7° Edição - 2023

INTERNACIONAL SAÚDE ÚNICA (INTERFACE MUNDIAL)



Organizadores:

Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa,
Ana Tamires Alves dos Santos, Amina Kadja Martins Cahu,
Maria Luiza Carneiro Moura Gonçalves Rego Barros,
Brian França dos Santos, Bruno Morais Kos, Bruna Fatori de Melo,
Cleber Queiroz Leite, Danila Fernanda Rodrigues Frias,
David Pablo Cavalcanti da Fonseca, Deloar Duda de Oliveira,
Edenilze Teles Romeiro, Francisco Ferreira da Costa de Souza,
Neuder Wesley França da Silva e Renata Janaína Carvalho de Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Even3 Publicações, PE, Brasil)

I61 Internacional Saúde Única (Interface Mundial) [Recurso Digital] / organizado por Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa...[et al.]. – 7. ed. – Recife: Even3 Publicações, 2024.

ISBN 978-65-272-0209-7
DOI 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619

1. Ciências Naturais. 2. Medicina. 3. Saúde. 4. Tecnologia. I. Costa, Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da (org.).

CDD 500

Elaborado por Amanda Rodrigues – CRB-4/1241

CORPO EDITORIAL

Comissão Científica

Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa

Amina Kadja Martins Cahu

Edenilze Teles Romeiro

Eryvelton de Souza Franco

Francisco Ferreira da Costa de Souza

Maria Luiza Carneiro Moura Gonçalves Rego Barros

Neuder Wesley França da Silva

Renata Janaína Carvalho de Souza

Comissão Organizadora

Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa

Ana Tamires Alves dos Santos

Amina Kadja Martins Cahu

Cleber Queiroz Leite

Danila Fernanda Rodrigues Frias

David Pablo Cavalcanti da Fonseca

Edenilze Teles Romeiro

Francisco Ferreira da Costa de Souza

Maria Luiza Carneiro Moura Gonçalves Rego Barros

Neuder Wesley França da Silva

Renata Janaína Carvalho de Souza

Cidade: Recife, Local: Recife, Idioma: Português, 6o edição, ano de 2023, semestral
Editor: Even3 - R. Sen. José Henrique, 231 - Sala 509 - Ilha do Leite, Recife - PE

DEDICATÓRIA

Dedicado aos congressistas do VII Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial) online que contribuíram com cada capítulo deste livro.

APRESENTAÇÃO

O VII Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial) tem o prazer de apresentar mais uma publicação de caráter científico e técnico na área da saúde, educação e meio ambiente. Neste E-book reunimos estudantes de graduação e pós-graduação, profissionais, professores e pesquisadores de todos os países na área de saúde, meio ambiente e Educação. A nossa principal característica é a interdisciplinaridade, por isso, discutimos Saúde Única.

Aproveitem a leitura!

SUMÁRIO

CORPO EDITORIAL _____ 4
DEDICATÓRIA _____ 5
APRESENTAÇÃO _____ 6

BIOTECNOLOGIA _____ 13

- CAPÍTULO 1. COMPOSTOS BIOATIVOS PROVENIENTES DE MICROALGAS E SUAS APLICAÇÕES NA SAÚDE: UMA VISÃO GERAL _____ 15
- CAPÍTULO 2. INFLUÊNCIA DA RADIAÇÃO GAMA EM FEIJÃO CAUPI *(VIGNA UNGUICULATA L. WALP.)* PARA CONTROLE DE FUNGOS FITOPATOGÊNICOS _____ 24
- CAPÍTULO 3. POTENCIAL TERAPÊUTICO DA LUTEOLINA NO CÂNCER COLORRETAL _____ 33
- CAPÍTULO 4. SÍNTESE VERDE DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA E SEU POTENCIAL ANTIMICROBIANO – UMA REVISÃO _____ 41
- CAPÍTULO 5. PERCEPÇÃO DOS DISCENTES EM RADIOLOGIA ACERCA DA TECNOLOGIA DE IRRADIAÇÃO DE ALIMENTOS: ACEITAÇÃO E CONHECIMENTO _____ 51
- CAPÍTULO 6. RECICLAGEM DE FILMES RADIOGRÁFICOS USADOS, VISANDO À RECUPERAÇÃO DA PRATA METÁLICA UTILIZADA PARA FORMAR OS PONTOS ESCUROS DA IMAGEM RADIOGRÁFICA _____ 60
- CAPÍTULO 7. REVISÃO DE LITERATURA - BIBLIOGRÁFICA. CAROTENOIDES BACTERIANOS: FONTE ALTERNATIVA NATURAL, PRODUÇÃO E PERSPECTIVAS DE APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA COSMÉTICA _____ 66
- CAPÍTULO 8. EVIDÊNCIAS DO USO DE COMPOSTOS FENÓLICOS NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS _____ 79
- CAPÍTULO 9. EFEITOS ANTICÂNCER DA PEÇONHA DE ARANHAS _____ 94

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS _____ 104

- CAPÍTULO 10. COMPONENTES FITOQUÍMICOS, PROPRIEDADES BIOLÓGICAS E ANÁLISES TOXICOLÓGICAS DE *CLIDEMIA HIRTA* L. D. DON: UMA REVISÃO NARRATIVA _____ 106
- CAPÍTULO 11. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIBACTERIANO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS COM OCORRÊNCIA NO BRASIL: UMA REVISÃO DA LITERATURA _____ 119
- CAPÍTULO 12. PLANTAS MEDICINAIS COMO FERRAMENTA NO COMBATE À RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA E O BIOFILME BACTERIANO _____ 128
- CAPÍTULO 13. EDUCAÇÃO INCLUSIVA: MODELOS DIDÁTICOS COMO ALTERNATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL _____ 142

CLÍNICA MÉDICA _____ 151

- CAPÍTULO 14. MANIFESTAÇÕES TEGUMENTARES E TRATAMENTO DE GVHD EM TRANSPLANTE DE MEDULA ÓSSEA _____ 153

EIXO TRANSVERSAL TEMÁTICO _____ 162

- CAPÍTULO 15. SONORIDADE EM JOGO: FERRAMENTA LÚDICA PARA PRÁTICA DE CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA E OPERAÇÕES ARITMÉTICAS _____ 164

ENFERMAGEM _____172

- CAPÍTULO 16. ESTRATÉGIAS PARA MELHORAR A QUALIDADE DE VIDA DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA _____ 174
- CAPÍTULO 17. CUIDADOS DA ENFERMAGEM NA PRESTAÇÃO DE CUIDADOS AO PACIENTE ONCOLÓGICO COM MUCOSITE ORAL NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE _____182
- CAPÍTULO 18. OPINIÕES DE ESTUDANTES DE ENFERMAGEM SOBRE O PAPEL DO ENFERMEIRO NA ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE: PESQUISA QUALITATIVA _____193
- CAPÍTULO 19. INTERVENÇÕES DE ENFERMAGEM BASEADAS NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE DO HIPERTENSO: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA _____ 214
- CAPÍTULO 20. RISCOS OCUPACIONAIS NAS CENTRAIS DE MATERIAL E ESTERILIZAÇÃO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA _____ 227
- CAPÍTULO 21. EXPERIÊNCIAS DA ENFERMAGEM NOS CUIDADOS PALIATIVOS ONCOLÓGICOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA_____ 239

EPIDEMIOLOGIA_____ 251

- CAPÍTULO 22. MPOX VIRUS: O QUE É PRECISO SABER SOBRE ESSA NOVA AMEAÇA GLOBAL _____ 253
- CAPÍTULO 23. COMPREENDENDO OS MECANISMOS DE VIRULÊNCIA, RESISTÊNCIA E PATOGENICIDADE DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS: DESAFIOS NO TRATAMENTO DE INFECÇÕES CAUSADAS POR UMA BACTÉRIA PODEROSA _____ 271
- CAPÍTULO 24. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E MOLECULAR DOS MECANISMOS DE RESISTÊNCIA E VIRULÊNCIA DE KLEBSIELLA PNEUMONIAE _____ 282

FARMÁCIA _____ 293

- CAPÍTULO 25. LACTOBACILOS PROBIÓTICOS E DERMATITE ATÓPICA EM SERES HUMANOS: UMA ABORDAGEM NARRATIVA DOS POTENCIAIS BENEFÍCIOS _____ 295
- CAPÍTULO 26. ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL FARMACÊUTICO NA CITOLOGIA: ATRIBUIÇÕES E DESAFIOS _____307
- CAPÍTULO 27. ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL FARMACÊUTICO EM PRESÍDIOS: DESAFIOS E OPORTUNIDADES _____ 323
- CAPÍTULO 28. CADEIA DE SUPRIMENTO VERDE NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA _____ 337
- CAPÍTULO 29. PERFIL FITOQUÍMICO E ATIVIDADES BIOLÓGICAS DA *MAYTENUS ILICIFOLIA* MART. EX REISS (CELASTRACEAE): UMA REVISÃO NARRATIVA _____ 351
- CAPÍTULO 30. PERFIL FITOQUÍMICO E O USO DE MICONIA ALBICANS (SW.) PARA O TRATAMENTO DE DOENÇAS INFLAMATÓRIAS _____ 358
- CAPÍTULO 31. DESENVOLVIMENTO FARMACOTÉCNICO DE CHOCOLATE MEDICAMENTOSO CONTENDO PARACETAMOL _____ 364
- CAPÍTULO 32. DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE FOTOPROTETORA DE UM GEL CONTENDO

EXTRATO DE *CROTON HELIOTROPIIFOLIUS KUNTH* _____ 375

FARMACOLOGIA _____ 385

- CAPÍTULO 33. ATIVIDADES BIOLÓGICAS DO GINSENOSÍDEO RC: UMA REVISÃO NARRATIVA _____ 387
- CAPÍTULO 34. AVALIAÇÃO DO EXTRATO ETANÓLICO OBTIDO DA MISTURA DE SEMENTES E VAGENS DE CAESALPINIA ECHINATA FRENTE AO TESTE ALLIUM CEPA _____ 395
- CAPÍTULO 35. RESISTÊNCIA À QUIMIOTERAPIA: DESAFIO NO TRATAMENTO ONCOLÓGICO _____ 404

FISIOTERAPIA _____ 420

- CAPÍTULO 36. O PAPEL DA FISIOTERAPIA NO TRATAMENTO DA OSTEOGÊNESE IMPERFEITA _____ 422

MEDICINA _____ 431

- CAPÍTULO 37. RADIOLOGIA E PÓLIPOS UTERINOS: UMA REVISÃO DE ATENÇÃO À SOP __ 433
- CAPÍTULO 38. A MARGINALIZAÇÃO DE MÃES JOVENS E A INCIDÊNCIA DE ANOMALIAS CONGÊNITAS _____ 441
- CAPÍTULO 39. A GASTROENTERITE EOSINOFÍLICA COMO UMA RARA ETIOLOGIA _____ 451
- CAPÍTULO 40. A IMPORTÂNCIA DAS REVISÕES ICONOGRÁFICAS NA RADIOLOGIA E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM _____ 459
- CAPÍTULO 41. O CÂNCER DE MAMA NO BRASIL: UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA _____ 467
- CAPÍTULO 42. RADIOLOGIA E SAÚDE DO IDOSO: UMA RELAÇÃO ENTRE BENEFÍCIOS, MALEFÍCIOS E NECESSIDADES _____ 478
- CAPÍTULO 43. ATUALIZAÇÃO DA EVOLUÇÃO DAS COMPLICAÇÕES PÓS OPERATÓRIAS NAS TÉCNICAS DE MAMOPLASTIA DE AUMENTO NOS ÚLTIMOS DEZ ANOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA _____ 486
- CAPÍTULO 44. A PERCEPÇÃO DA IMAGEM CORPORAL DE PACIENTES ONCOLÓGICAS OBTIDA PELO EORTC BR23 APÓS INTERVENÇÃO CIRÚRGICA: REVISÃO SISTEMÁTICA _____ 501
- CAPÍTULO 45. ANTIBIOTICOPROFILAXIA EM FRATURAS ABERTAS PARA PREVENÇÃO DE INFECÇÕES PÓS- TRAUMÁTICA _____ 512
- CAPÍTULO 46. DIABETES TIPO 1 E COMORBIDADES AUTOIMUNES ASSOCIADAS: IMPLICAÇÕES PARA OS PACIENTES PEDIÁTRICOS _____ 519
- CAPÍTULO 47. REPERCUSSÕES DO ALEITAMENTO MATERNO NA VIDA ADULTA: REVISÃO DA LITERATURA _____ 532
- CAPÍTULO 48. CIRURGIA ROBÓTICA: BENEFÍCIOS E MALEFÍCIOS DA MEDICINA MODERNA _____ 545
- CAPÍTULO 49. FATORES DE RISCO E MODULADORES ASSOCIADOS A DIABETES TIPO II __ 553
- CAPÍTULO 50. AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO PARA RESTRIÇÃO DO CRESCIMENTO FETAL: REVISÃO NARRATIVA _____ 561

NUTRIÇÃO _____ 568

- CAPÍTULO 51. MANIFESTAÇÕES TEGUMENTARES E TRATAMENTO DE GVHD EM

TRANSPLANTE DE MEDULA ÓSSEA _____ 570
- CAPÍTULO 52. EFEITOS DO POLIMORFISMO GENÉTICO DA B-CASEÍNA SOBRE INDIVÍDUOS QUE APRESENTAM SENSIBILIDADE GASTROINTESTINAL ASSOCIADO AO CONSUMO DE LÁCTEOS _____579
- CAPÍTULO 53. CARNE EQUINA NO BRASIL: PRODUÇÃO, CONSUMO E LEGISLAÇÃO _____ 590
- CAPÍTULO 54. INTERVENÇÃO NUTRICIONAL NA RECUPERAÇÃO DA PERDA OLFATIVA DE PACIENTES COM SEQUELAS DE COVID-19 _____ 601
- CAPÍTULO 55. A INFLUÊNCIA DO SEGUNDO CÉREBRO E DA ALIMENTAÇÃO NAS DOENÇAS PSIQUIÁTRICAS _____ 612
- CAPÍTULO 56. ESTRESSE OXIDATIVO E OBESIDADE: INVESTIGANDO A INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE DIETA _____ 626
- CAPÍTULO 57. REPERCUSSÕES DO CONSUMO DA DIETA MATERNA SOBRE O ESTRESSE OXIDATIVO NA PROLE: UMA REVISÃO DA LITERATURA _____ 633
- CAPÍTULO 58. A IMPORTÂNCIA DA ALIMENTAÇÃO NA QUALIDADE DE VIDA DOS INDIVÍDUOS: UMA REVISÃO _____639
- CAPÍTULO 59. NUTRIÇÃO E EXERCÍCIO FÍSICO: UMA REVISÃO _____ 645
- CAPÍTULO 60. O CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS COMO FATOR CONTRIBUINTE NO SURGIMENTO DE QUADROS DE OBESIDADE EM DIFERENTES POPULAÇÕES: UMA REVISÃO DA LITERATURA _____654

ODONTOLOGIA _____ 662

- CAPÍTULO 61. AS POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS DECORRENTES DA SÍFILIS CONGÊNITA COM ÊNFASE NA MALFORMAÇÃO DENTÁRIA NO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO: UMA REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA _____ 664
- CAPÍTULO 62. ABORDAGENS TERAPÊUTICAS DA COMUNICAÇÃO OROANTRAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA _____ 672
- CAPÍTULO 63. USO DE TERAPIA COM PLASMA RICO EM PLAQUETAS DIANTE DAS DOENÇAS AUTOIMUNES E SUAS CONSEQUÊNCIAS NA CAVIDADE ORAL: UMA REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA _____683

PSICOLOGIA _____ 689

- CAPÍTULO 64. RESILIÊNCIA MENTAL EM TEMPOS DE CRISE: ABORDAGEM PSICOLÓGICA COGNITIVO-COMPORTAMENTAL COMO FERRAMENTA DE SUPORTE NA PANDEMIA ____691
- CAPÍTULO 65. PSICOLOGIA E ACOLHIMENTO DE HISTÓRIAS DE VIDA: VALORIZAÇÃO DAS MEMÓRIAS DE PESSOAS IDOSAS _____ 703

SAÚDE ANIMAL _____ 714

- CAPÍTULO 66. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E ANATOMOPATOLÓGICOS DAS PRINCIPAIS AFECÇÕES DO TRATO GASTROINTESTINAL DE BOVINOS NO BRASIL _____ 716

SAÚDE PÚBLICA _____ 731

- CAPÍTULO 67. ANÁLISE DO PERFIL DOS TIPOS DE PARTO NO MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES: UMA BREVE REVISÃO DE LITERATURA _____ 733
- CAPÍTULO 68. EDUCAÇÃO PERMANENTE EM SAÚDE E EDUCAÇÃO INTERPROFISSIONAL:

FERRAMENTAS PARA A IMPLANTAÇÃO DO PLANO TERAPÊUTICO SINGULAR NA ATENÇÃO BÁSICA _____737
- CAPÍTULO 69. ATENÇÃO INTEGRAL ÀS DOENÇAS PREVALENTES NA INFÂNCIA NA PRÁTICA DE PROFISSIONAIS DO DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA XAVANTE _____745
- CAPÍTULO 70. LEISHMANIOSE TEGUMENTAR E GÊNERO MICONIA: UMA REVISÃO NARRATIVA _____ 753
- CAPÍTULO 71. AVALIAÇÃO DOS SINTOMAS DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO EM MULHERES NO CLIMATÉRIO/MENOPAUSA _____ 762
- CAPÍTULO 72. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E FATORES DE RISCO DAS DOENÇAS DE TRANSMISSÃO HÍDRICA E ALIMENTAR NO BRASIL NO PERÍODO DE 2007 A 2022 _____ 776
- CAPÍTULO 73. ASPECTOS DOS BIOFILMES EM INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS _____ 788
- CAPÍTULO 74. O USO DOS EXERGAMES NA TERCEIRA IDADE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA _____ 800
- CAPÍTULO 75. QUALIDADE DO QUEIJO MINAS ARTESANAL DAS REGIÕES TRADICIONAIS PRODUTORAS _____ 810
- CAPÍTULO 76. FUNÇÃO TIREOIDIANA E EXERCÍCIO FÍSICO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA_ 820
- CAPÍTULO 77. A ARTE BRASILEIRA DE SE FAZER QUEIJOS ARTESANAIS _____ 828
- CAPÍTULO 78. PRODUÇÃO DE QUEIJO ARTESANAL EM MINAS GERAIS: NOVAS E ANTIGAS REGIÕES PRODUTORAS _____ 842
- CAPÍTULO 79. RELAÇÃO ENTRE LEPTINA, INSULINA E DOENÇA RENAL CRÔNICA E SEUS EFEITOS DURANTE A PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO _____ 852
- CAPÍTULO 80. ASPECTOS CLÍNICOS E EPIDEMIOLÓGICOS DAS ZOONOSES OCUPACIONAIS: UMA REVISÃO _____ 864
- CAPÍTULO 81. EFICÁCIA DA HUMANIZAÇÃO NO ATENDIMENTO A PACIENTES PEDIÁTRICOS SUBMETIDOS AO TRATAMENTO RADIOTERÁPICO _____ 876
- CAPÍTULO 82. A IMPORTÂNCIA DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA NO DIAGNÓSTICO DA COVID-19 EM PACIENTES GERIÁTRICOS _____ 891
- CAPÍTULO 83. PERFIL DOS PACIENTES COM TUMOR ENCEFÁLICO SUBMETIDOS À RADIOTERAPIA EM UM HOSPITAL NA CIDADE DE JOÃO PESSOA _____ 904
- CAPÍTULO 84. USO DE CANNABIS PARA O TRATAMENTO DA DOENÇA DE ALZHEIMER: UMA REVISÃO INTEGRATIVA_____ 918
- CAPÍTULO 85. BLOCKCHAIN, UMA NOVA ALTERNATIVA PARA A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS: REVISÃO _____ 926
- CAPÍTULO 86. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE QUEIJOS NO PERÍODO DE 2019 A 2022 REALIZADO PELA DIVISÃO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DE ALIMENTOS DA SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ _____ 939
- CAPÍTULO 87. QUALIDADE DO SONO EM AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE _____ 948
- CAPÍTULO 88. INFLUÊNCIA DA PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO NA MELHORA DA QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS COM SARCOPENIA _____ 957
- CAPÍTULO 89. LEITE HUMANO: IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL E ALTERNATIVAS DE PRESERVAÇÃO DO SEU POTENCIAL PROBIÓTICO _____ 964

SAÚDE ÚNICA _____ 978

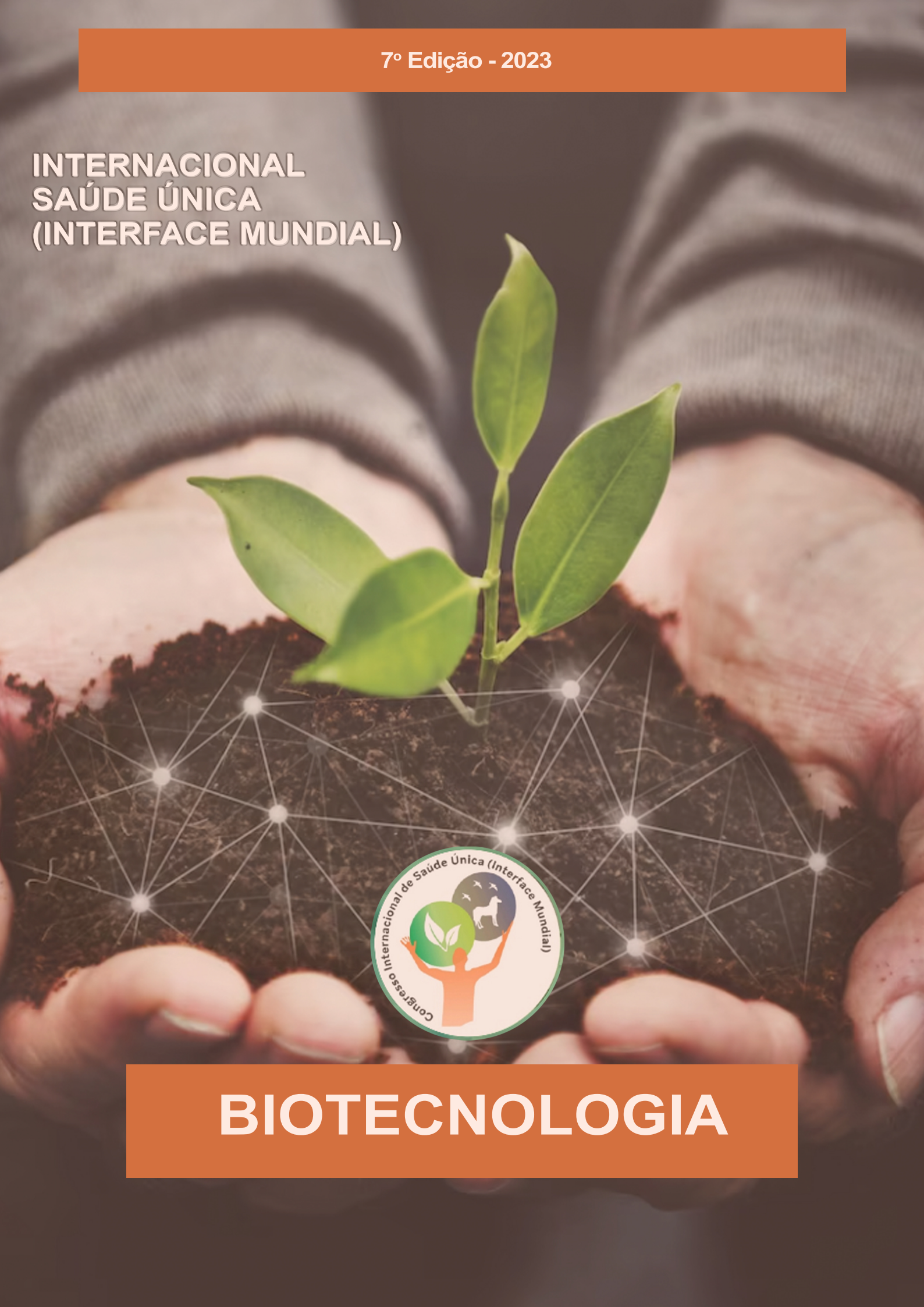
- CAPÍTULO 90. ASPECTOS ZOONÓTICOS DA DIROFILARIOSE NA COMUNIDADE DO PILAR, ITAMARACÁ-PE _____ 980
- CAPÍTULO 91. APLICAÇÃO DE ADSORVENTE NATURAL (FARINHA DE BERINJELA) PARA O TRATAMENTO DE MATRIZES AQUOSAS DE CHAFARIZES DO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB ___ 989
- CAPÍTULO 92. IMPACTO DAS NSLAB NA QUALIDADE DE QUEIJOS _____ 999

TERAPIAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES_____ 1009

- CAPÍTULO 93. PERFIL FITOQUÍMICO E UTILIZAÇÃO NA MEDICINA POPULAR DA ESPÉCIE SOLANUM PANICULATUM L. (JURUBEBA): UMA REVISÃO INTEGRATIVA _____ 1011
- CAPÍTULO 94. O USO DA AURICULOTERAPIA COM ACOMPANHANTES NO CONTEXTO HOSPITALAR: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA _____1020
- CAPÍTULO 95. OS OITO REMÉDIOS NATURAIS E SUA INFLUÊNCIA NA SAÚDE HUMANA_____ 1028
- CAPÍTULO 96. LIFESTYLE CENTER SERRA DO CIPÓ: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA ____1038

7º Edição - 2023

INTERNACIONAL SAÚDE ÚNICA (INTERFACE MUNDIAL)



BIOTECNOLOGIA

Capítulo 1.

Compostos bioativos provenientes de microalgas e suas aplicações na saúde: uma visão geral

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.652633

Joana Paula de Souza Cornélio[1]

[1]Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia.

Resumo: As microalgas possuem uma biomassa com elevada biodiversidade e variabilidade de composição química, e, por isso, podem ser utilizadas em diversas aplicações biológicas relacionadas com benefícios para a saúde, entre outros. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi revisar o estado da arte das pesquisas que avaliaram os compostos bioativos provenientes de microalgas e suas aplicações, identificando as principais espécies de microalgas utilizadas, bem como os compostos bioativos presentes na sua composição e os efeitos dessas substâncias bioativas na saúde humana e animal. Para tal foi realizada revisão narrativa da literatura, onde as buscas ocorreram nas principais bases de dados (Scielo e Scopus), além da ferramenta do Google Acadêmico, disponíveis de forma digital, em formato completo. Para dimensionar a pesquisa, as palavras-chave utilizadas, em diferentes combinações, foram: aditivos; microalgas; compostos; bioativos; nutrição; saúde humana; suplemento; e saúde animal. Foram selecionados 24 trabalhos que se adequaram a pesquisa e atenderam aos critérios de inclusão e exclusão e compuseram a amostra final. Podemos inferir que as microalgas apresentam várias potencialidades no que diz respeito aos compostos bioativos, onde se evidenciou as espécies: *Spirulina*, *Chlorella*, *Dunaliella*, *Nannochloropsis*, *Isochrysis galbana* clone, *Tetraselmis chuii* , *Dunaliella salina*, Stigonema sp, *Skeletonema marinoi* , *Alexandrium minutum*, *Alexandrium tamutum*, *Alexandrium andersoni* e *Haematococcus pluvialis*. Dentre os principais compostos bioativos atribuídos às microalgas encontramos: anti-infecciosas, antioxidantes, imunoestimulantes, anti-inflamatórias; hipocolesterolemiantes; e anticancerígenas. As pesquisas científicas devem ser incentivadas para comprovação, validação do uso, ação e benefícios de compostos bioativos provenientes de microalgas, bem como, de novas espécies em potencial.

Palavras-chave: Aditivos, Fitoplâncton, Compostos químicos, Nutrição, Saúde humana. Suplemento.

Área Temática: Biotecnologia

INTRODUÇÃO

Existem milhares de compostos bioativos distribuídos em diferentes grupos químicos, os quais normalmente são metabólitos secundários, produzidos em pequenas quantidades

principalmente pelo sistema de defesa e que podem apresentar diferentes funções metabólicas (Mesadri *et al*., 2021).

Novos compostos bioativos, capazes de proporcionar benefícios adicionais à saúde, são constantemente investigados; hoje em dia, existem muitos exemplos de diferentes tipos de compostos bioativos naturais já incluídos em alguns produtos comerciais, como estanóis e esteróis vegetais, peptídeos bioativos, ácidos graxos poliinsaturados ou polifenóis, apenas para citar alguns (Gallego *et al*., 2018). Dentre os microrganismos envolvidos no processo de produção de biofármacos encontram-se vírus, eucariontes (fungos, leveduras, protozoários, cultura de tecidos animais e vegetais, e algas) e procariontes (bactérias e cianobactérias) (Vaz *et al*., 2008).

No esforço de encontrar novas fontes potenciais para este tipo de composto, diversas pesquisas em andamento estão explorando novos materiais vegetais, incluindo também subprodutos agroalimentares (ARSHADI et al., 2016). Além disso, outras fontes naturais ainda pouco exploradas também estão recebendo atenção crescente. Nesse contexto, as microalgas surgem como novas fontes importantes de compostos bioativos, os quais dentre estes se destacam: os ácidos graxos da família ômega-3, carotenóides, fitoesteróis, terpenos, compostos fenólicos e amino ácidos (Pimentel *et al*., 2019).

Assim, o objetivo deste estudo foi revisar o estado da arte das pesquisas que avaliaram os compostos bioativos provenientes de microalgas e suas aplicações, identificando as principais espécies de microalgas utilizadas, bem como os compostos bioativos presentes na sua composição e os efeitos dessas substâncias bioativas na saúde humana e animal. As informações desta revisão poderão proporcionar uma visão geral dos avanços dos últimos 13 anos da aplicabilidade de bioativos oriundos de microalgas na saúde humana e animal.

METODOLOGIA

O estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura a qual aborda os aspectos relacionados à aplicação de compostos bioativos provenientes de na saúde humana e animal e seus respectivos benefícios. Os estudos de revisão narrativa baseiam-se em publicações amplas apropriadas para descrever e discutir o desenvolvimento ou o ‘estado da arte’ de um determinado assunto, no âmbito teórico ou conceitual (Rother, 2007). As buscas ocorreram nas principais bases de dados (Scielo e Scopus), além da ferramenta do Google Acadêmico, disponíveis de forma

digital, em formato completo. Para dimensionar a pesquisa, as palavras-chave utilizadas, em diferentes combinações, foram: microalgas; compostos; bioativos; nutrição; saúde humana; suplemento; e saúde animal. Com relação aos critérios de inclusão, consideraram-se artigos, livros, dissertações e teses, disponíveis eletronicamente na íntegra, gratuitamente, cujas pesquisas avaliaram o uso de compostos bioativos provenientes de microalgas e os seus benefícios, nos idiomas português, inglês e espanhol. O período da publicação não foi inserido com critério de escolha. Excluíram-se os artigos repetidos em mais de uma base, bem como monografias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados inicialmente 40 trabalhos nas bases de dados utilizadas (Scielo e Scopus) e na ferramenta Google acadêmico. Desses, foram excluídos 7, após a leitura dos títulos, 4 duplicados. Logo, um total de 29 trabalhos foi selecionado para a leitura na íntegra e após análise e leitura minuciosa, selecionou-se 24 artigos que se adequaram a pesquisa e atenderam aos critérios de inclusão e exclusão e compuseram a amostra final (n=24).

Compostos bioativos e as microalgas

Os processos vitais de biossíntese são responsáveis pela formação, acúmulo e degradação de inúmeras substâncias orgânicas no interior das células que formam os diversos tecidos dos organismos animais e vegetais (RECART, 2008). Muitas dessas substâncias, especialmente as de origem vegetal, encontram emprego utilitário em diversas áreas aplicadas à alimentação e à saúde (Matos, 1997).

Recart (2008) reporta que os compostos resultantes desse metabolismo podem ser separados em produtos do metabolismo primário que são os glicídios, protídios e lipídios, e os do metabolismo secundário, que são os compostos terpênicos, alcalóides, glicosídeos e vários outros. Nesse sentido, esses compostos bioativos (CBAs) não são denominados nutrientes, até o presente momento, por ainda não serem considerados essenciais ao crescimento e às funções vitais, necessitando de mais estudos a fim de evidenciar o potencial efeito desses compostos no organismo (Daimiel *et al.*, 2014).

De acordo com Gallego *et al.* (2018), a relevância da extração e caracterização de compostos bioativos de fontes naturais capazes de proporcionar benefícios adicionais à saúde são constantemente investigados. Os compostos bioativos presentes em alimentos funcionais têm

como local de ação alvos fisiológicos específicos, modulando a defesa antioxidante e de processos inflamatórios e mutagênicos (Pimentel *et al.*, 2019). Existem muitos exemplos de diferentes tipos de compostos bioativos naturais já incluídos em alguns produtos comerciais, incluindo estanóis e esteróis vegetais, peptídeos bioativos, ácidos graxos poliinsaturados ou polifenóis, apenas para citar alguns (Gallego *et al.*, 2018).

Nesse sentido, as microalgas surgem com uma fonte natural desses tipos de compostos, ainda pouco explorada. Conforme Vaz *et al.* (2016), as microalgas contêm diversos compostos bioativos que podem suprir as necessidades nutricionais e energéticas da população e promover a saúde para prevenir doenças crônicas e vários processos têm demonstrado o potencial desses microrganismos em alimentos, ração animal, indústrias de cosméticos e produção de pigmentos e aditivos.

Já Bauer (2021) afirma que a diversidade de microalgas reflete em diferentes metabolismos e propriedades bioquímicas e assim possuem a capacidade de sintetizar vasta gama de compostos bioativos de alto valor agregado que podem ser usados como compostos farmacêuticos, produtos alimentares e pigmentos naturais (Koller *et al.*, 2014). Todavia, em uma primeira etapa, as diferentes espécies de microalgas devem ser estudadas e caracterizadas quimicamente para confirmar seu potencial para a produção de um determinado componente bioativo (Bauer, 2021).

Perin *et al.* (2019) afirmam que entre os muitos compostos bioativos conhecidos por serem produzidos por microalgas estão vitaminas, lipídios, pigmentos, lipídios e polissacarídeos . A natureza muito semelhante de todos os compostos produzidos durante o cultivo de microalgas, a jusante dessas moléculas de maneira econômica são os principais desafios no estabelecimento de um bioprocesso baseado em microalgas. Alguns desses produtos químicos demonstraram atividades anticancerígenas (Dewi *et al.,* 2019), anti-infecciosas (Lauritano *et al.*, 2018), antioxidantes (Agregán *et al.* 2018), imunoestimulantes (Chen *et al.*, 2019), anti-inflamatórias (Lauritano *et al.,* 2016) e hipocolesterolemiantes (Martínez-Bisbal *et al.,* 2019). A Tabela 1 apresenta os principais bioativos oriundos de microalgas no mercado e suas aplicações.

Espécies de microalgas, aplicação e benefícios de compostos ativos

Segundo Mesadri *et al.* (2021) os primeiros produtos comerciais provenientes de algas foram os polissacarídeos extraídos de macroalgas e utilizados como fonte de ficocolóides (ágar,

carragenina e alginato), as microalgas, contudo, só entraram no mercado, para este tipo de aplicação no final do século passado, quando a tecnologia de cultivo deste organismo unicelular foi desenvolvida. Quatro espécies de microalgas (*Spirulina, Chlorella, Dunaliella e Nannochloropsis*) atingiram o nível de produção em cultivo em larga escala aberto, enquanto que mais algumas espécies unicelulares foram ampliadas com sucesso em sistema de cultivo realizadas em biorreatores fechados (Ben-Amotz *et al.*, 2009).

Segundo Vaz *et al.* (2015), além do uso como produto alimentício consumível, a *Spirulina* também é útil como ingrediente funcional, pois a biomassa pode ser incorporada em vários produtos alimentícios para melhorar a qualidade nutricional e para ação terapêutica em doenças crônicas (Chu, 2019). É utilizada em suplementos alimentares, na forma de comprimidos, isoladamente ou em associação com outras algas ou extratos de plantas, para uso humano ou animal (Vieira *et al.*, 2020).

Conforme Mesadri *et al.* (2021), a *Spirulina* é considerada uma boa fonte de diversos nutrientes, apresentando um teor de proteína alto com uma composição aminoacídica balanceada, tornando-a desejável como um suplemento alimentar. Os mesmos autores afirmam que adicionalmente, a biomassa dessa microalga apresenta um teor de óleo elevado e alta qualidade, apresentando os ácidos graxos α-linolênico (ALA), linoléico (LA), ácido estearidônico (SDA), EPA, DHA e AA. Além disso, o seu conteúdo em vitaminas, como as do grupo B, principalmente a B12, e a vitamina E, é considerado relevante e completo. A *Spirulina* também é valorizada pela presença de diversos minerais, como potássio, cálcio, magnésio e selênio (Grosshagauer *et al*., 2020).

A *Chlorella* possui uma grande variedade de nutrientes presentes. A quantidade de proteínas nos seus produtos é considerada de alta ou boa qualidade, estudos indicam o perfil de aminoácidos dessa cepa possui todos os aminoácidos essenciais para humanos (arginina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano, valina e histidina). Algumas de suas espécies podem possuir até 65% da sua composição de carboidratos como fibras alimentares. Sua composição de óleo se destaca por possuir ácido αlinolênico e ácido linoléico, possuindo aproximadamente 65-70% do total de ácidos graxos encontrados como ácidos graxos poli-insaturados. Em relação às vitaminas, possui todas as necessárias por humanos, ou seja, B1,

B2, B6, B12, niacina, folato, biotina, ácido pantotênico, C, D2, E e K, e α- e β-carotenos (Bito *et al*., 2020).

No estudo realizado por Ita *et al*. (2017) , foram testados extratos metanólicos de três diferentes microalgas: *Isochrysis galbana* clone Tahiti, *Tetraselmis chuii* e *Dunaliella salina*. Todas as três apresentaram alta atividade antioxidante, *Dunalliela* sp. e *Tetraselmis chuii* tendo os mais altos, *D. salina* produziu o melhor resultado de inibição de 62,19% a 500 ppm. Já *T. chuii* apresentou o melhor resultado com 71,36 % de inibição a 1000 ppm.

O número de estudos para encontrar novos compostos com propriedades anticancerígenas tem crescido nos últimos anos. Sithranga e Kathiresan (2010), afirmam que extratos bioativos de cianobactérias marinhas são eficazes na destruição de células cancerígenas, induzindo a morte apoptótica ou afetando a sinalização celular pela ativação de enzimas de sinalização da família da proteína quinase C.

Já Stevenson *et al.* (2002) identificaram a citonemina, um isolado de *Stigonema* sp., como um inibidor de proteína serina/treonina quinase. É importante destacar que a citonemina regula a formação do fuso mitótico, bem como as enzimas quinases envolvidas no controle do ciclo celular e o composto também inibe a proliferação de fibroblastos humanos e células endoteliais.

Lauritano *et al.* (2016) avaliaram as propriedades anticancerígenas de 32 espécies de microalgas (21 diatomáceas, 7 dinoflagelados e 4 flagelados) testando a atividade antiproliferativa contra células de melanoma humano (A2058). Os resultados mostraram que *Skeletonema marinoi* (FE60/2), *Alexandrium minutum* (FE126/1), *Alexandrium tamutum* (FE107/1 e FE107/3) e *Alexandrium andersoni* (FE108/1) induziram uma redução significativa na sobrevivência celular em 100 µg/mL, ou seja, bloquearam a proliferação de células de melanoma humano.

Segundo Fagundes *et al*. (2019), os pigmentos microalgais são considerados moléculas bioativas de elevado interesse, dentre eles o carotenóide astaxantina destaca-se em produção pela microalga *Haematococcus pluvialis* (Figura 3), a qual também produz βcaroteno, ficocianina e ficoeritrina. A luteína, zeaxantina e cantaxantina são carotenóides utilizados em indústrias farmacêuticas e podem provir de microalgas.

CONCLUSÃO

De acordo com os trabalhos revisados, podemos inferir as microalgas apresentam várias potencialidades no que diz respeito aos compostos bioativos, onde evidenciou-se as espécies: *Spirulina, Chlorella, Dunaliella, Nannochloropsis, Isochrysis galbana clone, Tetraselmis chuii , Dunaliella salina, Stigonema sp, Skeletonema marinoi , Alexandrium minutum, Alexandrium tamutum, Alexandrium andersoni* e *Haematococcus pluvialis.* Dentre os principais compostos bioativos atribuídos às microalgas encontramos: anti-infecciosas, antioxidantes, imunoestimulantes, anti-inflamatórias; hipocolesterolemiantes; e anticancerígenas. Desta forma, as pesquisas científicas devem ser incentivadas para comprovação, validação do uso, ação e benefícios de compostos bioativos provenientes de microalgas, bem como, de novas espécies em potencial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARSHADI, M. *et al.* Pre-treatment and extraction techniques for recovery of added value compounds from wastes throughout the agri-food chain. **Green Chem**, n. 18, p. 6160–204, 2016.

AGREGÁN, R. *et al*. Antioxidant potential of extracts obtained from macro-(Ascophyllum nodosum, Fucus vesiculosus and Bifurcaria bifurcata) and micro-algae (Chlorella vulgaris and Spirulina platensis) assisted by ultrasound. **Medicines**, n. 5, v. 2, p. 1-33, 2018.

BAUER, L.M. **Cultivos de microalgas com ênfase na produção de compostos bioativos: influência da radiação UVB e da concentração de nitrogênio em cultivos de células imobilizadas**. 2021. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

BEN-AMOTZ, A.; POLLE, J.E.W.; RAO, D.V.S. The Alga Dunaliella: Biodiversity, Physiology, Genomics and Biotechnology. **Science Publishers**, p. 45-147, 2009.

BITO, T. *et al*. Potential of *Chlorella* as a Dietary Supplement to Promote Human **Health. Nutrients**, n. 12, p. 2524, 2020.

DAIMIEL, L.; VASGAS, T.; MOLINA, A.R. Nutritional genomics for the characterization of the effect of bioactive molecules in lipid metabolism and related pathways. **Electrophoresis**, v. 33, p. 2266–89, 2012.

DEWI, I.C. *et al.* Anticancer, Antiviral, Antibacterial, and Antifungal Properties in Microalgae. **Microalgae in Health and Disease Prevention: Elsevier**; p. 235-61, 2018.

CHU, W.L.; PHANG, S.M. Bioactive compounds from microalgae and their potential applications as pharmaceuticals and nutraceuticals. In: Grand Challenges in Algae Biotechnology (pp. 429-469): Springer, 2019.

FAGUNDES, M.B. *et al*. Insights in cyanobacteria lipidomics: A sterols characterization from Phormidium autumnale biomass in heterotrophic cultivation. **Food Research International**, v. 119, p. 777-784, 2019.

GALLEGO, R. *et al*. Green Extraction of Bioactive Compounds from Microalgae. **Journal of Analysis and Testing**, n. 2, p. 109-123, 2018.

GROSSHAGAUER, S.; KRAEMER, K.; SOMOZA, V. The true value of Spirulina. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 68, n. 14, p. 4109-4115, 2020.

HERRERO, M. *et al*. Plants, seaweeds, microalgae and food by-products as natural sources of functional ingredients obtained using pressurized liquid extraction and supercritical fluid extraction. **Trends Anal Chem**, n. 71, p.26–38, 2015.

ITA, W. *et al.* Antioxidant activity of three microalgae *Dunaliella salina*, *Tetraselmis chuii and Isochrysis galbana* clone Tahiti. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, v. 1, n. 55, p. 1-7, 2017.

KOLLER, M.; MUHR, A.; BRAUNEGG, G. Microalgae as versatile cellular factories for valued products. **Algal Research**, v. 6, p. 52–63, out. 2014.

LAURITANO, C. *et al.* Bioactivity Screening of Microalgae for Antioxidant, Anti-Inflammatory, Anticancer, Anti-Diabetes, and Antibacterial Activities. **Frontiers in Marine Science,** v. 68, n. 3, p. 1-12, 2016.

LAURITANO, C. *et al*. First identification of marine diatoms with anti-tuberculosis activity. **Scientific reports**, v. 1, n.8, p. 2284, 2018.

MARTÍNEZ-BISBAL, M.C. *et al*. Microalgae degradation follow up by voltammetric electronic tongue, impedance spectroscopy and NMR spectroscopy. **Sensors Actuators B: Chem**, n. 281, p. 44-52, 2019.

MATOS, F.J.A. **Introdução à Fitoquímica Experimental**. 2 Ed. Fortaleza: Edições UFC, p. 13, 1997.

MESADRI, J. *et al.* **Potencial das microalgas na indústria farmacêutica**. In: Severo, Ihana. Microalgas: potenciais aplicações e desafios. Canoas: Mérida Publishers, 2021.p.45-62.

PERIN, G. *et al.* The potential of quantitative models to improve microalgae photosynthetic efficiency. **Physiol. Plant**, 2019.

PIMENTEL, C.V.M.B.; ELIAS, M.F.; PHILIPPI, S.T. **Alimentos funcionais e compostos bioativos**. [S.l: s.n.], 2019.

ROTHER, E.T. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 20, n. 2, p. 1-2, 2007.

RECART, V.M. **Caracterização de compostos bioativos em cebola e *Chlorella***. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) – Curso de Engenharia e Ciência de Alimentos - Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2008.

SITHRANGA, N.; KATHIRESAN, K. Anticancer drugs from marine flora: An overview. **Journal of Oncology**, n. 21, p. 41-86, 2010.

STEVENSON, C.S. *et al*. The Identification and Characterization of the Marine Natural Product Scytonemin as a Novel Antiproliferative Pharmacophore. **J. Pharmacol. Exp. Ther**, v. 303, n. 2, p. 858, 2002.

VAZ, B.S.; MOREIRA, J.B.; MORAIS, M.G.; COSTA, J.A.V. Microalgae as a new source of bioactive compounds in Food supplements. **Current Opinion in Food Science**, v. 7, p.73-77, 2016.

VIEIRA, M.V.; PASTRANA, L.M.; FUCIÑOS, P. Microalgae encapsulation systems for food, pharmaceutical and cosmetics applications. **Mar Drugs**, v. 18, n. 12, p. 644, 2020.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 2.

Influência da radiação gama em feijão Caupi (*Vigna unguiculata L. Walp.*) para controle de fungos fitopatogênicos

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.687004

Francisco Manuel de Lucena Sobrinho[1], Iran José Oliveira da Silva[2], Luciano Souza de Lima[2], Anderson Guedes Pessoa[2], Danúbia Paula Cavalcanti dos Santos[2], Orion Manoel Carmelindo da Silva[2], José Jardel Calado Soares[3], Edvane Borges da Silva[3], Ivanesa Gusmão Martins Soares[3]

[1]UNIFIP – Centro Universitário de Patos, Patos, Paraíba;
[2]Instituto Federal de Pernambuco – Campus Recife;
[3]Universidade Federal de Pernambuco, Recife – Pernambuco.

Resumo: Diante sua importância na alimentação e por apresentar uma das maiores médias de consumo per capita no Brasil, os grãos de feijão são considerados suscetíveis para formação de micotoxinas que podem causar toxicidade crônica em seus consumidores. Diante disso, se faz necessário empregar tecnologias que sejam eficientes em garantir a conservação dos grãos, bem como a segurança alimentar. Neste contexto, o tratamento de alimentos de origem vegetal através da técnica irradiação gama tem se mostrado promissor. Em vista disso, a presente pesquisa teve como objetivo analisar a influência da irradiação gama na inibição fúngica em grãos de feijão, coletados com pleno desenvolvimento fisiológico em horta localizada no Sítio Malhada da Área, na cidade de Paulista- PB. Foram utilizados 640 grãos de feijão divididos em quatro grupos representados por suas respectivas doses: Controle não irradiado (0,0); 0,50; 0,75 e 1,00 kGy, sendo cada grupo constituído por quatro repetições, contendo cada uma 40 grãos. Os grãos foram transportados e irradiados por fonte de Co^{60} no Departamento de Energia Nuclear da Universidade Federal de Pernambuco. Em seguida, depositados em bolsa térmica e transportados para armazenamento sob temperatura de ± 20ºC, no Laboratório de Microbiologia das Faculdades Integradas de Patos – PB. Para análise fúngica foi utilizado o método de plaqueamento direto e meio de cultura BDA (Ágar Dextrose Batata) para identificação na microscopia. Os resultados encontrados evidenciaram que a dose de 0,75kGy mostrou eficiência em relação às demais, visto que conseguiu inibir *Penicillium* spp. e também se mostrou eficaz contra *Aspergillus* spp.

Palavras-chave: Irradiação de alimentos, Segurança alimentar, Conservação.
Área Temática: Biotecnologia

INTRODUÇÃO

O feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.), proveniente da África, é a linhagem do gênero *Vigna* com maior oscilação genética entre a própria espécie e espécies silvestres mais próximas. É

uma leguminosa bastante cultivada em todo o globo, com ênfase para os países africanos, que possuem os maiores índices de produção dessa espécie (Silva *et al*., 2018).

Em ordem mundial, o Brasil é o terceiro maior produtor do grão, após a Nigéria e o Níger, com destaque de exportação para países como Índia, Egito, Paquistão e Afeganistão (Andrade *et al.,* 2013; Conab, 2017).

Esta cultura possui grande relevância socioeconômica por ser fonte de proteína acessível à parcela mais carente da população, apresentar ciclo curto, baixa imposição hídrica e rusticidade para se desenvolver em solos de baixa fertilidade e, por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium* tem a perícia para fixar nitrogênio do ar (Silva, 2014; De Oliveira *et al*., 2019). Além de ser um dos principais componentes da dieta alimentar, contribui com a geração de emprego e renda, tanto na zona rural, quanto na zona urbana (Da Silva, 2014).

Embora existam diversas características de incentivo para o cultivo deste alimento, os mesmos também estão suscetíveis a fungos causadores de doenças, que, de acordo com Silva (2015) os danos causados por fungos em grãos de feijão consistem na redução da qualidade nutritiva e interferência na classificação comercial, representando um risco para a segurança alimentar.

Dentre os vários fungos que proporcionam deterioração de grãos na pré-colheita e, durante o armazenamento, destacam-se os do gênero *Fusarium* spp., *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. Estes fungos, além de causarem severos danos aos grãos, são conhecidos também pelo seu elevado potencial em produzir micotoxinas (Sassi, 2015).

Quando os fungos patogênicos são transferidos pelas sementes, servem de inóculo e causam prejuízos aos vegetais. Além disso, causam danos indiretos à vegetação, devido à introdução rápida onde anteriormente não existia a doença, comprometendo a qualidade dos grãos (Silva, 2015).

Os fungos toxigênicos em alimentos, em especial de maior prevalência nos feijões, apontam a predominância dos fungos dos gêneros *Fusarium*, *Aspergillus* e *Penicillium*. Os principais fatores que favorecem o crescimento desses microrganismos em grãos armazenados são: alta umidade relativa do ar, teor de água do substrato e temperatura de armazenamento (Sassi, 2015).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), a transmissão com micotoxinas em alimentos é um problema mundial. Estima-se que 25 a 30% dos

alimentos consumidos mundialmente apresentam contaminação por fungos. Além disso, o prejuízo anual é de aproximadamente 1,4 bilhões de dólares incluídos gastos com a saúde pública (SASSI, 2015).

Visto a importância destes grãos, diversas pesquisas têm sido realizadas com intuito de melhoramento, produção, índices de germinação e subtração de pragas nas lavouras, com finalidade em atender os pré-requisitos do mercado nacional e internacional.

A adoção de técnicas inovadoras de conservação pós-colheita que garantam a qualidade, segurança e durabilidade do alimento são de importância fundamental (SOARES *et al*., 2017).

Neste contexto, a irradiação de alimentos é um procedimento rápido e eficiente de conservação, que tem como principais objetivos e vantagens: esterilizar, desinfetar, inibir a germinação, e, consequentemente contribuir com o aumento do tempo de vida útil do alimento (VIERA, 2016).

Em vista disso, a presente pesquisa teve como objetivo analisar a influência da irradiação gama na inibição fúngica em grãos de feijão caupi, coletados com pleno desenvolvimento fisiológico.

Guimarães *et al*. (2013) apontam que a tecnologia da irradiação em alimentos, atua no domínio de diferentes microrganismos e que se caracteriza por expor o produto a uma quantidade controlada de radiação ionizante (radiação gama ou X), o que exige tempos específicos, de acordo com os objetivos desejados.

Na irradiação dos alimentos de ordem vegetal, ocorre à produção de íons reativos, esses destroem os microrganismos, pois os íons alteram a estrutura da membrana celular, modificando a atividade de enzimas metabólicas. Então, essa tecnologia induz mudanças principalmente no ácido Desoxirribonucleico (DNA) e ácido ribonucleico (RNA) ocasionando um bloqueio da duplicação de DNA e a paralisação da síntese proteica, o que ocasiona o impedimento da reprodução e crescimento dos microrganismos (FELLOWS, 2006; NOBREGA, 2017).

A nível internacional além das diretrizes que cada país implementa, a comissão do Codex Alimentarius, estabelecida em 1963 pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação - FAO, da Organização das Nações Unidas e a Organização Mundial da Saúde (OMS),

normatiza o uso da técnica. No Brasil a RDC n° 21 de janeiro de 2001(BRASIL, 2001), regulamentada pela ANVISA, estabelece o regulamento técnico para irradiação de alimentos.

Segundo a resolução, de modo geral, qualquer alimento pode ser irradiado desde que sejam observadas as seguintes condições: a dose máxima absorvida deve ser inferior àquela que comprometeria as propriedades funcionais e ou atributos sensoriais do alimento; a embalagem deve ter condições higiênicas para o processo de irradiação; também quando um produto irradiado é usado como ingrediente em outro alimento, este fato deve ser mencionado na embalagem final com o símbolo Radura (Figura 01) indicando que o alimento foi tratado por irradiação.

Figura 01. Símbolo Internacional usado para identificar que o alimento foi tratado por irradiação.



Fonte: Adaptada de Ehlermann, 2009

METODOLOGIA

Coleta e preparo das amostras

Este trabalho tratou-se de uma pesquisa de natureza básica do tipo descritiva-qualitativa, que foi realizada por meio de análise fitopatológica em grãos de feijão (*Vigna unguiculata* L. Walp.), os quais foram coletados com pleno desenvolvimento fisiológico em horta localizada no Sítio Malhada da Área, na cidade de Paulista- Paraíba.

Como critérios de inclusão, foram selecionados os grãos que apresentaram bom estado de conservação, referentes à aparência externa, terem sido cultivados na mesma região, mesmo cultivo e condições climáticas, além de terem recebido os mesmos critérios de adubação e irrigação. Como critério de exclusão, foram desconsiderados os grãos que apresentaram aparência externa comprometida por danos mecânicos, brotamento ou podridão.

Posteriormente, os grãos foram organizados em sacos de polietileno de baixa densidade, de acordo com os tratamentos a serem aplicados. Foram utilizados 640 grãos de feijão (*Vigna unguiculata* L. Walp.), os quais foram divididos em quatro grupos representados por suas respectivas doses: Controle (0,0); Dose 1 (0,50 kGy); Dose 2 (0,75 kGy) e Dose 3 (1,00 kGy), sendo cada grupo constituído por quatro repetições contendo cada uma delas 40 grãos.

Irradiação dos grãos

Os grãos foram transportados em bolsa térmica ao DEN-UFPE (Departamento de Energia Nuclear da Universidade Federal de Pernambuco) para serem tratados no irradiador tipo Gamma Cell, Modelo 220, Excel MDS Nordion, cuja taxa de dose no momento da irradiação foi em torno de 5,0 kGy/h.

Em seguida, foram depositados em bolsa térmica e transportados para armazenamento sob temperatura de ± 20ºC, no Laboratório de Microbiologia das Faculdades Integradas de Patos – PB.

Análise fúngica

Foi utilizado o método de plaqueamento direto, ou seja, foram distribuídos 40 grãos de cada amostra, em placa de petri, na superfície do meio de cultura BDA (Ágar Dextrose Batata) para identificação na microscopia. Esta análise foi realizada após sete dias do plaqueamento direto.

Análise dos dados

Os resultados encontrados foram submetidos à análise descritiva qualitativa conforme Gomes (2002) e expressos em percentual (%) de incidência dos fungos nos respectivos tratamentos aplicados.

Para o cálculo de incidência dos fungos, foi adotada a expressão:

$$IA\ (\%) = (A/B)*100$$

A= nº de incidência do fungo

B= nº total de repetição por tratamento

B= nota máxima dada ao produto.

Em seguida foi aplicado teste de média Tukey, de acordo com Canteri *et al*. (2001) através do sistema SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas.

RESULTADOS

Por meio da análise qualitativa dos dados, foi possível observar que houve ocorrência dos fungos *Fusarium* spp. *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. com os respectivos percentuais de 25%,25% e 50% de incidência tanto nas repetições das amostras controle não irradiadas quanto na dose mais baixa de 0,50kGy, conforme Tabela 01.

Tabela 01. Percentual de incidência fúngica de acordo com os tratamentos aplicados.

Dose (kGy)	Fungos	(%) incidência
1 controle (0,0)	*Aspergillus* spp *Penicillium* spp *Fusarium* spp	25 % 25 % 50 %
2 (0,50)	*Fusarium* spp *Aspergillus* spp *Penicillium* spp	50 % 25 % 25%
3 (0,75)	*Fusarium* spp	50%
4 (1,00)	*Fusarium* spp *Aspergillus* spp	75 % 25 %

Segundo Zaitz *et al.* (2012) Os gêneros de fungos de maior relevância são: *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* e *Alternaria*. Estes autores relatam ainda que há 04 tipos de toxicidade, dependendo dos teores de micotoxinas: aguda, crônica, mutagênica ou teratogênica.

De acordo com Vecchia e Castilhos-Fortes (2007), os alimentos agrícolas estão constantemente sujeitos à contaminação por fungos e que o crescimento dos mesmos é determinado por vários fatores, destacando-se umidade, aeração, dano provocado por insetos e ácaros, temperatura e tempo de armazenamento. Estes autores também constataram em seus estudos a ocorrência de fungos produtores de micotoxinas, principalmente *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium*, em granola, com predominância de *Aspergillus*, em três estações do ano.

Na presente pesquisa, foi constatado que a dose de 0,75kGy se mostrou eficaz para inibição de fungos como *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp., conforme Tabela 1, porém, esta mesma dose

não conseguiu atingir grau de inibição fúngica referente ao *Fusarium*, que para este tratamento obteve 50% de incidência fúngica.

Com este estudo foi possível também observar que para a dose para 1,00 kGy, as amostras ainda permaneceram suscetíveis à ocorrência fúngica, de *Aspergillus* (25%) e grau de incidência ainda maior referente a *Fusarium* (75%), porém conseguiu inibir 100% de *Penicillium*.

De acordo com Costa *et al*. (2016) em seus estudos com mix de cereais compostos por linhaça, gergelim e aveia, os quais receberam tratamento por irradiação gama nas doses de 2,5kGy, 5kGy, 7,5kGy e 10kGy, concluiu que a dose de radiação gama 2,5kGy foi suficiente para inibir os fungos aflatoxigênicos na maioria da amostras, e a dose considerada ótima foi de 5kGy.

Através do teste de médias Tukey, ficou constatado que não houve diferença significativa entre os tratamentos aplicados para o controle fúngico, contudo, foi possível observar que o aumento da dose a partir de 0,75kGy, houve inibição total de *Peniccilium* e que, neste sentido o tratamento aplicado aos grãos, se mostrou mais eficiente em relação às demais.

CONCLUSÃO

A dose de 0,75kGy se mostrou eficiente em relação aos tratamentos aplicados para inibição de fungos como *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp., contudo, esta mesma dose não conseguiu atingir grau de inibição fúngica referente ao *Fusarium* spp.

Referente ao tratamento aplicado de 1,00 kGy, as amostras ainda permaneceram suscetíveis a ocorrência fúngica de *Aspergillus* spp. e *Fusarium* spp., porém conseguiu atingir eficiência em inibir 100% de *Penicillium* spp.

Não foram observadas diferenças significativas entre as amostras controle (não irradiadas) em comparação às que receberam tratamento com a dose de 0,50kGy.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, J.R.; JUNIOR, S.O.M.; SILVA, P.F.; NASCIMENTO, R.; SOUSA, J.S. Crescimento inicial degenótipos de feijão caupi submetidos à diferentes níveis de água salina. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**,v. 9, n. 4, p. 38 - 43, set – dez , 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 21, de 26 de janeiro de 2001**, da Secretária de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde, 2001.

CANTERI, M.G., ALTHAUS, R.A., VIRGENS FILHO, J.S., GIGLIOTI, E.A., GODOY, C.V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v. 1, n. 2, p.18-24. 2001.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2016/17**, v. 4, 2017.

COSTA, L.F. **Influência da Radiação Gama sobre Fungos Aflatoxigênicos e Composição Nutricional em Mix de Cereais e seus Componentes**. 2016. 95f. Tese de Doutorado - Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2016.

DA SILVA, J.D.L. **Seleção simultânea para desenvolvimento de linhagens de feijão-caupi de porte ereto e do tipo fradinho**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Piauí. 2014.

DE OLIVEIRA, I.J. *et al*. Recomendações técnicas para o cultivo de feijão-caupi no Estado do Amazonas. **Embrapa Amazônia Ocidental-Circular Técnica** (INFOTECA-E), 2019.

EHLERMANN, D.A.E. The RADURA-terminology and food irradiation. **Food Control**, v. 20, p. 526-528, 2009.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do Processamento de Alimentos: princípios e prática.** P. J. Fellows; tradução Florencia Cladera .[et al.]. – 2. Ed. – Porto Alegre: Artmed, 602p. 2006.

GOMES, F.P. **Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais.** Piracicaba: FEALQ, p. 309, 2002.

GUIMARÃES, Í.C.O.; PEREIRA, J.; CORNELIO, V.N.O.; BATISTA, L.R.: FERREIRA, E.B. Technological quality of white rice subjected to gamma irradiation (Co60). **Revista Ceres**, v. 60, n. 6, p. 752-756, 2013.

NOBREGA, A.I. **Tecnologia radiológica e diagnóstico por imagem**, v. 4: Saúde e formação profissional – 5. ed. – São Caetano do Sul, SP: Difusora Editora, 2017.

ROCHA, M.M.; ANDRADE, F.N.; GOMES, R.L.F.; FREIRE FILHO, F.R.; RAMOS, S.R.R.; RIBEIRO, V.Q. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de feijão caupi quanto à produção de grãos frescos. Teresina PI. **Revista Científica Rural**, 14, 40-55. 2012.

SASSI, F. Estudo sobre a presença de fungos e micotoxinas em barras de cereais e seus ingredientes. **Revista da Graduação**, v. 8, n. 2, 2015.

SILVA, M.B.O.; CARVALHO, A.J.; BATISTA, P.S.C; SANTOS JÚNIOR, P.V.; OLIVEIRA, S.M.de. Desempenho agronómico de genótipos de feijão-caupi. **Revista de Ciências Agrárias**, [S. l.], v. 41, n. 4, p. 1059–1066, 2018.

SILVA, F.H.A.. **Qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) utilizadas no Rio Grande do Norte**. 85f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2015.

SOARES, I.G.M.; VALENÇA, C.P.V.; NOBREGA, L.P.; NUNES, T.L.; LEITAO, G.L.N. C. Radiação gama em alimento de origem vegetal x contaminação. **Revista COOPEX/FIP** (ISSN:2177-5052). 8ª Edição - Vol. 08 - Ano: 2017.

VECCHIA, A.D.; CASTILHOS-FORTES, R. Contaminação fúngica em granola comercial. **Ciênc. Tecnol. Aliment**. Campinas, v.2, n. 27, p.324-327, abr.-jun, 2007.

VIEIRA, R.P.; NUNES, A.C.; DE REZENDE, R.E.; DE JESUS CARVALHO, W.; GHERARDI, S.R.M. Irradiação de alimentos: uma revisão bibliográfica. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 5, p. 57-62. 2016.

ZAITZ, C.; CAMPBELL, I.; MARQUES, S.A.; RUIZ, L.R.B.R.; FRAMIL, V.M.S. **Compêndio de Micologia médica**. 2ª edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 3.

Potencial terapêutico da luteolina no câncer colorretal

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688131

Ítalo Felipe da Silva Diniz[1], Joicy Raíssa Pontes Cipriano[1], Andreza Catarina Medeiros Santos[1], Nildislene Vitória da Silva Santos[1], Daniela Sotério de Souza[1], Diogo Leonardo Santos Silva[1]

[1]Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, Paraíba.

Resumo: O câncer colorretal corresponde a tumores que afetam o cólon, reto e ânus. Sendo considerado uma das neoplasias malignas mais incidentes em toda a população no Brasil e no mundo, ele surge a partir de precursores, chamados pólipos, que após mutações se transformam em células cancerígenas. Dessa forma, nas últimas décadas, têm-se voltado o olhar para a procura de novos compostos que possam auxiliar na terapia desse tipo de câncer, visando sinergismo com os tratamentos atuais e diminuição dos efeitos colaterais. Nesse sentido, a luteolina, um flavonoide encontrado em frutas e vegetais, exibe capacidade antitumoral em alguns tipos de câncer, assim, foi objetivo investigar o seu potencial terapêutico no câncer colorretal. Em termos metodológicos, foi feita uma revisão integrativa da literatura executada com base em artigos disponíveis nas plataformas de dados: PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde, *Science Direct* e periódico Capes. Na busca, foi utilizada a combinação dos descritores em língua inglesa "*Luteolin*" e "*Colorectal Cancer*" conectados pelo operador booleano "*AND*". Inicialmente, foram rastreados 1415 estudos. Após a seleção, a amostra foi reduzida a 07 artigos científicos. A análise apontou que a luteolina promoveu diminuição da viabilidade celular por meio da indução de apoptose e regulação de vias de transdução de sinais em várias linhagens de câncer colorretal, registrados por experimentos *in vivo* e *in vitro*. Portanto, a utilização desse flavonoide mostrou efeitos promissores, no entanto, a confirmação do seu potencial terapêutico necessita ser avaliada por estudos clínicos.

Palavras-chave: Flavonoides, Doença crônica não transmissível, Morte Celular.
Área Temática: Biotecnologia

INTRODUÇÃO

O câncer, atualmente, pode ser compreendido como um aumento desordenado do número células, causada por distúrbios genéticos que reverberam em uma ampla matriz de padrões mutacionais, conforme as características individuais de cada tumor (Garraway; Lander, 2013). Dentre essas neoplasias malignas, encontra-se o câncer de cólon, ou colorretal (CCR), assim denominado para agrupar tumores que afetam o cólon, reto e ânus (Felisberto *et al*., 2021), que

surge a partir de precursores, chamados de pólipos, que se mutam em células cancerígenas no decorrer do tempo (Pacal *et al*., 2020).

No mundo percebe-se uma alta incidência de casos de CCR, na qual representa o terceiro tipo de neoplasia maligna mais costumeira, a ponto de representar cerca de 11% dos diagnósticos (MALKI *et al*., 2020). No Brasil, segundo o Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, INCA, (2023) espera-se 45.630 casos diagnosticados de CCR, na qual as mulheres serão as mais afetadas. Ademais, idade acima de 50 anos, obesidade, consumo de alimentos ultraprocessados, histórico familiar favorável e doença inflamatória intestinal, são alguns fatores de risco para o aparecimento da doença (Ahmed, 2020).

Dessa forma, o rastreio ativo, por meio de estratégias de triagem, torna-se a principal ferramenta de prevenção de CCR, em que se destaca testes baseados em fezes, visualização direta (por sigmoidoscopia flexível e colonoscopia) e sorológicos, o que tem reduzido a mortalidade (Ladabaum *et al*., 2020). Em relação às terapias convencionais para o tratamento do tumor, tem-se a intervenção cirúrgica, mas em casos inoperáveis, apela-se para a quimioterapia e radioterapia no intuito de impedir a progressão neoplásica (Xie; Chen; Fang, 2020).

No entanto, além dos efeitos colaterais intrínsecos à cada terapia, como fadiga, náuseas e distúrbios gastrointestinais, atualmente, a resistência tumoral às drogas convencionais tem comprometido a eficácia do tratamento, dessa forma, a procura por compostos bioativos tem tomado o rumo das pesquisas atuais (ROSE *et al*., 2020), devido seu papel sinérgico, dificuldade de se adquirir resistência, em razão da capacidade de intervir em vias celulares simultâneas, e menor toxicidade no manejo do câncer (Roy *et al*., 2022).

Dentre esses compostos bioativos, encontra-se a luteolina, uma flavona, inserida dentro da classe dos flavonoides, estruturalmente composta por dois anéis aromáticos do tipo benzênicos, um anel heterogêneo contendo oxigênio e grupos hidroxilas distribuídos na molécula. Tem ocorrência natural em vegetais e frutas, como salsa, cebola, repolho e na casca da maçã. Sabe-se que o seu uso tem demonstrado indução de apoptose, atividade antiangiogênica e antimetastática em células cancerígenas (Ganai *et al*., 2021).

Nesse sentido, considerando a relevância médica e científica sobre o tema, a alta incidência de CCR no Brasil e no mundo e a necessidade de investigação e do desenvolvimento de novos

compostos protótipos que sejam promissores na terapia do câncer colorretal, foi objetivo investigar, por meio de uma revisão de literatura, o potencial terapêutico da luteolina nessa doença.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura feita a partir das fases de Souza; Silva e Carvalho (2010): 1°: elaboração da pergunta norteadora, 2°: busca ou amostragem na literatura, 3°: coleta de dados, 4°: análise crítica dos estudos incluídos, 5°: discussão dos resultados e 6°: apresentação da revisão integrativa.

Assim, a revisão foi guiada a partir da questão norteadora: "A luteolina promove algum estadiamento ou morte em células de câncer de cólon?".

A busca do material científico foi feita no dia 23 de abril de 2023 nas plataformas de dados *PubMed* (PM), *Science Direct* (SD), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e no periódico Capes (CP). O mecanismo de busca nas plataformas supracitadas compreendeu a utilização dos descritores em inglês "*Luteolin*" e "*Colorectal Cancer*" conectados pelo operador booleano "*AND*".

Assim, foram excluídas outras revisões da literatura, dissertações, teses, trabalhos de conclusão de curso, resumos simples e expandidos e demais estudos que não estivesse de acordo com a temática estudada. Por conseguinte, foram incluídos nesta revisão estudos no formato artigo, disponíveis de modo completo, no recorte temporal dos últimos cinco anos (2018 a 2023), escritos na língua inglesa e de natureza experimental.

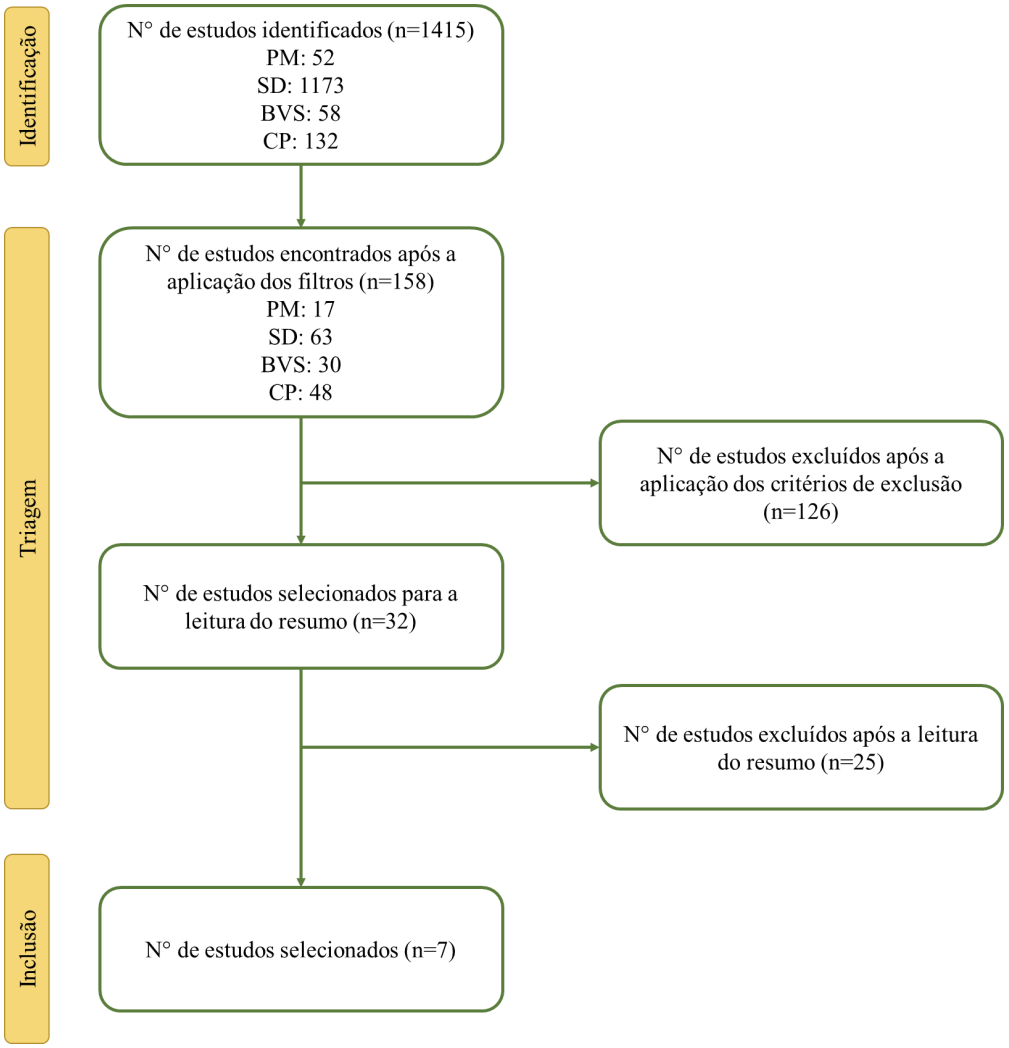
Dessa forma, a revisão integrativa da literatura se torna uma estratégia de investigação que elucida as fragilidades de evidências de temas que poderão conduzir futuros estudos, a partir de uma visão crítica dos materiais científicos disponíveis (Botelho; Cunha; Macedo, 2011).

A matriz de revisão foi elaborada a partir de modificações do fluxograma modelo PRISMA para revisões sistemáticas (http://www.prisma-statement.org/PRISMAStatement/FlowDiagram). Os quadros foram elaborados no software Microsoft Word 365 Windows 11.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 evidencia o processo de amostragem na literatura. No início foram rastreados 1.415 estudos, que após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 7 artigos científicos para compor os resultados da revisão.

Figura 1. Processo de busca do material científico



Fonte: Os autores, 2023.

O quadro 1 mostra os principais resultados dos estudos incluídos para a síntese qualitativa.

Autoria	Ano	Tipo de estudo	Principais Resultados
Chen *et al.*	2018	*In vitro* e *in vivo.*	A luteolina inibiu a proliferação de células LoVo e induziu as células à apoptose.
Yang *et al.*	2020	*In vitro.*	A luteolina inibiu a proliferação de células HT-29 e induziu à apoptose por meio da via mitocondrial.
Kang *et al.*	2019	*In vitro.*	A luteolina expressou efeitos anticancerígenos em células de câncer de cólon HT-29 e SNU-407 por indução de apoptose.

Song *et al*.	2022	*In vivo.*	A luteolina inibe o crescimento celular, reduzindo a sobrevivência e proliferação celular nas linhagens HCT-116 e HT-29, induzindo apoptose e dano ao DNA e interrompendo o ciclo celular.
Park e Kim	2022	*In vivo* e *in vitro.*	A luteolina inibe a proliferação de células de cólon HT-29 pela regulação negativa da sinalização de IGF-1.
Zuo *et al*.	2018	*In vitro.*	A luteolina, a depender da dose, possui capacidade inibidora de formação de colônias na linhagem HCT116 de câncer colorretal.
Yao *et al*.	2019	*In vitro* e *in vivo*	Em células HT-29 e SW620 foi notado inibição da migração e invasão celular, sem efeitos na proliferação celular.

Fonte: Os autores, 2023.

Yang e colaboradores (2020) em seu estudo analisaram a apoptose induzida por luteolina e seus mecanismos moleculares em células HT-29. O ensaio *in vitro* demonstrou que a luteolina causa citotoxicidade a depender do tempo de concentração, ademais houve aumento das espécies reativas de oxigênio. Os resultados a nível molecular, indicaram que a luteolina amplificou a expressão do mRNA de *bax* e da proteína citocromo c, caspase-3, p47 e p22. Por fim, os colaboradores ressaltam que a luteolina inibiu a proliferação de células HT-29 e induziu a apoptose através da via mitocondrial.

O estudo realizado por Kang *et al*. (2019) investigou o mecanismo molecular implícito aos efeitos apoptóticos da luteolina mediados pela desmetilação do DNA *in vitro* nas linhagens HT-29 e SNU-407 de câncer de cólon. Os resultados do estudo indicam que a luteolina aumentou a expressão de proteínas relacionadas com apoptose e enzimas antioxidantes. No processo de metilação do DNA, o flavonoide inibiu metiltransferases e aumentou a expressão e ação de dez-onze translocações DNA demetilases, um ativador da transcrição. Dessa forma, identificou-se que o complexo entre p53 e Nrf2 apresentaram efeitos apoptóticos da luteolina. Segundo o estudo, a luteolina apresenta efeitos antitumorais supostamente envolvidos na regulação positiva de Nrf2 e sua interação com o tumor, com base nas aplicações da luteolina é notório sua eficiência como possível agente terapêutico na prevenção do câncer posteriormente.

Park e Kim (2022) utilizaram camundongos obesos, nutridos com dieta rica em gordura em experimentos com foco na proliferação de células dos fibroblastos 3TC-L1 de camundongos, e em células de adenocarcinoma colorretal humano HT-29. Observou-se que a suplementação de luteolina em camundongos nutridos com dieta rica em gordura diminuiu consideravelmente a multiplicidade do tumor colorretal, a taxa de mortalidade dos camundongos também foi reduzida com a suplementação da luteolina. Resultados provenientes do potencial de controle da

sinalização de IGF-1 em tecidos do cólon, e a proliferação de suas células, estimuladas por adipocinas bloqueadoras de diferenciação dos adipócitos.

Em um estudo com células de adenocarcinoma colorretal humano HCT116, Zuo *et al*. (2018) notaram que a luteolina exibiu forte capacidade de inibição de formação de colônias na dosagem de 30 µM. Além disso, na mesma concentração, foi observado a expressão do gene *NRF2*, que está associado à proteção contra o estresse oxidativo, desempenhando um papel defensivo por meio da ativação de apoptose. Assim, os autores confirmam o potencial inibitório da luteolina no crescimento e progressão de células de câncer colorretal.

A análise dos mecanismos moleculares latente à forte inibição do ciclo celular e efeito apoptótico da luteolina foram investigadas por Chen *et al*. (2018) em células de câncer de cólon humano (LoVo) e seu efeito *in vivo* também foi analisado em camundongos nus com tumores xenoenxertados. Como resultados dos testes *in vitro*, os pesquisadores comprovaram que luteolina inibiu significativamente a proliferação de células LoVo, de forma dependente da dose e tempo, além disso, evidenciaram que a luteolina também induziu as células à apoptose.

Colaborando com os testes *in vitro*, os experimentos *in vivo* em camundongos mostraram que a luteolina suprimiu o crescimento de tumores formados a partir de células LoVo de carcinoma de cólon humano dependendo da dose e do tempo. Diante dos resultados, os autores consideram o potencial uso da luteolina para a prevenção e tratamento do câncer de cólon humano (CHEN *et al*., 2018).

Yao *et al*. (2019) avaliaram a capacidade da luteolina em inibir a migração, invasão e proliferação celular tanto *in vitro* como *in vivo* nas linhagens HT-29, SW480, SW620 e LoVo de câncer colorretal. Na abordagem *in vitro*, a luteolina não afetou a capacidade de proliferação celular. Contudo, o composto exibiu em células HT-29 e SW620 redução da migração e invasão celular, sendo associada com a diminuição de metaloproteinases de matriz e expressão aumentada de miR-384. No estudo *in vivo*, em camundongos nus, esse flavonoide diminui significativamente a capacidade metastática das células HT-29. Assim, os autores esclarecem que a luteolina exibe seus efeitos antitumorais por meio da expressão de microRNAs.

O estudo de Song *et al*. (2022) explora as atividades antiproliferativa e apoptótica do flavonoide nas linhagens celulares de CRC humano HCT-116 e HT-29. No ensaio *in vivo*,

utilizaram-se altas doses de luteolina, resultando na real inibição do crescimento tumoral. Comprovando-se a capacidade apoptótica das células HCT-116 e HT-29, e estímulo a paragem do ciclo celular na fase G2 e danos ao DNA, induzindo a apoptose celular via regulação das expressões de *BCL-2*, *BAX* e caspase-3.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados encontrados, a luteolina mostrou significativa capacidade de inibição e progressão de células tumorais de câncer colorretal, especialmente relacionada à indução de apoptose e diminuição do crescimento tumoral, por meio da regulação de diversas vias de sinalização, avaliadas por estudos *in vivo* e *in vitro*. Contudo, evidencia-se a carência de estudos clínicos sobre a temática. Dessa forma, são necessários estudos clínicos para validar ou descartar a aplicação da luteolina como fármaco contra o câncer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, M. Colon cancer: a clinician's perspective in 2019. **Gastroenterology research**, v. 13, n. 1, p. 1-10, 2020.

BOTELHO, L.L.R.; CUNHA, C.C.A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011.

CHEN, Z. *et al*. Modulation of G2/M cell cycle arrest and apoptosis by luteolin in human colon cancer cells and xenografts. **Oncology letters**, v. 15, n. 2, p. 1559-1565, 2018.

FELISBERTO, Y.S. *et al*. Câncer colorretal: a importância de um rastreio precoce. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 4, p. e7130-e7130, 2021.

GANAI, S.A. *et al*. Anticancer activity of the plant flavonoid luteolin against preclinical models of various cancers and insights on different signalling mechanisms modulated. **Phytotherapy Research**, v. 35, n. 7, p. 3509-3532, 2021.

GARRAWAY, L. A.; LANDER, E. S. Lessons from the cancer genome. **Cell**, v. 153, n. 1, p. 17-37, 2013.

INCA (Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva). **Câncer de cólon e reto**. Rio de Janeiro (Brasil), 2023. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/numeros/estimativa/sintese-de-resultados-e-comentarios/cancer-de-colon-e-reto#:~:text=Em%20termos%20de%20mortalidade%20no,mortes%20por%20100%20mil%20homens. Acesso em: 28 jun. 2023.

KANG, K.A. *et al*. Luteolin promotes apoptotic cell death via upregulation of Nrf2 expression by DNA demethylase and the interaction of Nrf2 with p53 in human colon cancer cells. **Experimental & Molecular Medicine**, v. 51, n. 4, p. 1-14, 2019.

LADABAUM, U. *et al*. Strategies for colorectal cancer screening. **Gastroenterology**, v. 158, n. 2, p. 418-432, 2020.

MALKI, A. *et al*. Molecular mechanisms of colon cancer progression and metastasis: recent insights and advancements. **International journal of molecular sciences**, v. 22, n. 1, p. 130, 2020.

PACAL, I. *et al*. A comprehensive review of deep learning in colon cancer. **Computers in Biology and Medicine**, v. 126, p. 104003, 2020.

PARK, J.; KIM, E. Antiproliferative properties of luteolin against chemically induced colon cancer in mice fed on a high-fat diet and colorectal cancer cells grown in adipocyte-derived medium. **Journal of Nutrition and Health**, v. 55, n. 1, p. 47-58, 2022.

ROSE, M. *et al*. PARP inhibitors: clinical relevance, mechanisms of action and tumor resistance. **Frontiers in cell and developmental biology**, v. 8, p. 564601, 2020.

ROY, A. *et al*. Role of plant derived bioactive compounds against cancer. **South African Journal of Botany**, v. 149, p. 1017-1028, 2022.

SONG, Y. *et al*. Luteolin impacts deoxyribonucleic acid repair by modulating the mitogen-activated protein kinase pathway in colorectal cancer. **Bioengineered**, v. 13, n. 4, p. 10998-11011, 2022.

SOUZA, M.T.; SILVA, M.D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010.

XIE, Y.H.; CHEN, Y.X.; FANG, J.Y. Comprehensive review of targeted therapy for colorectal cancer. **Signal transduction and targeted therapy**, v. 5, n. 1, p. 22, 2020.

YANG, H. *et al*. Luteolin induces mitochondrial apoptosis in HT29 cells by inhibiting the Nrf2/ARE signaling pathway. **Experimental and Therapeutic Medicine**, v. 19, n. 3, p. 2179-2187, 2020.

YAO, Y. *et al*. Luteolin suppresses colorectal cancer cell metastasis via regulation of the miR-384/pleiotrophin axis. **Oncology reports**, v. 42, n. 1, p. 131-141, 2019.

ZUO, Q. *et al*. The dietary flavone luteolin epigenetically activates the Nrf2 pathway and blocks cell transformation in human colorectal cancer HCT116 cells. **Journal of cellular biochemistry**, v. 119, n. 11, p. 9573-9582, 2018.

Capítulo 4.

Síntese verde de nanopartículas de prata e seu potencial antimicrobiano – uma revisão

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688510

Hévellin Talita Sousa Lins[1], Tainara Fernandes Dantas[1], Amanda Vieira de Barros[1], Rafael Artur de Queiroz Cavalcanti de Sá[1], Yhasminie Karine da Silva Xavier[1], Tayane de Cássia Dias Mendes Silva[1], Beatriz Reis Alvaro da Silva[1], Carem Tavares Pessoa Mendes[1], Maria Betânia Melo de Oliveira[1]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: **Introdução:** A Biotecnologia é uma área da ciência que vem crescendo exponencialmente, principalmente na utilização de nanopartículas orgânicas ou inorgânicas, as quais podem ser utilizadas na indústria cosmética, farmacêutica, alimentícia e agrícola, pois apresentam características físicas, químicas e ópticas que garantem sua versatilidade. Apesar disso, sua síntese está associada à utilização de agentes redutores tóxicos ao meio ambiente e à saúde humana, o que vem possibilitando novas estratégias de síntese no intuito de solucionar esse problema, utilizando agentes redutores orgânicos biocompatíveis com o meio ambiente. A resistência bacteriana é considerada um problema de saúde pública mundial, responsável por causar a morte de milhões de pessoas mundialmente, todos os anos. As nanopartículas de prata apresentam características antimicrobianas interessantes e podem ser utilizadas no enfrentamento de doenças infecciosas provenientes de bactérias resistentes. **Objetivo:** Este estudo avaliou a utilização de nanopartículas de prata como antimicrobianos, obtidas por meio de síntese verde. **Metodologia:** O trabalho corresponde a uma revisão integrativa, utilizando artigos científicos, retirados das bases de dados PubMed, *Science Direct* e NCBI, a partir dos seguintes descritores:“nanopartículas”, “resistência a antibióticos”, “nanopartículas verdes”, “nanopartículas de prata”. Para isso, foram usados os seguintes critérios de inclusão: (a) estudos publicados nos períodos de 2013 a 2023; (b) que abordassem a temática e (c) publicados na língua inglesa e portuguesa. **Resultados e Discussão:** As nanopartículas de prata apresentam características antimicrobianas bem descritas. Uma delas é a capacidade de produzir Espécies Reativas de Oxigênio (ROS) promovendo vários danos às células bacterianas. Durante o processo de síntese verde de nanopartículas, moléculas antioxidantes e antibacterianas presentes nos extratos das plantas, promovem sinergismo com a prata, aumentando a atividade bactericida e bacteriostática da nanopartícula. **Conclusão:** A síntese biocompatível de nanopartículas de prata apresenta grande atividade antimicrobiana contra bactérias resistentes a antibióticos e possuem potencial como antimicrobianos no combate a essas infecções.

Palavras-chave: Nanopartículas, resistência a antibióticos, nanopartículas verdes, nanopartículas de prata.
Área Temática: Biotecnologia

INTRODUÇÃO

Por muitos anos a humanidade vem sendo exposta de forma inerme a vários agentes patológicos que promovem o adoecimento e morte da população, o que fortaleceu a busca por métodos preventivos e de tratamento, alguns com poucos resultados positivos. Com a descoberta da penicilina, por Alexander Fleming, em 1928, surgiu uma nova esperança para a saúde pública mundial. A utilização de antibióticos foi então implantada clinicamente e os resultados foram consideravelmente bons, principalmente na cura de soldados feridos na Segunda Guerra Mundial, em 1940 (Mohr, 2016; Christakic *et al.*, 2020).

Os antibióticos são compostos naturais e sintéticos, desenvolvidos para auxiliar no tratamento de doenças infecciosas derivadas de microrganismos patogênicos, que promovem danos à saúde humana, animal e vegetal. Porém, algo atípico começou a ser observado em relação às infecções bacterianas. Com o tempo, formas de resistência se tornaram cada vez mais comuns e atualmente esses mecanismos de sobrevivência tornaram-se um desafio para a saúde pública mundial. As bactérias resistentes, Multidroga-Resistentes (MDR) e isolados resistentes a todas as classes de antibióticos PAN-resistentes, são uma realidade perigosa para a comunidade médica e científica. Com o uso indiscriminado de antibióticos o número de bactérias resistentes vem aumentando com o passar do tempo, tornando os tratamentos insuficientes para o controle e erradicação das infecções. Por consequência, outras formas de tratamento começaram a ser estudadas, na esperança de que novas tecnologias pudessem ser mais eficientes diante das altas taxas de morbidade e mortalidade, associadas às doenças infecciosas decorrentes de bactérias resistentes a antibióticos (Machado *et al.*, 2020; Huq *et al.*, 2022).

Em decorrência disso, a nanotecnologia, área que vem se expandindo nos últimos anos, surge como possível alternativa no enfrentamento dessas resistências. Por possuir características que permitam sua manipulação de acordo com o que é necessário, as nanopartículas são utilizadas em vários nichos, como: agricultura, indústria alimentícia, fabricação de cosméticos e saúde (Ahmad *et al.*, 2019). Por possuírem características antimicrobianas, as nanopartículas de prata são uma boa opção no enfrentamento dessas infecções. Porém, sua síntese envolve a utilização de agentes redutores tóxicos que prejudicam a saúde humana e podem contaminar o meio ambiente. Diante disso, a utilização de agentes redutores biocompatíveis com o meio ambiente, como plantas, surgiram como uma alternativa no processo de fabricação de nanopartículas verdes (Al-Khattaf *et al.*, 2021). Em decorrência disto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão da

literatura para avaliar a utilização de nanopartículas de prata, produzidas por meio de uma síntese verde, como agentes antimicrobianos.

METODOLOGIA

Este trabalho refere-se a uma revisão de literatura integrativa, por meio da análise de artigos científicos, disponíveis nos seguintes portais de periódicos: *PubMed, SciELO, Science Direct* e *NCBI,* disponibilizados nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa. Para a busca foram utilizados os seguintes descritores: "nanoparticles", "antibiotic resistence", "green nanoparticles", "silver nanoparticles". Nesta revisão foram selecionados 60 artigos científicos, dos quais 26 foram considerados aptos para a leitura.

Os artigos selecionados se adequaram aos seguintes critérios de inclusão: (1) estudos relacionados à temática abordada; (2) publicados entre os anos de 2013 a 2023; e (3) publicados na língua portuguesa e inglesa. Como critérios de exclusão foram adotadas as seguintes medidas: (a) estudos que fossem contrários aos critérios de inclusão; (b) duplicados; (c) incompletos e (d) que não apresentassem boa descrição metodológica.

RESULTADOS

As buscas nas bases de dados resultaram em 60 estudos, após as etapas de seleção, 26 artigos que se enquadravam nos critérios de inclusão e foram considerados aptos para a leitura.

DISCUSSÃO

Características Gerais Das Nanopartículas

Em 29 de dezembro de 1959, Richard P. Feynman físico norte americano, ministrou uma palestra no encontro anual da *American Physics Society*, intitulada - *"There's Plenty of Room at the Bottom*: *An Invitation to Enter a New Field of Physics*". Na ocasião, este cientista abordou um novo campo da física, com uma visão além da sua época e demonstrou interesse por espécies e estruturas em nanoescala. Ele acreditava que átomos e moléculas poderiam ser manipulados como tijolos em uma construção (Byagathvalli; Challita; Bhamla, 2021). A partir de então, a nanotecnologia vem ganhando mais destaque e, nos últimos anos, a utilização de nanopartículas vem sendo amplamente disseminada. Por possuir múltiplas propriedades a sua aplicação em cosméticos, eletrônicos e na medicina para diagnósticos e tratamento, tem se tornado cada vez

mais comum. Estas, correspondem a uma ampla classe de materiais em escala atômica ou molecular, que possuem dimensões muito pequenas, variando de 1 a 100 nm, e por conta da sua relação superfície-volume, conseguem desenvolver características e propriedades físicas (ressonância de plasmon, aumento fluorescente) e químicas (aumento da atividade catalítica) diferentes, permitindo uma maior manipulação de materiais. Por meio da utilização da nanotecnologia, vários materiais puderam ser reutilizados, ganhando novas formas e propriedades (Purohit *et al*, 2017; Najahia *et al*, 2020; Ratan *et al*., 2020; Jain *et al*., 2021).

As nanopartículas estão caracterizadas como materiais de uma, duas ou três dimensões e podem ser classificados como orgânicos (quitosana, polímeros, peptídeos) e inorgânicos (metal ou óxido metálico), dependendo do material de construção utilizado. Com a crescente utilização de materiais em escala nanométrica, vários benefícios puderam ser atribuídos a elas, como por exemplo seu uso como agentes carreadores de fármacos, biosensores, agentes carreadores de contraste para exames de imagem, bem como sua utilização em terapias contra o câncer. Estas, podem ser encontradas em nanotubos de carbono, pontos quânticos, nanobastões, nanocápsulas, nanoemulsões, fulerenos, entre outros (Musetti; Huang, 2018; Albalawi *et al*, 2020; Castillo *et al*, 2020).

Por possuírem uma grande área de superfície em relação ao seu volume, as nanopartículas adquirem características que lhes permite o desenvolvimento de novas propriedades, porém, esse fenômeno também pode promover aglomeração desses materiais, uma vez que ao reduzir a energia da superfície, as individuais interagem entre si, por meio de ligações químicas e forças físicas nas interfaces. Diante disso, para a obtenção de dispersões estáveis são usados agentes estabilizadores ou redutores (Roy *et al.*, 2019). Dentre os métodos empregados para a redução e estabilização das nanopartículas estão a redução química, deposição de solução química, processo sol-gel, redução fotoquímica, redução eletroquímica, dessorção a laser, deposição por pulverização catódica, método de Langmuir – Blodget, entre outros (Jain *et al.*, 2021).

Ademais, levando em consideração as diversas capacidades terapêuticas das nanopartículas, nos últimos anos vários estudos destacaram características antimicrobianas, em especial as inorgânicas, como as de prata e de ouro (Albalawi *et al.*, 2020). Por consequência do seu tamanho e forma, as nanopartículas metálicas de prata, em específico, são de grande importância em várias

áreas de aplicação como a biotecnologia, óptica, catálise, etc, as quais são comumente conhecidas por possuírem atividade bactericida e bacteriostática (Abbasi *et al.*, 2016).

Resistência Microbiana

A metade do século 20 é descrita como a “era dos antibióticos"; uma época em que se acreditava que o uso dos antibióticos iria extinguir as doenças infecciosas, os quais correspondem a fármacos essenciais para o sucesso de cirurgias, transplantes de órgãos, tratamentos oncológicos, reumatológicos entre outros (Huemer *et al.*, 2020). Várias classes de antimicrobianos são utilizados para o combate das doenças infecciosas, porém inúmeras são as limitações que estes enfrentam, como: baixa estabilidade oral, falta de direcionamento, baixa solubilidade em água, efeitos adversos sistêmicos, além de baixa solubilidade de membrana. E mesmo que com a descoberta da penicilina em 1928, os antibióticos tenham entrado para sua fase de “ouro”, nos dias atuais essa realidade está longe de ser concreta (Tang; Zheng, 2018), pois o fator limitante mais preocupante e que está intimamente relacionado com a resistência aos antimicrobianos, é a utilização inadequada desses fármacos (Mercan; Niculescu; Grumezescu, 2022).

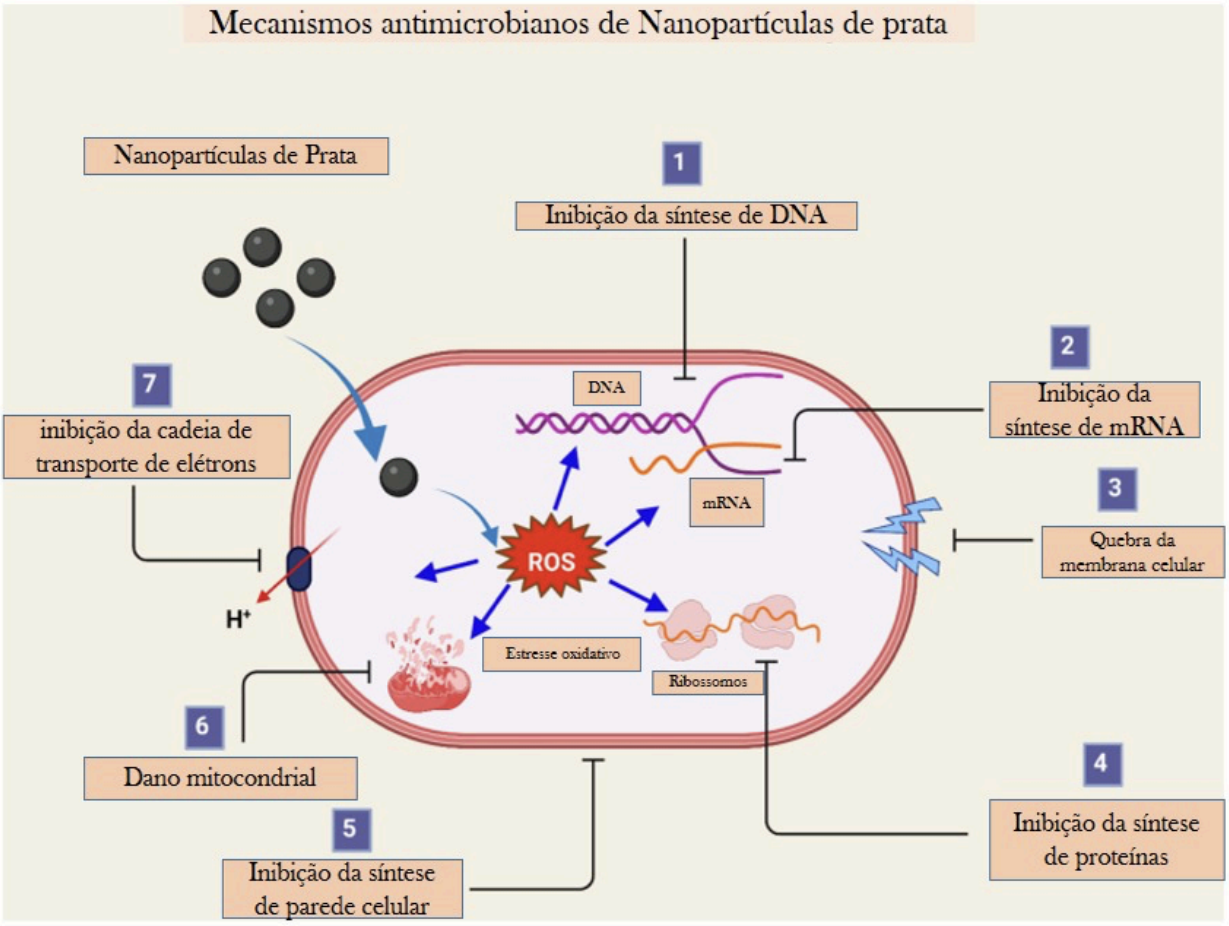
As infecções causadas por microrganismos resistentes às várias classes de antimicrobianos são consideradas um problema de saúde pública mundial. Entre os motivos básicos que ocasionam a resistência bacteriana podemos citar a força da pressão seletiva, a taxa de fornecimento de mutações, a adaptabilidade das bactérias resistentes a antibióticos de acordo com a concentração do fármaco, interferências clonais, co-seleção de resistência a medicamentos, dentre outros (Hughes; Andersson, 2017). Os antibióticos podem ser removidos da célula por meio de bombas de efluxo, também podem ser modificados para se tornarem menos efetivos ou podem ser destruídos, seus alvos nas células bacterianas podem se tornar protegidos por uma barreira ou até mesmo podem ser substituídos, modificados por mutação ou enzimaticamente modificados (Paitan, 2018).

A resistência bacteriana causa a morte de cerca de 700.000 pessoas por ano, e apesar da vasta gama terapêutica de antibióticos disponíveis (20 classes diferentes), a busca por estratégias mais eficientes ainda é necessária (Mühlberg *et al.*, 2020). Em 2050 estima-se que as mortes decorrentes de infecções por cepas resistentes a antibióticos chegue aos 10 milhões ao ano (Huemer *et al.*, 2020).

Mecanismos De Ação Antimicrobiano Das Nanopartículas De Prata

A prata é um metal historicamente conhecido por suas características antimicrobianas, utilizado em vários segmentos desde os primórdios; esta tem sido incorporada em cremes, embalagens de alimentos, eletrodomésticos e etc. Por conta de suas propriedades, alguns estudos com nanopartículas de prata começaram a ganhar força, demonstrando que sua atividade antibacteriana era eficiente em microrganismos Gram-positivos e Gram-negativos com altas taxas de letalidade em bactérias MDRs. Seus múltiplos mecanismos de ação atacam as bactérias em várias estruturas diferentes ao mesmo tempo, conferindo a elas a capacidade de inibir ou erradicar várias bactérias ao mesmo tempo (Bruna *et al.*, 2021). Alguns mecanismos de ação das nanopartículas de prata são descritos na figura 1.

Figura 1. Mecanismo antimicrobiano de nanopartículas de prata: (1) inibição da síntese de DNA, (2) inibição da síntese de mRNA, (3) destruição da membrana celular e vazamento dos constituintes celulares, (4) inibição da síntese proteica, (5) inibição da síntese da parede celular, (6) dano mitocondrial e (7) inibição da cadeia de transporte de elétrons.



Fonte: Imagem adaptada de Jain, 2021.

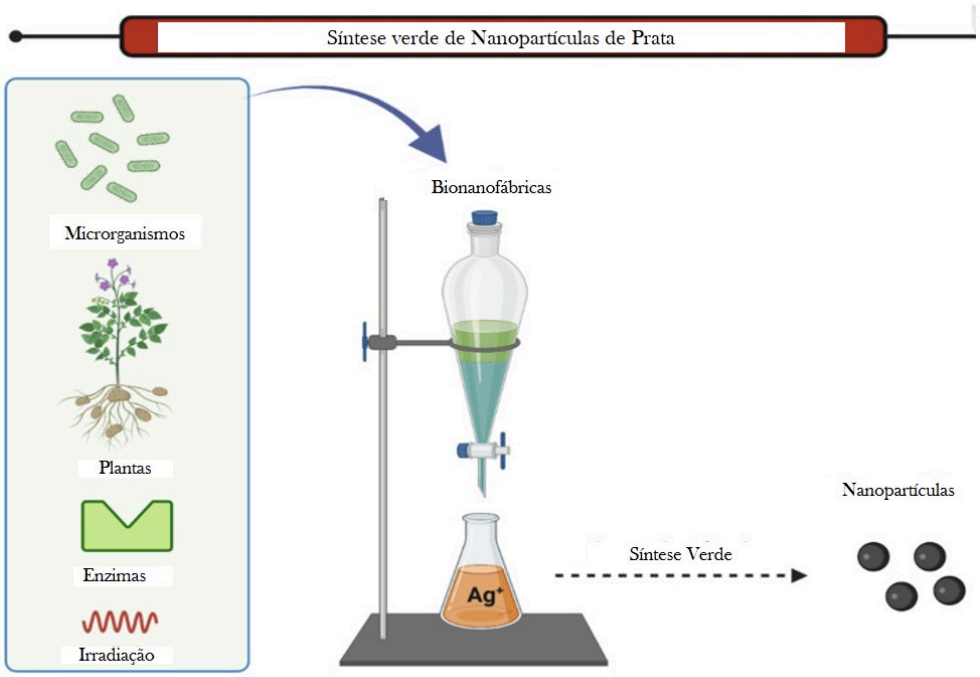
Estudos descrevem que o mecanismo de ação das nanopartículas de prata ocorre de três formas diferentes: podem ser adsorvidas na superfície bacteriana, por meio de interações eletrostáticas, que causam destruição da membrana, perda de proteínas e, consequentemente, inativação bacteriana. Também podem produzir ROS, causando estresse oxidativo na bactéria. Por fim, o tamanho da nanopartícula pode influenciar a sua atividade bactericida, pois quanto menor, maior sua facilidade para atravessar a membrana bacteriana e destruir sua estrutura (Silveira *et al.*, 2022).

Síntese Verde

Ademais, diante da grande demanda na produção das nanopartículas metálicas, os métodos de síntese empregados em sua maioria, utilizam agentes químicos tóxicos como redutores, que por sua vez causam danos ao meio ambiente, a saúde humana e animal, além de restringir a possibilidade da aplicação das nanopartículas e comprometer sua biocompatibilidade (Rónavári *et al.*, 2021). Devido a estes fatores, algumas alternativas diferentes de síntese foram surgindo e sendo aprimoradas. A síntese verde de nanopartículas metálicas como as de prata, ganhou destaque e espaço nos últimos anos, por conta de suas características físico-químicas e biológicas singulares. Esta síntese tem o intuito de utilizar agentes redutores, mais biocompatível com o meio ambiente em geral, tornando esse processo menos tóxico e agressivo (Jain *et al.*, 2021).

A síntese verde de nanopartículas, seus agentes redutores/capeadores, ajudam na estabilidade das moléculas, na redução, previnem a aglomeração e controlam o tamanho. A síntese pode ser realizada de três diferentes formas: a) usando fungos, leveduras, bactérias e actinomicetos; b) usando plantas e extratos de plantas e, por fim c) utilizando membranas, DNA de vírus e diatomáceas. Esses métodos resultam em produções em larga escala e menores taxas de contaminação, maior biocompatibilidade ambiental e menor toxicidade (Ahmad *et al.*, 2019; Alabdallah; Hasan, 2021). Na figura 2 é possível observar a utilização de bionanofábricas na síntese verde de nanopartículas de prata.

Figura 2. Estratégias de síntese verde de nanopartículas de prata em nanocápsulas, por meio da utilização de bionanofábricas, utilizando extratos de plantas, microrganismos, enzimas e etc, como agentes capeadores e biorredutores.



Fonte: Imagem adaptada de Jain, 2021.

Além de promover todos esses benefícios durante o processo de redução, a síntese verde de nanopartículas de prata pode ter as capacidades antibacterianas incrementadas por esses agentes capeadores e redutores, pois se os mesmos apresentarem características antimicrobianas em sua base, elas podem sofrer sinergismo com as moléculas metálicas e proporcionar ação antimicrobiana maior, dando resultados melhores de controle de crescimento bacteriano, inibição e erradicação completa de microrganismos (Roy *et al.*, 2019).

CONCLUSÃO

A resistência bacteriana aos antibióticos é uma realidade na nossa sociedade, ou seja, é um problema de saúde pública global. Por conta disto, existe uma procura incessante na comunidade científica por novos medicamentos, tecnologias ou metodologias, que possam ser utilizadas no enfrentamento de tais infecções. As nanopartículas são um nicho da ciência que vem crescendo e tomando mais espaço a cada dia no mercado, diante de suas características físico-químicas, que as tornam aplicáveis em áreas distintas, desde a indústria alimentícia e farmacêutica. Dentre os diversos tipos de nanopartículas as de prata se destacam por possuírem características antimicrobianas marcantes e bem difundidas. Sua síntese por meio de extratos de plantas as tornam mais biocompatíveis com o meio ambiente, além de reforçar sua atividade antimicrobiana, tornando-as fortes candidatas no desenvolvimento de novas terapias antimicrobianas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BYAGATHVALLI, G.; CHALLITA, E.J.; BHAMLA, M. Saad. Frugal science powered by curiosity. **Industrial & engineering chemistry research**, v. 60, n. 44, p. 15874-15884, 2021.

ALBALAWI, A.E. *et al.* High potency of organic and inorganic nanoparticles to treat cystic echinococcosis: an evidence-based review. **Nanomaterials**, v. 10, n. 12, p. 2538, 2020.

JAIN, A.S. *et al.* Bionanofactories for green synthesis of silver nanoparticles: Toward antimicrobial applications**. International Journal of Molecular Sciences**, v. 22, n. 21, p. 11993, 2021.

ABBASI, E. *et al.* Silver nanoparticles: synthesis methods, bio-applications and properties. **Critical reviews in microbiology**, v. 42, n. 2, p. 173-180, 2016.

MERCAN, D.A.; NICULESCU, A.G.; GRUMEZESCU, A.M. Nanoparticles for antimicrobial agents delivery—An up-to-date review. **International Journal of Molecular Sciences,** v. 23, n. 22, p. 13862, 2022.

BRUNA, T. *et al.* Silver nanoparticles and their antibacterial applications. International Journal of Molecular Sciences, v. 22, n. 13, p. 7202, 2021.

CASTILLO, L. *et al.* Green Synthesis of Gold and Silver Nanoparticles from Plant Extracts and Their Possible Applications as Antimicrobial Agents in the Agricultural Area. 2020.

MOHR, K.I. History of antibiotics research. **How to Overcome the Antibiotic Crisis: Facts, Challenges, Technologies and Future Perspectives**, p. 237-272, 2016.

CHRISTAKI, E. *et al*. Antimicrobial resistance in bacteria: mechanisms, evolution, and persistence. **Journal of molecular evolution,** v. 88, p. 26-40, 2020.

PUROHIT, R. *et al.* Social, environmental and ethical impacts of nanotechnology. **Materials today: proceedings**, v. 4, n. 4, p. 5461-5467, 2017.

RATAN, Z.A. *et al.* Green chemistry synthesis of silver nanoparticles and their potential anticancer effects**. Cancers**, v. 12, n. 4, p. 855, 2020.

NAJAHI, W.M. *et al.* Safe nanoparticles: Are we there yet?. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 22, n. 1, p. 385, 2020.

MUSETTI, S.; HUANG, L. Nanoparticle-mediated remodeling of the tumor microenvironment to enhance immunotherapy. **ACS nano**, v. 12, n. 12, p. 11740-11755, 2018.

RÓNAVÁRI, A. *et al.* Green silver and gold nanoparticles: Biological synthesis approaches and potentials for biomedical applications. **Molecules**, v. 26, n. 4, p. 844, 2021.

HUGHES, D. ; ANDERSSON, D. I. Evolutionary trajectories to antibiotic resistance. **Annual review of microbiology**, v. 71, p. 579-596, 2017.

PAITAN, Y. Current trends in antimicrobial resistance of Escherichia coli. **Escherichia coli, a versatile pathogen**, p. 181-211, 2018.

MÜHLBERG, E. *et al.* Renaissance of vancomycin: Approaches for breaking antibiotic resistance in

multidrug-resistant bacteria**. Canadian journal of microbiology,** v. 66, n. 1, p. 11-16, 2020.

HUEMER, M. et al. Antibiotic resistance and persistence Implications for human health and treatment perspectives. **EMBO reports,** v. 21, n. 12, p. e51034, 2020.

TANG, S.; ZHENG, J. Antibacterial activity of silver nanoparticles: structural effects. **Advanced healthcare materials**, v. 7, n. 13, p. 1701503, 2018.

MACHADO, E. C. *et al.* Detecção e quantificação de bactérias resistentes aos antibióticos ampicilina e cloranfenicol em estações de tratamento de esgoto doméstico. **Engenharia Sanitaria e Ambiental,** v. 25, p. 847-857, 2020.

AHMAD, S. *et al*. Green nanotechnology: A review on green synthesis of silver nanoparticles—An ecofriendly approach. **International journal of nanomedicine**, p. 5087-5107, 2019.

AL-KHATTAF, F.S. Gold and silver nanoparticles: Green synthesis, microbes, mechanism, factors, plant disease management and environmental risks. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 28, n. 6, p. 3624-3631, 2021.

SILVEIRA, R. et al. Nanopartículas de prata: síntese, atividade antibacteriana e comparativo com um desinfetante comum. **Tecnologia em Metalurgia, Materiais e Mineração**, v. 19, p. 0-0, 2022.

ALABDALLAH, N.M.; HASAN, M.M.. Plant-based green synthesis of silver nanoparticles and its effective role in abiotic stress tolerance in crop plants. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 28, n. 10, p. 5631-5639, 2021.

ROY, A. *et al*. Green synthesis of silver nanoparticles: biomolecule-nanoparticle organizations targeting antimicrobial activity. **RSC advances**, v. 9, n. 5, p. 2673-2702, 2019.

HUQ, M.A. *et al.* Green synthesis and potential antibacterial applications of bioactive silver nanoparticles: A review. **Polymers,** v. 14, n. 4, p. 742, 2022.

Capítulo 5.

Percepção dos discentes em radiologia acerca da tecnologia de irradiação de alimentos: aceitação e conhecimento

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688552

Ivanesa Gusmão Martins Soares[1], José Jardel Calado Soares[1], Danúbia Paula Cavalcanti dos Santos[2], Orion Manoel Carmelindo da Silva[2], Erlainy Fernandes Vieira da Silva[2], Roseane Silva de Menezes[2], Anderson Guedes Pessoa[2], Iran José Oliveira da Silva[2], Luciano Souza de Lima[2]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife – Pernambuco;
[2]Instituto Federal de Pernambuco – Campus Recife.

Resumo: A irradiação de alimentos é uma técnica eficiente que utiliza doses controladas de energia da radiação ionizante para a conservação de alimentos, em que é possível destruir microrganismos patogênicos e deteriorantes. Isso torna os alimentos mais seguros para consumo humano e reduz perdas por deterioração. Fatores econômicos e sociais, como custo, disponibilidade e hábitos alimentares, muitas vezes influenciam a escolha do consumidor. Atualmente, outros fatores como a legislação, o aumento do número de refeições fora de casa e o uso de novas tecnologias também são parâmetros decisivos. Nesse sentido, são necessários esclarecimentos sobre a irradiação, no que se propõe como alternativa na conservação de alimentos, visto que seu uso comercial é postergado devido à má interpretação do consumidor. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento sobre o conhecimento dos discentes do Curso Superior em Radiologia do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), campus Recife, sobre o conceito prático de irradiação de alimentos para consumo humano. Foi realizada uma pesquisa de opinião quanti - qualitativa com 50 discentes, após aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa, foram convidados a responder um questionário eletrônico por meio da plataforma Google Forms, composto por 10 questões com informações acerca da temática. Os resultados mostraram que apenas 14% dos entrevistados não sabiam que a irradiação é um método de conservação de alimentos, 2% disseram que comida irradiada é sinônimo de contaminação radioativa, e 98 % dos entrevistados, antes das explicações como o método é utilizado, consumiriam alimentos irradiados se soubessem que a irradiação melhora a segurança alimentar. Após os discentes terem recebido os devidos esclarecimentos, ocorreu aumento para 100% da aceitação e conhecimento acerca do tema. Estes resultados evidenciam a importância da informação como ferramenta essencial na desmistificação sobre o uso da Tecnologia da Irradiação de Alimentos.

Palavras-chave: Irradiação de alimentos, Conservação, Aceitação.
Área Temática: Biotecnologia

INTRODUÇÃO

Doenças alimentares podem ser adquiridas por intermédio da presença de bactérias, vírus e até mesmo substâncias químicas nos alimentos (Modanez, 2012). Neste sentido, a irradiação de

alimentos é uma tecnologia que pode destruir microrganismos patogênicos e deteriorantes presentes nos alimentos. Também é usado para repelir insetos e retardar o processo de germinação de produtos vegetais. Isso torna os alimentos mais seguros para consumo humano. Esse processo contribui para fortalecer a segurança dos alimentos destinados ao consumo, reduzindo significativamente as perdas decorrentes de deterioração (Ornelas *et al.,* 2006).

A irradiação é um método físico que tem sido objeto de estudo ao longo de muitos anos. Sua aplicação foi regulamentada pelo Food and Drug Administration (FDA) já em 1963, inicialmente para farinha de trigo e trigo utilizados em alimentos humanos, seguindo as diretrizes das Boas Práticas de Fabricação (BPFs) (Ornelas e*t al.,* 2006). Mais adiante, nas décadas de 80 e 90, surgiram regulamentações adicionais visando à expansão dessa tecnologia para outros tipos de alimentos (FDA, 2018).

A legislação em vigor no Brasil segue as diretrizes internacionais estabelecidas pela Food and Agriculture Organization (FAO), International Atomic Energy Agency (IAEA) e Codex Alimentarius da ONU. No presente momento, todas as orientações referentes à aplicação dessa tecnologia estão abrangidas na Resolução nº 21. Conforme essa resolução é possível irradiar qualquer tipo de alimento, desde que sejam respeitados os limites mínimos e máximos de dosagem. A dose mínima deve ser adequada para atingir os objetivos desejados, enquanto a dose máxima deve ser mantida abaixo do ponto em que ocorreriam mudanças nas características funcionais ou atributos sensoriais do alimento (Anvisa, 2001).

Apesar das medidas de aprovação e supervisão rigorosas relacionadas ao uso da irradiação, ainda subsistem diversos obstáculos que restringem a plena comercialização dos alimentos tratados dessa maneira. Importante notar que esses obstáculos não derivam de questões técnicas ou científicas, mas sim de fatores ligados ao custo associado à tecnologia e à aceitação por parte dos consumidores (Rusin, 2017).

Outras pesquisas têm evidenciado uma relação entre o consumo de alimentos irradiados e o nível de conscientização dos consumidores. Como Russin cita em Ibarra *et al*. (2010), por exemplo, que conduziu um estudo onde avaliou a qualidade microbiológica da água usada para irrigação em plantações na Cidade do México, investigando a transmissão de doenças. Eles identificaram que os consumidores estariam dispostos a adotar alimentos irradiados se essa técnica reduzisse os casos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) originadas de alimentos não processados. Os

autores sugeriram a aplicação da irradiação nos alimentos colhidos, visando minimizar os riscos para a saúde pública.

Heddle *et al*. (2014), citado por Rusin (2017) conduziram uma análise abrangente das pesquisas relacionadas à irradiação de alimentos e destacaram que o assunto suscitou controvérsias e preocupações dentro da população quanto à sua aceitabilidade. Diversos fatores influenciaram essa aceitabilidade e a adoção pela opinião pública, incluindo considerações demográficas e culturais, percepções de segurança e risco, confiança na indústria de alimentos irradiados, opinião pública, entendimento científico, vantagens, custos e a disponibilidade de escolha. Os pesquisadores concluíram que a falta de conhecimento na população representou uma barreira significativa à aceitação dos alimentos irradiados, e sugeriram que, com uma orientação adequada, a maioria dos consumidores estaria disposta a incorporar alimentos irradiados em sua dieta.

Dada a limitada disponibilidade de pesquisas abordando o conhecimento dos consumidores acerca de alimentos irradiados, particularmente no contexto brasileiro, torna-se crucial conduzir estudos que iluminem tanto as certezas quanto às incertezas que os consumidores possuem em relação ao consumo de tais produtos. É igualmente importante explorar aspectos relacionados à produção e à segurança desses alimentos.

Partindo da premissa de que a população possivelmente está consumindo alimentos irradiados sem estar consciente disso, devido a fatores como a falta de familiaridade com os conceitos subjacentes à irradiação de alimentos, informações insuficientes apresentadas nos rótulos dos produtos e questionamentos quanto à segurança dos alimentos tratados dessa forma.

Diante o exposto, este estudo objetivou analisar os conhecimentos e a aceitabilidade dos discentes do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Pernambuco – IFPE, campus Recife, sobre o conceito prático de irradiação de alimentos para consumo humano, uma vez que o profissional Tecnólogo em Radiologia pode ser um facilitador neste processo de desmistificação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa de opinião quanti - qualitativa com 50 discentes do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Pernambuco – IFPE, Cidade

Universitária – Pernambuco - Brasil. A realização do estudo considerou a Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, que rege sobre a ética da pesquisa envolvendo seres humanos direta ou indiretamente, tendo sua validade assegurada pelo protocolo nº 39977820.3.00005195.

Após aprovação pelo CEP, os discentes foram convidados a participar da pesquisa, sendo estes, previamente informados sobre os objetivos, a voluntariedade e a total segurança sobre seus dados através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). As informações acerca da temática envolvendo irradiação de alimentos foram obtidas mediante questionário digital feito no *Google Forms* adaptado de acordo com Silva *et al*. (2010), composto por 10 questões e aplicado em três etapas. Primeiro, os discentes responderam o questionário, enviado para o e-mail dos mesmos, antes de receberem qualquer informação sobre irradiação de alimentos.

Em seguida, foi enviado um folder com conteúdos relativos ao tema para esclarecer as dúvidas dos discentes. Os voluntários, após lerem as informações contidas no folder, responderam novamente ao questionário. Para os resultados utilizou-se a análise de frequência das variáveis estudadas. Usou-se o teste T pareado para avaliar se houve diferença entre as respostas antes e após os esclarecimentos. Em seguida os resultados foram representados em tabelas e gráficos utilizando o software “Microsoft Excel 2010”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para compor os dados do estudo, a presente pesquisa contou com a participação de 50 discentes, sendo 33 do sexo feminino e 17 do sexo masculino, o que correspondeu ao percentual de 66% (mulheres) e 34% (homens). Este resultado reafirma os dados do relatório *Education at Glance* 2019 divulgado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE que afirma que as mulheres são maioria em cursos superiores e têm maior probabilidade de concluir o curso (OCDE, 2019).

O Quadro 01 retrata o perfil dos discentes do Curso Superior em Radiologia do Instituto Federal de Pernambuco, campus Recife. Foi possível observar que a faixa etária dos estudantes ficou entre 18 e 27 anos, o que totaliza 62% das pessoas da amostra, e, ao mesmo tempo, concorda com levantamentos da Fiocruz (2022) que circunscrevem adolescentes jovens (de 15 a 19 anos) e adultos jovens (de 20 a 24 anos).

Quadro 01. Perfil dos discentes do Curso Superior em Radiologia do Instituto Federal de Pernambuco, campus Recife.

Perfil		n	%
Gênero	Feminino	33	66
	Masculino	17	34
Idade	18 – 22	16	32
	23 – 27	15	30
	28 – 32	8	16
	33 – 39	4	8
	40 – 47	5	10
	48 ou mais	2	4
Semestre	1º - 2º	16	32
	3º - 4º	11	22
	5º - 6º	23	46
Renda Familiar	Até 1 salário míni.	17	34
	De 2 a 3 salários mínimos	22	44
	4 ou mais salários mínimos	11	22

Ainda de acordo com o Quadro 01, a maior porcentagem é de estudantes de períodos finais do curso e com média salarial de 2-3 salários mínimos, o que corrobora para com resultados encontrados, pois, próximo ao final do curso, os estudantes já têm frequentado órgãos como o Museu de Ciências Nucleares do Departamento de Energia Nuclear - DEN da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, que disponibiliza uma visita aula sobre toda a história e áreas da Energia Nuclear, bem como também a Irradiação de Alimentos e pesquisas envolvendo tais temas.

No que se refere ao conhecimento sobre o assunto “irradiação de alimentos” como mostra a Figura 01, que antes mesmo da explicação, os estudantes já possuíam um elevado grau de conhecimento acerca do assunto, 86% responderam que sim possuem conhecimento acerca do processo de irradiação de alimentos e apenas 14% restantes foram negativos. Após a explicação (Figura 02), como já era esperado, o resultado foi positivo e subiu para 98%.

Figura 01. Dados antecedentes a explicação sobre Irradiação de Alimentos e referente à pergunta: Você conhece como ocorre o processo de irradiação de alimentos?

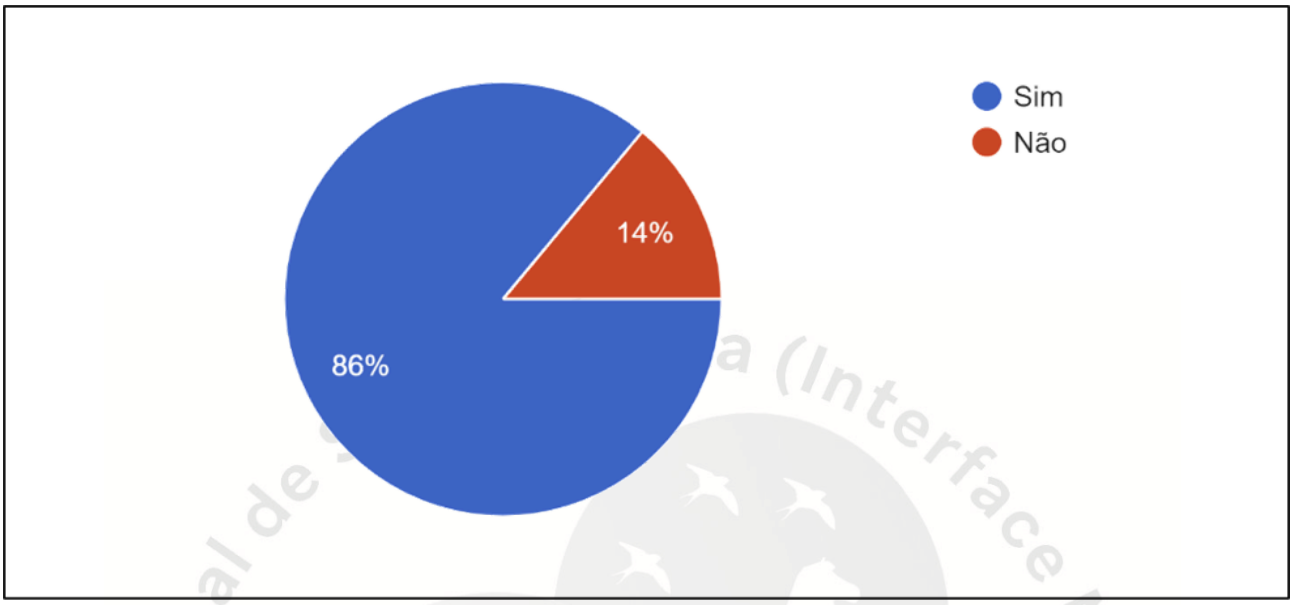
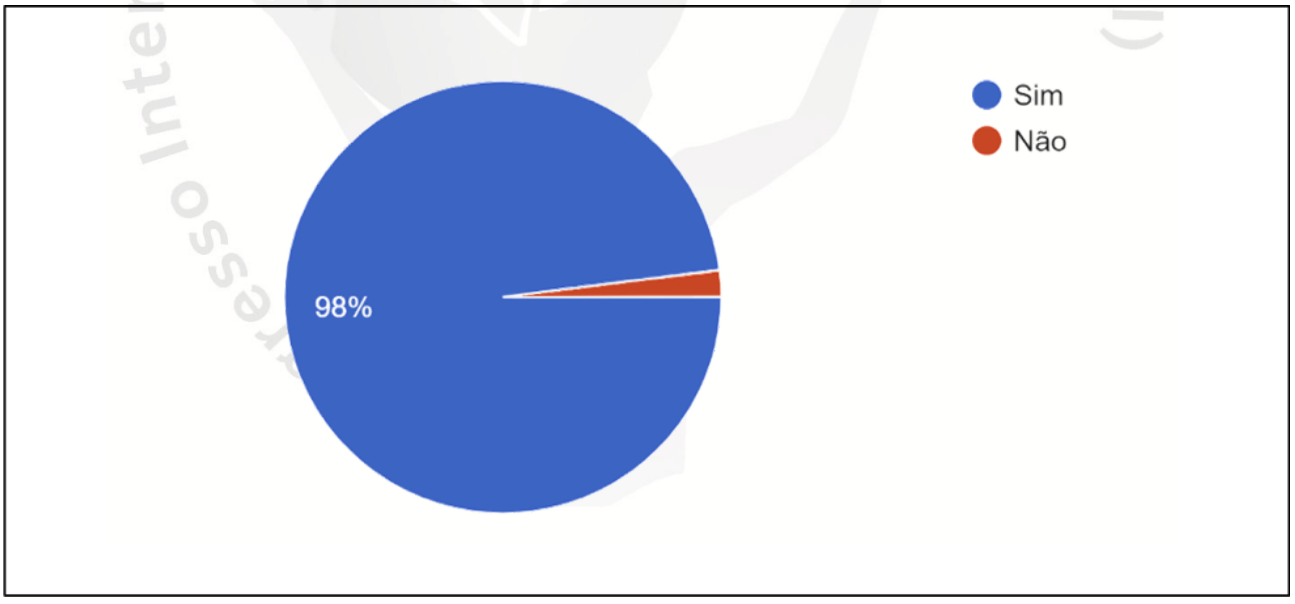


Figura 02: Dados procedentes a explicação sobre Irradiação de alimentos e referente à pergunta: Você conhece como ocorre o processo de irradiação de alimentos?



Esses resultados divergem da amostragem de outra pesquisa feita na cidade de Patos (PB) com estudantes do curso de nutrição, os quais demonstram que cerca de 59% dos discentes entrevistados afirmaram que os alimentos irradiados são sim “radioativos” e que ainda assim com a informação sendo difusora de conhecimento, ou seja, após explicações sobre o tema, 19% ainda

persistiram em afirmar no segundo questionário que os alimentos são radioativos (Figueiredo *et al.,* 2019).

Apesar de diversos alimentos comercializados serem irradiados, tanto para consumo direto quanto utilizado na produção de outros produtos, dúvidas ainda persistem entre a população. Alguns consumidores por falta de atualização sobre o tema acreditam que os alimentos irradiados são radioativos, e por isso são nocivos à saúde dos seres humanos.

Feng *et al.* (2016), descreve em seu trabalho a pesquisa feita em San Francisco e Chicago com cerca de 765 participantes, dos quais 41% afirmou ter um breve conhecimento sobre a irradiação de alimentos, após breves arguições o interesse na compra teve um aumento para 55%, restando os não optantes em 27%.

A escassez de pesquisas, artigos e cadeiras específicas que tragam uma abordagem maior sobre esta tecnologia no Curso Superior de Radiologia e até mesmo da divulgação da técnica pelas empresas, dificulta o conhecimento de acadêmicos e da população em geral acerca da irradiação de alimentos e seus impactos positivos. Mesmo em um curso específico da área, 4% dos discentes ainda desconhecia a sua possível futura área/campo de atuação, após esclarecimentos sobre a atuação do Tecnólogo em Radiologia no âmbito da irradiação de alimentos, 98% dos discentes afirmaram o conhecimento.

Quando questionados se os alimentos irradiados causam mal à saúde, 96% afirmaram que não e 4% ainda receosos afirmaram que sim, que tais alimentos fazem mal a saúde do ser humano, após o folder educativo as dúvidas foram sanadas e o percentual atingiu o valor máximo, 100%.

Além dos benefícios já citados, segundo Chatterjee *et al.* (2015) seguindo práticas corretas de fabricação e armazenamento do produto produzido, a irradiação pode eliminar bactérias prejudiciais que podem causar intoxicação alimentar ou letalidade por meio do consumo de alimentos estragados.

Segundo Villavicencio (2020) o Brasil precisa de conscientização em massa para quebrar esse paradigma, de forma a levar o conhecimento do procedimento para toda a população demonstrando a ela as vantagens e desvantagens, ou seja, os dados básicos para a aceitação desta prática que proporciona diversos benefícios.

A autora reforça ainda, que o Brasil precisa de um irradiador em cada Estado, e que dada as suas dimensões e mediante a falta de investidores e de conhecimento, se perdem oportunidades de desenvolvimento socioeconômico, melhorias na saúde pública e preservação ambiental.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados na presente pesquisa evidenciaram a importância da informação, como ferramenta essencial na desmistificação sobre o uso da Tecnologia da Irradiação de Alimentos.

Em relação ao perfil dos estudantes foi observado maior percentual de mulheres (66%), enquanto discentes do sexo masculino corresponderam a 34%. Foi observado também, maior percentual de estudantes em períodos finais do curso e com média salarial de 2-3 salários mínimos.

Antes da explicação acerca da tecnologia de irradiação em alimentos, 86% responderam que possuem conhecimento acerca do processo. O que pode ser explicado visto que os estudantes já estavam nos últimos períodos e terem frequentado órgãos como o Museu de Ciências Nucleares do Departamento de Energia Nuclear da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, que disponibiliza visita aula sobre toda a história e áreas da Energia Nuclear, bem como a Irradiação de Alimentos.

Após a abordagem explicativa sobre o tema da pesquisa, o resultado subiu para 98%.

Quando questionados se os alimentos irradiados causam mal à saúde, 96% afirmaram que não. Em contrapartida, após apresentação de folder educativo, as dúvidas foram sanadas e o percentual atingiu o valor máximo de 100%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA(ANVISA). **Resolução RDC n° 21, de 26 de janeiro de 2001.** Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/Resolucao_RDC_n_21_de_26_de_janeiro_de_2001.pdf. Acesso em: 2020-07-10

CHATTERJEE, S.; KUMAR, V.; KHOLE, S.; SANYAL, B.; MURALI, T. S.; VARIYAR, P. S. Radiation processing: An effective quality control tool for hygienization and extending shelf life of a herbal formulation, Amritamehari churnam. **Journal of Radiation Research and Applied Sciences**, p. 1 -10, 2015.

FDA. 2018. U.S FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Food Irradiation: What You Need to Know. U.S FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 2018. Disponível em: https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/food-irradiation-what-you-need-know. Acesso em: 2020-07-10.

FENG, Y., BRUHN, C. M., MARX, D. Evaluation of the effectiveness of food irradiation messages. **Food Protection Trends**, 36(4),272–283, 2016.

FIGUEIREDO, H.S.; SOARES, I.G.M. NOBREGA, L.P.. LOPES, C.C.; PAIVA,R.D. Análise do índice de aceitação dos alimentos irradiados antes e após esclarecimentos. **Revista COOPEX/FIP** (ISSN:2177-5052). 10ª Edição - Vol. 10 - Ano: 2019. http://coopex.fiponline.edu.br/artigos.

FIOCRUZ. FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Ministério da Saúde. (2022). Transições é o tema central da Semana Internacional da Saúde do Adolescente. Disponível em: https://www.iff.fiocruz.br/index.php?view=article&id=64%3Asemana-internacional. Acesso em: 20 ago.2023.

HEDDLE, N.M.; LANE, S. J.; SHOLAPUR, N.; ARNOLD, E.; NEWBOLD, B.; EYLES, J.; WEBERT, K. E. Implementation and Public Acceptability: Lessons from Food Irradiation and How They Might Apply to Pathogen Reduction in Blood Products. **Vox Sang.** 2014 Jul; 107(1):50-9. doi: 10.1111/vox.12135. Epub 2014 Feb 12. Review.

MODANEZ, L. **Aceitação de alimentos irradiados: uma questão de educação**. 2012. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear - Aplicações) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. doi:10.11606/T.85.2012.tde-23102012-150844. Acesso em: 2020-10-03.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Education at a Glance. Paris: OECD Publishing, 2019.

ORNELLAS, C.B. *et al*. Atitude do Consumidor frente à irradiação de alimentos. **Ciênc. Tecnol. Aliment**., Campinas, v. 26, n. 1, p. 211-213, Mar. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010106120060001000033&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 2020-08-12

RUSIN, T. Tese. **CONHECIMENTO DO CONSUMIDOR SOBRE ALIMENTOS IRRADIADOS** – Brasília, 2017.

SILVA, K.D.; BRAGA, V.O.B.; QUINTAES, K.D.; HAJ-ISA, N.M.A.; NASCIMENTO, E.S. Conhecimento e atitudes sobre alimentos irradiados de nutricionistas que atuam na docência. **Ciênc. Tecnol. Aliment**., Campinas, 30(3): 645-651, jul.-set. 2010.

VILLAVICENCIO, A.L. Governo Bolsonaro estuda uso amplo de tecnologia nuclear em alimentos. Disponível em: <https://www.folhape.com.br/economia/governo-bolsonaro-estuda-uso-amplo-de-tecnologia-nuclear-em-alimentos/129798/> Acesso em: jul/20.

Capítulo 6.

Reciclagem de filmes radiográficos usados, visando à recuperação da prata metálica utilizada para formar os pontos escuros da imagem radiográfica

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688695

Erlainy Fernandes Vieira da Silva[1], Roseane Silva de Menezes[1], Danúbia Paula Cavalcanti dos Santos[1], Orion Manoel Carmelindo da Silva[1], José Jardel Calado Soares[2], Anderson Guedes Pessoa[1], Luciano Souza de Lima[1], Ivanesa Gusmão Martins Soares[2], Iran José Oliveira da Silva[1]

[1]Instituto Federal de Pernambuco , Recife, Pernambuco;
[2]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: O descarte incorreto de filmes radiográficos em lixões ou aterros sanitários colabora para a degradação do meio ambiente, já que a parte enegrecida da imagem radiográfica contém prata oxidada. A população não tem conhecimento do risco que esse material pode causar quando descartado diretamente no meio ambiente, uma vez que os resíduos provenientes das radiografias são capazes de produzir, entre outros efeitos, o efeito da bioacumulação, ou seja, quando a prata metálica presente nas películas sofre degradação e se acumula nos seres vivos. Diante do exposto e, considerando as limitações decorrentes da pandemia de Covide-19, que impediram a realização da campanha para a coleta de radiografias usadas, foram investigados dois métodos para recuperação da prata de filmes radiográficos. No primeiro, a prata metálica foi extraída de filmes dosimétricos cedidos pelo Laboratório de Proteção Radiológica do Departamento de Energia Nuclear da Universidade Federal de Pernambuco (LPR/DEN/UFPE). No segundo, a prata metálica foi extraída da substância fixadora, utilizada no processo de revelação dos filmes dosimétricos. Para tanto, foram utilizados 200 filmes dosímetros e 40 litros de substância reveladora, dos quais foram extraídos cerca de 50g de prata metálica. Vale ressaltar que o processo de extração da prata de líquidos fixadores e de filmes dosimétricos usado pode ser considerado como uma alternativa para uma destinação correta desses materiais, evitando, assim, o seu descarte no meio ambiente.

Palavras-chave: Prata, Reciclagem, Ambiente.
Área Temática: Biotecnologia

INTRODUÇÃO

O filme radiográfico convencional é o documento final do exame radiográfico e consiste, basicamente, em duas partes: uma emulsão, constituída de cristais de haletos de prata, dentre outras substâncias químicas, e uma base plástica, para dar sustentação à emulsão. Após ser submetida à radiação durante o exame radiográfico, essa película radiográfica é submetida a um processamento químico, constituído de três etapas (revelação, fixação e lavagem), que permitem a obtenção da imagem que contém as informações necessárias para o diagnóstico médico.

Essas etapas são responsáveis pelo enegrecimento da película radiográfica nas porções que foram sensibilizadas pelos raios X durante o exame, apresentando os diversos tons de cinza, produzidos pela prata metálica resultante da reação de redução dos haletos de prata. Nesse processo, tanto as partes escuras do filme radiográfico, quanto o líquido fixador possuem certa quantidade de prata metálica e devem, após serem utilizados, sofrer um processo de descarte adequado, uma vez que, se descartados no lixo comum, irão contaminar o meio ambiente.

Aproximadamente, dois bilhões de radiografias por ano são realizadas em todo o mundo, incluindo radiografías de tórax, mamografias e tomografias computadorizadas (Khunprasert, Grisdanurak, Thaveesri, 2008). Essas radiografias, após serem utilizadas para o diagnóstico médico, são devolvidas aos pacientes ou armazenadas nas clínicas e hospitais, onde os exames foram realizados.

A população por sua vez, não tem conhecimento do risco que esse material pode causar quando descartado diretamente no meio ambiente. Vale ressaltar, por exemplo, que esses metais, em altas concentrações, podem provocar danos à saúde, como, por exemplo, problemas psíquicos (Azevedo; Oliveira, 2013). Além disso, estudos também mostram que altas concentrações de sais de prata solúveis são letais e podem causar falência de órgãos e pigmentação da pele (Drake; Hazelwood, 2005).

Baseado nesse contexto, a extração da prata de filmes radiográficos e de líquidos fixadores usados torna-se um processo relevante para a proteção do meio ambiente e da saúde humana, uma vez que contribui para diminuir os impactos socioambientais causados pelo descarte incorreto desse material.

Além disso, é importante relatar que a prata extraída pode ser comercializada, transformando-se em jóias e objetos de decoração, uma vez que estudos realizados mostraram que 1 kg de filmes radiográficos usados contém de 14 a 17 g de prata (Abdel; Farghaly, 2007). Por outro lado, outro dado relevante é que o plástico transparente, utilizado como base do filme, resultante após a extração da prata, pode ser utilizado para a confecção de embalagens e peças artesanais.

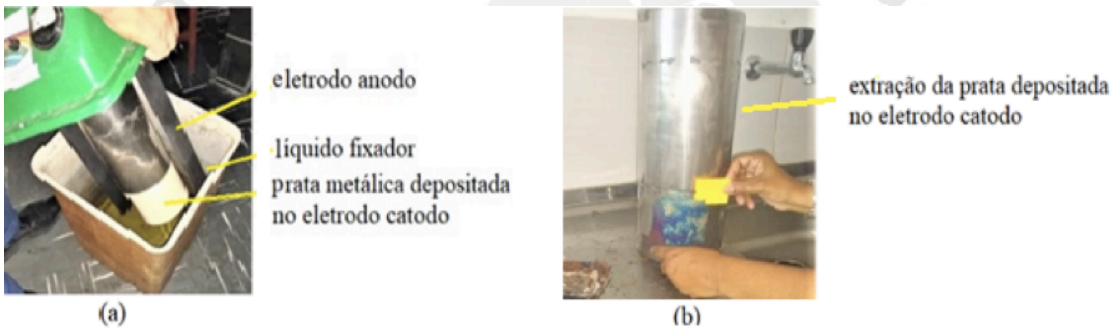
METODOLOGIA

Foram utilizados os seguintes métodos para extração da prata metálica de filmes radiográficos:

a. Extração por polarização através de eletrólise: neste caso, foi utilizado o equipamento de recuperação de prata Silver Prospector L100, disponível no Laboratório de Proteção Radiológica (LPR/DEN/UFPE).

a. Esse aparelho produz uma diferença de potencial entre um eletrodo cátodo (polo negativo) e um eletrodo ânodo (polo positivo), de modo que, quando imersos na solução fixadora é capaz de gerar uma corrente de íons de prata na direção do eletrodo cátodo, onde a prata fica depositada, conforme apresentado na Figura 1a e b.

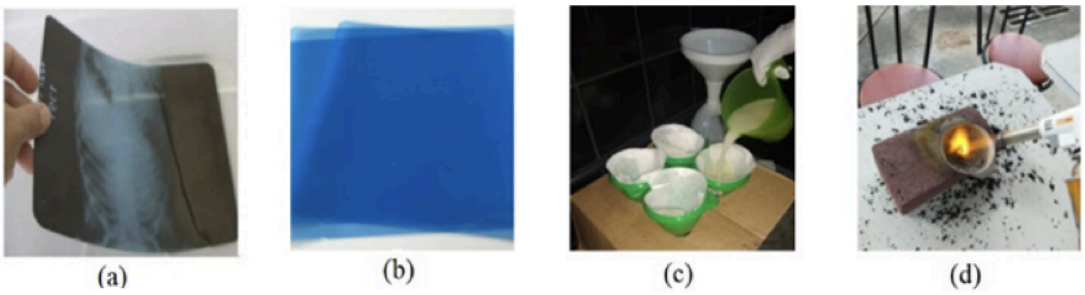
Figura 1. a) equipamento Silver Prospector L100; b) extração da prata metálica depositada no eletrodo catodo.



Fonte: o próprio autor

a. Extração por calor: neste caso, foi utilizado água sanitária para remover a substância escura de 200 filmes dosimétricos usados. Esse material foi filtrado e em seguida, utilizando-se um maçarico, submetido à uma temperatura de cerca de 300^0C para obtenção da prata metálica, conforme etapas a, b, c e d, apresentadas na figura 2 abaixo.

Figura 2. a) filme dosimétrico; b) base plástica; c) filtração da substância escura; d) aquecimento do substrato.



Fonte: o próprio autor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 200 filmes dosimétricos e dos 40 litros de substância fixadora foi possível extrair 50g de prata, o que demonstra que o processo de extração da prata de líquidos fixadores e de filmes de dosímetros usados é uma alternativa possível para uma destinação correta desses materiais, evitando assim o seu descarte no meio ambiente.

Bampi, Seshi e Gonçalves (2013), reconhecem a importância da prata nas radiografias, mas também têm plena consciência que o descarte desse metal de forma indevida, trás sérios problemas para o meio ambiente e representa um grande risco para organismos aquáticos e terrestres. Por isso é de grande valia a reciclagem desses filmes radiográficos, onde a prata é aproveitada em jóias e utensílios, já os filmes plásticos são transformados em embalagens para presentes e caixas de acetato.

Nesse processo de reciclagem existem vários beneficiados, as empresas de embalagens, o consumidor que recebe um produto de qualidade com um preço acessível e o meio ambiente que sem sombras de dúvidas, é o que mais sai beneficiado.

Esse resultado encontrado está de acordo com Silva (2006), que através de estudo e análise, enfatiza que a extração por meio da eletrólise é um método eficaz e vantajoso, pois é possível que haja uma recuperação acima de 95% da prata com alta pureza; é realizada em grande escala se tornando econômica, além de tornar o fixador reutilizável. Esse estudo ainda se aprofundou no processo de transformação da prata metálica em prata pura, através da calcinação, e comprovou que foi possível extrair cerca de 90% da prata presente no líquido fixador.

Em outro estudo realizado por Pinto *et al*. (2022), podemos constatar que é válido o processo de recuperação da prata através da solução de cloreto de sódio (água sanitária), mesmo que em pequenas quantidades e de forma mais demorada. Esse é um processo mais rústico, porém de baixo custo.

De acordo com Fernandes *et al*. (2005), o método eletrolítico é tão viável que ele propõe a criação de uma estação para realizar a separação da prata presente na solução fixadora. Visto que a análise demonstra que as empresas descartam de forma incorreta esse rejeito, a estação fará o trabalho mais fundamental, para depois o líquido fixador ser descartado corretamente. Nesse estudo, ele ainda expôs valores que podem ser lucros para as empresas.

CONCLUSÃO

O processo de extração de prata em líquidos fixadores e filmes dosímetros aplicado nesse estudo apontaram para uma alternativa de baixo impacto ambiental, para o descarte de radiografias usadas.

Além disso, vale ressaltar que, a experiência vivenciada nesse experimento propiciou o domínio de conhecimentos, com vista à criação futura de uma usina de reciclagem de filmes radiográficos usados nas instalações do curso Superior de Tecnologia em Radiologia do IFPE/Recife.

É importante ressaltar que vários outros estudos apontam como viável essa alternativa, além de explicitarem outros métodos que viabilizam esse projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDEL-AAL, E.A.; FARGHALY, F.E. Preparation of silver powders in micron size from used photographic films via leaching–cementation technique. **Powder Technology,** v. 178, p. 51-55, 2007.

AZEVEDO, I. R. S.; OLIVEIRA, U. S.P. **A busca pela prata dos filmes radiográficos: Química a serviço do meio ambiente**. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/Modalidade_4datahora_27_09_2013_22_31_42_idinscrito_1096_a932a8f0d843da2e310ffe8a8f9fef44.pdf. Acesso em: 10 de julho de 2020.

BAMPI, J.; SECHI, M.; GONÇALVES, C.V. **Resíduos de filmes radiológicos: vamos pensar sobre isso?** 2013. Disponível em: https://www.univates.br/tecnicos/media/artigos/artigo_janaina_bampi.pdf. Acesso em 17 de agosto de 2023.

DRAKE, P. L.; HAZELWOOD, K. J. Exposure-related health effects of silver and silver compounds: A review. **The Annals of Occupational Hygiene,** v. 49, p. 575-585, 2005.

FERNANDES, G. S. *et al*. **Análise e gerenciamento de efluentes de serviços da radiologia**. Departamento de Radiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FM – UFRJ). Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rb/a/J5zsvjTgzpdmjdVH6dxPMyz/?format=pdf&lang=pt. Acesso em 18 de agosto de 2023.

KHUNPRASERT, P., GRISDANURAK, N. THAVEESRI, J. Radiographic film waste management in Thailand and cleaner technology for silver leaching. **Journal of Cleaner Production,** v. 16, p. 28-36, 2008.

PINTO, A.G. *et al*. Solução base para produtos farmacêuticos de nitrato de prata obtida a partir da reciclagem de chapas de radiografia. **Revista Multidisciplinar da Saúde (RMS)**. São Paulo, v. 04, p. 1-15, 2022. Disponível em: https://revistas.anchieta.br/index.php/RevistaMultiSaude/article/view/1954. Acesso em 17 de agosto de 2023.

SILVA, A.P. **Recuperação da prata a partir de fixadores exauridos por eletrólise**. 2006. Momografia (Licenciatura em Química) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Rio de Janeiro, 2006.

STEWART C., Bushong. **Ciência Radiológica Para Tecnólogos**. 9ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 182-200, 2010.

Capítulo 7.

Carotenoides bacterianos: fonte alternativa natural, produção e perspectivas de aplicações na indústria cosmética

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.689002

Tayane de Cássia Dias Mendes-Silva[1], Yhasminie Karine da Silva Xavier[1], Paula Raysa Gomes Barbosa[2], José Adeilson da Silva[2], Rafael Artur de Queiroz Cavalcanti de Sá[1], Tainara Fernandes Dantas[1], Amanda Vieira de Barros[1], Beatriz Reis Alvaro da Silva[1], Carem Tavares Pessoa Mendes[1], Maria Betânia Melo de Oliveira[1]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco;
[2]Centro Universitário do Recife (UNIPESU-IPESU), Recife, Pernambuco.

Resumo: As fontes tradicionais de síntese de carotenoides têm apresentado muitas desvantagens. Aqueles obtidos por síntese química podem gerar reações adversas aos consumidores e poluentes para o meio ambiente, e os de origem vegetal apresentam algumas dificuldades na produção e comercialização. Com isso, a busca por outras fontes de carotenoides tem energizado os cientistas e empresas. As bactérias são consideradas fontes promissoras desses pigmentos, pois permitem gerar muitos tipos de carotenoides, de forma rápida e com altos rendimentos. Além de ser possível agregar de modo viável, outras ferramentas para otimizar e diminuir os custos da produção, como designs estatísticos, engenharia genética e metabólica, e o cultivo em substratos residuais. Nesse contexto, se faz muito importante a realização de estudos de bioprospecção, com o objetivo de obter maiores informações sobre esse grupo de bactérias carotenogênicas, seus potenciais, aplicações e descrever novas espécies produtoras. De modo geral, esses carotenoides bacterianos apresentam propriedades atrativas para vários setores industriais, e mais recentemente vêm vislumbrando o interesse para aplicações em produtos cosméticos. Porém, ainda existe pouco conhecimento sobre o seu uso na indústria cosmética, fazendo-se necessária uma maior discussão nessa temática, relacionando várias linhas de pesquisa; a fim de obter mais dados, dirimir dúvidas e possivelmente, desenvolver um produto inovador e sustentável para o mercado de cuidados pessoais. Nesta revisão serão discutidas características gerais da produção alternativa de carotenoides por bactérias, espécies produtoras, estratégias para otimizar a produção e a importância dos estudos de bioprospecção; como também, sobre aplicação dos carotenoides na indústria de cosméticos e perspectivas de inclusão dos carotenoides bacterianos em produtos desse setor.

Palavras-chave: Carotenoides, bactérias, síntese sustentável, bioprospecção, potencial cosmético.
Área Temática: Biotecnologia

INTRODUÇÃO

Plantas, algas e microrganismos possuem capacidade de produzir carotenoides, que são biomoléculas naturais de coloração amarela, laranja e vermelho (Ram *et al*., 2020; Rodríguez-Mena *et al*., 2023). A produção de carotenoides por síntese química gera a formação de resíduos perigosos, que podem afetar o ambiente e também gerar efeitos indesejados ao consumidor (Mata-Gómez *et al.*, 2014). Na síntese vegetal também existem alguns problemas de produção e comercialização (Mendes-Silva, 2021; Bogacz-Radomska; Harasym; Piwowar, 2020). Assim, a via microbiana de produção, apresenta-se como uma estratégia viável, com capacidade de síntese rápida, eficiente e segura para a saúde humana (Ashokkumar *et al*., 2023; Mendes-Silva *et al*., 2020).

A classe das bactérias sintetiza uma grande gama de cores de carotenoides, podendo ser isolados carotenoides raros. Essa produção bacteriana pode ser realizada em larga escala industrial, com obtenção de grande quantidade de biomassa em um menor tempo de cultivo, independente do clima e sem restrições sazonais (Ram *et al*., 2020). Além disso, essa produção alternativa se destaca em termos de sustentabilidade econômica e relação custo-benefício; pois, podem-se utilizar substratos residuais baratos para o cultivo das bactérias, estratégias de otimização com desenhos fatoriais para análise de condições físicas e/ou nutricionais de crescimento, ou melhoria da estirpe com manipulação gênica (Ram *et al*., 2020; Massoud; Khosravi-Darani, 2017).

Assim, a bioprospecção de bactérias produtoras de carotenoides vem sendo um dos campos emergentes de investigação, pois promove a busca por novas espécies produtoras, encontrar carotenoides raros, proporcionar o conhecimento da biodiversidade microbiana, entre outros benefícios (Sajjad *et al*., 2020);

Os carotenoides bacterianos já foram descritos em várias aplicações, constituindo produtos das indústrias alimentícia, aquicultura, nutracêutica, farmacêutica e médica (Mendes-Silva *et al*., 2020; Ram *et al*., 2020). Mais recentemente, devido suas propriedades e peculiaridades da estrutura de alguns carotenoides bacterianos, eles têm despertado o interesse de investigações para aplicações na indústria cosmética; pois têm-se mostrado como promissores antioxidantes naturais, fotoprotetores (Mendes-Silva *et al.*, 2021; Schmidt *et al*., 2021) e entre outras atividades biológicas.

Porém, ainda existe uma grande lacuna nesses estudos biotecnológicos com fins de aplicação para o setor cosmético, em que a maioria encontra-se em fase de pesquisa e desenvolvimento (Mendes-Silva, 2021). Assim, fazem-se necessárias maiores discussões nessa área, a fim de responder questionamentos e propor estratégias viáveis para superar desafios; isso possibilitará a geração de produtos novos, sustentáveis e de alto valor para a economia, representando um ganho para a indústria de cosméticos.

Neste contexto, esta revisão aborda uma visão geral da produção alternativa de carotenoides por bactérias, suas vantagens, potenciais espécies produtoras, estratégias para aumentar e viabilizar a produção, e a importância dos estudos de bioprospecção; bem como, o potencial de aplicação dos carotenoides na indústria de cosméticos e perspectivas de inclusão de carotenoides bacterianos em produtos desse setor.

1. Produção microbiana como fonte alternativa de carotenoides

A maior parte dos carotenoides comerciais é obtida por síntese química e extração de vegetais. Os carotenoides sintéticos compõem 76% do mercado de carotenoides e os carotenoides naturais apenas 24%, devido ao seu alto custo (Ram *et al*., 2020). Mesmo sendo facilmente realizada, na síntese química ocorre a formação de resíduos perigosos que podem afetar o ambiente e a instabilidade da qualidade do produto. Isto resulta em uma preocupação geral com os efeitos indesejados desses pigmentos artificiais e as consequências para a saúde humana (Ribeiro *et al*., 2019). Em relação à síntese vegetal, existem fatores que não podem ser controlados como a variabilidade sazonal e geográfica, maior tempo para síntese, baixo rendimento, entre outros; os quais resultam em prejuízos na produção e aumento dos custos (Bogacz-Radomska; Harasym; Piwowar, 2020).

Assim, diante do potencial biológico dos carotenoides e da necessidade de explorar outras fontes não convencionais e sustentáveis, começou-se a investigar a síntese desse grupo de corantes a partir de microrganismos. Os carotenoides produzidos por via microbiana vem sendo uma área de intensa investigação, pois demonstram segurança de utilização, podem ser obtidos em escala industrial de forma facilmente gerenciada, com altos rendimentos e várias tonalidades de cores, entre outras vantagens (Da Costa Cardoso; Kanno; Karps, 2017; Mendes-Silva *et al*., 2021). Outras vantagens dessa produção é que podem-se diminuir o tempo, o custo e aumentar os seus rendimentos realizando-se processos de: otimização das condições de cultivo, através de

designs fatoriais e diferentes análises estatísticas, cultivo em substratos baratos, estudos de engenharia genética para melhoramento da cepa, entre outros (Ram *et al*., 2020).

Algumas bactérias, fungos filamentosos, leveduras e microalgas podem sintetizar carotenoides como parte de sua resposta aos diferentes estresses ambientais, protegendo as células contra as ações letais da radiação ionizante, radiação UV e do peróxido de hidrogênio; logo, esses pigmentos desempenham um papel tanto na estabilização da membrana, como também na proteção contra agentes oxidantes, atuando compostos essenciais para a sobrevivência desses microrganismos (Massoud; Khosravi-Darani, 2017).

2. Bactérias produtoras de carotenoides

As bactérias que sintetizam carotenoides têm despertado o interesse científico nos últimos anos. Várias são as vantagens deste tipo de abordagem, pois os carotenoides bacterianos são produzidos em curto tempo de cultivo e com melhores rendimentos, comparando-se com outros microrganismos (Sajjad *et al*., 2020). Por exemplo, a produção de astaxantina pela microalga *Haematococcus pluvialis* requer até 288 horas de cultivo e 156 horas pela levedura *Xanthophyllomyces dendrorhous* (López *et al*., 2021). Também apresentam maior facilidade de manipulação gênica e uma maior biossegurança para a indústria alimentar e de rações (Ram *et al*., 2020).

Para a produção de carotenoides por bactérias não é necessário que seja feito cultivo simultâneo de duas cepas compatíveis e a viscosidade do meio de cultivo não aumenta, como ocorre quando se utiliza o fungo *Blakeslea trispora*; também não é exigida alta luminosidade e alta salinidade como ocorre no cultivo da microalga *Dunaliella* sp. (Mendes-Silva, 2021). Finalmente, destaca-se a diversidade dos carotenoides sintetizados pelas bactérias, que além dos carotenoides C40, podem produzir carotenoides com 30, 45, 50 e 60 carbonos em sua cadeia (López *et al*., 2021); enquanto que em plantas superiores, algas e fungos, a maioria dos carotenoides produzidos contém somente até 40 carbonos (Mendes-Silva, 2021).

Entre as bactérias mais populares na produção de carotenoides estão *Flavobacterium* spp., *Agrobacterium* spp., *Micrococcus* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, *Chromobacterium* spp., *Rheinheimera* spp., e *Arthrobacter* spp. Seus carotenoides e suas aplicações estão listados na tabela 2.

Tabela 2. Carotenoides produzidos por diferentes bactérias e suas aplicações.

Bactéria	Carotenoide	Cor	Aplicações
Agrobacterium aurantiacum, Paracoccus carotinifaciens,	Astaxantina	Rosa-vermelho	Suplemento alimentar, indústria farmacêutica e aquicultura
Rhodococcus maris *Sphingomonas sp.*	Beta-caroteno	Amarelo-avermelhado	Antioxidante, corante alimentar, previne a cegueira noturna, tratamento de vários distúrbios, como a protoporfiria eritropoiética, reduz o risco de câncer de mama
Bradyrhizobium sp., Haloferax alexandrines, Paracoccus carotinifaciens	Cantaxantina	Laranja-avermelhado	Corantes em alimentos, bebidas e preparações farmacêuticas, antioxidante e inibe a oxidação de lipídios em lipossomas
Rhodospirillum rubrum	Licopeno	Vermelho	Prevenção contra câncer de mama e estômago
Flavobacterium sp., Paracoccus zeaxanthinifaciens, Staphylococcus aureus, Vibrio psychroerythrus,	Zeaxantina	Amarelo-dourado	Protege contra degeneração macular relacionada à idade (DMRI) e catarata, acentua a cor de gema de ovo

Fonte: Adaptada de Ram *et al.* (2020) e Venil; Zakaria; Ahmad (2013).

2.1. Estratégias para aumento e viabilidade da produção bacteriana

Os fatores físicos (luminosidade, temperatura, pH e taxa de aeração) e os nutricionais (fonte de carbono e de nitrogênio, presença de aminoácidos, de íons metálicos, de solventes orgânicos e de outros compostos químicos) podem afetar a produção de carotenoides por microrganismos (Tang *et al*., 2019). E a fim de aumentar a biossíntese de carotenoides ou induzir a síntese de um carotenoide específico, tais fatores são avaliados através de estratégias de designs estatísticos e análise de dados (Tang *et al.,* 2019).

Mendes-Silva *et al.* (2021) realizaram um desenho fatorial incluindo efeitos de temperatura de incubação (T), luminosidade (L) e tipo de isolados bacterianos (Kpa) sobre a produção do carotenoide sarcinaxantina pela bactéria *Kocuria palustris*. E em um segundo momento, também

analisaram os efeitos da aeração quanto a síntese desse pigmento. Esses pesquisadores confirmaram a influência desses fatores na produção bacteriana de sarcinaxantina.

Outro fator relevante na produção biotecnológica de carotenoides são os avanços recentes na engenharia genética e metabólica de microrganismos, que tornam cada vez mais possível modificar, projetar e otimizar microrganismos hospedeiros para se tornarem fábricas avançadas (Li; Swofford; Sinskey, 2020).

Alguns estudos evidenciam o uso de microrganismos modificados com capacidade de sintetizar o produto de interesse e alcançar rendimentos superiores. (Kristjansdottir *et al.,* 2020) modificaram a via biossintética de carotenoides em *Rhodothermus marinus,* incluindo deleções e inserções de genes, para produzir licopeno em vez de seus carotenoides nativos.

Xu *et al*. (2018) identificaram a síntese de licopeno na bactéria extremófila *Deinococcus wulumuqiensis* R12, e após analisar os genes relacionados a essa produção, integrou-os a um plasmídeo policistrônico para que os genes fossem expressos em *Escherichia coli*; considerando-se essa estratégia uma alternativa econômica, simples e competitiva para a produção de licopeno.

2.1.2. Uso de substratos alternativos na produção

Bactérias são seres vivos capazes de se desenvolver utilizando subprodutos ou resíduos, e paralelamente, produzir uma diversidade de moléculas de interesse (Mata-Gómez *et al*., 2014). Dessa forma, a viabilização da produção de carotenoides bacterianos pode ser alcançada utilizando-se substratos residuais ricos em açúcares, matéria orgânica e sais minerais, como fonte de nutrientes para esses microrganismos produtores (Gustavsson; Lee, 2016).

A partir desses meios de cultivos alternativos pode-se aumentar o rendimento e diminuir os custos com o processo produtivo (Gustavsson; Lee, 2016). Várias estratégias biotecnológicas que transformam resíduos baratos em produtos utilizáveis, vêm sendo cada vez mais aplicadas (Mendes-Silva, 2021). Dentre os resíduos já descritos como potenciais fontes de carbono para a produção biotecnológica de carotenoides, pode-se destacar: macarrão instantâneo, milhocina, óleo de soja pós-fritura (Cândido *et al*., 2022), soro de leite (Mendes-Silva, 2021), resíduos de arroz, cascas de cebola, de batata, de feijão mungo e vagens de ervilha (Da Silva, 2021), bagaço de cana-de-açúcar, farelo de trigo (Méndez-Vilas, 2016).

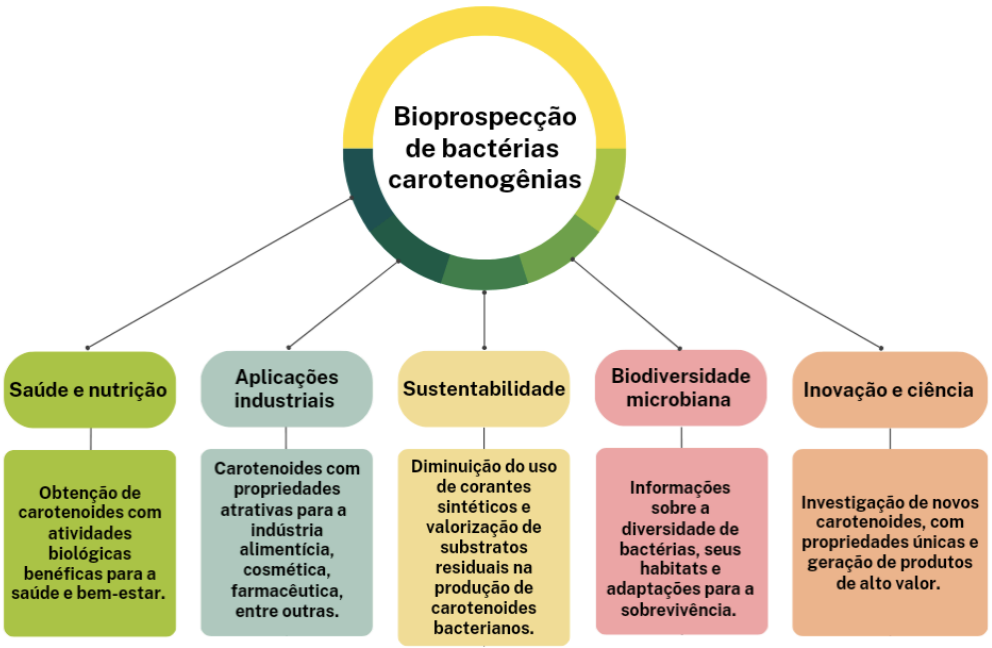
Além disso, o uso desses substratos alternativos para o crescimento de bactérias produtoras de carotenoides torna a produção sustentável, e atende à preocupação global de diminuir o acúmulo desses resíduos e os seus impactos no ambiente.

3. Importância de estudos de bioprospecção

A bioprospecção de bactérias envolve a busca por novas cepas que produzem carotenoides com propriedades únicas ou quantidades significativas. Isso pode levar à descoberta de carotenoides valiosos para a indústria e para a saúde humana, devido às suas propriedades biológicas (Mendes-Dias, 2021). Além disso, esses estudos contribuem para a compreensão da biodiversidade microbiana e para o desenvolvimento sustentável de produtos naturais.

Até o momento, o número de estudos para obtenção de novas bactérias produtoras de carotenoides na literatura ainda é considerado pequeno, comparando-se com aqueles desenvolvidos com outros microrganismos. Dessa forma, a bioprospecção dessas bactérias é bastante relevante por gerar maiores informações, benefícios e impactos positivos diretos em várias abordagens (Viana; Adorno; Santos, 2022), como pode ser observada na figura 1.

Figura 1. Importância da bioprospecção de bactérias carotenogênicas para várias abordagens.



Fonte: Os autores.

4. Aplicações dos carotenoides no setor de cosmético

4.1. Potencial dos carotenoides para o desenvolvimento de cosméticos

A indústria de cosméticos têm aumentado o seu interesse por esse grupo de corantes naturais, já que são importantes antioxidantes naturais, podem atuar como fotoprotetores, e também atuar como moléculas antienvelhecimento. Além disso, apresentam interessante solubilidade e estabilidade em emulsões de óleo. Assim, esses corantes estimulam a sua inclusão no desenvolvimento de produtos cosméticos, a fim de reduzir a concentração de compostos sintéticos ou substituí-los (Mendes-Silva *et al*., 2021).

Vários estudos demonstram o potencial antioxidante dos carotenoides em cosméticos, sendo importantes na proteção basal de toda a superfície da pele contra a irradiação UV aguda, previnem o estresse oxidativo induzido, suplementam os níveis cutâneos de antioxidantes, e contribuem para manutenção da saúde da pele, com boa hidratação e aparência (Eggersdorfer; Wyss, 2018; Tosato *et al.,* 2016). Os carotenoides mais utilizados para fins cosméticos e de cuidados com a pele correspondem aos do grupo com 40 carbonos em sua cadeia (C40), àqueles encontrados nos alimentos, tais como: β-caroteno, licopeno e astaxantina (Stahl; Sies, 2012).

O β-caroteno é um forte inibidor de $^1O2$ e sequestrador de radical livre, e apresenta acúmulo na pele após a sua ingestão, com posterior transformação em vitamina A no organismo; o que ajuda na formação de melanina. O licopeno é um potente antioxidante e está associado com a diminuição da aspereza da pele, sugerindo que níveis mais altos de antioxidantes na pele efetivamente diminuem a aspereza da pele. A astaxantina está associada à prevenção de formação de manchas e rugas na pele humana, já que atua como eficaz antioxidante contra a peroxidação lipídica e estresse oxidativo (Tosato *et al*., 2016). Esses mesmos carotenoides também apresentam ação anti-UV, que é obtida a partir da ingestão de alimentos ou nutracêuticos que contêm estes compostos (Eggersdorfer; Wyss, 2018).

Porém, para cuidados mais intensos com a pele e obter maior proteção UV, é mais indicado o uso de formulações tópicas com compostos ativos, como os carotenoides. No entanto, a aplicação de carotenoides a nível tópico ainda tem sido pouco investigada, embora estudos com formulações cosméticas empregando essas moléculas demonstrem resultados interessantes; reforçando a abordagem de carotenoides tópicos para prevenir o estresse oxidativo induzido por exposição UV

aguda, suplementar os níveis cutâneos de antioxidantes, entre outros benefícios (Mendes-Silva *et al.*, 2021; Tosato *et al*., 2016).

4.2. Carotenoides e tecnologias de encapsulamento para cosméticos

Os carotenoides são moléculas extremamente hidrofóbicas com pouca ou nenhuma solubilidade em água, também são instáveis em altas temperaturas, na presença de luz e oxigênio. Assim, a incorporação de carotenoides em micro e nanoestruturas vem sendo empregada como um método alternativo para aumentar sua estabilidade e preservar suas atividades biológicas em alguns produtos cosméticos (Tosato *et al.*, 2016); bem como, vem sendo uma estratégia que pode influenciar a solubilidade desses compostos bioativos, que está diretamente relacionada a sua biodisponibilidade.

Podem ser utilizados vários sistemas de incorporação para esses compostos ativos, como: nanopartículas, nanoemulsões, nanocápsulas, lipossomas, niossomas, entre outros (Mendes-Silva, 2021). No estudo de Rodriguez-Ruiz *et al*. (2018), Carreadores Lipídicos Nanoestruturados (CLNs) enriquecidos com astaxantina foram desenvolvidos com sucesso, demonstrando potencial adequado para preservar ou estabilizar sua atividade biológica, que neste caso foi a ação antioxidante. Em outro estudo, Okonogi e Riangjanapatee (2015) verificaram que a utilização de CLN aumentou a estabilidade do licopeno e foi possível preservar sua atividade antioxidante, sendo considerados sistemas atrativos para a liberação cutânea de licopeno.

4.3. Carotenoides bacterianos e aplicações cosméticas

Diante dos potenciais dos carotenoides para aplicações no setor cosmético e das estratégias que vêm sendo desenvolvidas para superar questões de estabilidade e degradação dessas moléculas, devem-se estimular maiores investigações para o uso de carotenoides bacterianos na composição de formulações cosméticas tópicas. Já que, os carotenoides bacterianos apresentam muitas vantagens na sua obtenção, possuem promissoras atividades antioxidante e fotoprotetora, solubilidade e estabilidade em emulsões de óleo (Mendes-Silva *et al*., 2021; Sajjad *et al*., 2020).

Raros carotenoides com excelentes propriedades para aplicações em produtos cosméticos, podem ser isolados de bactérias; bem como, aqueles mais comumente obtidos por esses microrganismos (Mendes-Silva *et al.*, 2020). Mendes-Silva *et al.* (2021) identificaram um carotenoide raro do grupo C50, sarcinaxantina, sendo produzido pela primeira vez pela bactéria

Kocuria palustris isolada de solo da Caatinga. O carotenoide sarcinaxantina demonstrou significativas atividades antioxidante e fotoprotetora, que podem ser aplicadas em estudos futuros para desenvolvimento de formulações cosméticas.

Assim, esta área da pesquisa biotecnológica possui elevado potencial de obtenção de novos produtos e tecnologias para aplicação na indústria cosmética. No entanto, pouco conhecimento existe nessa linha e algumas lacunas precisam ser preenchidas, necessitando de maiores aprofundamentos teóricos e técnicos; para que assim, possa chegar ao mercado consumidor um produto inovador, seguro, sustentável e que atenda às suas exigências.

5. Direções futuras

Muitos carotenoides bacterianos já foram identificados e caracterizados, porém apenas alguns são produzidos em escala industrial. Ademais, o mercado desses carotenoides sintetizados por bioprocessos ainda é um pouco difícil de estimar, devido a falta de estatísticas sobre os produtos ou porque a produção está dispersa em pequenas empresas ao redor do mundo (Mendes-Silva *et al.*, 2020).

A maior parte dos estudos com carotenoides bacterianos, encontra-se em fase de pesquisa e desenvolvimento, sendo direcionada na busca de encontrar novas bactérias e em aumentar a produção através de processos de otimização; seja através da melhoria da estirpe, ou através de mudanças nas condições e meios de crescimento (Mendes-Silva, 2021; Venil; Zakaria; Ahmad, 2013).

Assim, são necessários maiores estudos para responder algumas questões/dificuldades do processo produtivo e também direcioná-los para aplicações do pigmento na indústria de cosméticos. Estudos nas diversas linhas de pesquisa de biotecnologia, microbiologia, bioprospecção, engenharia genética, biologia molecular, cosmetologia, química e toxicologia, devem ser encorajados; como também, o treinamento de especialistas em bioprocessos, extração, entre outros, para desenvolver uma fonte de carotenoides de alto impacto e comercialmente relevante.

CONCLUSÃO

As bactérias constituem uma fonte alternativa de produção de carotenoides, que são produtos seguros e de alto valor para o mercado. Com essa via de produção, esses corantes podem

ser obtidos utilizando tecnologias viáveis, que diminuem o tempo de síntese através de ferramentas estatísticas, engenharia genética e metabólica; além de reduzir o custo e tornar a produção sustentável, a partir do uso de substratos residuais. Estudos de bioprospecção dessas bactérias são muito importantes e têm sido estimulados para a busca de novas espécies produtoras, e para obtenção de maiores informações nessa área. Diante das várias propriedades biológicas atrativas, alguns carotenoides são aplicados em produtos cosméticos, e tecnologias de encapsulamento têm sido associadas para proteger e melhorar a estabilidade desses compostos. Porém, existem poucos dados referente a aplicação dos carotenoides bacterianos na indústria de cosméticos, necessitando de maiores estudos e de esforços interdisciplinares nesse campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASHOKKUMAR, V. *et al*. Technological advances in the production of carotenoids and theirapplications–A critical review. **Bioresource Technology**, p. 128215, 2022.

BOGACZ-RADOMSKA, L.; HARASYM, J.; PIWOWAR, A. Commercialization aspects of carotenoids. In: Carotenoids: Properties, Processing and Applications. **Academic Press,** 2020. p. 327-357.

CÂNDIDO, T., *et al*. Production of biosurfactants by Mucoralean fungi isolated from Caatinga bioma soil using industrial waste as renewable substrates. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, 11p, 2022.

DA COSTA CARDOSO, L.A.; KANNO, K.Y.F.; KARP, S.G. Microbial production of carotenoids A review. **African journal of biotechnology**, v. 16, n. 4, p. 139-146, 2017.

DA SILVA, A.L.K. **Produção biotecnológica de pigmentos carotenoides: tendências, novas tecnologias e aplicações.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, 2021.

DIAS, T.A. **Produção de carotenoides por carotenóides por Rhodotorula Glutinis através de cultivo submerso-uma revisão integrativa**. 2021. TCC (Bacharelado em Engenharia Química) - Engenharia Química - Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2021.

EGGERSDORFER, M.; WYSS, A. Carotenoids in human nutrition and health. **Archives of biochemistry and biophysics**, v. 652, p. 18-26, 2018.

GUSTAVSSON, M.; LEE, S. Prospects of microbial cell factories developed through system metabolic engineering. **Microbial Biotechnology**, v. 9, n. 5, p. 610-617, 2016.

KRISTJANSDOTTIR, T. *et al*. Engineering the carotenoid biosynthetic pathway in Rhodothermus marinus for lycopene production. **Metabolic Engineering Communications**, v. 11, n. 1, p. 1-8, 2020.

LI, C.; SWOFFORD, C.A.; SINSKEY, A.J. Modular engineering for microbial production of carotenoids. **Metabolic Engineering Communications**, v. 10, 2020.

LÓPEZ, G.D. *et al.* Carotenoids in Bacteria: Biosynthesis, Extraction, **Characterization and Applications. Preprints,** v. 1, p. 1-36, 2021.

MASSOUD, R.; KHOSRAVI-DARANI, K. A review on the impacts of process variables on microbial production of carotenoid pigments. **Food Biosynthesis**, p. 183-211, 2017.

MATA-GÓMEZ, L.C. *et al.* Biotechnologival production of carotenoids by yeasts: an overview. **Microbial Cell Factories**. v. 13, p. 1-12, 2014.

MENDES-SILVA, T.C.D. *et al.* Biotechnological potential of carotenoids produced by extremophilic microorganisms and application prospects for the cosmetics industry. **Advances in Microbiology**, v. 10, n. 8, p. 397-410, 2020.

MENDES-SILVA, T.C.D. *et al.* Production of carotenoid sarcinaxanthin by Kocuria palustris isolated from Northeastern Brazil Caatinga soil and their antioxidant and photoprotective activities. **Electronic Journal of Biotechnology**, v. 53, n. 1, p. 44-53, 2021.

MENDES-SILVA, T.C.D. **Obtenção de carotenoides a partir de bactérias isoladas do Domínio Caatinga e avaliação do seu potencial como formulação fotoprotetora bioativa**. 2021. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021.

MENDES-VILAS, A. **Microbes in the spotlight**: Recent progress in the understanding of beneficial and harmful microorganisms. Florida, USA: Brown Walker Press Boca Raton, 2016.

OKONOGI, S.; RIANGJANAPATEE, P. Physicochemical characterization of lycopene-loaded nanostructured lipid carrier formulations for topical administration. **International journal of pharmaceutics**, v. 478, n. 2, p. 726-735, 2015.

RAM, S. *et al*. Bacteria as an alternate biofactory for carotenoid production: A review of its applications, opportunities and challenges. **Journal of Functional Foods**, v. 67, p. 103867, 2020.

RIBEIRO, J. *et al*. Rhodotorula glutinis cultivation on cassava wastewater for carotenoids and fatty acids generation. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 22, p. 101419, 2019.

RODRÍGUEZ-MENA, A. *et al*. Natural pigments of plant origin: Classification, extraction and application in foods. **Food Chemistry**, v. 398, p. 133908, 2023.

RODRÍGUEZ-RUIZ, V., *et al.* Astaxanthin-loaded nanostructured lipid carriers for preservation of antioxidant activity. **Molecules**, v. 23, n. 10, p. 2601, 2018.

SAJJAD, W., *et al*. Pigment production by cold-adapted bacteria and fungi: colorful tale of cryosphere with wide range applications. **Extremophiles**, v. 24, p. 447-473, 2020.

SCHMIDT, K.C., *et al.* Produção de carotenoides-sarcinaxantina a partir micrococcus luteus isolados do seminário brasileiro e suas atividades biológicas. **International Journal of Development Research**, v. 11, n. 06, p. 47983-47986, 2021.

STAHL W.; SIES, H. Bioactivity and protective effects of natural carotenoids. Biochimica et **Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease**, 1740, n. 2, p. 101-107, 2005.

TANG, W. *et al.* Biosynthetic Pathway of Carotenoids in Rhodotorula and Strategies for Enhanced Their Production. **Journal of microbiology and biotechnology**, 29, n. 4, p. 507-517, 2019.

TOSATO, M.G. *et al*. Nanomaterials and natural products for UV-photoprotection. In: **Surface Chemistry of Nanobiomaterials**: Elsevier, 2016. p. 359-392.

VENIL, C.K.; ZAKARIA, Z.A.; AHMAD, W.A. Bacterial pigments and their applications. **Process Biochemistry**, 48, n. 7, p. 1065-1079, 2013.

VIANA, B.T.O.; ADORNO, D.A.; SANTOS, J.S. Os benefícios do carotenóides para a saúde. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 16, p. e452111638250-e452111638250, 2022.

XU, X. *et al*. Analysis and expression of the carotenoid biosynthesis genes from Deinococcus wulumuqiensis R12 in engineered Escherichia coli. **AMB Express**, v. 8, n. 94, 2018.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 8.

Evidências do uso de compostos fenólicos na cicatrização de feridas

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.689011

Helder Lucas da Silva Santos[1], Andressa Aguiar Bezerra de Araújo[1], Ana Carolina de Carvalho Correia[1]

[1]Universidade de Pernambuco, Campus Garanhuns, Pernambuco.

Resumo: A cicatrização de feridas é um processo fisiológico importante para manter a integridade da pele após uma injuria. A cicatrização normalmente envolve quatro fases sucessivas, mas sobrepostas, incluindo hemostasia, inflamatória, proliferativa e remodelamento. Atrasos nesse processo pode levar ao desenvolvimento de feridas crônicas, desencadeando alta morbidade e custos. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sistemática da literatura referente às aplicações de compostos fenólicos de plantas e a sua relação com o processo de cicatrização de feridas, a partir de levantamento bibliográfico nas bases de dados PubMed, ScienceDirect e Scielo, utilizando como descritores: Compostos fenólicos, migração celular e regeneração tecidual, bem como suas traduções para o inglês. Os compostos fenólicos são amplamente aplicados na medicina por participarem em diferentes aspectos da cicatrização de feridas, e acelerando esse processo por meio de suas propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e antimicrobianas e pela estimulação de atividades angiogênicas necessárias para a formação de tecido de granulação e reepitelização da ferida. Aliado a isto, o uso de produtos naturais vem sendo estimulado pelos seus bioativos, baixo custo, menos efeitos indesejáveis e boa biodisponibilidade. Esses estudos apontam resultados satisfatórios, destacando os compostos fenólicos quanto à sua eficácia para o tratamento de feridas, isoladamente ou em combinação com outras terapias. A veiculação dos compostos fenólicos também foi testada em formulações como pomada e curativos, além de sua incorporação em tecidos, sendo eficazes como cicatrizantes de feridas cutâneas, demonstrando que a aplicabilidade comercial é possível. Portanto, os compostos fenólicos descritos são promissores para uma cicatrização mais rápida de feridas e uma nova perspectiva na promoção e prevenção de suas complicações.

Palavras-chave: Compostos fenólicos, Cicatrização, Migração celular.
Área Temática: Biotecnologia

INTRODUÇÃO

O processo de cicatrização em pessoas saudáveis raramente é visto como um problema à saúde. Devido ao crescimento da expectativa de vida da população e consequentemente com o aumento das doenças crônicas e comorbidades a prevalência de feridas crônicas tem aumentado.

Mundialmente, são mais de 6,5 milhões de pacientes e o custo de tratamento é estimado em perfazendo um gasto de R$28,1 a R$96,8 bilhões por ano (Domingues; Urizzi; Souza, 2022).

As complicações de feridas não cicatrizantes são vastas e os pacientes correm risco de dor intensa, septicemia, hospitalização e, em alguns casos, amputações fazendo necessário o desenvolvimento de novos métodos visando acelerar o processo cicatricial, obtendo resultados mais eficientes em relação ao tempo de resolução e qualidade da cicatriz (Brito; Leite, 2021).

Para restaurar a estrutura do tecido lesionado, um complexo processo ocorre e envolve a ação coordenada de diversas células, incluindo macrófagos, plaquetas, células endoteliais, queratinócitos e fibroblastos, bem como diversas citocinas, quimiocinas e fatores de crescimento (Buranasin *et al.*, 2018).

Devido à grande biodiversidade brasileira, o uso de produtos naturais se tornou algo comum e que a cada dia vem ganhando espaço na comunidade científica por suas propriedades terapêuticas provenientes da diversidade de compostos secundários que contêm. Mesmo com um grande número de espécies vegetais, muito pouco ainda se sabe sobre os metabólitos de plantas e a sua relação na terapia tradicional, uma vez que essa diversidade possibilita a realização de mais estudos sobre tais compostos e a sua utilização no tratamento de doenças (Pedroso; Andrade; Pires, 2021).

Evidências apontam que a busca de plantas com propriedades cicatrizantes vem crescendo, sendo tal atividade proveniente da presença de compostos fenólicos, compostos que contêm um anel aromático contendo um ou mais grupos hidroxila, que podem estar relacionados a diferentes impactos biológicos (Jardim; Cortelli, 2019; Csepregi *et al.*, 2020). Ademais, os compostos fenólicos destacam-se na literatura científica por sua capacidade de interagir com as proteínas e aminoácidos presentes na pele criando um complexo que protege a área lesionada, causar adstringência e proporcionar uma cicatrização mais rápida, além de contribuírem para diminuição da incidência de doenças crônicas e degenerativas encontradas em populações (Mssillou *et al.*, 2022).

A partir do que foi relatado, o objetivo deste trabalho foi reunir estudos sobre a presença de compostos fenólicos de plantas e a sua relação com o processo de cicatrização destacando estudos

in vitro e *in vivo* que abordam o potencial efeito desses compostos obtidos a partir de diferentes extratos de plantas, através de uma análise sistemática nas bases eletrônicas de dados.

METODOLOGIA

As revisões sistemáticas nos campos da saúde e da biotecnologia são elaboradas com o objetivo de compilar evidências atuais publicadas relacionadas à segurança e à eficácia das intervenções na área. Nesse contexto, o presente estudo trata-se de uma revisão da literatura, de caráter qualitativa, elaborada conforme as instruções contidas no *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). De acordo com o exposto por Liberati *et al.* (2009), a metodologia PRISMA utiliza uma lista de verificação aplicada no decorrer da revisão, com o intuito de aprimorar os relatos obtidos, por meio das revisões sistemáticas e meta-análises elaboradas.

Nesta investigação, as bases eletrônicas de dados sistematicamente consultadas para a obtenção de publicações foram *Scientific Eletronic Library Online* (Scielo), *National Library of Medicine* (Pubmed) e *Sciencedirect*. Em todas as etapas de elaboração da pesquisa, a busca, a seleção, a extração e a análise dos dados foram realizadas aos pares, seguida de discussão entre os autores, que elegeram os artigos científicos mais adequados para integrarem o estudo. Entretanto, surgindo qualquer discordância, um terceiro revisor foi consultado, resolvendo a divergência.

Os critérios de inclusão escolhidos para a seleção dos materiais foram: artigos nas categorias original, revisão de literatura, revisão sistemática e meta-análise. As publicações selecionadas foram nos idiomas português e inglês. Os descritores presentes nos títulos e/ou resumos dos materiais utilizados, localizados no portal de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH) foram: compostos fenólicos ou *phenolic compounds*; cicatrização ou *wound healing* e regeneração tecidual ou *tissue regeneration*. As publicações consideradas mais relevantes para o desenvolvimento deste trabalho foram observadas entre os anos de 2016 e 2023, sendo este o intervalo de tempo adotado.

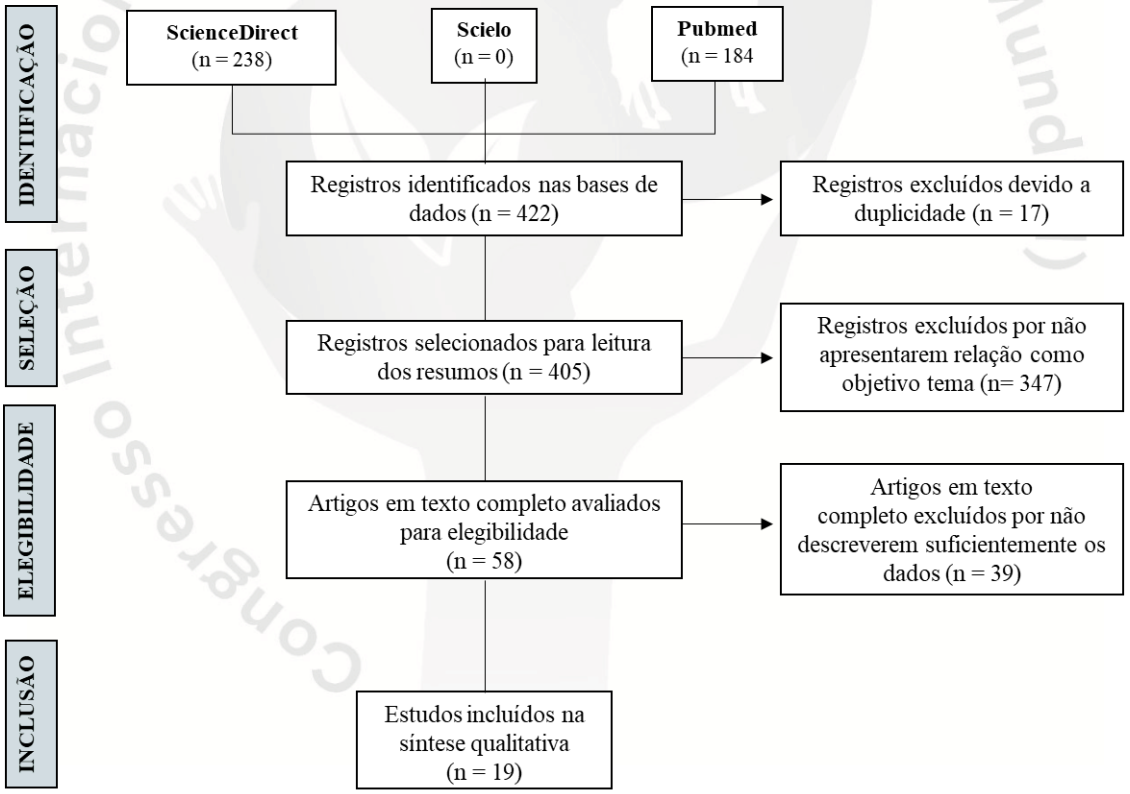
Excluímos da pesquisa as publicações que não eram relacionadas com o objetivo tema desta revisão bibliográfica, os publicados nos formatos de trabalho de conclusão de curso, dissertação, tese, relato de caso, resenha e resumo de congresso, bem como em idiomas além do português e do inglês. A partir da leitura dos resumos, foram excluídos também os que não possuíam

informações que complementassem o levantamento bibliográfico ou que apresentassem informações repetidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 elucida as 422 publicações encontradas nas três bases eletrônicas de dados consultadas, das quais, após seleção e exclusão dos estudos duplicados, 405 trabalhos foram analisados, levando em consideração os critérios de inclusão e de exclusão descritos na metodologia, bem como a relevância das suas informações. Posteriormente a esse estágio, 58 pesquisas foram analisadas com a leitura total do texto e, ao final desta apreciação, 19 artigos foram introduzidos nesta revisão.

Figura 1. Fluxograma demonstrando o processo de seleção de artigos nas bases de dados utilizadas.



Fonte: Autores

O quadro 1 elucida uma síntese dos artigos encontrados para análise das aplicações de Compostos fenólicos e a sua relação com a cicatrização de feridas

Quadro 1. Artigos selecionados para análise das aplicações de Compostos fenólicos e a sua relação com a cicatrização de feridas.

Composto	Classe Química	Modelo Experimental	Comentários	Autor
Rutina	Flavonoides	*In vitro* (Fibroblastos derivados de pele humana - Detroit 551 - CCL-110 e queratinócitos humano – HaCaT).	A rutina e polirutina (rutina foi polimerizada) possuem ação antioxidante, confirmada por vários ensaios: (i) ensaio de eliminação de radicais ABTS eliminar radicais livres não biológicos estáveis (ABTS), (ii) Ensaio de eliminação de radicais biologicamente importantes, como O2•, NO• e OH•, e (iii) atividade quelante do Fe^{2+}. Avaliação pelo método de MTT: a rutina e polirutina influenciaram positivamente a viabilidade celular dos fibroblastos e queratinócitos. A polirutina possui uma melhor solubilidade em água, facilitando sua aplicação na cicatrização de feridas.	PIVEC *et al.*, 2019.
		In vivo (Ratos *Wistar*)	Modelo experimental: Cicatrização de feridas cutâneas em ratos hiperglicêmicos induzidos por estreptozotocina. Acelera a cicatrização de feridas em ratos hiperglicêmicos por reduzir o estresse oxidativo e a resposta inflamatória. Modulando negativamente a expressão de metaloproteinases de matriz (MMPs) reguladas por NF-κB e o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) e modula positivamente a expressão da proteína neurogênica relacionada (UCH-L1).	CHEN *et al.*, 2020.
Luteolina	Flavonoides	*In vitro* (Células-tronco epidérmicas - EpSCs)	Promove o aumento da migração e proliferação celular através da regulação positiva da expressão de β-catenina, c-Myc e ciclina, que são críticas para a transição de fase G1/S do ciclo celular. Por meio de ensaios de cultura de explante de pele humana com a luteolina observou-se um aumento significativo da espessura da epiderme, pelo aumento do número de células α_6-integrina-positiva e β_1-integrina-positiva na camada basal da epiderme.	WAN *et al.*, 2019.
Apigenina	Flavonoides	*In vitro* (Células endoteliais microvasculares da retina humana-HRMECs)	As células foram submetidas a níveis elevados de glicose para estabelecer um modelo de retinopatia diabética. O modelo hiperglicêmico resultou em expressão reduzida de miR-140-5p (microRNA) e superexpressão de miR-140-5p suprimiu a proliferação, migração e angiogênese. O tratamento com apigenina suprimiu efetivamente a angiogênese nesse modelo, modulando a via PTEN/PI3K/AKT mediada por miR-140-5p/HDAC3.	FU *et al.*, 2023.
		in vivo (Camundongos BALB/c)	Modelo experimental: Cicatrização de feridas cutâneas contaminadas com *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) A formulação tópica contendo apigenina apresentou ação antibacteriana e acelerou a cicatrização de feridas por	CHENG *et al.*, 2018.

			reduzir os níveis de citocinas pró-inflamatórias (TNF-α, IL-1β e IFN-γ).	
Antocianinas extraídas de *Oryza sativa* L	Flavonoides	*in vitro* (Fibroblastos dérmicos primários de rato - RDFs)	Apresentou atividade antioxidante, evidenciado pelo ensaio de avaliação da capacidade de redução de íons de cobre. Aumentou a expressão de mRNA de colágeno tipo I alfa 2 (COL1A2) e os níveis de proteína de colágeno tipo I . Modulou a ativação do NF- κB diretamente ou via modificação de ROS. Demonstrando uma importante ação anti-inflamatória e potencial anti-envelhecimento.	PALUNGWACHIRA *et al.*, 2019.
Oleuropeína e outros polifenois	Rico em polifenois	*In vitro* (HaCat)	Nanofiltrado de águas Residuais do Moinho de Azeite (rico em oleuropeína, derivados de hidroxitirosol, tirosol, entre outros) Não foi citotóxico e é sugestivo que promova proliferação e/ou migração celular.	ALFANO *et a*l., 2018
Oleuropeína	Seco-iridoide glicosilado	*In vitro* (Células endoteliais da veia umbilical humana - HUVEC)	Apresentou atividade anti-inflamatória, favorecendo a sobrevivência e proliferação celular e reduzir a morte celular induzida por LPS. Além de modular a expressão de genes da fosfolipase C, cruciais para a atividade inflamatória do LPS.	VASCO *et al.*, 2017
		In vitro (Fibroblastos dérmicos humanos)	Os fibroblastos foram estimulados com LPS, mimetizando uma condição de “ferida infectada”. Observou-se que as preparações lipossomais (lipossomas, transfersomas, hialurossomas e hialutransfersomas) contendo oleuropeína reduziram a produção de mediadores inflamatórios (metaloproteinase-1 (MMP-1) e interleucina-6 (IL-6)). Além disso, as formulações aceleraram a migração celular.	SKLENAROVA *et al.*, 2023.
Ácido gálico	Ácidos fenólicos	*In vitro* (HaCaT e fibroblastos embrionários de camundongos (MEF)	Condições de cultivo celular com alto teor de glicose foi usado para mimetizar uma condição diabética. O fechamento da ferida foi retardado em células incubadas em condições de alta glicose (50 mM). O ácido gálico possui potencial antioxidante que regula positivamente a expressão de genes antioxidantes (SOD2, CAT e Gpx1) em queratinóticos. Além disso, acelerou a migração celular de queratinóticos e fibroblastos, em condições norglicêmica ou hiperglicêmica). Modulando quinases de adesão focal (FAK), quinases c-Jun N-terminal (JNK) e quinases reguladas por sinal extracelular (Erk), essenciais para a cicatrização celular.	YANG *et al.*, 2016
		in vitro (Fibroblastos embrionários mirino – NIH-3T3) *in vivo* (camundongos machos *Kunming*).	Foi utilizado nanocomposto contendo quitosana-ácido gálico e cobre. Observou-se ação antibacteriana da formulação contendo ácido gálico frente a cepas de *S. aureus* e *Escherichia coli*. Não foi citotóxica em experimentos *in vitro.* *C*urativos de quitosana com a incorporação do nanocomposto e utilizado em feridas cutâneas excisionais infectadas com *S. aureus* e observou-se uma expressiva aceleração da cicatrização.	SUN *et al.*, 2021

Ácido cafeico	Ácidos fenólicos	*In vitro* (Fibroblastos de gengiva humana -HGFs)	Demonstrou o seu efeito anti-inflamatório nos HGFs induzidos por lipopolissacarídeos (LPS), inibindo a produção de IL-6, IL-8, iNOS e COX-2 de maneira dependente de concentração. Essas ações podem estar relacionadas a inibição da ativação das vias de sinalização NF-κB e PI3K/AKT mediada por TLR4.	LI *et al.*,2017.
Ácido cafeico	Ácidos fenólicos	*In vivo* (Camundongos *Swiss* machos)	Utilizou um modelo de úlcera de pressão utilizando um modelo murina de injuria de pela por isquemia e reperfusão. O ácido cafeico antecipa resposta inflamatória e dano oxidativo envolvido na lesão por isquemia e reperfusão, além de promover aumento da deposição de colágeno e uma re-epitelização da área da ferida mais rápida.	ROMANA-SOUSA; SANTOS e MONTE-ALTO-COSTA, 2018.
Ácido ferúlico / Resveratrol	Ácidos fenólicos / flavonoides	*In vitro* (HaCat) *in vivo* (Ratos *wistar*)	Nanofibras de quitosana-prolicaprolactona contendo ácido ferúlico e resveratrol apresentaram atividade antioxidante, ação atribuída aos compostos bioativos. Não interferiu na viabilidade celular e aumentou a migração celular; em experimentos *in vivo,* observou-se uma cicatrização acelerada de feridas cutâneas.	POORNIMA; e KORRAPATI, 2017.
Ácido ferúlico	Composto fenólico	*in vivo* (Ratos *wistar*)	Modelo experimental: Cicatrização de feridas cutâneas em ratos hiperglicêmicos induzidos por estreptozotocina. Tanto a formulação de hidrogel de nanopartículas poliméricas contendo ácido ferúlico – poli (ácido láctico-co-glicólico) (FA-PLGA) usando carbapol 980 (0,8% p/p), utilizada topicamente. Quanto a nanosuspensão, utilizada por via sistêmica (oral) aceleraram o fechamento da ferida cutânea de ratos diabéticos.	BAIRAGI *et al*., 2018.
Pinoresinol	Lignanos	*In vitro* (Queratinócitos humano epidérmico - HEKa)	Aumentaram a proliferação de queratinócitos humanos e inibiram a expressão de TNF-α.	HAAPAKORVA *et al.*, 2022.
Procianidina, kaempferol, quercetina e catequina	Flavonoides	*in vivo* (Ratos *Wistar* machos)	Inibe a infiltração de células inflamatórias, o aumento da neovascularização, proliferação celular, deposição de colágeno e epitelização.	SAIAH *et al.*, 2018.
miricetina-3-O-β-ramnósido e ácido clorogênico	flavonoides	*in vitro* (HUVEC, queratinócitos epidermal humano normal – NHEK e fibroblastos dermal humano normal - NHDF	Extrato de acetato de etila (EtOAc) de *P. persica* (Hamamelidaceae) tem em sua composição dois principais compostos fenólicos, miricetina-3- O -β-ramnosídeo e ácido clorogênico. O efeito do miricetina-3-O-β-ramnosídeo e o ácido clorogênico também foi avaliado isoladamente. Observou-se que ambos compostos possuem propriedades pró-cicatrizantes complementares. O ácido clorogênico foi mais efetivo em acelerar a migração de queratinócitos e o miricetina-3-O-β-ramnosídeo foi mais efetivo em acelerar a migração de fibroblastos. Ambos os compostos aumentaram a formação de tubos semelhantes a capilares	MOGHADAM *et al*., 2017.

			de células endoteliais em um ensaio de angiogênese *in vitro.*	

Fonte: Autores

Os polifenóis são compostos naturais encontrados em sua maioria em espécies vegetais e têm gerado grande interesse no tratamento de feridas devido ao seu potencial antimicrobiano e suas propriedades regenerativas e antioxidantes. Devido a sua estrutura química, a depender do número e da estrutura de ligação das unidades fenólicas, esses compostos são divididos em dois subgrupos principais: flavonoides e compostos não flavonoides e são capazes de eliminar uma gama de reativos em espécies de hidrogênio devolvendo a elasticidade da pele (Guimarães *et al.*, 2021; Alfano *et al.*, 2018).

Na cicatrização de feridas, estudos demonstram que os polifenóis exibem forte ação pró-inflamatória e desempenham um papel importante no recrutamento de células inflamatórias para o local da inflamação, além de promoverem a proliferação e migração de células endoteliais e fibroblastos acelerando todo o processo de reconstrução tecidual. Os principais efeitos dos constituintes ativos dos extratos de plantas selecionadas em favor da cicatrização de feridas são proteção contra infecção microbiana do ambiente externo, eliminação de radicais livres com efeitos antioxidantes e aumento da angiogênese e produção de colágeno na área ferida (Guimarães *et al.*, 2021; Csepregi *et al.*, 2020).

Pivec *et al*. (2019) relata que a utilização do flavonoide polirutina (rutina polimerizada solubilizada em água) tem influência positiva na viabilidade dos fibroblastos derivados da pele humana e nas células HaCaT e que embora a rutina seja um agente interessante para o tratamento de feridas, seu uso se torna muito limitado devido a sua baixa solubilidade em água. Há relatos que polifenóis naturais de alto peso molecular das plantas são antioxidantes muito mais fortes do que os polifenóis de baixo peso molecular. Esse fato pode explicar o motivo pelo qual a polimerização da rutina em polirutina ampliou sua atividade antioxidante em comparação a forma monomérica.

Em um estudo *in vivo* com ratos *Wistar* machos, o efeito da rutina foi avaliado sobre a sua ação antioxidante e a cicatrização de feridas em animais diabéticos, utilizando o modelo de indução por estreptozotocina. Aleatoriamente dividindo os animais em três grupos: normal (NDM), hiperglicêmico (DM) e hiperglicêmico com rutina (DMR), foi monitorado continuamente o

fechamento da ferida de 15 mm em cada grupo durante 21 dias. Foi observado que o grupo DMR tratado com rutina apresentou uma melhora expressiva no fechamento das feridas, apresentando melhores parâmetros como as características da borda da ferida, área da ferida e taxa de fechamento. Microscopicamente observou-se que os fibroblastos são o tipo de célula dominante na área da ferida no dia 21 e que a rutina reduz a produção de células inflamatórias ao mesmo tempo que induz o aumento do colágeno ao redor dos fibroblastos no tecido de granulação (Chen *et al.*, 2020).

Saiah *et al*. (2018) descreve o uso de flavonoides como o procianidina, kaempferol, quercetina e Catequina em ensaios com ratos *Wistar.* Tais resultados expressaram uma redução significativa no período de re-epitelização. Na análise histopatológica, pode-se observar infiltração de células inflamatórias, aumento da neovascularização e aumento da migração celular, melhora de fóruns celulares e deposição de colágeno. Tais efeitos foram claros com manifestação dérmica e epidérmica precoce. Além disso, foi notado que o tecido de granulação do grupo tratado é caracterizado por uma quantidade abundante de fibroblastos e uma matriz extracelular bem organizada com feixes de fibras colágenas.

Outro composto fenólico que se encontra na classe dos flavonoides é a luteolina. Em um ensaio *in vitro* utilizando células-tronco epidérmicas foi observado que a luteolina-7-glicosídeo (L7G) promove a proliferação de células-tronco epidérmicas através da regulação positiva de β-catenina, c-Myc e ciclinas. O estudo mostrou que o tratamento com L7G significativamente aumentou a coloração células α_6-integrina-positiva e células β_1-integrina-positiva e células-PCNA (Antígeno Nuclear de Célula Proliferante) na camada basal da epiderme da pele. Corroborando com o aumento da espessura da epiderme (Wan *et al.*, 2019).

Compostos como a miricetina-3-O-β-ramnosídeo e ácido clorogênico, procianidina, kaempferol, quercetina e catequina em ensaios *in vitro e in vivo,* apresentam viabilidade celular de queratinócitos e fibroblastos, além de inibir a infiltração de células inflamatórias, aumento da neovascularização e apresentar uma rica deposição de colágeno. No modelo *in vivo* os ratos foram tratados por 16 dias. Após o ferimento foi observado que na área da ferida havia um tecido conjuntivo fibroso composto de fibras colágenas bem organizadas (Saiah *et al.*, 2018; Moghadam *et al*., 2017).

A apigenina, um flavonoide encontrado em plantas bastante conhecida na literatura, foi investigada quanto às suas atividades angiogênicas e cicatrizantes e vem sendo alvo de estudos para testes de cicatrização de feridas em células HRMECs. Um ensaio *in vitro* demonstrou que a apigenina exerce seus efeitos inibitórios na proliferação, migração e angiogênese em células HRMECs por meio da regulação positiva de miR-140-5p, PTEN e subsequente inibição da via PI3K/AKT. Esses resultados sugerem que a apigenina é promissora como um potencial agente terapêutico para o tratamento da retinopatia diabética, oferecendo novos caminhos para a intervenção clínica (Fu *et al*., 2023). Além disso, em estudos *in vivo* utilizando um modelo de ferida infectada possui um infiltrado de células inflamatórias, necrose da maioria dos folículos pilosos e encolhimento da camada cortical, no entanto, a apigenina consegue melhorar esses achados por apresentar ação antibacteriana e anti-inflamatória, acelerando a cicatrização de feridas nesses animais (Cheng *et al*., 2018).

Ainda dentro da classe dos flavonoides, as antocianinas são bastante conhecidas por apresentarem efeitos benéficos à saúde devido às suas propriedades químicas. Em um estudo *in vitro* utilizando fibroblastos dérmicos, as antocianinas apresentaram proteção contra a citotoxicidade induzida por H_2O_2, suprimindo o estresse oxidativo. Além disso, aumentou os níveis de expressão de mRNA e proteína do colágeno tipo I de maneira dose-concentração. As antocianinas apresentam proteção contra danos inflamatórios mediados por H_2O_2, inibindo a fosforilação de IκB, a ativação de NF-κB e a produção de IL-6 (Palungwachira *et al*., 2019).

Vasco *et al*. (2017) relata o uso da oleuropeína em teste *in vitro*, onde o seu uso aumentou significativamente a taxa de sobrevivência e a proliferação de células HUVEC reduzindo a taxa de morte celular, confirmando que oleuropeína é útil para induzir a proliferação de células endoteliais, um evento importante durante a angiogênese. Um outro estudo *in vitro* relata que a oleuropeína promove a proliferação de fibroblastos dérmicos humanos na área riscada, diminuindo a produção de metaloprotease-1 e IL-6, que estão mediadores importantes no processo inflamatório. Além disso, observou-se que proliferação e migração celular foi melhorada no grupo teste. Em 24 h, o fechamento da ferida de células não tratadas foi de cerca de 50% e no grupo tratado com 2 μg/ml de oleuropeína teve um fechamento de aproximadamente 80% (Sklenarova *et al.*, 2023).

O ácido gálico é um ácido fenólico encontrado em quase todas as plantas e possui poderosos benefícios à saúde, como propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, analgésicas, neuroprotetoras, anticancerígenas e anti-diabéticas. Em um ensaio *in vitro* com finalidade de avaliar a viabilidade celular, células HaCaT foram tratadas com diferentes concentrações de ácido gálico por 24 h, foi notado a proteção das células contra estresse oxidativo onde o ácido gálico mostrou aumento da atividade de eliminação de radicais de maneira dependente de concentração. Além disso, houve o aumento significativo da expressão de genes antioxidantes, incluindo superóxido dismutase 2 (SOD2), catalase (CAT) e glutationa peroxidase 1 (Gpx1), em células da pele. Um teste subsequente, avaliou o efeito do ácido gálico na cicatrização de feridas. As células HaCaT e HF21 utilizadas no ensaio de migração horizontal e tratadas com fator de crescimento epidérmico, ácido gálico ou veículo por 20 h, em condições normoglicêmicas e hiperglicêmicas. Observou-se que o grupo tratado com 10 µM de ácido gálico apresentou um aumento expressivo da taxa de fechamento da ferida em ambas linhagens celulares. Essa resposta se deve, em partes, pela Modulando quinases de adesão focal (FAK), quinases c-Jun N-terminal (JNK) e quinases reguladas por sinal extracelular (Erk), essenciais para a cicatrização celular (Yang *et al.*, 2016).

Outro estudo realizado com a finalidade de analisar as propriedades antimicrobianas e cicatrizantes do ácido gálico em camundongos machos *Kunming* comprovam sua atividade antimicrobiana e cicatrizante. Os camundongos foram tratados com gel a base de ácido gálico por 12 dias, e pode observar que exibiram sua efetiva promoção da cicatrização de feridas infectadas por *S. aureus*, bem como nenhum dano à tecidos normais (Sun *et al.*, 2021)

Além do ácido gálico, outro exemplo de ácido fenólico é o ácido cafeico, bastante conhecido devido às suas propriedades medicinais. Um estudo realizado por Li *et al*. (2017) utilizando fibroblastos gengivais humanos (HGF) foram pré-tratados ácido cafeico (10, 20 e 30 µm) por 1 hora, seguido de estimulação com LPS (1 µg/ml) por 24 horas. Ensaio de ELISA, análise de Western blot e coloração de imunofluorescência foram usados para avaliar parâmetros inflamatórios. Observou-se uma inibição na produção de IL-6, IL-8, iNOS e COX-2, de maneira dependente de concentração. Essas ações foram mediadas pela inibição da ativação de NF-κB, PI3K/AKT mediado por TLR4.

Em modelo in vivo de úlcera de pressão, o ácido cafeico foi avaliado, visando a sua utilização na cicatrização de feridas devido à elevada síntese de mediadores pró-inflamatórios. Para a

obtenção do modelo de úlcera de pressão, camundongos *Swiss* foram submetidos a diversos ciclos de isquemia e perfuração até a formação de úlceras em sua pele dorsal. Em seguida, as úlceras foram tratadas com fenil éster do ácido cafeico (CAPE) na dose de 5 µmol/kg, por via intraperitoneal. O fechamento da ferida foi observado nos dias 0, 3, 7 e 12. As análises imuno-histoquímica e microscópica dos tecidos foram utilizadas para avaliar a proliferação celular, a síntese de espécies reativas em hidrogênio, o fechamento da ferida e a reepitelização de úlceras de pressão. A administração de CAPE promoveu a cicatrização de feridas cutâneas de úlceras de pressão de camundongos, trazendo resposta inflamatória direta (como NF-κB e NOS2), estresse oxidativo (produção de peroxinitrito e síntese de nitrito) e expressão de NRF2, promovendo reepitelização, reconstrução e fechamento da ferida (Romana-Sousa; Santos; Monte-Alto-Costa, 2018).

O ácido ferúlico é um derivado do ácido hidroxicinâmico e assim como o resveratrol, um flavonoide, são encontrados nas paredes celulares de plantas. No estudo de Poornima e Korrapati (2017), foi utilizado uma formulação de nanofibras de quitosana-prolicaprolactona contendo ácido ferúlico e resveratrol em experimentos *in vitro* utilizando queratinócitos e observou-se que essa formulação acelera a migração celular. Em experimentos *in vivo*, na tentativa de demonstrar a efetividade dessa formulação, bem como da formulação de hidrogel de nanopartículas poliméricas contendo ácido ferúlico – poli (ácido láctico-co-glicólico) (Bairagi *et al*., 2018), utilizando-se modelo de feridas cutâneas excisionais em ratos *Wistar*. A área da ferida foi fotografada periodicamente e as margens da ferida foram documentadas nos dias 0, 3, 9 e 15, o que poderia corresponder às fases da cicatrização da ferida compreendendo inflamação, proliferação e remodelação. Em ambas as formulações, é possível observar que a aceleração do fechamento da ferida deve-se à presença do ácido ferúlico (Poornima; Korrapati, 2017; Bairagi *et al*., 2018).

Pinoresinol, entre outras lignanas, pertence aos fitoestrogênios que ocorrem naturalmente em plantas, sendo ambulantes em resinas de árvores coníferas e são bastante conhecidas devido às suas propriedades terapêuticas. No estudo Haapakorva e cols (2022), utilizou-se um modelo de cicatrização in vitro com queratinócitos humanos. Ensaios de viabilidade celular utilizando a dispersão aquosa de resina (RE) pode-se observar uma baixa toxicidade. Entretanto, em ensaios para avaliar a proliferação celular, observou-se que tanto a RE quanto o pinoresinol isoladamente aumentaram a proliferação celular de maneira dependente de concentração nos 2º e 6º dias. Sugerindo que o pinoresinol possivelmente é o constituinte da RE responsável pela ação

proliferativa. Além disso, em ensaios com células mononucleares de sangue periférico humano (PBMC), observou-se que o pinoresinol apresenta efeito anti-inflamatório ao suprimir a expressão de TNF-α. Todas essas ações corroboram com o grande potencial desse constituinte da resina em tratamentos de úlceras cutâneas.

CONCLUSÃO

Ademais, o tratamento de feridas envolve a prevenção de infecções microbianas no local afetado e a promoção do processo de cicatrização. O uso de plantas medicinais é uma prática tradicional e milenar de muitos povos e, dessa forma, vários extratos de plantas são amplamente estudados para tratar ferimentos, demonstrando resultados satisfatórios. Devido à rica composição fitoquímica presente nesses compostos, tornam-se recursos naturais valiosos na cicatrização de feridas, bem como uma produção mais sustentável, consideravelmente menos tóxica e em larga escala.

Adicionalmente, os resultados de estudos apoiam o efeito favorável dos compostos fenólicos na cicatrização de lesões cutâneas uma vez que já apresenta evidências sólidas quanto às suas propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes, antimicrobianas e angiogênicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARA, O.R.; ABDURAHMAN, N.H. Extraction of phenolic compounds: A review. **Current Research in Food Science**, v. 4, p. 200-2014, 2021.

ALFANO, A. *et al*. Valorization of olive mill wastewater by membrane processes to recover natural antioxidant compounds for cosmeceutical and nutraceutical applications or functional foods. **Jornal Antioxidants**, v. 7, p. 1-16, 2018.

BAIRAGI, U. *et al*. Preparation, characterization, and in vivo evaluation of nano formulations of ferulic acid in diabetic wound healing. **Drug Development and Industrial Pharmacy**, India, v. 44, p. 783–1796, 2018.

BRITO, A.S.A.; LEITE, F.A.S. Curativos de prata no tratamento de feridas exsudativas - uma revisão sistemática. **Revista Feridas**. v. 9, p. 1682-1689, 2021.

BURANASIN, P. *et al*. Efeito regenerativo periodontal do derivado da matriz do esmalte no diabetes. **PLoS One**, v. 9, p. 1-9, 2018

CHEN, Li-You *et al*. Effects of rutin on wound healing in hyperglycemic rats. **Jornal Antioxidants**, v. 7, p. e1122, 2020.

CHENG, M. *et al*. An ointment consisting of the phage Lysin LysGH15 and apigenin for decolonization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from skin wounds. **Jornal Viruses**, v. 10, p. 1-15, 2018.

CSEPREGI, R. *et al*. Cytotoxic, antimicrobial, antioxidant properties and effects on cell migration of phenolic compounds of selected transylvanian medicinal plants. **Jornal Antioxidants**, v.9, p. 1-29, 2020.

DOMINGUES, E.A.R.; URIZZI, F.; SOUZA, F.R. Efeito da terapia fotodinâmica em feridas agudas e crônicas: revisão de escopo. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 96, p. e-021243, 2022.

FU, C. *et al*. Apigenin inhibits angiogenesis in retinal microvascular endothelial cells through regulating of the miR‑140‑5p/ HDAC3‑mediated PTEN/PI3K/AKT pathway. **BMC Ophthalmology**, v. 23:302, 2023.

GUIMARÃES, I. *et al*. Polyphenols: A Promising Avenue in Therapeutic Solutions for Wound Care. **Applied sciences**, v. 11, p. 1-20, 2021.

HAAPAKORVA, E. *et al*. Pinoresinol stimulates keratinocyte proliferation and downregulates TNF-α secretion in peripheral blood mononuclear cells: An experimental *in vitro* study. **Health science report**, p. e998, 2022.

JARDIM, J.C.M.; CORTELLI, J.R. Avaliação dos mecanismos de cicatrização de feridas periodontais em pacientes diabéticos e não diabéticos. **Braz Jornal Periodontol**. Taubaté, v. 29, p. 35-41, 2019.

LIBERATI, A. *et al*. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. **PLoS medicine**, San Francisco, v. 6, n. 7, p. e1000100, 2009.

LI, L. *et al*. Caffeic acid phenethyl ester attenuates lipopolysaccharide-stimulated proinflammatory responses in human gingival fibroblasts via NF-κB and PI3K/Akt signaling pathway. **European Journal of Pharmacology**, Wuhan, v. 794, p. 61-68, 2017.

MELGUIZO-RODRIGUEZ, L. *et al*. Potential effects of phenolic compounds that can be found in olive oil on wound healing. **Jornal foods**, Granda, v. 10, p. 1-18, 2021.

MOGHADAM, S.E. *et al*. Wound healing potential of chlorogenic acid and Myricetin-3-O-β-Rhamnoside isolated from *Parrotia persica*. **Journal Molecules**, Columbia, v. 22, p. 1501, 2017.

MSSILLOU, I. *et al*. Investigation on wound healing effect of Mediterranean medicinal plants and some related phenolic compounds: **A review. Journal of Ethnopharmacology**, v. 298, p. e115663, 2022.

PALUNGWACHIRA, P. *et al*. Antioxidant and anti-inflammatory properties of anthocyanins extracted from *Oryza sativa L.* in primary dermal fibroblasts. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2019, p. 1-18, 2019.

PEDROSO, R.S.; ANDRADE, G.; PIRES R.H. Plantas medicinais: uma abordagem sobre o uso seguro e racional. **Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 31, p. e310218, 2021.

PIVEC, T. *et al*. Chemical structure–antioxidant activity relationship ofwater–based enzymatic polymerized rutin and itswound healing potential. **Journal polymers**, v. 11, 2019.

POORNIMA, B.; KORRAPATI, P.S. Fabrication of chitosan-polycaprolactone composite nanofibrous scaffold for simultaneous delivery of ferulic acid and resveratrol. **Carbohydrate Polymers**, v. 117, p.741–1749, 2017.

ROMANA-SOUZA, B.; SANTOS, J.S. dos; MONTE-ALTO-COSTA, A. Caffeic acid phenethyl ester promotes wound healing of mice pressure ulcers affecting NF-κB, NOS2 and NRF2 expression. **Life Sciences**, v. 207, p. 158–165, 2018.

SAIAH, H. *et al*. In vivo wound healing potential and HPLC-PDA-ESI-MS profiling of *Zizyphus lotus L.* (Desf.) leaves methanol extract . **Journal Food Biochem**, v. 42, p. e12570, 2018.

SKLENAROVA, R. *et al*. Co-delivering of oleuropein and lentisk oil in phospholipid vesicles as an effective approach to modulate oxidative stress, cytokine secretion and promote skin regeneration. **European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics**, v. 185, p. 126–136, 2023.

SUN, X. *et al*. Multifunctional chitosan-copper-gallic acid based antibacterial nanocomposite wound dressing. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 167, p. 10-22, 2021.

VASCO, V.R *et al*. LPS, Oleuropein and Blueberry extracts affect the survival, morphology and phosphoinositide signalling in stimulated human endothelial cells. **research article**, v. 11 p. 317–327, 2017.

WAN, D. *et al*. Luteolin-7-glucoside promotes human epidermal stem cell proliferation by upregulating β-Catenin, c-Myc, and cyclin expression. **Stem Cells International**, v. 2019, p. 1-10, 2019.

YANG, D.J. *et al*. Gallic acid promotes wound healing in normal and hyperglucidic conditions. **Molecules**, v. 21, p. 1-15, 2016.

Capítulo 9.

Efeitos anticâncer da peçonha de aranhas

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.689045

Daniela Sotério de Souza[1], Keithy Makari Souto Gomes[1], Andreza Catarina Medeiros Santos[1], José Lucas da Silva[1], Richard Tarcísio de Lima Alves[1], Nildislene Vitória da Silva Santos[1], João Pedro da Silva Júnior[1], Valdecya Aparecida Oliveira Garcia[1], Diogo Leonardo Santos Silva[1], Marcio Frazão Chaves[1]

[1]Universidade Federal de Campina Grande/ Centro de Educação e Saúde, Cuité, Paraíba.

Resumo: O câncer é considerado uma das maiores causas de morte no mundo. Ademais, estudos indicam um aumento nos casos de câncer para os próximos anos. Atualmente os principais tratamentos contra a doença incluem a cirurgia, quimioterapia e radioterapia, os quais provocam diversos efeitos colaterais físicos e emocionais. Devido isto, torna-se relevante a busca por estratégias mais seletivas para o tratamento do câncer como, por exemplo, a prospecção de compostos com efeito anticâncer. Em vista disso, o veneno das aranhas destaca-se entre as diversas substâncias com potencial para o tratamento de câncer. Portanto, objetivou-se identificar o potencial efeito anticâncer do veneno das aranhas. O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, foi realizado uma busca nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde, Mendeley, *Publisher Medline* e *ScienceDirect*. Para a pesquisa foram utilizados os seguintes termos: "*spider*", "*toxin*" e "*anticancer*" combinados mediante o operador booleano "*AND*". Os artigos selecionados foram publicados entre 2018 e 2022 e escritos em inglês. Incluíram-se estudos *in vitro* e *in vivo.* Para a construção da revisão foram utilizados 10 artigos, que demonstraram diversos efeitos anticâncer obtidos do veneno de várias espécies de aranhas. Os principais efeitos observados foram indução à apoptose, citotoxicidade e diminuição da migração celular. As principais linhagens de câncer estudadas foram o câncer de mama. Logo, a atividade anticâncer foi evidenciada, indicando a importância da realização de novos estudos voltados à produção de novos fármacos contra o câncer.

Palavras-chave: Apoptose, Fármacos, Aracnídeos.
Área Temática: Biotecnologia

INTRODUÇÃO

O câncer é entendido como um conjunto de doenças que possuem características semelhantes, como a rápida divisão celular e uma tendência agressiva, que afeta as células constituintes de tecidos e órgãos, levando ao desenvolvimento de tumores malignos e neoplasias (Alves *et al.,* 2022). É tida como uma das maiores causadoras de morte no mundo, em vista disso a doença é considerada um problema de saúde pública (Junior *et al.,* 2018).

O crescimento contínuo da população mundial consequentemente está levando ao crescimento de casos de câncer, e em decorrência deste aumento, a expectativa de vida da população tende a decrescer. Na maior parte dos países a doença é uma das principais responsáveis pela morte precoce da população, antes dos 70 anos (Juan *et al.,* 2021; Santos *et al.,* 2023).

As estimativas indicam que nos próximos anos haverá um aumento no número casos de câncer, cujo países em desenvolvimento são mais propensos a serem afetados (Sung *et al.,* 2021). Diante desse cenário é imprescindível a criação e o fortalecimento das estratégias atuais de prevenção, diagnóstico e tratamento do câncer (Mattiuzzi; Lippi, 2019).

Dentre os tratamentos existentes atualmente, a cirurgia, quimioterapia, imunoterapia e radioterapia são as mais utilizadas, inclusive podem ser realizados de maneira individual ou em conjunto (Barbieri; Costa; Guerra, 2020). No entanto, estes tratamentos geralmente provocam muitos efeitos colaterais, tais como: náuseas, vômitos, fadiga e dores no corpo (Matoso; Rosário; Matoso, 2015).

Além dos efeitos adversos atingirem o corpo dos acometidos também os afetam emocionalmente, os levando a desenvolver outros problemas, como ansiedade (Nogueira; Lima, 2018; Bicalho; Araújo; Botti, 2019). Logo, o desenvolvimento de novos tratamentos contra o câncer é um dos focos dos pesquisadores para diminuir os efeitos ocasionados pela doença (Teixeira *et al.,* 2019).

Na natureza encontram-se diversos animais que possuem veneno que quando secretados, mesmo em pouca quantidade, apresentam um grande número de compostos bioativos. Em virtude do avanço de novas metodologias de estudos, vários animais que possuem venenos e toxinas, vêm sendo alvo dos pesquisadores, que buscam investigar suas composições e mecanismos de ação. Recentemente diversas toxinas extraídas de artrópodes foram descobertas, cujo potencial terapêutico contra muitas doenças é relatado em vários estudos (Lima *et al*., 2011).

O veneno das aranhas possui diversas substâncias, como os peptídeos e toxinas, que representam uma importante fonte de ferramentas moleculares para o desenvolvimento de fármacos contra uma variedade de doenças, dentre elas o câncer. As toxinas acilpoliaminas, por

exemplo, são consideradas o grupo com maior potencial na busca por novos medicamentos anticonvulsivantes e antiepilépticos (Lima *et al*., 2011; Maísa *et al*., 2021).

Diante disso, o presente trabalho objetivou identificar na literatura o potencial efeito anticâncer do veneno das aranhas.

METODOLOGIA

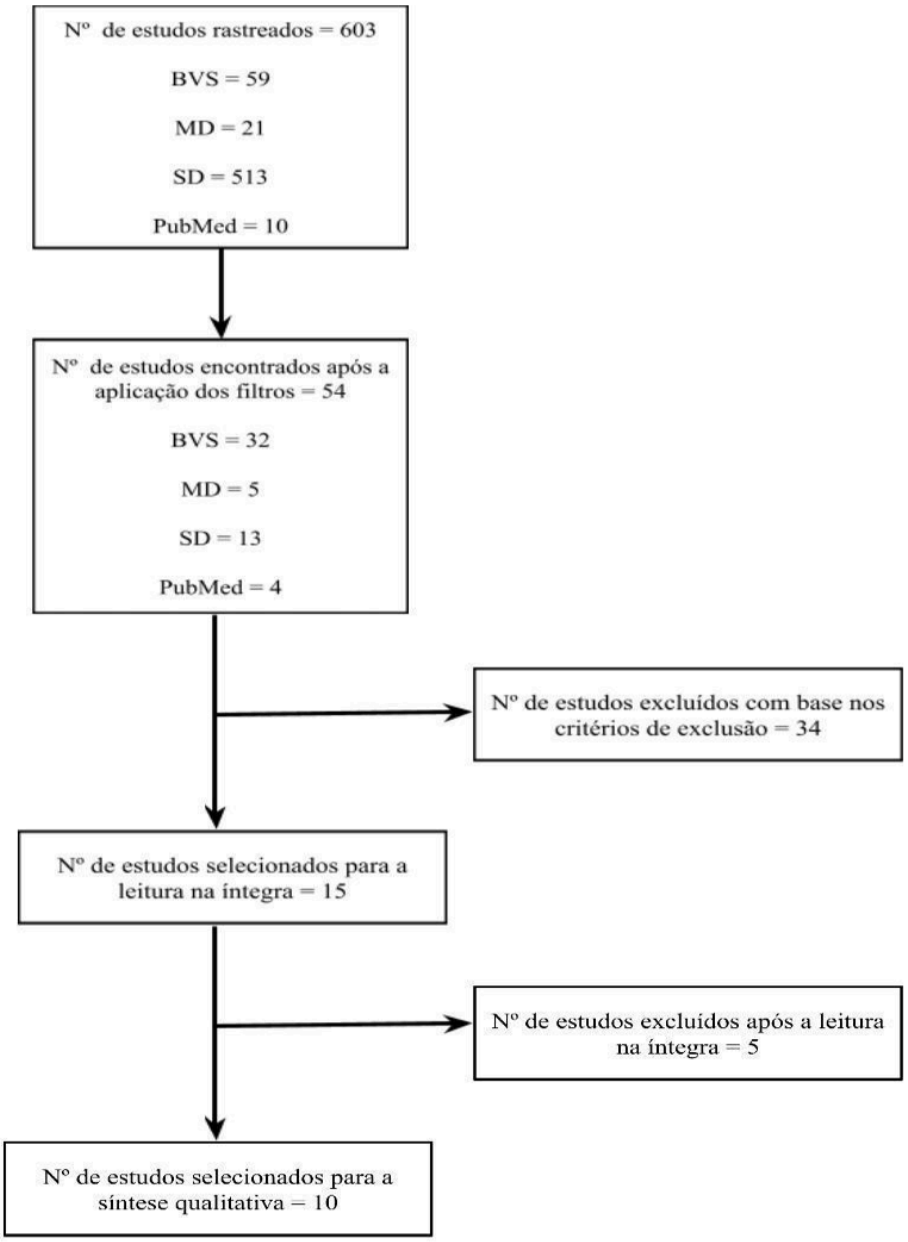
O presente trabalho consiste em uma revisão integrativa da literatura a qual baseou-se em artigos indexados em bases de dados da saúde, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Mendeley, *Publisher Medline* (PubMed) e *ScienceDirect*. Para Flor *et al.* (2021) a revisão integrativa é, dentre os tipos de revisão existentes, a mais ampla, em virtude do seu tipo de abordagem metodológica, pois possibilita a compreensão total dos dados avaliados e consequentemente a mesma pode ser utilizada para a definição de diferentes conceitos, revisão de teorias bem como analisar metodologias de estudo.

Para a realização da busca e seleção dos artigos nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Mendeley (MD), *Publisher Medline* (PubMed) e *ScienceDirect* (SD), foram aplicados os seguintes filtros: acesso aberto, artigos de pesquisa, trabalho completo e trabalhos publicados nos últimos cinco anos. Os termos "*spider*", "*toxin*" e "*anticancer*" foram utilizados combinados através do operador booleano "*AND*".

Os critérios de inclusão utilizados foram: artigos experimentais *in vitro* e *in vivo,* publicados entre 2018 e 2023 e estudos completos. E os critérios de exclusão foram: artigos fora do escopo, resumos, monografias de graduação, dissertações de mestrado e teses de doutorado e revisões da literatura.

Inicialmente 603 trabalhos foram identificados, após a aplicação dos filtros, 54 foram considerados potencialmente relevantes. Os artigos selecionados foram analisados e passaram por um refinamento de acordo com os critérios de inclusão. Ao final foram selecionados 10 artigos para a construção da revisão (Figura 1).

Figura 1. Representação do processo de seleção dos artigos.



Fonte: Os autores, 2023.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais conclusões, informações da autoria, base de dados onde o artigo foi encontrado, a espécie de aranha, a substância e linhagem celular, ou seja, o tipo de câncer estudados estão representados no Tabela 1.

Tabela 1. Artigos selecionados para a síntese qualitativa.

Autoria	Base de dados onde o artigo foi encontrado	Espécie de aranha	Substância	Linhagem celular/tipo de câncer	Método de estudo	Principais conclusões
Tan *et al.,* (2021)	BVS	*Lycosa singoriensis*	Licosina-I	Células de câncer de pulmão	*In vitro*	Os agregados fluorescentes possuem habilidades de translocação intracelular eficientes e seletivas de células nas células cancerígenas
Munhoz *et al.*, (2021)	BVS	*Phoneutria nigriventer*	Veneno Bruto	Células de glioblastoma	*In vitro*	Demostrou a capacidade de ativar macrófagos contra células tumorais, sem influenciar a liberação de citocinas ou a manifestação de antígenos, portanto é um promissor adjuvante para imunoterapia de glioblastoma.
Schemczssen-Graeff *et al.*, (2021)	BVS	*Loxosceles intermedia*	Proteína LSPILT (serpina)	Melanoma murino	*In vitro*	A proteína LSPILT é uma promissora molécula que pode ser usada como inibidor de serina protease, provocando inibição na migração de células tumorais testadas
Lian *et al.*, (2018)	BVS	*Haplopelma hainanum.*	Veneno bruto	Células carcinoma hepatocelular	*In vitro*	O veneno de *H. hainanum* mostrou-se promissor na inibição de células mediante a supressão da proliferação, redução do potencial de membrana mitocondrial e indução à apoptose
Munhoz *et al.*, (2021)	BVS	*Hysterocrates gigas*	Peptídeo SNX-482	Macrófagos da medula óssea	*In vitro*	O peptídeo SNX-482 mostrou-se promissor na modulação de macrófagos e no aumento dos marcadores de superfície que são moléculas co-estimuladoras

Barreto dos Santos *et al*., (2019)	BVS	*Phoneutria nigriventer*	Veneno bruto	Células de glioma humano, glioblastoma e adenocarcinoma do colo do útero e fibroblastos de camundongos não tumorais	*In vitro*	O veneno de *Phoneutria nigriventer* mostrou-se promissor diante dos seguintes efeitos: induziu morte celular (necrose e apoptose).
Lopez *et al.,* 2020.	BVS	*Theraphosidae filipina.*	Peptídeos com Pró-Oxidativo e Nitrosativo-Dependente.	Células de câncer de mama	*In vitro*	Os peptídeos mostraram-se promissores na citotoxicidade, pois foi visto que a membrana apresentou aumento na formação de bolhas, descolamento celular, atividade da caspase e fragmentação nuclear
Shen *et al*., (2018)	BVS	não especificado	Licosina-1	Câncer de próstata	*In vitro e In vivo*	A licosina-1 mostrou efeitos terapêuticos evidenciados pela indução da apoptose (em alta concentração) e inibição da migração celular (baixas concentrações)
Zhang *et al*., (2020)	BVS, PubMed, Mendeley	*Lycosa vittata*	Peptídeo LVTX-8	Células do câncer de Pulmão	*In vitro e In vivo*	Inibiu o crescimento de células cancerígenas e induziu à apoptose
Bonfanti *et al*., (2020)	BVS	*Phoneutria nigriventer*	Veneno bruto	Células de glioblastoma	*In vitro e In vivo*	Os tumores tratados com o veneno eram menores em comparação ao grupo controle e em um modelo in vitro, os macrófagos foram ativados pelo veneno, tornando-os mais fagocitários ao redor do tumor

Fonte: Os autores, 2023.

A pesquisa de Tan *et al*. (2021) estudou os efeitos anticancerígenos do peptídeo tóxico natural licosina-I, obtido da aranha *Lycosa singoriensis*. O mesmo foi utilizado para a construção de

nanoaglomerados de ouro fluorescente e testado em duas linhagens malignas (4T1 e A549) e uma linhagem não maligna (células Hek293t). Os nanoaglomerados coraram seletivamente três linhagens de células cancerígenas e alteraram a permeabilidade de membrana.

O estudo de Munhoz *et al*. (2021) investigou os efeitos do veneno bruto da aranha *Phoneutria nigriventer* na ativação de macrófagos contra células de glioblastoma (NG97). Na linhagem maligna foram testados os efeitos do veneno na modulação dos macrófagos e em uma linhagem não maligna (L929), e três frações, duas de baixo peso e uma de peso elevado, purificadas em culturas de macrófagos. A pesquisa mostrou que o principal efeito do veneno está relacionado a sua capacidade de modulação de macrófagos para forma ativa contra as células tumorais.

Schemczssen-Graeff *et al*. (2021) analisaram uma nova toxina nomeada de LSPILT presente no veneno de *Loxosceles intermedia*. Os testes realizados com a molécula LSPILT apresentaram resultados promissores para ação antitumoral, uma vez que essa molécula foi capaz de inibir *in vitro* a migração de células melanoma murino (B16-F10). Este resultado, indicam efeito inibitório do composto LSPILT contra a serina-protease, indicam o potencial dessa molécula para ser explorada biotecnologicamente.

Em um estudo recente, Lian *et al*. (2018) analisou as alterações morfológicas em células HepG2 induzidas pelo veneno da aranha *Haplopelma hainanum*. Os resultados obtidos mostraram que a quantidade e comprimento das células reduziram e houve uma redução do potencial de membrana mitocondrial, ativação de caspase-9 e caspase-3 e indução de apoptose por via mitocondrial dependente, evidenciando que o veneno da aranha discutido apresenta eficiência significativa na inibição de células HepG2.

Diversos são os efeitos biológicos dos peptídeos de veneno oriundos de veneno de aranha. Com o objetivo de descrever os efeitos do peptídeo SNX-482, obtido do veneno da aranha *Hysterocrates gigas*, em uma linhagem celular (GL261) e em macrófagos, Munhoz *et al*. (2021) desenvolveu um estudo *in vitro* que evidenciou que o peptídeo em questão induziu a apoptose em células de glioblastoma murino (GL261). Os resultados envolvendo os macrófagos tratados com o peptídeo mostraram que o mesmo regulou positivamente os genes ccr4, pdcd1, gzmb e ifn- ÿ. Os autores expressam que esse peptídeo apresenta um potencial na modulação de macrófagos para imunoterapia do câncer.

Para investigar os efeitos do veneno da aranha *Phoneutria nigriventer* em células tumorais, Barreto dos Santos e colaboradores (2019) testaram a substância em diferentes concentrações com células do glioma humano (NG97), glioblastoma astrocitoma (U-251), adenocarcinoma do colo do útero (HeLa) e fibroblastos de camundongos não tumorais (L929). Os resultados evidenciaram retardo de todas as linhagens de células tumorais tratadas com o veneno e uma redução da sua viabilidade celular, sendo mais seletivo contra células tumorais.

Com a perspectiva de avaliar os efeitos do veneno da tarântula filipina (*Theraphosidae filipina*), Lopez *et al*. (2020) analisou *in vitro* tal veneno, o qual houve a identificação de peptídeos, que quando em tratamento na linha celular de mama MCF-7, apontou atividades citotóxicas pró-oxidativas, como aumento dos níveis de espécies reativas de oxigênio.

Os efeitos antitumorais *in vitro* do peptídeo licosina-l, extraído do veneno de aranhas, foram testados por Shen e colaboradores (2018) em células de câncer de próstata PC-3 e DU-145. Os testes *in vitro* mostraram alterações morfológicas nas células cancerígenas, como aumento dos espaços entre as células e fixação da cromatina, além de inibição da proliferação celular, apoptose em altas concentrações, e, em baixas concentrações, inibição da migração celular. Já os testes *in vivo* em camundongos apontaram considerável uma redução no diâmetro das células tumorais.

Zhang e colaboradores (2020) conduziram um estudo *in vitro* e *in vivo* com a substância peptídica LVTX-8 presente na toxina da espécie *Lycosa vittata* em células do câncer de pulmão (A549 e H460). Os resultados indicaram que a α-hélice ACP LVTX-8 pertencente à toxina, inibindo o crescimento das células cancerígenas e induzindo apoptose. Logo, o LVTX-8 mostrou intensa atividade anticâncer, mostrando-se eficaz em células não cancerígenas. Portanto, evidencia-se que o peptídeo LVTX-8 contém uma altíssima possibilidade de se tornar um agente terapêutico para o câncer de pulmão posteriormente.

Uma pesquisa estudou os efeitos do veneno da aranha *Phoneutria nigriventer* sobre o glioblastoma, linhagens NG97. O estudo ocorreu *in vivo* utilizando um modelo xenogênico murino. Os resultados do estudo demonstraram que os tumores de animais tratados com o veneno eram menores em comparação ao grupo controle. Além disso, em um modelo *in vitro*, os macrófagos foram ativados pelo veneno, tornando-os mais fagocitários ao redor do tumor (Bonfanti *et al*., 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, a literatura indicou que o veneno de aranhas de diversas espécies demonstrou possuir atividade anticâncer, em várias linhagens de células tumorais, principalmente contra o câncer de mama. Dentre os principais efeitos provocados pelo veneno, destaca-se a ativação de apoptose nas células tumorais. Diante disso, o veneno das aranhas pode ser considerado como uma fonte de substâncias com potencial para produção de novos fármacos, sendo necessários mais estudos a fim de verificar seu uso no tratamento contra o câncer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J.V.L. *et al*. Complicações bucais da radioterapia em cabeça e pescoço: Oral complications of head neck radiotherapy. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 11, p. 71786-71794, 2022.

BARBIERI, T.; COSTA, K.C.D.; GUERRA, L.D.F.C. Alternativas atuais na prevenção e tratamento da xerostomia decorrente dos tratamentos antineoplásicos. **RGO-Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 68, p. 1-12, 2020.

BARRETO DOS SANTOS, N. *et al*. O veneno da aranha Phoneutria nigriventer altera o ciclo celular, a viabilidade e a migração das células cancerígenas. **Jornal de fisiologia celular**, v. 234, n. 2, pág. 1398-1415, 2019.

BICALHO, C.; ARAÚJO, A.; BOTTI, N. Processo de adolescer relacionado ao adoecimento e tratamento do câncer. **Psic Saúde Doenças**, v. 20, n. 1, p. 74-87, 2019.

BONFANTI, A. P. *et al*. Spider venom administration impairs glioblastoma growth and modulates immune response in a non-clinical model. **Scientific Reports – Nature Research**, v. 10, n. 5876, p. 1-16, 2020.

FLOR, T.D.O. *et al*. Revisões de literatura como métodos de pesquisa: aproximações e divergências. Anais do VI CONAPESC. Campina Grande: **Realize Editora**, 2021. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/76913>. Acesso em: 16 de abril de 2023.

JUAN, D.G. *et al.* Incidencia del cáncer a nivel mundial. Revisión sistemática. **Enfermería Oncológica**, v. 23, n. 1, p. 42-62, 2021.

JUNIOR, M.P. *et al*. Construção e validação psicométrica do câncer-Q: questionário de conhecimentos da doença para pacientes com câncer. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 64, n. 2, p. 177-188, 2018.

LIAN, W. *et al.* The venom of spider Haplopelma hainanum suppresses proliferation and induces apoptosis in hepatic cancer cells by caspase activation in vitro. **Journal of ethnopharmacology**, v. 225, p. 169-177, 2018.

LIMA, M.E.D. *et al.* Toxinas De Artrópodes Com Potencial Aplicação Em Saúde Arthropd Toxins With Potential Application In Health. **Gazeta Medica Da Bahia**, p. 46, 2011.

MAÍSA, S. *et al*. Venenos animais como possíveis ferramentas terapéuticas contra o estresse oxidativo em diversas doengas: Revisao da Literatura. **Acta toxicológica argentina**, v. 29, n. 2, p. 21-30, 2021.

MATOSO, L.M.L; DE ROSÁRIO, S.S.D.; MATOSO, M.B.L. As estratégias de cuidados para o alívio dos efeitos colaterais da quimioterapia em mulheres. **Saúde (Santa Maria)**, p. 251-260, 2015.

MATTIUZZI, C.; LIPPI, G. Current cancer epidemiology. **Journal of epidemiology and global health**, v. 9, n. 4, p. 217, 2019.

MUNHOZ, J. *et al*. Components from spider venom activate macrophages against glioblastoma cells: new potential adjuvants for anticancer immunotherapy. **The journal of biochemistry**, v. 170, n. 1, p. 51-68, 2021.

MUNHOZ, J. *et al*. The SNX-482 peptide from Hysterocrates gigas spider acts as an immunomodulatory molecule activating macrophages. **Peptides**, v. 146, p. 170648, 2021.

NOGUEIRA, H.S.; LIMA, W. P. Câncer, sistema imunológico e exercício físico: uma revisão narrativa. **Corpoconsciência**, p. 40-52, 2018.

SANTOS, M.O. *et al*. Estimativa de incidência de câncer no Brasil, 2023-2025. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 69, n. 1, 2023.

SCHEMCZSSEN-GRAEFF, Z. *et al*. Description of a serpin toxin in Loxosceles (Brown spider) venoms: Cloning, expression in baculovirus-infected insect cells and functional characterization. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 183, p. 1607-1620, 2021.

SHEN, H. *et al*. Spider peptide toxin lycosin-I induces apoptosis and inhibits migration of prostate cancer cells. **Experimental Biology and medicine**, v. 243, n. 8, p. 725-735, 2018.

SUNG, H. *et al*. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA: a cancer journal for clinicians**, v. 71, n. 3, p. 209-249, 2021.

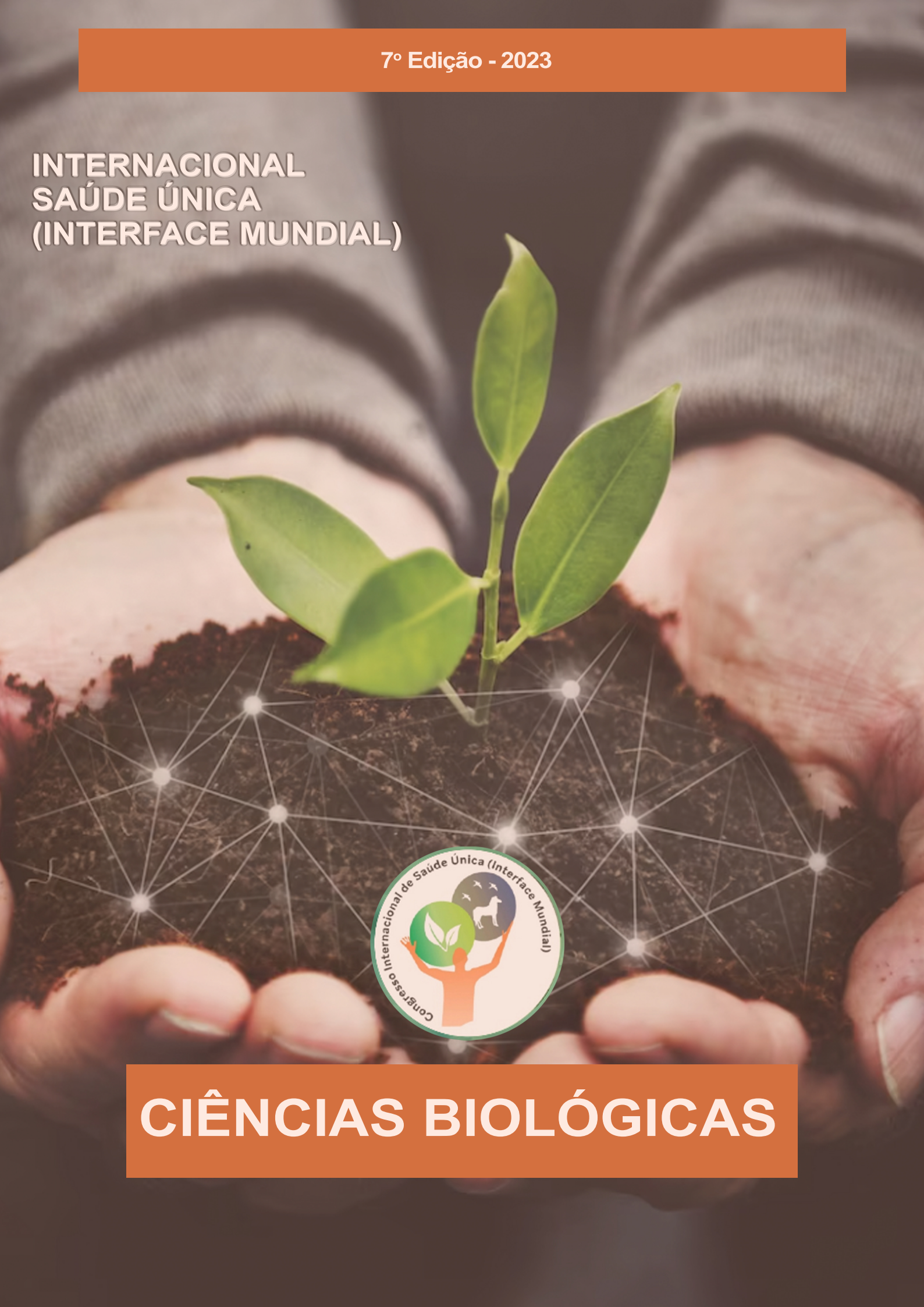
TAN, H. *et al*. Spider Toxin Peptide-Induced NIR Gold Nanocluster Fabrication for GSH-Responsive Cancer Cell Imaging and Nuclei Translocation. **Frontiers in Bioengineering and Biotechnology**, v. 9, p. 1-10, 2021.

TEIXEIRA, H. C. *et al*. Proteínas de checkpoint imunológico como novo alvo da imunoterapia contra o câncer: revisão da literatura. **HU Revista**, v. 45, n. 3, p. 325-333, 2019.

ZHANG, P. *et al*. An Anti-Cancer Peptide LVTX-8 Inhibits the proliferation and Migration of Lung Tumor Cells by Regulating Causal Genes' Expression in p53- Related Pathways. **Toxins**, v.12, p. 1-16, 2020.

7° Edição - 2023

INTERNACIONAL SAÚDE ÚNICA (INTERFACE MUNDIAL)



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Capítulo 10.

Componentes fitoquímicos, propriedades biológicas e análises toxicológicas de *Clidemia hirta* l. d. don: uma revisão narrativa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688325

Stella de Jesus Lourenço da Silva[1], Abner Lins Dantas[1], Maria Luísa Novaes Cahu[1], Nara de Melo Santos[1], George Torres de Lima[1], Alexsandra Morais Martins[1]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: As plantas medicinais são fontes de biomoléculas com atividades biológicas que despertam interesse na indústria farmacêutica para o desenvolvimento de novos medicamentos. Para isso, são necessários estudos que avaliem a composição química, propriedades biológicas, toxicidade e outras características de determinado bioativo. Entre as ervas medicinais com potencial aplicação terapêutica, se destaca a espécie *Clidemia hirta* L. D. Don (Melastomataceae), conhecida como caiua, pixirica ou peludinha. A *C. hirta* é indicada, tradicionalmente, para feridas, fluxo menstrual desregulado e disfunções gastrointestinais. Apesar da abundância de componentes fitoquímicos, ainda há poucos estudos que avaliem o potencial biológico de *C. hirta*. Nesse contexto, a presente revisão visou compilar os estudos disponíveis na literatura acerca da composição fitoquímica e atividades biológicas de *C. hirta*. Para tal, foi conduzida uma revisão narrativa da literatura através da busca de artigos, sem restrição de período, utilizando os descritores "Atividade biológica" e "Fitoquímica", alternados com "*Clidemia hirta*". Após exclusão de artigos repetidos, de revisão e incompletos, nove artigos de interesse à temática foram lidos na íntegra. A análise dos trabalhos evidenciou que enquanto *C. hirta* contém em terpenos, esteróides, taninos e flavonoides que se relacionam com as atividades antibacteriana, citotóxica e antioxidante já descritas na literatura. Essas atividades destacam a relevância terapêutica da espécie. No entanto, é primordial identificar as moléculas responsáveis pelas atividades biológicas relatadas, elucidar seus mecanismos de ação e verificar a toxicidade desses bioativos em células saudáveis e *in vivo* para respaldar o uso seguro da planta pela população e avançar em futuros testes farmacológicos.

Palavras-chave: Atividades biológicas, Fitoquímica, Melastomataceae, Plantas medicinais.
Área Temática: Ciências Biológicas

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização, a medicina tradicional é uma fonte valiosa para tratar doenças que atingem a saúde humana, tendo como base a utilização de produtos naturais, como

plantas, minerais, espécies marinhas, entre outros (Ssenku *et al*., 2022). Dentre esses, destacam-se as plantas medicinais por apresentarem moléculas bioativas que são a base de diversos medicamentos, como os antineoplásicos, a citar o taxol derivado da *Taxus brevifolia* (Swamy; Vasamset, 2022), entre outros.

A descoberta de moléculas até o desenvolvimento de um medicamento demanda uma série de pesquisas, estudos pré-clínicos e clínicos. Os ensaios pré-clínicos incluem os testes *in silico*, *in vitro* e *in vivo*, que avaliam as características de determinada substância bioativa, como suas propriedades químicas, atividades biológicas e toxicidade. Essas investigações são cruciais para prosseguir com os ensaios clínicos, reduzindo os possíveis efeitos deletérios à população (Süntar *et al.*, 2020). Diante disso, ressalta-se a necessidade de identificar e estudar plantas medicinais com atividades biológicas promissoras a fim de originar novos medicamentos.

Uma valiosa fonte biomoléculas é a espécie *Clidemia hirta,* pertencente à família melastomataceae, que está distribuída no mundo e no Brasil. Popularmente, ela é conhecida como caiuia, pixirica ou peludinha, sendo indicada para tratar doenças neurológicas, gastrointestinais e fluxo menstrual intenso (Rego *et al.*, 2016). Na literatura, diversos componentes majoritários já foram identificados na espécie, como terpenos, esteróides, taninos e flavonoides (Bonfim *et al.,* 2020; Bonfim *et al.*, 2021), dentre os quais se destacam pela atividade antioxidante, antibacteriana e citotóxica, também já comprovadas cientificamente (Lopez *et al.*, 2016; Narasimham *et al.*, 2017).

Apesar da rica composição química de *C. hirta*, ainda há poucos estudos que avaliem de forma abrangente as moléculas bioativas, atividades biológicas e seus mecanismos de ação. Diante dessa lacuna, este estudo visa ampliar os conhecimentos e gerar subsídios para futuras investigações relacionadas à *Clidemia hirta,* fornecendo um compilado das suas atividades biológicas e componentes químicos de interesse à saúde humana já descritos através de uma revisão narrativa da literatura.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa com a finalidade de identificar e discutir as atividades biológicas da espécie *Clidemia hirta* já descritas na literatura, bem como seus componentes

fitoquímicos, com intuito de gerar subsídios para futuras investigações e aplicações biológicas da espécie.

A pesquisa bibliográfica foi realizada a fim de responder à seguinte pergunta: quais componentes bioativos e atividades biológicas de *Clidemia hirta* L. D. Don já foram identificadas na literatura? Para isso, as bases de dados Google Scholar, PubMed e Scielo, foram utilizadas na busca dos artigos, sem restrição de período, utilizando as palavras "Atividade biológica" e "Fitoquímica", alternada com "*Clidemia hirta*", em português e inglês.

Após a aplicação de critérios de exclusão (artigos incompletos, repetidos, revisões) e após leitura do título e resumo, nove artigos de interesse à temática abordada foram selecionados e lidos na íntegra. Foram incluídos para análise apenas trabalhos experimentais completos e disponíveis em inglês, português e espanhol.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A espécie

Clidemia hirta L. D. Don está inserida na sexta maior família de angiospermas do Brasil, a família Melastomataceae, que possui aproximadamente 68 gêneros e mais de 1000 espécies presente no território brasileiro, dentre essas, se destaca a *Clidemia hirta*. A espécie está distribuída nas regiões tropicais do globo, já no Brasil se espalha pelas regiões do cerrado e em florestas úmidas (Goldenberg; Souza; Dequech, 2005).

Na medicina popular, a espécie é indicada para tratar disfunções humanas, na forma de chá curar feridas causadas por *Leishmania braziliensis*, palpitações, diarreia, prisão de ventre, gastrite e náuseas (França. *et al*., 1996; Rego *et al.*, 2016). Ademais, a infusão das folhas de *C. hirta* é indicada para tratar cólicas e reduzir o fluxo menstrual intenso (Defilipps; Maina; Crepin *et al.*, 2004), já as flores e frutos são utilizadas no preparo de chás para o tratamento de doenças localizadas nos rins e bexiga (Cruz; Kaplan, 2004).

Fitoquímica

Diante de várias indicações da medicina popular, existe um interesse crescente na comprovação e identificação dos componentes químicos de plantas medicinais com atividades biológicas relevantes. Nesse contexto, a avaliação química de extratos de plantas torna-se

essencial para identificar e validar moléculas bioativas de relevância farmacêutica (SÜNTAR, 2020). Através da avaliação fitoquímica, é possível identificar qualitativamente os principais componentes presentes nos extratos vegetais, como terpenos, esteroides, saponinas, fenóis, entre outros, possibilitando a subsequente quantificação dos fitoquímicos detectados. Esse processo é fundamental no avanço do conhecimento e desenvolvimento de novos medicamentos baseados em compostos naturais encontrados em plantas (Anjum *et al.*, 2021)

Com base no pressuposto, a espécie *Clidemia hirta* tem sido relatada por sua rica composição fitoquímica, apresentando alcalóides, esteróides, terpenoides, fenóis, flavonóides e taninos em sua composição, conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1. Composição fitoquímica de extratos de *Clidemia hirta* descritos na literatura.

Solvente	Parte utilizada	Metabólitos	Métodos	Artigo
Metanol	Folhas	Alcaloides, esteroides, terpenoides, fenóis, flavonoides e taninos	Cromatografia em camada delgada	ARBIASTUTIE *et al.*, 2017.
Acetato de etila	Folhas	Terpeno/esteroides, taninos	Cromatografia em camada delgada	BOMFIM *et al.*, 2020.
		Fenóis totais (197.18 ± 1.35 mg EAG/g)	Folin–Ciocalteu	
		Flavonoides totais (123.52 ± 2.27 mg EAQ/g)	Cloreto de alumínio	
Hexano	Folhas	Taninos	Cromatografia em camada delgada	BOMFIM *et al.*, 2021.
		Fenóis (153.72 ± 5.86 mg EAG/g)	Folin–Ciocalteu	
		Flavonoides (143.99 ± 4.18 mg EQ/g)	Cloreto de alumínio	
Etanol	Folhas	Saponinas, taninos, flavonoides e fenóis	Cromatografia em camada delgada	ZAIN, AZIMAN, AANI, 2021.
		Fenóis totais (524.99 mg EAG/g)	Folin Ciocalteu	
		Flavonoides totais (507.92 mg EQ/g)	Cloreto de alumínio	

Fonte: autoria própria.

Diante disso, a presença de taninos, fenóis e flavonoides em extratos de plantas medicinais indicam atividades biológicas promissoras, como a antioxidante e anticâncer (Alzandi *et al.*, 2021). Assim, tais metabólitos identificados em diferentes extratos de *C. hirta* ressaltam as atividades antioxidante e anticâncer promissoras da espécie (Arbiastutie *et al.*, 2017; Bomfim *et al.*, 2020, 2021; Zain; Aziman; Aani, 2021). Além dessas atividades, a existência desses compostos em plantas, bem como os alcaloides, terpenos e esteroides têm sido associadas à diversas atividades biológicas, como a anti-inflamatória, analgésica e antipirética (Javed *et al.*, 2020), entre outras. Nesse viés, a presença de tais fitoquímicos destaca a relevância biológica de *C. hirta.*

Atividade antioxidante

O equilíbrio entre os componentes oxidantes e sistemas antioxidantes são de extrema importância no combate a diversas doenças. Diante disso, a presença de moléculas antioxidantes em plantas medicinais é de interesse a indústria farmacêutica, uma vez que tais substâncias podem ser base de medicamentos para tratar enfermidades que afetam a população mundial, como câncer e doenças cardíacas (Tekin; Seven, 2022).

Nesse cenário, diversos pesquisadores têm buscado avaliar a atividade antioxidante de *Clidemia hirta* afim de identificar substâncias antioxidantes promissoras. Após análise dos trabalhos disponíveis, cerca de cinco autores abordaram a atividade antioxidante das folhas ou frutos de *C. hirta,* e chegaram à conclusão de que a espécie possui atividade antioxidante relevante, com destaque para o estudo de Narasimham *et al.* (2017) que identificou a atividade antioxidante do extrato em acetato de etila das folhas da espécie mesmo em baixas concentrações (5 µg/mL). A atividade antioxidante de diferentes extratos de *C. hirta* já descrita na literatura, de acordo com a metodologia utilizada, pode ser observada na tabela 2.

Tabela 2. Atividade antioxidante de extratos da *Clidemia hirta* expressa em concentração que inibe 50% e dos radicais ou percentual de inibição do radical.

Solvente	Parte utilizada	CI_{50} / %	Metodologia	Artigo
Acetato de etila	Folhas	5 µg/mL	DPPH	NARASIMHAM *et al.*, 2017.
Acetato de etila	Folhas	63.54 ± 1.46 %	DPPH	BOMFIM *et al.*, 2020.

Hexano	Folhas	65,70 %	DPPH	BOMFIM *et al.*, 2021.
Etanol	Frutas	12.568 µg/mL	DPPH	PARDEDE, 2018.
Etanol	Folhas	161.37 µg/mL	DPPH	ZAIN; AZIMAN; AANI, 2021.

Fonte: Autoria própria.

DPPH: 2,2-difenil-1-picrilhidrazil

Diante dos trabalhos avaliados todos investigaram a ação antioxidante de extratos em acetato de etila, hexano e etanol de acordo com a metodologia de DPPH, isso se explica pelo fato de ser um método mais acessível, de baixo custo e sensível para compostos antioxidantes mesmo em baixa concentrações (Staško *et al.*, 2007).

Narasimham *et al.* (2017) e Bomfim *et al.* (2020) avaliaram o extrato em acetato de etila proveniente das folhas de *C. hirta*, entretanto, os resultados de Narasimham e colegas se sobressaíram, uma vez que apresentou uma concentração que inibe 50 % dos radicais iguais a 5 µg/mL, apresentando valor próximo ao da IC_{50} do ácido ascórbico (3,7 µg/mL), utilizado como padrão antioxidante. Essa diferença se explica pelos diferentes métodos de secagem das folhas, formas de extração, estação e local de coleta do material botânico utilizados pelos autores.

Ademais, é importante ressaltar que a atividade antioxidante de *C. hirta* não se restringem as folhas, mas também têm sua relevância nos frutos da espécie, como evidenciado no estudo de Pardede *et al.* (2018), onde o extrato etanólico das frutas de *C. hirta* apresentaram uma atividade antioxidante de 12.568 µg/mL suficientes para inibir 50 % dos radicais livres. Tais achados destacam a espécie como uma rica fonte de antioxidantes naturais.

Atividade antibacteriana

O crescente número de infecções bacterianas, somado ao uso indiscriminado de antibióticos e o desenvolvimento de resistência bacteriana têm preocupado o status de saúde pública mundial (Doubravská *et al.*, 2022). Diante desse cenário, diversos pesquisadores têm buscado identificar moléculas bioativas derivadas de plantas medicinais já utilizadas para tratar infecções bacterianas, incluindo a espécie *Clidemia hirta.*

Entre os artigos avaliados, quatro autores avaliaram a atividade antibacteriana de extratos das folhas ou dos frutos da espécie *Clidemia hirta* e obtiveram resultados promissores frente a sete espécies de bactérias, sendo quatro gram-positivas (*Staphylococcus aureus, Micrococcus luteus, Bacillus cereus, Enterococcus faecalis*) e três gram-negativas (*Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Vibrio cholerae*), de acordo com a tabela 3.

Tabela 3. Atividade antibacteriana de *Clidemia hirta* descritas na literatura frente a diversas cepas bacterianas.

Solvente	Parte utilizada	Espécie	Metodologia	Artigo
Acetato de etila	Folhas	Concentração: 100 µg/mL *M. luteus* (13.0 ± 1.02); *S. aureus* (9.0 ± 0.57); *P. aeruginosa* (10.0 ± 1.52 mm)	Difusão em disco	BOMFIM *et al.*, 2020.
		M. luteus (125 µg/mL); *S. aureus* (500 µg/mL); *P.aeruginosa* (500 µg/mL)	Concentração mínima inibitória	
Acetato de etila	Folhas	*P. aeruginosa* (0.625%); *E. faecalis* (0.625%)	Concentração mínima inibitória	DIANITA; RAHMAN; AB RAHMAN, 2011.
Metanol		*P. aeruginosa* (1.25%); *E. faecalis* (1.25%)		
Etanol	Folhas	Concentração: indisponível *V. cholerae* (20.83 mm), *B. cereu* (23.96 mm)	Difusão em disco	RAHAYU; PULUNGAN, 2021.
Àgua		*V. cholerae* (16.90 ± 0.7); *B cereus* (17.90 ± 0.3)		
N-hexano		*V. cholerae (*11.90 ± 0.3); *B. cereus* (12.30 ± 0.4)		
Etanol		*V. cholerae* (15.625 mg/mL); *B. cereus* (15.625 mg/mL)	Concentração mínima inibitória	
Água		*V. cholerae* (15.625 mg/mL); *B. cereus* (15.625 mg/mL)		
n-hexano		*V. cholerae* (62.5 mg/mL); *B. cereus* (250 mg/mL)		

Etanol	Frutos	Concentração: 100 mg/mL *S.aureus* (13.76 mm) Concentração: 70 mg/mL *E.coli* (13.73 mm)	Difusão em disco	SIMANJORANG, 2018.
		S.aureus (10 mg/ml); *E.coli (*10 mg/ml)	Concentração mínima inibitória	

Fonte: autoria própria.

De acordo com os resultados da tabela acima, todos extratos de *C. hirta* apresentaram atividade antibacteriana. Entretanto, o extrato etanólico dos frutos da espécie, avaliado por Simanjorang (2018), se destaca por apresentar a menor concentração mínima (10 mg/mL) capaz de inibir cepas de *Staphylococcus aureus e Escherichia coli.* Essas bactérias são as principais responsáveis pelos casos de bacteremia no mundo, adicionalmente, elas estão frequentemente adquirindo resistência aos antibióticos disponíveis (Haindongo *et al.*, 2022). Esses achados ressaltam a relevância de estudos mais robustos a respeito da atividade antibacteriana de *C. hirta* sobre bactérias potencialmente patogênicas.

Não obstante, os extratos etanólico e aquoso das folhas oriundas de *C. hirta* estudados por Rahayu e Pulungan (2021), também apresentaram ação antibacteriana relevante frente a *V. cholerae* e *B. cereus* em baixas concentrações (15.625 mg/mL). Esses resultados corroboram a presença de moléculas com propriedades antibióticas presentes tanto nas folhas quanto nos frutos de *C. hirta*, que podem servir de matéria prima para o desenvolvimento de novos medicamentos para combater a resistência bacteriana.

Citotoxicidade

A análise citotóxica de compostos naturais é um importante passo para avaliar a segurança de substâncias químicas frente às células humanas. A ausência de citotoxicidade de substâncias bioativas frente células saudáveis possibilita avanços na investigação de atividades farmacológicas promissoras, elucidação do mecanismo de ação, teste de toxicidade, entre outras análises. Por outro lado, a presença de citotoxicidade de um composto é relevante quando direcionada especificamente às células tumorais, uma vez que pode indicar uma possível atividade anticâncer de determinada substância (Ziemlewska; Zagórska-Dziok; Nizioł-Łukaszewska, 2021).

A atividade citotóxica de *C. hirta* ainda não é muito explorada na literatura, entretanto, dois dos artigos analisados apresentaram resultados promissores da espécie frente às linhagens de linfoma ascite de Dalton (DLA) e carcinoma cervical humano (Hela) com concentrações que inibem 50 % do crescimento celular variando entre 30 e 180 µg/mL, conforme descrito na tabela 4.

Tabela 4. Atividade citotóxica de *Clidemia hirta* em linhagens cancerígenas.

Extrato	Parte utilizada	Linhagem	CI_{50}	Metodologia	Artigo
Etanol	Folhas	Linfoma ascite de Dalton (DLA)	68 µg/mL	MTT	NARASIMHAM, *et al.*, 2017.
Éter de petróleo			160 µg/mL		
Clorofórmio			172 µg/mL		
Metanol	Folhas	Carcinoma cervical humano (Hela)	37,18 µg/mL	MTT	ARBIASTUTIE *et al.*, 2017.

CI_{50}: concentração que inibe 50 % das células; MTT: (3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5 diphenyl tetrazolium bromide.

Fonte: autoria própria

Para Prayong *et al.* (2008), os extratos bioativos podem ser classificados, de acordo com a toxicidade e seletividade, em ativo (CI_{50} < 100 µg/mL), moderadamente ativo (100 µg/mL < CI_{50} < 1000 µg/mL), não tóxico (CI_{50} > 1000 µg/mL).

Dessa forma, os extratos metanólico (Arbiastutie *et al.*, 2017) e etanólico (Narasimham *et al.*, 2017) se destacam por se mostrarem ativos frente as células DLA e Hela, respectivamente, uma vez que apresentaram valores de CI_{50} inferiores a 100 µg/mL. Especificamente, o extrato metanólico de Arbiastutie e colaboradores (2017) apresentou uma notável CI_{50} igual a 37,18 µg/mL sobre a linhagem de carcinoma cervical humano, um dos cânceres mais frequentes na população feminina. No entanto, os autores não investigaram a atividade citotóxica dos extrativos em células saudáveis, abrindo lacunas sobre sua toxicidade em células humanas e seletividade às células de câncer (Narasimham, *et al.*, 2017; Arbiastutie *et al.*, 2017)

Toxicidade

Os estudos de toxicidade são obrigatórios para verificar a capacidade de um produto em causar danos deletérios ao ser humano. Diante disso, são necessários testes de toxicidade *in vitro* e *in vivo* para fornecer informações valiosas do produto investigado, como a melhor concentração

de estudo, o direcionamento da atividade biológica e a prospecção dos possíveis efeitos adversos. Para tal, a utilização de modelos biológicos alternativos, como *Zebrafish* e *Artemia salina* (Amutha *et al*., 2023), têm sido utilizados para verificar a toxicidade de plantas medicinais, reduzindo o número de mamíferos submetidos às avaliações toxicológicas *in vivo.*

Diante da relevância da toxicidade de produtos naturais, Bomfim e colegas (2021), avaliaram a toxicidade do extrato em acetato de etila de *C. hirta* frente a *Artemia salina* e constataram que o mesmo não apresentou toxicidade, indicando que o extrato possui atividades biológicas promissoras. Nesse caso, a ausência de toxicidade de extratos de plantas em *A. salina* sugere que o extrato pode não apresentar atividades antitumoral e antimicrobiana promissoras (Mclaughlin; Chang; Smith, 1991). No entanto, a literatura mostra dados relevantes quanto a citotoxicidade de *C. hirta* frente a linhagens cancerígenas e várias bactérias, como detalhado nas tabelas 3 e 4 supracitadas.

Ademais, sabe-se que o fígado é um órgão responsável por diversas funções na manutenção da homeostase, incluindo a desintoxicação do organismo, sendo frequentemente afetado quando exposto a substâncias tóxicas (Amzar; Iqbal, 2017). Com intuito de avaliar a capacidade de *Clidemia hirta* em proteger o fígado dos danos causados pelo tetracloreto de carbono, Amzar e Iqbal (2017) avaliaram o efeito hepatoprotetor de *C. hirta* em murinos e, concluíram que o pré-tratamento com doses do extrato de a *C. hirta* reduziram os danos hepáticos por redução das enzimas AST e ALT, quando correlacionados com o controle não tratado, além de aumentar os sistemas antioxidantes do organismo, como a redução da peroxidação lipídica, depleção de glutationa redutase e diminuição das enzimas hepáticas. Esses achados reafirmam a atividade antioxidante da espécie mencionada anteriormente, além de indicar uma possível ausência de toxicidade da espécie em murinos devido sua capacidade de proteger o fígado em baixas concentrações, entretanto, são necessários estudos de toxicidade aguda e dose repetidas para confirmar tal suposição.

CONCLUSÃO

A avaliação dos estudos de *Clidemia hirta* disponíveis na literatura, revela que a espécie é rica em fitocomponentes associados às atividades antioxidante, citotóxica, antimicrobiana, além da ação hepatoprotera contra danos causados por substâncias tóxicas. Essas propriedades

biológicas são relevantes à indústria farmacêutica, pois indicam a presença de moléculas bioativas com potencial aplicação terapêutica. Entretanto, apesar da sua valiosa composição

química, ainda há lacunas que precisam ser preenchidas, como a identificação das moléculas responsáveis por tais propriedades biológicas, seus respectivos mecanismos de ação e investigação da toxicidade desses bioativos em células saudáveis e *in vivo*, para verificar o uso seguro da planta pela população e respaldar avanços em futuros estudos farmacológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALZANDI, A.A. *et al.* Phytochemical components, antioxidant and anticancer activity of 18 major medicinal plants in Albaha region, Saudi Arabia. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 34, p. 102020, 2021.

AMUTHA, V. *et al.* Toxicity potential evaluation of ethyl acetate extract of Cymodocea serrulata against the mosquito vectors vis-a-vis zebrafish embryos and Artemia salina cysts. **South African Journal of Botany**, v. 152, p. 230-239, 2023

AMZAR, N.; IQBAL, M.. The Hepatoprotective Effect of Clidemia hirta against Carbon Tetrachloride (CCl 4)− Induced Oxidative Stress and Hepatic Damage in Mice. **Journal of Environmental Pathology, Toxicology and Oncology**, v. 36, n. 4, 2017.

ANJUM, F. *et al*. Phytoconstituents and medicinal plants for anticancer drug discovery: Computational identification of potent inhibitors of PIM1 kinase. **Omics: A Journal of Integrative Biology**, v. 25, n. 9, p. 580-590, 2021.

ARBIASTUTIE, Y. *et al.* The potential of understorey plants from Gunung Gede Pangrango National Park (West Java, Indonesia) as cervixs anticancer agents. **Biodiversitas Journal of Biological Diversity**, v. 18, n. 1, 2017.

BOMFIM, E.M.S. *et al.* Antimicrobial, antioxidant and cytotoxic activites and chemical profile of species of Miconia Ruiz Pav., Clidemia D. Don and Tibouchina Aubl.(Melastomataceae). **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 14, n. 1, p. 1-6, 2020.

BOMFIM, E.M.S., *et al.* "Phytochemical composition and biological activities of extracts from ten species of the family Melastomataceae Juss." **Brazilian Journal of Biology= Revista Brasleira de Biologia,** n.82: e242112-e242112, 2021.

CRUZ, A.V.M; KAPLAN, M.A.C. Estudo comparativo do perfil químico e do uso popular de espécies das famílias Myrtaceae e Melastomataceae. **Revista Floresta e Ambiente**, v. 11, n. 1, p. 47-52, 2004.

DEFILIPPS, R.A.; MAINA, S.L.; CREPIN, J. Medicinal plants of the Guianas (Guyana, Surinam, French Guiana). USA: National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, 2004

DIANITA, R.; RAMASAMY, K.; AB RAHMAN, N. Antibacterial activity of different extracts of Clidemia hirta (L.) D. Don leaves. **Planta Medica**, v. 77, n. 12, p. PM11, 2011.

DOUBRAVSKÁ, L. *et al.* Bacterial resistance to antibiotics and clonal spread in COVID-19-positive patients on a tertiary hospital intensive care unit, Czech Republic. **Antibiotics**, v. 11, n. 6, p. 783, 2022.

FRANÇA, F.; LAGO, E. L.; MARSDEN, P. D. Plants used in the treatment of leishmanial ulcers due to Leishmania (Viannia) braziliensis in an endemic area of Bahia, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 29, n. 3, p. 229-232, 1996.

GOLDENBERG, R.; SOUZA, C.M.F.; DEQUECH, H.B. **Clidemia, Ossaea e Pleiochiton (Melastomataceae) no estado do Parana, Brasil. Hoehnea,** [São Paulo], v. 32, n. 3, p. 453-466, 2005.

HAINDONGO, E.H. *et al.* Antimicrobial resistance prevalence of Escherichia coli and Staphylococcus aureus amongst bacteremic patients in Africa: a systematic review. **Journal of Global Antimicrobial Resistance**, 2022.

JAVED, F. *et al*. Pharmacological evaluation of analgesic, anti-inflammatory and antipyretic activities of ethanolic extract of Indigofera argentea Burm. f. **Journal of ethnopharmacology**, v. 259, p. 112966, 2020.

LOPEZ, T. *et al*. Secondary metabolite accumulation, antibacterial and antioxidant properties of in vitro propagated *Clidemia hirta* L. extracts are influenced by the basal culture medium. **Comptes Rendus Chimie**, [S.l], v. 19, n. 9, p. 1071-1076, 2016.

MCLAUGHLIN, J.L.; CHANG, C.; SMITH, D.L. Bench-top bioassays for the discovery of bioactive natural products: an update. **Studies in natural products chemistry**, v. 9, p. 383-409, 1991.

NARASIMHAM, D. *et al.* Evaluation of in vitro anticancer and antioxidant activities from leaf extracts of medicinal plant Clidemia hirta. **International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**, v. 9, n. 4, p. 149-153, 2017.

PARDEDE, A. **Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Buah Senduduk Bulu (Clidemia hirta [l.] D. Don.) dengan Metode Pemerangkapan DPPH (1, 1-diphenyl-2-picrylhidrazil).** 2018. Tese de Doutorado. Universitas Sumatera Utara.

PRAYONG, P.; BARUSRUX, S.; WEERAPREEYAKUL, N. Cytotoxic activity screening of some indigenous Thai plants. **Fitoterapia**, v. 79, n. 7-8, p. 598-601, 2008.

RAHAYU, E.; PULUNGAN, A. S. S. Antibacterial activity of Clidemia hirta leaf extract against pathogenic bacteria with variation of solvents. **Journal of Mathematics and Natural Sciences**, v. 1, n. 1, p. 5-9, 2021.

REGO, C.A.R.M. *et al.* Levantamento etnobotânico em comunidade tradicional do assentamento Pedra Suada, do município de Cachoeira Grande, Maranhão, Brasil. **Acta Agronómica**, [S.l], 65, n. 3, p. 284-291, 2016.

SIMANJORANG, D.S. **Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Senduduk Bulu [Clidemia Hirta (L.) D. Don] Terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli Secara In Vitro.** (2018).

SSENKU, J.E. *et al*. Medicinal plant use, conservation, and the associated traditional knowledge in rural communities in Eastern Uganda. **Tropical medicine and health**, v. 50, n. 1, p. 39, 2022.

STAŠKO, A. *et al*. The potential pitfalls of using 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl to characterize antioxidants in mixed water solvents. **Free Radical Research**, [England], v. 41, n. 4, p. 379-390, 2007.

SÜNTAR, I. Importance of ethnopharmacological studies in drug discovery: role of medicinal plants. **Phytochemistry Reviews**, v. 19, n. 5, p. 1199-1209, 2020.

SWAMY, M.K.; VASAMSETTI, B.M.K. **Taxol: occurrence, chemistry, and understanding its molecular mechanisms.** In: Paclitaxel. Academic Press, p. 29-45, 2022.

TEKIN, S.; SEVEN, E. Assessment of serum catalase, reduced glutathione, and superoxide dismutase activities and malondialdehyde levels in keratoconus patients. **Eye**, v. 36, n. 10, p. 2062-2066, 2022.

ZAIN, Z.W.M.; AZIMAN, N.; AANI, S.N.A. Phytochemical screening, Antioxidant activity, Total Phenolic Content and Total Flavonoid Content of Ethanol Extract of Melastoma malabathricum, Clidemia hirta, Chromolaena odorata and Ageratum conyzoides. *In*: **1ST POSTGRADUATE SEMINAR ON AGRICULTURE AND FORESTRY 2021 (PSAF 2021).** Malaysia: Faculty of Agricultural Science and Forestry, 2021. p. 47-51.

ZIEMLEWSKA, A.; ZAGÓRSKA-DZIOK, M.; NIZIOŁ-ŁUKASZEWSKA, Z. Assessment of cytotoxicity and antioxidant properties of berry leaves as by-products with potential application in cosmetic and pharmaceutical products. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 3240, 2021.

Capítulo 11.

Avaliação do potencial antibacteriano de plantas alimentícias não convencionais com ocorrência no brasil: uma revisão da literatura

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688675

Amanda Vieira de Barros[1], Carem Tavares Pessoa Mendes[2], Beatriz Reis Alvaro da Silva[2], Patryck Érmerson Monteiro dos Santos[2], Rafael Artur de Queiroz Cavalcanti de Sá[2], Tainara Fernandes Dantas[2], Hévellin Talita Sousa Lins[2], Tayane de Cássia Dias Mendes Silva[2], Yhasminie Karine da Silva Xavier[2], Maria Betânia Melo de Oliveira[2]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco;
[2]Departamento de Bioquímica, Centro de Biociências / Universidade Federal de Pernambuco/ Recife, Pernambuco.

Resumo: As plantas alimentícias não-convencionais (PANCs) são espécies nativas e exóticas pouco exploradas na agricultura convencional e na culinária, apesar de serem ricas em nutrientes e apresentarem propriedades únicas com potencial alimentício e medicinal. A pesquisa concentra-se em realizar uma revisão integrativa para investigar o potencial antibacteriano dessas plantas. Foram realizadas buscas nos bancos de dados Lilacs, Pubmed, BVS e Google Acadêmico, utilizando os descritores "*Brazil*", "*Food*" e "*Plants*", "*Antibacterial agents*" e "*Unconventional*". O estudo selecionou PANCs presentes no Brasil para avaliar seu potencial antibacteriano: *Lactuca canadensis, Guizotia abyssinica, Panicum miliaceum, Phalaris canariensis, Pereskia grandifolia, Anredera cordifolia Stachys byzantina*. As plantas, além de possuírem alto teor de proteínas, vitamina E e potencial antioxidante, sua atividade antibacteriana foi constatada para algumas bactérias como *Bacillus cereus, Escherichia coli* , *Salmonella* Typhimurium e *Staphylococcus aureus*. No contexto da crescente resistência aos antimicrobianos, as PANCs oferecem uma abordagem promissora para o desenvolvimento de novas alternativas terapêuticas. A diversidade de compostos bioativos e a potencial menor probabilidade de resistência aumentam a atratividade dessas plantas como fontes sustentáveis de tratamento. A pesquisa ressalta a importância de explorar e compreender o potencial dessas plantas como uma resposta à urgente necessidade de novas moléculas antimicrobianas.

Palavras-chave: Bactérias, fitofarmacologia, alternativas terapêuticas.
Área Temática: Ciências Biológicas

INTRODUÇÃO

As plantas alimentícias não-convencionais (PANC's), são muitas vezes referidas como culturas subutilizadas ou negligenciadas. Geralmente, essas espécies de plantas nativas e exóticas são pouco utilizadas na agricultura convencional e nas práticas culinárias, e por isso não fazem parte de uma cadeia produtiva estruturada (Vicente *et al*., 2020). Apesar disso, essas plantas são ricas

em minerais, fibras e vitaminas, além de apresentarem características únicas que demonstram seu potencial alimentício e medicinal (Aguilera; Martin-Cabrejas; De Mejia, 2016; Silva *et al*., 2021).

Mesmo que as PANC's estejam ganhando destaque na indústria devido ao seu alto valor nutricional, poucos estudos abordam sobre a sua aplicação como fonte de novas moléculas com atividades biológicas (Martin, 2020). Essas plantas apresentam grupos de metabólitos secundários relevantes, como fenóis, alcalóides, flavonóides, saponina e taninos, que são substâncias bioativas com efeito antioxidante, anticarcinogênica, anticolinérgicas e antibacteriana já descritos (Silva *et al*., 2021).

A atividade antibacteriana de plantas tem sido explorada há séculos, como uma opção terapêutica para o tratamento de infecções bacterianas. Em diversas culturas tradicionais, o uso de plantas medicinais para tratar infecções é comum. A necessidade de novas moléculas antimicrobianas é um desafio crucial e urgente no campo da saúde global (Vicente *et al*., 2020). A crescente resistência aos antimicrobianos representa uma ameaça significativa à saúde pública, podendo levar a uma diminuição na eficácia dos tratamentos antimicrobianos existentes. Isso significa que doenças infecciosas comuns podem se tornar mais difíceis de tratar e potencialmente levar a complicações graves ou até mesmo morte (Lima *et al*., 2021).

O uso de PANC'S como opção terapêutica para infecções bacterianas apresenta várias vantagens como, a diversidade de compostos com diferentes mecanismos de ação, menor probabilidade de resistência, por terem combinação complexa de compostos, por ser uma fonte acessível e sustentável de tratamento (Nasution; Artika; Safari, 2020). Com isso, por meio de uma revisão integrativa da literatura, o presente capítulo tem o objetivo de avaliar as principais características nutricionais e o potencial antibacteriano das Plantas Alimentícias Não-Convencionais de ocorrência no Brasil.

METODOLOGIA

Utilizando-se dos métodos de revisão integrativa da literatura, foram realizadas buscas nas bases de dados Lilacs, Pubmed, BVS e Google Acadêmico, aplicando os descritores cadastrados que foram utilizados para sua composição são "*Brazil*", "*Food*" e "*Plants*", aplicados conjuntamente com o termo alternativo "*Antibacteria agents*" e com a palavra "*Unconventional*". Na pesquisa, as combinações dos termos foram feitas com o operador booleano "*AND*", assim, utilizou-se, por

exemplo, as junções: "*Brazil* AND *Food AND Plants*", "*Food AND Plants AND Unconventional*", "*Antibacterial AND Plants AND Food AND Unconventional*". Os critérios de seleção incluíram textos que abordavam espécies de plantas alimentícias não-convencionais encontradas no Brasil, que expuseram índices de Concentração Inibitória Mínima (MIC) e o Concentração Bacteriana Mínima (MBC) e que se apresentavam gratuitos e disponíveis completamente. Excluíram-se textos duplicados, produzidos a mais de 5 anos, resumos, dissertações, revisões de literatura, análises, meta-análises e que fugiram ao contexto da pesquisa. Após isso, a seleção resultou em 6 artigos compatíveis e de estudo laboratorial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos descritores aplicados, foram obtidos cerca de 57 artigos, escritos em inglês e português, no qual, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Foram selecionados 5 artigos, no qual sete plantas apresentaram destaque devido ao número de informações sobre suas atividades antibacterianas, sendo elas *Stachys byzantina* K. Koch, *Lactuca canadensis* L., *Guizotia abyssinica* (Lf) Cass, *Panicum miliaceum* L., *Phalaris canariensis* L., *Pereskia grandifoli*a Haw. e *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. Os dados obtidos foram utilizados para a construção da Tabela 1, assim como para a descrição das informações mais relevantes sobre as plantas.

Tabela 1. Atividade antibacteriana de Plantas Alimentícias Não Convencionais avaliadas por diferentes métodos

Espécie	Parte da planta	Substâncias (da espécie utilizada)	Principais atividades antibacterianas	Valor de MIC/MBC/Halo de inibição	Autor
Stachys byzantina	Folhas e galhos	Hidrolato e óleo essencial	*Listeria monocytogenes*	Halos de inibição: 0,9 cm (Óleo essencial) e 1,0 cm (hidrolato)	Farfus *et al*. (2021)
Lactuca canadensis	Folhas frescas	Infusão	*M. morganii*	MIC 2,5 mg/mL	Liberal *et al*. (2021)
Guizotia abyssinica	Sementes		*Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes* e *Enterobacter cloacae*	MIC: 3 mg/mL	Lima *et al*. (2021)

			Bacillus cereus, *Escherichia coli* *Salmonella ser.* Typhimurium	MIC: 1,5 mg/mL	
Panicum miliaceum	Sementes	Extratos hidroetanólicos	*Bacillus cereus*	MIC: 0,75 mg/mL	
			Listeria monocytogenes	MIC: 1,5 mg/mL	
			Escherichia coli		
			Enterobacter cloacae		
Phalaris canariensis	Sementes		*Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* *Salmonella ser.* Typhimurium e *Enterobacter cloacae*	MIC: 1,5 mg/mL	
Pereskia grandfolia	Folhas frescas		*Staphylococcus aureus*	Halo: 8 mm	Vicente *et al*. (2020)
			Pseudomonas aeruginosa	Halo: 6 mm	
Anredera cordifolia	Folhas frescas		*Staphylococcus pneumoniae*	Halo: 20 mm	Nasution; Artika; Safari (2020)

MIC: Concentração Mínima Inibitória.

- ***L. canadensis***

A *L. canadensis* é uma espécie de alface silvestre da família Asteraceae recentemente identificada, nativa da região norte da América, ela é conhecida no Brasil como “almeirão roxo” (Barreira *et al*., 2015). A partir das suas folhas, podem ser preparadas infusões e extração de hidroetanólicos. A partir dessa extração, Liberal (2021) estudou a sua composição química, assim como o seu valor nutricional, açúcares grátis, ácidos orgânicos, ácidos graxos, tocoferóis e composição fenólica, além das propriedades antioxidantes e antimicrobianas.

Nesse contexto, a *L. canadensis* apresentou quantidades de proteínas significativamente maiores em relação aos outros alfaces, além do seu alto teor de vitamina E e potencial

antioxidante, onde o extrato de infusão apresentou melhor potencial antioxidante quando comparado ao extrato hidroetanólico (Rosset; Egli; Lecoultre, 2017).

Liberal (2021) observou que as atividades antimicrobianas não diferiram muito em relação ao extrato utilizado, mas o extrato metanólico apresentou resultados mais promissores em relação ao aquoso, isso pode ser explicado pela maior quantidade de compostos fenólicos encontrados no extrato metanólico.

- ***G. abyssinica***

Essa espécie da família Brassicaceae é popularmente chamada de niger, tem alto teor lipídico e já ocupa certo espaço comercial em países tropicais e temperados (Bhagya, 2003). Estudos conduzidos por Lima *et al.* (2021) em cultivares adquiridas em Medianeira-PR/Brasil, para a avaliação da ação antimicrobiana, perfil nutricional e a composição química.

Os autores utilizaram os extratos hidroetanólicos produzidos através das farinhas das sementes, para avaliar a atividade antibacteriana da *G. abyssinica*. Pode-se destacar os valores referentes aos MIC's de 1,5 mg/mL nas bactérias: *B. cereus*, *E. coli* e *S.* Typhimurium, sendo os valores de MBC's o dobro dos MIC's.

- ***P. miliaceum***

Conhecida como painço ou milheto, a *P. miliaceum* é uma planta da família Poaceae que possui registros muito antigos da sua aplicação como cereal na alimentação e produção de bebidas (Kalinova; Moudry, 2006). É vista como fonte de ácidos graxos e também é uma boa fonte de antioxidantes e probióticos (Amadou, 2013). Para o estudo de Lima *et al.* (2021) foram analisados o perfil nutricional, composição química e a ação antimicrobiana. Os extratos hidroetanólicos das sementes demonstraram atividade antibacteriana para *B. cereus* e *E. coli* encontrou-se MIC de 0,75 mg/mL, já nas espécies *L. monocytogenes*, *S.* Typhimurium e *E. cloacae* foi observado MIC de 1,5 mg/mL e em S. aureus, de 3 mg/mL.

- ***P. canariensis***

A semente da *P. canariensis* é conhecida como alpiste, é muito consumida por aves e (Abdel-Aal *et al*., 2011) só foi aprovada para alimentação humana em 2015. Esta planta da família Poaceae é composta por muitos aminoácidos essenciais, micronutrientes e ácidos graxos. Além de

demonstrar potenciais antioxidantes e antibacterianos, relatados na literatura, ela também é rica em compostos fenólicos (Salah, 2018). Em análise realizada por Lima *et al*. (2021) partir dos extratos hidroetanólicos, os resultados de MIC e MBC foram semelhantes aos encontrados para *G. abyssinica*, no qual o autor também avaliou que a planta tem potencial nutritivo promissor para serem incorporadas na indústria alimentícia mundial.

- ***P. grandifolia***

Dentre as espécies comestíveis do gênero *Pereskia*, a *P.grandifolia* é popularmente conhecida como ora-pro-nobis. Essa eudicotiledônea da família Cactaceae habitam principalmente regiões de clima seco e áridas como noroeste da América do Sul, no Brasil é comumente encontrada em florestas perenifólias principalmente nas regiões nordeste e sudeste, destaca-se a Bahia (Sartori *et al*., 2020).

A ora-pro-nobis é uma PANC conhecida pela sua qualidade nutricional, dado a presença de lipídeos, proteínas, aminoácidos e sais minerais como ferro, magnésio, zinco, potássio e cálcio nas suas folhas (Botrel *et al*., 2020). Sob a óptica medicinal, ela é aplicada majoritariamente como antioxidante e antibacteriano (Silva *et al*., 2020). Apesar da significativa relevância nutricional e farmacológica, a *P. grandifolia* é pouco conhecida sobre sua constituição fitoquímica, contudo sabe-se que seus extratos vegetais inibem o crescimento bacteriano (Vicente *et al* 2020).

Isso foi observado em estudo realizado por Vicente *et al*. (2020) com os compostos fenólicos do extrato de *P. grandifolia*. Todas as cepas de *S. aureus* avaliadas foram sensíveis, com halos de inibição no intervalo de 17 a 35 mm. Os valores encontrados não classificam as bactérias como sensíveis ao extrato, contudo por ter uma diminuição no halo de inibição, pode-se considerar que houve atividade antimicrobiana.

Vicente *et al*. (2020) também determinaram a concentração bactericida mínima (MBC), no qual para o extrato hidroalcoólico, o MBC para *S. aureus* foi de 1,25%, e para *P. aeruginosa* de 0,625%. Para os autores, os dois extratos são ricos em compostos fenólicos o que justifica a atividade antimicrobiana, posto que, eles são responsáveis por aumentar a permeabilidade da membrana resultando na perda de macromoléculas fundamentais para sua estrutura.

- ***A. cordifolia***

A *A. cordifolia,* popularmente conhecida como 'Bertalia' ou 'espinafre-gaúcho', é uma planta brasileira que se desenvolve como trepadeira e é comumente encontrada nas bordas das florestas, terrenos baldios ou áreas urbanas. No Brasil, ela é encontrada no estado do Rio Grande do Sul. Essa eudicotiledônea pertence à família Basellaceae e o gênero *Anreda*, é usada nutricionalmente pelo alto teor de fibras, lipídios e carboidratos (Alba; Pelegrin; Sobottka, 2020).

Pesquisas revelam seu uso para hipercolesterolemia, cicatrizante e anti-inflamatório. O seu consumo é principalmente das folhas e os tubérculos aéreos, as folhas atuam no cozimento de pães e os tubérculos são servidos fritos ou cozidos (Alba; Pelegrin; Sobottka, 2020). Um estudo sobre a atividade antibacteriana foi realizado por Nasution, Artika e Safari (2020) com os extratos das folhas de *A. cordifolia* foram preparados. O teste de halo de inibição foi conduzido para cepas de *S. pneumoniae*, no qual as porcentagens de inibição variaram entre 75% - 100%.

- ***S. byzantina***

O gênero *Stachys* é um dos maiores da família Lamiacea, e é consumido em forma de chá na Europa, Leste asiático e América (Bahadori *et al*., 2020). A comunidade científica já conhece o potencial nutricional da *S. byzantina*, que engloba fibras, proteínas, carboidratos, potássio e ferro (Silva *et al*., 2021). Além dos conhecimentos sobre suas atividades biológicas de ação antioxidante e anti-inflamatória, a literatura já aborda sua capacidade de inibição microbiológica contra *B. cereus*, *K. pneumoniae*, *S.* Typhi e *S. aureus* (Azevedo, 2018).

No estudo base, Farfus *et al.* (2021) analisou a atividade antibacteriana do óleo essencial e o hidrolato obtido das folhas de *S. byzantina* frente às bactérias *B. cereus*, *L. monocytogenes*, *S.aureus*, *E. coli* e *S. gallinarium*. A partir disso, partiu-se para a determinação da atividade pelo método de disco-difusão, no qual *S. byzantina* apresentou melhor atividade contra *L. monocytoogenes*, com halos de inibição de 0,9 cm (óleo essencial) e 1,0 cm (hidrolato).

Mahoney *et al*. (2022) relatam que *L. monocytogenes* é uma ameaça ao sistema alimentar e protagonista de surtos de contaminação de origem alimentar no mundo todo. Apesar dessa PANC ter apresentado atividade apenas contra um microrganismo testado, outros estudos relatam inibição contra *E. coli* e outros microrganismos bacterianos (Yousefbeyk *et al*., 2021).

CONCLUSÃO

As plantas alimentícias não convencionais demonstram potencial promissor na atividade antibacteriana. A pesquisa revelou que essas plantas apresentam características nutricionais e compostos bioativos que contribuem para suas propriedades antimicrobianas. A presença de compostos fenólicos, antioxidantes e outros nutrientes importantes foi correlacionada com a capacidade de inibição do crescimento bacteriano. As atividades antimicrobianas variaram entre as diferentes espécies de plantas e os extratos utilizados, com destaque para a sensibilidade de certas bactérias, como *S. aureus* e *E. coli*, a esses extratos. Considerando a crescente busca por alternativas naturais na indústria alimentícia e farmacêutica, essas PANCs podem se revelar fontes valiosas de compostos bioativos com potencial aplicação antimicrobiana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDEL-AAL, E.S.M. *et al*. Microestrutura e composição de nutrientes do alpiste sem pêlos e seu potencial como farinha de mistura para uso alimentar. **Química Alimentar**, v. 125, p. 410–416, 2011.

AGUILERA, Y.; MARTIN-CABREJAS, M.A.; GONZÁLEZ DE MEJIA, E. Phenolic compounds in fruits and beverages consumed as part of the mediterranean diet: their role in prevention of chronic diseases. **Phytochemistry reviews**, v. 15, p. 405-423, 2016.

ALBA, T.M.; PELEGRIN, C.M.G.; SOBOTTKA, A.M. Ethnobotany, ecology, pharmacology, and chemistry of *Anredera cordifolia* (Basellaceae): a review. **Rodriguésia**, v. 71, 2020.

AMADOU, I.; GOUNGA, M.E.; LE, G. Millets: Nutritional composition, some health benefits and processing - A Review. **Emirates Journal of Food and Agriculture***,* v. 25, n. 7, p. 501–501, 2013.

AZEVEDO, T.D. **Propriedades nutricionais, antioxidantes, antimicrobianas e toxicidade preliminar do peixinho da horta (*Stachys byzantina* K. Koch)**. Dissertação (Mestrado em Alimentação e Nutrição) - Departamento de Nutrição, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, p. 78, 2018.

BAHADORI, M.B. *et al.* Essential oils of hedgenettles (*Stachys inflata*, *S. lavandulifolia,* and *S. byzantina*) have antioxidant, anti-Alzheimer, antidiabetic, and anti-obesity potential: A comparative study. **Industrial Crops and Products***,* v. 145, n. 12, p. 112089–112089, 2020.

BARREIRA, T.F. *et al*. Diversidade e equitabilidade de Plantas Alimentícias Não Convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Revista brasileira de plantas medicinais***,* v. 17, n. 4 suppl 2, p. 964–974, 2015.

BHAGYA, S.; SASTRY, S. Chemical, functional and nutritional properties of wet dehulled niger (*Guizotia abyssinica Cass.*) seed flour. **Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie***,* v. 36, n. 7, p. 703–708, 2003.

BOTREL, N. *et al.* Valor nutricional de hortaliças folhosas não convencionais cultivadas no Bioma Cerrado. **Brazilian Journal of Food Technology***,* v. 23, p. 1-7, 2020.

FARFUS, A.P. *et al*. Avaliação da cinética de secagem e atividade antimicrobiana do óleo essencial e hidrolato da parte aérea da Panc *Stachys byzantina*. **Research, Society and Development**, , v. 10, n. 17, p. e84101724265-e84101724265, 2021.

KALINOVA, J.; MOUDRY, J. Content and Quality of Protein in Proso Millet (*Panicum miliaceum L.*) Varieties. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 61, n. 1, p. 43–47, 2006.

LIBERAL, Â. *et al.* Chemical Features and Bioactivities of *Lactuca canadensis* L., an Unconventional Food Plant from Brazilian Cerrado. **Agriculture***,* v. 11, n. 8, p. 734–734, 2021.

LIMA, J.F. *et al.* Characterization of Nonconventional Food Plants Seeds *Guizotia abyssinica* (L.f.) Cass., *Panicum miliaceum* L., and *Phalaris canariensis* L. for Application in the Bakery Industry. **Agronomy***,* v. 11, n. 9, p. 1873–1873, 2021.

MAHONEY, D.B.J. *et al*. Associations between *Listeria monocytogenes* genomic characteristics and adhesion to polystyrene at 8 C**. Food Microbiology**, v. 102, p. 10-15, 2022.

MARTIN, E. Medical metaphors of women's bodies: menstruation and menopause. **Women's Health, Politics, and Power**, p. 213-232, 2020.

NASUTION, N.A.; ARTIKA, I.M.; SAFARI, D. Antibacterial activity of leaf extracts of *Anredera cordifolia* (Ten.) steenis and *Muntingia calabura* L. against *Streptococcus pneumoniae*. **Current Biochemistry**, v. 7, n. 1, p. 1-9, 2020.

ROSSET, R.; EGLI, L.; LECOULTRE, V. Glucose–fructose ingestion and exercise performance: The gastrointestinal tract and beyond. **European Journal of Sport Science***,* v. 17, n. 7, p. 874–884, 2017.

SALAH, H.B. *et al*. Chemical composition, characteristics profiles and bioactivities of Tunisian Phalaris canariensis seeds: a potential source of ω-6 and ω-9 fatty acids. **Journal of Oleo Science**, v. 67, n. 7, p. 801-812, 2018.

SARTORI, V.C. *et al.* **Plantas Alimentícias Não Convencionais – PANC : resgatando a soberania alimentar e nutricional.** Universidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil, 2020. 1ª Edição, ISBN: 978-85-7061-992-1. Disponível em: https://www.ucs.br/educs/livro/plantas-alimenticias-nao-convencionais-panc-resgatando-a-soberania-alimentar-e-nutricional. Acesso em: 12 ago 2023.

SILVA, J. *et al*. Analysis of Vitamins, Lipid, Ashes and Ph of Leaves and Antibacterial Capacity of Ora-Pro-Nóbis Extract (*Pereskia aculeata* Miller). **Austin J Nutri Food Sci**, *[S. l.],* v. 8, n. 1, p. 1134, 2020.

SILVA, L.F.L. *et al*. Nutritional characterisation and grouping of unconventional vegetables in Brazil. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, v. 96, n. 4, p. 508–513, 2 Fev. 2021.

VICENTE, N.F. de P. *et al*. Determination of the phenolic, antioxidant and antimicrobial potential of leaf extracts of *Pereskia grandifolia* Haw. **Research, Society and Development**, *[S. l.]*, v. 9, n. 10, p. e2979108483, 2020

YOUSEFBEYK. F. *et al*. Síntese verde de nanopartículas de prata de *Stachys byzantina* K. Koch: caracterização, atividade antioxidante, antibacteriana e citotóxica. **Particulate Scienceand Technology**, 39, 1-14, 2021.

Capítulo 12.

Plantas medicinais como ferramenta no combate à resistência antimicrobiana e o biofilme bacteriano

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.689048

Rafael Artur de Queiroz Cavalcanti de Sá[1], Tainara Fernandes Dantas[1], Amanda Vieira de Barros[1], Yhasminie Karine da Silva Xavie[1], Beatriz Reis Alvaro da Silva[1], Carem Tavares Pessoa Mendes[1], Hévellin Talita Sousa Lins[1], Tayane de Cássia Dias Mendes Silva[1], Maria Betânia Melo de Oliveira[1]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: Nos últimos anos, as infecções causadas por bactérias têm causado grandes problemas à saúde pública. Isto se deve principalmente à alta capacidade de resistência aos medicamentos convencionais, o que tem levado à resistência a múltiplas drogas (MDR). Além disso, essas bactérias também têm a capacidade de formar biofilme e termina levando as infecções a um estado crônico, elevando assim os custos dos hospitais e as taxas de infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS). Na tentativa de superar essa multirresistência bem como o biofilme, diversas alternativas têm emergido e uma delas é a utilização de plantas medicinais. O objetivo deste trabalho consiste em uma revisão bibliográfica do tipo narrativa sobre o potencial antimicrobiano e antiformação de biofilme das plantas medicinais. Para isso foi feita uma busca de artigos originais tanto de língua inglesa quanto portuguesa. As buscas foram feitas nas principais base de dados Google Academics, Pubmed, Science Direct, Scielo. Foi mostrado em diversos trabalhos demonstram a capacidade antimicrobiana e antibiofilme de plantas medicinais. Diante disso, as plantas medicinais podem contribuir fortemente no combate a resistência antimicrobiana bem como o biofilome.

Palavras-chave: Bactérias, Atividade Biológica, Extratos, Biofilme, Resistência Antimicrobiana.
Área Temática: Ciências Biológicas

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) expressou grande preocupação com o aumento progressivo da Resistência Antimicrobiana (RAM). O rápido aparecimento, disseminação e persistência dessa resistência contribuiu para o surgimento de microrganismos resistentes a Múltiplas Drogas (RMD), o que representa uma ameaça global cada vez mais preocupante para a saúde humana, animal e ambiental (Aslam *et al.*, 2018). Uma vez que não haja opções de tratamento eficazes disponíveis contra esses microrganismos, pode ocorrer uma sobrecarga nas instalações de saúde devido à alta taxa de ocupação de leitos e, consequentemente, ao aumento do número de mortes relacionadas a essas infecções (Miranda *et al.*, 2020)

Adicionalmente, essas bactérias têm a capacidade de formar biofilme, o qual é a habilidade

de se aderir a uma superfície e criar uma comunidade auto inserida em uma matriz polimérica autoproduzida (Rumbaugh; Sauer, 2020). infecções relacionadas ao biofilme têm correspondido cerca de 65% das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), bem como cerca de 80% de todas as infecções bacterianas (Lagha *et al.*, 2019).

As atividades envolvendo plantas medicinais possuem registros de longa data. Pesquisas realizadas em fósseis humanos mostraram indícios dessas práticas datadas de 60.000 anos atrás. No planeta foram identificadas em torno de 400 mil espécies de plantas, dessas plantas em torno de 9 a 19%, o que reflete entre 35 a 70 mil de todas essas espécies, são consideradas medicinais. (Kayani *et al.*, 2015; Nunes, 2008)

Bibi *et al.*, 2014, aponta, que aproximadamente 80% da população que se encontram em países em desenvolvimento, utilizam plantas medicinais como forma de tratamento contra doenças, sendo muitas dessas plantas utilizadas para o tratamento de infecções bacterianas (Trentin *et al.*, 2011).

Diante dessa problemática da resistência antimicrobiana e a produção de biofilme, diversas alternativas vêm sendo desenvolvidas na tentativa de reduzir e/ou combater essa resistência, além de evitar a formação e/ou erradicar o biofilme. Dentre muitas alternativas, a utilização de plantas medicinais tem ganhado notória atenção. Isso é devido a capacidade dessas plantas produzirem substâncias com diversas propriedades biológicas (Lahiri, 2019, Manandhar; Luitel; Dahal, 2019; Moghadam *et al.*, 2020).

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo demonstrar o potencial antimicrobiano e antibiofilme de plantas medicinais sobre bactérias resistentes. Além disso, serão discutidos os principais mecanismos de resistência microbiana, formação de biofilme e compostos naturais das plantas medicinais.

METODOLOGIA

Este trabalho é um estudo exploratório, de natureza qualitativa, cuja coleta de informações ocorreu a partir da revisão de literatura do tipo narrativa, sem recorte temporal. Das quais, foram realizadas buscas por artigos originais de língua inglesa e portuguesa, nas principais plataformas científicas *Google Academics, Pubmed, Science Direct, Scielo*. Os descritores utilizados nas buscas foram escolhidos na plataforma de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), sendo: Bactérias,

Atividade Biológica, Extratos, Biofilme, Resistência Antimicrobiana.

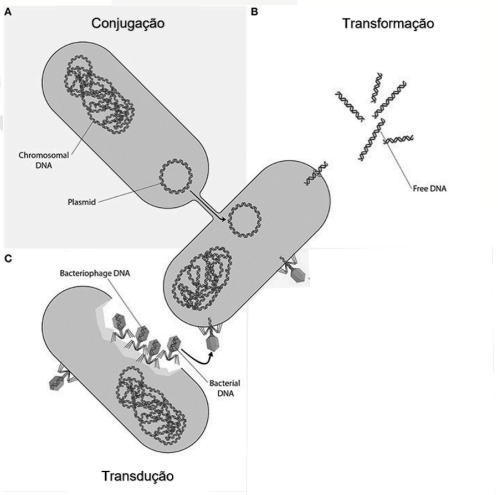
RESULTADOS E DISCUSSÃO

RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA

Segundo uma avaliação recente, aproximadamente 3,57 milhões de um total de 4,95 milhões de óbitos em escala global foram relacionados à resistência antimicrobiana (RAM) no ano de 2019, ultrapassando muitas outras causas conhecidas de mortalidade, tais como malária e HIV/AIDS (Murray *et al.*, 2022). O Grupo de Coordenação Ad Hoc sobre Resistência Antimicrobiana alerta que, até 2050, as enfermidades resistentes a medicamentos podem provocar até 10 milhões de mortes anualmente, além de um prejuízo econômico de 100 trilhões de dólares (ANVISA, 2021).

Consequentemente, podemos entender a RAM como um fenômeno caracterizado pela capacidade de microrganismos (bactérias, fungos, parasitas e vírus) resistirem à ação de antimicrobianos (ANVISA, 2021). Adicionalmente, a RAM acontece através de mutações genéticas no DNA. Essas mutações podem se apresentar de maneira intrínseca, ou seja, o microrganismo já possui de maneira natural essa mutação inerente ao seu material genético. Em contraste, temos a resistência adquirida, que na sua grande maioria é passada através da transferência horizontal de genes, podendo ser por: transformação, pela absorção de fragmentos de DNA presentes no ambiente; por transdução, com troca de DNA por meio de um vetor bacteriófago; e por conjugação, através da troca de plasmídeos ou transposons, sendo este o mais comum (SUN *et al.*, 2022) Figura 1.

Figura 1. Mecanismo de transferência horizontal de genes



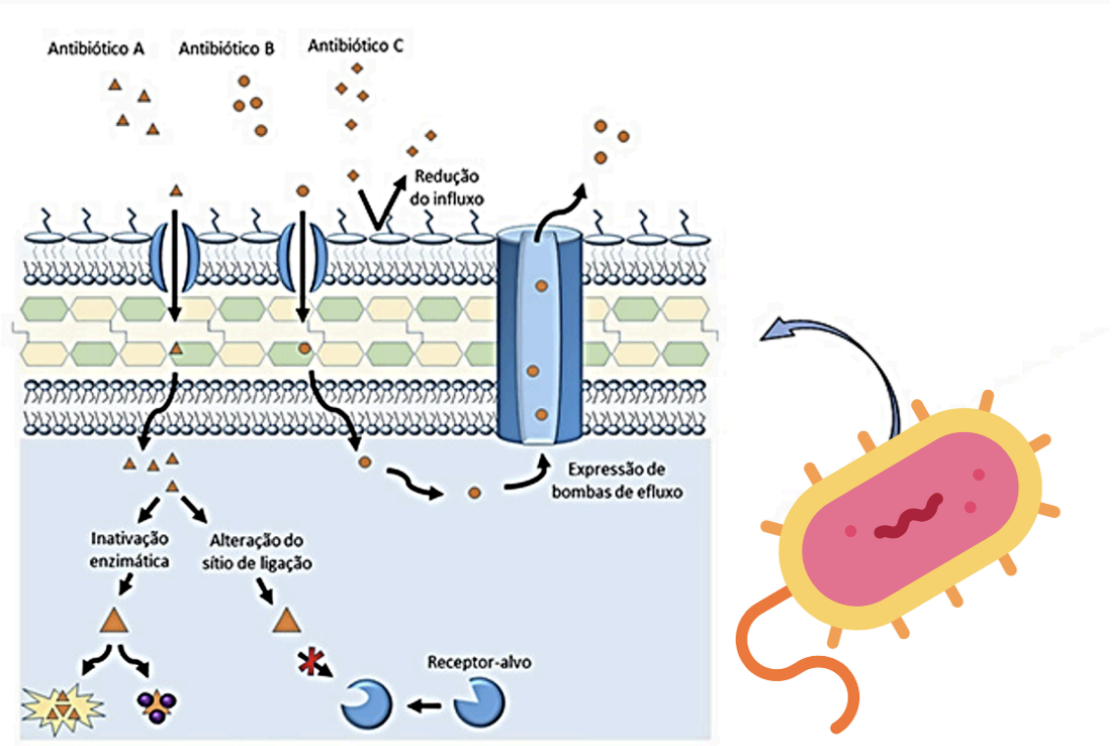
Fonte: Adaptado de Wintersdorff *et al.*, 2016

Legenda: Mecanismos de transferência horizontal de genes. Cada quadrante representa um método diferente de transferência de genes. (A) A conjugação é um processo que requer contato célula a célula via pili da superfície celular ou adesinas, através do qual o DNA é transferido da célula doadora para a célula receptora. (B) A transformação é a absorção, integração e expressão funcional de fragmentos nus de DNA extracelular. (C) Por meio de transdução especializada ou generalizada, os bacteriófagos podem transferir DNA bacteriano de uma célula doadora previamente infectada para a célula receptora. Durante a transdução generalizada, o DNA bacteriano pode ser carregado acidentalmente na cabeça do fago (mostrado como um fago com uma fita de DNA vermelha). Durante a transdução especializada, o DNA genômico vizinho ao DNA do profago é coexcisado e carregado em um novo fago (não mostrado).

Ademais, de acordo com Magiorakos *et al.*, 2012, as bactérias podem ser classificadas de acordo com o nível de resistência às classes dos antibióticos. As bactérias podem ser Multidroga resistente, do inglês Multidrug-resistant (MDR), quando as bactérias são resistentes a pelo menos um antibiótico chave de três ou mais classes de antibióticos; Extensivamente droga-resistente, do inglês Extensively drug-resistant (XDR), quando as bactérias são resistentes a um ou mais antibióticos em todas categorias, exceto uma ou duas; E Pandroga resistente, do inglês Pandrug-resistant (PDR), quando as bactérias são resistentes a todos os antibióticos testados na prática clínica.

Esta classificação se deve ao fato dos microrganismos resistentes a antimicrobianos utilizam diferentes estratégias, tais como a degradação enzimática ou a modificação do sítio de ligação do antimicrobiano; a ativação de sistemas de efluxo que mantêm as concentrações intracelulares abaixo do efeito inibitório; alterações no alvo do antimicrobiano e modificações na permeabilidade da membrana celular, ver figura 2 (Chinemerem Nwobodo *et al.*, 2022)

Figura 2. Mecanismos de Resistência Antimicrobian



Fonte: Nogueira Santo *et al.*, 2016, adaptado pelo autor.

De acordo com a OMS, as infecções causadas por bactérias MDRs estão, cada vez mais frequentes, causando assim grandes gastos públicos. Suportando esta ideia, o órgão nacional dos Estados Unidos da América relacionado a questões de saúde pública NHI, ressalva que dessas infecções, 80% estão relacionadas a formação de biofilme bacteriano (Mamone *et al.*, 2016)

BIOFILME BACTERIANO

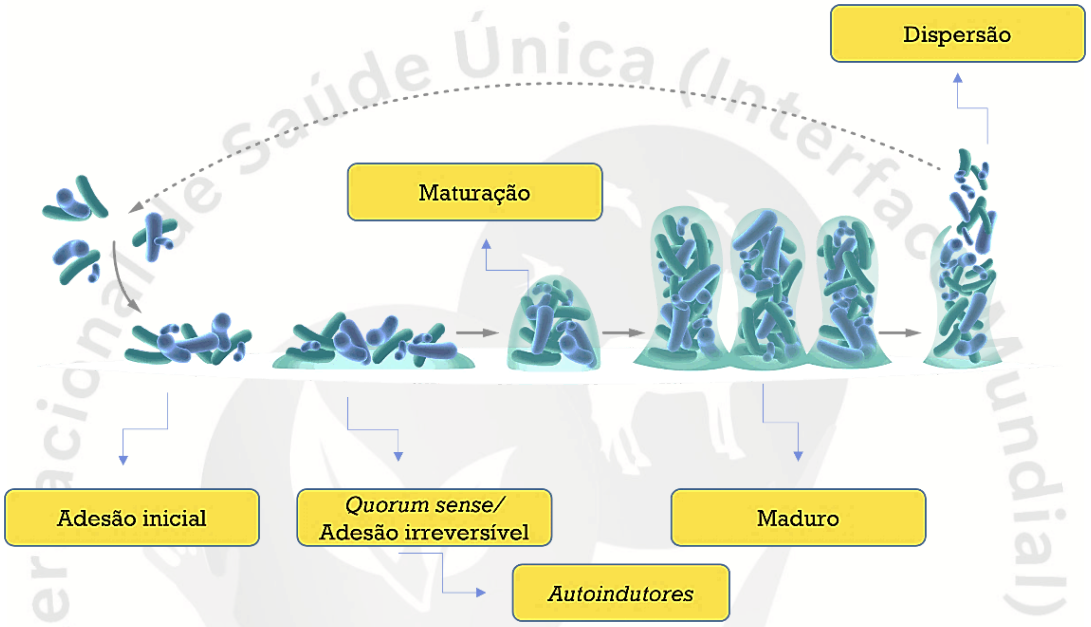
No ambiente, as bactérias podem ser encontradas como células planctônicas ou em formas de biofilme, apresentando na forma planctônica mobilidade e maior suscetibilidade às adversidades ambientais e agentes antimicrobianos, enquanto na forma de biofilme apresentam maior resiliência e sobrevivência, com capacidade de sobreviver em diferentes ambientes, agentes antimicrobianos e sistema de defesa do hospedeiro (Shakibaie, 2018)

Por outro lado, as bactérias devem estar aderidas às superfícies para formar um biofilme. Essa capacidade de fixação permite que as bactérias colonizem, por exemplo, dispositivos médicos, como cateteres e implantes cirúrgicos. Embora existam muitos esforços para manter a esterilidade de dispositivos médicos implantáveis e protéticos, o biofilme tem contribuído para 50-70% das

infecções associadas a implantes (Vanepps; Younger, 2016)

Na formação de biofilme bacteriano as superfícies, tanto abióticas quanto bióticas, possuem diferentes estágios. O primeiro é chamado de adesão primária ou reversível; o segundo é considerado adesão secundária ou irreversível; o terceiro é a maturação do biofilme e, por último, a dispersão deste (HUSSAIN, M. S.; OH, 2017) (figura 3).

Figura 3. Estágios da formação de biofilme



Fonte: Autoria própria, 2023

Diante disso, tratar a infecção relacionada ao biofilme é um grande desafio devido ao seu difícil diagnóstico e à falta de biomarcadores adequados, assim como na clínica, os biofilmes também podem ser difíceis de erradicar devido à alta tolerância aos antibióticos, o que contribuiu para as dificuldades com a aplicação das terapias antibióticas atuais principalmente em infecções associadas a implantes (Alcántar-Curiel *et al.*, 2018).

Assim, novas estratégias para prevenir ou quebrar o biofilme bacteriano têm sido extensivamente estudadas. Alguns estudos mostraram que substâncias vegetais podem interferir na formação do biofilme Algumas dessas substâncias são compostos fenólicos, que são metabólitos secundários amplamente encontrados em plantas, (Lu *et al.*, 2019; Song *et al.*, 2017)

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E ANTIBIOFILME DE PLANTAS MEDICINAIS

Os extratos provenientes de plantas medicinais têm demonstrado diversas atividades

biológicas, como propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes, bem como antimicrobianas e antibiofilme. As plantas medicinais são ricas em uma ampla variedade de compostos químicos, que foram demonstradas *in vitro* para atividades antimicrobianas. (Karak, 2019; Vaou *et al.*, 2021; Lu *et al.*, 2019; Song *et al.*, 2017)

A maioria das substâncias bioativas derivadas de plantas medicinais (fitoquímicos) são metabólitos secundários. Os produtos finais ou intermediários do metabolismo secundário da planta são conhecidos como metabólitos secundários. De acordo com a estrutura, número e localização dos grupos substituintes, a presença de ligações glicosídicas, a alquilação dos grupos OH, a topografia e o clima da região de origem, eles possuem uma ampla gama de ação antibacteriana e antibiofilme. O número e a qualidade dos metabólitos secundários bioativos afetam, de fato, a eficácia deles no combate a várias cepas microbianas (Assob *et al.*, 2011; Vaou *et al.*, 2021).

Estes metabólitos fornecem informações para a fabricação de novos tipos estruturais de produtos químicos antimicrobianos e antifúngicos que são mais seguros para os humanos. Flavonoides (flavonas, flavonóis, flavonóis, isoflavonas, antocianinas), ácidos fenólicos (hidroxibenzóicos, ácidos hidroxicinâmicos), estilbenos, lignanas, quinonas, taninos, cumarinas (cumarinas simples, furanocoumarinas, pirocumarinas), terpenóides (lactonas sesquiterpênicas, diterpenos, triterpenos, politerpenos), alcalóides, glicosídeos, saponinas, lectina, esteróides e polipeptídeos (Mickymaray, 2019).

Um grande número de estudos foi conduzido usando extratos de plantas medicinais em bactérias em diferentes localidades do mundo. Várias famílias de plantas medicinais tradicionais foram cientificamente testadas quanto às suas atividades antimicrobianas e são apresentadas na Tabela 1.

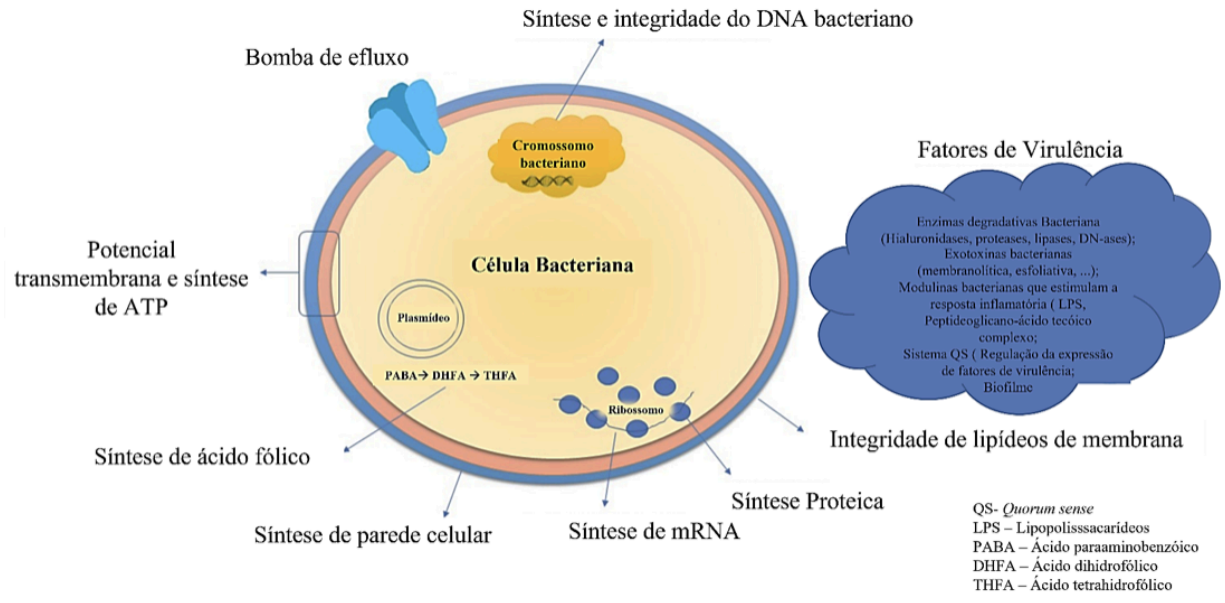
MECANISMOS DE AÇÃO DOS COMPOSTOS ANTIMICROBIANOS DE PLANTAS MEDICINAIS

Conforme comprovado por experimentos in vitro, as plantas medicinais produzem uma quantidade ilimitada de metabólitos secundários que possuem grande atividade antimicrobiana. Esses antibióticos de baixo peso molecular produzidos em plantas são classificados de acordo com dois tipos, a saber, as fitoanticipinas, que estão envolvidas em ações inibitórias microbianas, e as fitoalexinas, que geralmente são antioxidantes e sintetizadas pela rota ‘de novo’ pelas plantas em

resposta à infecção microbiana (Sukalingam; Ganesan; Xu, 2017).

Os metabólitos secundários antimicrobianos vegetais são normalmente divididos em três grandes categorias: fenólicos, terpenos e alcalóides. De acordo com vários estudos, os extratos vegetais e seus componentes ativos podem desempenhar as seguintes funções antimicrobianas: estimular a ruptura e lise da parede celular; induzir a produção de espécies reativas de oxigênio; interromper a formação de biofilme; a inibição da comunicação celular normal [*quorum sensing* (QS)] também tem sido descrita como um dos mais promissores mecanismos de ação de compostos bioativos contra patógenos MDR.; interromper a construção da parede celular; interromper a replicação do DNA microbiano; inibir a síntese de energia; e inibir toxinas bacterianas. Além disso, esses produtos químicos têm o potencial de impedir a resistência antibacteriana e, simultaneamente, matar organismos patogênicos (Figura 5 e tabela 2) (Górniak; Bartoszewski; Króliczewski, 2019; Mickymaray, 2019; Vaou *et al.*, 2021).

Figura 5: Alvo da ação antimicrobiana dos compostos bioativos de plantas medicinais



Fonte: Adaptado de FIALOVÁ *et al.,* 2021.

Tabela 1. Atividade antimicrobiana de plantas medicinais

Nome da espécie	Familia	Parte usada	Tipo de extrato	CIM	Gram-positive	Gram-negative
Adhatoda vasica	Acanthaceae	Folhas	Aquoso Metanólico	4%v/v 625 µg/mL	*Mycobacterium tuberculosis* *Staphylococcus. aureus*	*Escherichia coli, Salmonella typhi* *E. coli, S. typhi*
Pellaea calomelanos L.	Adiantaceae	Folha Rizoma	Aquoso Diclorometano/ Metanol	225 µg/mL 750–12,000 µg/mL	*S. aureus*, meticilina-resistente *S. aureus*, gentamicina–meticilina-resistente *S. aureus, S. epidermidis, Bacillus. agri, Propionibacterium acnes*	*Pseudomonas aerugenosa*
Achyranthes aspera L.	Amaranthaceae	Folhas, raízes e galho	Etanol	1,0 mg/mL	*S. aureus, B. subtilis*	*E. coli, Proteus vulgaris e Klebsiella pneumoniae*
Berberis chitria L.	Berberidaceae	Raizes	Etanol Metanol	5.5–6.5 mg/mL 2.5–3.5 mg/mL	*S. aureus*	*E. coli*
Senna italic L.	Caesalpiniaceae	Folhas	Acetona	2.5 mg/mL	*B. cereus, B. pumilus, B. subtilis, S. aureus, Enterococcus faecalis,*	---
Sansevieria hyacinthoides L.	Dracaenaceae	Folhas rizoma	Aquoso Diclorometano/ Metanol	1–4 mg/mL 750–12,000 µg/mL	*Streptococcus mutans, S. sanguis, Lactobacillus acidophilus* *L. casei*	*Porphyromonas gingivalis Fusobacterium nucleatum*
Emblica officinales L.	Euphorbiaceae	Folhas	Bezeno Acetona Aquoso	350–600 µg/mL 300–600 µg/mL 300–600 µg/mL	*B. cereus,* *S. aureus*	

Albizia odoratissima (L.f.) Benth	Fabaceae	Folhas	Hexano Clorofórmio Acetato de Etila Metanol	7.5–15 mg/mL 859–6875 µg/mL 136–546 µg/mL 136–546 µg/mL	*S. aureus*	*K. pneumoniae, E. coli, P. aeruginosa, P. vulgaris*

Fonte: Adaptado de Nickymaray, 2019.

Legenda: CIM – Concentração Mínima Inibitória.

Tabela 2. Ação antimicrobiana de compostos bioativos de plantas medicinais

Espécie vegetal	Classe dos compostos	Compostos	Mecanismos	Microrganismos susceptíveis
Rauwolfia serpentine	Alcalóide	Reserpina	Inibidor de Bomba de Efluxo	*Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp., *Micrococcus* sp.,
Piper nigrum		Piperina Conessina	Inibidor de BE Inibidor de BE	MRSA, *S. aureus* *Pseudomonas aeruginosa*
Berberis vulgaris		Berberina Tomatidina	Inibidor de proteína e síntese de DNA Inibidor de síntese de ATP	Escherichia coli *Listeria, Bacillus,* *Staphylococcus* spp.
Camellia sinensis	Compostos fenólicos/ polifenóis	Ramentina Galato de epigalocatequina Ácido quebulínico ácido 3-p-trans-cumaroil-2-hidroxiquínico	Inibidor de BE Beta-cetoacil-redutase DNA girasse Danos na membrana celular	*S. aureus* *E. coli* *Mycobactrium tuberculosis* *S. aureus*
Cedrus deodara		Apigenina	d-alanina:d-alanina ligase	*Helicobacter pylori,* *Escherichia coli*

Thymus vulgaris	Terpenos	Furnesol (4R)-carbono Timol Carvacrol Cinamaldeído	Distúrbio na membrana celular Distúrbio na membrana celular inibição de (H+)-ATPase na Membrana celular Distúrbio da membrana celular, inibidor de BE Distúrbio na membrana celular, inibidor de BE Distúrbio na membrana celular,	*S. aureus* *Cambylobacter jejuni,* *Enterococcus faecalis,* *Escherichia coli* *E. coli,* *S. aureus,* *Pseudomonas aeruginosa* *E. coli,* *Enterobacter aerogenes,* *S. aureus,* *P.aeruginosa,* *Salmonella typhimarium* *H. pylori*

Fonte: Adaptado de Vaou *et al* (2021)

CONCLUSÃO

Foi demonstrado que a tentativa de reduzir os perigos representados pelas crescentes evidências de resistência a antibióticos é a atividade antibacteriana das plantas medicinais. Portanto, há uma necessidade premente de encontrar e purificar novas substâncias bioativas de plantas medicinais que ainda não foram suficientemente investigadas. A grande variedade desses compostos demonstrou que eles têm promessas terapêuticas tanto como antimicrobianos quanto como agentes que podem modificar a resistência antibacteriana, bem como o biofilme bacteriano. A potencial utilização de novos produtos químicos bioativos ainda apresenta dificuldades. É importante enfatizar que devem ser realizados testes completos in vivo e in vitro para garantir a seleção de produtos químicos antibacterianos ativos e inofensivos derivados de plantas. Explorar as possíveis interações sinérgicas ou antagônicas de substâncias químicas dentro e entre extratos de plantas medicinais é outra tarefa difícil. Contudo, a produção de extratos de plantas medicinais e produtos químicos bioativos apresenta uma possível terapia para patógenos infecciosos, com base nesses mecanismos antibacterianos. Como resultado, esse mecanismo é um aliado promissor

na criação de medicamentos farmacológicos necessários para combater o número crescente de cepas microbianas resistentes aos antibióticos atuais em ambientes clínicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÁNTAR-CURIEL, M.D. *et al.* Association of Antibiotic Resistance, Cell Adherence, and Biofilm Production with the Endemicity of Nosocomial *Klebsiella pneumoniae*. **BioMed Research International**, 2018. v. 2018, p. 7012958.

ASLAM, B. *et al.* Antibiotic resistance : a rundown of a global crisis. **Infection and Drug Resistance**, 2018. v. 11, p. 1645–1658.

ASSOB, J.C.N. *et al.* Antimicrobial and toxicological activities of five medicinal plant species from Cameroon Traditional Medicine. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, 2011. v. 11, p. 1–11.

BIBI, T. *et al.* Ethnobotany of medicinal plants in district Mastung of Balochistan province-Pakistan. **Journal of Ethnopharmacology**, 2014. v. 157, p. 79–89.

CHINEMEREM NWOBODO, D. *et al.* Antibiotic resistance: The challenges and some emerging strategies for tackling a global menace. **Journal of Clinical Laboratory Analysis**, 2022. v. 36, n. 9.

GÓRNIAK, I.; BARTOSZEWSKI, R.; KRÓLICZEWSKI, J. **Comprehensive review of antimicrobial activities of plant flavonoids**. [S.l.]: [s.n.], 2019. V. 18.

HUSSAIN, M.S.; OH, D.H. Substratum attachment location and bio fi lm formation by Bacillus cereus strains isolated from different sources : Effect on total biomass production and sporulation in different growth conditions. **Food Control**, 2017. v. 77, p. 270–280. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.02.014>.

KAYANI, S. *et al.* Ethnobotany of medicinal plants among the communities of Alpine and Sub-alpine regions of Pakistan. **Journal of Ethnopharmacology**, 2015. v. 164, p. 186–202. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2015.02.004>.

LAGHA, R. *et al.* Antibacterial and Biofilm Inhibitory Activity of Medicinal Plant Essential Oils Against Escherichia coli Isolated from UTI Patients. **Molecules**, 2019. v. 24, n. 6, p. 1–12.

LU, L. *et al.* Developing natural products as potential anti-biofilm agents. **Chinese Medicine (United Kingdom)**, 2019. v. 14, n. 1, p. 1–17.

MAGIORAKOS, A.P. *et al.* Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: An international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. **Clinical Microbiology and Infection**, 2012. v. 18, n. 3, p. 268–281.

MAMONE, L. *et al.* Journal of Photochemistry & Photobiology , B : Biology Photodynamic inactivation of planktonic and bio fi lm growing bacteria mediated by a meso -substituted porphyrin bearing four basic amino groups. **Jornal of Photochemistry & Photobiology, B: Biology**, 2016. v. 161, p. 222–229. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2016.05.026>.

MANANDHAR, S.; LUITEL, S.; DAHAL, R.K. In Vitro Antimicrobial Activity of Some Medicinal Plants

against Human Pathogenic Bacteria. **Journal of Tropical Medicine**, 2019. v. 2019.

MICKYMARAY, S. Efficacy and mechanism of traditional medicinal plants and bioactive compounds against clinically important pathogens. **Antibiotics**, 2019. v. 8, n. 4.

MIRANDA, C. *et al.* Implications of antibiotics use during the COVID-19 pandemic: Present and future. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, 2020. v. 75, n. 12, p. 3413–3416.

MOGHADAM, M. T. *et al.* How phages overcome the challenges of drug resistant bacteria in clinical infections. **Infection and Drug Resistance**, 2020. v. 13, p. 45–61.

MURRAY, C. J. *et al.* Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. **The Lancet**, 2022. v. 399, n. 10325, p. 629–655.

NOGUEIRA SANTO, H. *et al.* Antibacterianos : Principais Classes , Mecanismos De Ação E Resistência. **Revista Unimontes Cientifica**, 2016. v. 18, n. 2, p. 96–108. Disponível em: <http://ruc.unimontes.br/index.php/unicientifica/article/view/523>.

NUNES, L. G. **Prospecção Fitoquímica E Avaliação De Mutagenicidade In Vitro De Três Espécies Vegetais:** Strychnos pseudoquina A. St.-Hil., Coutarea hexandra (Jacq.) K. Schum e Bathysa cuspidata (A.St.-Hil.) Hook Dissertação. 2008.

PRITHVIRAJ KARAK. Biological Activities of Flavonoids: an Overview. **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**, 2019. v. 10, n. 4, p. 1567–1574.

RUMBAUGH, K. P.; SAUER, K. Biofilm dispersion. **Nature Reviews Microbiology**, 2020. v. 18, n. 10, p. 571–586. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/s41579-020-0385-0>.

SHAKIBAIE, M.R. **Annals of Microbiology and Research**. 2018. v. 2, n. 1, p. 45–50.

SONG, X. *et al.* A Review of Natural Products with Anti-Biofilm Activity. **Current Organic Chemistry**, 2017. v. 22, n. 8, p. 789–817.

SUKALINGAM, K.; GANESAN, K.; XU, B. Trianthema portulacastrum L. (giant pigweed): phytochemistry and pharmacological properties. **Phytochemistry Reviews**, 2017. v. 16, n. 3, p. 461–478.

SUN, G. *et al.* Antibiotic resistant bacteria: A bibliometric review of literature. **Frontiers in Public Health**, 2022. v. 10.

TRENTIN, D.D.S. *et al.* Potential of medicinal plants from the Brazilian semi-arid region (Caatinga) against Staphylococcus epidermidis planktonic and biofilm lifestyles. **Journal of Ethnopharmacology**, 2011. v. 137, n. 1, p. 327–335.

VAOU, N. *et al.* Towards advances in medicinal plant antimicrobial activity: A review study on challenges and future perspectives. **Microorganisms**, 2021. v. 9, n. 10, p. 1–28.

VANEPPS, J.S.; YOUNGER, J.G. Implantable device related infection. Shock (Augusta, Ga.), v. 46, n. 6, p. 597, 2016.

WINTERSDORFF, C.J.H. VON *et al.* Dissemination of antimicrobial resistance in microbial ecosystems through horizontal gene transfer. **Frontiers in Microbiology**, 2016. v. 7, n. FEB.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 13.

Educação inclusiva: modelos didáticos como alternativa no ensino de biologia para estudantes com deficiência visual

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.689109

Valdecya Aparecida Oliveira Garcia[1], João Pedro da Silva Junior[1], Juan Náblio Santos Rocha[1], Keithy Makari Souto Gomes[1], Nildislene Vitória da Silva Santos[1], Daniela Sotério De Souza[1], Andreza Catarina Medeiros Santos[1], José Lucas da Silva[1], Diogo Leonardo Santos Silva[1], Marcio Frazão Chaves[1]

[1]UFCG/CES, Cuité, PB.

Resumo: Estudos voltados à educação inclusiva tem sido cada vez mais frequente. Porém, na área das Ciências Biológicas, estudos voltados ao aluno com deficiência visual são mais escassos. Diante da necessidade de incluir tais alunos no ambiente acadêmico, o presente estudo tem como objetivo identificar na literatura propostas de atividades voltadas à elaboração e utilização de modelos didáticos que possam vir a ser aplicados no ensino de Ciências Biológicas de maneira inclusiva, promovendo compreensão para o aprendiz com deficiência visual. Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, cujo levantamento bibliográfico ocorreu nas bases de dados eletrônicas Google acadêmico e *Scientific Electronic Library Online*. Foram incluídos 15 artigos científicos, produzidos no Brasil e publicados no período de 2018 e 2023, mediante as obras analisadas foi construída uma tabela contendo autoria dos estudos, os modelos didáticos inclusos, aplicação e avaliação dos mesmos. Os estudos foram discutidos e apresentados para facilitar o leitor na identificação dos modelos didáticos que lhe interessar para recriá-los como uma alternativa inclusiva no ensino das mais diversas áreas da biologia, como genética, biologia molecular, zoologia e botânica, ou seja, podemos observar que é possível ministrar conteúdos complexos, promovendo aprendizagem significativa e inclusiva para alunos com ou sem deficiência visual.

Palavras-chave: Ensino, Biologia, Deficiência visual.
Área Temática: Ciências Biológicas

INTRODUÇÃO

Conforme a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, no Brasil todos os alunos (sem exceção) têm garantia enquanto a matrícula em organizações de ensino, nisso inclui os alunos com deficiência, cujo os próprios possuem os mesmos direitos à educação e capazes de formar suas próprias opiniões, assim como praticar sua cidadania (Brasil, 2008).

No que se refere ao processo de aprendizagem dos alunos com deficiência, é essencial isolar qualquer ideia excludente de tais alunos, proporcionando convivência e experiências de fato inclusivas, incluindo tal aluno no ambiente escolar (Neto *et al*., 2018).

O aluno com deficiência visual tem o sistema visual afetado, nisso inclui dificuldade relacionada ao campo visual, sensibilidade ao contraste, acuidade visual e visão de cores (OMS, 2019). A inclusão de tais alunos é um processo contínuo e desafiador, desmotivando a permanência dos mesmos devido às atitudes discriminatórias e as práticas envolvendo capacitismo, além dos obstáculos arquitetônicos e a ausência de recursos pedagógicos adaptados (Santos; Pessoa, 2019).

Os modelos didáticos são oportunidades de aproximar o aluno ao objeto de estudo, sendo um recurso que torna um conteúdo abstrato ou complexo mais fácil de ser compreendido, promovendo aprendizagem significativa no âmbito escolar (Gomes; Lages, 2022).

É neste sentido, que este estudo tem por objetivo identificar na literatura propostas de atividades práticas voltadas à elaboração e utilização de modelos didáticos que possam vir a serem aplicados no ensino de Ciências Biológicas para a pessoa com deficiência (PCD) visual, de modo que irá auxiliar professores para a utilização de novas metodologias, assim como tornar as aulas mais interativas e lúdicas para alunos com ou sem deficiência visual, além disso, tornar o ambiente acadêmico inclusivo.

METODOLOGIA

Essa pesquisa bibliográfica trata-se de uma revisão narrativa de literatura, cujo levantamento bibliográfico ocorreu mediante os descritores “ensino”, “biologia”, “modelos didáticos” e "deficiência visual” nas bases de dados eletrônicas Google acadêmico e Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Alguns critérios foram determinados para a busca literária, foram eles: apenas artigos científicos escritos em português e produzidos no Brasil no período de 2018 a 2023, ou seja, os últimos 5 anos, além disso, que possuam propostas de práticas aplicadas no ensino de Ciências Biológicas ao aluno com deficiência visual. Após as exclusões, 15 (quinze) artigos foram selecionados, nos quais foram destacados a autoria dos estudos, o recurso didático utilizado, a aplicação dos mesmos e suas devidas avaliações, se ocorreram.

As obras mais compatíveis com o tema foram selecionadas com intuito de identificar os modelos didáticos a fim de que tais sejam incorporados no ensino de biologia, principalmente para estudantes com deficiência visual. Referente a apresentação dos resultados, será de maneira descritiva e expositiva, mediante uma tabela contendo as informações destacadas que foram citadas anteriormente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos selecionados expõem estudos que utilizam modelos didáticos no ensino de Biologia, fundamentais para a elaboração e discussão deste trabalho. As principais informações obtidas estão expressas abaixo, na tabela 1.

Tabela 1. Estudos contendo recursos/modelos didáticos, suas devidas aplicações e avaliações.

Autoria	Recurso	Aplicação	Avaliação
CAMPOS; ALMEIDA, 2021	Etapas da fotossíntese	O modelo foi aplicado no 1º ano do ensino médio	O uso desses modelos proporcionou uma simplificação das etapas e maior entendimento
MICHELOTTI; LORETO, 2019	Células tridimensionais	O modelo didático foi aplicado no 8ºe 9º ano do ensino fundamental	Os alunos obtiveram uma boa concepção do assunto em questão
GONÇALVES, 2019	Conchas de Moluscos, Impressões em 3D, desenhos em relevo, animais em plástico	Aplicação em 3 escolas estaduais, uma especial (9º ano) e duas comuns (3º ano do Ensino Médio)	Os alunos participaram de maneira ativa das aulas e obtiveram com resultados semelhantes
VALE; SILVA, 2019	Confecção de modelos de artrópodes em biscuit	25 alunos, não deficientes visuais do 7º ano do Ensino Fundamental II, de uma escola da rede privada de ensino	O modelo contribui de maneira significativa no processo de aprendizagem dos alunos
SALGADO; DE SÁ, DA CRUZ, 2021	Modelo didático do sistema digestório humano	A aplicação do material foi dividida em quatro partes que contribuíram para as adequações e desenvolvimento do modelo didático	A avaliação do produto como um todo foi positiva e o modelo foi considerado adequado para ensino a sujeitos cegos
GONÇALVES; KARASAWA, 2022	O modelo é em 3ª dimensão, além de apresentar cores vivas e bastante relevo	Não houve aplicação	A aplicação do modelo permitiu uma maior contextualização da Genética, em especial à Biologia Molecular

VANDERLEI *et al*., 2020	Maquete ensino de imunologia	Não houve aplicação	O material foi avaliado como promissor, inclusivo, abrangente e efeito a aprendizagem
NASCIMENTO; BOCCHIGLIERI, 2019	Modelos biológicos tridimensionais representando aspectos morfológicos e anatômicos de répteis e aves	O recurso foi validado através de entrevistas semiestruturadas com estudantes com deficiência visual do curso de ciências biológicas	Os estudantes avaliaram positivamente os modelos, assegurando que essa abordagem facilita a aquisição de conhecimento
SANTOS; BRITO, 2019	Modelo didático de peixe ósseo apresentando suas estruturas morfológicas mais importantes	O recurso foi apresentado para dois alunos com deficiência visual	O recurso se mostrou eficiente, já que os alunos conseguiram identificar todas as estruturas representadas com facilidade
ARAÚJO *et al*. 2021	Maquetes de Célula neural e de vírus construídas com de diferentes texturas e cores	As maquetes foram utilizadas como recurso didático	Solicitou-se a opinião avaliativa dos alunos, da professora e do intérprete de braile
SANTOS, 2020	Modelo didático em alto relevo que representava as técnicas de semeadura microbiana em placas de Petri	Os modelos foram utilizados nas aulas práticas	A avaliação do material foi feita por meio de uma entrevista semiestruturada com o aluno com cegueira, bem como com um dos alunos apoiadores
FONTES; ELIAS; AYOAMA, 2019	Modelo didático baseado no fruto de *Cereus fernambucesis*	Solicitou-se a confecção de materiais didáticos usando como modelo o fruto de *Cereus fernambucesis*	O modelo facilitou aprendizagem dos alunos no referido tema
VIEIRA; CORRÊA, 2020	Lâminas histológicas, modelos didáticos e jogo didático	Aulas práticas de observação das lâminas, confecção de modelos didáticos e questionário pré-diagnóstico utilizando jogo didático	Os modelos estimulam os alunos a trabalharem em grupo e trocarem conhecimento.
SILVA *et al*., 2023	Modelo didático sobre ensino de genética denominado “genética pelas mãos”	Aplicado para os alunos com deficiência visual	O modelo é uma maneira simples e econômica dos professores ensinar o conteúdo de genética
DA SILVA; SCHUMANN, 2023	Modelo didático sobre taxonomia e sistemática	Os modelos desenvolvidos foram aplicados aos alunos com deficiência visual permitindo que esses aprendessem os assuntos ministrados	A avaliação ocorreu com a exposição dos modelos desenvolvidos e a promoção de discussão da temática em curso

Fonte: Autores, 2023.

O estudo de Campos e Almeida (2021) teve o objetivo de utilizar modelos didáticos no ensino médio na disciplina de biologia, aplicado para o 1º ano do ensino médio para o ensino da fotossíntese, confeccionados com materiais de baixo custo. Observou-se que os modelos didáticos auxiliam positivamente nos conhecimentos dos alunos, sendo viável sua utilização para aprimorar a aprendizagem e enriquecimento de conhecimentos.

Michelotti e Loreto (2019) em seu estudo visam analisar a utilização de estruturas celulares tridimensionais para o ensino de biologia com ênfase para deficientes visuais. Foram utilizados modelos táteis de diversas células que só seriam observadas no microscópio, em duas escolas públicas que selecionaram o 8º e 9ºano, incluindo alunos videntes e com deficiência visual. Segundo os autores os modelos táteis foram atrativos e proporcionaram maior contato com o assunto, logo, evidencia-se que o uso dos modelos táteis é de extrema importância em sala de aula e auxiliam na inclusão dos referidos alunos.

No estudo realizado por Gonçalves (2019) foi feita análise da eficiência de recursos didáticos para alunos com deficiência visual produzidos para o ensino de Ciências e Biologia sobre os Filos Mollusca e Echinodermata. A pesquisa foi realizada em três escolas estaduais, os recursos foram utilizados em aulas teórico-práticas e o autor conclui que os alunos participaram de maneira ativa das aulas, sugerindo que os alunos videntes e com deficiência visual apresentam a mesma aprendizagem com uso dos modelos.

Em estudo de Vale e Silva (2019) foi realizada a confecção de modelos táteis sobre o Filo Arthropoda para alunos com deficiência visual. A atividade foi realizada em cinco momentos: busca dos conhecimentos prévios dos alunos, observação dos kits didáticos de artrópodes, identificação de novidades evolutivas, confecção dos modelos com biscuit e ao final a socialização. Para os autores o uso dos modelos táteis é uma ferramenta de grande potencial, visto que contribui de maneira significativa no processo de aprendizagem de todos os alunos.

Com o objetivo de refletir sobre as maneiras de acesso ao conhecimento por parte de estudantes cegos e com intuito também de apresentar um material didático sobre o sistema digestório humano, Salgado, De Sá e Da Cruz (2021) em pesquisa desenvolveram um modelo didático acessível. Na construção desse material foram utilizados os recursos didáticos táteis, em áudio e legenda em braille, podendo ser aplicado em escolas e instituições que pessoas com

deficiência visual frequentam, contribuindo no aprimoramento de outros sentidos como o tato e a audição e promovendo um entendimento de forma completa do referido assunto.

O uso de modelos didáticos coloridos e tridimensionais como ferramenta de ensino-aprendizagem à PCD visual, permitindo o tateamento e identificação de estruturas. Neste sentido, a confecção de um modelo didático (maquete) que propõem as fases da compactação do DNA eucariótico, possibilita, o envolvimento de diversos temas relacionados a Epigenética, Genética Clássica e Biologia Molecular, promovendo aprendizagem significativa, de forma lúdica, descontraída e prazerosa (Gonçalves; Karasawa, 2022).

O desenvolvimento de materiais didáticos feito por Vanderlei e colaboradores (2020), como a confecção de modelos voltados ao ensino de imunologia dos transplantes, permite ao discentes com deficiência visual uma maior aprendizagem do conteúdo, a qual torna-se possível por meio de adaptações funcionais, como tamanho, cores e o relevo, o que vem a facilitar a compreensão da PCD. Sendo assim, esses materiais podem ser utilizados em no ambiente de ensino, com o intuito de tornar o ensino-aprendizagem mais efetivo.

Nascimento e Bocchiglieri (2019) elaboraram modelos didáticos representando aspectos morfológicos e anatômicos de répteis e aves, com peças táteis e legendas escritas em braile. Para validar o recurso, os modelos foram apresentados para estudantes com deficiência visual do curso de ciências biológicas de uma universidade pública de Sergipe, que avaliaram os modelos positivamente, ressaltando a sua contribuição para a construção de conhecimentos.

Um modelo didático de peixe ósseo foi desenvolvido por Santos e Brito (2019). O recurso contemplou, com detalhismo, a morfologia do referido animal. Prontamente, o recurso foi aplicado no Centro de Apoio Pedagógico e lá apresentado para dois alunos com deficiência visual. Com base na percepção dos alunos, o recurso se mostrou eficiente, já que os estudantes conseguiram identificar facilmente todas as estruturas representadas no modelo.

O estudo de Araújo e colaboradores (2021) investigou o uso de recursos didáticos para ensino de biologia por professores em uma escola estadual em Carutapera-MA, com 3 alunos com deficiência visual e um com perda total de visão. Foram confeccionadas maquetes de células neurais e de vírus, que foram avaliadas positivamente pela facilidade de manuseio, tamanho adequado e a diferenciação de estrutura por texturas, além das cores contrastantes e vibrantes.

O pesquisador Santos (2020) apresentou, em seu estudo, estratégias de ensino de microbiologia utilizadas no processo de ensino-aprendizagem de um estudante com cegueira total. Dentre as estratégias utilizadas, destacou-se a criação de modelos didáticos em alto relevo que representavam as técnicas de semeio microbiano em placas de Petri. Os pesquisadores destacaram que os modelos permitiram que o aluno com cegueira identificasse as estruturas.

Outro estudo teve como intuito a elaboração de um modelo didático utilizando como modelo frutos de *Cereus fernambucesis* Lem., pertencente à Família Cactaceae. Foram confeccionadas estruturas anatômicas utilizando materiais de baixo custo, demonstrando a acessibilidade mediante um recurso didático diferente dos padrões aplicados, ao mesmo tempo capaz de tornar as aulas dinâmicas e atrativas, facilitando o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de botânica (Fontes, Elias; Ayoama, 2019).

O estudo de Vieira e Corrêa (2020), objetivou conferir e investigar o rendimento quanto à aprendizagem mediante a utilização de lâminas histológicas, modelos didáticos e jogo didático. A aplicação dos recursos em uma Universidade e Escolas do Ensino Médio, foi possível constatar a eficácia dos materiais, que atuaram no entendimento do conteúdo, além de estimular os alunos a trabalharem em grupo e trocarem conhecimento.

Em estudo, Silva, Paviotti-Fischer e Baldini (2023) elaboraram um modelo didático com intuito de contribuir no ensino de genética para alunos com deficiência visual ou baixa-visão. O modelo nomeado “Genética pelas mãos” evidencia uma alternativa promissora, visto que o ensino de genética geralmente utiliza recursos visuais. Os autores afirmam ser uma maneira simples e econômica de ensinar o conteúdo, assim como tornar as aulas dinâmicas e inclusivas.

Visando a inclusão e independência dos alunos com deficiência visual ao conteúdo de taxonomia e sistemática sob uma perspectiva evolutiva, Da Silva e Schumann (2023) exibiram em seu estudo o desenvolvimento de modelos didáticos com significação tátil. Os autores utilizaram materiais simples como isopor, barbante, cola, tesoura, papel, entre outros; podemos notar que promover inclusão e propiciar autonomia aos alunos pode ser simples e de baixo custo, resultando em um fortalecimento de propostas didático-metodológicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão apontou que existem vários modelos didáticos descritos na literatura para o ensino de ciências biológicas, os quais podem contribuir significativamente para o processo de ensino-aprendizagem e promover inclusão para PCD visual. Ademais, tais modelos são de fácil reprodução e de baixo custo, o que viabiliza a produção e uso destes em âmbito escolar. Sendo assim, em consonância com a literatura, é possível lecionar conteúdos completos em sala de aula e promover melhorias significativas no aprendizado dos discentes por meio do uso de modelos didáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, J.G. *et al*. Ensino de biologia para alunos com deficiências visuais: Relato de experiência e contribuições na formação docente. **Pesquisa em Foco**, v. 26, n. 1, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Inclusão: Rev. Esp., Brasília, v.4, n.1, p. 7 -17, jan./jun.2008. Ed. Especial. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/revinclusao5.pdf. Acesso em: 10/05/2023.

CAMPOS, F.V.; ALMEIDA, N.G. Fotossíntese: superando barreiras no aprendizado por meio da utilização de modelos didáticos interativos. **REB na escola**, v.19, n. 1, 2021.

DA SILVA, R.I.; SCHUMANN, C.T. Desenvolvimento de uma sequência didática inclusiva sobre o tema taxonomia e sistemática para estudantes com impedimentos visuais: gestão de acessibilidade ao conteúdo científico numa perspectiva de promoção a autonomia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 1, p. 221-242, 2023.

FONTES, G.S.; ELIAS, L.; AOYAMA, E.M. Flora nativa no ensino de botânica: proposta de modelo didático de fruto. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 385-394, 2019.

GOMES, T.H.S.S.; LAGE, D.A. Modelos didáticos como facilitadores do processo de ensino-aprendizagem do sistema cardiovascular dos vertebrados. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 21, n. 3, 2022.

GONÇALVES, L.C. Material didático para a inclusão de estudantes com deficiência visual nas aulas de ciências e biologia sobre filos Mollusca e Echinodermata**. Pesquisa e Prática em Educação Inclusiva**, v. 2, n. 4, p. 233-249, 2019.

GONÇALVES, T.M.; KARASAWA, M.M.G. Modelo didático de baixo custo da compactação de DNA e mecanismos epigenéticos da cromatina eucariótica. **Research, Society and development**, v. 11, n, 12, p. 1-15, 2022.

MICHELOTTI, A.; LORETO, E.L.S. Utilização de Modelos Didáticos Tateáveis Como Metodologia Para o Ensino de Biologia Celular em Turmas Inclusivas com Deficientes Visuais. **Contexto & Educação**, n. 109, p. 150-169, 2019.

NASCIMENTO, L.M.M.; BOCCHIGLIERI, A. Modelos didáticos no ensino de Vertebrados para estudantes com deficiência visual. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 25, p. 317-332, 2019.

NETO, A.O.S. *et al*. Educação inclusiva: uma escola para todos. **Revista Educação Especial**, v. 31, n. 60, p. 81-92, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório mundial sobre a visão**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2019. Disponível em: https:// www.who.int/publications/i/item/ 9789241516570. Acesso em: 10/05/2023.

SALGADO, S.S.F.; DE SÁ, O.M.; DA CRUZ, S.A descrição do sistema digestório humano para pessoas cegas por meio de acessibilidade tátil e em áudio. **Benjamin Constant**, v. 27, n. 63, p. 1-21 e276311, 2021.

SANTOS, A.F.S. Estratégias metodológicas adaptadas para o ensino de microbiologia para deficientes visuais. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 02, p. 605-615, 2020.

SANTOS, I.S.; PESSOA, A.S.G. Fatores que dificultam a permanência de estudantes com deficiência no ensino superior. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 20, n. 4, p. 430-439, 2019.

SANTOS, J.F.L.; BRITO, M.F.G. Educação inclusiva: modelo didático de peixe para alunos com deficiência visual no ensino de ciências e biologia. **Revista Ciências & Ideias**, v. 10, n. 3, p. 206-223, 2019.

SILVA, L.D.; PAVIOTTI-FISCHER, E.M.; BALDINI, K.B.L. Genética pelas mãos: modelo didático para o ensino de genética aos alunos com deficiências visuais. **Editora Atena**, v. 2, n. 1, p. 251-259, 2023.

VALE, R.F.; SILVA, R.A. Zoo artrópoda: um recurso didático construído para a sensibilização de inclusão no processo de ensino e aprendizagem em Ciências. **Revista Insignare Scientia-RIS** , v. 2, n. 4, pág. 364-374, 2019.

VANDERLEI, L.C.A. *et al*. Proposta de recursos didáticos para o ensino de imunologia a alunos com deficiência visual. **Biologia: desafios, habilidades e competências no ensino de biologia**, p.156-168, 2020.

VIEIRA, V.J.C.; CORRÊA, M.J.P. O uso de recursos didáticos como alternativa no ensino de Botânica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 309-327, 2020.

7° Edição - 2023

INTERNACIONAL
SAÚDE ÚNICA
(INTERFACE MUNDIAL)



CLÍNICA MÉDICA

Capítulo 14.

Manifestações tegumentares e tratamento de GVHD em transplante de medula óssea

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.623957

Jaedson Capitó de Santana[1]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: O objetivo do trabalho é analisar através de revisão bibliográfica as manifestações tegumentares e tratamento de GVHD em transplante de medula óssea. Realizou-se uma revisão narrativa da literatura, baseando-se na busca de artigos publicados entre 2013 a 2023. As bases de dados utilizadas foram: LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SCIELO (Scientific Electronic Library Online), e PUBMED, utilizando-se os descritores: Doença Enxerto-Hospedeiro, Sinais e Sintomas, Medula Óssea, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram selecionados 8 artigos que atendiam aos critérios de inclusão. Atualmente, o transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH) é uma das opções de tratamento mais eficazes para diversas doenças nas quais a atividade medular está prejudicada ou prejudicada. A terapia destina-se a restaurar a função da medula óssea em pacientes com patologias de origem neoplásica, hematológica, imune ou metabólica. No entanto, embora o TCTH seja a única cura para muitas doenças, sejam elas de origem neoplásica ou não neoplásica, existem várias complicações associadas a esse transplante, dentre as quais a doença do transplante se destaca por sua gravidade e complexidade.

Palavras-chave: Doença Enxerto-Hospedeiro, Manifestações Tegumentares, Medula Óssea.
Área Temática: Clínica Médica

INTRODUÇÃO

Atualmente, o transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH) é uma das opções de tratamento mais eficazes para diversas doenças nas quais a atividade medular está prejudicada ou prejudicada (Fernandi, 2019). A terapia destina-se a restaurar a função da medula óssea em pacientes com patologias de origem neoplásica, hematológica, imune ou metabólica (Azevedo, 2018).

No entanto, embora o TCTH seja a única cura para muitas doenças, sejam elas de origem neoplásica ou não neoplásica, existem várias complicações associadas a esse transplante, dentre as

quais a Doença do Enxerto Contra o Hospedeiro (DECH, ou GVHD, da sigla em inglês “graft versus host disease”) é a injúria que se destaca por sua gravidade e complexidade (Azevedo, 2015).

A principal característica desta doença é que as células imunocompetentes presentes no enxerto desencadeiam a ativação do sistema imune do receptor através de uma cascata enzimática de citocinas, primeiro monócitos e linfócitos, e depois todo o sistema imune, desencadeando múltiplas lesões nos órgãos e tecidos receptores (Soares, 2017). A GVHD pode ser dividida em aguda e crônica, e as principais características que as distinguem são seus sinais e sintomas e o fato de ativarem o sistema imunológico de diferentes formas (Bouzas, 2014).

Desde a descoberta da GVHD em 1957 por E. Donnal Thomas, vários outros estudos sobre as possíveis causas da GVHD foram realizados e confirmados. Um sistema incompatível de antígeno leucocitário humano (HLA) entre receptor e doador é um dos principais fatores que contribuem para a doença, mas pesquisas recentes sobre outros genes que não são antígenos HLA estão em andamento. Esses estudos confirmaram polimorfismos genéticos de citocinas associados à rejeição de GVHD. Portanto, existe uma associação entre esses polimorfismos e a ocorrência e gravidade das manifestações clínicas da DECH após o TCTH (Azevedo, 2015).

Diante do exposto, objetivou-se, numa perspectiva reflexiva, revisar a produção científica referente às manifestações tegumentares e o tratamento de GVHD em transplante de medula óssea.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, a qual consiste no exame da bibliografia, permitindo o levantamento e análise do material já produzido sobre um tema da pesquisa científica (Rother, 2007). Dessa forma, realizou-se o levantamento bibliográfico e, na sequência, a coleta de dados contidos na bibliografia selecionada, com posterior análise e discussão.

As buscas foram desenvolvidas entre novembro de 2022 e janeiro de 2023, baseando-se na pesquisa de artigos publicados entre 2013 a 2023. As bases de dados utilizadas foram: LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e SCIELO (Scientific Electronic Library Online) e PUBMED. Para a busca dos artigos, utilizou-se termos escolhidos a partir dos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS): Doença Enxerto-Hospedeiro, Sinais e Sintomas, Medula Óssea.

Incluíram-se artigos completos publicados nos últimos dez anos, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem no título ou resumo as manifestações tegumentares e o tratamento de GVHD em transplante de medula óssea. Foram excluídos trabalhos como editoriais, artigos de revisão da literatura e artigos que não respondessem à questão de outras metodologias propostas por este estudo.

Foram localizados 237 estudos que, excluindo-se os artigos repetidos, e após uma leitura exploratória e seletiva, para verificar se existiam informações relevantes e coerentes com o objetivo do estudo, selecionou-se 8 artigos que compuseram a amostra deste trabalho, com subsequente leitura crítica e interpretativa na qual foram relacionadas as informações e ideias dos autores com o objetivo do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

GVHD (doença do enxerto contra o hospedeiro)

O transplante de órgãos e tecidos é uma opção terapêutica eficaz e segura para diversas doenças, determinando a melhora da qualidade de vida e das perspectivas. Com o aprimoramento das técnicas cirúrgicas, o desenvolvimento de imunossupressores e a promoção do entendimento imunológico da compatibilidade e rejeição, o transplante de órgãos e tecidos deixou de ser um tratamento experimental, tornando-se o controle da falência terminal de certos órgãos e tecidos (Castro; Gregianin; Brunetto, 2017).

O transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH) ou transplante de medula óssea (TMO) envolve a infusão intravenosa de células progenitoras hematopoéticas para o tratamento de pacientes com deficiência de medula óssea. A GVHD é uma síndrome caracterizada pela patologia das células imunocompetentes do doador responsáveis por desencadear inúmeros mediadores inflamatórios (citocinas) após o TCTH, que ativam o sistema imunológico do receptor, fazendo com que ele ataque e danifique órgãos assim como a pele, tecidos como fígado e todo o trato gastrointestinal (GI) (Aleixo; Amorim, 2014).

E. Donnall Thomas e sua equipe médica foram responsáveis pela realização do primeiro TCTH e descoberta da GVHD em meados de 1957. Em 1962, o grupo de pesquisa observou uma síndrome secundária recidivante do processo de TCTH que ocorria após a "remoção" do enxerto e se caracterizava por perda de peso, diarréia, danos na pele e no fígado, infiltração linfocítica e

aumento do tecido linfóide durante o transplante (Azevedo, 2015).

Diante desse achado, em 1966, o membro da equipe de Thomas, Billingham, estabeleceu alguns critérios que ainda hoje são utilizados para caracterizar o surgimento da DECH: o enxerto deve ter células imunocompetentes; o receptor deve apresentar para ser transplantado. As células imunocompetentes da medula óssea são reconhecidas como antígenos não próprios; o organismo receptor não deve destruir as células imunocompetentes presentes no enxerto (Goldberg; Rizzo, 2014).

Atualmente, foram estabelecidos fatores que favorecem a DECH: doadores não aparentados; incompatibilidade do sistema HLA; quimioterapia em altas doses em "regimes de condicionamento" que podem levar a lesões gastrointestinais (TGI) que aumentam os níveis de secreção de citocinas. Existem várias categorias e subcategorias de GVHD, que podem ser localizadas quando as lesões estão localizadas apenas na pele ou em apenas um órgão; extensas, quando há múltiplas lesões cutâneas e múltiplos órgãos envolvidos; e agudas (GVHD-a) e crônicas (Paz, 2015).

Tratamento

O controle da DECHc em pacientes após o transplante é uma das principais características do sucesso do transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH). Os primeiros relatos de casos da doença datam de 1965, embora tenham ocorrido intervalos significativos entre as publicações, principalmente entre as décadas de 1960 e 1990. A partir da década de 1990, observou-se um aumento de publicações proporcionais ao número de procedimentos de TCTH investigando os mecanismos de rejeição do transplante de medula óssea em pacientes com doença maligna (Azevedo; Ribeiro, 2018).

De acordo com o consenso do National Institutes of Health (NIH), os critérios para indicação de tratamento sistêmico ou local das lesões de GVHD são baseados no número e gravidade dos órgãos afetados. O tratamento sistêmico é necessário se a doença afetar três ou mais órgãos ou se a gravidade de um órgão for maior que 02. No entanto, o consenso é que lesões que acometem a mucosa oral, olhos e trato reprodutivo, relacionadas ou não à terapia sistêmica, são adequadas para terapia tópica com resultados satisfatórios (Fernandi; Ferdinandi, 2019).

No estudo de Pereira *et al.* (2014) que envolveu tratamento com medicamentos sistêmicos, o paciente apresentava doença disseminada e, portanto, nenhum tratamento foi selecionado para abordar os sintomas únicos da DECHc oral. No entanto, as queixas orais produziram resultados notavelmente positivos.

Diante dos dados encontrados, não houve diferenças significativas no número de publicações sobre terapêutica tópica ou sistêmica. Este fato confirma que as lesões orais podem produzir boas respostas clínicas por duas abordagens. No caso de sintomas leves da doença, a aplicação tópica pode potencializar o efeito de medicamentos sistêmicos ou alcançar o efeito desejado (Pereira, 2019).

Os medicamentos sistêmicos utilizados apresentam graves efeitos colaterais que limitam sua prescrição a pacientes debilitados, como aqueles com insuficiência renal e hepática, muitos dos quais relacionados ao seu metabolismo. A administração tópica tem efeitos colaterais locais, como infecção por cândida, herpes e absorção sistêmica (Abbas *et al*., 2018). As drogas utilizadas para o tratamento tópico da DECHc oral, a maioria encontrada neste estudo, foram os corticosteróides, confirmando a indicação do NIH. Essas drogas têm potentes efeitos anti-inflamatórios, imunossupressores e são bem toleradas em outras doenças clínicas e histopatológicas (Castro; Gregianin; Brunetto, 2017).

Os efeitos colaterais associados à imunossupressão causada pelos esteróides têm estimulado pesquisas sobre o uso de agentes não farmacêuticos como a radiação ultravioleta (PUVA e UVB). Embora essas modalidades de tratamento tenham efeitos colaterais, são leves ou ineficazes em comparação com outros tratamentos; existe o risco de desenvolver um segundo tumor primário com esse tratamento (Aleixo; Amorim, 2014).

Além disso, devido ao risco aumentado de câncer bucal em pacientes com DECHc, recomenda-se maior cautela ao usar esses tratamentos. Outra modalidade de tratamento é o uso de lasers de dióxido de carbono, que têm apresentado bons resultados no controle do câncer bucal. Lesões orais dolorosas. No entanto, não há evidências para o uso dessa modalidade de tratamento no NIH (Goldberg; Rizzo, 2014).

Complicações secundárias podem causar queixas importantes em pacientes com DECHc oral. Salivação insuficiente, cárie desenfreada, boca seca, trismo e esclerose perioral são sinais e

sintomas que os profissionais de saúde devem conhecer e saber minimizar. Entre as drogas usadas para reduzir os sintomas de deficiência de salivação, um agonista muscarínico foi encontrado para mimetizar a droga parassimpática cevimelina (Azevedo; Ribeiro, 2018).

Existem poucas publicações sobre essa droga, e as evidências de seu uso na DECHc vêm de outras doenças semelhantes. Segundo a reunião, juntamente com a pilocarpina, é o sialogo de escolha no NIH. O uso de eletroestimuladores também não foi descrito na revisão da literatura e não houve consenso, apesar de uma série de casos com resultados notáveis. São poucos os efeitos colaterais, eles ocorrem pelo manuseio incorreto, pelo contato direto do aparelho com as mucosas. Recomenda-se um ensaio clínico prospectivo e randomizado para demonstrar sua eficácia e viabilidade no uso clínico (Fernandi; Ferdinandi, 2019).

Nenhum estudo recomenda o tratamento de lesões semelhantes à esclerodermia perioral. De acordo com a indicação do NIH, são recomendadas injeções intralesionais de corticosteroides associadas à fisioterapia para melhorar esses sintomas. Neste estudo, o uso de Rituximab melhorou essas lesões na região perioral, com respostas positivas em 64% (N=11) dos casos (Pereira *et al.,* 2014).

Melhorias nas lesões de esclerodermia foram relatadas com outros agentes sistêmicos, mas não no local. A melhora sintomática foi relatada usando UVB em uma série de relatos de casos. A localização das lesões e sua aparência antes e após o tratamento são sugeridas pela via sistêmica por meio de ensaios clínicos relevantes para o tratamento da DECHc (Pereira, 2019).

Budesonida é um esteróide muito potente usado para tratar a asma e problemas gastrointestinais. Há evidência de pouca ou nenhuma supressão adrenal nas doses recomendadas. Essas propriedades tornam sua aplicação na cavidade oral bem tolerada. Em um estudo usando terapia tópica com ou sem budesonida para DECHc oral, a combinação de ambas as vias resultou em um resultado positivo significativo de 83%, em comparação com 36% de melhora com terapia sistêmica isolada. O paciente foi relatado para ter contraído candidíase (Soares *et al.,* 2017).

As respostas ao tratamento podem ser positivas por um curto período de tempo, até 3 semanas. Um estudo comparou budesonida e dexametasona, ambas reduzindo a gravidade das lesões orais, mas os dados não foram estatisticamente significativos. Possui recomendação classe B e evidência classe IIa de acordo com o consenso do NIH (Bouzas *et al.*, 2014).

A dexametasona é a droga de escolha para o tratamento tópico de lesões orais de DECHc, assim como a prednisolona e a triancinolona. Géis, pomadas e cremes são adequados para lesões locais devido à sua hidrofobicidade, enquanto as soluções são adequadas para lesões sistêmicas. É considerado o padrão ouro para o tratamento de doenças autoimunes e é utilizado para avaliar parâmetros de eficácia em ensaios clínicos (Abbas *et al.,* 2018).

Foram encontrados relatos de casos de terapia local oral para GVHDc. Dentre as reações adversas observadas, encontramos o desenvolvimento de infecções oportunistas, principalmente infecções fúngicas, com necessidade de uso profilático de nistatina (100.000 UI/ml 4 vezes ao dia) (Castro; Gregianin; Brunetto, 2017).

Clobetasol, um fármaco anti-inflamatório esteroidal mais potente que a dexametasona, está disponível na forma de gel a 0,05%. 26 Possui Recomendação A e Evidência Ia. 8 encontraram um estudo duplo-cego randomizado comparando os efeitos do clobetasol e da dexametasona. Os pacientes em uso de clobetasol tiveram pelo menos uma resposta parcial (N=14) em comparação com 33% (N=11) no grupo dexametasona. Os efeitos colaterais foram qualitativamente os mesmos em ambos os grupos. Mais pesquisas sobre esse tipo são necessárias antes que ele possa ser usado em protocolos clínicos (Aleixo; Amorim, 2014).

A radiação UV tem propriedades imunomoduladoras quando associada ao metoxipsoraleno. A droga é administrada por via oral na dose de 0,3 mg/kg 1 hora antes da irradiação ultravioleta A, e seu mecanismo de ação exato não é claro, podendo causar reação inflamatória e melanização por hiperplasia do estrato córneo da epiderme. A indicação desse tratamento é o tratamento de segunda linha, ou seja, lesões orais que não respondem à terapia com esteroides. Uma publicação descobriu que a comparação da terapia PUVA com outros esteróides mostrou uma melhora significativa com a terapia de luz, mas o tamanho da amostra do estudo foi pequeno (Azevedo, 2015).

CONCLUSÃO

A doença do enxerto contra o hospedeiro é uma síndrome clínica caracterizada por múltiplos sintomas e é uma das principais causas de morbidade e mortalidade após o TCTH. Essa resposta ocorre como resultado de uma reação alogênica dos linfócitos transplantados aos antígenos de histocompatibilidade do hospedeiro, principalmente após o transplante alogênico,

embora ocorra em raros casos de transplante autólogo. Dado que o sistema HLA é responsável tanto pela auto-identificação quanto pela não-auto-identificação, a genotipagem detalhada de HLA e não-HLA pode ajudar a melhorar o processo de TCTH, auxiliar na seleção de doadores e identificar receptores com alto risco de desenvolver DECH.

A DECH é um processo complexo cujo controle não depende de um único agente, portanto, o conhecimento da imunopatogenia é fator chave na prevenção ou controle da doença. Como perspectiva futura, o estudo de polimorfismos de genes de citocinas pode ser utilizado como marcadores para prognóstico e evolução de pacientes após TCTH. Além disso, estudos estão sendo conduzidos para examinar a cinética da coexistência de células doadoras e receptoras em quimeras mistas após o transplante para reduzir a rejeição e os casos de DECH. Ao mesmo tempo, recomenda-se a pesquisa para desenvolver terapia imunossupressora adequada para pacientes com GVHD.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAS, A.K. *et al.* **Imunologia Celular e Molecular.** 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter Editora, 2018. cap. 5, p.102-121.

ALEIXO, J.A.G.; AMORIM, C.L.C.G. O papel dos mediadores inflamatórios na Doença do Enxerto Contra o Hospedeiro. **Ac&T Científica**, 2014.

AZEVEDO, W. Doença enxerto versus hospedeiro aguda A-GVHD. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia.** v. 32, (Supl.1), p. 16-21, 2015.

AZEVEDO, W.; RIBEIRO, M.C. **Fontes de células-tronco hematopoéticas para transplantes.** Ribeirão Preto, 2018, p. 381-389.

BOUZAS, L.F. *et al.* Diretrizes para o diagnóstico, classificação, profilaxia e tratamento da doença enxerto contra hospedeiro crônica. Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia, v. 32(Supl.1): p.22-39, 2014.

CASTRO, J.R.; GREGIANIN, L.J.; BRUNETTO, A.L. Transplante de medula óssea e transplante de sangue de cordão umbilical em pediatria. **Jornal de Pediatria**. v. 77, n. 2, 2017, p. 345-360.

FERNANDI, D.M.; FERDINANDI, O.H. Indicações transfusionais dos principais hemocomponentes e indicações do Transplante de Medula Óssea (TMO). **Ac&T Científica,** 2019.

GOLDBERG, A.C.; RIZZO, L.V. **Estrutura do MHC e função – apresentação de antígenos.** Parte 2. Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil, 2014.

PAZ, A.A. **Características dos doadores de medula óssea e seu impacto no desfecho dos pacientes submetidos a Transplante alogênico no Hospital de Clinicas de Porto Alegre.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.

PEREIRA, W.A. **Diretrizes básicas para captação e retirada de múltiplos órgãos e tecidos.** Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO), p. 17, São Paulo, 2019.

PEREIRA, C.M.; GASPARETTO, P.F.; CORREA, M.E.P.; SOUZA, C.A. Efeitos tardios do transplante de medula óssea alogênico: estudo retrospectivo em 98 pacientes receptores. **J. Health Sci Inst.** 2014; 28(1):64-6.

SOARES, D.S.; FREITAS, K.; BARBOSA, G.B.; ARAÚJO, M.C.S. Doença enxerto contra hospedeiro: Relato de caso. **Disc.Série**; Ciência da Saúde, Santa Maria, v.8, n.1, p. 91-113, 2017.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

7º Edição - 2023

INTERNACIONAL SAÚDE ÚNICA (INTERFACE MUNDIAL)



EIXO TRANSVERSAL TEMÁTICO

Capítulo 15.

Sonoridade em jogo: ferramenta lúdica para prática de consciência fonológica e operações aritméticas

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.689078

Renan Dantas Aires Guimarães[1]

[1]Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba.

Resumo: A consciência fonológica pode ser definida como a capacidade de um indivíduo representar mentalmente os sons da fala, ao manipular e refletir sobre a organização sonora das palavras. Por outro lado, o conhecimento de operações matemáticas pode ser fundamental para um desenvolvimento adequado e independente. Assim sendo, esse trabalho teve como objetivo criar uma ferramenta lúdica para promover a consciência fonológica e habilidades matemáticas em crianças. Foi desenvolvido um jogo utilizando a plataforma on-line Scratch, do Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), na qual foi criada uma ferramenta interativa de acesso aberto com figuras de animais correspondentes aos fonemas [z], [s], [b], [p], [d], [t], [v], [f], [g], [k], [ʒ] e [ʃ], em início de palavra. O jogo apresenta 12 animais, sendo eles zebra, sapo, baleia, pato, dinossauro, tigre, vaca, foca, gorila, coruja, jacaré e chimpanzé, respectivamente. Os fonemas foram agrupados em modo e ponto de articulação, bem como em vozeados e não-vozeados. A dinâmica do jogo envolve uma corrida virtual com quatro animais, em que pode ser trabalhada diferentes habilidades, incluindo operações aritméticas de adição, ordem crescente e decrescente de números e representação grafema-fonema; além de síntese, segmentação, produção de palavras iniciada com o som dado, identificação de sílaba ou fonema inicial, bem como identificação de fonema final. Por meio de uma abordagem tecnológica e interativa, a ferramenta possui potencial de contribuição no desenvolvimento da linguagem e matemática, de maneira gratuita, estimulando a consciência fonológica e o raciocínio numérico. Podendo auxiliar crianças com dificuldades nessas áreas e promover uma aprendizagem de forma dinâmica.

Palavras-chave: Consciência fonológica, Matemática, Infantil, Terapia.
Área Temática: Eixo transversal temático

INTRODUÇÃO

A consciência fonológica é a habilidade de compreender sons e, paralelamente, operar com aliterações, rimas, sílabas e fonemas (Paes; Pessoa, 2005). Ela pode ser descrita como a capacidade de representar mentalmente os sons da fala, sendo possível manipular e refletir acerca da organização sonora das palavras (Lamprecht *et al.,* 2004). À vista disso, entende-se que crianças,

com problemas no domínio da consciência fonológica, podem sofrer prejuízos no processo de aprendizagem e desenvolvimento da leitura e escrita (Schirmer; Fontoura; Nunes, 2004).

Ademais, o estímulo e desenvolvimento das habilidades de consciência fonológica proporcionam o aperfeiçoamento do sistema fonológico, gerando mais atenção aos traços distintivos fomentados relacionados aos sons da fala (De Morais, 2019; Spíndola; Payão; Bandini, 2007).

Além desse campo, o conhecimento da matemática é de fundamental importância para um desenvolvimento adequado e independente das crianças (Brankae; Ghesquière; De Smedt, 2013). Nas escolas, geralmente, os métodos para o ensino da matemática são sistemáticos, os alunos atuam apenas ouvindo e lendo os problemas, anotando os números da operação e resolvendo a questão (Chung; Tam, 2005).

Sendo assim, o fornecimento de alternativas práticas como a utilização de jogos digitais (FIGUEIREDO et al., 2021) e ferramentas lúdicas para o exercício de operações matemáticas pode ser viável para facilitar a aprendizagem das crianças (Ventorini; Fioreze, 2014). Juntamente com a promoção da consciência fonológica, por meio da categoria semântica dos animais, por exemplo, ocorrendo divisões em pares e em sons-alvo, sendo eles vozeados ou desvozeados. Possibilitando o estímulo de diversos níveis fonêmicos, bem como os níveis silábicos, desde síntese até transposição.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver uma ferramenta lúdica, de acesso gratuito, com o potencial de fomentar a consciência fonológica e habilidades de operações aritméticas de crianças típicas e de crianças com atraso ou dificuldades nesses dois campos da aprendizagem.

METODOLOGIA

Para desenvolver a ferramenta foi utilizada uma plataforma on-line, por meio do software Scratch — linguagem de programação arquitetada pelo MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets) (Neto, 2013) — que permite a criação de animações, narrativas e jogos interativos em um ambiente acessível aos usuários da internet. Dentro dela, foi criado um jogo, utilizando figuras de diferentes animais, dentre eles: zebra, sapo, baleia, pato, dinossauro, tigre, vaca, foca, gorila, coruja, jacaré e chimpanzé. Cada um intencionalmente selecionado, possibilitando a

atividade lúdica entre terapeuta/criança/pais por meio da divisão das figuras em pares e em sons-alvo no início da palavra, sendo eles vozeados ([z], [b], [d], [v], [g] e [ʒ]) e desvozeados ([s], [p], [t], [f], [k] e [ʃ]).

O jogo ficou disponibilizado no endereço virtual "https://scratch.mit.edu/projects/311056971", sendo possível acessar a página e executar o programa por meio de *notebook* ou *desktop* (computador de mesa), obrigatoriamente com conexão à internet.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentação e descrição da ferramenta lúdica

Ao utilizar o jogo (Figura 1), é possível estimular a consciência fonológica utilizando 12 fonemas diferentes (Quadro 1) (Silva, 2003). Em cada rodada do jogo, são selecionados quatro animais, com quatro sons-alvo agrupados em modo e ponto de articulação, bem como em diferentes características de vozeamento. Cada um desses sons-alvo localizado no início do nome do animal.

Antes de iniciar, é recomendável realizar a leitura das instruções (Figura 2), bem como imprimir ou desenhar os animais inseridos no jogo. Uma outra alternativa é escrever com a mão, em papéis diferentes, os nomes dos animais, a fim de cada participante ter o seu representante em mãos durante cada corrida.

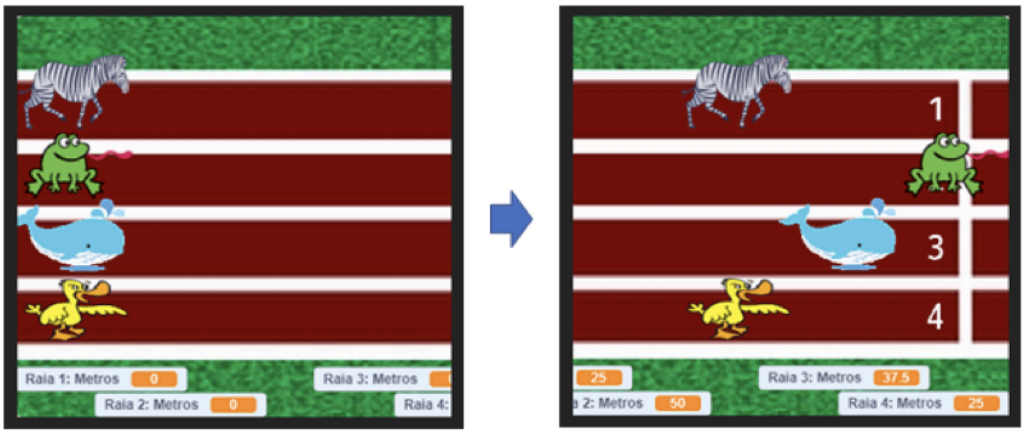
Quadro 1. Fonemas-alvo selecionados para a atividade e suas características

Fonema	Modo de articulação	Ponto de articulação	Vozeamento	Animal
[z]	Fricativa	Alveolar	Vozeado	Zebra
[s]	Fricativa	Alveolar	Não-vozeado	Sapo
[b]	Oclusiva	Bilabial	Vozeado	Baleia
[p]	Oclusiva	Bilabial	Não-vozeado	Pato
[d]	Oclusiva	Alveolar	Vozeado	Dinossauro
[t]	Oclusiva	Alveolar	Não-vozeado	Tigre
[v]	Fricativa	Labiodental	Vozeado	Vaca
[f]	Fricativa	Labiodental	Não-vozeado	Foca
[g]	Oclusiva	Velar	Vozeado	Gorila
[k]	Oclusiva	Velar	Não-vozeado	Coruja

[ʒ]	Fricativa	Alvéolo-palatal	Vozeado	Jacaré
[ʃ]	Fricativa	Alvéolo-palatal	Não-vozeado	Chimpanzé

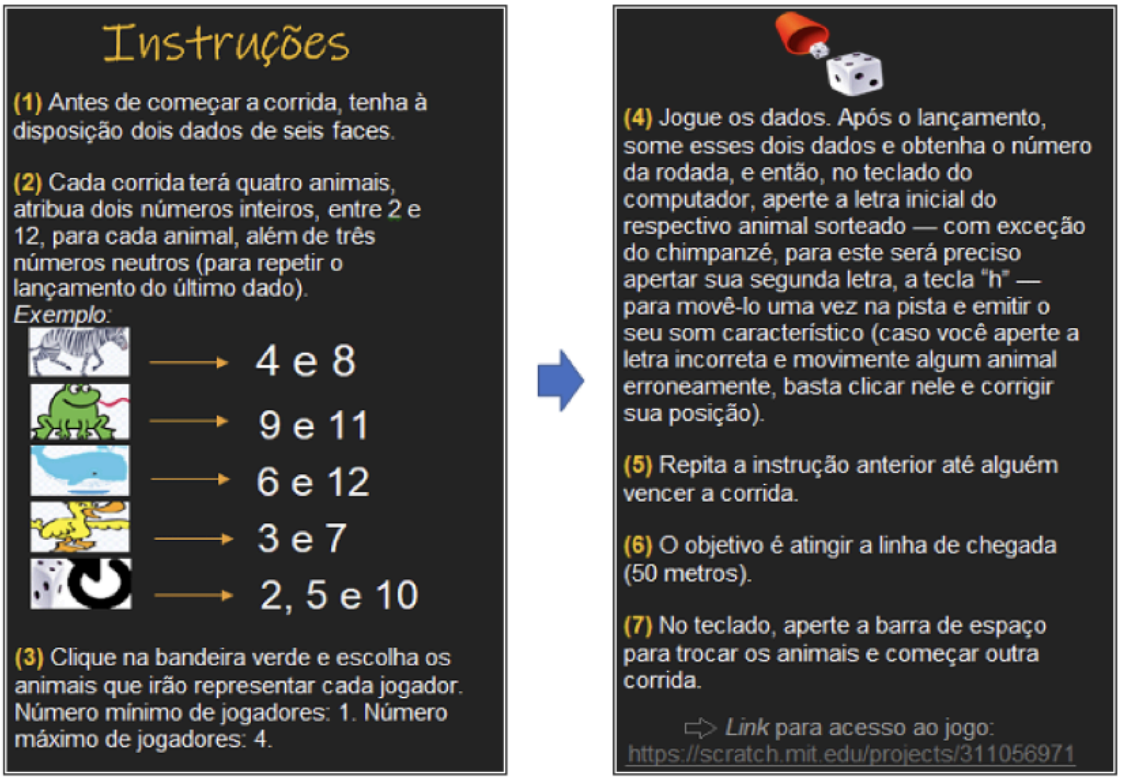
Fonte: adaptação de Silva, 2003.

Figura 1. Imagens virtuais do jogo



Fonte: https://scratch.mit.edu/projects/311056971.

Figura 2. Instruções do jogo



Fonte: autoria própria.

Os jogos digitais são comumente utilizados na sociedade, muitas vezes usados além da opção de entretenimento, inserindo-se no meio educacional. Esses jogos educativos envolvem os participantes de maneira interativa e podem abranger uma ampla gama de assuntos, desde matemática e ciências até habilidades linguísticas e culturais. Desta forma, podem auxiliar as terapias (Ferrari *et al.*, 2019).

Por meio do jogo apresentado, pode-se estimular uma série de habilidades que envolvem matemática, linguagem e consciência fonológica. Na primeira, é possível trabalhar: operação aritmética de adição (somando os números dos dados); ordem crescente e decrescente (dispondo os números na ordem do menor para o maior e do maior para o menor); e representação grafema-fonema (relacionando as letras com os fonemas).

Já nas outras duas habilidades, conforme Moojen *et al.* (2003), é possível ocorrer a prática de: síntese (juntando sílabas ou fonemas para formar o nome do animal); segmentação (separando e pronunciando sílabas ou fonemas nos nomes dos animais); produção de palavra que inicia com o som dado (comunicando os sons-alvo do jogo e pronunciando outras palavras que se iniciam com o fonema proposto); identificação de sílaba ou fonema inicial (observando exemplos de palavras e detectando aquela que começa com a mesma sílaba, ou então, com o mesmo fonema inicial do animal a ser apontado); bem como identificação de fonema final (analisando exemplos de palavras e constatando qual termina com o mesmo fonema final do animal a ser escolhido).

Em um nível mais avançado, pode ser realizada a introdução de trabalhos que incluem identificação de rima (selecionando quais animais têm a mesma rima em seus nomes); produção de palavra com a sílaba dada (citando nomes que começam com uma determinada sílaba de um animal incluído no jogo); e identificação de sílaba medial (verificando exemplos de palavras e selecionando aquela que tem a sílaba do meio igual a do animal indicado). Além de produção de rima (selecionando e falando palavras que rimam com algum animal presente no jogo); exclusão (retirando a sílaba ‘ré’ de ‘jacaré’ e falando qual palavra é formada, por exemplo); bem como transposição (dizendo sílabas ou fonemas dos animais na ordem invertida, do fim para o começo da palavra, como a palavra ‘cafó’, para então ocorrer a pronúncia da palavra ‘foca’).

Requisitos e outras características da atividade

Para realizar a atividade é necessário a organização dos materiais em conjunto com os participantes (Quadro 2), dinâmica que pode ser liderada por um fonoaudiólogo e, em seguida, após um adequado treino e embasamento teórico e técnico, pelos pais da criança em suas casas.

Quadro 2. Recomendações para a atividade

Público-alvo	Materiais necessários	Duração
Crianças de 4 a 12 anos.	(1) Dois dados de seis faces. (2) Computador (*desktop*, *notebook* ou *laptop*) com acesso à internet. (3) Nome de cada animal escrito no papel ou figuras dos animais impressos. (4) Instruções.	Entre 10 e 20 minutos de atividade.

Fonte: Autoria própria.

Puyuelo e Rondal (2007) informam que particularidades de linguagem e aprendizagem devem estar presentes de maneira típica nas crianças, conforme o avanço da idade, para uma alfabetização regular do indivíduo. A exemplo da memória operacional e semântica, bem como das habilidades de consciência fonológica. Dessa forma, segundo Pestun (2005), durante o desenvolvimento da linguagem — mais especificamente no início da infância — a compreensão da capacidade de segmentação e manipulação dos sons na fala permite uma potencialização dos níveis de leitura e escrita da criança.

Em vista disso, por meio da prática do jogo, levanta-se a hipótese de uma melhora da consciência fonológica dos participantes, além de uma desenvoltura maior na capacidade de leitura e escrita em geral, bem como do desenvolvimento das noções primárias de matemática, como a adição, possibilitando uma futura evolução para operações mais dificultosas.

CONCLUSÃO

Por meio da utilização do jogo, é possível notar o potencial de contribuição ao processo de desenvolvimento da linguagem e matemática, podendo ser uma ferramenta com a capacidade de estimular a consciência fonológica da criança e melhorar o raciocínio com números, apostando-se especialmente no dinamismo existente na atividade. Assim sendo, estudos utilizando este jogo com crianças, principalmente aquelas com transtornos ou atrasos na área de linguagem ou matemática, são necessários para avaliar o efeito da ferramenta proposta neste trabalho. O jogo pode oferecer uma forma atrativa de aprendizado gratuitamente, aliado ao crescente interesse das

crianças pela inserção tecnológica no dia a dia, proporcionando a prática de uma atividade que favorece a construção do conhecimento de maneira divertida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANKAER, C.; GHESQUIÈRE, P.; DE SMEDT, B. The development of numerical magnitude processing and its association with working memory in children with mild intellectual disabilities. **Research in developmental disabilities**, v. 34, n. 10, p. 3361- 3371, 2013.

CHUNG, K.K.H.; TAM, Y.H. Effects of cognitive-based instruction on mathematical problem solving by learners with mild intellectual disabilities. **Journal of Intellectual and Developmental Disability**, v. 30, n. 4, p. 207-216, 2005.

DE MORAIS, A.G. **Consciência fonológica na educação infantil e no ciclo de alfabetização**. São Paulo: Autêntica, 2019.

FERRARI, B.; SILVA JUNIOR, D.; OLIVEIRA, C.M.; ORTIZ, J.S.B.; PEREIRA, R. Design socialmente consciente de jogos: relato de uma oficina prática para o entendimento do problema e prospecção de ideias. *In*: , 2019. **Anais do I Workshop sobre Interação e Pesquisa de Usuários no Desenvolvimento de Jogos**. SBC, 2019. p. 11–20.

FIGUEIREDO, K. O.; CARDENUTO, R.R.M.; AMATO, C.A.H.; MARTINS, V.F. Kera Puzzle: jogo digital educacional para apoio à intervenção fonoaudiológica. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n. E41, p. 503–515, 2021.

LAMPRECHT, R.R.; BONILHA, G.F.G.; FREITAS, G.C.M.; MATZENAUER, C.L.B; MEZZOMO, C.L.; OLIVEIRA, C.C.; RIBAS, L.P. **Aquisição fonológica do português: perfil de desenvolvimento e subsídios para terapia**. Porto Alegre: Artmed, p. 179-192, 2004.

MOOJEN, S.; LAMPRECHT, R.R.; SANTOS, R.M.; FREITAS, G.M.; BRODACZ, R.; SIQUEIRA, M.; COSTA, A.C.; GUARDA, E. **CONFIAS Consciência Fonológica: Instrumento de Avaliação Sequencial**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

NETO, V. dos S.M. A utilização da ferramenta Scratch como auxílio na aprendizagem de lógica de programação. In: **II CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE 2013)**, nº 2, 2013, Campinas. Artigo. Campinas: Sociedade Brasileira de Computação – SBC, 2013, p. 260-269.

PAES, C.T.S; PESSOA, A.C.R.G. Habilidades fonológicas em crianças não alfabetizadas e alfabetizadas. **Revista CEFAC**, v. 7, n. 2, p. 149-157, 2005.

PESTUN, M.S.V. Consciência fonológica no início da escolarização e o desempenho ulterior em leitura e escrita: estudo correlacional. **Estudos de Psicologia**, v. 10, n. 3, p. 407-412, 2005.

PUYUELO, M.; RONDAL, J. **Manual de desenvolvimento e alterações da linguagem na criança e no adulto**. Porto Alegre: Artmed, p. 245-276, 2007.

SCHIRMER, C.R.; FONTOURA, D.R.; NUNES, M.L. Distúrbios da aquisição da linguagem e da aprendizagem. **Jornal de Pediatria**, v. 80, n. 2, p. 95-103, 2004.

SILVA, T.C. **Fonética e fonologia do português: roteiro de estudos e guia de exercícios.** São Paulo: Contexto, 2003.

SPÍNDOLA, R.A.; PAYÃO, L.M.C.; BANDINI, H.H.M. Abordagem fonoaudiológica em desvios fonológicos fundamentada na hierarquia dos traços distintivos e na consciência fonológica. **Revista CEFAC**, v. 9, n. 2, p. 180-189, 2007.

VENTORINI, A.E.; FIOREZE, L.A. O software Scratch: uma contribuição para o ensino e a aprendizagem da matemática. **Escola de Inverno de Educação Matemática**, p. 2316–7785, 2014.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

7º Edição - 2023

INTERNACIONAL SAÚDE ÚNICA (INTERFACE MUNDIAL)



ENFERMAGEM

Capítulo 16.

Estratégias para melhorar a qualidade de vida das pessoas com deficiência

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.622631

Guilherme Faria Pena[1], Carla Paula Silveira[2]

[1]Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais, Belo Horizonte.
[2]Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Resumo: INTRODUÇÃO: Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos a longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial sendo necessário um olhar cuidadoso no amplo sentido social buscando estratégias para a melhoria da qualidade de vida a fim de amenizar as desigualdades e promover a equidade social. **OBJETIVO:** Identificar estratégias para a melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência relacionadas a alimentação saudável, prática de exercícios físicos, hábitos para proporcionar saúde mental e direitos garantidos pela instituição brasileira capazes de favorecer a inclusão social. **MÉTODO:** Trata-se de um relato de experiência sobre um trabalho desenvolvido por um acadêmico de enfermagem de uma faculdade privada em Belo Horizonte/MG. Observando a necessidade de trazer questões relacionadas à qualidade de vida das pessoas com deficiência de uma maneira dinâmica e interativa, elaborou-se um Instagram. **RESULTADOS:** Como forma de contribuir para a disseminação de informações, o empoderamento e a autonomia das pessoas com deficiência, o Instagram abordou assuntos e dicas para a melhoria da qualidade de vida relacionados à alimentação, prática de exercícios físicos, saúde mental e direitos garantidos pela Constituição Brasileira. **CONCLUSÃO:** É necessário o acesso a melhores condições de vida e saúde para que todos possam viver bem e de maneira saudável.

Palavras-chave: Qualidade de vida relacionada à saúde; esporte para pessoas com deficiência; inclusão social; políticas públicas de saúde.
Área Temática: Enfermagem

INTRODUÇÃO

A Pesquisa Nacional de Saúde estimou em 2013, 200,6 milhões de pessoas residentes em domicílios particulares. Desse total, 6,2% possuía pelo menos uma das quatro deficiências: intelectual, física, auditiva e visual. Considerando a Convenção Internacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência, aprovada em 13 de dezembro de 2006, pela Assembleia Geral da ONU, esta impulsionou modificações sob as perspectivas dos direitos humanos e do modelo social, ressaltando a importância de ações políticas e de intervenção do Estado (Pupo *et al*., 2021).

Para Baptista (2018), pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos ao longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, no qual sua interação com a sociedade tem algumas barreiras adicionais a serem enfrentadas. No entanto, com atenção das políticas públicas, essas pessoas podem ter uma vida normal. A compreensão de que a limitação não está na pessoa, mas no encontro com um contexto que pode intensificar ou minimizar a percepção de que haveria impedimentos intransponíveis, mostra-se ainda como uma ideia em processo de afirmação, que merece atenção do Estado e da sociedade.

A inclusão social é a inserção no âmbito social das pessoas com deficiência, de modo a promover interação e integração com a sociedade no que concerne ao acesso e utilização dos serviços. O conceito de inclusão social discutido atualmente, é uma forma de minimizar os estigmas sofridos por grupos minoritários no acesso as condições sociais (Reis; Vieira, 2021). Através de uma abordagem sociológica, é possível compreender que o problema não está na pessoa ou na sua deficiência, mas na visão social da deficiência que contribui para a exclusão (Pupo *et al.*, 2021).

No fim de 2019, ocorreu um novo cenário motivado pela pandemia de um microrganismo desconhecido. Os deficientes foram incluídos, conjuntamente com outros grupos considerados de risco para maiores comorbidades, devido a COVID-19. Em decorrência das transformações sociais no período pandêmico, foram alterados os aspectos relacionados à qualidade de vida, como a alimentação, questões psicológicas e diminuição de atividades físicas acarretadas pelo isolamento social. Esses fatores contribuem para uma maior suscetibilidade da doença nos grupos de risco devido às limitações (Silva *et al.*, 2021).

Para Cintra e Camargos (2018), no que tange a saúde da pessoa com deficiência esse grupo pode estar sujeito a alterações metabólicas, devido a limitações no ato de alimentar, interações e efeitos de medicamentos e a fatores que interferem no estado nutricional. A avaliação do estado nutricional visa ao diagnóstico da população a fim de proporcionar uma melhor qualidade de vida.

Em relação aos exercícios físicos até os mais simples aos adaptados, às pessoas com deficiência encontram novas oportunidades de manter, desenvolver ou reabilitar sua saúde, o que representa uma melhoria em relação à mobilidade, equilíbrio e outros fatores em conjunto com a nutrição, saúde mental e social, contribuindo para uma melhor qualidade de vida em relação às condições especiais, limitadoras ou restritivas (Wellichan; Santos, 2019).

No campo da psicologia através da elaboração das vivências na deficiência, é possível perceber que um maior conhecimento e reapropriação dos limites e significados ao corpo e as limitações, torna-se importante as trocas de experiência e passagens de conhecimentos de outros que vivem a mesma condição e perpassam angústias semelhantes em referência a si, sendo um importante auxílio na reconstrução pessoal e uma troca de conhecimentos estabelecendo uma dinâmica e favorecendo um diálogo com a sociedade para reivindicar demandas nos setores sociais (OLESIAK et. al., 2018).

Ainda há muito a se avançar de modo que a extinção de barreiras não esteja somente pautada na organização, na legislação, na educação, mas essencialmente no campo da ideologia, da política e da sociedade. Porém, ainda há um longo percurso até que esse direito seja empregado na prática. É necessário o levantamento de ações que potencializem esse processo, produzindo uma resposta satisfatória no enfrentamento das diversas barreiras para a inclusão da pessoa com deficiência e sua inserção no amplo sentido social (REIS; VIEIRA, 2021).

Esse estudo, se justifica pela necessidade do olhar cuidadoso para as pessoas com deficiência no amplo sentido social que engloba as estratégias para a melhoria da qualidade de vida, no âmbito da alimentação, prática de exercícios físicos, saúde mental e direitos garantidos pela constituição brasileira capazes de amenizar as desigualdades e promover a equidade social. Aceitar a diversidade, respeitar as limitações e valorizar as potencialidades das pessoas com deficiência precisa ser prioridade nas políticas públicas e também nas atitudes da sociedade.

Diante desse contexto, o objetivo desse estudo é identificar estratégias para a melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência relacionadas a alimentação saudável, prática de exercícios físicos, hábitos para proporcionar saúde mental e direitos garantidos pela instituição brasileira capazes de favorecer a inclusão social.

METODOLOGIA

Trata-se de um relato de experiência sobre um trabalho desenvolvido por um acadêmico de enfermagem de uma faculdade privada em Belo Horizonte/MG.

A primeira etapa consistiu em pesquisar sobre a qualidade de vida das pessoas com deficiência. Buscou-se artigos científicos nas bases de dados Scielo Brazil, PubMeD e BVS utilizando os seguintes descritores: qualidade de vida relacionada à saúde, esporte para pessoas com

deficiência, inclusão social, políticas públicas de saúde. Foram selecionados 24 artigos, após a leitura do resumo selecionou-se onze (11) artigos.

Posteriormente, observando a necessidade de trazer questões relacionadas à qualidade de vida das pessoas com deficiência nos âmbitos da alimentação, prática de exercícios físicos, saúde mental e direitos das pessoas com deficiência garantidos pela Constituição Brasileira, de uma maneira dinâmica e interativa, elaborou-se um Instagram VIDA SAUDÁVEL ACESSÍVEL. Nessa ferramenta digital abordou-se também uma sugestão de um aplicativo de mobilidade urbana onde consta o item deficiente físico na plataforma, proporcionando a possibilidade de encaminhamento de carros adaptados e acesso facilitado aos serviços que auxiliariam na promoção da qualidade de vida, dessa forma surgiu o aplicativo BH DESTINO ACESSIBILIDADE.

O conteúdo do Instagram foi elaborado com base na leitura dos artigos e em uma entrevista realizada com um estudante deficiente sobre as condições que influenciam na qualidade de vida das pessoas com deficiência. O intuito da entrevista foi levantar ideias de assuntos importantes trazidos por uma pessoa que vivencia diariamente os desafios gerados pela deficiência e o que poderia ser modificado para promover qualidade de vida a essas pessoas. Para a elaboração do conteúdo, além da leitura de artigos e da entrevista, realizou-se a seleção de fotos e informações referentes aos tipos de deficiência e estratégias capazes de melhorar a qualidade de vida.

O Instagram com as informações do presente trabalho será disponibilizado para acesso público com o propósito de dar sugestões de hábitos que podem melhorar a qualidade de vida das pessoas com deficiência, assim como incentivá-las a adotá-los.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo dos períodos históricos, diferentes visões de mundo, de homem e, consequentemente, da deficiência, foram desenvolvidas. De acordo com a base material vigente, sistema produtivo da época, exigia-se um padrão de homem para o bom desenvolvimento da sociedade, sendo que a pessoa considerada diferente quase sempre esteve fora deste modelo. Com o avanço das sociedades, tornou-se imprescindível discutir sobre a acessibilidade que é uma questão fundamental para que as pessoas com deficiência tenham melhores condições de vida, de estudo, de trabalho, enfim, melhores condições humanas (Bacarin; Leonardo, 2022).

As limitações nos espaços físicos que restringem a participação e acesso aos serviços trazem um impacto negativo na saúde do indivíduo. A acessibilidade possibilita o desenvolvimento de um país inclusivo e igualitário, pois está relacionada com o acesso universal das pessoas aos bens e serviços, considerando suas particularidades e individualidades (Araujo *et al*., 2022).

Diante disso, é válido ressaltar a importância do diálogo em grupo das pessoas com as mesmas condições para a troca de experiência, com isso o maior empoderamento promovido pelas experiências no grupo, faz emergir a ideia de autonomia. O conceito de autonomia representa o controle do próprio corpo e do contexto de ação, favorecendo um diálogo com a sociedade para reivindicação das demandas sociais (Santos *et al*., 2020).

Nesse contexto, como forma de contribuir para a disseminação de informações, o empoderamento e a autonomia das pessoas com deficiência, o Instagram abordou assuntos e dicas para a melhoria da qualidade de vida relacionados à alimentação, prática de exercícios físicos, saúde mental e direitos garantidos pela Constituição Brasileira. Como complemento foi disponibilizado na mesma plataforma uma opção no transporte privado que atenderia principalmente aos deficientes físicos, também sendo uma opção a pessoas com obesidade mórbida.

Como estratégia para facilitar o acesso das pessoas com deficiência a todos os segmentos do mercado, o aplicativo de mobilidade urbana teria como diferencial a opção de ida e volta ao destino de maneira previamente agendada, preço acessível. O aplicativo buscará atender a toda região Sudeste em viagens de maneira segura e confortável. Dessa forma, haverá a fidelização do cliente através de um cadastro a fim de atender suas principais demandas urgentes e eletivas na saúde, educação e setores sociais, além de possibilitar a criação de vínculo entre o serviço e o cliente.

O aplicativo seria uma opção no mercado para atender as pessoas com deficiência, proporcionando uma maior oportunidade de emprego, comodidade e democratização do transporte. Os carros seriam modelos maiores e adaptados para atender com maior comodidade e também atenderia a todos os públicos, podendo ser uma opção também a pessoas com obesidade mórbida. No Instagram foram disponibilizadas as fotos do modelo do aplicativo.

No que tange a saúde, o exercício físico adaptado é uma forma de promover prevenção e reabilitação física, social e psíquica. A literatura ressalta diversos problemas associados à inatividade física. Os benefícios relacionados à atividade física são: melhora da questão orgânica, desenvolvimento músculo-osteoarticular, cardiorrespiratório e melhora do metabolismo. Como benefícios psicológicos apontam a sensação de estar vivendo saudavelmente, percepção de melhor imagem corporal e reforço da autoestima (Reis, 2021).

No Instagram, foi exposto a importância do exercício físico na musculação, natação e no basquete adaptado. Para os pacientes paraplégicos são importantes os exercícios no domicílio de bíceps, tríceps, ombro, alternando em sua residência. Dessa forma, tem melhorias no aumento da força muscular, coordenação motora, equilíbrio, flexibilidade e agilidade. As imagens utilizadas para a criação do conteúdo do protótipo referentes a categoria exercícios físicos estão relacionadas ao paciente fazendo musculação, natação e basquete adaptado. A natação tem vários benefícios como a possibilidade de execução dos movimentos com o corpo imerso na água. O objetivo desta categoria é proporcionar uma melhor qualidade de vida, imagem corporal e autoestima, fatores que estão intrinsecamente ligados à atividade física.

Na alimentação, o quadro nutricional entre pessoas com deficiência demonstra alta prevalência de situações extremas, como o baixo peso e o excesso de peso. A fim de melhorar a saúde e a qualidade de vida das pessoas, são necessárias ações, como o cuidado integral da pessoa, por exemplo, que reduzam o peso excessivo e a desnutrição. Os dados do perfil nutricional individual são essenciais para a realização de atividades de intervenção, com estratégias adequadas à população alvo, para prevenção ou tratamento dos distúrbios nutricionais (Cintra; Camargo, 2018).

No Instagram abordou-se o cardápio para pessoas com deficiência de maneira completa contemplando alimentos que fortalecem os ossos e os músculos, especificando situações em que a dieta deve ser hipocalórica para perder peso ou hipercalórica para ganhar peso. Nas fotos referentes a categoria alimentação saudável foi mostrado como um paciente que não tem os braços pode se manter independente e capaz de preparar sua própria refeição e de desenvolver outras atividades, como se maquiar. Reforça-se também a ideia da importância das moradias adaptadas para facilitar a rotina das pessoas com deficiência.

De acordo com a Convenção Internacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência com hierarquia de norma constitucional e a promulgação do Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei n. 13.146/2015), a informação é um direito fundamental da pessoa com deficiência por oportunizar o alcance dos demais direitos, assumindo perfil vinculado à acessibilidade que depende de informações claras, objetivas e em formato alcançável. Em tempos de pandemia da Covid-19, foram imprescindíveis informações acessíveis e recomendações sobre higienização pessoal, formas de mitigação de infecções, planos de restrições públicas tornando-se ainda mais relevantes para a preservação da saúde e da própria vida das pessoas com deficiência (Barbosa; Almeida, 2020).

Na categoria relacionada aos direitos constitucionais no Instagram, foram abordados tópicos referentes ao Transporte sem limites e artigos relacionados à educação. O Transporte Especial Sem Limite, realiza o translado gratuito de pessoas com deficiência física ou mobilidade reduzida do município para escolas e tratamentos médicos, garantindo o direito de ir e vir do cidadão. Em relação à educação, foi abordado fotos de uma criança com Síndrome de Down e uma com Autismo, no qual os estímulos que uma criança recebe nos primeiros anos de vida vão interferir diretamente na sua trajetória escolar e no seu desenvolvimento futuro.

No que concerne aos vídeos disponibilizados no Instagram, o primeiro foi uma conversa com um estudante deficiente no qual foram abordados assuntos como faculdade, estágio, barreiras físicas, moradia e transporte na cidade de Belo Horizonte. E, também relatou-se a importância das instituições de saúde públicas no tratamento de qualidade. No segundo vídeo, foi mostrado a dedicação de modelos deficientes e que elas querem ser enxergadas não de uma forma assistencialista, mas pelo trabalho que realizam e pela sua competência.

Foram divulgados assuntos relativos à deficiência física, sensorial, intelectual, psicológica e social nas fotos em suas respectivas categorias. Dessa forma, foi criado o Instagram VIDA SAUDÁVEL ACESSÍVEL com formas de interação e divulgação ao alcance de todos e com intuito educativo e sugestivo para melhoria na qualidade de vida das pessoas com deficiência.

CONCLUSÃO

A pesquisa atendeu ao objetivo proposto, o que foi obtido por um método considerado satisfatório para conhecer e compreender o universo dos significados, considerando o contexto envolvido. Diante do exposto, é possível chegar a conclusão que é necessário um engajamento

social para promover o acesso a melhores condições de saúde e uma participação social efetiva, capaz de favorecer a inclusão.

Tomando como base o sentido da pesquisa que são as estratégias para a melhoria da qualidade de vida relacionadas à alimentação, exercícios físicos, saúde mental e direitos, chegou-se a conclusão que é necessário o acesso às melhores condições de vida e saúde para que todos possam viver bem e de maneira saudável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PUPO, A.C.; ALMEIDA, K.; TRENCHE, M. Avaliação da qualidade de vida da pessoa com deficiência: revisão sistemática da literatura. **Revista Distúrb Comum**, São Paulo, v.33, n.1, 2021.

BAPTISTA, C.R. Política pública, Educação Especial e Escolarização no Brasil. **Revista Educação e Pesquisa**, v.45, n.1, 2019.

REIS, F.J.; VIEIRA, F. **Exercício Físico Adaptado: Uma revisão integrativa**. Trabalho de Conclusão de Curso em Educação Física. Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Uniceplac, p. 23, 2020.

SILVA, A. *et al.* Estado de saúde mental e qualidade de vida das pessoas com deficiência em isolamento social. **Journal of Human Growth and Development**, v.31, n.3, 2021.

CINTRA, R.M.G.C; CAMARGO, K. Perfil nutricional de pessoas com deficiência e a alta prevalência de obesidade em Síndrome de Down e na população feminina. **Revista Ciência em Extensão Pró-Reitoria de Extensão Universitária e Cultura** – Unesp- Brasil, v.14, n.3**,** 2018

WELLICHAN, D.S.P., SANTOS, M. Atividade física adaptada para a pessoa com deficiência: o crossfit adaptado para um grupo com cadeirantes e amputado. **Revista Temas em Educação e Saúde**, Araraquara, v.15, n.1, 2019.

OLESIAK, L.R. *et al.* A Ressignificações de Sujeitos com Paraplegia Adquirida: Narrativas da Reconstrução da Imagem Corporal. **Revista Psicologia e Ciência**, v. 38, n. 4, 2018.

BACARIN, A.P.S; LEONARDO, N. Acessibilidade no ensino superior: percepções de funcionários com deficiência. **Revista Fractal Psicologia**, v.34, n.1, 2022.

ARAUJO, Y.F.L *et al.* Acessibilidade da pessoa com deficiência física às unidades básicas de saúde. **Revista Cogitare Enfermagem**, v. 27, n.1, 2022.

SANTOS, T.V; MOREIRA, M; GOMES, M. Eu esqueço que sou deficiente: interações e sociabilidade de adolescentes com deficiência física que praticam esportes. **Caderno de Saúde Pública**, v. 36, n.2, 2020.

BARBOSA, H.H; ALMEIDA, V. O direito da pessoa com deficiência à informação em tempos da pandemia da Covid-19: uma questão de acessibilidade e inclusão. **Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia** (IBICT), v.16, n.2, 2020.

Capítulo 17.

Cuidados da enfermagem na prestação de cuidados ao paciente oncológico com mucosite oral na atenção primária à saúde

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.623952

Jaedson Capitó de Santana[1]

[1]Universidade de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: A mucosite oral é uma sequela do tratamento citoredutivo induzido por radioterapia e/ou quimioterapia, com sinais e sintomas que vão desde dor, inchaço e sensação de queimação, até ulcerações na mucosa oral. A Enfermagem, por ser a profissão que desenvolve maior contato com o paciente, seja no atendimento na própria Unidade de Saúde da Família, ou durante as visitas domiciliares, deve intervir no manejo dos sintomas, oferecendo terapias que proporcionem ao paciente melhor qualidade de vida. Assim, este estudo objetivou analisar através de revisão bibliográfica as intervenções de enfermagem no manejo de pacientes com mucosite oral na atenção primária à saúde. Para isso, realizou-se revisão narrativa da literatura com artigos completos publicados nos últimos 10 anos, nos idiomas português, inglês e espanhol, nas bases de dados Scopus, SciELO, LILACS e BDENF, com os descritores “Oncologia”, “Mucosite Oral”, “Tratamento”, “Enfermagem”, “Atenção Primária à Saúde”. Foram selecionados 13 artigos que atendiam aos critérios de inclusão. Foi demonstrado que o enfermeiro pode fornecer tratamentos como higiene bucal, administração de analgésicos, crioterapia, tratamento de xerostomia, enxágue com clorexidina, bicarbonato de sódio e outras substâncias que promovem o controle da dor nos pacientes com consequente aumento da qualidade de vida. Conclusão: O impacto das ações do enfermeiro na melhoria do paciente, no controle da mucosite oral, bem como estudos que gerem fortes evidências para o desenvolvimento e/ou aprimoramento de novos cuidados de enfermagem são aspectos a serem considerados nesta questão.

Palavras-chave: Enfermagem, Mucosite Oral, Atenção Primária à Saúde, Oncologia, Tratamento.

Área Temática: Enfermagem

INTRODUÇÃO

No Brasil, nos últimos anos, a construção do Sistema Único de Saúde (SUS) muito tem avançado, e com o passar do tempo as evidências da importância da Atenção Primária em Saúde (APS) como base desse sistema só se fortalecem. A APS possui um papel central no cuidado aos pacientes com doenças crônicas – incluindo o câncer – condições estas que exigem contato entre vários pontos da Rede de Atenção à Saúde (RAS), bem como contato com diferentes categorias

profissionais, exigindo que a APS seja robusta e resolutiva no cuidado em saúde em todos os ciclos de vida (Friestino, 2017).

Com base no documento World Cancer Report 2014 da International Agency for Research on Cancer (Iarc), da Organização Mundial da Saúde (OMS), é inquestionável que o câncer é um problema de saúde pública, especialmente entre os países em desenvolvimento, onde é esperado que, nas próximas décadas, o impacto do câncer na população corresponda a 80% dos mais de 20 milhões de casos novos estimados para 2025 (Emerim, 2018).

Durante o tratamento oncológico, o paciente vivencia perdas, por exemplo, físicas e financeiras, e sintomas adversos, tais como: alopecia, náusea e vômito, depressão e diminuição da autoestima, imunossupressão, flebites, mucosite oral, entre outros (Lotti, 2008).

Dentre as sequelas que o câncer pode causar, a mucosite oral (MO) é uma injúria do tratamento citoredutivo induzido por radioterapia e/ou quimioterapia, sendo a causa mais comum de dor oral durante o tratamento antineoplásico, e podem cursar com eritema, edema, sensibilidade aumentada a alimentos quentes ou ácidos, odinofagia, alterando a qualidade de vida do paciente oncológico (Santos, 2009). A sua ocorrência varia de 40% a 76% em pacientes submetidos à quimioterapia, 75% em transplantados de medula óssea, podendo atingir 90% dos pacientes em tratamento de radioterapia na cabeça e no pescoço (Araújo, 2015).

Independente da causa, a mucosite pode levar a modificações no tratamento sistêmico e até à suspensão da terapia do câncer, com impacto direto na sobrevida do paciente (Santos, 2009).

Quanto à fisiopatologia, a MO é considerada um processo biológico complexo, e seus aspectos fisiopatológicos não foram ainda totalmente esclarecidos. Dois mecanismos, direto e indireto, podem atuar no desenvolvimento da MO. Na mucosite indireta a renovação celular acelerada da mucosa oral, a cada 7 a 14 dias, torna o tecido mais suscetível aos efeitos imediatos das terapias citotóxicas de maneira que a capacidade de regeneração celular não consegue compensar a destruição celular. Enquanto que, na mucosite indireta ocorre a invasão das estruturas por microrganismos oportunistas, como bactérias gram-negativas e fungos, geralmente entre 10 e 21 dias após o início do tratamento como consequência da supressão medular provocada pelos fármacos que atrasam o período de regeneração e cicatrização celular (Lee, 2015).

A condição dental, o desequilíbrio da microbiota oral, causada por acúmulo de biofilme ou problemas periodontais, o consumo de bebidas alcoólicas e o fumo, são fatores que interferem na progressão da mucosite. Uma vez instalada, o tratamento da mucosite é sintomático e dependerá do seu grau de gravidade (Santos, 2009).

A literatura elucida que o tratamento da mucosite bucal é necessário para melhorar a condição nutricional, a hidratação e a qualidade de vida dos pacientes afetados. Além disso, sua prevenção e controle são fundamentais para o prognóstico oncológico, uma vez que pode limitar ou interromper definitivamente o tratamento, comprometendo o controle do tumor (Ribeiro Jr, 2010).

A atuação do enfermeiro na APS no Brasil vem se constituindo como um instrumento de mudanças nas práticas de atenção à saúde no Sistema Único de Saúde (SUS), respondendo a proposta do novo modelo assistencial que não está centrado na clínica e na cura, mas sobretudo, na integralidade do cuidado, na intervenção frente aos fatores de risco, na prevenção de doenças e na promoção da saúde e da qualidade de vida.

Por serem os profissionais que tendem a ter mais contato com os pacientes na atenção básica, os enfermeiros precisam estar aptos para prestar tal assistência. e, para acompanharem as exigências que as inovações científicas e tecnológicas lhes apresentam, precisam reformular os modos de pensar, de ser e de agir diante dos requisitos da prática assistencial e de ensino.

A Enfermagem, por ser a profissão que desenvolve maior contato com o paciente, seja no atendimento na própria Unidade de Saúde da Família (USF), ou durante as visitas domiciliares, deve se inserir nessa problemática, dando importância ao reconhecimento precoce das modificações da mucosa oral nos pacientes submetidos a tratamentos oncológicos; aos instrumentos de avaliação; à instituição de protocolos de enfermagem para intervenções; à educação do paciente e da família; aos programas de cuidados e higiene oral; à compreensão multidimensional da dor e seu manejo; aos principais agentes para prevenção e tratamento recomendados na literatura para a mucosite oral e à avaliação quanto à sua utilização e/ou recomendação pelo enfermeiro (Araújo, 2013).

Assim sendo, este estudo objetivou identificar na literatura científica as intervenções de enfermagem no manejo de pacientes com mucosite oral na Atenção Primária à Saúde.

METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão narrativa da literatura, considerada um método que possibilita a ampliação das discussões sobre um determinado assunto através da investigação, colaborando com a estruturação de novas perspectivas sobre a temática (Galvão, 2014). Procedeu-se com um levantamento de artigos científicos que abordavam o tema nas seguintes bases de dados na internet: Medline, Scopus, SciELO, Lilacs, Bdenf, no período de 2003 a 2023. Os seguintes descritores foram empregados na busca das publicações: Oncologia, Mucosite Oral, Tratamento, Enfermagem, Atenção Primária à Saúde nas traduções português, inglês e espanhol. Os critérios de inclusão foram: artigos completos publicados nos últimos dez anos, nos idiomas português, inglês e espanhol, e que se enquadrassem no tema escolhido. Excluiu-se excluídos trabalhos como editoriais, artigos de revisão da literatura e artigos que não respondessem à questão de outras metodologias proposto por este estudo. Foram localizados 47 estudos. Após a aplicação dos critérios de inclusão, restaram 12 artigos, que compuseram a amostra do estudo e, procedeu-se então à leitura exploratória de todo o material.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A APS tem como objetivo resolver os problemas de saúde de maior frequência e relevância de uma população, e caracteriza-se por promover um conjunto de ações no âmbito individual e coletivo, que abrangem a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação e a manutenção da saúde (Emerim, 2018).

No cenário da APS brasileira, estão incluídas, desde 2013, ações de controle do câncer que envolvem promoção da saúde, prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação e cuidados paliativos, articulados aos distintos componentes da RAS. O componente básico torna-se responsável, entre outras coisas, pela implementação de ações de diagnóstico precoce e identificação dos casos suspeitos de câncer, tendo como suporte a promoção de programas de educação permanente para preparar profissionais envolvidos com a implementação e implantação dessa política (Friestino, 2017).

No atendimento a casos oncológicos na APS, a equipe pode se deparar com pacientes com sintomas desagradáveis, oriundos do processo de adoecimento ou de tratamento (Emirem, 2018). As complicações bucais provenientes de intervenções oncológicas são comumente encontradas,

ocorrendo no período durante ou após findado o tratamento, e podem acarretar um prognóstico desfavorável para a doença, sendo a mucosite a complicação aguda mais comum do tratamento oncológico (Spezzia, 2015).

Os sinais e os sintomas iniciais da mucosite oral incluem eritema, edema, odinofagia, humor perturbado, alterações do sono, sensação de ardência, e sensibilidade aumentada a alimentos quentes ou ácidos. Cursa com ulcerações dolorosas recobertas por exsudato fibrinoso (pseudomembrana) de coloração esbranquiçada ou opalescente. Essas úlceras podem ser múltiplas e extensas, levando à má nutrição e à desidratação. Além da importante sintomatologia, as ulcerações aumentam o risco de infecção local e sistêmica, comprometem a função oral e interferem no tratamento antineoplásico, podendo levar à sua interrupção, o que compromete a sobrevida do paciente (Santos, 2009; Gondim, 2009). Entretanto, a demora no diagnóstico da MO e consequentemente a demora para o início do tratamento pode elevar o risco do desenvolvimento de complicações mais graves como a bacteremia, sepse e morte (Saito, 2012; Schirmer, 2012).

A MO, quando causada pela quimioterapia, se manifesta mais frequentemente associada a agentes farmacológicos específicos, tais como o Metotrexato, 5-fluoruoracil, Bleomicina, Doxorrubicina, Cisplatina, Vinblastina e Vincristina. Essas drogas produzem toxicidade direta de alguns de seus antimetabólicos, e outros agentes sintéticos como hidroxiuréia e hidrocloridrato de procarbazina, que levam à degeneração glandular, alterações no colágeno e à displasia epitelial (Santos, 2009). A MO geralmente se inicia com a aplasia medular entre os dias sete e 14 após o início da quimioterapia. Durante as duas semanas subsequentes ocorre a perda da estrutura e integridade do epitélio com o desenvolvimento de lesões ulcerativas. Acomete, em especial, áreas não ceratinizadas como as superfícies da cavidade oral e labial, o segmento ventral da língua, as regiões sublinguais e o palato mole (Allen, 2010; Wong, 2014).

O mecanismo do estabelecimento da mucosite por radiação é semelhante ao da mucosite por quimioterapia, embora dependa de múltiplos fatores como tipo de radiação, volume de tecido irradiado, doses diárias e totais, esquema de fracionamento; e ainda fatores relacionados ao paciente como idade, hábitos e condição clínica (Santos, 2009; Paiva, 2010; Nascimento, 2013). A MO decorrente da radioterapia constitui ainda um fator limitador para o tratamento antineoplásico (Santos, 2009).

Para melhor elucidar os eventos que atuam nesta injúria, foram formuladas cinco fases do desenvolvimento da MO: iniciação; sinalização; amplificação; ulceração e cicatrização. A iniciação é a fase assintomática em que ocorre lesão direta no DNA das células basais do epitélio e o aparecimento de radicais oxidativos. Na sinalização, enzimas podem ser ativadas diretamente pela radioterapia e quimioterapia ou indiretamente pelos radicais oxidativos formados na fase anterior, induzindo a apoptose. Na fase de amplificação ocorre uma série de ciclos retroalimentados, aumentando ainda mais a injúria celular, em virtude da produção exacerbada de citocinas inflamatórias. A fase ulcerativa caracteriza-se pela perda da integridade da mucosa, promovendo porta de entrada para bactérias, fungos e vírus, acompanhada de sintomatologia dolorosa. Na fase de cicatrização, observa-se proliferação, diferenciação e migração das células epiteliais, e restauração da integridade da mucosa (Santos, 2009; Schirmer, 2012).

É importante ressaltar que a fase de ulceração é apenas uma das etapas do desenvolvimento da complicação, todavia muitos profissionais somente diagnosticam a MO na vigência dessas lesões, o que pode atrasar a adoção de medidas terapêuticas eficazes, acarretando a diminuição nas funções orais, aumento da dor, redução na qualidade de vida e a ocorrência de complicações secundárias importantes (Lalla, 2014).

Para caracterizar a afecção, a Organização Mundial de Saúde (OMS) propôs, em 1979, a Escala de Graduação da Mucosite Oral, que leva em consideração aspectos anatômicos, funcionais e sintomáticos da mucosite, classificando-a em graus 0, 1, 2, 3 e 4, a partir da ausência de lesões até a impossibilidade de alimentação pelo doente, sendo o grau 4 o maior nível de comprometimento. Dessa forma, tem-se um instrumento para estratificar os pacientes e nortear as melhores condutas (Araújo, 2013).

As intervenções de enfermagem sugeridas para a resolução da MO são controle da nutrição, restauração da saúde oral, manutenção da saúde oral, promoção da saúde oral, educação do paciente e da família, avaliação multidimensional da dor e seu manejo e, ainda, como intervenções adicionais: o controle da dor e o planejamento da dieta (Albuquerque, 2007). Durante o processo do cuidado, o enfermeiro deve atentar-se que o cuidado ao paciente oncológico deve ser planejado, sendo imprescindível que se obedeça ao processo de enfermagem (PE), o qual também deve estar presente na Atenção Básica, baseando-se em suporte teórico, que oriente a coleta de dados, o estabelecimento de diagnósticos, planejamento de intervenções e

avaliação dos resultados alcançados. É interessante ainda que o enfermeiro, no acolhimento ou visita do paciente oncológico com mucosite oral, defina os critérios de gravidade da afecção, estabelecendo uma classificação de risco e priorizando medidas preventivas para a mucosite oral (Araújo, 2015). Além destas medidas preventivas, a literatura elucida intervenções de enfermagem no tratamento da MO, tais como a higienização oral, a orientação quanto analgésicos, aplicação de crioterapia, tratamento da xerostomia, bochecho com clorexidina, bicarbonato de sódio e outras substâncias, entre outras intervenções (Emerim, 2018).

Higienização Oral: A higiene oral é uma estratégia de prevenção e tratamento, em que se reduz o desenvolvimento de microrganismos e o desenvolvimento de mucosite severa, permitindo a eliminação de fatores de infecção. O enfermeiro deve estimular o paciente/familiar a realizá-la semanas antes do tratamento da neoplasia (Albuquerque, 2017). Nesse sentido, cabe ao enfermeiro orientar a utilização correta do fio dental, recomendar o uso de escovas macias, escovar com creme dental fluoretado após as refeições, trocar e rever restaurações irregulares, higienizar e avaliar próteses, além de mantê-las em solução de hipoclorito de sódio durante a noite. Deve-se orientar também o enxágue bucal a cada duas horas com peróxido de hidrogênio ou solução salina alcalina. As soluções alcalinas modificam o pH da cavidade oral, tornando-a menos propícia ao crescimento de bactérias e fungos. Além disso, são mais úteis no tratamento da mucosite já instalada, pois auxiliam no desbridamento das lesões, na remoção do odor e na fluidificação da saliva (Gondim 2009). Em casos de hemorragia trombocitopênica, cotonetes ou esponjas podem substituir escovas dentais. O uso do fio dental deve ser cuidadoso para não ferir a gengiva (Ribeiro-Jr, 2010; Albuquerque, 2007).

Analgésicos: Administrar ou instruir administração de analgésicos conforme prescrição também se mostra uma escolha interessante para ação paliativa da dor pela mucosite, com mínimas consequências sistêmicas. Sugere-se desde o uso de analgésicos tópicos até o uso de opióides, de acordo com a dor e gravidade da mucosite. A associação com opióides dependerá da escala da dor na qual o paciente se encontra. Os agentes mais utilizados são a lidocaína e a benzocaína (Satos, 2009). Entretanto, esta técnica tem sido questionada, uma vez que o alívio é curto, permanecendo a ardência em muitos pacientes. Tal conduta também interfere no paladar, reduzindo o estímulo salivar como consequência, e pode facilitar a aspiração de alimentos quando precede a ingestão de alimentos (Ribeiro-Jr, 2010).

Crioterapia: A crioterapia tem sido utilizada para prevenir ou reduzir a mucosite oral, sendo um mecanismo simples e isento de efeitos adversos, apresentando bons resultados. Este tratamento baseia-se na vasoconstrição temporária da mucosa para reduzir a exposição do epitélio a agentes citotóxicos de pequena meia vida plasmática, e consiste na dissolução de fragmentos de gelo na cavidade oral por 5 minutos antes e 25 minutos após a administração de quimioterápicos (Gondim, 2009; Ribeiro-Jr, 2010). Essa modalidade também é útil na fase inflamatória da mucosite já instalada, antes do surgimento das ulcerações (Ribeiro-Jr, 2010).

Tratamento da Xerostomia: O tratamento da xerostomia é importante no controle da severidade da mucosite. Vários métodos são utilizados para estimular o fluxo salivar: uso de balas ou chicletes sem açúcar, excetuando aromas irritantes como hortelã e canela, e bochechos com soluções salinas alcalinas. A limpeza mecânica do dorso da língua é aconselhável, pois permite melhor estimulação dos receptores gustativos e consequente melhora do estímulo salivar. Os substitutos de saliva à base de mucina ou salivas artificiais podem ser usados como paliativos (Ribeiro-Jr, 2010).

Bochechos com Clorexidina e outras substâncias: A Solução de Clorexidina, por causa de seu amplo espectro antibacteriano, atividade antifúngica e ligação às superfícies teciduais, diminui a mucosite e a ulceração nos pacientes que passaram por quimioterapia. Esta técnica atuaria na desorganização geral da membrana celular e inibição específica de enzimas da membrana. Ela inibiria a incorporação de glicose pelos Streptococcus mutans e seu metabolismo para ácido lático, e reduziria a atividade proteolítica do Porphyromonas gingivalis (Gondim, 2009; Ribeiro-Jr, 2010). Contudo, a clorexidina, embora seja um excelente antimicrobiano, devido a seus efeitos colaterais, não é recomendado o uso prolongado. A literatura enfatiza que os pacientes ao utilizarem a clorexidina por longo período, apresentam algumas sequelas, tais como ardência, disgeusia, descamação reversível da mucosa, alterações do paladar, aumento dos depósitos calcificados supragengivais e pigmentação dental (Albuquerque, 2010; Macedo, 2015). Além do bochecho com clorexidina, o bochecho com bicarbonato de sódio tem se mostrado eficaz, por criar um ambiente alcalino, interferindo na multiplicação bacteriana e na candidíase oral; no entanto pesquisas apontam para o impacto negativo no paladar e a sensação desagradável com seu uso. A solução salina 0,9% não é irritante e não modifica o pH da saliva, além de ser econômica recomendada. O bochecho com camomila, solução preparada da flor de camomila, conhecida como anti-inflamatória, antibacteriana e antifúngica, auxilia na cicatrização das feridas, possui atividades

bacteriostáticas e antissépticas, e tem forte ação contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, no entanto não é recomendada pelo MASSC/ISOO, necessitando, pois, de mais estudos. O peróxido de hidrogênio, apesar de controvérsias, ainda é utilizado, porém causa irritação, dano ao tecido de granulação, interrompe a flora normal da cavidade oral e pode causar náuseas devido ao paladar. Suspensões com magnésio e com hidróxido de alumínio são soluções que protegem a mucosa, formando uma camada com efeito analgésico, minimizando a acidez, porém ressecam a mucosa oral, necessitando, pois, de mais pesquisas (Schirmer, 2012; Albuquerque, 2007).

CONCLUSÃO

É de fundamental importância que a Enfermagem tenha conhecimento sobre a prevenção e o tratamento da Mucosite Oral induzida por quimioterapia/radioterapia para que o profissional possa desenvolver intervenções eficazes para minimizar os efeitos deletérios da MO. O profissional deve desenvolver responsabilidades e condutas para garantir a maior qualidade de vida ao paciente portador da referida patologia, entre elas: ação sistemática da visualização e acompanhamento de sintomas na cavidade oral e dos sinais da mucosite, diagnosticando o risco e grau precocemente, apropriando então os cuidados de enfermagem baseados em evidência científica. A prestação dos cuidados trazidos neste estudo é imprescindível para melhorar a qualidade de vida do paciente portador de MO, que já têm uma neoplasia associada, assim como pode ter outras patologias adversas decorrentes do tratamento oncológico. O planejamento das intervenções deve ainda ser estendido aos familiares destes enfermos, sob forma da educação em saúde, e estímulo ao autocuidado. O impacto das ações do enfermeiro na melhora da qualidade de vida do paciente, pelo controle da mucosite oral, bem como realização de estudos que gerem fortes evidências para o desenvolvimento e/ou incremento de novos cuidados de enfermagem, são aspectos a serem considerados nesta temática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, A.C.L.; SOARES, M.S.M.; SILVA, D.F. Mucosite oral: patobiologia, prevenção e tratamento. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 21, n. 2, p. 133-138, 2010.

ALBUQUERQUE, I.L.S.; CAMARGO, T.C. Prevenção e tratamento da mucosite oral induzida por radioterapia: revisão de literatura**. Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 53, n. 2, p. 195-209, 2007.

ALLEN, G.; LOGAN, R.; GUE, S. Oral manifestations of cancer treatment in children: a review of literature. **Clinical Journal of Oncology Nursing**, v. 14, n. 4, p. 480-90, 2010.

ARAÚJO, S.N.M. *et al.* O paciente oncológico com mucosite oral: desafios para os cuidados de enfermagem. **Revista Latino-Americano de Enfermagem**, v. 23, n. 2, p. 267-274, 2015.

ARAÚJO, S.N. *et al.* Oncological patients and the nursing field: ration between the oral mucositis grade and the implemented therapeutic. **Fundametal care**, v. 5, n. 4, p. 386-395, 2013.

EMERIM, J.S. *et al.* O manejo das complicações bucais em pacientes sob tratamento oncológico na atenção básica. **Revista Saúde e Ciência Online**, v. 7, n. 3, p. 90-106, 2018.

FRIESTINO, J.K.O. *et al.* Percepções dos Profissionais sobre o Diagnóstico Precoce do Câncer Infantojuvenil na Atenção Primária à Saúde. **Revista brasileira de cancerologia**, v. 63, n. 4, 265-272, 2017.

GALVAO, T.F.; PEREIRA, M.G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 23(1):183-184, 2014

GONDIM, F.M.; GOMES, I.P.; FIRMINO, F. Prevenção e tratamento da mucosite oral. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 18, n. 1, p. 67-74, 2009.

LALLA, R.V.; SAUNDERS, D.P.; PETERSON, D.E. Chemotherapy or Radiation-Induced Oral Mucositis. **Dental Clinics of North America**, v. 58, n. 2, p. 341-9, 2014.

LEE, S. Mineral derivatives in alleviating oral mucositis during cancer therapy: a systematic review. **PeerJ**, v. 3, p. 1–23, 2015.

LOTTI, R.C.B. Impacto do tratamento de câncer de mama na qualidade de vida. **Revista brasileira de cancerologia**, v. 54, n. 4, 367-371, 2008.

MACEDO, R.A.P. *et al.* Uso da clorexidina no tratamento da mucosite oral em pacientes com leucemia aguda: revisão sistemática. **Revista Dor**, v. 16, n.3, p. 221-226, 2015.

NASCIMENTO, P.B.L. *et al*. Avaliação das Manifestações Orais em Crianças e Adolescentes Internos em um Hospital Submetidos à Terapia Antineoplásica. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, v. 13, n. 3, p. 279–85, 2013.

PAIVA, M.D.E. *et al.* Complicações Orais Decorrentes da Terapia Antineoplásica Oral. **Arquivos em Odontologia**, v. 46, n. 1, p. 48–55, 2010.

RIBEIRO-Jr, O.; BORBA, A.M.; GUIMARÃES-Jr, A.M. Prevenção e tratamento da mucosite oral: o papel fundamental do cirurgião dentista. **Revista de Clínica e Pesquisa Odontológica**, v. 6, n. 1, p. 57-62, 2010.

SANTOS, P.S.S. *et al.* Mucosite oral: Perspectivas atuais na prevenção e tratamento**. Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 57, n. 3, p. 339-344, 2009.

SAITO, N. *et al*. Low body mass index as a risk factor of moderate to severe oral mucositis in oral cancer patients with radiotherapy. **Supportive Care in Cancer**, v. 20, n. 12, p. 3373–3377, 2012.

SCHIRMER, E.M.; FERRARI, A.; TRINDADE, L.C.T. Evolução da mucosite oral após intervenção nutricional em pacientes oncológicos no serviço de cuidados paliativos. **Revista Dor**, v. 13, n. 2, p. 141-146, 2012.

SPEZZIA, S. Mucosite Oral. **J Oral Invest**, v. 4, n. 1, p. 14-18, 2015.

WONG, H.M. Oral complications and management strategies for patients undergoing cancer therapy. **The Scientific World Journal**, v. 2014, p. 1-14, 2014.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 18.

Opiniões de estudantes de enfermagem sobre o papel do enfermeiro na atenção básica à saúde: pesquisa qualitativa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.633408

Ana Luiza Ferreira Aydogdu[1]

[1]Istanbul Health and Technology University, Istambul, Turquia.

Resumo: Nas unidades básicas de saúde são realizadas várias ações tanto no âmbito individual quanto coletivo para prevenir doenças e promover a saúde dos indivíduos. Em tais instituições, o enfermeiro exerce um papel crucial ao desenvolver atividades voltadas para a educação, assistência, administração e pesquisa. O objetivo do presente estudo foi conhecer as opiniões de estudantes de graduação em enfermagem de diferentes regiões do Brasil sobre a atenção básica à saúde no país e o papel do enfermeiro nesse nível de assistência. Trata-se de uma pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa, da qual fazem parte 24 narrativas de estudantes de graduação em enfermagem. Quatro temas foram identificados: (1) situação da atenção básica à saúde, (2) o papel da Enfermagem na atenção básica à saúde, (3) habilidades necessárias ao enfermeiro da atenção básica à saúde e (4) vivências relativas à atenção básica à saúde. Os estudantes reconheceram a importância da atenção básica à saúde, mas também identificaram diversas falhas, como falta de recursos humanos e materiais que ameaçam a qualidade da assistência. Foram enfatizadas várias funções assistenciais, educativas e administrativas dos enfermeiros que atuam na assistência primária à saúde. Além disso, habilidades técnicas, humanas e conceituais foram citadas como fundamentais para que a enfermagem preste uma assistência eficiente e eficaz. A proximidade com a comunidade, a possibilidade de uma assistência contínua e uma maior autonomia foram apontados pelos estudantes como aspectos positivos, no entanto, a falta de reconhecimento e condições de trabalho inadequadas, foram mencionadas como aspectos negativos da atenção básica à saúde. Enfermeiros exercem funções essenciais na assistência primária, assim, estudantes de enfermagem devem ser capacitados por meio de disciplinas teóricas e práticas para atuarem na atenção básica à saúde e estarem cientes de seus importantes papéis.

Palavras-chave: Administração em saúde, atenção primária à saúde, educação em saúde, estudantes de enfermagem, liderança.
Área Temática: Enfermagem

INTRODUÇÃO

A atenção básica à saúde é essencial para o sucesso de qualquer sistema de saúde (Epperli *et al.,* 2019; Frocolli; Castro, 2012). É na assistência primária que várias ações de saúde são realizadas tanto no âmbito individual quanto coletivo para prevenir doenças e promover a saúde da

sociedade (Frocolli; Castro, 2012). Nesse contexto, a enfermagem representa um papel crucial, construindo relações baseadas em diálogos, liderando, realizando a comunicação ativa voltada para o respeito e a humanização da saúde (Almeida; Lopes, 2019). Um trabalho desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) apontou que enfermeiros que trabalham em Unidades Básicas de Saúde (UBSs) devem defender os direitos dos indivíduos, fornecer educação em saúde, atentar para a comunicação ativa, estimular o trabalho em equipe, liderar de forma eficaz, prestar cuidados conforme as necessidades da população, desenvolver e participar de programas de educação continuada e de pesquisas (Who, 2020). Ou seja, também nas unidades de atenção básica à saúde, o enfermeiro desenvolve atividades voltadas para a educação, assistência, administração e pesquisa, que visam garantir a prevenção de doenças, a promoção e a reabilitação da saúde dos indivíduos (Almeida; Lopes, 2019).

Recentemente a Atenção Primária à Saúde (APS) ao redor do mundo enfrentou um grande desafio, uma vez que não é trivial capacitar unidades básicas de saúde para atuar em períodos de crise (Sarti *et al.,* 2020). Assim, a atuação da enfermagem na saúde primária ganhou ainda mais destaque com o surgimento da pandemia de Covid-19, período em que diversas modificações foram necessárias para atender as diferentes necessidades da comunidade, num cenário desafiador, onde novas medidas protetivas e formas de tratamento surgiam a todo momento (Costa; Nitão, 2021). Enfermeiros devem, portanto, serem capacitados para realizarem suas diversas funções durante suas rotinas diárias e também em momentos críticos.

Entre as exigências para a formação do enfermeiro, definidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Enfermagem (DCN) estão as seguintes competências e habilidades profissionais: atenção à saúde, tomada de decisões, comunicação, liderança, administração e gerenciamento, e educação permanente (Brasil, 2001). Assim, o curso de graduação em enfermagem conta com diversas disciplinas, que visam preparar o aluno para atuar nos diferentes níveis de atenção à saúde. Dentre essas disciplinas estão aquelas voltadas para a enfermagem de saúde pública e enfermagem coletiva que objetivam, principalmente, capacitar o estudante para desenvolver e aplicar medidas de prevenção à doença e promoção à saúde (Santos *et al.,* 2016; Silvia *et al.,* 2021)

Num relato de experiência conduzido no Brasil abordou-se a necessidade de inserir os estudantes de enfermagem às rotinas das UBSs para que eles possam aprender também na prática as funções dos enfermeiros atuantes na APS (Oliveira *et al.,* 2021). Em outro estudo também

realizado no Brasil, estudantes do último período do curso de enfermagem relataram que adquiriram competências relativas ao exame físico, consultas de enfermagem e educação em saúde durante estágios em UBSs onde puderam prestar assistência a crianças, jovens e mulheres (Silva *et al.,* 2021). Em vista do exposto, o objetivo do presente estudo foi conhecer as opiniões de estudantes de graduação em enfermagem de diferentes regiões do Brasil sobre a atenção básica à saúde no país e o papel do enfermeiro nesse nível de assistência.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa. Esse desenho foi escolhido por ser o mais apropriado para atingir o objetivo da pesquisa, uma vez que permite explorar as opiniões e experiências dos indivíduos sobre tópicos específicos (Creswell; Creswell, 2018). O universo de estudo foi constituído por estudantes de qualquer período do curso de graduação em enfermagem de universidades do Brasil. A saturação dos dados determinou a quantidade de participantes. Vinte e quatro narrativas escritas de estudantes de graduação em enfermagem fazem parte da pesquisa. A coleta de dados foi realizada entre os meses de março e abril de 2023 através da tecnologia de formulário eletrônico Google Forms. Esse método foi escolhido por permitir alcançar participantes de diferentes regiões geográficas (Andres *et al.,* 2020). Perguntas relacionadas às características pessoais dos participantes e do curso de graduação, como idade, sexo, estado onde estuda, duração do curso, período que está cursando, entre outras constituíram a primeira parte do instrumento de coleta de dados. Quatro perguntas abertas sobre a enfermagem na atenção básica à saúde faziam parte da segunda parte do questionário: (1) Qual a sua opinião sobre a atenção básica à saúde (assistência primária à saúde) no Brasil? (2) Qual a importância da enfermagem para a atenção básica à saúde (assistência primária à saúde)? (3) Na sua opinião quais são as competências (habilidades) necessárias ao enfermeiro da unidade básica de saúde (assistência primária à saúde)? (4) Você tem vontade de trabalhar em unidades básicas de saúde (assistência primária à saúde) quando se formar? Por quê? No final do instrumento de pesquisa havia um espaço para o caso de o estudante querer acrescentar algum comentário com relação ao assunto, que não tivesse sido abordado nas perguntas anteriores.

O instrumento de pesquisa foi enviado para dois estudantes de modo a proceder um teste piloto do questionário. Esses dois estudantes foram alcançados aleatoriamente via grupos de enfermagem em redes sociais. Nenhuma alteração foi feita no instrumento de coleta de dados

após os testes piloto. Os dados coletados desses dois estudantes não fazem parte dos resultados finais do estudo.

O convite para participar da pesquisa contendo informações básicas sobre o estudo, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o formulário Google Forms foram enviados por mensagens individuais para os possíveis participantes, que foram selecionados aleatoriamente em grupos de acadêmicos de enfermagem em diferentes redes sociais. A coleta dos dados foi conduzida por uma enfermeira/professora assistente, com doutorado em Administração em Enfermagem, que concluiu um curso sobre métodos qualitativos e tem experiência nesse tipo de pesquisa. A origem cultural da pesquisadora é semelhante à dos participantes da pesquisa, entretanto, a mesma não tem nenhum vínculo com os estudantes, que foram recrutados aleatoriamente via mídia social, garantindo assim a autonomia dos mesmos em escolherem participar ou não da pesquisa. Foram incluídos na pesquisa, estudantes cursando qualquer período do curso de graduação em enfermagem em universidades do Brasil, com 18 anos ou mais e que aceitaram participar do estudo assinando o TCLE.

Os dados foram analisados por meio de análise de conteúdo (Graneheim; Lundman, 2004); primeiro as narrativas dos participantes foram lidas várias vezes para proceder à familiarização com os dados; que foram então divididos por assuntos (situação da atenção básica à saúde, o papel da Enfermagem na atenção básica à saúde, habilidades necessárias ao enfermeiro da atenção básica à saúde e vivências relativas à atenção básica à saúde); o próximo passo foi organizar os dados segundo suas semelhanças e diferenças; depois disso, os códigos foram identificados, comparados e organizados em categorias de acordo com as semelhanças; códigos, subtemas e temas foram verificados diversas vezes pela pesquisadora até chegar ao resultado final.

Este estudo foi guiado pelos quatro critérios de Lincoln e Guba (1985) para garantir a confiabilidade da pesquisa qualitativa. A variedade de participantes, o fornecimento de informações detalhadas sobre a pesquisadora, a realização de testes piloto, e o envolvimento prolongado da pesquisadora com os dados garantem a credibilidade da pesquisa. A leitura detalhada e repetitiva das falas dos participantes e a análise das informações codificadas e organizadas em subtemas e temas garantiram a fidedignidade. O estudo seguiu uma rotina específica para coleta de dados e foi baseado no princípio da neutralidade para garantir a

confiabilidade. Amostragem intencional, saturação de dados e análise aprofundada permitem a transferibilidade do estudo.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem Anna Nery – Hospital Escola São Francisco de Assis da Universidade Federal do Rio de Janeiro por meio da Plataforma Brasil (data de aprovação: 14 de março de 2022; CAAE: 67346923.7.0000.5238, número do parecer: 5.943.972).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de idade dos 24 participantes é de 23,4 anos, 83,3% dos estudantes são do sexo feminino, os participantes estudam em 16 estados brasileiros diferentes, 54,2% estudam em universidades públicas, 79,2% fazem um curso com um total de 10 períodos de duração, 25% estão no terceiro e 25% no nono período. As características dos participantes são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características dos participantes (n=24)

Participante	Idade	Sexo	Estado onde estuda	Tipo de universidade	Duração do curso	Período atual
1	21	Feminino	Rio de Janeiro	Privada	10 períodos	Sétimo
2	22	Feminino	São Paulo	Pública	8 períodos	Terceiro
3	37	Feminino	Maranhão	Privada	8 períodos	Sétimo
4	18	Feminino	Goiás	Privada	10 períodos	Primeiro
5	21	Feminino	Goiás	Privada	10 períodos	Nono
6	19	Feminino	Acre	Privada	10 períodos	Terceiro
7	19	Feminino	Rio de Janeiro	Privada	10 períodos	Terceiro
8	25	Feminino	São Paulo	Pública	10 períodos	Nono
9	26	Feminino	Mato Grosso do Sul	Pública	10 períodos	Quinto
10	19	Feminino	Brasília	Privada	10 períodos	Terceiro
11	26	Feminino	Ceará	Privada	10 períodos	Sétimo
12	25	Feminino	Rio Grande do Sul	Pública	10 períodos	Quinto
13	19	Feminino	Rio de Janeiro	Pública	10 períodos	Terceiro
14	19	Feminino	Tocantins	Pública	10 períodos	Primeiro
15	29	Feminino	Tocantins	Privada	10 períodos	Nono
16	20	Masculino	Piauí	Pública	8 períodos	Terceiro
17	33	Masculino	Pernambuco	Privada	10 períodos	Segundo
18	28	Feminino	São Paulo	Privada	10 períodos	Nono

19	21	Masculino	Alagoas	Pública	10 períodos	Sétimo
20	19	Feminino	Piauí	Pública	9 períodos	Segundo
21	30	Masculino	Alagoas	Pública	10 períodos	Nono
22	19	Feminino	Roraima	Pública	10 períodos	Quinto
23	22	Feminino	Bahia	Pública	10 períodos	Nono
24	25	Feminino	Minas Gerais	Pública	9 períodos	Sétimo

Fonte: Autoria própria (2023)

Os dados são apresentados em quatro temas: (1) situação da atenção básica à saúde, (2) o papel da Enfermagem na atenção básica à saúde, (3) habilidades necessárias ao enfermeiro da atenção básica à saúde e (4) vivências relativas à atenção básica à saúde. Os temas são divididos em nove subtemas. Temas e subtemas são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Temas e subtemas

Temas	Subtemas
Situação da atenção básica à saúde	-Importância da atenção básica à saúde -Necessidade de melhora
O papel da Enfermagem na atenção básica à saúde	-Funções assistenciais e educativas -Funções de liderança
Habilidades necessárias ao enfermeiro da atenção básica à saúde	-Habilidades técnicas -Habilidades humanas -Habilidades conceituais
Vivências relativas à atenção básica à saúde	-Aspectos positivos da atenção básica à saúde -Aspectos negativos da atenção básica à saúde

Fonte: Autoria própria (2023)

Situação da atenção básica à saúde

O primeiro tema abrange as opiniões dos estudantes de enfermagem com relação à situação geral da atenção básica à saúde. O tema é dividido em dois subtemas: (1) Importância da atenção básica à saúde e (2) Necessidade de melhora.

Importância da atenção básica à saúde

Os participantes abordaram a importância da atenção básica à saúde principalmente para populações mais vulneráveis, apontando que a educação em saúde e a monitorização do estado de saúde das comunidades através da prevenção de doenças e da promoção da saúde são importantes ações desenvolvidas nas instituições que constituem a assistência primária à saúde. Além disso, foi também enfocado o papel crucial das UBSs como porta de entrada para as demais instituições que compõem o Sistema Único de Saúde (SUS). As falas abaixo refletem as opiniões dos estudantes sobre a importância da atenção básica à saúde para o bem-estar da população:

> "*A atenção básica à saúde é necessária no Brasil, pois trata-se da principal porta de entrada do SUS e do centro de comunicação com toda a Rede de Atenção do SUS*" (Participante 5).

> *"Em minha opinião a saúde primária na atenção básica no Brasil é essencial para a população, ela dá acesso à saúde para toda população, inclusive para população em vulnerabilidade"* (Participante 12).

A atenção básica é fundamental para garantir o acesso universal e equitativo à saúde e para melhorar a qualidade de vida da população (Bousquat *et al.,* 2017). Ela se inicia com o acolhimento e o interesse em assistir à população buscando oferecer soluções para seus problemas através do compartilhamento de conhecimentos e do desenvolvimento de ações por parte de uma equipe multiprofissional de saúde (Melo *et al.,* 2018). A UBS é uma unidade de saúde de atendimento primário à população, sendo, portanto, o primeiro ponto de contato entre os usuários e o sistema de saúde (Bousquat *et al.*, 2017). Estudos realizados em outros países apresentam resultados similares aos da presente pesquisa à medida que apontam para a importância da APS para garantir a equidade de acesso aos serviços de saúde (Amin *et al.,* 2020; Phafoli *et al.,* 2018). Um estudo realizado em Lesoto apontou que a assistência primária é o principal ponto de acesso aos cuidados de saúde em determinadas regiões do país (Phafoli *et al.,* 2018). A APS é fundamental para o bem-estar da população, sendo, portanto, importante que o estudante de enfermagem compreenda suas funções, sua estrutura e seus objetivos desde os primeiros anos de sua formação.

Necessidade de melhora

Quando os participantes apresentaram suas opiniões sobre a situação da atenção básica à saúde brasileira, foi abordada a necessidade de desenvolver melhorias para atender a população

com eficácia e eficiência. A falta de recursos humanos e materiais que dificultam o atendimento de qualidade nas UBSs foi lembrada pelos estudantes de enfermagem. As falas a seguir reportam a preocupação dos participantes com a demora no atendimento e a falta de enfermeiros e de materiais básicos para atender a população que busca pela assistência primária à saúde no Brasil:

> *"A atenção básica à saúde no Brasil ainda enfrenta muito descaso, as UBSs são muito importantes para a população, era mais (para) ser seu primeiro atendimento, senão o único, mas não funciona bem assim. As pessoas esperam dias ou meses para um atendimento, ou horas para conseguir um curativo, quando se tem o material para curativos. São unidades de muito potencial para desafogar os hospitais e UPAs pelo Brasil, mas não são valorizadas como deveriam, poucas são bem cuidadas e conseguem atender adequadamente às necessidades da população"* (Participante 7).

> *"Apesar de beneficiar muita gente ainda tem falhas e falta muita coisa, às vezes faltam enfermeiros, acaba sobrecarregando os outros, (faltam) materiais básicos para atender os pacientes"* (Participante 14).

> *"Apesar da sua grande importância para o sistema de saúde e a continuidade do cuidado, a atenção básica não tem o seu devido valor perante os usuários e perante ao poder público. (...) no meu nono semestre, estou vendo de perto a precarização da atenção básica com falta de materiais como álcool, algodão, gaze e até mesmo falta de vacinas como H1N1"* (Participante 23).

Os estudantes lembraram ainda que as condições das instituições que fazem parte da APS podem variar conforme as regiões do país. As falas abaixo relatam a falta de equidade na saúde primária brasileira:

> *"O atendimento primário à saúde é muito bom, no entanto, em algumas regiões do país há um déficit de profissionais e recursos"* (Participante 16).

> *"Acredito que dependendo da região ela (atenção básica à saúde) pode variar. Mas no bairro onde eu moro o atendimento para clínico geral está demorando um mês para o atendimento após a marcação"* (Participante 20).

Falta de recursos humanos, sobrecarga de trabalho, alta rotatividade e falta de materiais e equipamentos são alguns fatores que caracterizam as condições de trabalho inadequadas dos

enfermeiros na APS (Nunciaroni *et al.,* 2022). É importante enfatizar que usuários da APS geralmente associam a qualidade do atendimento ao suprimento de medicamentos, ao número adequado de profissionais de saúde e ao pronto atendimento (Arruda; Bosi, 2017). Resultados de pesquisas anteriores identificaram resultados semelhantes ao do presente estudo. Uma pesquisa conduzida em Fortaleza, Ceará, para determinar a satisfação dos usuários com relação à atenção básica apontou para a importância da expansão da cobertura e do acesso aos serviços de saúde (Arruda; Bosi, 2017). Enquanto um ensaio sobre o monitoramento e avaliação da saúde primária no Brasil relatou a dificuldade em contratar e manter no serviço profissionais médicos em regiões menores e mais isoladas (Sousa, 2018). Apesar da saúde primária à saúde trazer diversos benefícios à população, muito ainda deve ser feito para que a assistência seja prestada com qualidade nas diferentes regiões brasileiras. Falhas no atendimento prestado na saúde primária devido ao número reduzido de profissionais de saúde também foram identificadas em pesquisas realizadas fora do território nacional (Blay *et al*., 2022; Mutshatshi; Munyai, 2022). É fato que a APS exerce um forte impacto nos sistemas de saúde ao redor do mundo, no entanto, percebe-se que assim como no Brasil, deficiências são encontradas também em outros países. Estudantes brasileiros estão cientes das falhas encontradas na APS brasileira e da necessidade de resolvê-las para que a população seja atendida com equidade e qualidade.

Os estudantes que participaram do presente estudo enfatizaram ainda a importância da equipe multiprofissional e do trabalho em equipe para que a população seja atendida com qualidade. As falas a seguir refletem as opiniões dos participantes sobre os vários profissionais que devem trabalhar de forma coordenada na APS:

> *"Creio que no Brasil a atenção primária é muito abrangente, diversos profissionais se dedicam todos os dias para fazer acontecer, o que dificulta muito é a falta de materiais que deveriam ser supridos pelo Estado"* (Participante 6).

> *"Os profissionais da saúde têm que implementar mais a prática do cuidado no formato multidisciplinar"* (Participante 13).

Através da APS a população tem acesso a uma variedade de serviços de saúde básicos e preventivos. Para oferecer uma atenção integral e eficiente às comunidades, é necessário que uma equipe de profissionais de diferentes áreas trabalhe em conjunto (Oecd, 2019). Uma das atividades mais importantes desenvolvidas nas instituições de saúde que compõem a assistência primária é a

educação em saúde, que deve ser conduzida por uma equipe multiprofissional (Araújo *et al.,* 2020). A OMS aponta que umas das funções do enfermeiro na APS é promover a coordenação dos serviços com outros profissionais da saúde para que a assistência seja prestada de forma eficaz (Who, 2020). O trabalho de equipe multiprofissional de saúde na atenção primária pode trazer diversos benefícios, como a melhoria da qualidade dos cuidados de saúde, a redução de erros médicos e a diminuição dos custos de tratamento. Além disso, a equipe pode compartilhar informações e ideias, o que pode levar a novas abordagens de tratamento e prevenção de doenças. Portanto, é essencial que as equipes multiprofissionais na atenção primária trabalhem em conjunto e em harmonia, com um objetivo comum de fornecer atendimento de qualidade à população. Estudantes de enfermagem reconheceram a importância do trabalho em equipe dos diversos profissionais que compõem a atenção primária à saúde.

O papel da Enfermagem na atenção básica à saúde

O segundo tema aborda as opiniões dos estudantes a respeito do papel da Enfermagem na atenção básica à saúde. Os participantes relataram que os enfermeiros têm funções muito variadas e essenciais para o funcionamento das instituições que constituem a APS. O tema é organizado em dois subtemas: (1) Funções assistenciais e educativas e (2) Funções de liderança.

Funções assistenciais e educativas

A importância do cuidado de enfermagem e da educação em saúde prestados na APS foi abordada pelos estudantes de enfermagem. Segundo eles, os enfermeiros desenvolvem várias atividades que direta ou indiretamente propiciam a prevenção de doenças e a promoção da saúde dos indivíduos. As falas a seguir refletem as opiniões dos participantes sobre as funções assistenciais e educativas desenvolvidas pelos enfermeiros que atuam na APS:

> *"... destaca-se identificar os problemas de saúde e fatores de risco da população, monitorar as evoluções clínicas dos pacientes, participar e realizar ações voltadas para educação em saúde"* (Participante 5).

> *"Sem enfermagem não há saúde! Os primeiros cuidados são feitos pelos enfermeiros, como identificar os problemas de saúde e fatores de risco da população, realizar ações voltadas para a educação em saúde, monitorar as evoluções clínicas dos pacientes"* (Participante 6).

> *"A enfermagem é responsável pelo acolhimento e pela humanização dos cuidados de saúde, sendo responsável desde um curativo mais simples à um pré-natal com acompanhamento exclusivo da enfermagem"* (Participante 7).

A enfermagem tem um papel de destaque na APS, a maioria das atividades desenvolvidas nas UBSs envolvem enfermeiros (Abou Malham *et al.,* 2020). O papel do enfermeiro enquanto coordenador do processo de cuidado, através da continuidade da assistência e da educação em saúde, principalmente no atendimento pré-natal e aos pacientes com doenças crônicas, foi apontado em uma revisão de escopo conduzida para determinar os papéis do enfermeiro na APS (Swanson *et al.,* 2020). Já em um relato de experiência de estudantes de enfermagem brasileiros identificou-se a importância de estágios em instituições de saúde da atenção básica para o aprendizado de consultas de enfermagem, atuação em visitas domiciliares, realização de eletrocardiograma, de anamnese, de exame Papanicolau, de atividades relativas ao planejamento familiar, aplicação de vacinas, e desenvolvimento de atividades voltadas para a educação em saúde (Silva *et al.,* 2021). A OMS também aponta para o importante papel da enfermagem na atenção primária, afirmando que os enfermeiros devem prestar cuidados segundo a origem cultural e étnica, orientação sexual, identidade de gênero, situação econômica, e crenças, procurando educar os indivíduos para que eles possam ser agente ativos de seus processos saúde-doença (Who, 2020). Atividades voltadas para o cuidado direto ao usuário como a realização de curativos, verificação de sinais vitais, administração de medicamentos, realização de eletrocardiograma, coleta de material para exame, entre outras e também atividades educativas voltadas para a saúde da criança, da mulher, do adolescente, do adulto, e do idoso foram apontadas numa revisão de literatura desenvolvida para identificar as intervenções de enfermagem na APS (Bonfim *et al.,* 2012). Observa-se que os enfermeiros exercem múltiplas funções nas UBSs, e é importante que os estudantes de enfermagem estejam cientes do papel fundamental da enfermagem na prevenção de doenças e promoção da saúde através das várias atividades de podem ser desenvolvidas na APS.

Funções de liderança

A função de liderança do enfermeiro na APS também foi enfatizada pelos estudantes de enfermagem. As narrativas dos estudantes demonstram que eles reconhecem que além de funções assistenciais e educativas, o enfermeiro é responsável também pelo planejamento,

organização, coordenação e controle dos serviços de saúde. As falas abaixo reportam as opiniões dos estudantes de enfermagem sobre a função gerencial dos enfermeiros na APS:

> *"Na minha visão, a enfermagem como parte da equipe multidisciplinar na saúde primária exerce a função mais importante para manter o atendimento e o funcionamento da atenção básica"* (Participante 1).

> *"São os enfermeiros que supervisionam os técnicos e auxiliares de enfermagem"* (Participante 6).

> *"A enfermagem basicamente faz a atenção básica funcionar, desde o assistencial até a gestão de unidades"* (Participante 8).

> *"É comum observar o enfermeiro como administrador de toda a UBS, mesmo que isso não seja sua função principal"* (Participante 19).

> *"A enfermagem é quem vai gerir e organizar praticamente tudo na APS"* (Participante 24).

A função de liderança do enfermeiro APS está envolvida com a organização e o controle de recursos materiais (Oliveira *et al.,* 2021), com a organização e coordenação dos programas de atenção à saúde e com a colaboração para a formulação de regulamentos e guias que garantam a qualidade da assistência, entre outras (Swanson *et al.*, 2020). A liderança de enfermagem nas UBSs é essencial para garantir a prestação de cuidados de saúde de qualidade e promover uma cultura de segurança e melhoria contínua. Portanto, os enfermeiros devem ser bem treinados para exercerem suas funções de liderança, além de estar comprometidos com a prestação de cuidados de saúde de qualidade (Brzozowski *et al.,* 2022). É importante que estudantes de enfermagem desenvolvam atividades práticas junto aos enfermeiros gestores das UBSs, para vivenciar atividades direcionadas ao cuidar e também ao processo de gerenciamento (Oliveira *et al.,* 2021), pois os enfermeiros devem estar aptos para desenvolver atividades assistenciais e administrativas (Almeida; Lopes, 2019). Todas as atividades desenvolvidas pelos enfermeiros estão voltadas para a eficiência e eficácia da prestação de cuidados e devem ser aprendidas em aulas teóricas e práticas por meio das quais os estudantes possam adquirir conhecimentos, além de reconhecerem a importância das diferentes funções realizadas pela enfermagem em todas as esferas da atenção à saúde.

Habilidades necessárias ao enfermeiro da atenção básica à saúde

O terceiro tema apresenta as opiniões dos estudantes com relação às habilidades necessárias ao enfermeiro que atua na APS. O tema é apresentado em três subtemas: (1) Habilidades técnicas, (2) Habilidades humanas, e (3) Habilidades conceituais.

Habilidades técnicas

Os estudantes acreditam que algumas das habilidades necessárias aos enfermeiros da APS estão relacionadas com técnicas de enfermagem que permitam que o cuidado seja prestado de forma eficaz e eficiente, garantindo assim a segurança do usuário. As falas abaixo reportam a opinião dos estudantes a respeito das habilidades técnicas necessárias para que o enfermeiro preste uma assistência de qualidade e auxilie outros profissionais quando preciso:

> *"(…) acredito que é necessário entender sobre a maior parte das doenças, saber técnicas que somente o enfermeiro pode fazer como a sondagem e também entender de outras técnicas pra sempre que possível estar ajudando o parceiro de trabalho"* (Participante 8).

> *"(…) o enfermeiro precisa saber principalmente os princípios do cuidado, saber o básico para atender aquele paciente"* (Participante 14).

Enfermeiros devem ter habilidades técnicas sólidas para prestar cuidados de saúde eficazes e seguros. Habilidades técnicas são competências práticas que, na APS, podem envolver procedimentos e técnicas de enfermagem, como administração de vacinas e medicamentos, coleta de amostras, curativos, monitoramento de sinais vitais, ensino de posições e técnicas de amamentação, exame físico e outras competências técnicas necessárias para o cuidado de enfermagem (Almeida; Lopes, 2019; Who, 2020). Além disso, é importante também que os enfermeiros estejam aptos para utilizar os diversos equipamentos e tecnologias que auxiliam na assistência à saúde (Who, 2020). Enfermeiros devem saber e praticar diferentes técnicas durante o exercício de suas funções e é importante que os estudantes de enfermagem reconheçam que habilidades técnicas são essenciais aos enfermeiros.

Habilidades humanas

Os participantes da pesquisa enfatizaram que habilidades para lidar com pessoas são de fundamental importância para que os enfermeiros possam cumprir suas mais variadas funções. As falas abaixo refletem as opiniões dos estudantes de enfermagem sobre a importância da

comunicação eficaz, do trabalho em equipe, do respeito ao próximo, da capacidade de se colocar no lugar do outro, e de ter competência emocional durante a atuação na APS:

> *"O enfermeiro precisa ter empatia, atenção, sabedoria ao manejar os pacientes, respeito pelos preceitos da comunidade atendida e força de vontade"* (Participante 1).

> *"Uma boa liderança, educação, comunicação, saber o jeito certo de falar e como tratar, trabalho em equipe são necessários ao enfermeiro"* (Participante 4).

Enfermeiros devem possuir habilidades referentes à comunicação efetiva, à resolução de conflitos, ao trabalho em equipe, e à resolução de problemas complexos, através da negociação, do diálogo, e da argumentação. Tais habilidades podem ajudar os enfermeiros a criar um ambiente acolhedor e seguro para os usuários da APS, além de melhorar a eficácia da comunicação entre a equipe de saúde e a comunidade, e garantir que as necessidades dos indivíduos sejam atendidas de maneira adequada (Almeida; Lopes, 2019). É importante que o enfermeiro seja empático e tenha sensibilidade para identificar e atender as necessidades dos usuários, além de ser capaz de construir e manter interações competentes com os outros membros da comunidade de enfermagem e outros profissionais de saúde (Who, 2020). Assim como na presente pesquisa, o papel da enfermagem em construir relacionamentos interpessoais na atenção primária foi identificado também em uma revisão de escopo realizada para determinar os papéis do enfermeiro na APS (Swanson *et al.,* 2020). Enfermeiros interagem durante longos períodos com diversos indivíduos, entre eles usuários e outros profissionais de saúde e de apoio; para que essas interações sejam saudáveis e permitam que objetivos mútuos sejam alcançados, é de fundamental importância que os enfermeiros desenvolvam variadas habilidades humanas. Estudantes de enfermagem se mostraram cientes da necessidade de manter relações interpessoais sólidas com a comunidade e outros profissionais envolvidos na prestação de cuidados de saúde.

Habilidades Conceituais

Estudantes relataram também a importância das habilidades conceituais para que enfermeiros possam planejar suas atividades e criar ações estratégicas visando a prestação de uma assistência de qualidade nas unidades básicas. As falas a seguir denotam as opiniões dos participantes com relação aos conhecimentos teóricos necessários aos enfermeiros:

"Educação permanente; ética; (...) tomada de decisão – bem como estratégias organizacionais e individuais para desenvolvê-las são importantes na prestação de assistência na APS" (Participante 5).

"O enfermeiro precisa ter muito conhecimento sobre o processo de enfermagem" (Participante 13).

Habilidades conceituais são importantes para ajudar os enfermeiros a avaliar, planejar e implementar planos de cuidado individualizados para cada paciente (Who, 2020). O enfermeiro precisa ter habilidades para gerenciar o cuidado, ou seja, capacidade de avaliar as necessidades dos pacientes, planejar e priorizar tarefas, monitorar e avaliar o processo de assistência, supervisionar e orientar a equipe de enfermagem (Almeida; Lopes, 2019). Para tanto, é preciso ter conhecimentos das teorias de enfermagem e adotar uma prática reflexiva, ou seja, baseada em evidências (Who, 2020). A importância da educação continuada para a área de saúde é indiscutível, portanto, programas de ensino que atualizem enfermeiros e os demais membros da equipe devem também ser desenvolvidos pelos enfermeiros e fazer parte da rotina das instituições de saúde que fazem parte da assistência primária. Além disso, é importante que os enfermeiros tenham conhecimento sobre os códigos de ética que regem a profissão, e contribuam, para que os outros membros da equipe de enfermagem também executem suas funções com base nesses princípios (Almeida; Lopes, 2019). A enfermagem é pautada em teorias e códigos éticos que devem estar presentes em todos os estágios do processo de cuidar. Enfermeiros precisam estar cientes de seus deveres frente à sociedade, atualizando seus conhecimentos e partilhando-os com os demais profissionais de saúde de modo a garantir a qualidade da assistência. Estudantes de enfermagem destacaram a necessidade de o enfermeiro buscar por novos conhecimentos e pautar a prestação de cuidados em informações atualizadas baseadas em evidências científicas e princípios éticos.

Vivências relativas à atenção básica à saúde

O quarto tema abrange as reflexões dos estudantes de enfermagem sobre suas vivências com relação à APS. O tema é dividido em dois subtemas: (1) Aspectos positivos da atenção básica à saúde e (2) Aspectos negativos da atenção básica à saúde.

Aspectos positivos da atenção básica à saúde

Os estudantes compartilharam suas experiências positivas a respeito da atenção básica à saúde; 70,8% dos participantes afirmou ter vontade de trabalhar na APS. Segundo os participantes, algumas das vantagens do enfermeiro que atua em tais instituições é poder exercer a profissão com maior autonomia e oferecer uma assistência contínua ao usuário. As falas a seguir reportam opiniões positivas dos estudantes de enfermagem com relação às várias atividades que podem ser desenvolvidas pelos enfermeiros na APS:

> *"Como acadêmica, tive a oportunidade de estar em campo como estagiária, e foi a experiência mais incrível. Lá eu fiz consulta de enfermagem, medicações, visitas domiciliares, visitas para as pessoas que têm hepatite, tuberculose, para avaliar se o paciente está acompanhando direito, dar orientações sobre medicamentos, tratamentos e alimentação. E foi tudo apaixonante e quero muito estar de volta em campo, agora como profissional"* (Participante 5).

> *"Gosto da atenção básica e do acompanhamento contínuo do paciente"* (Participante 13).

> *"Me identifico mais com atenção primária, nos dá mais liberdade de exercer a profissão"* (Participante 15).

> *"É um local de trabalho de maior autonomia para os enfermeiros"* (Participante 23).

Os estágios curriculares dos estudantes de enfermagem representam experiências importantes para a aquisição e aprimoramento de práticas e saberes necessários ao exercício profissional. Durante aulas práticas na APS os estudantes têm uma variedade de oportunidades que os habilita a refletir sobre o trabalho em equipe, autonomia, pensamento crítico, formação de novos hábitos e empatia (Santos *et al.,* 2016). Um relato de experiência de estudantes de enfermagem do Ceará apontou para a importância de visitas técnicas à UBS para que eles possam vivenciar o gerenciamento do cuidado e dos serviços que compõem a APS (Oliveira *et al.,* 2021). Outro relato de experiência, dessa vez conduzido com estudantes de enfermagem de Roraima, identificou que vivências relativas à atenção primária servem para estimular a autonomia e confiança, além de empoderar o aluno, especialmente através das consultas de enfermagem (Silva *et al.,* 2021). Estudantes de enfermagem de Lesoto apresentaram opiniões semelhantes com relação à vontade de trabalhar na APS devido à proximidade com os usuários, à oportunidade de acompanhar a evolução do processo de cuidado no caso de pacientes com doenças crônicas, e à

maior autonomia do enfermeiro em tais unidades (Phafoli *et al.,* 2018). Resultados semelhantes também foram encontrados numa pesquisa realizada com enfermeiros australianos com experiência em hospitais e que passaram a trabalhar em UBSs, a interação com os usuários e suas famílias, o papel do enfermeiro em tais unidades, a carga de trabalho e o respeito entre os membros da equipe multiprofissional foram os principais fatores responsáveis pela satisfação dos participantes (Ashley *et al.,* 2018). Observou-se que como na presente pesquisa, também em estudos anteriores foram retratadas experiências positivas de estudantes e profissionais de enfermagem com relação à APS, uma vez que prevenir doenças e promover a saúde dos indivíduos em um estágio em que as doenças não estão avançadas, e onde principalmente a educação em saúde pode ser essencial para o bem-estar coletivo traz muitos benefícios também para os profissionais de saúde, que se sentem satisfeitos, úteis e valorizados.

Aspectos negativos da atenção básica à saúde

Estudantes também relataram os pontos negativos da APS no Brasil. Segundo eles, a falta de reconhecimento do importante trabalho que a enfermagem realiza em tais instituições seria uma importante fonte de insatisfação para os enfermeiros que venham a atuar na área. O descaso, a falta de reconhecimento e a quantidade de trabalho do enfermeiro que atua na APS são relatados nas falas a seguir:

> *"Não gosto dessa área, acho avançada, útil, mas pouco conhecida"* (Participante 2).

> *"Não (tenho vontade de trabalhar com atenção básica à saúde) infelizmente é muito trabalho pra pouco reconhecimento"* (Participante 6).

> *"Não é uma área do meu interesse. Tem muita carência de equipamentos para melhor atender os pacientes"* (Participante 10).

Deficiências relacionadas à estrutura física e material das UBSs como falta de equipamentos e materiais que além de causar a insatisfação do usuário também gera sobrecarga de trabalho, e as disparidades estruturais e organizacionais das instituições de saúde, que limitam as ações da enfermagem e desencadeiam o baixo reconhecimento do trabalho clínico dos enfermeiros (Nunciaroni *et al.,* 2022) podem fazer com que os estudantes de enfermagem tenham opiniões negativas sobre esta área da saúde. Essas opiniões diferem das encontradas numa pesquisa realizada com enfermeiros australianos que passaram a atuar recentemente na APS, segundo eles,

enfermeiros são mais valorizados e respeitados tanto por usuários como por outros profissionais de saúde nas UBSs do que nos hospitais (Ashley *et al.,* 2018). Entende-se que uma vez que as UBSs trabalhem com pessoal, equipamentos e materiais suficientes em termos de quantidade e qualidade, a enfermagem poderá exercer suas funções de forma mais eficaz e eficiente, o que levará ao reconhecimento da comunidade e consequentemente à satisfação dos enfermeiros que atuam em tal nível de assistência.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo conhecer as opiniões de estudantes de graduação em enfermagem de diferentes regiões do Brasil sobre a atenção básica à saúde no país e o papel do enfermeiro nesse nível de assistência. Os estudantes reconheceram a importância da APS, mas também identificaram várias falhas como falta de recursos humanos e materiais que ameaçam a qualidade da assistência prestada em tais instituições. Foram identificadas várias funções assistenciais, educativas e administrativas dos enfermeiros que atuam na APS. Habilidades técnicas como conhecimento das práticas de enfermagem, habilidades humanas como comunicação eficaz, gerenciamento de conflitos, capacidade de trabalhar em equipe e desenvolver empatia, e habilidades conceituais para agir de maneira ética e com base nas teorias de enfermagem foram identificadas pelos estudantes como essenciais para que enfermeiros possam atuar de forma eficaz e eficiente na APS. A proximidade com a comunidade, a possibilidade de uma assistência contínua e uma maior autonomia foram identificadas pelos estudantes como aspectos positivos da atuação do enfermeiro na APS, no entanto, a falta de reconhecimento e condições de trabalho inadequadas como falta de pessoal e materiais foram apontados como pontos negativos de se trabalhar na assistência primária.

O enfermeiro exerce funções essenciais na APS, por isso, é fundamental que os estudantes de enfermagem sejam capacitados por meio de disciplinas teóricas e práticas para atuarem em UBSs, uma vez que a assistência prestada nessa esfera do sistema de saúde é crucial para a melhora da qualidade de vida da população. A enfermagem desenvolve um papel de destaque na APS, sendo uma das profissões mais importantes na equipe multidisciplinar que atua nesse nível de atenção à saúde. Enfermeiros são responsáveis pelo engajamento da comunidade em atividades que visam a promoção de hábitos saudáveis e a prevenção de doenças. Assim, estudantes de enfermagem devem estar cientes do importante papel do enfermeiro na APS e

devem também estar preparados para atuarem nesse nível de assistência. Mais estudos que utilizem diferentes metodologias devem ser conduzidos para avaliar as opiniões e a capacitação de estudantes a respeito da APS no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOU MALHAM, S. *et al.* Changing nursing practice within primary health care innovations: the case of advanced access model. **BMC Nursing**, v. 19, n. 115, 2020.

ALMEIDA, M.C.; LOPES, M.B.L. Atuação do enfermeiro na atenção básica de saúde. **Revista de Saúde Dom Alberto***,* v. 4, n. 1, p. 169 – 186, 2019.

AMIN, A. *et al.* Pathways to enable primary healthcare nurses in providing comprehensive primary healthcare to rural, tribal communities in Rajasthan, India. **Frontiers in Public Health**, v. 8, 2020.

ANDRES, F. DA C. *et al.* A utilização da plataforma Google Forms em pesquisa acadêmica: relato de experiência. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e284997174, 2020.

ARAÚJO, T.I. *et al.* Educação Em Saúde: um olhar da equipe multidisciplinar na atenção primária. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 16845–16858, 2020.

ARRUDA, C.A.M.; BOSI, M.L.M. Satisfação de usuários da Atenção Primária à Saúde: um estudo qualitativo no Nordeste do Brasil. **Interface**, v. 21, n. 61, p. 321–332, 2017.

ASHLEY, C. *et al.* Work satisfaction and future career intentions of experienced nurses transitioning to primary health care employment. **Journal of Nursing Management**, v. 26, n. 6, p. 663–670, 2018.

BLAY, N. *et al.* The community nurse in Australia. Who are they? A rapid systematic review. **Journal of Nursing Management**, v. 30, n. 1, p. 154–168, 2022.

BONFIM, D. *et al.* Identificação das intervenções de enfermagem na Atenção Primária à Saúde: parâmetro para o dimensionamento de trabalhadores. **Revista da Escola de Enfermagem da U S P**, v. 46, n. 6, p. 1462–1470, 2012.

BOUSQUAT, A. *et al.* Tipologia da estrutura das unidades básicas de saúde brasileiras: os 5 R. **Cadernos De Saude Publica**, v. 33, n. 8, p. e00037316, 2017.

BRASIL, **Resolução CNE/CES n. 3**, de 07 de novembro de 2001. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em enfermagem. Ministério da Educação Brasília, DF, 2001.

BRZOZOWSKI, S.L. *et al.* Primary care nurses' perception of leadership and the influence of individual and work setting characteristics: A descriptive study. **Journal of nursing management**, v. 30, n. 7, p. 2751–2762, 2022.

COSTA, M.A.A.DA; NITÃO, F.F. Atuação do enfermeiro na atenção básica de saúde: gestão e cuidados primários em tempos de pandemia. **Temas em Saúde**, v. 21, n. 5, p. 143–161, 2021.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. Research design (5th ed.). SAGE Publications, 2018.

EPPERLY, T. *et al.* The shared principles of primary care: A multistakeholder initiative to find a common voice. **Family Medicine**, v. 51, n. 2, p. 179–184, 2019.

FRACOLLI, L.A.; CASTRO, D.F.A. Competência do enfermeiro na Atenção Básica: em foco a humanização do processo de trabalho. **Mundo da Saúde**, v. 36, n. 3, p. 427–432, 2012.

GRANEHEIM, U.H.; LUNDMAN, B. Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. **Nurse Education Today**, v. 24, n. 2, p. 105–112, 2004.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E.G. Naturalistic inquiry (1st ed.). SAGE Publications,1985.

MELO, G. A. *et al.* Unidades básicas de saúde: uma análise à luz do programa nacional de melhoria do acesso e da qualidade na atenção básica. **Temas em Saúde**, v. 18, n. 1., p. 5–16, 2018.

MUTSHATSHI, T.E.; MUNYAI, V. Challenges experienced by Primary Health Care nurses rendering 24 hours service at designated clinics in Musina local area, Limpopo province. **The Open Public Health Journal**, v. 15, n. 1, p. e187494452202241, 2022.

NUNCIARONI, A.T. *et al.* Enfermagem na APS: contribuições, desafios e recomendações para o fortalecimento da Estratégia Saúde da Família. **APS EM Revista**, v. 4, n. 1, p. 61–80, 2022.

OECD. **Realising the potential of primary health care**. Paris Cedex, France: Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), 2019.

OLIVEIRA, M.J.S. *et al*. Aproximação do acadêmico de enfermagem com a gestão da unidade básica de saúde: relato de experiência. **REPENF – Revista Paranaense de Enfermagem**, v. 4, n. 1, p. 90-95, 2021.

PHAFOLI, S.H. *et al.* Student and preceptor perceptions of primary health care clinical placements during pre-service education: Qualitative results from a quasi-experimental study. **Nurse Education in Practice**, v. 28, p. 224–230, 2018.

SANTOS, J.A. *et al.* (2016). Estágio curricular em enfermagem na unidade de saúde da família baiana: relato de experiência. **Revista de Enfermagem UFPE On Line**, v. 10, n. 5, p. 1877–1883, 2016.

SARTI, T.D. *et al.* Qual o papel da Atenção Primária à Saúde diante da pandemia provocada pela COVID-19? **Epidemiologia e Serviços De Saúde: Revista do Sistema Único de Saúde do Brasil**, v. 29, n. 2, p. e2020166, 2020.

SILVA, G.F. DA *et al*. Relato de estudantes universitários de enfermagem sobre a formação de competências em Saúde Coletiva. **Saúde em Redes**, v. 7, n. 2, p. 99–110, 2021.

SOUSA, A.N. Monitoramento e avaliação na atenção básica no Brasil: a experiência recente e desafios para a sua consolidação. **Saúde em Debate**, v. 42, n. spe1, p. 289–301, 2018.

SWANSON, M. *et al.* The role of registered nurses in primary care and public health collaboration: A scoping review. **Nursing Open**, v. 7, n. 4, p. 1197–1207, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. REGIONAL OFFICE FOR EUROPE. **Competencies for Nurses Working in Primary Health Care**. [s.l.] World Health Organization. Regional Office for Europe, 2020.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 19.

Intervenções de enfermagem baseadas na educação em saúde do hipertenso: revisão sistemática de literatura

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.643080

Mateus dos Reis Lopes[1]
Victória Sophia Alves Silva[1]

[1]Faculdade Uninassau Belém, Belém, Pará

Resumo: Introdução: A hipertensão arterial é uma doença crônica que apresenta vários fatores de risco dentre eles a obesidade, a genética e o sedentarismo. Para promover adesão ao tratamento, orientação sobre a doença e ensino, a Enfermagem promove ações de Educação em Saúde aos hipertensos. **Objetivo:** Analisar as intervenções de enfermagem baseadas na Educação em Saúde do hipertenso em serviços de Atenção Primária à Saúde, bem como avaliar as metodologias empregadas na Educação em Saúde. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, realizada através da pesquisa exploratória, em 2023, nas bases de dados científicas: Biblioteca Virtual em Saúde e Scielo. Optou-se por materiais publicados no período de 2019 a 2023 e no idioma Português, Inglês e Espanhol. Para a coleta e análise de dados, o método de Bardin foi utilizado. **Resultados:** Para as intervenções, os enfermeiros realizam Consultas de Enfermagem e Atividades Educativas de Saúde individuais e coletivas. Existem várias metodologias de Educação em Saúde, as observáveis foram: atividades físicas, tendo como exemplo a capoterapia, quebra-cabeças para colorir, produções de cartazes com "carinha felizes", bingos em que cada número representa uma pergunta sobre características da doença, através dessas evidências, destaca-se o engajamento do usuário no programa HIPERDIA. **Considerações finais:** Compreende-se, que as diversas metodologias de Atividades Educativas realizadas pela Equipe de Enfermagem, são métodos que promovem a adesão ao tratamento do hipertenso, além de prevenir agravos, contribui para a qualidade de vida, promove vínculo, ensina e orienta o paciente sobre sua doença.

Palavras-chave: Enfermagem, Hipertensão arterial, Educação em saúde.
Área Temática: Enfermagem

INTRODUÇÃO

As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) tornaram-se um problema de saúde pública no Brasil. Dessa maneira, como consequência da transição epidemiológica o perfil epidemiológico brasileiro mudou, a expectativa de vida da população aumentou, assim como o sedentarismo, a obesidade e outros fatores que induzem o desenvolvimento de Doenças Cardiovasculares (DCV) como a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS). (Santos *et al.,* 2019, p. 96).

Destaca-se que a HA atinge cerca de 32,5% (36 milhões) de indivíduos adultos brasileiros e pode ser responsável por 50% das mortes por DCV no País (SILVA et al., 2020, p. 4). Sendo assim, A HAS é definida como uma condição clínica multifatorial de saúde, na qual a pessoa possui níveis elevados e sustentados de pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHG e/ ou pressão diastólica ≥ 90 mmHG, provocando alterações de órgãos alvo, a exemplo do coração, encéfalo, rins e vasos sanguíneos. (Brasil, 2021, p. 14).

Nesse viés, é de extrema importância compreender que a Educação em Saúde (ES) é uma importante ferramenta no processo de conhecimento individual e coletivo de profissionais e usuário dos serviços de saúde. Explicasse que no final do século XIX e inicio do século XX, o Brasil passava pelo período de crescimento urbano e condições sanitárias que ameaçavam a saúde da população, nesse momento surge a ES como processo formador de condutas saudáveis, através de discursos e práticas coercitivas (Paraizo-Horvath *et al.*, 2020, p. 428).

Muitos fatores de risco estão associados ao estilo de vida das pessoas, portanto a HAS pode ser evitada através do controle desses fatores. Dessa maneira, pontua-se dentre os principais fatores de risco causais no aumento da Pressão Arterial (PA): consumo excessivo de bebidas alcoólicas, inatividade física ou sedentarismo, genética, o avançar da idade (geralmente população a partir de 60 anos), sexo, obesidade, alta ingestão de sódio fazendo com que o corpo retenha líquidos e por consequência aumente a PA (Santos *et al.,* 2022, p. 2).

Ressalta-se a importância dos profissionais da saúde em conhecerem a HAS e estarem integrados para promoverem vínculo com o paciente e atividades de ES. Dessa forma, a equipe de enfermagem possui papel importante na identificação dos fatores de risco, na compreensão dos hábitos promotores da saúde, na efetivação das práticas de cuidado, na prevenção de doenças e principalmente nas consultas de enfermagem e ações de ES para que haja adesão ao tratamento medicamentoso e não medicamentoso do paciente. (Oliveira *et al.,* 2022, p. 8).

Face ao exposto, desenvolveu-se o estudo para responder a seguinte questão: quais as intervenções de enfermagem baseadas na educação em saúde do hipertenso podem promover adesão ao tratamento? Dessa maneira, o estudo foi desenvolvido com objetivo de analisar as estratégias de ações educativas em saúde com a participação de profissionais e/ ou acadêmicos de enfermagem.

METODOLOGIA

Para fundamentar teoricamente o estudo realizou-se uma pesquisa exploratória nas bases de dados científicas Biblioteca Virtual em Saúde e Scielo, no ano de 2023, por meio da revisão sistemática da literatura, com o propósito de resolver a seguinte questão de estudo: Quais as intervenções de enfermagem baseadas na educação em saúde do hipertenso nos serviços de Atenção Primária à Saúde ?

Para construir a pergunta lógica de pesquisa, foi utilizado o método PICO de natureza clínica, na qual a população (P), são pacientes com Hipertensão; As intervenções (I), abordam a Educação em Saúde; Não houve comparação (C); Outcome (O), adesão ao tratamento.

O estudo teve foco em resgatar o maior número de materiais possíveis, os descritores foram pesquisados na plataforma DeCS/ MeSH para embasar o estudo e apresentar uma busca alvo de informações, destaca-se os descritores utilizados: Hipertensão Arterial Sistêmica; Educação em Saúde; Atenção Primária à Saúde; Enfermagem; Adesão ao Tratamento.

O presente estudo foi desenvolvido de forma sistemática em etapas que serão descritas na tabela 1. No que concerne aos objetivos, foi elaborado um objetivo geral: analisar as intervenções de enfermagem baseadas na educação em saúde do hipertenso em serviços de Atenção Primária à Saúde; Possui também três objetivos específicos: Avaliar as metodologias empregadas na Educação em Saúde do hipertenso; Investigar a efetividade que a Educação em Saúde promove; Observar a adesão ao tratamento medicamentoso e não medicamentoso da pessoa hipertensa. Dessa forma, os objetivos estão diretamente articulados de modo a resolver o problema de pesquisa e produzir conhecimento técnico-científico.

Tabela 1. Etapas para a elaboração do estudo

Etapas	**Descrição**
1. Breve conhecimento do assunto abordado	Buscas nas bases de dados sobre assuntos relacionados à Hipertensão e Educação em Saúde.
2. Seleção dos materiais	Selecionados os materiais para a síntese do assunto a ser estudado.
3. Definição do tema	Após a leitura dos resumos e introduções, o tema foi selecionado.
4. Elaboração do problema de pesquisa	O problema de pesquisa foi formulado a partir da metodologia PICO.
5. Formulação de hipótese	Formulada através de uma pergunta para responder ao problema de pesquisa.

6. Definição dos objetivos	Nessa etapa, definiu-se um objetivo geral e três objetivos específicos.
7. Aplicação do Método de Bardin	Etapa selecionada para a coleta e análise de dados.
8. Elaboração dos critérios de inclusão e exclusão	Etapa importante para identificar os artigos que são compatíveis com o estudo.
9. Agrupamento e interpretação dos dados coletados	Para elaborar os resultados e discussões todos os materiais foram agrupados em abas na internet para que se observa-se, compreende-se e pudesse interpretar os dados utilizados.

O método de Bardin foi utilizado para a coleta de dados e análise criteriosa do presente estudo e se encontra descrito no Anexo A. Dessa maneira, sua análise decorre de três fases que são: Pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Face ao exposto, na pré-análise o tema foi definido a partir da organização dos materiais coletados e da leitura dos resumos e introduções dos artigos agrupados na plataforma Word 2010. Na fase de exploração dos materiais, os primeiros artigos a serem lidos foram no idioma Português, Inglês e Espanhol, respectivamente. Ainda nessa fase, todos os artigos foram analisados para sintetizar um melhor conteúdo informativo e articulado entre os materiais já publicados, assim como, agrupar os resultados e discussões de todos os artigos selecionados em abas na Internet para entender, compreender e produzir resultados confiantes a este estudo.

Os estudos incluídos foram materiais publicados entre o período de 2019 a 2023; Materiais que apresentassem a temática ou estratégias de Educação em Saúde no resumo; Estudos publicados em Português, Inglês e Espanhol; Estudos que nos resultados e discussões demonstrassem a adesão ao tratamento. Dessa forma, os critérios de exclusão foram estudos publicados no ano de 2019 a 2023 que não abordassem as intervenções de enfermagem baseadas na Educação em Saúde ao Hipertenso; Estudos publicados em Português Inglês e Espanhol que não apresentassem no resumo metodologias utilizadas para adesão ao tratamento; Artigos que nos resultados e discussões demonstrassem somente adesão ao tratamento medicamentoso; Artigos que apresentassem a temática ou estratégias de educação em saúde no resumo mas não disponíveis de forma gratuita.

Anexo

Anexo a. instrumento de coleta de dados

A – identificação	
Título do Artigo:	
Título do Periódico:	
Autores:	
País:	
Idioma:	
Ano de Publicação:	
B – Instituição Sede do Estudo:	
Hospital:	
Universidade:	
Centro de Pesquisa:	
Instituição Única:	
Pesquisa Multicêntrica:	
Outras Instituições:	
Não Identificado o local:	
C - Características Metodológicas do Estudo:	
1. Tipo de Publicação:	1. Pesquisa ( ) Abordagem Qualitativa ( ) Abordagem Quantitativa 2. Não Pesquisa ( ) Revisão de Literatura ( ) Relato de Experiência ( ) Outras:
2. Objetivo	

3. Amostra	1. Seleção ( ) Radômica ( ) Coveniência ( ) Outra:___ 2. Tamanho (n) ( ) Inicial: ( ) Final: 3. Características Idade: Raça: 4. Critérios de inclusão e exclusão dos sujeitos:
4. Instrumento de coleta de dados	
5. Tipo de análise dos dados	
6. Principais resultados encontrados	6.1 Positivos:

Foram incluídos 12 artigos científicos que atenderam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos e um documento classificado pela Biblioteca Virtual em Saúde como não convencional (ítem informacional que aparece fora dos canais convencionais de publicação).

Através da análise dos estudos, três foram publicados em 2019, quatro publicados em 2020, um em 2021, quatro estudos em 2022 e um estudo publicado em 2023. Identificou-se que todos os estudos foram produzidos no Brasil e publicados no idioma Português.

Dentre os objetivos analisados nos estudos, foi possível identificar que um estudos buscou avaliar a influência do uso da tecnologia educacional para o controle da PA; Dois artigos que buscaram descrever a experiência após realizar um projeto Baseado em medidas educativas; Um estudo que propôs identificar os recursos utilizados para estimular a adesão ao tratamento; Um Artigo que apresentou a experiência em realizar intervenções baseado na metodologia de Charles Maguerez; Um que buscou relatar a experiência de sessões sobre saúde cardiovascular na moradia de hipertensos e diabéticos; Um artigo que avaliou a adesão ao tratamento medicamentoso e não medicamento de hipertensos.

Observou-se que através da realização das intervenções de enfermagem baseadas em atividades de Educação em Saúde como: atividades físicas, tendo como exemplo a capoterapia, quebra-cabeças para colorir (pintura), produções de cartazes com “carinha felizes” representando atividades boas que o usuário pode praticar para hábitos saudáveis, realizações de bingos em que cada número representa uma pergunta sobre características da doença, através destas evidências destaca-se o engajamento do usuário no programa Hiperdia.

Tabela 1. Características das publicações

Título/ autor/ data de publicação	**Objetivos**	**Atividades realizadas**	**Resultados**
Educação tecnológica hibrida blended learning adesão ao paciente hipertenso: Ensaio clinico randomizado; OLIVEIRA et al., 2022	Avaliar a influência do uso da tecnologia educacional híbrida blended learning (ensino presencial associado por meio do ambiente virtual de aprendizado “E-Care da Hipertensão”) na melhoria do controle da pressão arterial.	dividido em dois grupos: a) Grupo Hibrido com 14 pacientes submetidos a orientação individual por meio da consulta de Enfermagem a cada 20 dias com a utilização do recurso tecnológico educacional digital “E-Care da Hipertensão” ; b) Grupo Controle com 16 pacientes em que se utilizou da consulta com orientação individual por meio da consulta de Enfermagem a cada 20 dias sem o uso da tecnologia educacional.	Para o Grupo Hibrido quando realizadas as comparações no início do estudo (momento da randomização) ao final 120 dias observou-se diferenças estatísticas em relação a diversas variáveis, a saber: a) circunferência abdominal, na randomização 99,61±10 vs. 96,69±8 (p=0,006); b) em relação a MAPA na pressão arterial sistólica PAS de vigília (PAS) 159,61±15mmHg vs. 143,30±19mmHg (p=< 0,001); c) pressão arterial diastólica na vigília (PAD) 106,61±12mmHg vs. 95,92±15mmHg (p= < 0,001); d) quanto a carga pressórica da MAPA na randomização para PAS na vigília obteve-se 93,28±7mmHg vs. 66,38±31mmHg (p=0,003); e) quanto aos valores da PAD 92,63±11mmHg vs. 70,96±28mmHg (p=0,002). C

Experiência exitosa de uma intervenção para mudança do estilo de vida dos pacientes hipertensos Estratégia Saúde da Família em Barcarena, Pará; LACERDA; PIRES, 2022	Descrever a experiência após a realização de um projeto de intervenção baseado em medidas educativas e assistenciais voltadas aos pacientes hipertensos cadastrados no Programa Hiperdia da Unidade Básica de Saúde (UBS) São José do município de Barcarena, Pará.	execução de rodas de conversa sobre formas de prevenção e tratamento da Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), ressaltando a importância da adoção de estilo de vida saudável, considerando a cultura local e alimentos regionais.	Após a intervenção, observou-se melhor engajamento da equipe de saúde, maior adesão ao tratamento pelos pacientes, melhor controle da Pressão Arterial (PA) durante as consultas e maior intervalo entre as consultas de retorno, além de diminuírem as urgências hipertensivas.
O enfermeiro e a questão da adesão do paciente ao tratamento da hipertensão arterial sistêmica; SALLES *et al*., 2019	Identificar os recursos utilizados pelo enfermeiro da estratégia saúde da família (ESF) para estimular a adesão do paciente ao tratamento da Hipertensão Arterial Sistêmica.	o enfermeiro apresenta interação direta com o paciente e realiza controle na regularidade das consultas de enfermagem e orientações necessárias para garantir a adesão do paciente ao tratamento, através da realização de palestras, orientações de enfermagem e estimulação dos participantes dos grupos	os enfermeiros realizam consultas de enfermagem garantindo a adesão dos participantes em atividades educativas de grupo, como palestras e orientações de enfermagem.
Intervenção de saúde sobre hipertensão e diabetes; SILVA *et al*., 2019	Apresentar a experiência de uma intervenção realizada com pacientes hipertensos e diabéticos, seguindo os parâmetros da Metodologia do Arco de Charles Maguerez.	Problematização com Arco, de Charles Maguerez	identificou-se a não adesão dos pacientes hipertensos e diabéticos às consultas de HiperDia e, com o auxílio das etapas Arco de Charles Maguerez, realizou-se uma intervenção em saúde onde foram ofertadas, aos participantes, consultas de Enfermagem com: verificação da pressão arterial, teste de glicemia e peso. Distribui-se, após a consulta, um lanche nutritivo, ressaltando a importância de uma alimentação saudável, bem como estimulando a prática regular de atividade física de forma correta, tornando esse processo essencial para o controle e tratamento das doenças.

Educação em saúde no domicílio de idosos hipertensos e/ou diabéticos; MOREIRA *et al*., 2020	Relatar a experiência de sessões educacionais sobre saúde cardiovascular no domicílio de idosos com hipertensão arterial e/ou Dibetes Mellitus.	sessão educativa em saúde por meio da visita domiciliar.	notou-se que as idosas aderiram mais às atividades do que os idosos. Destacou-se que a maioria dos idosos pensava que a alimentação saudável era dispendiosa, impressionando-se com a explicação sobre os aditivos do cigarro e seus malefícios. Verifica-se que os idosos que não praticavam atividade física justificaram a ausência dessa prática pelo desinteresse e pela falta de entusiasmo.
Dançaterapia, pintura e arte com usuários do HiperDia: experiência extensionista; BRITO *et al*., 2020	Relatar a experiência de acadêmicos de Enfermagem no desenvolvimento de um projeto de dançaterapia, pintura e arte no HiperDia Saudável.	O projeto de extensão: Dançaterapia, Pintura e Arte no HIPERDIA Saudável, foi desenvolvido em 3 Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município de Picos Piauí.	Notou-se o engajamento dos usuários do HIPERDIA, os quais mostravam-se em cada encontro mais proativos em participar e questionar, expondo curiosidade e interesse pela temática. Observou-se dificuldade de compreensão dos pacientes sobre o processo patológico das doenças crônicas hipertensão e diabetes, no entanto, buscou-se simplificar ao máximo a comunicação decodificando termos técnicos à linguagem popular para alcançar compreensão satisfatória.
Efetividade da consulta de enfermagem na adesão ao tratamento da hipertensão arterial sistêmica; Mota; Moura-Lanza; Nogueira-Cortez, 2023	Avaliar a adesão ao tratamento medicamentoso e não-medicamentoso de usuários de um serviço de atenção primária diagnosticados com hipertensão arterial sistêmica antes e após a implementação da consulta de enfermagem sistematizada.	Duas consultas de enfermagem no primeiro e terceiro momento. No segundo momento, seis encontros em grupos foram realizados com os temas "Mapas dos sentimentos", "Dieta DAS(dietary approaches to stop hypertension" e "Lesões de órgão alvo	As participações nas atividades de saúde "Sentimentos", "Dieta DASH" e "Lesão de Órgãos Alvo" foram de, respectivamente, 7 (50%), 6 (42,6) e 1 (7,1%) participantes. Houve associação estatística para o nível de adesão ao tratamento segundo o QATHAS após as intervenções de enfermagem (p=0,005).

Fonte: Elaborado pelo autor

Identificou-se a efetividade que a Educação em Saúde promove aos usuários hipertensos, através das consultas de enfermagem, atividades educativas em grupos que valorize as vivências e os conhecimentos prévios dos usuários, os sentimentos dos participantes, o diálogo e os recursos

didáticos promovem a adesão ao tratamento medicamento e não medicamentoso, além da diminuição de crises hipertensivas, controle de peso e redução da glicemia em jejum.

Constatou-se em um estudo publicado em 2022 que há diferentes formas de ações Educativas em Saúde, uma dessas formas são as Tecnologias Educacionais em Saúde a exemplo do modelo "E- Care da Hipertensão", que visa a prática de comportamentos saudáveis de ensino e aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avalia-se que o ponto forte deste estudo demonstrou várias metodologias educacionais individuais e coletivas em saúde para o controle da Pressão Arterial, aderência ao regime terapêutico e o engajamento entre os profissionais e acadêmicos dos serviços de Atenção Primária à Saúde. Dessa maneira, ressalta-se a importância de atividades em grupos, uma vez que são fontes de informações e através de uma prática coletiva permite problematizar, discutir e trocar experiências com os profissionais proporcionando assim, maior conhecimento sobre sua patologia (Lima *et al*., 2020, p.6).

Observou-se que alguns fatores podem interferir na aderência do paciente ao tratamento da Hipertensão Arterial, como questões culturais, conhecimento sobre sua doença, mudanças de hábitos e estilos de vida, questões financeiras devido ao custo de deslocamento até a unidade de saúde. De igual modo, um estudo apontou que ter pouco conhecimento, preguiça, alimentação não saudável, consumir bebidas alcoólicas, custo do tratamento e o esquecimento de tomar a medicação dificulta a adesão ao tratamento (Miranda *et al.,* 2021, p. 1).

Dessa forma, entendeu-se que a Enfermagem deve compreender o ambiente em que o paciente está inserido, quais suas limitações, planejar hábitos de vida pra prevenção de doenças, assim como envolver os familiares e a sociedade, através de Palestras e outras formas de Educação em saúde, promovendo o bem estar e qualidade da população. Nesse viés, um estudo evidenciou que a finalidade do trabalho de enfermagem envolve prevenir doenças e danos, promover saúde e qualidade de vida, assim como Educação em Saúde, para promover adesão ao tratamento e melhora do quadro clínico (Araújo; Alencar, 2022, p 99).

Através da análise dos estudos, identifica-se que as ações educativas colaboram para que o usuário possa adotar um estilo de vida saudável, assim como ser o próprio responsável pelo seu

cuidado. Dessa forma, um estudo construiu um vídeo educacional sobre Dieta Dash, que durante o vídeo, apresentou os alimentos restritos como açucares e gordura e logo após, abordou os alimentos preconizados pela dieta, que incluem frutas, verdura e laticínios magros, possibilitando por meio do vídeo, a divulgação de informações e promovendo saúde a população (Neto *et al.*, 2020, p. 3).

Destacou-se que as atividades preventivas de Educação em Saúde devem ser colocadas em prática por toda a equipe de saúde e sua efetividade depende de diálogos, esclarecimentos sobre sua doença, respeito e da promoção de vínculo da equipe multiprofissional com o usuário. Dessa maneira, um estudo produziu e validou um vídeo para demonstrar as etapas corretas da aferição de Pressão Arterial indireta através do método oscilométrico, apresentando os equipamentos necessários e a interpretação correta dos valores obtidos. Dessa forma, o estudo vai ao encontro do conteúdo abordado, demonstrando a importância da equipe de Enfermagem em aprofundar seus conhecimentos para promoção de saúde a comunidade (Caetano *et al*., 2021, p. 11).

Destaca-se a importância do paciente em realizar o tratamento medicamentoso atrelado às mudanças no estilo de vida, bem como desenvolver hábitos promotores de qualidade de vida como: prática regular de exercícios físicos, diminuição do estresse, alimentação saudável, controle do peso, evitar o tabagismo e o consumo de bebidas alcoólicas (Adeodato *et al.*, 2022, p. 5)

CONCLUSÃO

A proposta de evidenciar as intervenções de Enfermagem baseadas na Educação em Saúde do hipertenso em serviços de Atenção Primária à Saúde foi alcançada, no momento em que demonstrou-se várias metodologias utilizadas pelos profissionais de saúde, em específico, a equipe de enfermagem e os graduandos em enfermagem que demonstraram seu empenho buscando as melhores metodologias de Atividades Educativas para que o paciente possa aderir ao regime terapêutico.

O estudo apresentou limitações, entre elas a participação da população que possui diabetes, na qual o foco era somente o hipertenso, entretanto foi incluída, para demonstrar que a Educação em Saúde pode ser uma proposta para essa população.

Sendo assim, pode-se afirmar que foi de extrema importância para a Enfermagem criar métodos educacionais em saúde, com o foco na adesão do paciente ao tratamento e desenvolver hábitos de vida saudáveis, mas também em proporcionar a integração multiprofissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEODATO, A.M.S.C. *et al*. Relação entre hábitos de vida, aspectos clínicos e pressão arterial média de pacientes com hipertensão. **Enferm. foco (Brasília)**, Ceará, v. 13, p. 5, 2022. Disponível em: https://enfermfoco.org/wp-content/uploads/articles_xml/2357-707X-enfoco-13-e-202225/2357-707X-enfoco-13-e-202225.pdf. Acesso em: 11 abr. 2023.

ARAÚJO, A.C.F.; ALENCAR, T.O.S. Processo de Trabalho de Enfermeiras na Atenção Primária à Saúde de Hipertensos e Diabéticos. **REVISA (Online)**, Bahia, v. 11, p. 99, n. 1, 2021. Disponível em: http://revistafacesa.senaaires.com.br/index.php/revisa/article/view/863/789. Acesso em: 11 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Linha de Cuidado do adulto com hipertensão arterial sistêmica.** Brasília, 2021.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70; 2016.

BRITO, V.R.R. *et al*. Dançaterapia, pintura e arte com usuários do HiperDia: experiência extensionista. **Rev. enferm. UFPI**, Piauí, v. 9, p. 1, 2020. Disponível em: https://ojs.ufpi.br/index.php/reufpi/article/view/9997/pdf. Acesso em: 11 abr. 2023.

CAETANO, G.M. *et al*. Construção e validação de vídeo educativo sobre medida da pressão arterial em programas de rastreamento. **Texto & contexto enferm** , São Paulo, v. 30, p. 11, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tce/a/ZN8RM3BhvqxKwJbDGL5qnDj/?lang=en. Acesso em: 12 abr. 2023.

LACERDA , T.O.V.; PIRES, C.A.A. Experiência exitosa de uma intervenção para mudança do estilo de vida dos pacientes hipertensos Estratégia Saúde da Família em Barcarena, Pará. **Saúde Redes**, Pará, v. 8, 2022. Disponível em: http://revista.redeunida.org.br/ojs/index.php/rede-unida/article/view/3527. Acesso em: 11 abr. 2023.

LIMA , J.P. *et al*. Letramento funcional em saúde de idosos com hipertensão arterial na Estratégia de Saúde da Família. **Rev Bras Enferm**, Rio Grande do Sul, v. 73, p. 6, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/reben/a/MtXjxzTgYCr9KXyngZ39XKN/?lang=en. Acesso em: 12 abr. 2023.

MIRANDA, P.R.O. *et al*. Percepção de pessoas com hipertensão arterial sobre aspectos que influenciam a adesão ao tratamento. **Rev. enferm. UFSM**, [*s. l.*], ano 2021, v. 11, ed. 6, p. 1, 2021. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/42403/html. Acesso em: 12 abr. 2023.

MOREIRA, R.P. *et al*. Educação em saúde no domicílio de idosos hipertensos e/ou diabéticos. **Rev. enferm. UFPE on line**, Ceará, v. 14, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/245034/35577. Acesso em: 11 abr. 2023.

MOTA, B.; MOURA-LANZA, F.; NOGUEIRA-CORTEZ, D. Efetividade da consulta de enfermagem na adesão ao tratamento da hipertensão arterial sistèmica. **Rev. salud pública** , Minas Gerais, v. 21, n. 3, p. 329, 2019. Disponível em: http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v21n3/0124-0064-rsap-21-03-e370291.pdf. Acesso em: 11 abr. 2023.

NETO, F.J.C. *et al*. Construção de tecnologia educacional: promoção do conhecimento sobre dieta dash. **Rev enferm UFPE on line**, Piauí, v. 14, p. 3, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/244271/35009. Acesso em: 12 abr. 2023.

OLIVEIRA, G. *et al*. Fatores de risco cardiovascular, saberes e práticas de cuidado de mulheres: possibilidade para rever hábitos. **Esc Anna Nery** , [*s. l.*], p. 8, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ean/a/B8CzTYV7WQNTHZHSWQrNgJb/?lang=pt. Acesso em: 11 abr. 2023.

OLIVEIRA, J. C. *et al*. Educação tecnológica hibrida blended learning adesão ao paciente hipertenso: ensaio clinico randomizado. **Rev. bras. hipertens**, [*s. l.*], v. 29, n. 1, p. 19, 2022. Disponível em: http://departamentos.cardiol.br/sbc-dha/profissional/revista/29-1/05_revista%20brasileira%20de%20hipertens%C3%A3o_29_n1.pdf. Acesso em: 11 abr. 2023.

PARAIZO-HORVATH, C. M. S. *et al*. Ações de educação em saúde às pessoas com hipertensão arterial: espaço para processo terapêutco, troca de conhecimentos e experiências. **Rev. APS.**, [*s. l.*], v. 23, n. 2, p. 428, 2021. Disponível em: https://periodicos.ufjf.br/index.php/aps/article/view/15991. Acesso em: 11 abr. 2023.

SALLES, A.L.O. *et al*. O enfermeiro e a questão da adesão do paciente ao tratamento da hipertensão arterial sistêmica. **Rev. enferm. UERJ**, Rio de Janeiro, v. 27, p. 1, 2019. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/37193/29710. Acesso em: 11 abr. 2023.

SANTOS, A.F.S. *et al*. Ação de prevenção e controle da hipertensão e diabetes na comunidade: subsídios para enfermagem. **Rev. enferm. UFPI**, Alagoas, v. 3, n. 3, 2019. Disponível em: https://ojs.ufpi.br/index.php/reufpi/article/view/7977/pdf. Acesso em: 11 abr. 2023.

SANTOS, M.I.T. *et al*. Tecnologias educativas para adesão no tratamento de hipertensão: revisão integrativa. **Rev. Enferm. Atual In Derme** , [*s. l.*], v. 96, n. 39, p. 2, 2022. Disponível em: https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/1524/1512. Acesso em: 11 abr. 2023.

SILVA, F.H.M. *et al*. Intervenção de saúde sobre hipertensão e diabetes. **Rev. enferm. UFPE on line**, Piauí, v. 13, 2019. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/240593/32609. Acesso em: 11 abr. 2023.

Capítulo 20.

Riscos ocupacionais nas centrais de material e esterilização: uma revisão integrativa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.668095

Francisca Luana da Silva[1], Hemelyni Cecília Gonçalves Lima[1], Clarany Alvino Leite[1],Antônio de Medeiros Pereira Filho[2], Hákilla Priscyila de Jesus Souza[3], Anália Luana, Sena de Souza[4], Taciana Targino de Lima dos Santos[5], Fabíolla Almeida Calazans[5], Ana Luiza da Silva Godeiro[6]

[1]EBSERH-HUJB/UFCG, Cajazeiras, Paraíba;
[2]UERN, Mossoró, Rio Grande do Norte;
[3]IFPE, Belo Jardim, Pernambuco;
[4]EBSERH-MEJC/UFRN, Natal, Rio Grande do Norte;
[5]EBSERH/ HC-UFPE, Recife, Pernambuco;
[6]EBSERH-HUOL/UFRN, Natal, Rio Grande do Norte.

Resumo: A pesquisa foi desenvolvida sob a ótica da revisão integrativa, baseado no método exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa; Tem como objetivo, identificar, em literatura científica, os riscos potenciais ocupacionais na Central de Material e Esterilização (CME). As fontes para os dados foram selecionadas na *Biblioteca Virtual de Saúde.* Os critérios de inclusão: textos completos disponíveis; publicados em português, após a realização do processo de exclusão, 08 estudos contemplaram os critérios para análise e resultados. Nos resultados e discussão, foram identificadas as categorias: Fatores de riscos ergonômicos na CME; Fatores de riscos físicos na CME; Fatores de riscos biológicos na CME; Fatores de riscos químicos na CME; e, Fatores de riscos mecânicos na CME. Conclui-se que os problemas da CME devem ser explorados para se chegar a soluções aos riscos presentes no ambiente de trabalho, para melhorar as condições de saúde dos trabalhadores e, consequentemente, melhorar a prestação do cuidado à saúde dos pacientes. Torna-se relevante refletir sobre o processo de trabalho e a saúde do trabalhador na CME, já que é possível constatar a presença de riscos ocupacionais específicos da atividade e o quão vulneráveis são os trabalhadores de enfermagem a essas condições.

Palavras-chave: Doenças ocupacionais. Processos de esterilização. Segurança do trabalho
Área Temática: Enfermagem

INTRODUÇÃO

A central de material e esterilização (CME) possui como desígnio servir de apoio às unidades assistenciais, uma vez que, consiste em uma área de apoio técnico destinada ao processamento de artigos odonto-médico-hospitalares, incluindo nesse processo a limpeza, o preparo, a esterilização, a guarda e distribuição dos materiais as demais áreas hospitalares (Ascari *et al.,* 2013).

É mister, que a esterilização consiste em um processo utilizado para eliminar por completo os microrganismos, sendo relevante que os profissionais envolvidos conheçam todos os procedimentos, tais como a limpeza e manuseio, seleção de embalagem, empacotamento, método de esterilização, armazenamento dos produtos para saúde, testes e registros para a validação do processo de esterilização. Tais profissionais devem estar preparados para desenvolver estes procedimentos de forma segura, sem risco algum ao usuário e ao profissional dos serviços de saúde (Jacoby; Rech; E Ascari, 2016).

Desta maneira, a CME é uma unidade hospitalar que presta atendimento indireto ao paciente, tendo como foco principal o processamento de materiais/artigos utilizados no cuidado ao usuário do serviço, em toda a sua diversidade (Espindola; Fontana, 2012). Acredita- se que seja um ambiente com uma complexidade que proporcione a exposição dos trabalhadores a riscos, compreendendo que o sujeito trabalha em contato direto e/ou indireto com fluidos orgânicos, calor e substâncias químicas originados de processos químicos e térmicos de desinfeção e esterilização, em ambiente confinado, sob rotinas monótonas e/ou exaustivas e muitas vezes com déficit em recursos materiais e humanos.

O trabalho repetitivo, o cansaço físico e a sobrecarga de trabalho da CME são alguns dos fatores que incitam nos trabalhadores desejos de serem transferidos para outra unidade e em busca de convivência com o paciente e aperfeiçoamento do cuidado de enfermagem (Espindola; Fontana, 2012).

Assim sendo, buscou-se sinalizar as fragilidades nos processos de esterilização de materiais, por vezes destoando da legislação brasileira e das recomendações mínimas de segurança e validação da esterilização, colocando em risco a segurança dos trabalhadores, procurando levantar nas produções científicas os riscos potenciais ocupacionais nas centrais de material e esterilização.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida sob a ótica da revisão integrativa, baseado no método exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa, a partir da análise do conteúdo de artigos de periódicos científicos, elucidando o objetivo, identificar na literatura científica os riscos potenciais ocupacionais na CME.

Optou-se em realizar uma revisão integrativa, pois a mesma constitui parte valiosa do processo de criar e organizar um corpo da literatura, e que deve ser realizado nos mesmos níveis de clareza, rigor e replicação das pesquisas primárias.

As fontes para os dados analisados foram selecionadas na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), tendo como descritores: esterilização, doenças ocupacionais, segurança do trabalho. Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: textos completos disponíveis publicados em português, e, possuir o descritor do estudo. Foram encontrados 81 estudos sobre a temática, porém após a realização do processo de exclusão, restaram 08 estudos, os quais colaboraram para a análise e resultados.

Os dados foram analisados de forma sistemática, buscando organizá-los para apresentar as informações extraídas, o que permite reunir as informações à custa de uma esquematização e assim correlacionar classes de acontecimentos para ordená-los (Bardin, 2007).

Utilizou-se, para a elaboração da revisão integrativa, um rigor metodológico para a coleta de informações. As etapas compreenderam: a identificação do artigo original dentro dos critérios de inclusão e exclusão; a análise dos estudos; a interpretação; a síntese e formulação de conclusões. Assim sendo, os dados foram analisados e organizados para constituição do texto final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CATEGORIA 1 - Fatores de riscos ergonômicos na CME

Sabe-se que o setor hospitalar, e especificamente a CME, se caracteriza como uma gama de riscos sequenciando os fatores físicos, químicos, psicossociais, ergonômicos e biológicos que podem ocasionar danos à saúde dos profissionais da área (Lima *et al.*, 2018).

Entre os fatores de riscos ergonômicos a que estão expostos os profissionais de Enfermagem na CME, destacam-se a adequação do mobiliário (mesas e bancadas) para realização do trabalho, o espaço de trabalho para locomoção do trabalhador e a distância entre as máquinas. A atividade realizada neste setor é abalizada por afazeres monótonos e repetitivos, em um espaço físico isolado dos demais, exigindo grande responsabilidade e atenção dos profissionais que atuam nos mesmos (Neto *et al.*, 2019).

A Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) RDC/ ANVISA/2002, que modificou a RDC/ANVISA/1988-50, documento legal que regulamenta as diretrizes mínimas a serem adotadas pelos estabelecimentos de saúde brasileiros quanto aos aspectos físicos e arquitetônicos da área construída, delibera as condições mínimas de conforto e ergonomia para profissionais, independentemente da complexidade assistencial; assim como, por meio de planejamento em cooperação com engenheiros, arquitetos e trabalhadores da saúde, a criação de barreiras que amenizem as infecções relacionadas à assistência à saúde.

Ao analisar os riscos ergonômicos mais relevantes em dois cenários de estudo, os resultados corroboram com outro estudo realizado em CME do Hospital Santa Casa em Campo Grande/MS, que direciona o trabalho repetitivo, o cansaço físico e a sobrecarga de trabalho, como os responsáveis pela insatisfação dos profissionais em desenvolver suas atividades em decorrência do desgaste causado pelo excesso de trabalho (Lima *et al.*, 2018).

Foi observado que profissionais de Enfermagem são submetidos à sobrecarga de peso, visto que, o material de trabalho na CME é pesado e os subsetores são geralmente distantes uns dos outros (Costa *et al*., 2015).

A organização e desenvolvimento do CME possui um processo laboral com particularidades, expondo os trabalhadores a cargas de trabalho específicas, que trazem

repercussões negativas à saúde física e mental dos trabalhadores de enfermagem. A repetitividade das ações nesse ambiente, o cansaço físico e a sobrecarga de trabalho da CME são alguns dos fatores que instigam, nos trabalhadores, o desejo de transferência para outros setores que possibilite a convivência com o paciente e o aperfeiçoamento da habilidade psicomotora durante o cuidado direto ao mesmo. Além disso, a repetitividade das ações possibilita o aumento da prevalência das doenças relacionadas ao trabalho, como as lesões por esforços repetitivos (LER) e aos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT), potencializando o sofrimento no trabalho (Costa *et al.*, 2015).

Vale lembrar, que as LER e os DORT incidem em distúrbios funcionais ou orgânicos, possui como origem ocupacional, decorrente da forma combinada ou não do uso repetitivo e forçado de grupos musculares, bem como a manutenção de postura inadequada. Podem acometer tendões,

sinoviais, fáscias, ligamentos, de forma isolada ou associadamente, com ou sem degeneração de tecidos, atinge, sobretudo, os membros superiores, região escapular e pescoço (Costa *et al*., 2015).

Os riscos ocupacionais à saúde dos trabalhadores em biotérios corroboram para o pensamento que a adoção de posturas impróprias, por períodos prolongados (levantamento de cargas excessivas durante a jornada de trabalho) podem proporcionar danos à saúde sob a forma de dores musculares, problemas na coluna vertebral. E que existem outras variantes de riscos ergonômicos, como a precariedade e obsolescência de mobiliários e equipamentos, cooperando para o desgaste físico e mental e adoecimento dos profissionais. E, dentre fatores que mais acometem a saúde do trabalhador de enfermagem no CME destacaram-se os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho, as Lesões por Esforço Repetitivo e as varizes (Silva, 2017).

As lesões musculoesqueléticas também foram frequentes e acometem a saúde dos trabalhadores de enfermagem (Bittencourt *et al.*, 2015). Sendo, portanto importante à realização de intervenções para melhorar os resultados de bem-estar e amenizar os distúrbios osteomusculares entre trabalhadores da CME.

A preocupação refere-se à estrutura física da unidade de CME, devido ao prejuízo a sua saúde como as altas temperaturas e baixa altura do teto, o que causa desconforto (Espindola; Fontana, 2012).

Nota-se que as condições dos setores de CME podem ocasionar riscos ergonômicos à saúde dos profissionais que exercem suas funções na área. Mobiliário (mesas e bancadas), o espaço de trabalho e para locomoção; distância entre as máquinas, altura de teto, ações

monótonos e repetitivos, cansaço físico e de sobrecarga de peso e de trabalho, em um espaço físico isolado dos demais setores. Tais particularidades expõem os trabalhadores às repercussões negativas à saúde física e mental dos trabalhadores de enfermagem. A repetitividade das ações nesse ambiente, o cansaço físico e a sobrecarga de trabalho são alguns dos fatores que estimulam a distúrbios funcionais ou orgânicos, possui como origem ocupacional, decorrente da forma combinada ou não do uso repetitivo e forçado de grupos musculares, assim como a manutenção de postura inadequada.

Outro fator ergonômico que influencia na relação aos riscos ocupacionais, refere-se ao arejamento/ventilação insuficientes (Costa *et al.,* 2015; Espindola; Fontana, 2012). O calor como um agente desconfortável no ambiente de trabalho. Desta forma, melhorias na climatização e renovação da área física, podem de maneira significativa proporcionar bem-estar aos trabalhadores, e deverá favorecer a humanização nas relações e, consequente diminuição de acidentes no ambiente do centro de material (Lima *et al.*, 2018).

Vale ressaltar que as legislações brasileiras acerca dos limites adequados da temperatura ambiente para conforto térmico divergem entre si, contudo pode-se descrever que estão entre 18 e 25ºC.

CATEGORIA 2 - Fatores de riscos físicos na CME

As exposições aos riscos físicos devido às altas temperaturas e à ventilação deficiente podem prejudicar não somente a saúde dos trabalhadores, mas também o armazenamento dos materiais (Costa *et al.,* 2015).

O desconforto térmico pode proporcionar danos à saúde dos trabalhadores, acarretando a diminuição da capacidade de concentração e o aumento da fadiga, bem como favorecer a incidência de acidentes. É preciso enfatizar que as temperaturas elevadas não são adequadas ao ambiente de trabalho em saúde, uma vez que a proliferação de micro-organismos se acelera com o calor, elevando o risco de infecções.

A fadiga causada pela ausência de momentos de descanso e entretenimento levam ao estresse do trabalhador, sendo este um importante aspecto patológico para a sua saúde mental, podendo acarretar grande comprometimento no relacionamento com os colegas, e, à organização do trabalho (Spagnol *et al.,* 2015).

Sobressai-se a informação em que os funcionários do CME detêm conhecimento teórico-prático sobre processos de esterilização e manuseio de equipamentos hospitalares, sendo capazes de problematizar os principais conceitos e pontos importantes do trabalho a fim de criar as dicas que se tornaram os pilares da função. Porém, acredita-se que à dinâmica acelerada e os contextos de trabalho complexos da CME, é frequente a desatenção aos problemas do trabalhador de enfermagem, o que traz limitações às necessidades individuais, gerando assim sentimento de impotência profissional, ansiedade e medo (Spagnol *et al.*, 2015).

Outro risco referenciado corresponde ao ruído forte ou perturbador na execução do trabalho e nas vibrações provenientes das máquinas ou ferramentas. Sobre o ruído laboral, em especial quando duradouro esse é um agente de risco físico possível de produzir problemas à saúde de ordem psicológica, incômodo, estresse, distúrbios na comunicação e no desempenho de tarefas mentais, como também, levar à perda auditiva gradual (Lima *et al.*, 2018).

Neste sentido, observa-se que as principais fontes emissoras de ruído dentro da CME são: a autoclave em uso, a lavadora ultrassônica de materiais, a conversação da equipe, a movimentação de pessoas, entre outros. A fim de diminuir os níveis de ruído seria necessário a realização de alterações que abrangeriam os aspectos arquitetônicos da unidade e também programas de incentivo para a conscientização dos profissionais para o uso de equipamentos de proteção auricular.

Os ambientes de trabalho ruidosos contêm outros riscos ocupacionais que não o ruído propriamente dito, como dificuldades de comunicação, manutenção da atenção e concentração, memória, estresse e fadiga excessiva. O ruído proveniente de fontes diversas foi o agente físico mais comum referido, alertando para o seu efeito insalubre. A exposição a níveis de ruído potencialmente danosos deu-se pela falta de uso, pelos profissionais, de equipamentos de proteção auricular adequados, demandando atenção em saúde ocupacional (Bittencourt *et al.*, 2015).

Com relação aos riscos de queimaduras e choques elétricos, constatam a dos profissionais serem treinados e qualificados para lidarem com os equipamentos, bem como conhecerem as instruções de uso (IDU) e as especificações fornecidas pelos fabricantes, como voltagens e distâncias que os funcionários devem manter deles. Além dessas observações, vale ressaltar que é importante a utilização de estabilizadores em todos os equipamentos que utilizam altas voltagens e elevado consumo de energia, auxiliando, assim, na redução dos riscos de curtos circuitos e explosões na rede elétrica (Neto *et al.*, 2019).

Identificar os riscos físicos existentes no ambiente de trabalho da CME consiste em uma estratégia de saúde do trabalhador, já que os mesmos possibilitam estabelecer o planejamento, elaboração e a implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), pois dispor-se de mecanismo para traçar ações de preservação da saúde e da integridade dos

trabalhadores, através da: antecipação, do reconhecimento, da avaliação do controle da ocorrência de riscos.

CATEGORIA 3 - Fatores de riscos biológicos na CME

Ao se considerar o risco biológico, em que os trabalhadores de CME encontram-se expostos, como, a secreções orgânicas ao lavar e manusear artigos contaminados, e são fonte de transmissão de microrganismos. Os resultados encontrados com relação aos riscos biológicos foram razoavelmente satisfatórios quando se trata da segurança do trabalhador, pois estes fazem uso dos equipamentos de proteção individual (EPIs) estabelecidos pelo Ministério da Saúde - MS (Neto *et al.*, 2019).

Porém, vale salientar a importância do treinamento ou capacitação com os funcionários a respeito do risco de contaminação com materiais perfuro cortantes na CME, o que aumenta os riscos de contaminação. Utilizar práticas seguras, dispor de profissionais esclarecidos e desenvolver autocuidado consciente conduz à maior visibilidade do trabalho no CME, que incita medidas promotoras de saúde, segurança no trabalho, prevenção e cuidado à saúde.

A alta exposição ao risco biológico, relacionada, principalmente, ao manuseio de material perfuro cortante contaminado. O manuseio de artigos contaminados por material biológico requer grande atenção e cuidado por parte dos profissionais. Para isso, devem ser estabelecidas medidas-padrões de precauções, independentemente do nível de contaminação do artigo. Ademais, o uso de EPI é essencial na prevenção de acidentes e na proteção do profissional contra a contaminação, conferindo ao trabalhador maior segurança no seu ambiente laboral (Costa *et al.*, 2015).

Quando os profissionais declaram que estão vulneráveis ao constante contato com os líquidos ou salpicos corporais e infecções, o resultado é semelhante a uma pesquisa realizada em área suja da CME de hospitais de Goiânia (GO), a qual demonstrou um grande número de acidentes de trabalho (Lima *et al.,* 2018).

É importante desvendar a quantidade de riscos encontrados na CME relacionados ao processo de trabalho. A falta de investimento dos gestores deve também ser observada, o uso de alternativas consideradas como uma espécie de “improviso”. A diminuição ou a extinção desses

riscos depende de aspectos administrativos e da boa utilização de recursos financeiros e materiais (Neto *et al.*, 2019).

Na CME, os trabalhadores de enfermagem convivem, subestimam e minimizam os riscos ocupacionais biológicos, muitas vezes, justificados pela pressa e necessidade de concluir os procedimentos (Silva, 2017).

CATEGORIA 4 - Fatores de riscos químicos na CME

A exposição a substâncias químicas, que varia conforme a utilização dos produtos nos processos de limpeza, desinfecção química e esterilização de instrumentais, com o uso rotineiro de ácido peracético e de detergente enzimático. Por sua vez, estudo retrata a exposição aos riscos inerentes ao processo de limpeza, tais como respingos de germicidas, inalação de vapores tóxicos e cheiro forte das soluções químicas utilizadas cotidianamente; ocorre contato com a pele ou ingestão acidental, o que requer atenção e conhecimento por parte dos trabalhadores de enfermagem da CME em relação aos cuidados necessários em situações de exposição (Silva, 2017).

Os resultados comprovam que os profissionais de enfermagem apesar de terem conhecimentos da exposição aos riscos ambientais, às preocupações decorrem das condições estruturais que influenciam os processos de trabalho, por vezes agressoras à saúde ou que possam desencadear acidentes. Respingos de germicidas, inalação de vapores tóxicos e cheiro forte das soluções químicas utilizadas cotidianamente foram mencionados pelos profissionais. A exposição ao risco químico ocorre pela via respiratória e contato com a pele ou ingestão acidental, o que requer atenção aos riscos a que estão expostos e conhecimento em relação aos cuidados necessários em situações que o requeiram (Bittencourt *et al.*, 2015).

CATEGORIA 5 - Fatores de riscos mecânicos na CME

Os trabalhadores da CME vivenciam situações geradoras de estresse ocupacionais provocadas por diferentes fatores: as dificuldades impostas pela organização do trabalho, como a escassez de material e de recursos humanos; o desconhecimento por parte das outras unidades assistenciais sobre as atividades desenvolvidas pela CME, desvalorizando o trabalho nesse local; e o ritmo intenso de trabalho (Costa *et al.*, 2015 e Rosa *et al.*, 2019).

Nesta acepção, os fatores incididos pelas dificuldades da organização do trabalho, pois a CME possui uma dinâmica de atividade diferenciada dos demais setores, e muitas vezes desprestigiada pelos demais colegas, fato que proporciona sentimento de inferioridade e desmotivação.

Já a escassez de material e recursos humanos, ocasiona a sobrecarga de trabalho, proporcionando a fadiga e possivelmente o estresse ocupacional e agravamentos. Compreende- se que o estresse ocupacional afeta o trabalhador, a prestação de serviço e a qualidade do mesmo, sendo necessário o cuidado preventivo. A prevenção é de fundamental relevância já que enfatiza a dimensão humana e sinaliza as ações quanto à saúde do trabalhador.

O processo de trabalho, o profissional de enfermagem da CME está sujeito a cargas biológicas, físicas, químicas e psíquicas, além de, em sua prática diária, estar exposto a situações estressantes, longas horas de trabalho em diferentes turnos, competição, falta de capacidade técnica e compartilhamento de informações com equipes multiprofissionais (Silva, 2017).

Nesse ponto de vista, a Norma Regulamentadora nº 32 (NR-32) designa diretrizes para a implementação de medidas de segurança à saúde dos trabalhadores, inclusive sobre capacitação, medidas de proteção e programas que visem à melhoria da qualidade de vida do trabalhador da área da saúde em ambientes com algum tipo de risco constituir em uma prática fundamentada em saberes implícitos e científicos, poderia propiciar mais reconhecimento social.

CONCLUSÃO

Este estudo demonstra problemas que devem ser explorados para se chegar a soluções quanto aos riscos presentes na CME e na unidade hospitalar como um todo, pois alguns dos riscos desse setor poderão, também, ser identificados em outros setores hospitalares, embora não tenha sido feita essa análise geral. Ações realizadas para diminuir ou extinguir esses riscos presentes no ambiente de trabalho podem contribuir para a melhor condição de saúde dos trabalhadores e, consequentemente, melhorar a prestação do cuidado à saúde dos pacientes. Desse modo, valorizar a qualidade de vida dos profissionais, é imprescindível na garantia da saúde dos envolvidos.

Nesse ponto de vista, o trabalho na CME pode ser arriscado e insalubre, e tem levado os trabalhadores a realizarem suas tarefas, por vezes, de maneira inadequada, decorrentes da

estrutura física inapropriada. Tais fatores comprometem a rotina da organização do trabalho e a qualidade de vida do indivíduo no cenário laboral, levando-o a acidentar-se.

Torna-se relevante refletir sobre o processo de trabalho e a saúde do trabalhador na CME, já que é possível constatar a presença de riscos ocupacionais específicos da atividade e o quão vulneráveis são os trabalhadores de enfermagem a essas condições.

Considerando a seriedade que tem esse setor no meio hospitalar, emerge a inquietação sobre a analogia das responsabilidades de profissionais e gestores dos serviços de saúde no que se refere ao planejamento, controle e avaliação acerca da qualidade e segurança do processamento de materiais/artigos, sem desprivilegiar as ações de prevenção a doenças ocupacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASCARI, R.A. *et al.* O processo de esterilização de materiais em Serviços de saúde: uma revisão integrativa, Vol.4, n.2, pp.33-38 (Set-Nov 2013) **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research** – BJSCR BJSCR Openly accessible at. Disponível em: https://www.mastereditora. com.br/periodico/20130831_181149.pdf

BARDIM, L.. **Análise de conteúdo**. Edição revista e atualizada, 70ª edição, 2007.

BITTENCOURT, V.L.L. *et al*. Vivências de profissionais de enfermagem sobre riscos ambientais em um centro de material e esterilização. REME. **Rev Min Enferm.** 2015. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/140330

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 50 de 21 de fevereiro de 2002** [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2002 [acessado em 2 nov. 2018]. Disponível em: https://aeap.org.br/wp-ontent/uploads/2019/10/resolucao_rdc_50_de_21_ de_fevereiro_de_2002_2.pdf

BRASIL. **Riscos Biológicos Guia Técnico.** Os riscos biológicos no âmbito da Norma Regulamentadora Nº. 32. Brasília. 2008. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-32guia_tecnico_de_riscos_biologicos_nr_32.pdf

COSTA, C.C.P. *et al.* O trabalho na central de material: repercussões para a saúde dos Trabalhadores de enfermagem. **Rev enferm UERJ**, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em:<https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/15934>

ESPINDOLA, M.C.G.; FONTANA, R.T. **Riscos ocupacionais e mecanismos de autocuidado do trabalhador de um centro de material e esterilização.** Rev. Gaúcha Enferm., Porto Alegre (RS), 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/JN8cG6JpjWzhNRKc5By3PZz/>

JACOBY, A.M.; RECH, K.C.J.; ASCARI, R.A. Desinfecção e esterilização em serviços ambulatoriais de saúde do trabalhador. **Cogitare Enferm.** 2016. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/42892/27663>

LIMA, M.D.P. *et al*. Riscos ocupacionais em profissionais de enfermagem de centros de material e esterilização. **Revista Cuidarte.** 2018. Disponível em: https://revistacuidarte.udes.edu.co/index.php/cuidarte/article/view/544/975

NETO, Clóvis Portela Leal; et al. Análise dos riscos não clínicos em Um centro de material e esterilização. **Rev. Sobecc**, São Paulo. 2019. Disponível em: https://revista.sobecc.org.br/sobecc/article/view/435/pdf

ROSA, N.T. *et al.* Carga de trabalho e dimensionamento dos profissionais de enfermagem no centro de material de esterilização. **Revista Nursind.** 2019. Disponível em: http://www.revistanursing.com.br/revistas/250/pg70.pdf>

SILVA, M.B. **A invisibilidade do trabalho de enfermagem no centro de material e esterilização.** Escola de Enfermagem Anna Nery, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: http://objdig.ufrj.br/51/teses/870074.pdf

SPSAGNOL, C.A. *et al.* O jogo como estratégia de promoção de qualidade de vida no trabalho no centro de material e esterilização. **R. Enferm. Cent. O. Min.** 2015. Disponível em: http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/1064/858

Capítulo 21.

Experiências da enfermagem nos cuidados paliativos oncológicos: uma revisão bibliográfica

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.668515

Francisca Luana da Silva[1], Hemelyni Cecília Gonçalves Lima[1], Clarany Alvino Leite[1],Antônio de Medeiros Pereira Filho[2], Hákilla Priscyila de Jesus Souza[3], Anália Luana, Sena de Souza[4], Taciana Targino de Lima dos Santos[5], Fabíolla Almeida Calazans[5], Ana Luiza da Silva Godeiro[6]

[1]EBSERH-HUJB/UFCG, Cajazeiras, Paraíba;
[2]UERN, Mossoró, Rio Grande do Norte;
[3]IFPE, Belo Jardim, Pernambuco;
[4]EBSERH-MEJC/UFRN, Natal, Rio Grande do Norte;
[5]EBSERH/ HC-UFPE, Recife, Pernambuco;
[6]EBSERH-HUOL/UFRN, Natal, Rio Grande do Norte.

Resumo: A equipe de enfermagem ao se deparar com a possibilidade da assistência a doenças crônicas com iminência de morte, ganha relevância num momento em que importantes deliberações estão sendo tomadas para a implantação do atendimento dos cuidados paliativos, que afetam o profissional, o familiar, o paciente e o cuidador, aumentando o estresse e sua sobrecarga física e emocional. Este estudo possui o método exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa fundamentada na pesquisa bibliográfica sistemática, tendo como objetivo geral: buscar, em literatura científica, experiências da enfermagem frente às possibilidades terapêuticas do paciente oncológico em cuidados paliativos; e como objetivos específicos: averiguar as atividades executadas pela enfermagem frente aos familiares com a decepção da morte do ente querido, e, verificar as dificuldades encontradas pela enfermagem no exercício da função. Os dados foram selecionados no site da Biblioteca Virtual de Saúde, disponíveis nos periódicos: Revista Uruguaya de Enfermería, Escola Anna Nery, Caderno Saúde Coletiva, Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro, Cuidado e Fundamental, Cuidado e Fundamental, Revista Enfermagem UFSM, Boletim da Saúde, Porto Alegre, revista enfermagem UFPE online, revista enfermagem UFPE online. Publicados no período de 2016 a 2021. Foram encontrados 125 estudos sobre a temática, utilizando os descritores: enfermagem, oncologia, cuidados paliativos. Após a aplicação dos critérios de exclusão restaram 08 estudos. Os resultados e discussão corroboraram para delimitação das categorias: Percepção da enfermagem quanto aos cuidados paliativos em oncologia; Enfermagem frente ao prognóstico de câncer terminal; Enfermagem frente aos familiares; Superação da enfermagem; Necessidade de apoio e suporte. Conclui-se que o ambiente de trabalho com cuidados paliativos em oncologia possui fatores interligados, os quais podem contribuir para o surgimento e/ou agravamento do estresse relacionado à saúde do profissional de enfermagem. Ao mesmo tempo em que sua função é de extrema relevância para melhoria da qualidade de vida dos pacientes e da família no tratamento, cura e/ou processo de morte, na busca dá dignidade ao doente e família.

Palavras-chave: Cuidados Paliativos. Enfermagem. Oncologia.
Área Temática: Enfermagem

INTRODUÇÃO

A equipe de enfermagem atua na proteção, na promoção e na recuperação da saúde, bem como na prevenção de doenças (Nascimento *et al.,* 2020). Ao se deparar com a possibilidade da assistência a doenças crônicas com iminência de morte, ganha relevância num momento em que importantes deliberações estão sendo tomadas para a implantação do atendimento dos cuidados paliativos, surgido significativos conflitos de natureza ética e social, que ocorrem com esses tipos de intervenções, e que afetam o profissional, o familiar e o cuidador, aumentando o estresse e sua sobrecarga física e emocional (Gomes; Othero, 2016).

Geralmente, o foco de atenção na prática profissional é o indivíduo doente, cabendo ao cuidador uma posição mais à margem dos acontecimentos. Ainda hoje, os familiares responsáveis pelos cuidados são percebidos como recurso em benefício do indivíduo, mas não como um alvo de atenção da equipe de saúde (Brasil, 2020). Porém, em numerosas situações o cuidador também é uma pessoa que necessita de auxílio e apoio, e no cenário da oncologia terminal de um ente querido torna-se necessário uma orientação e olhar mais delicado, na tentativa de amenizar os efeitos da provável perda (Fernandes, 2013).

Discorrer sobre a morte e o morrer não consiste em uma tarefa fácil, uma vez que essas palavras acionam mecanismos cerebrais que afloram as referências de vida. Aceitar o fato de que a existência, bem como a das pessoas a quem se ama, tem um “prazo de validade” desconhecido, é árduo. Esse medo do desconhecido torna a morte uma questão difícil de ser discutida, enfrentada e pesquisada (Silva *et al.*, 2009).

Os estudos sobre a enfermagem frente a pacientes e familiares cuidadores, em meio aos tratamentos paliativos em oncologia e, em especial à luz da Bioética, ganham relevância num momento em que ações de cuidados estão sendo deliberadas para a implantação do plano de atendimento domiciliar e dos cuidados paliativos aceitos no país (Hermes; Lamarca, 2013). Conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS), em conceito atualizado em 2002, cuidados paliativos consistem na assistência promovida por uma equipe multidisciplinar que almeja a

melhoria da qualidade de vida do paciente e seus familiares, diante de uma enfermidade que ameaça a vida, por meio de prevenção e alívio do sofrimento, da identificação precoce, da avaliação impecável e do tratamento da dor e demais sintomas físicos, sociais, psicológicos e espirituais (OMS, 2002).

Este estudo teve como objetivo geral: buscar, em literatura científica, experiências da enfermagem frente às possibilidades terapêuticas do paciente oncológico em cuidados paliativos; e como objetivos específicos: averiguar as atividades executadas pela enfermagem frente aos familiares com a decepção da morte do ente querido, e, verificar as dificuldades encontradas pela enfermagem no exercício da função.

METODOLOGIA

O estudo foi baseado no método exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa fundamentada na revisão bibliográfica sistemática, a partir da análise do conteúdo de artigos de periódicos científicos, a proposta de investigação que conduziu esta revisão foi à enfermagem frente às possibilidades terapêuticas do paciente oncológico em cuidados paliativos.

Optou-se em realizar uma revisão bibliográfica, pois a mesma constitui parte valiosa do processo de criar e organizar um corpo da literatura, e que deve ser realizado nos mesmos níveis de clareza, rigor e replicação das pesquisas primárias.

A atividade básica da revisão bibliográfica consiste na investigação em material teórico sobre o assunto de interesse. Ela precede o reconhecimento do problema ou do questionamento que funcionará como delimitador do tema de estudo, compreende a identificação, localização, compilação e fichamento das informações e ideias mais importantes de um ou mais textos (Alyrio, 2009).

Os dados analisados foram selecionados na base de dados da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), tendo como descritores: enfermagem, oncologia, cuidados paliativos. Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: textos completos disponíveis; publicados no período de 2016 a 2021; e, possuírem os descritores do estudo. Foram encontrados 125 estudos sobre a temática (todos na base de dados da BVS), porém ao excluir os repetidos, e os que não contemplavam os objetivos deste estudo, restaram oito estudos, os quais fomentaram para a análise e resultados desde.

Vale salientar que os estudos selecionados estão disponíveis nos periódicos: Revista Uruguaya de Enfermería, Escola Anna Nery, Caderno Saúde Coletiva, Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro, Cuidado e Fundamental, Cuidado e Fundamental, Revista Enfermagem UFSM, Boletim da Saúde, Porto Alegre, revista enfermagem UFPE online, revista enfermagem UFPE online (Tabela 1).

Para compor a amostragem da literatura, optou-se pela seguinte organização: leitura do título e apreciação do resumo e descritores, caso o texto tivesse relação com a temática, ele seria destinado ao banco de dados.

Utilizou-se, para a elaboração da revisão bibliográfica, um rigor metodológico para a coleta de informações. As etapas compreenderam: a identificação do artigo original dentro dos critérios de inclusão e exclusão; a análise dos estudos; a interpretação; a síntese e formulação de conclusões. Assim sendo, os dados coletados foram analisados e organizados para constituição do texto final.

Tabela 1. Perfil das publicações entre 2016 e 2021 sobre enfermagem frente às possibilidades terapêuticas do paciente oncológico em cuidados paliativos. RECIFE (PE), Brasil, 2021.

TÍTULO	AUTORES	METODOLOGIA	PERIÓDICO
Cuidados paliativos em oncologia pediátrica na percepção dos acadêmicos de enfermagem	GUIMARÃES, TM *et al.*	Pesquisa exploratória, qualitativa	Escola Anna Nery, 2016
Da hospitalização ao luto: significados atribuídos por pais aos relacionamentos com profissionais em oncologia pediátrica	SANTOS, MR *et al.*	Estudo qualitativo-interpretativo, hermenêutica	Cad. Saúde Colet., 2019
Qualidade de vida de pacientes oncológicos em cuidados paliativos	FIGUEIREDO, JF *et al.*	Descritivo, quantitativo	Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro, 2018
Juntos resistimos, separados caímos: vivências de familiares cuidadores de pacientes oncológicos em cuidados paliativos	LIMA , LES *et al.*	Descritivo de abordagem qualitativa	Cuidado e Fundamental, 2019
Cuidados Paliativos em Oncologia: Vivência de Enfermeiros ao Cuidar de Crianças em Fase Final da Vida	SANTOS, GFATF *et al.*	Exploratório, abordagem qualitativa	Cuidado e Fundamental, 2020
Estratégias de enfrentamento utilizadas pela equipe de enfermagem no cuidado ao paciente oncológico e família	LAZZAROTO, PK *et al.*	Exploratório descritivo, abordagem qualitativa	Revista Enfermagem UFSM 2018
Cuidados paliativos pediátricos: análise de estudos de enfermagem	SOUZA, TCF *et al.*	Estudo bibliométrico	Revista enfermagem UFPE online, 2018

Profissionais de enfermagem: compreensão sobre cuidados paliativos pediátricos	VERRI, ER *et al.*	Estudo qualitativo, exploratório e descritivo	Revista enfermagem UFPE online, 2019

Fonte: arquivo da pesquisa, 2021.

Após a leitura minuciosa dos artigos selecionados supracitados na tabela 1, foram agrupados os núcleos de sentidos (Bardim, 2007), e organizados nas categorias: Percepção da enfermagem quanto aos cuidados paliativos em oncologia; Enfermagem frente ao prognóstico de câncer terminal; Enfermagem frente aos familiares; Superação da enfermagem; Necessidade de apoio e suporte. Salienta-se que só foram analisadas as informações referentes à temática enfermagem frente ao paciente oncológico em cuidados paliativos, agrupadas em categorias para melhor descrição, as quais são descritas nos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CATEGORIA 01- Percepção da enfermagem quanto aos cuidados paliativos em oncologia

Nesta categoria, foram extraídos dos estudos aspectos vivenciados durante a assistência ao paciente com câncer em cuidados paliativos, destacando-se a assistência humanizada, o conforto, a escuta, o bem-estar, como mostram os trechos dispostos na sequência:

Os cuidados paliativos em oncologia têm por finalidade o alívio dos sintomas, além de oferecer conforto e bem-estar ao paciente, não apresenta como propósito exclusivo o alívio da dor e dos sintomas físicos, no entanto visa também a promoção do bem-estar e da saúde mental por meio de atividades lúdicas, aproximação da família, apoio psicológico, interação social e atividades que elevem a autoestima com a finalidade de prolongar o tempo de vida (Guimarães *et al.,* 2016).

O fornecimento de suporte emocional por parte dos profissionais de enfermagem, sobretudo nos meses que precedem a morte, pode beneficiar o enfrentamento do paciente. Para tanto, é essencial que os profissionais da equipe assistencial sejam qualificados e desenvolvam a aptidão e sensibilidade necessárias à identificação de sinais não verbais de necessidades emocionais que extrapolem necessidades informadas verbalmente pelo paciente (Figueiredo *et al.,* 2018).

Na realização dos cuidados paliativos, há o desígnio de confortar e tornar os dias dos pacientes e familiares menos sofridos. Cabe ressaltar a relevância da espiritualidade como um mecanismo de enfrentamento e diminuição da angústia (Lima *et al.,* 2019).

Possuir atitudes de olhar e o toque, sempre disposto a dar o melhor cuidado, humanizado, garantindo conforto e bem-estar, demonstrando segurança e informando que sempre estará por perto (Santos *et al.*, 2020).

Verifica-se que a equipe de enfermagem deve buscar proporcionar alívio da dor e de outros sintomas nos cuidados paliativos na terminalidade, como foco de sua prática de cuidado. Muitas vezes tal assistência deve ser organizada contemplando duas dimensões: medidas

farmacológicas e não farmacológicas, haja vista para se obter uma assistência humanizada, tornam-se necessárias ações não farmacológicas, como: a escuta, demonstração de sinais não verbais, demonstração de segurança para proporcionar o bem-estar, e consequentemente uma melhor qualidade de vida.

CATEGORIA 02 - Enfermagem frente ao prognóstico de câncer terminal

A assistência prestada pela equipe de enfermagem deve ser baseada na perspectiva individualizada e humanizada, o que abrange a família em todo o processo de cuidado e garante o direito à informação sobre o tratamento e a doença, preparando o paciente para compreender os procedimentos necessários e adotando medidas para o alívio da dor e do desconforto, oportunizando uma melhoria da qualidade de vida.

As produções científicas relacionadas aos cuidados paliativos estão centradas na assistência hospitalar. De acordo com a história, ao abordar os cuidados de saúde na etapa terminal de qualquer enfermidade, a cultura ocidental imediatamente associa-se ao cuidado hospitalar. Atualmente tal visão vem se desmistificando devido à concepção recentemente construída de que o domicílio se constitui no ambiente confortável, protetor, e com maior aproximação dos familiares e amigos, facilitando no tratamento. Deste modo, a transferência desta clientela, quando possível, do cuidado hospitalar para o cuidado ambulatorial ou domiciliar precisa ser concretizada (Souza *et al.,* 2018).

Observa-se que os cuidados paliativos estão atrelados à qualidade de vida, ao bem-estar e à humanização, proporcionando cuidados ativos, rigorosos e especializados aos pacientes que sofrem de doenças graves, crônicas, avançadas e progressivas. Desta maneira, não é focado apenas no cuidado do corpo, ressaltando a importância dos aspectos psicossociais dos pacientes e seus

familiares. Ou seja, busca amenizar a dor emocional, a angústia e, até mesmo, ao mal-estar psicológico vivenciado pelo paciente (Verri *et al.,* 2019).

Compreende-se que os cuidados paliativos não irão trazer a cura do câncer, porém poderão possibilitar melhor qualidade de vida e, provavelmente, uma morte tranquila e digna. Torna-se cada vez mais necessário a adoção dessas práticas, uma vez que, mesmo sem a possibilidade de cura, os pacientes continuam necessitando de cuidados para aliviar o seu sofrimento e o de sua família. Cabe aos profissionais de enfermagem proporcionar conforto, tornando o dia a dia do paciente o mais suportável e significativo possível, sem abreviar a vida.

Desta forma, o principal objetivo da enfermagem em oncologia é maximizar a qualidade de vida do paciente, com base numa abordagem holística que permita oferecer cuidados contínuos que incluam a prevenção, detecção, avaliação, tratamento e acompanhamento do câncer.

CATEGORIA 03 - Enfermagem frente aos familiares

A equipe de enfermagem encontra-se em constante proximidade do paciente e consequentemente da família quando há necessidade da assistência à saúde. Tornando-se importante que a equipe de enfermagem estabeleça uma interação de diálogo com a família e equipe de saúde, compreendendo suas dúvidas e se mostrando solícita para ajudar a família a superar as dificuldades enfrentadas diante da patologia oncológica, visando reduzir o ônus sobre o equilíbrio e a qualidade de vida.

Acredita-se que por meio dos relacionamentos construídos com os profissionais da saúde, fatores desencadeantes de sobrecarga física e emocional na elaboração do luto podem ser previamente identificados, ajudando na prevenção de complicações no luto. Os relacionamentos junto aos profissionais durante o processo de morrer do ente querido evidenciam diversos significados relacionados à doença, à morte, à perda e ao luto que vivenciam (Santos *et al.,* 2019).

Desta forma, a enfermagem deve buscar uma comunicação prévia do ingresso do paciente na assistência paliativa como o objetivo de possibilitar o preparo para os desafios dos cuidados e da perda e, ao sentimento de saber sobre a perda de alguém ainda vivo, denominamos de luto antecipatório (Lima *et al.,* 2019).

É relevante procurar oferecer apoio para o paciente e seus familiares, orientar os familiares ao luto com conforto da perda (Santos *et al.*, 2020).

A atuação da enfermagem, após a proximidade de vínculos, permite uma prática mais efetiva e consciente entre todos os envolvidos. É relevante, além de voltar-se para o paciente, direcionar um olhar diferenciado sobre o cuidador, pois nos cuidados paliativos o alvo de atenção é o binômio paciente-família, uma vez que se constitui como prestadora e receptora de cuidado. Neste âmbito, insere-se o cuidador principal que na maioria das vezes são os pais, responsabilizados pelo paciente em situação de dependência, frequentemente, abdicando de atividades que constituíam a sua rotina (Souza *et al.,* 2018).

Os estudos revelam a importância da enfermagem na inclusão da família no tratamento dos cuidados paliativos oncológicos, o tratar à família com respeito, falar na linguagem que eles irão entender (pois o grau de instrução de pacientes e familiares é heterogêneo). Também é importante dar espaço de fala aos familiares como condição para diminuir as angústias e envolver a família no cuidado, pois quando o enfermeiro partilha o cuidado do paciente com a família, estará possibilitando também o acesso aos seus conhecimentos.

CATEGORIA 04 - Superação da enfermagem

Apesar do sofrimento causado para os profissionais de enfermagem, acredita-se que existem experiências que os ajudam a passar por esse processo, como a despedida do paciente, através da maneira certa de dizer adeus e poder expressar seus sentimentos de afeto, gerando o encerramento de um ciclo.

A prática diária da enfermagem os coloca em uma posição de superação emocional constante, e quando se deparam com o cuidar oncológico, essa luta se torna ainda maior (Santos *et al.,* 2020).

O enfrentamento como alterações de comportamento para conduzir demandas específicas que podem ser vistas como sobrecarga; assim, agem como um conjunto de respostas comportamentais, diante de situação, gerador de estresse na tentativa de se adaptar (Verri *et al.*, 2019).

CATEGORIA 05 - Necessidade de apoio e suporte

É relevante salientar a importância da equipe multiprofissional, como apoio na assistência oncológica em que todos devem atuar oferecendo apoio ao paciente e a sua família (Guimarães *et*

al., 2016), isto proporciona apoio também aos profissionais de enfermagem, visto que a carga de trabalho será amenizada.

Outros profissionais procuram, nas ações do dia a dia, encontrar meios de reduzir os danos ocupacionais relacionados ao cuidado paliativos aos pacientes oncológicos e às famílias. Normalmente, evitam encarar a eminência da morte, devido ao sofrimento que a vivência desta situação pode originar. O distanciamento de uma situação estressora pode ser resultado de

mecanismos de defesa utilizados para proteger o sujeito do evento estressor (Lazzaroto *et al.,* 2018). A equipe de enfermagem tem muitas vezes dificuldades em lidar com a morte do paciente com câncer em processo de morrer e apoiar sua família (Souza *et al.,* 2018). Desta maneira, oferecer suporte emocional aos profissionais devido ao desgaste provocado pela dificuldade em lidar com pacientes em terminalidade, luto e inassertividade torna-se indispensável (Verri *et al*., 2019).

Os cuidados paliativos oncológicos se tornam de grande importância no tratamento dos pacientes, onde eles podem amenizar, mesmo que por um pequeno momento, sua dor e sofrimento.

De acordo com as categorias encontradas, observa-se a importância de se abordar o papel da enfermagem junto a pacientes em cuidados paliativos que requerem manejo da dor e controle de outros sintomas, uma vez que a dor é um dos sinais/sintomas que o paciente oncológico mais apresenta e relata. Compreender o papel da enfermagem frente ao paciente oncológico e seus familiares sobre os cuidados paliativos, assim como averiguar as mudanças e dificuldades encontradas pela enfermagem na superação das experiências do cuidado ao paciente em iminência de morte, consiste na possibilidade de planejamento para melhorar a assistência a estes pacientes e família, assim como na oportunidade de se buscar estratégias para melhoria da qualidade de vida destes profissionais, que muitas vezes são afetados, podendo levar a consequências emocionais, psicológicas, sociais e físicas.

Vale enfatizar o apoio à família, uma vez que o diagnóstico do câncer causa um choque percebido pelo desespero dos familiares que acreditam ser uma doença incurável relacionando- a com a morte. O tratamento atualmente baseia-se na busca pelo conforto, promovendo adaptação das intervenções de analgesia e níveis da dor. Compete à equipe de enfermagem avaliar e

dimensionar a complexidade da dor oncológica, implementando a terapêutica considerando a família neste contexto.

Sabe-se, que em meio às atribuições dos profissionais de enfermagem, que suas ações e interações ocorrem com o paciente e seus familiares desde a sua chegada à assistência, até a sua saída, seja ela por alta ou por óbito.

O papel da enfermagem frente à necessidade do paciente receber suporte para viver tão ativamente quanto possível e obtenha uma morte tranquila e digna, que a equipe demonstre carinho, respeito e prontidão para estar ao seu lado na iminência da morte. Informa-se, pela literatura, que, apesar da relevância dessa temática, muitos profissionais encontram dificuldade

de superar esta experiência, com pacientes terminais por não conseguirem lidar com os sentimentos relacionados à situação de finitude.

Assim sendo, é de fundamental valia o apoio para superação, o acompanhamento psicológico, a formação de equipes multiprofissional, a diminuição da carga de trabalho entre outras estratégias pode ser tomada para evitar/amenizar os reflexos negativos da experiência com o sofrimento de um paciente oncológico.

Como base nesta discussão, verifica-se, a necessidade de os próprios profissionais de enfermagem se conscientizar sobre a importância do autocuidado no ambiente de trabalho, ao mesmo tempo do olhar dos gestores no aprimoramento de uma política de atendimento à saúde do trabalhador, considerando as especificidades destes profissionais, visto que eles estão expostos às condições de vulnerabilidade a fatores de risco desencadeadores do estresse (Santos; Carvalho, 2020).

CONCLUSÃO

Conclui-se, por conseguinte, que o ambiente de trabalho com cuidados paliativos em oncologia possui fatores interligados, os quais podem contribuir para o surgimento e/ou agravamento do estresse relacionado à saúde do profissional de enfermagem. Ao mesmo tempo em que sua função é de extrema relevância para melhoria da qualidade de vida dos pacientes e da família no tratamento, cura e/ou processo de morte.

A categoria de enfermagem se desgasta emocionalmente quando a morte é inevitável para o paciente, devido à interação equipe de saúde-paciente-família nas constantes internações, acompanhando a dor e o sofrimento deles. Embora se enfatize a importância do atendimento humanizado, os próprios profissionais referem que falham neste aspecto, que ainda há muita carência desse tipo de atendimento aos pacientes terminais, mas que muitos buscam fazer o que podem para que o paciente viva os seus últimos dias com qualidade, seja ouvindo os seus lamentos, histórias ou realizando seus últimos desejos, buscando dar dignidade ao doente e família

Enfatiza-se, que a realização deste estudo ocorreu de forma aprazível, às fontes disponibilizadas na BVS foram satisfatórias para realização, que convergiu com a finalidade de buscar, em literatura científica, experiências da enfermagem frente aos cuidados paliativos ao paciente oncológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALYRIO, R.D. **Métodos e técnicas de pesquisa em administração**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009

AMARAL, H.S.; CARVALHO, R.S. **Vulnerabilidade da enfermagem da unidade de urgência/emergência aos fatores desencadeadores do estresse**, 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo. Edição revista e atualizada**, 70ª edição, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. Departamento de Atenção Hospitalar, Domiciliar e de Urgência. Atenção Domiciliar na Atenção Primária à Saúde [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Especializada à Saúde, Departamento de Atenção Hospitalar, Domiciliar e de Urgência – Brasília: Ministério da Saúde, 2020. P. 19. Disponível em:https://bvsms.saude.gov.br/bvs/ publicacoes/atencao _domiciliar_primaria_saude.pdf

FERNANDES, M.A. Percepção dos enfermeiros sobre o significado dos cuidados paliativos em pacientes com câncer terminal. **Artigo Ciênc. Saúde coletiva,** v. 18, n. 9, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/bFHbR966dJ3TfTPr4vxh7HR/>

FIGUEIREDO, J.F. *et al.* Qualidade de vida de pacientes oncológicos em cuidados paliativos. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro,** 2018, Disponível em: <http://seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/2638/1954>

GOMES, A.L.Z.; OTHERO, M.B. Cuidados paliativos. **Estudos Avançados.** v.30 n.88, São Paulo Sept./Dec. 2016. Disponível em: < https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/124275>

GUIMARAES, T.M. *et al*. Cuidados paliativos em oncologia pediátrica na percepção dos acadêmicos de enfermagem. **Esc. Anna Nery.** 2016, vol.20, n.2, pp.261-267. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/ean/v20n2/1414-8145-ean-20-02- 0261.pdf.

HERMES, H.R.; LAMARCA, I.C.A. Cuidados paliativos: uma abordagem a partir das categorias profissionais de saúde. **Ciência & Saúde Coletiva.** v.18 n. 9 Rio de Janeiro Sept. 2013. Disponível em <https://www.scielo.br/j/csc/a/6RByxM8wLfBBVXhYmPY7RRB/>

LAZZAROTO, P.K. *et al*. Estratégias de enfrentamento utilizadas pela equipe de Enfermagem no cuidado ao paciente oncológico e família. **Rev Enferm UFSM 2018.** Disponível em: < https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/29408/pdf>

LIMA, L.E.S. *et al*. Juntos resistimos, separados caímos: vivências de familiares cuidadores de pacientes oncológicos em cuidados paliativos. **Rev. pesqui. cuid. fundam.** v. 11, n. 4, p. 931-936, jul.-set. 2019. Disponível em: http://www.seer.unirio.br/index.php/ cuidado fundamental/article/view/6756/pdf_1

NASCIMENTO, M.N.R. *et al*. Cuidados de enfermagem na proteção e prevenção de riscos para o enfermeiro: revisão da literatura. **Nurs. health.** 2020. Disponível em: https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/enfermagem/article/view/14717/11156

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Programas nacionais de controle do câncer: políticas e diretrizes gerenciais.** 2.ed. Genebra, 2002. Disponível em: < https://apps.who.int/iris/handle/10665/42494>

SANTOS, G.F.A.T.F. *et al.* Cuidados Paliativos em Oncologia: Vivência de Enfermeiros ao Cuidar de Crianças em Fase Final da Vida. **Rev Fun Care Online.** 2020. Disponível em:< https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1102735>

SEMTCHUCK, A.L.D.; GENOVESI, F.F.; SANTOS, J.L. Los cuidados paliativos en oncología pediátrica: revisión integradora / Cuidados paliativos em oncologia pediátrica: revisão integrativa / **Rev. urug. enferm**, v. 12, n. 1, p. 88-101, may. 2016. Disponível em: <http://rue.fenf.edu.uy/index.php/rue/article/view/216/210>

SILVA, K.S.; RIBEIRO, R.G.; KRUSEL, M.H.L. Discursos de enfermeiras sobre morte e morrer: vontade ou verdade? **Rev Bras Enferm**, Brasília 2009 maio-jun; 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/reben/v62n3/19.pdf

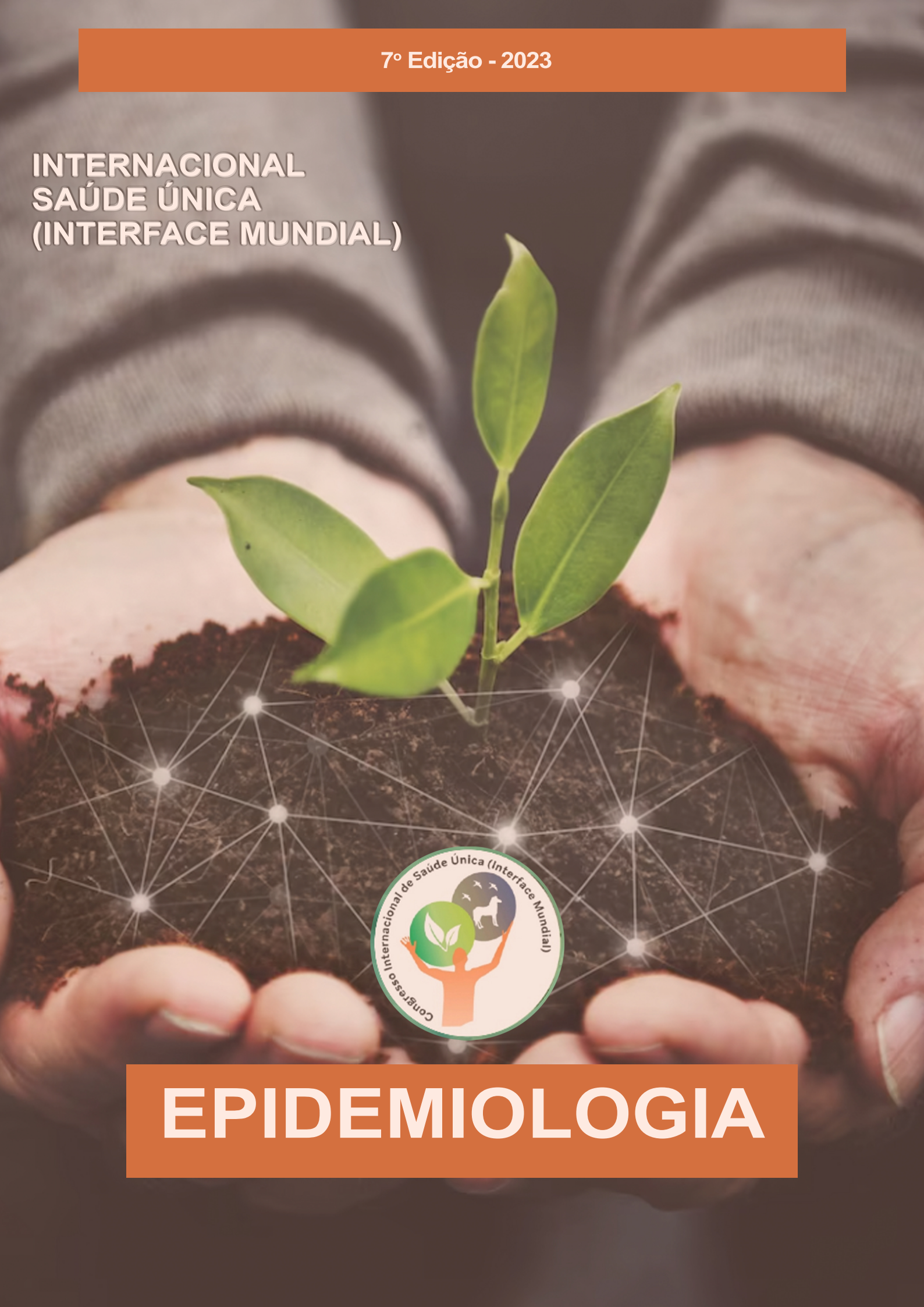
SILVA, M. *et al.* O cuidado com a família da criança na unidade oncológica: uma revisão bibliográfica. **Boletim da Saúde**, Porto Alegre, v. 26, n. 2, p. 113-121 jul./dez. 2017. Disponível em: < https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/10/1121737/113121.pdf>

SOUZA, T.C.F. *et al.* Cuidados paliativos pediátricos: análise de estudos de enfermagem. **Rev. enferm.** UFPE online; v. 12, n. 5, p. 1409-1421, maio 2018. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/231901/28901

VERRI, E.R. *et al.* Profissionais de enfermagem: compreensão sobre cuidados paliativos pediátricos. **Rev. enferm.** UFPE online; v. 13, n. 1, p. 126-136, jan. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/234924/31141>

7° Edição - 2023

INTERNACIONAL
SAÚDE ÚNICA
(INTERFACE MUNDIAL)



EPIDEMIOLOGIA

Capítulo 22.

Mpox virus: o que é preciso saber sobre essa nova ameaça global

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688179

Aline Lima da Silva[1], Danielle Cristina Zimmermann Franco[1], Juliana Corrêa do Carmo Cancino[3]

[1]Centro Universitário Presidente Antônio Carlos (UNIPAC), Juiz de Fora, Minas Gerais; [2]UNIACADEMIA, Juiz de Fora, Minas Gerais.

Resumo: Varíola do macaco é uma zoonose endêmica na África Central e Ocidental cujo primeiro caso em humano ocorreu em 1970. Desde 2022, casos multipaíses foram notificados, apresentando 89.308 casos confirmados, 152 óbitos até agosto de 2023. O novo surto acomete mais homens homossexuais, sugerindo a transmissão sexual, além do contato com animal ou ser humano doente ou superfície infectada. O *Mpox virus* pertence à família *Poxviridae* e do gênero *Orthopoxvirus*. O vírus penetra o organismo por meio da célula epitelial, posteriormente linfonodo regional e os demais órgãos. As lesões cutâneas evoluem de placas, pápulas, bolhas, pústulas, crostas e, por fim, descamação. No exame histológico, observa-se infiltrado inflamatório misto, espongiose, edema dérmico, degeneração baloniforme dos queratinócitos, os quais podem apresentar aspecto de "vidro fosco", conter corpúsculos intracelulares, e ser multinucleados.

Palavras-chave: Vírus da Varíola dos Macacos, Perfil de Saúde, Patologia Clínica.
Área Temática: Epidemiologia

INTRODUÇÃO

Doença endêmica da África Central e Ocidental, a Mpox (varíola dos macacos) em humanos vem apresentando crescente incidência nessas regiões como consequência do declínio da imunidade cruzada pela vacina contra a varíola, a qual foi descontinuada na década de 1980 com a erradicação da doença[1].

Em 1958, detectou-se o *Mpox vírus* (MPXV) pela primeira vez em um laboratório em Copenhague, isolado em um animal importado de Cingapura, e o primeiro caso de humano infectado ocorreu na República Democrática do Congo (RDC) em 1970 em um bebê de 9 meses[2,3].

Entre 1970 e 1979 foram relatados 47 casos em humanos em 6 países da África, dos quais 38 eram na RDC, os demais em Serra Leoa, Nigéria, Camarões, Costa do Marfim e Libéria. Após a extinção da varíola, de 1981 a 1986, ocorreram casos em crianças e taxas de mortalidade de 9,8% entre as pessoas não vacinadas contra a varíola, totalizando 338 casos confirmados na República

Democrática do Congo. Houve uma queda no final da década de 1980 e início da década de 1990, com 13 casos de 1986 a 1992 e nenhum notificado até 1995. Em 1997, somente 88 casos confirmados[2,3].

Em 2003, houve o primeiro caso de *Mpox vírus* em humanos fora do continente africano. Os Estados Unidos da América (EUA) relataram 47 casos advindos de marmotas infectadas importadas da Nigéria para o país, afetando cinco estados. Em 2005, o Sudão relatou 19 casos, sendo 10 confirmados. Entre 2006 e 2007, novos casos foram relatados na RDC. Em 2017, a Nigéria relatou um total de 183 casos em humanos. Posteriormente, outros países, como Israel, Reino Unido e Singapura relataram casos esporádicos[2,3].

Já em 2022, a *Mpox* se espalhou para os demais continentes, tornando o primeiro surto multipaíses, sem ligações epidemiológicas com 89.308 casos confirmados, 152 óbitos em 113 países que notificaram seus casos, até o dia 10 de agosto de 20234,5. Ainda não é possível definir a magnitude do surto, mas dados apontam para uma evolução viral e potencial adaptação humana[4].

Os primeiros casos começaram a ser reportados em maio de 2022. No dia 07, o primeiro caso foi confirmado no Reino Unido, ou seja, fora da região endêmica. No dia 16, esse país divulgou um comunicado acerca do aumento do número de casos confirmados em seu território. No dia seguinte, o Ministério da Saúde do Brasil (MS) divulgou um comunicado de Risco sobre *Mpox.* No dia 20, A Organização Mundial da Saúde (OMS) emitiu um alerta sobre os casos fora da África. Após três dias desse alerta, o MS abriu uma sala de situação para organizar o SUS para enfrentar o MPXV [4,5,6].

Em maio de 2022, 28 países emitiram notas confirmando os primeiros casos de Mpox em seus territórios, sendo eles, Reino Unido, Espanha, Portugal, Alemanha, Canadá, França, Holanda, Estados Unidos, Itália, Bélgica, Suíça, Emirados Árabes Unidos, Irlanda, Austrália, República Tcheca, Eslovênia, Suécia, Gana, Dinamarca, Israel, Finlândia, Noruega, Hungria, Argentina, México, Letônia, Áustria e Malta[3].

Em junho de 2022, os casos continuaram sendo confirmados e o Brasil confirma seu primeiro caso no sétimo dia do mês. No dia 12, institui-se no país a Vigilância de rotina. Dia 23, ocorre a Declaração de Emergência de Importância Internacional em Saúde Pública pela OMS. Dia 28,

ocorre o primeiro óbito no Brasil e a avaliação de risco do cenário epidemiológico. No dia posterior, acontece a ativação do Centro de Operações de Emergência (COE) Nacional no país[6].

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática e de caráter descritivo. Foram utilizados os descritores: "*Monkeypox virus*, *biopsy*, e *health profile*" na PubMed, onde foram selecionados 19 artigos científicos publicados entre 2005 e 2023, disponíveis na íntegra e gratuitamente. Além disso, foram utilizados sites de saúde oficiais como OMS e Ministério da Saúde para a coleta de dados epidemiológicos atuais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil Epidemiológico

Os 10 países mais afetados pelo novo surto são: Estados Unidos da América (n = 30.446), Brasil (n = 10.967), Espanha (n = 7.560), França (n = 4.150), Colômbia (4.090), México (n = 4.045), Peru (n = 3.812), Reino Unido (n = 3.771), Alemanha (n = 3.694) e Canadá (n = 1.496), representando 82,9% dos casos notificados até o dia 10 de agosto de 20235.

Em relação à região, a mais afetada é o Oeste Pacífico, o qual notificou 158 novos casos, seguido das Américas, com 98 e, por último, a Europa com 37 novos casos entre 17 de julho a 06 de agosto de 2023. No panorama geral, as Américas apresentavam 59.738 casos confirmados, 123 óbitos e com aumento de 11%. Em seguida, a Europa apresentava 25.989 casos notificados, 7 óbitos e 48% de aumento, entretanto, a nível mundial, houve um decréscimo de 11% nas notificações[5].

De acordo com a OMS, o grupo mais afetado pelo MPXV são os homens (96,3% dos casos), cuja orientação sexual é homossexual (84,1%), ou bissexual (7,8%), com idade mediana de 34 anos. Vale destacar que 52% dos casos são HIV positivos. A orientação não implica necessariamente em histórico nem atividade sexual recente. Desse grupo, houve poucos casos graves, internações hospitalares e óbitos[5].

Em relação as mulheres representam 3,7% dos casos, cuja orientação sexual é heterossexual (96%) e a forma de transmissão mais notificada foi através de encontros sexuais (51%). Além disso,

58 pacientes eram gestantes ou recentemente grávidas, apenas 13 foram internadas, não houve entrada em UTI ou óbitos neste grupo[5].

Outro dado levantado foi a idade dos pacientes notificados. Os homens predominaram em todas as faixas etárias em relação às mulheres, sendo que estas correspondem a 3.056 ou, aproximadamente, 3,76% dos casos, enquanto aqueles correspondem a 78.277 ou, aproximadamente, 96,24%. Dos 81.333 casos mundiais, a faixa etária predominante foi 30-39 anos com 33.154 casos (±40,76%), sendo 32.371 pacientes do sexo masculino e 783, do sexo feminino[5].

Entre os profissionais da saúde, foram notificados 1.248 casos, os quais foram infectados na comunidade majoritariamente. Ainda está sendo investigada a possibilidade de o restante ter sido infectado no ambiente laboral[5].

Diferentemente dos surtos anteriores, a orientação sexual dos pacientes foi acrescentada na pesquisa epidemiológica para detectar a transmissão sexual da virose. Observou-se um maior número de casos entre homens que têm relação sexual com homens (HSH), os quais representam 84,01%, seguido pela heterossexualidade (13,32%)[5].

Segundo o Boletim Epidemiológico de *Monkeypox* número 23 (2023), o país apresentava 10.459 casos confirmados e 16 óbitos. Observa-se, ainda, uma concentração de casos nas regiões Centro-Oeste e Sudeste cujas incidências são 7,1 para cada 100.000 habitantes, ao passo que a maior concentração dos casos foi na região Sudeste (n = 6.404; 59,4%) e Nordeste (n = 1.519; 14,1%) até 31 de maio de 2023[6].

A distribuição dos casos confirmados ou prováveis até o dia 31 de maio de 2023, idade e sexo ao nascimento, observa-se que a mediana foi de 32 anos, a maior frequência no sexo masculino (n = 9.808; 90,8%) foi entre 30 e 39 anos (n = 4.075; 41,5%) e no sexo feminino (n = 962; 8,9%), entre 18 e 29 anos (n = 296; 30,8%). Assim como no panorama mundial, no Brasil, os homens prevaleceram em todas as faixas etárias, correspondendo a, aproximadamente, 91,07% dos casos, enquanto as mulheres representam, aproximadamente, 8,93% da parcela[6].

Assim como a OMS, o COE Monkeypox também questionou sobre a orientação e o comportamento sexual dos pacientes. Entre o sexo masculino, predominou a homossexualidade (n = 3.725 e 38%) e no sexo feminino, foi heterossexualidade (n = 449 e 46,7%)[6]. Esses dados estão em conformidade com os apontados pela OMS.

Dessa forma, determinou-se que o grupo de risco para contrair varíola dos macacos é constituído por profissionais de saúde, trabalhadores que manuseiam animais silvestres ou pessoas que possuem estes como de estimação, indivíduos que habitam perto de áreas florestais, menores que 15 anos de idade ou que não apresentam cicatriz vacinal contra a varíola. No surto de 2022, foi acrescentado ao grupo de risco homens que têm relação sexual com homens [2,7.8].

É preciso ter um cuidado especial mediante a associação entre a orientação sexual e a transmissão sexual a fim de não estigmatizar a *Mpox* como ocorreu com a AIDS, o que desestimularia a população masculina a buscar auxílio médico com receio de sofrer preconceito[9].

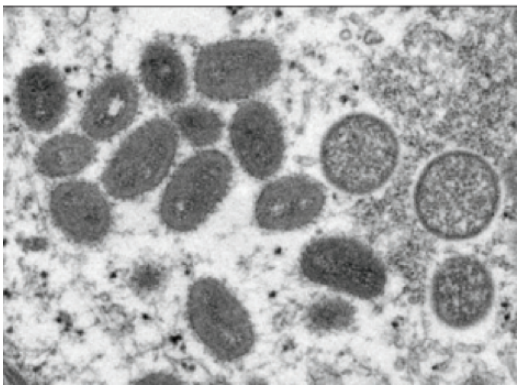
Microbiologia

A *Mpox* ou varíola dos macacos é uma zoonose causada pelo vírus pertencente à família Poxviridae, subfamília *Chordopoxivirinae*, ao gênero *Orthopoxvirus* e espécie *Mpox virus*[2]. A partir dele, foram identificadas duas cepas denominadas África Ocidental e Central[3].

O gênero *Orthopoxvirus* abrange outros quatro vírus patogênicos em humanos: vírus da varíola major, vírus da varíola minor, vírus da varíola bovina e o *Orthopoxvirus variolae*[1]. Na literatura, é descrito como um vírus de DNA de fita dupla, envelopado, ligeiramente pleomórfico, com um nucleossomo em forma de haltere e com corpos laterais (Figura 1)[7].

Desde 2017 a taxa de mutação do *Mpox* é aproximadamente 10 vezes maior do que a taxa de mutação padrão de vírus. Os vírus isolados do novo surto apresentam 40 mutações que o distinguem da variante mais próxima, algumas são deletérias, outras auxiliam na transmissão mais eficiente e outras não apresentam efeitos nocivos[3].

Figura 1. Microscopia eletrônica de *Mpox virus*



Fonte: Gessai A, Nakoune E e Yazdanpanah Y, 2022

O genoma apresenta repetições terminais invertidas (RTI), as quais estão associadas, principalmente, ao escape imunológico do *poxvirus*, como inibir a apoptose, interferir na apresentação e reconhecimento de antígenos, superar a influência do interferon (IFN) e perturbar outras vias de sinal. Além disso, apresenta genes que codificam todas as proteínas necessárias para a replicação, transcrição, montagem e liberação do DNA viral[7].

Há duas formas infecciosas do MPVX, o vírus maduro intracelular (MV) e o vírus envelopado extracelular (EV). Em relação a estas duas formas, a primeira é formada por uma única membrana e é muito estável, acredita-se que são os responsáveis pela transmissão entre hospedeiros (animal-animal; animal-humano; humano-humano). Já a segunda é formada por uma membrana externa adicional que se rompe durante a fusão, por isso, é responsável por infectar as células dentro do hospedeiro[7].

Transmissão

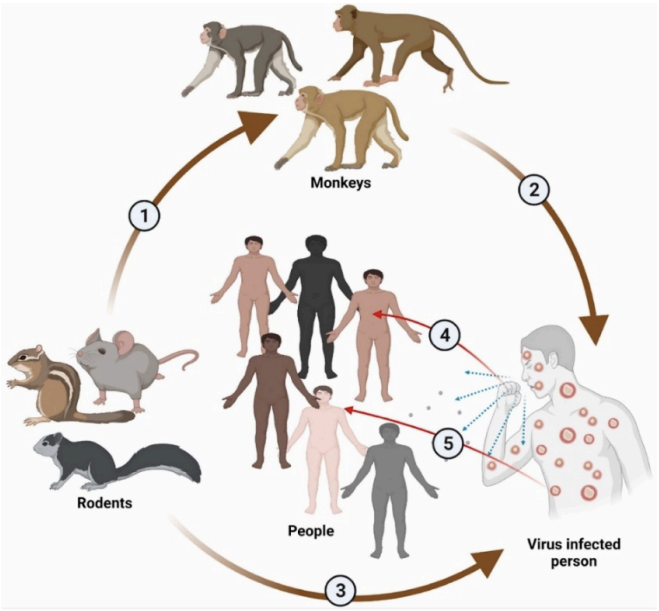
Os reservatórios naturais do *Mpox virus* ainda não foram totalmente esclarecidos, o MPXV foi apenas isolado em esquilos *(Funiscirus anerythrus)* e macacos *(Cercocebusatys).* Acredita-se que os roedores, tais como esquilos e ratos gambianos, além de outros primatas não humanos sejam os reservatórios [2,10].

Geralmente é transmitido de animal infectado para animal sadio (Figura 2 – Número 1), mas pode ocorrer a transmissão entre animal doente e humano sadio (Figura 2 – Números 2 e 3), a qual é denominada como primária. Esta ocorre por meio de mordidas e arranhões de animais infectados; contato direto com fluidos corporais dos reservatórios; ou ainda, consumi-los de forma inadequada (crus ou mal cozidos) [1,2,3,7].

A transmissão secundária, entre humanos (Figura 2 – Números 4 e 5), ocorreu em alguns casos antes do surto, entretanto, foi a forma majoritária de transmissão em 2022 e continua sendo. Ela se deve pelo contato prolongado e direto face a face; contato com grande quantidade de fluidos corporais, principalmente gotículas respiratórias, e lesões cutâneas contendo o vírus; e contato direto com superfícies e objetos recentemente contaminados [2,3,7].

Estuda-se a possibilidade de transmissão vertical e durante o ato sexual[2,3,8,10]. Além disso, acredita-se que cada paciente é capaz de infectar até duas pessoas sadias[7].

Figura 2. Formas de transmissão do *Mpox virus*



Fonte: Traduzido de Kumar N *et. al.,* 2022

Fisiopatologia

O vírus entra em seu hospedeiro através da orofaringe, nasofaringe ou das vias intradérmicas. Invadem as células epiteliais onde se replicam e, após saírem destas, instalam-se nos linfonodos regionais. Posteriormente, espalham para todo o corpo[3]. Para a invasão completa, são necessárias três etapas, são elas: adsorção, fusão da membrana e invasão do nucleocapsídeo viral [2,11].

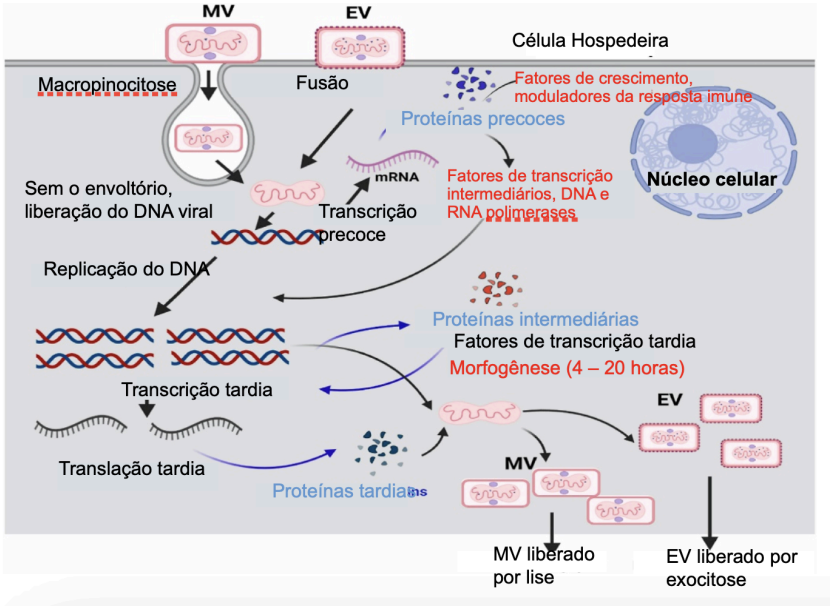
Ainda não foram identificados os receptores celulares para o *Mpox virus*, porém quatro proteínas, A26, A27, D8 e H3, foram reconhecidas para o *Vaccinia virus* que é o mais semelhante ao MPXV. Estas proteínas auxiliam no processo de adsorção viral e estão localizadas ao longo da membrana plasmática das células epiteliais. Estas proteínas se ligarão em sítios específicos na partícula viral [2,12].

Posteriormente à adesão, ocorre o processo de penetração viral, o qual pode acontecer por meio da fusão da membrana com o envelope (EV) ou da macropinocitose (MV) do vírus, a qual participam onze proteínas, A16, A21, A28, F9, G3, G9, H2, J5, L1, L5 e O3. As proteínas A28 e L1 presentes no envelope viral são essenciais para a entrada celular. A fusão do vírus com a membrana do endossomo libera o conteúdo viral no citoplasma, iniciando o processo de biossíntese viral [2,12].

Em seguida, há o desnudamento viral, no qual o material genético se desprende do envoltório viral através da ação de enzimas, que no caso dos poxvirus, a enzima é codificada pelo próprio genoma viral e sintetizada após a infecção. A replicação viral é iniciada pela transcriptase viral e auxiliada por dez proteínas (A16, A21, A28, F9, G3, G9, H2, J5, L1 e L5), ocorrendo no citoplasma por meio das fábricas, as quais cada uma deriva de uma única partícula infectante cercada por uma membrana que parece originada do retículo endoplasmático rugoso da célula. Em estágios seguintes, um complexo de produtos gênicos tardios e proteínas de montagem da membrana viral originam o vírion imaturo, o qual é processado em vírion maturo (MV). Vale ressaltar que a família *Poxiviridae* possui a síntese e montagem dos componentes virais apenas no citosol, não ocorrendo interação com o núcleo celular, tornando-se exceção em relação a outros vírus de DNA [12].

A saída do vírus da célula hospedeira ocorre por meio da exocitose quando o EV é liberado, ou por meio da ruptura da membrana plasmática, quando o MV é liberado [7,12] (Figura 3).

Figura 3. Vias citosólicas do MPV para o ciclo de vida viral



Fonte: Traduzido de Kumar N *et al.*, 2022

Vale ressaltar que o *Mpox* apresenta genes codificadores de proteínas que alteram os processos de apoptose e resposta antiviral celular, tornando possível a sua replicação e disseminação[12].

A cepa do Congo (África Central) é mais patogênica do que a cepa do Oeste africano (África Ocidental), pois a primeira induz ativação dos linfócitos T mediadas pelo TCR, porém estudos sugerem que ela é capaz de sintetizar um modulador que suprime a resposta deste linfócito. Além disso, o MPXV da África Central apresenta um gene que inibe as enzimas do complemento e regula seletivamente as respostas do hospedeiro. Estas características estão ausentes na outra cepa, tornando a sua infecção mais branda[3].

Segundo Isidro *et al*. (2022), o *Mpox virus* responsável pelo surto de 2022 apresenta uma única origem filogenética, pertencendo à cepa do Oeste Africano.

Imunologia

Após infectar a célula epitelial, o sistema imunológico é ativado para deter a replicação e disseminação viral. A partir de então, utiliza-se de componentes inatos e adquiridos, os quais possuem funções diferenciadas, porém fundamentais para combater o *Mpox virus* [12].

No contexto da imunidade inata, células infectadas, bem como as dendríticas liberam interferon (IFN) do tipo I mediante produtos virais. A função desta citocina é inibir a replicação viral por meio da ligação e inativação das proteínas do MPXV. Outro componente desta imunidade essencial é a célula NK cuja função é destruir as células infectadas através da ausência de MHC do tipo I em células infectadas [11,12].

De acordo com Mukherjee AG (2022), a administração de IL-15 estimulou a síntese de células NK, contribuindo para a defesa contra o Mpox virus. Além disso, demonstrou-se que os mecanismos essenciais na defesa contra este vírus são: Ativação das células NK, sinalização por IFN tipo I e II e imunidade sorológica. Vale ressaltar que o alvo inicial é o monócito, além disso, há uma relação entre a quantidade de células NK e IL-15 na gravidade da doença, porém não se sabe se há essa relação com a concentração de linfócitos T CD4+ e CD8+ na espécie humana[11].

No que tange à imunidade adaptativa, observou-se que os anticorpos atuam na neutralização do vírus, impedindo a infecção e a disseminação [12]. Ademais, pessoas vacinadas contra varíola tem um risco 21 vezes menor de infecção do que pessoas não vacinadas, esse fato se deve pela ligação antigênica cruzada, em que os anticorpos contra a varíola reconhecerem o envelope do MPXV, impedindo-o de penetrar nas células hospedeiras [2]. Além da neutralização, as imunoglobulinas podem atuar na opsonização, facilitando a fagocitose de partículas virais. Outro

elemento essencial no combate a esta virose é a célula T CD8+ cujo papel é a destruição de células infectadas. Ela pode ser ativada via MHC classe I ou por meio de citocinas liberadas pelo linfócito T CD4+[12].

Sinais e Sintomas

Os sinais e sintomas da varíola dos macacos é semelhante aos da varíola humana, porém não tão graves. O período de incubação é de 7 a 14 dias, podendo alcançar, no máximo, 21 dias[2].

A doença é dividida em duas fases, a prodrômica e a de erupção cutânea. A primeira apresenta um período de até 2 dias, na qual o paciente é considerado o mais infeccioso. Nela, os sintomas apresentados mais comuns são febre (temperatura axilar maior ou igual a 37,5ºC), cefaléia intensa, linfadenopatia, mialgia, calafrios e fadiga com progressão à exaustão. A linfadenopatia é característica, ocorrendo na virilha na maioria dos casos [2,3,7,11].

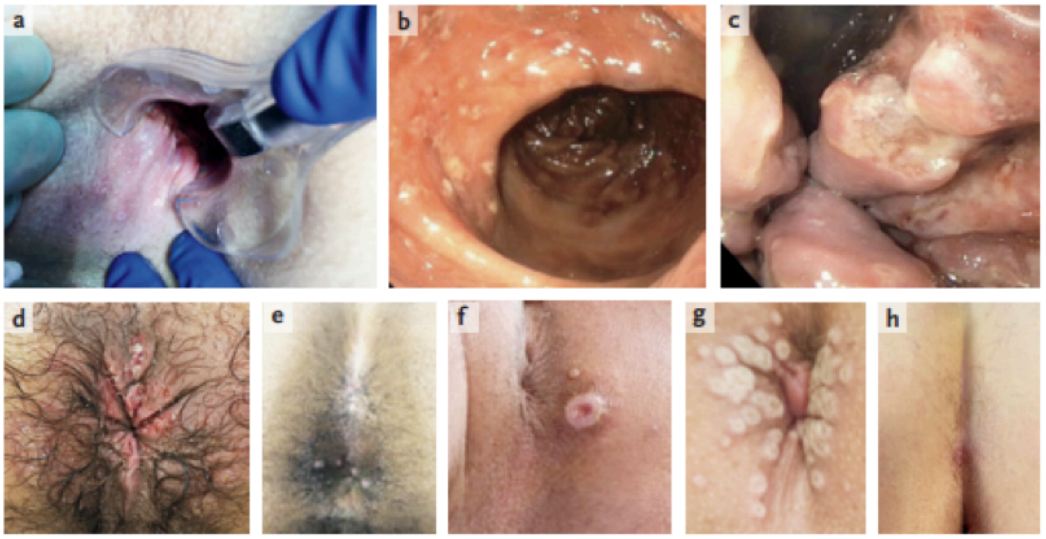
Já a fase de erupção cutânea ocorre de 1 a 5 dias após a febre com duração de 7 a 21 dias. As lesões cutâneas aparecem primeiramente na face e nas extremidades, ou seja, distribuição centrífuga. Em 95% dos casos na face, 75% na palma das mãos e planta dos pés, 70% na mucosa oral, 30% nas genitais e 20% na conjuntiva. No surto mais recente, os casos foram atípicos, apresentando erupção primeiramente nas áreas genital e perianal com ou sem disseminação para outras partes do corpo [2,3,7,11] (Figuras 4 e 5).

Figura 4. Lesões vesico-papilares de diversos tamanhos em face, tronco e membros superiores (à esquerda) e em face (à direita)



Fonte: Petersen *et al.*, 2019

Figura 5. Lesões em região anal, perianal e retal



Fonte: Thornhill *et al*., 2022

A lesão na pele pode durar de 2 a 4 semanas, a qual inicia como placa, evoluindo para pápulas, bolhas, pústulas, crostas e, por fim, descamação. Em casos graves, essas lesões podem se unir, formando uma grande mancha de pele que se desprende. Esse tipo de ferimento ocorre mais comumente em crianças, grupo com letalidade variando de 1 a 10% [2,3,7,11].

As lesões são muito doloridas em todas as etapas de evolução, enquanto as crostas são muito pruriginosas. Durante a fase de descamação, o paciente não é mais infeccioso. É relatado na literatura que os locais de erupções podem se tornar hipo ou hiperpigmentadas após a cicatrização [2,3,7,11].

A infecção pelo MPXV pode ser acompanhada de complicações, tais como, infecção bacteriana secundária, encefalite, infecção de córnea que pode evoluir para perda visual parcial ou total, dispneia, broncopneumonia e desidratação em virtude de vômitos e diarreia [2,3,7,8,11,13].

Vale ressaltar que há diagnósticos diferenciais que devem ser lembrados durante a análise das lesões e demais sintomatologia, por exemplo, varicela, molusco contagioso, sarampo, antraz, sífilis, infecção por Rickettsia ou bactérias da pele [1, 14].

Diagnóstico

O diagnóstico definitivo da infecção pelo *Mpox virus* é laboratorial. Há vários testes no mercado, os quais podem ser divididos em testes de ácido nucleico, sorológicos e outros [2,8,14,15].

O primeiro grupo abrange o RT-PCR que é o método recomendado pela OMS como exame de rotina devido ao seu custo-benefício e praticidade. Outro teste é o sequenciamento completo do genoma que é considerado padrão ouro, contudo seu alto custo torna esse recurso limitado a pesquisas [2,8,15].

Em relação à sorologia, tem-se disponível o teste por ELISA, o qual detecta IgM após o quinto dia de infecção e o IgG após o oitavo, entretanto, a reação cruzada antigênica com outros *Orthopoxvirus* e especificidade baixa faz com que o exame seja realizado em investigações epidemiológicas preferencialmente [2,8,14,15].

Os demais exames consistem em análise imuno-histoquímica, imagem imunofluorescência multiplexada, isolamento viral e a cultura, porém são menos utilizados do que os citados anteriormente [2,8,14,15].

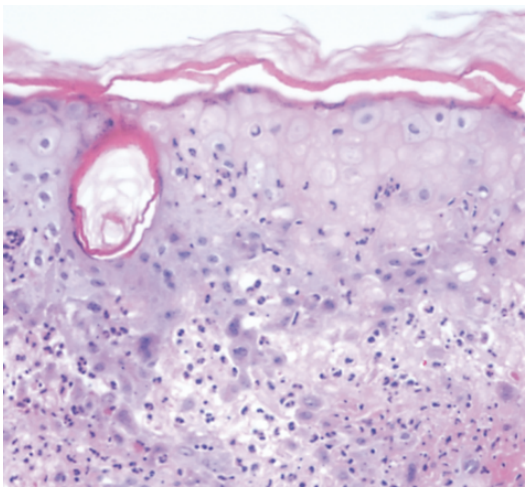
No Brasil, há 15 laboratórios de referência para a realização da análise dos exames, em Minas Gerais, mais precisamente em Belo Horizonte, o LACEN/FUNED-MG é o responsável por cobrir toda a unidade federativa [14]. Todos os casos de MPXV precisam ser notificados, no Brasil, a notificação deve ser realizada através do site: https://redcap.saude.gov.br /surveys/?s=ER7Y39373K.

Alterações Histológicas

O exame anatomopatológico é compatível com o estágio da lesão cutânea e muito semelhante às alterações causadas por outras viroses.

Na fase bolhosa, é possível visualizar espongiose próxima à região da bolha, epiderme levemente acantótica bem como inflamação aguda mista de linfócitos, neutrófilos e eosinófilos na junção da derme e epiderme. Observa-se degeneração baloniforme dos queratinócitos dentro da lesão e edema dérmico com presença de neutrófilos e linfócitos, podendo ser visualizados poucos queratinócitos multinucleares. Ainda pode-se observar disceratose folicular e infiltrado linfocítico perivascular [16,17](Figura 6).

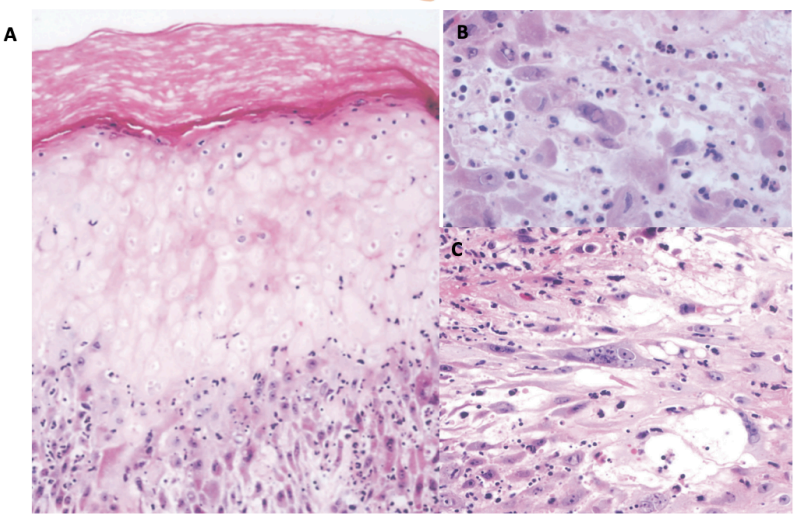
Figura 6. Lesão cutânea causada pelo *Mpox virus* em fase bolhosa evidenciando degeneração baloniforme, infiltrado inflamatório misto e queratinócitos multinucleares.



Fonte: Bayer-Garner, I. B, 2005

Na fase pustulosa, grande parte dos queratinócitos estão inviáveis apresentando um aspecto de arcabouço epidérmico, já os viáveis apresentam nucléolos que mimetizam inclusões intranucleares. Além disso, a área nuclear dos queratinócitos podem apresentar o aspecto de "vidro fosco". Quanto mais próximo da borda da bolha, mais queratinócitos viáveis e multinucleados. Permeando os queratinócitos, nota-se as numerosas células inflamatórias, as quais aumentam à medida que se aproxima do centro da lesão [16, 17](Figura 7).

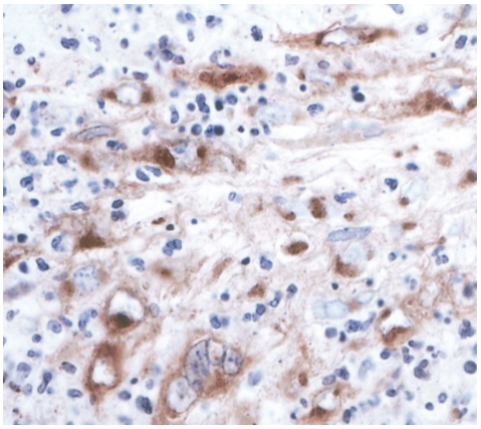
Figura 7. Lesão cutânea causada pelo *Mpox virus* em estágio pustular evidenciando degeneração baloniforme, infiltrado inflamatório misto e queratinócitos multinucleares. A: Maioria dos queratinócitos inviáveis com aspecto de arcabouço epidérmico. B: Queratinócitos com aspecto de "vidro fosco" com conteúdo nuclear deslocado para a periferia. C: Queratinócitos multinucleados.



Fonte: Bayer-Garner, I. B, 2005

Na imuno-histoquímica, é possível detectar o anticorpo antivaccinia em todos os queratinócitos dentro da bolha por meio da imunopositividade dos corpúsculos de Guarnieri e de outros corpos de inclusão intracitoplasmáticos dos queratinócitos afetados (Figura 8)[17].

Figura 8 Imuno-histoquímica da lesão causada pelo *Mpox virus,* evidenciando os corpúsculos de Guarnieri.



Fonte: Bayer-Garner, I. B, 2005

Tratamento

Não há medicamentos antivirais específicos para a varíola dos macacos, por isso tratamento atual consiste em sintomáticos e de suporte. Contudo, alguns fármacos estão sendo estudados desde o surto de 2003 nos EUA para desempenhar tal função, como o Tecovirimat, Cidofovir, derivado de Brincidofovir e Nioch-14 [2,8,14].

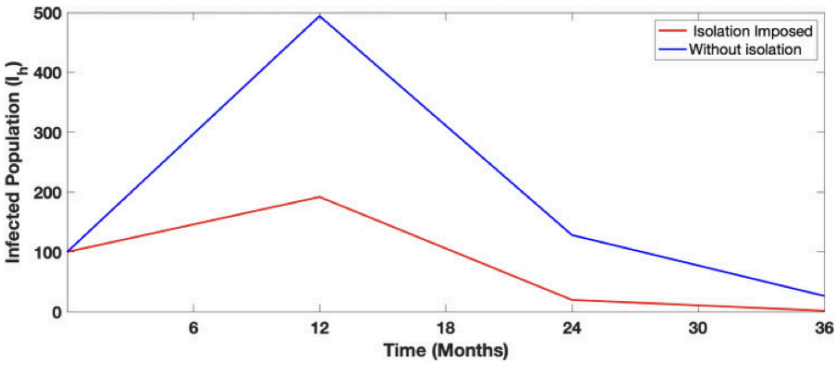
Vale ressaltar que nenhum desses medicamentos possuem registro de uso no Brasil. O Ministério da Saúde está avaliando a autorização do Tecovirimat, o qual já pode ser prescrito em casos especiais, tais como: “Paciente com resultado laboratorial positivo/detectável para Mpox virus com lesão ocular e/ou internado com a forma grave da doença, apresentando uma ou mais das seguintes manifestações clínicas: encefalite; pneumonite; lesões cutâneas com mais de 250 erupções espalhadas pelo corpo; lesão extensa em mucosa oral; limitando a alimentação e hidratação via oral; lesão extensa em mucosa anal/retal, evoluindo com quadro hemorrágico e/ou infeccioso secundário à ulceração”[14].

Prevenção

A transmissão do *Mpox virus* pode ser prevenida por meio de ações a nível de indivíduo, sociedade, governamental e mundial. Em relação a medidas pessoais, pode-se citar a higiene pessoal, como lavar as mãos e os objetos utilizados frequentemente[2].

No quesito sociedade, os indivíduos infectados ou suspeitos devem ser isolados por no mínimo 3 semanas, além deles, os animais suspeitos ou infectados devem ser isolados por pelo menos 6 semanas. Em ambos os casos, o rastreio de contatos deve ser estimulado [1,3]. A Bélgica foi o primeiro país a implementar essa medida[2]. Segundo o modelo matemático proposto por Peter *et al.* (2022) demonstra a eficiência do isolamento na queda da transmissão da varíola dos macacos[18](Gráfico 1).

Gráfico 1. Variação na população infectada com isolamento (linha vermelha) e sem isolamento (linha azul)



Fonte: Peter *et al.,* 2022

Em relação ao governo, este deve financiar campanhas de conscientização, treinamento dos trabalhadores da saúde e melhoria das instalações hospitalares. Os profissionais desta área devem fazer o manejo de doentes, animais e objetos infectados/contaminados com o uso adequado dos equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, máscaras e óculos de proteção [3,5,14,15].

Além disso, precisa-se de investimento na criação de vacinas, já que não existe uma específica para esse vírus. No entanto, na literatura há relato de que a vacina contra a varíola fornece proteção de 85% contra o *Mpox vírus.* Há duas vacinas aprovadas contra esses dois micro-organismos: ACAM 2000 segunda geração, a qual reduz os sintomas da virose, mas gera efeitos colaterais em pacientes com dermatite atópica e imunocomprometidos, pois é uma vacina de vaccínia vivo e competente para replicação [2,3,8,11,19].

A outra vacina é a IMVAMUNE terceira geração que não traz efeitos colaterais e, portanto, pode ser usada nos pacientes supracitados, uma vez que é uma vacina de vírus atenuado e não replicante. Apesar da existência de ambas, elas não estão aprovadas para o público geral, mas alguns países como EUA, Alemanha, Canadá e Reino Unido estão comprando ou produzindo doses

para uma possível vacinação dos trabalhadores da área da saúde e, possível, vacinação em massa [2,3,8,11,19].

O Brasil já criou um Plano de Contingência Nacional para o *Mpox* a fim de evitar a transmissão descontrolada e crise na Saúde Pública como ocorreu na pandemia da COVID-19 em 2020 que ainda está acontecendo [14].

CONCLUSÃO

Diante do novo quadro epidemiológico, nota-se que a transmissão durante o ato sexual mediante o aparecimento de erupções cutâneas primeiramente em áreas genitais e o aumento de casos entre os homens homo ou bissexuais requer uma cautela para não estigmatizar como ocorreu com o HIV. Isso porque afasta as pessoas de buscarem auxílio médico por receio de sofrer algum tipo de preconceito.

Após a leitura dos artigos mais recentes, podemos concluir que mais pesquisas em relação a medicamentos e vacinas devem ser realizadas a fim de proporcionarmos um tratamento específico contra o vírus bem como disponibilizarmos a vacinação para a sociedade caso haja uma infecção pela cepa mais virulenta e, assim, evitarmos uma nova pandemia.

Por fim, apesar dos casos aumentarem diariamente, ao que tudo indica, não haverá sobrecarga do sistema de saúde mundial, pois o número de casos de internação e de casos graves que precisam de leitos em CTI/UTI ainda são baixos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PETERSEN, E.; KANTELE, A.; KOOPMANS, M.; ASOGUN, D.; YINKA-OGUNLEYE, A.; IHEKWEAZU, C.; ALIMUDDIN, Z. Human Monkeypox: Epidemiologic and Clinical Characteristics, Diagnosis, and Prevention. **Infectious Disease Clinics of North America**, v. 33, n. 4, p. 1027-1043. 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30981594/. Acesso em: 15 ago. 2023.

GONG, Q.; WANG, C.; CHUAI, X.; CHIU, S. Monkeypox virus: a re-emergent threat to humans. **Virologica Sinica**, v. 37, p. 477-482. 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35820590/. Acesso em: 15 ago. 2023.

KUMAR, N.; ACHARYA, A.; GENDELMAN, H. E.; BYRAREDDY, S. N. The 2022 outbreak and the pathobiology of the Monkeypox virus. **Journal of Autoimmunity**. v. 131, p. 1-8, jun. 2022; 131:1-8. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896841122000634?via%3Dihub. Acesso em: 15 ago. 2023.

ISIDRO, J.; BORGES, V.; PINTO, M.; SOBRAL, M.; SANTOS, J. D.; NUNES, A.; MIXÃO, V.; FERREIRA, R.; SANTOS, D.; DUARTE, S.; VIEIRA, L.; BORREGO, M. J.; NÚNCIO, S.; CARVALHO, I. L.; PELERITO, A.; CORDEIRO, R.; GOMES, J. P. Phylogenomic characterization and signs of microevolution in the 2022 multi-country outbreak of Monkeupox virus. **Nature Medicine**. v. 28, n. 8, p. 1569-1572, ago. 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35750157/. Acesso em: 15 ago. 2023.

SAÚDE, Organização Mundial da. **2022-23 Mpox (Monkeypox) Outbreak: Global Trends**. 2022.

SAÚDE, Ministério da. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Boletim Epidemiológico Especial Mpox nº 23**. Brasil, 2023.

KALER, J.; HUSSAIN, A.; FLORES, G.; KHEIRI, S.; DESROSIER, D. Monkeypox: A Comprehensive Review of Transmission, Pathogenesis, and Manifestation. **Cureus**. v. 14, n. 7, p. e26531, 2022. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9345383/. Acesso em: 15 ago. 2023.

THORNHILL, J.P. *et al*. Monkeypox Virus Infection in Humans across 16 Countries — April–June 2022. **New England Journal of Medicine**. v. 387, p. 679-691, ago. 2022. Disponível em: https://www.nejm.org/doi/full/ 10.1056/nejmoa2207323. Acesso em: 16 ago. 2023.

NASCIMENTO, D.R. **'Corremos o risco de repetir com a Monkeypox o estigma da AIDS', alerta historiadora.** Fiocruz. 19 ago. 2022. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/noticia/corremos-o-risco-de-repetir-com-Monkeypox-o-estigma-da-aids-alerta-historiadora. Acesso em: 15 ago. 2023.

GESSAIN, A.; NAKOUNE, E.; YAZDANPANAH, Y. Monkeypox. **New England Journal of Medicine**. v. 387, p. 1783-1793, nov. 2022. Disponível em: https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra2208860. Acesso em: 15 ago. 2023.

MUKHERJEE, A. G. *et al.* The pathophysiological and immunological background of the monkeypox virus infection: An update. **Journal of Medical Virology**. v. 95, n. 1, p. e28206, jan. 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36217803/#:~:text=Outside%20of%20Africa%2C%20the%20continuing,danger%20to%20human%20health%20worldwide. Acesso em: 17 ago. 2023.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre, Artmed Editora, 2017.

ADLER, H. *et al.* Clinical features and management of human Mpox: a retrospective observational study in the UK. **Lancet Infectious Diseases**. v. 22, p. 1153-1162, ago. 2022. Disponível em: https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(22)00228-6/fulltext. Acesso em: 17 ago. 2023.

SAÚDE, Ministério da. Secretaria de Vigilância em Saúde. **PLANO DE CONTINGÊNCIA NACIONAL PARA MONKEYPOX**. Brasília, 2022.

SALUD, Organización Panamericana de la. **Diretrizes laboratoriais para detecção e diagnóstico da infecção pelo vírus da varíola do macaco**. 23 mai. 2022.

MOLTRASIO, C. *et al.* Monkeypox: A Histopathological and Transmission Electron Microscopy Study. **Microorganisms.** v. 11, p. 1781-793, 2023.

BAYER-GADNER, I.B. Monkeypox virus: histologic, immunohistochemical and electronmicroscopic findings. **Journal of Cutaneous Pathology**. v. 32, p. 28-34, 2005.

PETER, O. J. *et al.* Transmission dynamics of Mpox virus: a mathematical modelling approach. **Modeling Earth Systems Environment**. v. 8, p. 3423-3434, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm. nih.gov/34667829/. Acesso em: 16 ago. 2023.

PETERSEN, B. W. *et al.* Vaccinating against Mpox in the Democratic Republic of the Congo. **Antiviral Research**, v. 162, p. 171-177, fev. 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30445121/. Acesso em: 16 ago. 2023.

Capítulo 23.

Compreendendo os mecanismos de virulência, resistência e patogenicidade de staphylococcus aureus: desafios no tratamento de infecções causadas por uma bactéria poderosa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688753

Amanda Vieira de Barros[1], Carem Tavares Pessoa Mendes[2], Beatriz Reis Alvaro da Silva[2], Patryck Érmerson Monteiro dos Santos[2], Rafael Artur de Queiroz Cavalcanti de Sá[2], Tainara Fernandes Dantas[2], Hévellin Talita Sousa Lins[2], Tayane de Cássia Dias Mendes Silva[2] , Yhasminie Karine da Silva Xavier[2] ,Maria Betânia Melo de Oliveira[2].

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco;
[2]Departamento de Bioquímica, Centro de Biociências / Universidade Federal de Pernambuco/ Recife, Pernambuco.

Resumo: *Staphylococcus aureus* é conhecido por sua habilidade em causar uma variedade de infecções em humanos e animais. Sua virulência, resistência e patogenicidade são elementos cruciais para sua capacidade de causar infecções e se adaptar a diferentes ambientes. O capítulo tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura sobre os elementos centrais que conferem ao *S. aureus* a habilidade de se adaptar a diferentes ambientes e causar infecções. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 30 artigos para o levantamento de dados sobre a virulência, resistência e patogenicidade de *S. aureus.* A virulência envolve a capacidade de causar doença em um hospedeiro suscetível, enquanto a resistência é uma grande ameaça devido à capacidade do *S. aureus* de se tornar resistente a diversos antibióticos, inclusive a meticilina, resultando em cepas MRSA. Os mecanismos de virulência são influenciados por fatores como toxinas, enzimas e componentes da parede celular. A formação de biofilmes é outra característica importante do *S. aureus,* permitindo sua aderência a superfícies e protegendo-o contra respostas imunológicas e tratamentos. A resistência antimicrobiana é um desafio significativo, já que o *S. aureus* pode alterar seus alvos para os antibióticos, reduzir a permeabilidade da membrana, inativar antibióticos ou se proteger em biofilmes. Isso limita as opções de tratamento e aumenta a preocupação com infecções difíceis de tratar. Em conclusão, o *S. aureus* é um patógeno altamente adaptável e virulento, com mecanismos complexos de virulência e resistência. Compreender esses mecanismos é fundamental para desenvolver estratégias eficazes de prevenção, diagnóstico e tratamento, especialmente diante do desafio crescente da resistência antimicrobiana. Pesquisas contínuas são essenciais para encontrar soluções inovadoras e enfrentar os impactos negativos desse patógeno na saúde pública.

Palavras-chave: Bactéria, Saúde Pública, Doenças.
Área Temática: Epidemiologia

INTRODUÇÃO

Staphylococcus aureus é um patógeno bacteriano que desperta grande preocupação em âmbito global devido à sua notável capacidade de causar uma ampla gama de infecções em seres humanos e animais. Desde a sua descoberta no século XIX, esse microrganismo tem sido objeto de intensa investigação científica devido à sua versatilidade e capacidade de adaptar-se aos desafios impostos pelos ambientes hostis em que vive e coloniza (Cheung; Bae; Otto, 2021).

A virulência, resistência e patogenicidade de *S. aureus* são atributos cruciais que determinam o sucesso de sua infecção e propagação (Dayan *et al.,* 2016). A virulência refere-se à habilidade do microrganismo em causar doença em um hospedeiro suscetível. Por sua vez, a resistência representa uma das maiores ameaças à eficácia dos tratamentos antimicrobianos (Mancuso *et al.,* 2021). *S. aureus* demonstrou notável adaptabilidade e capacidade de adquirir resistência a múltiplos antimicrobianos, incluindo antibióticos de primeira linha, como a meticilina, tornando-se conhecido como *S. aureus* resistente à meticilina (MRSA) (Lee *et al.,* 2018).

A patogenicidade de *S. aureus* está intrinsecamente relacionada aos seus mecanismos de virulência e resistência. A capacidade do microrganismo em evadir as defesas do hospedeiro, colonizar superfícies mucosas e formar biofilmes persistentes são características essenciais para sua disseminação e estabelecimento de infecções crônicas e recorrentes (Al-Mebairik *et al.,* 2016). Por isso, o presente capítulo tem o objetivo abordar de forma abrangente e atualizada dos avanços recentes na compreensão dos mecanismos de virulência, resistência e patogenicidade de *S. aureus.*

METODOLOGIA

O trabalho trata-se de uma revisão integrativa da literatura, no qual foram utilizadas as bases de dados eletrônicas PubMed, Scopus e ScienceDirect. As estratégias de busca incluíram os descritores obtidos no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), utilizando os termos em inglês e português: *Staphylococcus aureus*, virulência, resistência, patogenicidade, mecanismos e saúde pública, associados ao operador booleano “AND”. Após a realização da busca, os artigos identificados foram submetidos a um processo de triagem com base em critérios de inclusão que selecionaram artigos publicados entre 2013-2023, escritos em inglês ou em português e que

estivessem dentro da proposta do trabalho. Os artigos que não se enquadrem nos critérios estabelecidos foram excluídos nesta etapa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a busca, a revisão integrativa da literatura resultou na identificação de um total de 97 artigos. Desses, após um rigoroso processo de triagem com base em critérios de inclusão, 30 artigos foram selecionados para a construção do texto. A seleção dos artigos levou em consideração a relevância para os temas abordados, bem como a abrangência e atualidade das informações fornecidas. Os artigos escolhidos permitiram a análise aprofundada dos complexos mecanismos de virulência, resistência e patogenicidade do *Staphylococcus aureus*, proporcionando insights valiosos sobre sua capacidade de causar uma variedade de infecções em humanos e animais, bem como os desafios enfrentados na saúde pública devido à sua adaptabilidade e resistência antimicrobiana.

MECANISMOS DE VIRULÊNCIA

Os fatores de virulência de *S. aureus* são responsáveis por sua capacidade de invadir os tecidos do hospedeiro, evitar a resposta imune e causar danos celulares. Esses mecanismos são influenciados por fatores como a produção de toxinas, enzimas e componentes da parede celular, que contribuem para a invasão e destruição de células e tecidos hospedeiros (Al-Mebairik *et al.,* 2016).

Fatores de adesão

Os fatores de adesão do *S. aureus* são proteínas ou estruturas que permitem que essa bactéria se fixe a superfícies celulares e tecidos do hospedeiro, facilitando sua colonização e estabelecimento de infecções. Esses fatores são essenciais para o sucesso do *S. aureus* como patógeno, uma vez que a adesão é o primeiro passo para a invasão e persistência no hospedeiro (Berry *et al.*, 2022).

Proteína A (Spa)

A proteína A é uma das proteínas mais bem estudadas de *S. aureus*, pois ela possui a capacidade única de se ligar à região Fc das imunoglobulinas G (IgG) humanas. Essa ligação da proteína A às IgGs tem um efeito duplo para a bactéria: primeiro, ela mascara a bactéria,

dificultando a opsonização (revestimento das bactérias por moléculas de complemento ou anticorpos), o que evita a fagocitose por células imunológicas, como os neutrófilos; em segundo lugar, a proteína A pode interromper a sinalização imunológica, levando à supressão da resposta imune do hospedeiro (Chen; Schneewind; Missiakas, 2022).

Adesinas de fibrina e fibronectina

S. aureus produz proteínas adesinas que se ligam à fibrina e à fibronectina, importantes componentes da matriz extracelular e da parede de vasos sanguíneos. Essas adesinas facilitam a colonização bacteriana em tecidos e superfícies biomédicas, como cateteres, próteses e válvulas cardíacas. Outro tipo de adesinas se ligam a componentes da matriz extracelular, como o colágeno e a laminina, permitindo sua fixação em tecidos conjuntivos e membranas basais (Chen; Schneewind; Missiakas, 2022).

Clumping Factor A e Clumping Factor B

Essas proteínas têm a capacidade de promover a agregação das bactérias, formando aglomerados conhecidos como "clumps" ou "grumos". Isso é importante para a formação de biofilmes e para a capacidade de *S. aureus* de se esconder do sistema imunológico, uma vez que os neutrófilos têm dificuldade em penetrar nesses agregados bacterianos (Pugazhendhi *et al.,* 2022).

Ácido teicóico

S. aureus possui ácido teicóico em sua parede celular, que é uma estrutura polimérica rica em açúcares. O ácido teicóico está envolvido na adesão a superfícies celulares, ajudando a ancorar a bactéria a receptores específicos nas células hospedeiras (Van Dalen; Peschel; Van Sorge, 2020).

Cápsula

S. aureus pode secretar uma cápsula extracelular que o protege da fagocitose pelo sistema imunológico do hospedeiro. A cápsula dificulta a ação dos fagócitos, permitindo que a bactéria sobreviva no ambiente hostil do sistema imunológico. A cápsula produzida por *S. aureus* é uma estrutura extracelular composta por polissacarídeos ou glicoproteínas, que envolve a superfície da bactéria. Essa cápsula é considerada um dos principais fatores de virulência da bactéria, desempenhando um papel crucial na patogenicidade e na capacidade de causar infecções, contribuindo para a formação de biofilmes (Miljković-Selimović *et al.*, 2015).

Toxinas

Existem diferentes classes de toxinas produzidas por *S. aureus* que desempenham um papel importante em sua patogenicidade e na capacidade de causar uma variedade de infecções em seres humanos e animais (Quadro 1). Essas toxinas são proteínas secretadas pela bactéria e podem causar danos significativos às células e tecidos do hospedeiro, resposta inflamatória exacerbada e evasão do sistema imunológico, facilitando a disseminação e persistência da bactéria no hospedeiro. A presença dessas toxinas é uma característica importante do *S. aureus* patogênico e contribui significativamente para a gravidade e a variedade de doenças que essa bactéria pode causar (Chen; Schneewind; Missiakas, 2022).

Quadro 1. Classes de toxinas produzidas por *Staphylococcus aureus* e suas funções

Tipo	Função	Exemplo	Referência
Leucocidinas	Capacidade de matar ou danificar os leucócitos do sistema imunológico, incluindo os neutrófilos	Panton-Valentine Leucocidina (PVL) e Leucocidina de Componentes S e F (LukS-PV e LukF-PV)	SEILIE; WARDENBURG, 2017
Hemolisinas	Destroem as células vermelhas do sangue e outras células hospedeiras, além de poderem causar danos aos tecidos e aumentar a disponibilidade de nutrientes para a bactéria	Alfa-hemolisina (α-toxina), Beta-hemolisina (β-toxina), Gama-hemolisina (γ-toxina) e Delta-hemolisina (δ-toxina)	
Enterotoxinas	Afetam o trato gastrointestinal quando presentes em alimentos contaminados com *S. aureus.* Podem causar intoxicação alimentar, provocando náuseas, vômitos e diarreia. As enterotoxinas são conhecidas como superantígenos, pois são capazes de ativar uma resposta imune intensa e desproporcional	Enterotoxina A, B e C	TAM; TORRES, 2019
Exfoliatinas	Causam a esfoliação da pele, sendo responsáveis pela Síndrome da Pele Escaldada Estafilocócica, uma doença que afeta principalmente lactantes e crianças	Exfoliatina A e B	BHUNIA; BHUNIA, 2018
Toxina de Choque Tóxico	Superantígeno produzido por algumas cepas de *S. aureus*. Ela está associada ao desenvolvimento da Síndrome do Choque Tóxico, uma condição caracterizada por febre alta, erupção cutânea, baixa pressão arterial e comprometimento de múltiplos órgãos	Toxina do choque tóxico (TSST-1)	

Enzimas extracelulares

S.*aureus* secreta várias enzimas extracelulares que desempenham um papel que auxiliam na sua sobrevivência, crescimento e dispersão nos tecidos do hospedeiro (Quadro 2).

Quadro 2. Tipos de enzimas extracelulares secretadas por *Staphylococcus aureus*

Tipo	Função	Mecanismo	Referência
Coagulase	Responsável pela coagulação do plasma sanguíneo, convertendo o fibrinogênio em fibrina	Pode ajudar o S*. aureus* a se proteger de fagócitos e células imunológicas, formando uma "capa" de fibrina em torno das bactérias que impede sua detecção pelo sistema imunológico. Existem dois tipos de coagulase: a coagulase livre, que é uma proteína secretada extracelularmente, e a coagulase ligada à célula, que está associada à parede celular do *S.* a*ureus*	CHIN *et al*., 2021
Proteases	Degradar proteínas do hospedeiro	A estafiloquinase, que dissolve o coágulo sanguíneo, permite que as bactérias escapem de abscessos e se espalhem para outros locais no corpo. Outras proteases incluem a aureolisina, lipase e a nuclease, que podem degradar lipídios e ácidos nucleicos, respectivamente	AL-MEBAIRIK *et al*., 2016
Hialuronidase	Degradar o ácido hialurônico	Um componente importante da matriz extracelular dos tecidos conectivos. A degradação do ácido hialurônico facilita a disseminação das bactérias através dos tecidos, permitindo que elas se espalhem mais facilmente pelo corpo	CUSSOLIM; JUNIOR, 2021
Lipase	Degrada os lipídios	Pode degradar os lipídios da pele e das membranas celulares. Essa enzima ajuda o *S.* a*ureus* a colonizar a pele e as mucosas, fornecendo nutrientes para o crescimento bacteriano	TAM; TORRES, 2019
Fosfolipase	Quebra os fosfolipídios, componentes essenciais das membranas celulares	A ação das fosfolipases pode danificar as células hospedeiras e também pode contribuir para a disseminação da bactéria através dos tecidos	

Biofilmes

O biofilme de *S. aureus* é uma estrutura complexa formada por uma comunidade de bactérias envolvida por uma matriz extracelular aderente. Esse biofilme adere a superfícies inertes, dispositivos médicos, tecidos do hospedeiro e outras superfícies, e pode ser difícil de ser eliminado por tratamentos antimicrobianos convencionais (Butrico; Cassat, 2020). O biofilme também ajuda o *S. aureus* a evitar a resposta imune do hospedeiro, pois a sua matriz extracelular pode dificultar o acesso de células imunológicas, como os neutrófilos, às bactérias, permitindo que elas persistam e se multipliquem dentro do biofilme.

Existe uma preocupação significativa em implantes médicos e dispositivos, como cateteres, próteses articulares e válvulas cardíacas. Pois, a formação do biofilme nesses dispositivos pode levar a infecções persistentes e complicadas, muitas vezes exigindo a remoção do dispositivo para o tratamento eficaz (Veerachamy *et al.*, 2014).

Sistemas de regulação de virulência

A expressão dos fatores de virulência do *S. aureus* possui sistemas de regulação que são essenciais para controlar a expressão de seus fatores de virulência e modular sua resposta ao ambiente do hospedeiro. Esses sistemas regulatórios permitem que a bactéria ajuste sua virulência em diferentes estágios da infecção e em resposta a sinais ambientais específicos. O estudo desses sistemas é essencial para entender os mecanismos de patogenicidade de *S. aureus* e para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas que visem a regulação de seus fatores de virulência (Al-Mebairik *et al.,* 2016).

O sistema Agr (Accessory Gene Regulator) é um dos sistemas de regulação de virulência mais bem caracterizados em *S. aureus.* Ele consiste em duas operonas, agrBDCA e RNAIII. O agrBDCA codifica o sistema sensor e o sistema de resposta de duas componentes, enquanto o RNAIII é um pequeno RNA regulador que controla a expressão de genes de virulência. O sistema Agr funciona como um circuito de feedback, onde a ativação do agr resulta na produção de RNAIII, que inibe a expressão de genes de virulência, incluindo algumas toxinas, enquanto estimula a produção de outras, como as hemolisinas. Esse sistema é crucial para a virulência de *S. aureus* e para sua capacidade de alternar entre fases de crescimento e produção de toxinas (Jenul; Horswill, 2019).

O sistema Sae (Staphylococcal accessory regulator) também é um sistema de duas componentes que regula a expressão de diversos fatores de virulência de *S. aureus.* Ele é ativado em resposta a condições do ambiente do hospedeiro, como altas concentrações de íons de magnésio e altas temperaturas. O sistema Sae regula a expressão de várias proteínas adesinas, fatores de coagulação e toxinas, contribuindo para a capacidade de *S. aureus* em colonizar e invadir os tecidos do hospedeiro (Butrico; Cassat, 2020).

O sistema SarA (Staphylococcal accessory regulator A) é um regulador global que controla a expressão de uma variedade de genes de virulência em *S. aureus.* Ele está envolvido na regulação

de adesinas, toxinas, enzimas extracelulares e fatores de ligação a células hospedeiras. O sistema SarA também é importante para a formação do biofilme de *S. aureus* (Jenul; Horswill, 2019).

Já o Sistema Rot (Repressor of toxins), é um regulador negativo que inibe a expressão de várias toxinas de *S. aureus*, incluindo a toxina de choque tóxico e algumas leucocidinas. Ele desempenha um papel na modulação da resposta do hospedeiro a *S. aureus,* suprimindo a produção de toxinas e evitando a ativação excessiva do sistema imunológico (Butrico; Cassat, 2020).

RESISTÊNCIA AOS ANTIBIÓTICOS

S. aureus é conhecido por apresentar resistência a uma grande variedade de antibióticos, tornando-o um patógeno desafiador de ser tratado, podendo ser mediada por diferentes mecanismos. A resistência aos antibióticos é uma preocupação crescente na saúde pública, pois limita as opções de tratamento para infecções causadas por bactérias resistentes. A resistência de *S. aureus* é particularmente preocupante, já que essa bactéria é responsável por uma ampla variedade de infecções, incluindo infecções hospitalares e infecções de pele e tecidos moles (Cheung; Bae; Otto, 2021). O desenvolvimento contínuo de novas estratégias terapêuticas, o uso adequado e responsável de antibióticos e a implementação de medidas de controle de infecções são fundamentais para combater a resistência aos antibióticos e garantir a eficácia do tratamento de infecções causadas por *S. aureus* e outras bactérias resistentes (Mancuso *et al.,* 2021).

Modificação do alvo do antibiótico

A bactéria altera o alvo do antibiótico, tornando-o menos suscetível à sua ação. Um exemplo clássico é a resistência à meticilina, onde o *S. aureus* adquire a PBP2a (penicilina-binding protein 2a), uma variante da proteína ligadora de penicilina (PBP), que tem uma afinidade reduzida aos antibióticos betalactâmicos, incluindo a meticilina e outros membros da classe das penicilinas e cefalosporinas. Essa alteração na PBP impede que os antibióticos betalactâmicos inibam a síntese da parede celular bacteriana, permitindo que a bactéria sobreviva e se multiplique (Peacock; Paterson, 2015).

Redução da permeabilidade da membrana

A redução na permeabilidade da membrana celular impede que os antibióticos alcancem o seu alvo intracelular. A redução na permeabilidade pode ser alcançada através de modificações nas

proteínas de porina, que são canais de transporte na membrana externa, e mudanças na composição lipídica da membrana (Al-Mebairik *et al.,* 2016).

Inativação do antibiótico

Algumas cepas de *S. aureus* produzem enzimas que inativam ou destroem o antibiótico, tornando-o ineficaz. Por exemplo, a enzima beta-lactamase é produzida por algumas cepas de *S. aureus* e é capaz de hidrolisar a estrutura dos antibióticos betalactâmicos, como penicilinas e cefalosporinas, tornando-os inativos e incapazes de exercer sua ação antimicrobiana (Sah; Hemalatha, 2015).

Biofilme

A produção do biofilme pode ser caracterizada como um mecanismo de virulência e resistência bacteriana. A matriz extracelular do biofilme atua como uma barreira física, dificultando a penetração de antimicrobianos até as células bacterianas. As bactérias dentro do biofilme podem estar em um estado metabólico dormente ou de crescimento lento, tornando-as menos suscetíveis aos tratamentos antimicrobianos. Isso pode levar a recaídas frequentes de infecções, mesmo após a administração de antibióticos aparentemente eficazes (Al-Mebairik *et al.*, 2016).

Devido à resistência do biofilme, o tratamento de infecções associadas a essas estruturas é extremamente desafiador. Abordagens terapêuticas alternativas, como a combinação de antibióticos, tratamentos com enzimas dispersoras de biofilme e terapias que visam a matriz extracelular, estão sendo investigadas para tratar com sucesso as infecções relacionadas ao biofilme de *S. aureus* (Roy *et al.*, 2018).

CONCLUSÃO

Os complexos mecanismos de virulência, resistência e patogenicidade de *S. aureus,* revelam a notável adaptabilidade e capacidade deste patógeno bacteriano em causar infecções em seres humanos e animais. A importância dos fatores de virulência extracelulares, como toxinas e enzimas, que desempenham papéis críticos na capacidade de *S. aureus* de evadir as defesas do hospedeiro e causar danos significativos às células e tecidos hospedeiros. A resistência antimicrobiana, por sua vez, emergiu como um sério desafio no controle das infecções por *S. aureus,* comprometendo a eficácia dos tratamentos e aumentando a morbidade e mortalidade

associadas às infecções por este patógeno. É crucial reconhecer que a compreensão abrangente desses mecanismos é essencial para enfrentar os desafios impostos por *S. aureus* e desenvolver estratégias eficazes de prevenção, diagnóstico e tratamento. Através de pesquisas contínuas, é possível identificar novos alvos terapêuticos e desenvolver abordagens terapêuticas inovadoras para combater essas infecções e mitigar o seu impacto negativo na saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-MEBAIRIK, N.F. *et al*. A review of virulence factors, pathogenesis, and antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus*. **Reviews in Medical Microbiology**, v. 27, n. 2, p. 50-56, 2016.

BERRY, Kirsten A. *et al*. *Staphylococcus aureus* adhesion to the host. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1515, n. 1, p. 75-96, 2022.

BHUNIA, A.K. *Staphylococcus aureus*. **Foodborne Microbial Pathogens: Mechanisms and Pathogenesis**, p. 181-192, 2018.

BUTRICO, C.E.; CASSAT, J.E. Quorum sensing and toxin production in *Staphylococcus aureus* osteomyelitis: Pathogenesis and paradox. **Toxins**, v. 12, n. 8, p. 516, 2020.

CHEN, X.; SCHNEEWIND, O.; MISSIAKAS, D. Engineered human antibodies for the opsonization and killing of *Staphylococcus aureus*. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 119, n. 4, p. e2114478119, 2022.

CHEUNG, G.Y.C.; BAE, J.S.; OTTO, M. Pathogenicity and virulence of *Staphylococcus aureus*. **Virulence**, v. 12, n. 1, p. 547-569, 2021.

CHIN, D. *et al*. Coagulase-negative staphylococci release a purine analog that inhibits Staphylococcus aureus virulence. **Nature Communications**, v. 12, n. 1, p. 1887, 2021.

CUSSOLIM, P.A.; JUNIOR, A.S. Mecanismos de resistência do *Staphylococcus aureus* a antibióticos. **Revista faculdades do saber**, v. 6, n. 12, p. 831-843, 2021

DAYAN, G.H. *et al*. *Staphylococcus aureus*: the current state of disease, pathophysiology and strategies for prevention. **Expert review of vaccines**, v. 15, n. 11, p. 1373-1392, 2016.

JENUL, C.; HORSWILL, A.R. Regulation of *Staphylococcus aureus* virulence. **Microbiology spectrum**, v. 7, n. 2, p. 7.2. 29, 2019.

MANCUSO, G. *et al*. Bacterial antibiotic resistance: The most critical pathogens. **Pathogens**, v. 10, n. 10, p. 1310, 2021.

MILJKOVIĆ-SELIMOVIĆ, B. *et al*. *Staphylococcus aureus*: immunopathogenesis and human immunity. **Acta facultatis medicae Naissensis**, v. 32, n. 4, p. 243-257, 2015.

PEACOCK, S.J.; PATERSON, G.K. Mechanisms of methicillin resistance in *Staphylococcus aureus*. Annual review of biochemistry, v. 84, p. 577-601, 2015.

PUGAZHENDHI, A.S. *et al*. Bacterial adhesion, virulence, and biofilm formation. In: Musculoskeletal Infection. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 19-64.

ROY, R. *et al*. Strategies for combating bacterial biofilms: A focus on anti-biofilm agents and their mechanisms of action. **Virulence**, v. 9, n. 1, p. 522-554, 2018.

SAH, S.K.; HEMALATHA, S. Extended spectrum Beta lactamase (ESBL) Mechanism of antibiotic resistance and Epidemiology. **International Journal of pharmtechnology and Research**, v. 7, n. 2, p. 303-9, 2015.

SEILIE, E.S.; WARDENBURG, J.B. *Staphylococcus aureus* pore-forming toxins: The interface of pathogen and host complexity. In: **Seminars in cell & developmental biology**. Academic Press, 2017. p. 101-116.

TAM, K.; TORRES, V.J. *Staphylococcus aureus* secreted toxins and extracellular enzymes. **Microbiology spectrum**, v. 7, n. 2, p. 7.2. 16, 2019.

VAN DALEN, R.; PESCHEL, A.; VAN SORGE, N.M. Wall teichoic acid in Staphylococcus aureus host interaction. **Trends in microbiology**, v. 28, n. 12, p. 985-998, 2020.

VEERACHAMY, S. *et al*. Bacterial adherence and biofilm formation on medical implants: a review. **Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine**, v. 228, n. 10, p. 1083-1099, 2014.

Capítulo 24.

Perfil epidemiológico e molecular dos mecanismos de resistência e virulência de *Klebsiella pneumoniae*

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688801

Tainara Fernandes Dantas[1], Rafael Artur de Queiroz Cavalcanti de Sá[1], Amanda Vieira de Barros[1], Hévellin Talita Sousa Lins[1], Yhasminie Karine da Silva Xavier[1], Tayane de Cássia Dias Mendes Silva[1], Beatriz Reis Alvaro da Silva[1], Carem Tavares Pessoa Mendes[1], Maria Betânia Melo de Oliveira[1]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: Infecções causadas por bactérias multirresistentes (MDR) ainda é um grande problema de saúde pública em todo o mundo. *Klebsiella pneumoniae* é uma bactéria de interesse clínico importante, por possuir diversos mecanismos de resistência aos antibióticos, como os aminoglicosídeos, quinolonas, β-lactâmicos, cefalosporinas, carbapenêmicos e até polimixina. Além disso, possui mecanismos de virulência, como modificações de algumas estruturas bacterianas, formação de biofilme e característica de hipervirulência, o que dificulta o tratamento dos pacientes e facilita sua disseminação no ambiente. O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, nos quais foram pesquisados artigos nas plataformas *Science Direct,* Pubmed e Periódicos CAPES, na língua inglesa e portuguesa. Foram utilizados os descritores *Klebsiella pneimoniae,* MDR, Virulência e Biofilme para a busca. Alguns genes associados a resistência microbiana são *aac* (6')-Ib, *aac* (3')-IIa, *aph* (3')-la e *ant* (2'), para aminoglicosídeos, *gyr*A-*gyr*B, *par*C-*par*E, *Omp*K36, *acr*AB, para quinolonas, rama, blaSHV-2, blaTEM-3 e *bla*OXA, para os β-lactâmicos, os genes *bla*IMP, *bla*NDM e *bla*VIM, *bla*SHV, *bla*TEM, *bla*CTX-M-2 e *bla*KPC, para os carbapenêmicos e os genes *lpx*M, *rama*, *pmr*E, *pmr*C, *Acr*AB-*Tol*C e *Kpn*EF, para polimixina. A formação de biofilme e a hipermucoviscosidade são características importantes e alguns genes, como os *KpOmp*A, *ram*A e *fim*H estão associados na formação dessas estruturas. Estudos epidemiológicos regulares se fazem necessários, afim de rastrear o perfil molecular de disseminação desses genes nos hospitais do Brasil e para compreender melhor os mecanismos de ação utilizados por esses organismos para fugir a ação dos antibióticos. Outras pesquisas são importantes na busca por novas alternativas antimicrobianas que tenham ação contra as bactérias multirresistentes e formadoras de biofilme.

Palavras-chave: Gram-negativa, MDR, virulência, biofilme.
Área Temática: Epidemiologia

INTRODUÇÃO

Klebsiella pneumoniae (Kp) é uma bactéria Gram-negativa, anaeróbia facultativa, imóvel, encapsulada, fermentadora de lactose e em forma de bastonete, pertencente à família das

Enterobacteriaceae. Esse microrganismo pode ser encontrado em animais, incluindo o organismo humano, concentrando-se no trato gastrointestinal e nasofaringe. Assim também, pode ser encontrada no ambiente, como no solo, plantas, outros animais, nas fontes hídricas e em hospitais, sendo esse último o principal na disseminação de cepas de interesse clínico (Ding, *et al.,* 2019).

Além disso, Kp é um organismo oportunista, principalmente em pacientes internados em UTIs e com problemas relacionados a Imunodeficiência, como pacientes com o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV). Alguns dos sintomas causados por Kp incluem, infecção urinária, pneumonia, infecção sanguínea e de feridas cirúrgicas, e em casos mais graves, sepsemia (Vachvanichsanong; Mcneil; Dissaneewate, 2020).

KP possui grande importância clínica para a saúde pública e está associada a Infecções Relacionadas a Assistência à Saúde (IRAS) devido a sua ampla disseminação nesses ambientes, principalmente em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs). Nesse ambiente as cepas possuem genes de ampla resistência aos antibióticos (MDR – Multidroga Resistente) e hipervirulência (hvKp), com formação de biofilme bacteriano e característica hipermucoviscosa, dificultando o tratamento dos pacientes (Magalhães, 2020).

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica de caráter narrativa, nos quais foram pesquisados trabalhos nas plataformas do *Science Direct,* Pubmed e Periódicos CAPES. Os descritores para as buscas foram selecionados no site de Descritores em Ciências da Saúde (https://decs.bvsalud.org/) sendo: *Klebsiella pneimoniae,* MDR, *Virulence* e *Biofilm*. Os artigos foram selecionados na língua inglesa e portuguesa, entre os anos 2017-2013, exceto para contextos históricos. Além disso, foram utilizados dados de sites governamentais para compor o perfil epidemiológico de Kp, foram eles: ANVISA (https://www.gov.br/anvisa/pt-br) e OMS (https://www.who.int/pt).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Epidemiologia

Em 2017 a Organização Mundial da Saúde (OMS) listou *K. pneumoniae* e outras bactérias de risco alto e crítico, como grupo prioritário na pesquisa, descoberta e desenvolvimento de novos medicamentos. Denominado grupo ESKAPE, esse compõe as bactérias Gram-positivas

Enterococcus faecium, Staphylococcus aureus e as Gram-negativas *K. pneumoniae, A. baumannii, P. aeruginosa* e *Enterobacter* spp.

Kp é um dos organismos mais frequentes nas Infecções Adquiridas na Comunidade (IAC), principalmente por pneumonia, meningite, Infecções do Trato Urinário (ITU), abcessos e até septicemia. Dentre os isolados coletados de pacientes com Kp adquirida na comunidade, muitos demonstram ter um perfil de hipervirulência (Hirai *et al.,* 2020).

No Brasil, Kp é uma das principais causadoras de infecções em hospitais, sendo a mais frequente na lista de microrganismos notificados como agentes etiológicos em UTI de ITU associada a Cateter Venoso de Demora (CVD). E a segunda mais frequente em Infecção Primária de Corrente Sanguínea (IPCS) associada a Cateter Venoso central (CVC), atrás apenas do grupo de *Staphylococcus coagulase* negativa (Anvisa, 2018).

A gravidade da bactéria Kp também está envolvida nos seus vários mecanismos de virulência, que facilita a disseminação desse microrganismo no ambiente hospitalar e na comunidade. Alguns desses mecanismos incluem a formação de biofilme bacteriano e a característica mucóide desses isolados clínicos (Caneiras *et al.,* 2019; Nirwati, 2019).

Estudos mostram que muitos isolados de Kp adquiridos na comunidade estão relacionados a isolados produtores do perfil hvKp, com característica mucoviscosa. Já nas IRAS, além do perfil hvKp encontrado, muitos isolados tem capacidade de formar biofilme, estando relacionados principalmente ao uso de dispositivos médicos implantados. Algumas dessas infecções incluem pneumonias associadas à ventilação mecânica; ITU associada a dispositivos intravesicais; bacteremias associadas a cateter venoso central; infecções de feridas operatórias (Caneiras *et al.,* 2019; Rodriguez-Villar *et al.,* 2019).

Outra característica que agrava as infecções por *K. pneumoniae* são seus mecanismos de resistência a múltiplas drogas (Multirresistente - MDR). Atualmente o perfil sensível de Kp a carbapenemicos e resistente a cefalosporinas de 3ª e 4ª geração é o quarto tipo de fenótipos de resistência de Gram-negativos mais encontrados em UTIs neonatal, pediátrica e adulta, no Brasil, respectivamente. E em sexto lugar para os isolados de Kp resistente a carbapenêmicos e cefalosporinas de 3ª e 4ª geração, e 19º lugar para isolados de Kp resistentes à polimixina, dados notificados para IPCS associado a CVC (Anvisa, 2018).

Para ITU associada a CVD no Brasil, Kp sensível a carbapenemicos e resistente a cefalosporinas é o fenótipo de resistência mais prevalente em UTIs pediátrica e adulto, respectivamente. Kp resistente a carbapenêmicos e cefalosporinas de 3ª e 4ª geração é o 4º mais registrado e Kp resistente a polimixina é o 10º mais frequente nesses ambientes (Anvisa, 2018).

Resistência Microbiana

A resistência microbiana é um dos principais problemas de saúde pública em todo o mundo, segundo a ANVISA (2020) anualmente 700 mil pessoas morrem por infecções por bactérias multirresistentes, com estimativa de até 10 milhões de mortes por ano em 2050.

Alguns dos fatores que aceleram a resistência microbiana são principalmente: Uso intensivo e prolongado de antibióticos no ambiente hospitalar; Uso inadequado do antibiótico pelo paciente; Prescrição errada ou desnecessária de antibióticos; Utilização dos antibióticos como fatores de crescimento na pecuária e piscicultura; Descarte inadequado dos antibióticos (ABEBE, 2020). A seguir serão abordadas as principais resistências encontradas em Kp.

- *Aminoglicosídeos*

Utilizados na quimioterapia antibacteriana de 1940 a 1980 até serem substituídos pelos carbapenêmicos, cefalosporinas e fluoroquinolonas. Os aminoglicosídeos atuam inibindo a subunidade menor 30S do ribossomo, impedindo consequentemente a síntese de proteínas. Alguns dos principais genes relacionados a resistência encontrados em Kp são: primeiramente *aac* (6')-Ib, seguido por *aac* (3')-IIa, *aph* (3')-la e *ant* (2') relacionados aos antibióticos gentamicina e amicacina. acc (6')-Ib e aac (3)-II codificam um aminoglicosídeo acetiltransferase do vetor plasmidial e estão entre as enzimas modificadoras mais comumente encontradas em isolados clínicos (Cirit *et al.,* 2019; Haung *et al.,* 2022).

Outros genes encontrados são *arm*A, *Npm*A, *Rm*t que codificam uma enzima 16SrRNA metil-transferase, que bloqueia a ligação de antibióticos aminoglicosídeos ao 16SrRNA, codificada por plasmídeo. Além de outras características como alterações nos sistemas de bomba de efluxo (*Kpn*EF e *Acr*AB-*Tol*C); Perda de porinas (*Kpn*O); ou genes modificadores de aminoglicosídeos (AMEs) (Zhang *et al.,* 2021; Altayb *et al.,* 2022)

- Quinolonas

Aplicados clinicamente desde a década de 1960, mas foram mais amplamente utilizados após o uso da primeira classe de fluoroquinolonas na década de 1980. As quinolonas têm como alvo as topoisomerases das bactérias, impedindo a replicação do DNA (Naeem *et al.,* 2016).

Alguns dos mecanismos de resistência incluem a mutação da DNA girase (*gyr*A-*gyr*B) que se liga à quinolona no cromossomo; Mutação da topoisomerase IV (*par*C-*par*E). Assim também, alterações na permeabilidade celular, como na deficiência de porinas (*Omp*K36); Superexpressão do gene da bomba de efluxo multidroga *acr*AB e *Oqx*AB (Altayb *et al.,* 2022).

O determinante da Resistência a Quinolonas Mediada por Plasmídio (PMQR) é considerado um dos principais fatores mediadores da resistência às fluoroquinolonas em *K. pneumoniae,* ele engloba alguns genes de bomba de exluxo importantes para a resistência, incluindo, os QnrS1, *qnr*D, *qnr*B, *oqx*AB e *aa*(6')-Ib-cr, também relacionados a resistência a aminoglicosídeos, é o único com função de modificação das quinolonas (Kareem *et al.,* 2021).

- β-Lactâmicos

Os antibióticos β-lactâmicos têm sido usados clinicamente desde a década de 1940 e sua função é inibir a síntese da parede celular de Kp. Alguns mecanismos relacionados a essa resistência é o gene de bomba de efluxo (ramA) e os genes de β-lactamases de Espectro Estendido (ESBL): blaSHV-2 e blaTEM-3, principalmente, e *bla*OXA, *bla*GES, *bla*SFO, *bla*PER, *bla*TLA, *bla*VEB e *bla*KLUC-5. O espectro estendido refere-se a inibição de múltiplos antibióticos, nesse caso, β-lactâmicos, cefalosporinas e monocosaminas, que a expressão desses genes podem atuar, tornando mais difícil o tratamento da infecção (Altayb *et al.,* 2022; Wang, *et al.,* 2020;).

- Carbapenêmicos

Os carbapenêmicos foram implementados clinicamente com o imipenem em 1979 para tratamento de Kp. Os carbapenêmicos são antimicrobianos da classe dos β-lactâmicos, a qual também pertencem as penicilinas, as cefalosporinas e os monobactâmicos, porém com espectro de ação significativamente mais amplo que esses outros. Possui capacidade de se ligar às proteínas de ligação da penicilina (PBPs) e impedir a construção da parede celular (Chen *et al.,* 2014).

Atualmente *K. pneumoniae* é a bactéria Gram-negativa mais amplamente distribuída com resistência aos carbapenêmicos, denominadas *K. pneumonia* produtora de Carbapenemases (KPC).

Esse microrganismo tem uma alta transmissibilidade entre centros de saúde e países, com taxa de mortalidade por infecção de aproximadamente 41%. KPC consegue produzir enzimas de ligação aos antibióticos e hidrolisam várias penicilinas, cefalosporinas e carbapenêmicos (Shein, 2023).

Os genes *bla*IMP, *bla*NDM e blaVIM são os mais amplamente distribuídos pelo mundo todo, produtores de Imipenemase metallo-β-lactamase, metallo-β-lactamases e metallo-β-lactamase codificada por integron de Verona, respectivamente. Outros genes como *bla*SHV, *bla*TEM, *bla*CTX-M-2 e *bla*KPC também são muito encontrados em cepas KPC, além de outros como o Regulador do Fenótipo Mucóide A (*mp*Ar); produtor de mucoviscosidade (*mag*A); e produtor de adesina fimbrial tipo 1 (*fim*H), associado a formação de biofilme (Hayati *et al.,* 2019; Li *et al.,* 2023; Shein, 2023).

- Polimixina

Pouco utilizada desde das décadas de 1980 e 2000 e impulsionada pelo crescente número de KPCs. E em 2000 a polimixina tornou-se a última classe de antibiótico utilizada. Ela atua interrompendo a integridade da membrana por deslocamento de íons extracelulares (Ca2+/Mg2+) com ligação a lipopolissacarídeos (LPS). A primeira resistência a polimixina foi observada ainda em 2004 na Grécia (Falagas; Kasiakou; Saravolatz, 2005).

O principal mecanismo de resistência de Kp às polimixinas é o sistema de modificação LPS. Ocorrendo mudança na estrutura do LPS e redução de íons negativos. Alguns genes associados são genes de maturação do lipídio A (*lpx*M) e seu regulador (*ram*A). Genes relacionados a neutralização do lipídeo A produtores de aminoarabinose (*pbg*P, *pmr*E), fosfoetanolamina (*pmr*C), palmitato (*pag*P); múltiplos reguladores de genes modificadores de LPS (*pho*PQ, *pmr*A e *pmr*D); e de bomba de efluxo *Acr*AB-*Tol*C e *Kpn*EF (Wang *et al.,* 2020; Li *et al.,* 2023).

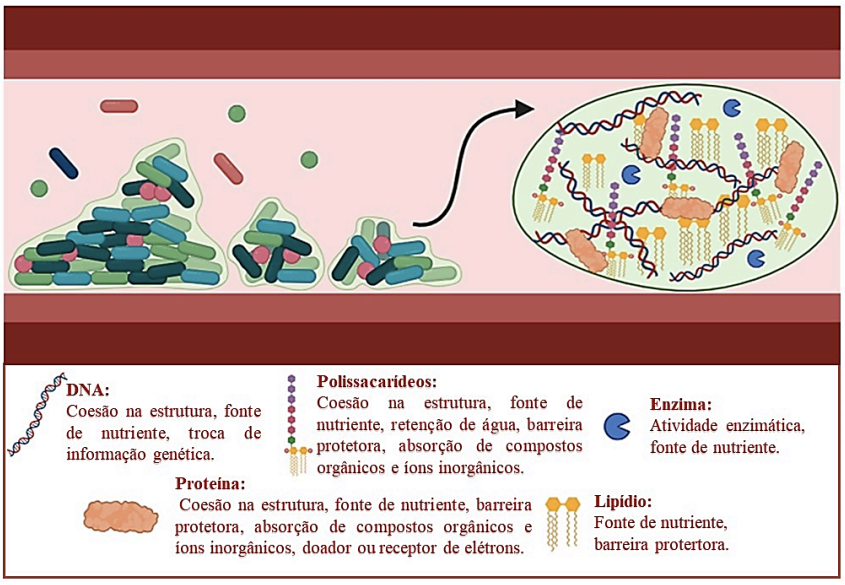
Mecanismos de Virulência

Os mecanismos de virulência das bactérias são formas adaptativas desses organismos para persistir e aumentar seu potencial disseminador em diversos ambientes.

- Biofilme

O biofilme é uma estrutura extracelular formada por uma matrix polissacarídica, com DNA, proteínas e carboidratos que dificulta a ação do antibiótico numa infecção (Imagem 1). A formação de biofilme por *K. pneumoniae* é mais clinicamente recorrente em cateteres e na superfície interna dos dispositivos internos. Os genes mais frequentes relacionados ao biofilme são as adesinas do tipo 1 e 3, responsáveis pela adesão da bactéria num substrato; lipoproteínas (*Yfg*L), envolvida na formação da adesina tipo 1; e a Proteína A da membrana externa (*KpOmp*A), que atua na adesão e reconhecimento célula-célula (Wang *et al.,* 2020; Devanga Ragupathi *et al.,* 2020).

Imagem 1. Estrutura e composição do biofilme bacteriano



Fonte: Autoria própria, 2023.

- Estrutura bacteriana

Alguns dos mecanismos é a modificação de estruturas a fim aumentar a sobrevivência da bactéria, elas incluem: produção de adesinas tipo 1 e 3, associado a adesão bacteriana para formação de biofilme; modificação em parte do LPS, dificultando o reconhecimento pelo organismo, existindo já vários tipos diferentes identificados; modificação da cápsula bacteriana, como na expressão do gene *Rmp*A (regulador da síntese de LPS capsulares) associados a cepas hvKp; aumento da expressão de sideróforos, estruturas que ajudam na captação de ferro do ambiente, suplemento importante para o desenvolvimento bacteriano (Singh *et al.,* 2022; Mirzaie; Ranjbar, 2021).

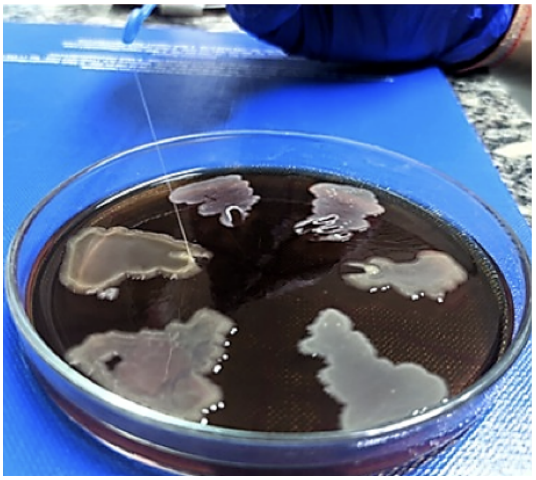
A principal característica definidora do hvKp é a aparência hipermucoide observada por um teste simples em placa de petri com meio de cultura, na qual o organismo pode se desprender da placa até mais de 5 mm de altura. Acredita-se que cepas hvKp foram oriundas do ambiente, relacionadas a IAC. Esse tipo de cepa também pode ser encontrado em pessoas saudáveis, e a prevalência de kvKp entre *K. pneumoniae* varia de 12 a 45% dos casos clínicos (Lan *et al.,* 2021; Namikawa *et al.,* 2023; Sánchez-López *et al.,* 2019).

Modificações nas estruturas da cápsula são recorrentes nessas cepas, sendo o tipo de cápsula mais comum associado com hvKp, o K1, seguido por K2, K5 e K57. Ademais, hvKp possui um sistema de sideróforos presente nos plasmídeos de virulência pK2044 107 e pLVPK 108, que ajudam no seu desenvolvimento, sendo eles: enterobactina (*ent*) e yersiniabactina (*ybt),* salmochelin *(iro*) e aerobactina (*iuc*). Assim também, os genes *rmp*A/*rmp*A2: regulam os *loci* da cápsula causando hipercápsula associada ao fenótipo hipermucoviscoso de hvKp (Zhang *et al.,* 2002; Lan *et al.,* 2021).

- Hipervirulência

A principal característica definidora do hvKp é a aparência hipermucoide observada por um teste simples em placa de petri com meio de cultura, na qual o organismo pode se desprender da placa até mais de 5 mm de altura (Imagem 1). Acredita-se que cepas hvKp foram oriundas do ambiente, relacionadas a IAC. Esse tipo de cepa também pode ser encontrado em pessoas saudáveis, e a prevalência de kvKp entre *K. pneumoniae* varia de 12 a 45% dos casos clínicos (Lan *Et Al.,* 2021; Namikawa *et al.,* 2023; Sánchez-López *et al.,* 2019).

Imagem 1. Perfil hipermucoviscoso de *K. pneumoniae.*



Fonte: Autoria própria, 2023.

Modificações nas estruturas da capsula são recorrentes nessas cepas, sendo o tipo de cápsula mais comum associado com hvKp, o K1, seguido por K2, K5 e K57. Ademais, hvKp possuí um sistema de sideróforos presente nos plasmídeos de virulência pK2044 107 e pLVPK 108, que ajudam no seu desenvolvimento, sendo eles: enterobactina (*ent*) e yersiniabactina (*ybt),* salmochelin *(iro*) e aerobactina (*iuc*). Assim também, os genes *rmp*A/*rmp*A2: regulam os *loci* da cápsula causando hipercápsula associada ao fenótipo hipermucoviscoso de hvKp (Zhang, *et al.,* 2002; Lan *et al.,* 2021).

CONCLUSÃO

K. pneumoniae é uma importante bactéria oportunista, sendo um dos principais patógenos causadores de IRAS no Brasil, principalmente em UTIs. Kp possui vários genes que regulam sua resistência a um amplo espectro de antibióticos, tais como, *aac* (6')-Ib, *par*C, blaSHV-2, *bla*IMP, *Omp*K36, *bla*KPC e *ram*A, associados aos aminoglisosídeos, carbapenêmicos, cefalosporinas, quinolonas, β-lactâmicos e polimixinas. Além disso, outras modificações estruturais desse organismo podem ser encontradas para evitar a ação desses antibióticos. Assim também, Kp está frequentemente associada a infecções por dispositivos implantados, como o cateter venoso central, o que contribui para a formação de biofilme por essas cepas, dificultando o seu tratamento. A característica hipermucoviscosa é outra vantagem adaptativa de Kp, aumentando sua virulência e dispersão no organismo. Estudos epidemiológicos regulares se fazem necessários, afim de rastrear o perfil molecular de disseminação desses genes nos hospitais do Brasil e para compreender melhor os mecanismos de ação utilizados por esses organismos para fugir da ação dos antibióticos. Outras pesquisas são importantes na busca por novas alternativas antimicrobianas que tenham ação contra as bactérias multirresistentes e formadoras de biofilme.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEBE, G.M. The role of bacterial biofilm in antibiotic resistance and food contamination. **International journal of microbiology**, v. 2020, 2020.

ALTAYB, H.N. *et al.* Co-Occurrence of β-Lactam and Aminoglycoside Resistance Determinants among Clinical and Environmental Isolates of Klebsiella pneumoniae and Escherichia coli: A Genomic Approach. **Pharmaceuticals**, v. 15, n. 8, p. 1011, 2022.

ANVISA. Avaliação dos indicadores Nacionais das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) e Resistencia Microbiana do ano de 2018. **Boletim de Segurança do Paciente e Qualidade de Serviços de Saúde**, Brasil, n. 20, 2018. Disponível em: https://app.powerbi.com/view. Acesso em: 09 Jun. 2023.

ANVISA. **Resistência microbiana:** saiba o que é e como evitar. 2020. Disponível em: <www.gov.br/anvisa>. Acesso em: 09 de Jun de 2023.

CANEIRAS, C. *et al.* Community-and hospital-acquired Klebsiella pneumoniae urinary tract infections in Portugal: virulence and antibiotic resistance. **Microorganisms**, v. 7, n. 5, p. 138, 2019.

CHEN, L. *et al.* Carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae:* molecular and genetic decoding. **Trends in Microbiology.** v. 22, n. 12, 2014.

CIRIT, O. *et al.* Aminoglycoside resistance determinants in multiresistant Escherichia coli and Klebsiella pneumoniae clinical isolates from Turkish and Syrian patients. **Acta Microbiologica et Immunologia Hungarica.** v. 66, n. 3, 2019.

RAGUPATHI, D. *et al.* The influence of biofilms on carbapenem susceptibility and patient outcome in device associated K. pneumoniae infections: insights into phenotype vs genome-wide analysis and correlation. **Frontiers in microbiology**, v. 11, p. 591679, 2020.

DING, Y. *et al*. Systematic review of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae causing neonatal sepsis in China. **Annals of clinical microbiology and antimicrobials**, v. 18, n. 1, p. 1-8, 2019.

FALAGAS, M.; KASIAKOU, S.; SARAVOLATZ, L. Colistin: The Revival of Polymyxins for the Management of Multidrug-Resistant Gram-Negative Bacterial Infections. **Clinical Infectious Diseases.** v. 40, n. 9, p. 1333-1341, 2005.

HAYATI, M. *et al.* Molecular detection of extended-spectrum β-lactamase-producing Klebsiella pneumoniae isolates of chicken origin from East Java, Indonesia. **Veterinary World**, v. 12, n. 4, p. 578, 2019.

HIRAI, J. *et al.* The first case of community-acquired pneumonia due to capsular genotype K2-ST86 hypervirulent Klebsiella pneumoniae in Okinawa, Japan: a case report and literature review. **Infection and Drug Resistance**, p. 2237-2243, 2020.

HUANG, Y. *et al*. Aminoglycoside-resistance gene signatures are predictive of aminoglycoside MICs for carbapenem-resistant Klebsiella pneumoniae. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 77, n. 2, p. 356-363, 2022.

KAREEM, S.M. *et al.* Detection of gyrA and parC mutations and prevalence of plasmid-mediated quinolone resistance genes in Klebsiella pneumoniae. **Infection and Drug Resistance**, p. 555-563, 2021.

LAN, P. *et al.* A global perspective on the convergence of hypervirulence and carbapenem resistance in Klebsiella pneumoniae. **Journal of global antimicrobial resistance**, v. 25, p. 26-34, 2021.

LI, Z. *et al.* Genetic Diversity of Polymyxin-Resistance Mechanisms in Clinical Isolates of Carbapenem-Resistant Klebsiella pneumoniae: a Multicenter Study in China. **Microbiology Spectrum**, v. 11, n. 2, p. e05231-22, 2023.

MAGALHÃES, F.M. **Detecção de genes de resistência e virulência em isolados de Klebsiella pneumoniae obtidos em hospitais da rede pública e privada de Maceió–AL**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

MIRZAIE, A.; RANJBAR, R. Antibiotic resistance, virulence-associated genes analysis and molecular typing of Klebsiella pneumoniae strains recovered from clinical samples. **AMB Express**, v. 11, p. 1-11, 2021.

NAEEM, A. *et al.* The Current Case of Quinolones: Synthetic Approaches and Antibacterial Activity. **Molecules**. v. 21, n. 4, 2016.

NAMIKAWA, H. *et al.* Differences in severity of bacteremia caused by hypermucoviscous and non-hypermucoviscous Klebsiella pneumoniae. **International Journal of Antimicrobial Agents**, p. 106767, 2023.

OMS - World Health Organization. **Global priority list of antibiotic-resistant bacteria to guide research, discovery, and development of new antibiotics**. 2017. Disponível em: <www.who.int/medicines>. Acesso em 08 de Jun de 2023.

RODRIGUEZ-VILLAR, S. *et al.* Antibiotic-resistant hypervirulent Klebsiella pneumoniae causing community-acquired liver abscess: an emerging disease. **Oxford Medical Case Reports**, v. 2019, n. 5, p. omz032, 2019.

SÁNCHEZ-LÓPEZ, J. *et al.* Hypermucoviscous Klebsiella pneumoniae: a challenge in community acquired infection. **IDCases**, v. 17, p. e00547, 2019.

SHEN, M. *et al.* Antimicrobial resistance patterns, sequence types, virulence and carbapenemase genes of carbapenem-resistant Klebsiella pneumoniae clinical isolates from a tertiary care teaching hospital in Zunyi, China. **Infection and Drug Resistance**, p. 637-649, 2023.

SINGH, S. *et al.* LPS O Antigen Plays a Key Role in Klebsiella pneumoniae Capsule Retention. **Microbiology Spectrum**, v. 10, n. 4, p. e01517-21, 2022.

VACHVANICHSANONG, P.; McNEIL, E.B.; DISSANEEWATER, P. Extended-spectrum beta-lactamase Escherichia coli and Klebsiella pneumoniae urinary tract infections. **Epidemiology and Infection.** v. 149, 2021.

WANG, G. *et al.* The Characteristic of Virulence, Biofilm and Antibiotic Resistance of *Klebsiella pneumoniae.* **Int. J. Environ. Res. Public Health.** v. 17, 2020.

ZHANG, X. *et al.* High-level aminoglycoside resistance in human clinical Klebsiella pneumoniae complex isolates and characteristics of armA-carrying IncHI5 plasmids. **Frontiers in Microbiology**, v. 12, p. 636396, 2021.

ZHANG, Y. *et al.* Evolution of hypervirulence in carbapenem-resistant Klebsiella pneumoniae in China: a multicentre, molecular epidemiological analysis. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 75, n. 2, p. 327-336, 2020.

HAYATI, M. *et al.* Molecular detection of extended-spectrum β-lactamase-producing Klebsiella pneumoniae isolates of chicken origin from East Java, Indonesia. **Veterinary World**, v. 12, n. 4, p. 578, 2019.

7° Edição - 2023

INTERNACIONAL SAÚDE ÚNICA (INTERFACE MUNDIAL)



FARMÁCIA

Capítulo 25.

Lactobacilos probióticos e dermatite atópica em seres humanos: uma abordagem narrativa dos potenciais benefícios

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.675487

Pedro Victor Rodrigues da Silva[1]; Maria Fernanda Maia de Santana[2] , Ariely Juvino Tomaz da Silva[3]; Nara de Melo Santos[3]; Stella de Jesus Lourenço da Silva[3]; Abner Lins Dantas[3]; Alexsandra de Morais Martins[3]; Maria Luísa Novaes Cahú[3]; George Torres de Lima[3]; Beatriz de Fátima Maia de Santana[3]

[1]Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, Paraíba ;
[2]Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, Pernambuco;
[3]Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Pernambuco.

Resumo: Por serem micro-organismos benéficos à saúde do homem, o uso dos probióticos reservam vantagens desde o sistema gastrointestinal até o sistema imunológico. No tocante à pele, a microbiota constitui uma parcela essencial; e o sebo, o suor, bem como os corneócitos são responsáveis pelas diferenças na população de micro-organismos presentes. A DA, ou dermatite atópica, configura-se como uma inflamação crônica dérmica, cuja presença de pele seca, prurido intenso, lesões cutâneas eczematosas e pele seca são observados. Esse quadro prejudica acentuadamente a qualidade de vida do portador dessa enfermidade. Isso porque a patogênese dessa doença é multifatorial e de alta complexidade, abrangendo desde mutações nos genes, até uma hiperexpressão de citocinas pró-inflamatórias. A aplicação de probióticos na pele estimula a recuperação na microbiota da pele por diversas formas. Pertencentes à família das *Lactobacillaceae*, os *Lactobacillus* são gram positivos, lácticas, anaeróbia, fermentativas, não formadores de esporos e têm forma de bastonetes ou cocobacilos. Genericamente, diversas cepas de lactobacilos são comercializadas como probióticos, desempenhando inúmeros benefícios para o hospedeiro. Isso é inegavelmente um ponto a favor do emprego dela em um campo ainda inovador, como a pele. Assim, busca-se avaliar eficácia dos Lactobacillus sp. como probióticos para tratar DA, através de uma revisão narrativa de literatura.

Palavras-chave: Eczema Atópico; Microbioma cutâneo; microbiota da pele.
Área Temática: Farmácia

INTRODUÇÃO

Habitada por cerca de cem bilhões de micro-organismos, a microbiota presente na pele é constituída por diversas espécies de fungos, bactérias e, até mesmo, vírus. A variabilidade natural na quantidade e nos tipos desses micro-organismos é algo que é individual e não indica

necessariamente a existência de alguma enfermidade (Kong; Segre, 2012; Maguire; Maguire, 2017; Hettwer, 2018).

Entretanto, uma microflora desequilibrada pode ser o motivo de diversos problemas cutâneos, tais como acne, eczema atópico ou até mesmo infecções fúngicas. É a chamada disbiose. Popularizado a partir do século XIX, na Europa, o termo disbiose configura um desequilíbrio na microbiota, interferindo na integridade da pele. Nela, há um desajuste entre a quantidade de bactérias protetoras e agressoras ao organismo, estando a última em maiores proporções. Com isso, pode existir o aumento de colônias, as quais elevam a produção de toxinas nocivas ao homem, o que induz a processos inflamatórios (Ferreira, 2014; Pantoja *et al*., 2019).

Bastante complexa, a dermatite atópica, ou seja, a DA é um exemplo de disbiose, de causa multifatorial, ocasionada por uma falha do sistema imune, cujas influências de mutações de genes e fatores ambientais são as principais causas do aparecimento de lesões dérmicas tão comumente encontradas nessa patologia. Os indivíduos acometidos pela DA têm uma série de comprometimentos na qualidade de vida, pois essa enfermidade é crônica e com tratamentos, muitas vezes, caros e inviáveis. Para piorar, os sintomas ocasionados por essa dermatose, como as lesões cutâneas e as coceiras, dificultam as relações sociais desses pacientes, o que pode reverberar em transtornos psíquicos a longo prazo (Sroka-Tomaszewska; Trzeciak, 2021).

Com inúmeras vantagens à saúde humana, os probióticos são micro-organismos benéficos desde o sistema gastrointestinal até o sistema imunológico do homem. Na microbiota cutânea, os micro-organismos constituem uma porção importante: estima-se que haja cerca de cem bilhões de fungos, vírus e bactérias comensais habitando a superfície epidérmica. De maneira geral, pessoas de uma mesma localidade possuem uma microbiota da pele mais parecida. Mas, cada indivíduo possui uma microbiota cutânea única e, mesmo assim, denota-se que, entre a pele atópica e saudável haja ainda mais variabilidade desses micro-organismos residentes. Isso porque, na DA, encontram-se um menor número de bactérias comensais, visto que a pele irá ser habitada por uma maior proporção de micro-organismos do gênero *Staphylococcus* (Adu *et al.,* 2020; Puebla-Barragan; Reid, 2021).

A aplicação de probióticos na epiderme geram variadas otimizações e recompõem essa microbiota. Por conta disso, há uma difusão cada vez maior da presença de dermocosméticos probióticos no mercado nacional e, principalmente, internacional. Pois, a aplicação tópica desses

micro-organismos estimula a resposta imune natural, corroborando para a diminuição de micro-organismos patógenos aos ser humano (Al-Ghazzewi; Tester, 2014; Koh; Ong; Common, 2022).

Nessa perspectiva, apesar da literatura estar ainda em processo de construção sobre esta temática, denota-se que a maioria das investigações realizadas se correlacionam ao emprego de *Lactobacillus sp.* como probióticos. Assim, este trabalho propõe investigar, através de uma revisão narrativa, os mecanismos de ação dos *Lactobacillus sp.* como probióticos para tratar DA, demonstrando a importância desses micro-organismos para os pacientes de atopia. Com isso, busca-se compreender como tais micro-organismos podem ser vantajosos para a microbiota cutânea, diminuindo processos inflamatórios, corroborando, assim, para uma melhor qualidade de vida desses atópicos. Ademais, o trabalho visa enfatizar a importância dos lactobacilos em questão como uma estratégia terapêutica para essa condição dermatológica (Kim *et al*., 2021; Khmaladze *et al*., 2019; Lim *et al*., 2020; Tsai *et al*., 2021).

METODOLOGIA

Refere-se a uma revisão bibliográfica narrativa, qualitativa e descritiva. Enfatiza-se que a revisão narrativa é um tipo de metodologia cujas informações essenciais sobre certo assunto específico são coletadas de modo mais abrangente, inferindo uma personalidade mais ampla para o estudo (Ferenhof; Fernandes, 2016). O período para o desenvolvimento foi de março a abril de 2023. A questão norteadora foi: Qual a importância dos probióticos, em especial dos Lactobacilos, para a DA?. Foram utilizadas as seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PUBMED e SCOPUS. Os artigos selecionados incluíram publicações em inglês, em espanhol e em português, publicações dos últimos cinco anos e que abordassem o uso apenas gênero *Lactobacillus* como estratégia de terapia para DA. Excluiu-se artigos de revisão, bem como aqueles que não abordavam o tema proposto. A estratégia de busca envolveu os seguintes termos de indexação: (ATOPIC DERMATITIS) AND (SKIN) AND (PROBIOTICS) OR (DERMATITIS ATÓPICA) AND (PIEL) AND (PROBIÓTICOS) OR (DERMATITE ATÓPICA) AND (PELE) AND (PROBIÓTICOS).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conceituando Probióticos

Micro-organismos benéficos para a saúde do homem, os probióticos trazem vantagens para o sistema gastrointestinal e, até mesmo, para o sistema imunológico. Para a pele, a microbiota constitui uma parcela essencial; e o sebo, o suor, bem como os corneócitos são responsáveis pelas diferenças na população de micro-organismos presentes. De maneira geral, a pele é habitada por, aproximadamente, cem bilhões de fungos e bactérias. É válido ressaltar que cada indivíduos, em condições de homeostase, já possui uma variabilidade natural na quantidade e dos tipos de micro-organismos residentes na pele, mas há diferenças perceptíveis da microbioma epitelial entre populações de distintas etnias ou entre populações de diferentes partes do globo terrestre (Adu *et al.,* 2020; Puebla-Barragan; Reid, 2021).

Nos dias atuais, o uso de probióticos em cosméticos é cada vez mais comum, sendo, inclusive, capaz de se elevar nos próximos anos. A agência estadunidense FDA, isto é, *Food and Drug Administration* costuma definir cosméticos como um produto empregado no corpo humano, com o propósito de limpar, embelezar, alterar a aparência ou promover atratividade. Diante disso, entende-se que qualquer utilização de micro-organismos vivos, como os probióticos, acaba por não possuir uma adequação nessa categoria. Para piorar um entendimento claro sobre o assunto, muitos produtos comercializados não atendem os requisitos para serem chamados de probióticos, o que gera, além de uma errônea utilização do termo, alegações falsas, cujas informações são disseminadas aos consumidores incorretamente (Callewaert et *al.*, 2021; Hettuwer *et al*., 2018).

Por exemplo, em situações de produtos em que apenas extratos filtrados/fermentados ou bactérias lisadas são empregadas, eles não podem ser designados como probióticos, já que não há nenhum microorganismo vivo no meio. Em casos dos filtrados, há a remoção de certos compostos bioativos que fazem parte da composição desses probióticos. Assim, eles não podem ser classificados como probióticos, tão pouco como pós-bióticos (Hettuwer *et al*., 2018; Puebla-Barragan; Reid, 2021).

A indústria de cosméticos aventurou-se a usar os probióticos em suas preparações. Em território estadunidense, no mínimo, existem cinquenta produtos cosméticos que alegam conter probióticos, sendo a maioria usados para os cuidados com os cabelos e a pele. Embora alguns estudos tenham sido realizados acerca da temática, é imprescindível que haja um maior aprofundamento perante o assunto em questão, pois ainda existem inúmeras perguntas precisando de respostas (Puebla-Barragan; Reid, 2021).

A Pele e Os Micro-Organismos: Como Interagem Para Constituir A Microbiota?

A pele é um órgão de suma importância ao organismo, pois além de proporcionar uma cobertura dos órgãos e tecidos ao ambiente externo, ela também executa os seguintes papeis: proteção contra lesões, invasão microbiana e dessecação; regulação homeotérmica; síntese de vitamina D; detecção de sensações cutâneas (como tato, temperatura e dor), além da excreção e a absorção de certas substâncias. Superficialmente, a pele é composta por uma camada mais fina de tecido epitelial, a epiderme, um tecido avascular. A derme é achada na região intermediária e é formada por tecido conjuntivo, cuja presença de vasos sanguíneos pode ser apontada. Por fim, internamente, é observada a hipoderme, a qual possui colágeno, nervos, vasos sanguíneos e linfáticos (Harris-Tryon; Grice, 2022).

A notória exposição a infecções, bem como a constante observação são umas das características cutâneas mais comuns. Outrossim, as alterações de coloração ou da condição desse sistema podem indicar problemas homeostáticos no organismo: a nutrição, a higiene, a circulação, a idade, a imunidade, genética, estado psicológico e alguns medicamentos são alguns dos fatores de destaque (Tortora, 2019).

Outro ponto de destaque é o fato de a pele ser habitação para bilhões de microrganismos comensais. Eles integram a microbiota da pele, o qual é formado por diversas espécies de vírus, fungos, bactérias, arqueas e até artrópodes (Sfriso *et al.*, 2020; Boxberger *et al*., 2021). A microbiota presente na pele é bem diversificada, constituindo um ambiente bem complexo, possuindo micro-organismos considerados benéficos, essencialmente neutros e outros patógenos ou com alguma capacidade patogênica. Comumente, a pele é habitada por, aproximadamente, cem bilhões de fungos e bactérias (Hettuwer *et al*., 2018).

Além disso, há um sistema imunológico exclusivo na pele: os queratinócitos e os sebócitos desempenham funções na imunidade inata (Callewaert et *al.*, 2021). Em comparação com os órgãos internos, a pele possui uma temperatura relativamente baixa, de aproximadamente 29-35º C, o que *per si* é um mecanismo de defesa contra a multiplicação patogênica de bactérias. Ademais, a proliferação contínua de células epiteliais na derme, bem como a eliminação de células mortas queratinizadas, na camada superficial da pele, fornecem proteção contra infecção e degradação microbiana (Koh; Ong; Common, 2022).

A presença microbiana e sua interação com variadas camadas cutâneas podem ser observadas a partir da presença de micro-organismos não somente na superfície da pele, como também nas camadas mais profundas. Nessa interação microbiana e células de *Langerhans*, há a indução de células T. Na derme, o contato de micro-organismos com células dendríticas ventionais (cDC) produzem diferentes interleucinas, tais como: interleucina -1 (IL-1), interleucina-7 (IL-7) e interferon gama (IFN-g). Essas células vão migrar para a epiderme e, com isso, ativarão as células *natural killer* (NK), bem como a secreção de peptídeos antimicrobianos (AMPs) pelos queratinócitos (Egert; Simmering; Riedel, 2017; Koh; Ong; Common, 2022).

Para um melhor entendimento sobre o assunto, deve-se levar em consideração certos conceitos, como o de microbiota a – coleção de micro-organismos vitais e residem em um ambiente específico. O microbioma, por sua vez, é caracterizado por ser uma coleção de todos os microrganismos (bactérias, fungos, protozoários e vírus) que vivem em um determinado ambiente ou bioma, seus genomas e as condições ambientais circundantes, incluindo metabólitos microbianos (RNA, proteínas, ácidos graxos de cadeia curta). Enquanto que a disbiose é conceituada como um desequilíbrio do microbioma, tanto em nível de diversidade, como de funcionalidade (Sfriso *et al*., 2020).

O microbioma cutâneo humano começa a ser desenvolvido no nascimento e recebe influência, inclusive, pela forma do parto o qual o ser humano é submetido: crianças concebidas por parto normal costumam possuir uma microbiota semelhante à materna. Mas, à proporção que se desenvolve, a pessoa é sujeita a uma série de alterações dinâmicas no microbioma. Usualmente, há uma estabilização dessa microbiota a partir da idade adulta, apesar de mudanças relacionadas a fatores ambientais não estarem totalmente descartadas. Por exemplo, a pele de idosos tem uma maior diversidade bacteriana, cuja responsabilidade é do envelhecimento cutâneo provocado por fatores como, entre outros, redução da renovação das células cutâneas e pele envelhecida, sendo mais permissivo à colonização bacteriana em comparação com jovens pele. Em razão disso, a variação e a evolução no microbioma da pele podem ser descritas de quatro maneiras diferentes: como variação topográfica, interpessoal, intrapessoal e temporal (Sfriso *et al*., 2020; Broadhead; Craeye; Callewaert, 2021).

Segundo um estudo realizado, em 2019, por Bouslimani *et al*., a microbiota da pele sofre alterações em diversas situações, como no momento de contato cutâneo com produtos de higiene

pessoal. Produtos de beleza ainda modificam a diversidade microbiana da pele (Bouslimani *et al*., 2019; Callewaert *et al*., 2014).

De acordo com Al-Ghazzewi e Tester (2014), uma pele humana saudável é aquela cuja composição engloba tanto os micro-organismos residentes (*Malassezia furfur* , *Acinetobacter*, gênero *Staphylococcus* (*S. Epidermidis, S. Haemolyticus, S. hominis* e outros), quanto transitórios (*Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes Pseudomonas aeruginosa*, entre outros). A microbiota residente se adere à camada epitelial, corroborando para a viabilidade e reprodutibilidade desses seres. Enquanto isso, a microbiota transitória não costuma aderir à superfície cutânea, o que impede a proliferação e reprodução desses micro-organismos.

Os probióticos, quando aplicados na pele, podem executar várias otimizações, bem como restaurações da microbiota cutânea. Porém a aplicação tópica dos probióticos vivos está sujeita a uma série de empecilhos, sendo o principal deles as duras condições ambientais as quais a pele é submetida. Isso porque tal quadro atrapalha uma colonização microbiana. Mas, a aplicação dermocosmética por via tópica das bactérias probióticas, elevam as barreiras naturais de defesa: eles podem auxiliar na produção de antimicrobianos cujos benefícios para a resposta imune e para a eliminação de micro-organismos maléficos ao ser humano são inegáveis (Al-Ghazzewi; Tester, 2014; Koh; Ong; Common, 2022).

Dermatite atópica e Probióticos

A DA é uma patologia inflamatória crônica recorrente. Essa dermatose é a mais comum entre a população pediátrica. A sintomatologia envolve: secura da pele, eritema, pápulas, erupções eczematosas e/ou exsudativas, bem como coceiras intermitentes. Isso acaba por influenciar acentuadamente na qualidade de vida dos pacientes, pois essa doença impacta nas relações sociais e econômicas das pessoas que a possuem. A incapacidade gerada pela DA, dentre todas as enfermidades cutâneas, tem a maior carga global. Usualmente, a maioria dos afetados pela DA começam a desenvolver sintomas na primeira infância (80% dos casos). No entanto, há relatos de remissão dessa patologia durante a juventude (Bylund *et al*., 2020).

Geneticamente, as mutações no gene da filagrina (FLG) são as principais causas de atopia. O FLG localiza-se no EDC, ou seja, o complexo gênico de diferenciação epidérmica no braço longo do cromossomo 1q21. Metade dos genes do EDC estão envolvidos na expressão durante o processo

final de diferenciação dos queratinócitos, sendo, na maioria, proteínas de envelope cornificado. Outra vertente científica associa a hiperexpressão de imunglobulina E (igE) a esse gene mutante de FLG. Relata-se ainda que a diversidade e composição da microbiota da pele é diferente entre uma pessoa com e outra sem DA. Em geral, pacientes com DA têm um menor número de bactérias comensais dos gêneros *Corynebacterium*, *Cutibacterium, Streptococcus* e Proteobacteria. Em detrimento disso, há um aumento de micro-organismos do gênero *Staphylococcus*. Assim, atópicos têm uma menor diversidade do microbioma cutâneo a partir da colonização de micro-organismos patogênicos. Além disso, os portadores de DA possuem maior incidência a desenvolver outras alergias, como asma, rinite e alergias alimentares. A terapia direcionada a essa enfermidade ainda está em um estágio inicial, comparando-a a outras doenças. Logo, o desenvolvimento de alternativas para tratar a DA são uma lacuna a ser investigada. Nesse viés, os probióticos aparecem como uma opção viável para essa problemática (Sroka-Tomaszewska; Trzeciak, 2021).

Pelo emprego de probióticos na derme, serão elevados a quantidade de micro-organismos saudáveis residentes. Com isso, inúmeras funções serão melhor desempenhadas, dentre elas têm-se: aumento dos níveis de ceramidas no tecido epitelial, redução da secura dérmica, ajudam a mitigarem os sintomas de dermatite atópica, além de facilitarem a hidratação. Portanto, novos produtos são desenvolvidos a fim de que haja uma maior aplicação dos probióticos em nossa pele (Cinque, 2017; Hettuwer *et al*., 2018).

Os *Lactobacillus reuteri* DSM 17938 foram empregados, a partir de uma pomada experimental, a fim de investigar a aceitabilidade cutânea, segurança e eficácia do produto em pacientes com dermatite atópica. Essa pesquisa caracterizou-se como um ensaio clínico de fase I, determinando como mecanismo de ação para *L*. *reuteri* a redução das citocinas inflamatórias: as interleucinas 6 (IL-6) e 8 (IL-8), além de um estímulo à expressão de aquaporinas (AQP3). As AQP3 promovem a hidratação da cútis e a elasticidade fornecendo meios adequados para a nutrição da microbiota comensal (Butler; Lundqvist; Axelsson,2020; Khmaladze *et al*., 2019).

Em uma investigação envolvendo *Lactobacillus rhamnosus* HN001, demonstrou-se que a cepa impediu o desenvolvimento de eczema. Os pacientes foram avaliados em diferentes nos períodos, em anos, 2,4,6 e 11. Notou-se que, a partir de seis anos do uso dos lactobacilos houve um indício de sensibilização atópica dos indivíduos (Wickens *et al.* 2018).

Um estudo duplo-cego, controlado por placebo, foi realizado empregando uma mistura das cepas de *Bifidobacterium animalis* subsplactis e *Lactobacillus rhamnosus*. Esses probióticos foram aplicados na pele durante a primeira infância, a fim de observar o desenvolvimento de doenças alérgicas. De forma aleatória, 290 lactentes (144 no grupo probiótico grupo e 146 no grupo placebo) receberam uma mistura diária de probióticos ou placebo durante um período de seis meses. Todos os meses, os pacientes eram submetidos a um questionário, investigações médicas e exames laboratoriais para o acompanhamento do quadro clínico. Os resultados envolveram incidência significativamente menor de eczema no grupo probiótico (4,2%) em relação ao grupo placebo (11,5%). Portanto, ratificou-se o papel protetor desses micro-organismos em situações de eczema, sintoma tão comum em dermatites atópicas (Schmidt *et al*., 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por apresentarem diversas vantagens para a saúde humana, os probióticos desempenham uma função de alta relevância na pele, onde a microbiota desempenha uma função essencial. Além dos inúmeros fatores que podem alterar essa população de micro-organismos na *cútis*, sabe-se que cada pessoa possui uma possui uma variabilidade natural nessa microbiota. A aplicação de probióticos em cosméticos está se tornando mais comum, mas muitos produtos não atendem aos critérios para serem considerados probióticos, resultando em alegações falsas e confusão para os consumidores. É importante esclarecer que extratos filtrados ou bactérias lisadas não podem ser classificados como probióticos, uma vez que não contêm micro-organismos vivos. E, embora a indústria cosmética já tenha diversos produtos alegando conter probióticos, são necessárias pesquisas mais aprofundadas para entender completamente os benefícios e o potencial desses produtos para os cuidados com a pele.

Isso porque a pele é um órgão crucial para o organismo, desempenhando funções como proteção contra lesões e infecções, regulação da temperatura e síntese de vitamina D. A microbiota cutânea, composta por bilhões de micro-organismos, influencia a saúde da pele e pode sofrer alterações por fatores como idade, ambiente e uso de produtos cosméticos. Os probióticos aplicados topicamente podem auxiliar na restauração e otimização da microbiota cutânea, fortalecendo as defesas naturais e promovendo benefícios para a resposta imune e a eliminação de micro-organismos prejudiciais à saúde. No entanto, a aplicação de probióticos vivos na pele

enfrenta desafios devido às condições ambientais, mas as dermocosméticas que contêm bactérias probióticas podem oferecer benefícios significativos.

A dermatite atópica (DA) é uma doença inflamatória crônica recorrente, especialmente comum em crianças, caracterizada por sintomas como secura da pele, eritema, erupções eczematosas e coceira intermitente. A DA pode afetar significativamente a qualidade de vida dos pacientes, sendo associada a mutações no gene da filagrina e a uma menor diversidade da microbiota cutânea. Os probióticos têm se mostrado uma opção promissora no tratamento da DA, aumentando a quantidade de micro-organismos saudáveis na pele, melhorando a hidratação e reduzindo a inflamação. Estudos com *Lactobacillus reuteri* e *L. rhamnosus* demonstraram benefícios na prevenção e tratamento da DA, tornando-os uma opção terapêutica interessante para tal patologia dermatológica.

Diante do que foi exposto, necessita-se de um maior conhecimento acerca da temática proposta. E, embora as investigações denotem uma atividade dos lactobacilos frente à dermatite atópica, em casos pediátricos, ainda são bastante escassos os materiais de pesquisa referentes a essa temática, sobretudo envolvendo diferentes populações e variadas faixas etárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADU, S.A. *et al*. Microbial Biosurfactants in Cosmetic and Personal Skincare Pharmaceutical Formulations. **Pharmaceutics**, Irlanda do Norte, vol. 12, n. 1099, novembro, 2020. DOI 10.3390/pharmaceutics12111099.

AL-GHAZZEWI, F.H.; TESTER, R.F. Impact of prebiotics and probiotics on skin health. **Beneficial Microbes**, vol. 5, n. 2, p. 99-107, 2014. DOI 10.3920/BM2013.0040.

BOUSLIMANI, A. *et al*. The impact of skin care products on skin chemistry and microbiome dynamics. **BMC Biol.**, vol. 17, n. 47, 2019.

BOXBERGER, M. *et al*. Challenges in exploring and manipulating the human skin microbiome. **Microbiome,** vol. 9, n. 125, 2021.

BROADHEAD, R. ; CRAEYE, L.; CALLEWAERT, C. The Future of Functional Clothing for an Improved Skin and Textile Microbiome Relationship. **Microorganisms**, Gante, vol. 9, n. 1192, maio 2021. DOI 10.3390/microorganisms9061192.

BUTLER, E.; LUNDQVIST, C.; AXELSSON, J. Lactobacillus reuteri DSM 17938 as a Novel Topical Cosmetic Ingredient: A Proof of Concept Clinical Study in Adults with Atopic Dermatitis. **Microorganisms**, vol. 8, n. 1026, 2020.

BYLUND, S. *et al*. Prevalence and incidence of atopic dermatitis: a systematic review. **Acta dermato-venereologica**, v. 100, n. 12, p. 320-329, 2020.

CALLEWAERT, C.A *et al.* Deodorants and antiperspirants affect the axillary bacterial community. **Arch. Dermatol. Res.**, vol. 306, p. 701-710, 2014.

CALLEWAERT, C. *et al*. Skin microbiome transplantation and manipulation: Current state of the art. **Computational and Structural Biotechnology Journal**, vol. 19, p. 624-631, 2021.

CINQUE, B. *et al.* Probiotics in Aging Skin. In: FARAGE, M. A.; MILLER, K. W.; MAIBACH, H. I. **Textbook of Aging Skin.** Berlim: Spinger, 2017. p. 1315-1327.

EGERT, M.; SIMMERING, R.; RIEDEL, C.U. The Association of the Skin Microbiota With Health, Immunity, and Disease. **Clinical Pharmacology & Therapeutics**, vol. 102, n. 1, 2017.

FERREIRA, G.S. **Disbiose intestinal: aplicabilidade dos prebióticos e dos probióticos na recuperação e manutenção da microbiota intestinal**. 2014. 33 f. Monografia (Graduação em Farmácia). Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas.

HARRIS-TRYON, T.A.; GRICE, E.A. Microbiota and maintenance of skin barrier function. **Science**, v. 376, n. 6596, p. 940-945, 2022.

HETTUWER, S. *et al*. Equilíbrio da Microbiota para Benefício da Pele. **Cosmetics e Toiletries**, v. 30, p. 49-54, 2018.

KHMALADZE, I. *et al.* Lactobacillus reuteri DSM 17938 – A comparative study on the effect of probiotics and lysates on human skin. **Experimental Dermatology**, vol. 28, 2019.

KIM, M.S. *et al*. Enhanced ceramides production by *Lactobacillus rhamnosus* IDCC 3201 and its proposed mechanism. **Korean Society for Applied Biological Chemistry**, vol. 64, n. 50, 2021.

KOH, L.F.; ONG, R.Y.; COMMON, J.E. Skin microbiome of atopic dermatitis. **Allergology International**, v. 71, n. 1, p. 31-39, 2022.

KONG, H.H.; SEGRE, J.A. Skin microbiome: looking back to move forward. **J. Invest Dermatol**., vol. 132, p. 933-939, 2012.

LIM, H.Y. *et al.* Antiwrinkle and Antimelanogenesis Effects of Tyndallized Lactobacillus acidophilus KCCM12625P. **Int. J. Mol. Sci.**, vol. 21, n. 1620, 2020.

MAGUIRE, M.; MAGUIRE, G. The role of microbiota, and probiotics and prebiotics in skin health. **Arch. Dermatol. Res.**, Alemanha, 2017. DOI: 10.1007/s00403-017-1750-3.

PANTOJA, C.L. *et al.* Diagnóstico e tratamento da disbiose: Revisão Sistemática. **Revista Eletrônica Acervo Saúde / Electronic Journal Collection Health**, vol. sup. 32, 2019. ISNN 2178-2091.

PUEBLA-BARRAGAN, S,; REID, G. Probiotics in Cosmetic and Personal Care Products: Trends and Challenges. **Molecules**, vol. 26, n. 1249, fevereiro 2021. DOI 10.3390/molecules26051249.

SCHMIDT, R.M. *et al.* Probiotics in late infancy reduce the incidence of eczema: A randomized controlled trial. **Pediatric Allergy and Immunology**, vol. 30, n. 3, p. 335-340,2019.

SFRISO, R.E *et al.* Revealing the secret life of skin - with the microbiome you never walk alone. **International Journal of Cosmetic Science**, vol. 42, p. 116-126, novembro 2020. DOI 10.1111/ics.12594.

SROKA-TOMASZEWSKA, J.; TRZECIAK, M. Molecular mechanisms of atopic dermatitis pathogenesis. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 22, n. 8, p. 4130, 2021.

TSAI, W.H. C *et al*. Regulatory effects of Lactobacillus plantarum-GMNL6 on human skin health by improving skin microbiome. **Int. J. Med. Sci.**, vol. 18, 2021.

TORTORA, G.J. **Princípios de anatomia e fisiologia**.14 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

WICKENS, K. *et al*. Effects of Lactobacillus rhamnosus HN001 in early life on the cumulative prevalence of allergic disease to 11 years. **Pediatric Allergy and Immunology**, v. 29, n. 8, p. 808-814, 2018.

Capítulo 26.

Atuação do profissional farmacêutico na citologia: atribuições e desafios

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.679236

Maria Aduclecia de Lima[1], Eronilson Benicio Batista da Silva[2], Aryane Lucia da Silva Aguiar de Oliveira[3], Jullia Carolyne Rosa Cordeiro de Lima[1]

[1]Centro Universitário Tabosa de Almeida,Caruaru, Pernambuco;
[2]Faculdade Anhanguera, Caruaru, Pernambuco;
[3]Centro Universitário do Vale do Ipojuca, Caruaru, Pernambuco.

Resumo: A citologia é uma área essencial da saúde, que desempenha um papel fundamental no diagnóstico e monitoramento de diversas doenças, especialmente no campo da oncologia e patologia clínica. A presença do farmacêutico na citologia clínica proporciona uma série de atribuições fundamentais para a efetividade e segurança dos procedimentos, bem como para a qualidade da assistência prestada aos pacientes. Com o objetivo de analisar a atuação do profissional farmacêutico na área da citologia clínica, destacando suas atribuições e os desafios enfrentados nesse contexto específico. Foram conduzidas buscas em bancos de dados acadêmicos, tais como Google Acadêmico, PubMed, SciELO e outras fontes relevantes. Os descritores utilizados incluíram termos como "profissional farmacêutico", "citologia clínica", "análises citológicas", "citologista" e "desafios". Essas palavras-chave foram combinadas de forma a abranger amplamente o escopo da pesquisa. A análise dos estudos selecionados revelou que o profissional farmacêutico possui um papel fundamental na citologia clínica, desempenhando diversas atribuições importantes para garantir a qualidade e precisão dos resultados das análises citológicas. O estudo aborda diversos desafios enfrentados pelo profissional farmacêutico que atua na área de citologia clínica como escassez de capacitação específica, demandas de trabalho e carga horária, necessidade de atualização contínua e implementação de novas tecnologias. Contudo, a atuação do profissional farmacêutico na citologia clínica apresenta atribuições essenciais para o diagnóstico precoce e monitoramento de doenças. Para que esse papel seja executado de forma efetiva, é fundamental superar os desafios identificados. A capacitação contínua do farmacêutico, a promoção de investimentos em recursos tecnológicos e infraestrutura, bem como a busca por políticas que valorizem a atuação desse profissional na citologia clínica, são estratégias fundamentais para enfrentar os desafios e potencializar as contribuições do farmacêutico nesse campo de atuação.

Palavras-chave: Profissional farmacêutico, Citologia e Analises clinicas
Área Temática: Farmácia

INTRODUÇÃO

A citologia é uma área essencial da saúde, que desempenha um papel fundamental no diagnóstico e monitoramento de diversas doenças, especialmente no campo da oncologia e

patologia clínica. Nesse contexto, o profissional farmacêutico tem ganhado cada vez mais relevância, atuando como um agente de mudança no aprimoramento dos serviços oferecidos na citologia clínica. A sua presença na equipe multidisciplinar permite contribuir com conhecimentos técnicos especializados, além de promover a segurança e a eficácia dos procedimentos laboratoriais (Suzuki; Souza, 1997; Neto, 2020.)

A evolução tecnológica na área da citologia tem proporcionado avanços significativos, como o desenvolvimento de novas técnicas de análise e diagnóstico, a automação de processos laboratoriais e a utilização de equipamentos mais sofisticados. Nesse cenário, é crucial que o farmacêutico esteja preparado para lidar com as inovações tecnológicas, garantindo a precisão e confiabilidade dos resultados, além de contribuir para a implementação de práticas inovadoras (Sousa, 2010).

A educação farmacêutica desempenha um papel fundamental na capacitação e atualização profissional, permitindo ao farmacêutico acompanhar as rápidas transformações no campo da citologia. Cursos, treinamentos e atualizações são indispensáveis para manter o profissional atualizado com as mais recentes práticas e protocolos, possibilitando a adaptação às mudanças tecnológicas e metodológicas (Fatima *et al.* 2020).

A presença do farmacêutico na citologia clínica proporciona uma série de atribuições fundamentais para a efetividade e segurança dos procedimentos, bem como para a qualidade da assistência prestada aos pacientes. Dentre suas principais responsabilidades, destacam-se a análise crítica e interpretativa de exames citopatológicos, o acompanhamento da qualidade das lâminas preparadas e a comunicação eficiente com a equipe médica para discussão dos resultados. Além disso, o profissional farmacêutico tem um papel essencial na promoção da educação em saúde, orientando pacientes sobre a prevenção de doenças e o autocuidado (Rodrigues 2022).

Apesar das atribuições relevantes do farmacêutico na citologia, é essencial reconhecer os desafios que podem impactar negativamente sua atuação nessa área específica (Silva, 2021). Condições como a carência de capacitação adequada, infraestrutura precária em laboratórios e escassez de recursos podem dificultar a efetiva contribuição do farmacêutico no contexto citológico. Ademais, a necessidade de atualização constante diante do avanço tecnológico na área, bem como a implementação de novas técnicas e métodos diagnósticos, demanda do profissional uma postura proativa e comprometida com sua formação contínua.

Diante desse cenário, é de suma importância uma revisão da literatura bibliográfica que abranja os aspectos fundamentais da atuação do profissional farmacêutico na citologia, a fim de fornecer uma visão abrangente e crítica das atribuições e desafios enfrentados por esses profissionais.

Esta revisão bibliográfica tem como propósito compilar e analisar estudos pertinentes à atuação do farmacêutico na área da citologia clínica, com ênfase na identificação das principais atribuições profissionais e nos obstáculos enfrentados. Por meio da apresentação de uma sólida base de evidências científicas, almeja-se contribuir para o aprimoramento da prática farmacêutica na citologia clínica e, consequentemente, para a elevação da qualidade dos serviços de saúde oferecidos à população.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado por meio de uma revisão de literatura com abordagem qualitativa de cunho exploratório, com o objetivo de analisar a atuação do profissional farmacêutico na área da citologia clínica, destacando suas atribuições e os desafios enfrentados nesse contexto específico.

Revisão de Literatura

Para a realização desta revisão, foram conduzidas buscas em bancos de dados acadêmicos, tais como Google Acadêmico, PubMed, SciELO e outras fontes relevantes. Os descritores utilizados incluíram termos como "profissional farmacêutico", "citologia clínica", "análises citológicas", "citologista" e "desafios". Essas palavras-chave foram combinadas de forma a abranger amplamente o escopo da pesquisa. O período de busca abrangeu os últimos 10 anos, permitindo abordar as informações mais atualizadas e pertinentes ao tema.

a) Critério de Inclusão:

- Estudos publicados em português ou inglês;
- Artigos relacionados à atuação do profissional farmacêutico na citologia clínica e análises citológicas;

- Trabalhos que discutam as atribuições e desafios enfrentados pelo profissional farmacêutico nessa área específica;
- Pesquisas que apresentem informações relevantes sobre a implementação de novas tecnologias e o papel do farmacêutico como agente de mudança na citologia clínica.

b) Critério de Exclusão:

- Estudos em línguas diferentes do português ou inglês;
- Trabalhos que não abordem diretamente a atuação do profissional farmacêutico na citologia clínica;
- Artigos de revisão com base em literatura desatualizada.

A revisão de literatura busca reunir as informações mais significativas e atualizadas sobre a atuação do profissional farmacêutico na citologia clínica, enfatizando suas atribuições, responsabilidades e os desafios enfrentados no contexto da análise citológica. Ao explorar essa temática, o estudo pretende contribuir para uma compreensão aprofundada do papel do farmacêutico nessa área e identificar oportunidades para aprimorar os serviços e promover uma prática farmacêutica cada vez mais eficiente e inovadora na citologia clínica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ATRIBUIÇÕES DO PROFISSIONAL FARMACÊUTICO NA CITOLOGIA CLÍNICA

O profissional farmacêutico desempenha um papel fundamental na área da Citologia Clínica, contribuindo para a realização de exames citopatológicos e proporcionando suporte técnico e científico aos profissionais de saúde envolvidos no diagnóstico e tratamento de doenças relacionadas às células do organismo (Silva, 2021; Pinheiro, 2020).

A análise dos estudos selecionados revelou que o profissional farmacêutico possui um papel fundamental na citologia clínica, desempenhando diversas atribuições importantes para garantir a qualidade e precisão dos resultados das análises citológicas. Dentre as principais atribuições identificadas destacam-se:

A preparação e análise de amostras são etapas críticas no processo de citologia clínica, e o farmacêutico pode desempenhar um papel central nessas atividades.

Coleta de amostras

O farmacêutico pode ser responsável por coletar amostras de diferentes tipos de tecidos, líquidos ou células, dependendo do objetivo do exame citopatológico. Essa coleta deve ser feita seguindo rigorosas técnicas assépticas e com o uso de materiais estéreis, para evitar contaminações e garantir a integridade das amostras. Além disso, é fundamental que o profissional siga os procedimentos específicos para cada tipo de amostra, de acordo com os protocolos estabelecidos (Poletto, 2008).

Processamento das amostras

Após a coleta, o farmacêutico é responsável por processar as amostras para que possam ser analisadas adequadamente. Esse processamento pode envolver várias etapas, como fixação das células em lâminas de vidro, coloração das células para realçar suas características, e montagem de lâminas para posterior observação ao microscópio. Cada passo do processamento é crucial para garantir que as amostras estejam prontas para uma análise precisa (Poletto, 2008).

Preparação de lâminas

O farmacêutico deve preparar as lâminas citológicas a partir das amostras processadas, distribuindo as células de forma homogênea para que possam ser analisadas de maneira representativa. A forma como as células são dispostas nas lâminas pode afetar diretamente a qualidade e a confiabilidade dos resultados da análise (Poletto, 2008).

A preparação de lâminas citológicas é uma etapa crítica e minuciosa na citologia clínica. O farmacêutico desempenha um papel essencial nessa fase, garantindo a qualidade e a representatividade das amostras preparadas. Uma preparação adequada das lâminas contribui diretamente para a precisão e a confiabilidade dos resultados da análise citopatológica, possibilitando um diagnóstico precoce e preciso de doenças relacionadas às células do organismo (Poletto, 2008; Heise, 2016).

A etapa de preparação de lâminas é uma das mais críticas na citologia clínica, pois é nesse momento que as células coletadas são fixadas e dispostas em lâminas de vidro para posterior

análise microscópica. A qualidade da preparação das lâminas é fundamental para garantir resultados precisos e confiáveis na avaliação citopatológica.

A seguir estão os principais aspectos relacionados à preparação de lâminas citológicas realizada pelo farmacêutico:

a) Fixação das células: Após a coleta das amostras, é necessário fixar as células para preservar sua estrutura e evitar alterações que possam ocorrer após a coleta. A fixação é um processo químico que ajuda a manter as células em sua forma original, permitindo que sejam observadas corretamente ao microscópio (Heise, 2016; Namiyama, 2008).

b) Homogeneidade da distribuição celular: Durante a preparação das lâminas, o farmacêutico deve garantir a distribuição homogênea das células. Isso significa que as células devem ser espalhadas de forma uniforme na lâmina, evitando áreas com excesso ou falta de células. Uma distribuição homogênea é importante para que as células sejam analisadas de maneira representativa, pois uma concentração inadequada de células pode levar a interpretações errôneas dos resultados (Heise, 2016; Namiyama, 2008).

c) Escolha do método de preparação: Existem diferentes métodos de preparação de lâminas citológicas, como esfregaço, sedimentação ou centrifugação. O farmacêutico deve selecionar o método mais apropriado de acordo com o tipo de amostra e os objetivos do exame. Cada método tem suas vantagens e limitações, e a escolha adequada é essencial para obter resultados precisos (Silva, 2017 ; Heise, 2016; Namiyama, 2008).

d) Coloração das células: Após a preparação da lâmina, as células são coradas para realçar suas características e facilitar a identificação de possíveis anormalidades. Existem várias técnicas de coloração disponíveis, cada uma destacando diferentes aspectos das células. A escolha da técnica de coloração também é uma decisão importante, pois pode influenciar a visibilidade das características celulares relevantes para o diagnóstico (Heise, 2016; Namiyama, 2008).

Existem várias técnicas de coloração que são amplamente utilizadas na citologia clínica, cada uma enfatizando diferentes aspectos das células e auxiliando na identificação de estruturas e possíveis anormalidades. Algumas das técnicas mais comuns incluem:

a) Hematoxilina e Eosina (H&E): Essa é a coloração mais utilizada em histologia e citologia clínica. A hematoxilina cora o núcleo celular em tons de azul a roxo, enquanto a eosina cora o citoplasma em tons de rosa. Essa combinação permite a diferenciação entre o núcleo e o citoplasma, facilitando a identificação e avaliação das células (Marques, 2017).

b) Papanicolaou (PAP): Também conhecida como coloração de Pap, é amplamente utilizada em exames citopatológicos, como o Papanicolaou cervical. Essa técnica utiliza diferentes corantes e procedimentos que realçam características específicas das células, permitindo uma análise detalhada para detecção de células anormais (Barros, 2001).

c) Giemsa: Essa coloração é comumente usada para analisar esfregaços sanguíneos e detectar células sanguíneas, parasitas e infecções. O Giemsa destaca estruturas celulares, como núcleos, cromatina e citoplasma, em diferentes tonalidades de azul e rosa (Lucena, 2003).

d) Azul de toluidina: Essa coloração é especialmente útil na identificação de mastócitos e algumas células sanguíneas específicas. O corante é absorvido pelas células e realça suas características ao microscópio (Souza Bernardino, 2016).

e) Feulgen: É uma técnica específica para a identificação do DNA nuclear. Essa coloração destaca o DNA nas células, permitindo uma análise detalhada do material genético (Costa,2018).

f) Prata impregnada: Usada principalmente na detecção de estruturas especiais, como fibras nervosas, reticulina ou outras substâncias intracelulares específicas (Sampaio, 2017).

Essas são apenas algumas das técnicas de coloração mais comuns na citologia clínica. A escolha da técnica a ser utilizada depende do tipo de amostra, dos objetivos do exame e do que se pretende analisar. Cada uma dessas técnicas tem suas vantagens e aplicações específicas, e a seleção adequada é fundamental para a obtenção de resultados precisos e confiáveis na análise citopatológica. Além disso, a padronização e a consistência na aplicação das técnicas de coloração são essenciais para garantir a qualidade e a confiabilidade dos resultados.

Controle de qualidade

Durante todo o processo de preparação de lâminas, o farmacêutico deve estar atento ao controle de qualidade. Isso inclui verificar se a fixação foi realizada corretamente, garantir a integridade das amostras e confirmar a precisão da distribuição celular nas lâminas. O controle de

qualidade é essencial para garantir resultados confiáveis e minimizar a ocorrência de erros (Sampaio, 2017).

Análise microscópica

Uma vez que as lâminas estão prontas, o farmacêutico pode realizar a análise microscópica das células presentes nelas. Essa análise requer habilidades específicas de observação e conhecimento sobre as características normais e anormais das células. O profissional deve identificar e diferenciar possíveis anormalidades que indiquem a presença de doenças ou outras condições (Sampaio, 2017).

Registro e documentação

Durante todo o processo, o farmacêutico deve realizar um registro detalhado de cada etapa da preparação e análise das amostras. Isso inclui anotar informações relevantes sobre as amostras coletadas, os procedimentos realizados, os resultados obtidos e as conclusões diagnósticas. Essa documentação é essencial para garantir a rastreabilidade das informações e para fornecer um histórico completo dos exames realizados.Além disso, a colaboração e comunicação efetiva com outros membros da equipe de saúde são fundamentais para garantir um diagnóstico preciso e oportuno, proporcionando um cuidado de qualidade aos pacientes (Vilaça, 2022).

Emissão de Laudos

A interpretação dos resultados obtidos a partir das análises citológicas é outra importante atribuição do farmacêutico. Esse profissional deve ser capacitado para identificar alterações celulares, diagnosticar patologias e emitir laudos precisos, contribuindo significativamente para o diagnóstico precoce de doenças e o encaminhamento adequado dos pacientes para tratamento. Além disso, a colaboração e comunicação efetiva com outros membros da equipe de saúde são fundamentais para garantir um diagnóstico preciso e oportuno, proporcionando um cuidado de qualidade aos pacientes (Sampaio, 2017).

Desafios na Atuação do Farmacêutico na Citologia Clínica

Apesar das atribuições relevantes do profissional farmacêutico na citologia clínica, alguns desafios são enfrentados nesse contexto específico, comprometendo a efetividade dos serviços

prestados e impactando a qualidade dos resultados das análises citológicas. Dentre os principais desafios identificados destacam-se:

Escassez de Capacitação Específica

É importante ressaltar que a citologia clínica é uma área altamente especializada, e o profissional farmacêutico que atua nesse campo deve receber uma formação adequada e estar atualizado com as melhores práticas e técnicas disponíveis. A formação acadêmica do profissional farmacêutico muitas vezes não contempla de forma adequada aspectos relacionados à citologia clínica. A falta de capacitação específica pode comprometer a interpretação dos resultados e a correta realização das análises, tornando essencial a busca por cursos de atualização e treinamentos voltados para essa área de atuação (Fatima *et al.* 2020).

A escassez de capacitação específica na área de citologia clínica é um desafio significativo enfrentado pelos profissionais farmacêuticos que desejam atuar nesse campo. A formação acadêmica tradicional de farmacêuticos muitas vezes não abrange de maneira aprofundada os conhecimentos e habilidades necessários para desempenhar as funções específicas relacionadas à análise citopatológica (Medrado, 2023).

A citologia clínica requer um conhecimento técnico detalhado sobre as técnicas de coleta, preparação e análise de amostras, bem como sobre a interpretação de resultados. No entanto, muitos cursos de graduação em Farmácia podem oferecer apenas uma visão geral ou superficial dessa área, não fornecendo a profundidade necessária para a prática eficiente na citologia (Medrado, 2023).

Além disso, a análise citopatológica exige habilidades específicas para a interpretação de lâminas microscópicas e identificação de possíveis anormalidades celulares. A falta de capacitação nesse aspecto pode levar a diagnósticos incorretos ou à dificuldade em reconhecer padrões celulares sugestivos de doenças, comprometendo a eficácia do serviço. A citologia clínica envolve o uso de equipamentos e técnicas especializadas, como microscópios, corantes específicos e métodos de preparação de amostras. A falta de familiaridade com esses recursos pode afetar a qualidade dos resultados. Atuar na citologia clínica requer uma responsabilidade ética e profissional significativa, pois os resultados dos exames têm um impacto direto no diagnóstico e tratamento dos pacientes. A falta de capacitação específica pode gerar insegurança e dúvidas

sobre a adequação do trabalho realizado.Além disso, a área de citologia clínica está em constante evolução, com novas técnicas, tecnologias e informações sendo desenvolvidas regularmente. A falta de capacitação pode dificultar a manutenção da atualização necessária sobre os avanços na área (Silva, 2007).

Para superar a escassez de capacitação específica, é essencial que os profissionais farmacêuticos interessados em atuar na citologia clínica busquem cursos de pós-graduação, especializações ou treinamentos que abordem detalhadamente os aspectos relevantes para essa área. Esses cursos podem fornecer conhecimentos avançados em citologia, prática laboratorial, interpretação de lâminas e atualizações sobre as melhores práticas e tecnologias disponíveis. Além disso, é importante que as instituições de ensino e órgãos reguladores da profissão reconheçam a importância da capacitação específica na citologia clínica e incentivem a inclusão desses temas na formação acadêmica dos farmacêuticos (Medrado, 2023).

A busca por aprimoramento profissional e a atualização constante são fundamentais para garantir que os farmacêuticos estejam adequadamente preparados para atuar nessa área especializada, contribuindo assim para a qualidade e eficácia dos serviços de citologia clínica e, consequentemente, para a saúde e bem-estar dos pacientes.

Demandas de Trabalho e Carga Horária

A sobrecarga de trabalho e alta demanda de pacientes podem comprometer a disponibilidade do profissional farmacêutico para dedicar o tempo necessário às análises citológicas e às atividades de interpretação dos resultados. Essa situação pode influenciar negativamente na qualidade e celeridade dos serviços prestados.

A área de citologia clínica enfrenta desafios relacionados às demandas de trabalho e à carga horária dos profissionais farmacêuticos. A sobrecarga de trabalho pode ser um obstáculo significativo, pois a alta demanda de pacientes pode afetar a disponibilidade do farmacêutico para dedicar o tempo necessário às análises citológicas e à interpretação dos resultados.

A situação pode ser ainda mais complexa em ambientes com grande fluxo de pacientes, onde o farmacêutico pode ter que lidar com outras atividades além da citologia, como dispensação de medicamentos e atendimento ao público. Essa multiplicidade de tarefas pode reduzir ainda

mais o tempo disponível para a análise minuciosa das amostras, comprometendo a qualidade dos resultados e a celeridade dos serviços.

A interpretação de lâminas microscópicas exige atenção detalhada, pois é necessário identificar possíveis anormalidades celulares e realizar diagnósticos precisos. No entanto, a sobrecarga de trabalho pode levar o profissional a realizar análises mais rápidas, o que aumenta o risco de erros e diminui a precisão dos resultados. Além disso, a pressão por atender a um grande número de pacientes pode impactar negativamente na rapidez com que os exames são processados e os resultados entregues.

A questão da qualidade é fundamental na citologia clínica, pois os resultados têm um impacto direto no diagnóstico e tratamento dos pacientes. A sobrecarga de trabalho e a falta de tempo podem comprometer a qualidade dos serviços prestados, gerando preocupações éticas e profissionais. Além disso, a sobrecarga de trabalho pode levar ao estresse e desgaste profissional do farmacêutico. Lidar com um grande volume de tarefas e a pressão para atender às demandas pode afetar o bem-estar do profissional, levando a uma diminuição do engajamento e motivação no trabalho.

Para enfrentar esses desafios, é crucial que as instituições de saúde e laboratórios reconheçam a importância da citologia clínica e garantam recursos adequados para a área. Isso inclui a contratação de profissionais capacitados e em número suficiente para atender à demanda, além de oferecer um ambiente de trabalho adequado e condições que permitam a realização das análises com a devida atenção e precisão.

É essencial que os gestores e profissionais da saúde compreendam a relevância da citologia clínica na detecção precoce e diagnóstico de doenças, incentivando a busca por soluções para otimizar a carga de trabalho e garantir a qualidade dos serviços prestados. A valorização e o apoio à equipe de citologia clínica são fundamentais para garantir resultados precisos, oportunos e de alta qualidade, contribuindo para o cuidado eficaz e seguro dos pacientes.

Necessidade de Atualização Contínua

A área da citologia clínica está em constante evolução, com o surgimento de novas técnicas e abordagens diagnósticas. O profissional farmacêutico precisa estar atento às atualizações e avanços nessa área, buscando constantemente aperfeiçoar seus conhecimentos e habilidades para

oferecer um serviço de excelência. A área da citologia clínica é dinâmica e constantemente evoluindo com o surgimento de novas técnicas e abordagens diagnósticas. Por isso, é imprescindível que o profissional farmacêutico esteja sempre atualizado para oferecer um serviço de excelência (Fatima *et al.* 2020; Silva, 2007).

Os avanços tecnológicos são um dos principais impulsionadores dessa constante evolução. Novos equipamentos e técnicas são desenvolvidos para aprimorar a qualidade e a precisão dos exames citopatológicos. Por exemplo, podem surgir métodos mais eficientes de processamento de amostras ou sistemas de análise automatizada que auxiliam na detecção precoce de doenças. O profissional precisa estar atualizado sobre esses avanços para utilizar as ferramentas mais modernas e eficazes disponíveis (Rodrigues, 2022).

Além disso, a descoberta de novos corantes e marcadores específicos também pode proporcionar informações adicionais sobre as características das células e auxiliar na identificação de anormalidades celulares. O conhecimento sobre essas substâncias e sua aplicação correta na coloração de lâminas é fundamental para a interpretação precisa dos resultados.

Outro ponto importante é a atualização das classificações e critérios diagnósticos. Com base em novas evidências científicas, as diretrizes para diagnóstico de diversas doenças podem ser revisadas e atualizadas periodicamente. O profissional farmacêutico deve estar ciente dessas mudanças e ser capaz de aplicar as novas diretrizes para realizar diagnósticos precisos e atualizados.

O campo da citologia clínica também está incorporando cada vez mais testes moleculares e análises genéticas para auxiliar no diagnóstico de doenças. O farmacêutico deve estar familiarizado com essas tecnologias e saber interpretar adequadamente os resultados obtidos, o que requer conhecimentos específicos na área de genética molecular (Bringhenti, 2010).

Para se manter atualizado, o profissional farmacêutico pode participar de programas de educação continuada, cursos, conferências e workshops relacionados à citologia clínica. Essas oportunidades permitem a troca de conhecimentos com outros profissionais e especialistas, bem como o acesso a informações atualizadas sobre o campo. Além disso, a participação ativa em pesquisas e estudos científicos também é uma forma de se manter atualizado e contribuir para o avanço do conhecimento na área (Fatima *et al.* 2020).

A necessidade de atualização contínua é fundamental para o profissional farmacêutico que atua na citologia clínica. Estar atualizado sobre os avanços tecnológicos, novas técnicas, classificações diagnósticas e testes moleculares é crucial para oferecer um serviço de qualidade e contribuir para a detecção precoce e tratamento eficaz de doenças relacionadas às células do organismo. A busca por conhecimento constante é um compromisso essencial para o aprimoramento profissional e o cuidado adequado dos pacientes (Fatima *et al.* 2020).

Implementação de Novas Tecnologias

Com os avanços tecnológicos na área da citologia clínica, novas técnicas e equipamentos têm sido desenvolvidos para aprimorar a precisão e eficiência das análises. O farmacêutico desempenha um papel relevante nesse contexto, atuando como agente de mudança ao incorporar essas inovações em sua prática diária, garantindo a adoção de metodologias atualizadas e a utilização adequada dos recursos tecnológicos disponíveis. Essas novas tecnologias representam uma oportunidade única para melhorar os serviços de citologia, permitindo diagnósticos mais precisos e rápidos, o que pode levar a um impacto significativo no tratamento e prognóstico dos pacientes (Mello, 2020).

Nesse cenário, o papel do farmacêutico é fundamental como agente de mudança na implementação dessas novas tecnologias. O profissional deve estar atento às inovações no campo da citologia clínica, buscando se manter atualizado sobre as mais recentes tendências e avanços tecnológicos. Isso inclui participar de cursos, workshops e conferências que abordem essas temáticas, bem como buscar acesso a artigos científicos e publicações relevantes.

Ao incorporar as novas tecnologias em sua prática diária, o farmacêutico contribui diretamente para a melhoria da qualidade dos serviços oferecidos. A utilização de equipamentos modernos e técnicas avançadas de análise pode aumentar a sensibilidade e especificidade dos exames citopatológicos, reduzindo assim a ocorrência de resultados falso-negativos ou falso-positivos (Bernardo, 2020).

A adoção de metodologias atualizadas também pode otimizar o fluxo de trabalho e aumentar a eficiência do laboratório de citologia clínica. Novos sistemas automatizados e informatizados podem facilitar o processamento das amostras e a análise das lâminas, permitindo que o farmacêutico dedique mais tempo à interpretação detalhada dos resultados. Além disso, a

implementação de novas tecnologias pode aumentar a segurança do trabalho e minimizar a exposição do profissional a materiais potencialmente nocivos. Equipamentos de última geração podem oferecer recursos de segurança adicionais, como sistemas de exaustão de gases ou dispositivos de proteção, garantindo um ambiente de trabalho mais seguro para o farmacêutico e toda a equipe envolvida (Mello, 2020; Bernardo, 2020).

Entretanto, a incorporação de novas tecnologias também requer habilidades e treinamentos adequados. O profissional farmacêutico deve ser devidamente capacitado para operar os novos equipamentos e interpretar corretamente os resultados obtidos. Isso implica em buscar treinamentos específicos junto aos fabricantes dos equipamentos ou com especialistas na área, para garantir a utilização correta e eficaz dessas tecnologias (Duarte,2022).

CONCLUSÃO

A atuação do profissional farmacêutico na citologia clínica apresenta atribuições essenciais para o diagnóstico precoce e monitoramento de doenças. Contudo, para que esse papel seja desempenhado de forma efetiva, é fundamental superar os desafios identificados, como a escassez de capacitação específica, a carência de recursos e infraestrutura adequada, às demandas de trabalho e a necessidade de atualização contínua.

A capacitação contínua do farmacêutico, a promoção de investimentos em recursos tecnológicos e infraestrutura, bem como a busca por políticas que valorizem a atuação desse profissional na citologia clínica, são estratégias fundamentais para enfrentar os desafios e potencializar as contribuições do farmacêutico nesse campo de atuação. Dessa forma, será possível assegurar uma prática farmacêutica cada vez mais eficiente e de qualidade na citologia clínica, beneficiando a saúde e bem-estar da população atendida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, J.N. *et al*. Citologia de impressão da superfície ocular: técnica de exame e de coloração. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 64, p. 127-131, 2001.

BERNARDO, F.O. Reconstrução e avaliação de uma plataforma online para o armazenamento e análise de imagens. 2020.

BRINGHENTI, M.E.Z *et al.* Prevenção do câncer cervical: associação da citologia oncótica a novas técnicas de biologia molecular na detecção do papilomavírus humano (HPV). **Brazilian Journal of Sexually Transmitted Diseases**, v. 22, n. 3, p. 135-140, 2010.

COSTA, A.F. *et al*. Análise prospectiva da ploidia do DNA em atipias e lesões intraepiteliais do colo do útero. 2018.

DUARTE, A.C.O.; SANTOS, L.C. Uso de modelos tridimensionais no ensino superior nas disciplinas de embriologia, citologia, genética e biologia molecular. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. e590111235215-e590111235215, 2022.

FATIMA GONÇALVES, G. *et al.* Educação permanente na assistência farmacêutica ao paciente com HIV: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. e70932426-e70932426, 2020.

HEISE, A.; LIMA, A.P.W. Citopatologia convencional e citologia em meio líquido: uma revisão integrativa. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 10, n. 5, p. 208-221, 2016.

LUCENA BEZERRA, H. Utilização da albumina na citologia esfoliativa em pacientes com conjuntivite alérgica. **Arq Bras Oftalmol**, v. 66, p. 854-8, 2003.

MARQUES, J.M.F. Utilização de ferramentas estereológicas no grading citológico de mastocitomas cutâneos caninos: um passo para a (in) diferenciação?. 2017.

MEDRADO, L.; LOPES, R.M. Conexões históricas entre as políticas de rastreamento do câncer de colo do útero e a educação profissional em citopatologia no Brasil. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 21, 2023.

NAMIYAMA, G.M.; DERGOVICS, F.L.; DE SOUZA, C.J. A fixação dos espécimes citológicos e sua influência na coloração das amostras de Papanicolaou. **Boletim do Instituto Adolfo Lutz**, p. 28, 2008.

MELLO, A.P. **Proposta de implementação de telepatologia no rastreio do câncer do colo uterino de forma centralizada, no âmbito dos comandos militares de área**. 2020.

NETO, J.C.S. **Citologia Clínica do trato genital feminino**. Thieme Revinter, 2020.

RODRIGUES, R.C.F.; FERREIRA, R.A.G. **A ATUAÇÃO DO FARMACÊUTICO EM PACIENTE ACOMETIDAS PELO CANCÊR DO COLO DO ÚTERO**. 2022.

PINHEIRO, L.S. **A importância do oficial farmacêutico na equipe multiprofissional de assistência à saúde dos militares do exército brasileiro.** 2020.

POLETTO, K.Q. *et al.* Amostra citológica: coleta e laudo. **Femina**, p. 25-29, 2008.

SAMPAIO, F.D.F. **Patologia Clínica: do Diagnóstico à Investigação**. 2017.

SILVA, C.R. **Incidência de infecções por Gardnerella vaginalis em mulheres sexualmente ativas: Um levantamento de laudos citológicos.** 2021.

SILVA LUCARINI, A.C.B.; CAMPOS, C.J.G. A procura pela realização do exame preventivo de citologia oncótica: um estudo clínico-qualitativo. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v. 6, p. 22-31, 2007.

SILVA, G.P.F.; CRISTOVAM, P.C.; VIDOTTI, D.B. O impacto da fase pré-analítica na qualidade dos esfregaços cervicovaginais. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 49, n. 2, p. 135-140, 2017.

SOUSA, J.A.; PRADO, J.T.C.; FRANCISCHINI, C.W. Funções do biomédico inserido na Biotecnologia. **J Health Sci Inst**, v. 28, n. 3, p. 229-34, 2010.

SOUZA BERNARDINO, A.C.S. Avaliação da eficácia de corantes citológicos frente à sedimentoscopia urinária. **RBAC**, v. 48, n. 3, p. 273-7, 2016.

SUZUKI, L.E.; SOUZA, N.E.C. Citologia ginecológica funcional: abordagem ao ensino na formação do farmacêutico-bioquímico. **Rev. bras. anal. clin**, p. 213-214, 1997.

VILAÇA, F.A. *et al*. Resolução de problemas como estratégia de ensino em citologia oncótica. 2022.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 27.

Atuação do profissional farmacêutico em presídios: desafios e oportunidades

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.679304

Maria Aduclecia de Lima[1], Eronilson Benicio Batista da Silva[2], Aryane Lucia da Silva Aguiar de Oliveira[3] e Jullia Carolyne Rosa Cordeiro de Lima[1]

[1]Centro Universitário Tabosa de Almeida, Caruaru, Pernambuco;
[2]Faculdade Anhanguera, Caruaru, Pernambuco;
[3]Centro Universitário do Vale do Ipojuca, Caruaru, Pernambuco.

Resumo: Cerca de um terço das unidades prisionais no Brasil oferecem serviços de atenção básica de saúde, abrangendo aproximadamente 63% das pessoas privadas de liberdade. No entanto, preocupantemente, 37% dessa população não têm acesso a qualquer serviço de atenção básica de saúde nas prisões. O sistema prisional enfrenta desafios, com condições precárias que favorecem doenças e problemas de saúde. O objetivo do estudo é discutir os desafios e oportunidades na atuação do farmacêutico em presídios, refletindo sobre o papel do profissional farmacêutico e saúde pública nesse contexto. Realizou-se uma busca nas bases de dados Google Scholar e Biblioteca Brasileira de Saúde (BVS), utilizando as seguintes palavras-chave: "farmacêutico", "presídio", "saúde pública", "atuação" e "desafios" para os idiomas português e inglês, no período de 2012 e 2023. Foram incluídos artigos disponíveis no acesso livre para download. Por meio do levantamento bibliográfico, foram identificados 317 estudos, que após o processo de seleção resultaram em 6 estudos incluídos para a revisão. Compreende-se que a atuação do farmacêutico no sistema prisional não é amplamente discutida quanto à sua importância e ações, mas sim com foco específico em determinadas atividades técnico-gerenciais. Dessa forma, foi destacada a importância da educação e conscientização dos presos sobre o uso correto dos medicamentos, como uma oportunidade para aprimorar a assistência farmacêutica prestada. É essencial fortalecer ações de promoção da saúde e prevenção de problemas de saúde, em vez de focar exclusivamente nas atividades técnico-gerenciais. Concluímos, que a atuação do farmacêutico nas prisões enfrenta desafios como infraestrutura precária, dificuldade de acesso a medicamentos, mas há oportunidades de melhoria na assistência farmacêutica através da educação sobre o uso correto de medicamentos. Políticas públicas inclusivas são essenciais para garantir o direito à saúde dos detentos, respaldadas pela Constituição Federal e Lei de Execução Penal Brasileira.

Palavras-chave: Assistência Farmacêutica, Saúde Pública e Pessoa Privada de Liberdade.
Área Temática: Farmácia

INTRODUÇÃO

Cerca de um terço das unidades prisionais no Brasil possuem um módulo de saúde. Isso significa que aproximadamente 63% das pessoas privadas de liberdade estão localizadas nessas

unidades que oferecem serviços de atenção básica de saúde. No entanto, preocupantemente, 37% dessa população não têm acesso a qualquer serviço de atenção básica de saúde nas unidades prisionais (Sá, 2017).

O sistema prisional brasileiro enfrenta diversos desafios no que diz respeito à saúde e ao bem-estar das pessoas privadas de liberdade, o ambiente carcerário apresenta condições precárias, que favorecem a proliferação de doenças e o agravamento de problemas de saúde preexistentes (Lincoln, 2017). Além disso, muitos presídios não contam com profissionais de saúde em número suficiente para atender às demandas da população carcerária (Ribeiro *et al*., 2013).

Ao longo da história, a população privada de liberdade tem enfrentado desafios significativos, incluindo o abandono por parte das instituições penitenciárias, a persistência do preconceito, a falta de prioridade do governo, o descaso em relação aos direitos humanos, a falta de interesse na ressocialização, bem como a negligência na manutenção adequada das instalações e condições de vida insalubres (Machado; Martins; Souza, 2021).

Em 2014, foi publicada a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde das Pessoas Privadas de Liberdade no Sistema Prisional (PNAISP). Um de seus princípios fundamentais é garantir a integralidade da atenção à saúde da população carcerária, abrangendo ações de promoção, proteção, prevenção, assistência, recuperação e vigilância em saúde (Carvalho, 2017).

Nesse contexto, a atuação do farmacêutico pode ser de grande importância para a promoção da saúde e prevenção de doenças entre as pessoas privadas de liberdade. O farmacêutico é um profissional da saúde que possui formação específica para atuar em diversas áreas, incluindo a farmácia hospitalar e clínica. Podendo atuar na dispensação de medicamentos, orientação aos presos sobre o uso correto dos medicamentos e gestão de estoques de medicamentos e produtos de saúde (Cardins *et al*., 2022; Costa, 2022). Além disso, pode contribuir para a elaboração de políticas de saúde pública que visem melhorar as condições de saúde no ambiente prisional.

Entretanto, a atuação do farmacêutico em presídios apresenta desafios específicos, como a falta de infraestrutura adequada para o trabalho, a falta de acesso a informações sobre o histórico de saúde dos presos e a possibilidade de exposição a riscos de segurança. Nesse sentido, é importante refletir sobre as oportunidades e desafios que se apresentam para o farmacêutico que

atua em presídios, buscando identificar estratégias para aprimorar a atuação desse profissional e promover a saúde da população carcerária.

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo discutir os desafios e oportunidades na atuação do farmacêutico em presídios, refletindo sobre o papel do profissional farmacêutico e saúde pública nesse contexto. Para isso, serão apresentados alguns dos principais desafios enfrentados pelo farmacêutico que atua em presídios, bem como as possíveis oportunidades de atuação desse profissional para a promoção da saúde e prevenção de doenças na população carcerária.

Desenvolvimento

A Revisão Integrativa (RI) é um método de síntese da literatura científica que vai além da simples agregação de resultados de estudos com metodologias semelhantes. Por meio da RI, é possível integrar os achados de estudos com diferentes desenhos metodológicos, desde que estejam relacionados a uma estrutura conceitual coerente que apoie a pergunta e o fenômeno de interesse. Esse método auxilia no desenvolvimento de práticas inovadoras e permite a análise dos conceitos que sustentam essas práticas (Soares *et al*., 2014).

A Revisão Integrativa (RI) foi conduzida em cinco etapas distintas (Whittemore; Knafl, 2005). Primeiramente, houve a formulação da pergunta e dos objetivos da revisão. Em seguida, foi descrita a metodologia adotada, incluindo o estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão, a definição da estratégia e da equação de busca em bases de dados, bem como o detalhamento do processo de busca e seleção dos estudos. A terceira etapa consistiu na análise e interpretação dos dados provenientes dos estudos primários, definindo-se as informações a serem extraídas e descrevendo o processo de análise e síntese. A quarta etapa envolveu a apresentação dos resultados, descrevendo as características dos estudos incluídos e apresentando os dados bibliométricos em um quadro. Por fim, na quinta etapa, os resultados foram interpretados a partir do referencial teórico-metodológico adotado.

Esta revisão integrativa tem como objetivo analisar estudos que abordem a atuação do farmacêutico em presídios, com foco nos desafios e oportunidades que se apresentam nesse contexto. Para isso, foram selecionadas as seguintes bases de dados: Google Scholar e Biblioteca Brasileira de Saúde (BVS).

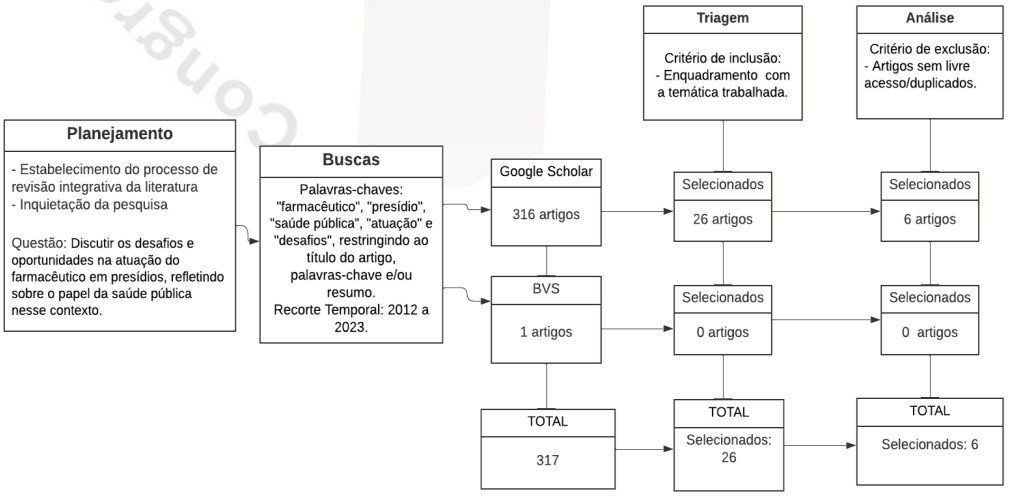
Os critérios de inclusão adotados foram: artigos publicados em português, inglês ou espanhol; no período de 2012 e 2023. Estudos que abordem a atuação do farmacêutico em presídios; e artigos que apresentem discussões sobre os desafios e oportunidades da atuação do farmacêutico em presídios. Foram excluídos os artigos que não se enquadram nos critérios de inclusão e aqueles que não apresentam relevância para o objetivo da revisão.

Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: "farmacêutico", "presídio", "saúde pública", "atuação" e "desafios". A busca foi realizada nas bases de dados selecionadas entre janeiro e março de 2023. Os artigos foram selecionados a partir da leitura dos títulos e resumos, seguida de uma avaliação detalhada do conteúdo dos artigos selecionados. Foram selecionados estudos que apresentam contribuições relevantes para o tema da revisão e que sejam consistentes do ponto de vista metodológico.

Os dados foram analisados de forma qualitativa, com o objetivo de identificar os principais desafios e oportunidades da atuação do farmacêutico em presídios. Os resultados serão apresentados de forma descritiva, com base nas categorias identificadas na análise dos artigos selecionados.

Por fim, é importante ressaltar que esta revisão integrativa tem como objetivo fornecer uma análise crítica da literatura disponível sobre o tema, a fim de contribuir para o desenvolvimento de estratégias para aprimorar a atuação do farmacêutico em presídios e promover a saúde da população carcerária.

Figura 1. Fluxograma dos artigos incluídos na revisão integrativa.



Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2023).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a fase inicial de seleção, foram identificados 318 artigos completos em português e inglês. Dentre esses, 292 foram excluídos por não estarem alinhados com o tema proposto. Após uma análise criteriosa, ficaram 26 artigos restantes, 20 foram descartados devido à falta de aderência às palavras-chave, desvio do contexto e falta de relevância para a temática buscada.

Dentre os artigos excluídos, a grande maioria trata de ações voltadas às doenças infectocontagiosas com ênfase para HIV, tuberculose e em outros apenas cita a assistência farmacêutica como parte integrante dos serviços de saúde prestados à pessoa privativa de liberdade. Entre os artigos selecionados, quatro relatam as atividades da assistência farmacêutica técnico-gerenciais (seleção, programação, aquisição, armazenamento e dispensação) e apenas dois contam com serviços de cuidado farmacêutico, além das atividades técnico-gerenciais no sistema prisional.

No final, somente 06 artigos atenderam aos critérios de seleção e foram incluídos na revisão. Após o processo de seleção dos artigos para este estudo, compreende-se que a atuação do farmacêutico no sistema prisional não é amplamente discutida quanto à sua importância e ações, mas sim com foco específico em determinadas atividades técnico-gerenciais.

Para auxiliar na extração de dados dos 05 estudos selecionados incluídos no estudo, foi elaborada uma tabela (Tabela 01), na qual contém informações a respeito da caracterização das publicações segundo autor, local e ano de publicação, título, tipo de estudo, local de pesquisa e perfil de atividades realizadas.

Tabela 1. Caracterização das publicações segundo autor, local e ano de publicação, título, tipo de estudo, local de pesquisa e perfil de atividades realizadas.

COD.: Autores, (ANO), Estado, País	**Título**	**Desenho**	**Local da Pesquisa**	**Perfil de atividades realizadas**
E01: LIMA, (2023),RJ-Brasil	Política pública e saúde prisional: a avaliação da implementação da política de saúde prisional a partir da penitenciária Dr. Edvaldo Gomes.	Estudo de caso único	Penitenciária Dr. Edvaldo Gomes.	Atividade técnica-gerenciais

E02: SANTOS,(2022), RN, Brasil	Atenção farmacêutica aos idosos privados de liberdade.	Revisão bibliográfica	NR	Atividade técnica-gerenciais e Cuidado farmacêutico
E03: CARDINS et al.,(2019),PB, Brasil.	Acesso e uso racional de medicamentos no sistema prisional da Paraíba.	Estudo qualitativo	Sete penitenciárias do estado da Paraíba.	Atividade técnica-gerenciais e Cuidado farmacêutico
E04: SOUZA et al,(2017), NR, Brasil.	Cotidiano e organização laboral de trabalhadores de saúde em presídio federal brasileiro.	Estudo exploratório qualitativo com seis trabalhadores da saúde com vínculo efetivo na instituição.	Penitenciárias Federais.	Atividade técnica-gerenciais
E05: ABDELAZIZ, (2017), DF, Brasil.	O uso de medicação psicotrópica por mulheres presas no distrito federal e as interfaces com a política nacional de atenção integral das pessoas privadas de liberdade no sistema prisional.	Estudo descritivo no campo das Ciências da Saúde	Penitenciária Feminina do Distrito Federal	Atividade técnica-gerenciais
E06: SÁ, (2017),DF, Brasil.	A Assistência Farmacêutica na Política Nacional de Atenção Integral à Saúde das Pessoas Privadas de Liberdade no Sistema Prisional (PNAISP) no Distrito Federal.	Estudo de intervenção	Quatro presídios que compõem o Complexo Penitenciário da Papuda/DF.	Atividade técnica-gerenciais

Fonte: Elaborado pelos autores. NR= Não relatou.

A seguir, será apresentado uma discussão que inclui os desafios e oportunidades na atuação do farmacêutico em presídios, refletindo sobre o papel dos farmacêuticos e saúde pública nesse contexto, com base nos artigos estudados.

Lima (2023), a análise dos dados mostrou que a instalação de uma unidade básica de saúde no presídio de Petrolina-PE teve um impacto positivo na garantia da assistência à saúde dos indivíduos encarcerados. A unidade de saúde prisional presta atendimento básico dentro do estabelecimento e encaminha casos mais especializados para fora dos muros da prisão. No entanto, ainda há desafios quanto à universalização do atendimento, pois não há controle adequado sobre os internos que necessitam de cuidados de saúde. Além disso, a estrutura da

unidade de saúde requer manutenção contínua e os profissionais de saúde precisam de treinamento adequado. A implantação da Política Nacional de Atenção Integral à Saúde nos Presídios contribuiu para melhorar a estrutura e o atendimento, mas ainda falta participação e controle social nos serviços de saúde.

No contexto das unidades de saúde prisionais em Pernambuco, traz o profissional farmacêutico como responsável por desempenhar um papel importante na garantia do acesso a medicamentos para os presos. Em uma das narrativas, é mencionado que a farmácia da unidade prisional possui uma variedade de medicamentos, incluindo psicotrópicos e remédios para dor de estômago. No entanto, também é relatado que alguns medicamentos de marca precisam ser enviados pelos próprios internos, indicando possível limitação no fornecimento desses medicamentos. Além disso, em outra narrativa, é mencionado que, devido a restrições na obtenção de medicamentos controlados pela Farmácia Popular, o profissional farmacêutico teve que buscar alternativas, como acessar a unidade básica de saúde do bairro para garantir o fornecimento desses medicamentos aos presos. Isso sugere que o profissional farmacêutico desempenha um papel fundamental na busca por soluções e na garantia do acesso aos medicamentos.

Santos (2022), discute a importância da atenção farmacêutica ao idoso preso no sistema prisional brasileiro e destaca a necessidade de políticas públicas de saúde efetivas para garantir o seu direito à saúde. Destaca o papel fundamental do farmacêutico na garantia do uso adequado de medicamentos e na melhoria da qualidade de vida dos idosos internos. O artigo também menciona desafios para implementar a assistência farmacêutica nas prisões, como falta de recursos e condições precárias. De modo geral, o artigo enfatiza a necessidade de maior atenção à saúde dos idosos internos e a importância da assistência farmacêutica na melhoria do seu bem-estar.

Em relação às políticas públicas de saúde, ressalta a garantia do direito à saúde dos idosos internos do sistema prisional por meio da implementação de programas de saúde específicos para essa população, juntamente com uma equipe multidisciplinar que inclui profissionais farmacêuticos. Esses programas devem ser direcionados às necessidades reais dos idosos, promovendo a racionalização do uso de medicamentos e garantindo uma farmacoterapia racional e segura. Além disso, é importante que sejam disponibilizados equipamentos e materiais

adequados para o acompanhamento e tratamento das doenças crônicas mais comuns nessa faixa etária, como hipertensão e diabetes.

Cardins *et al*. (2019), constatou que, apesar das políticas que garantem o acesso e uso racional de medicamentos nas penitenciárias, existem casos de falta de medicamentos essenciais e estratégicos. Além disso, foram identificados outros aspectos que comprometem a assistência, como a falta de prescrição adequada, supervisão das doses tomadas, tratamento correto e acompanhamento para garantir a continuidade do tratamento. O estudo também destaca a importância da capacidade e permanência profissional na melhoria do acesso e uso de medicamentos no sistema prisional. Os profissionais de saúde que atuam nas penitenciárias muitas vezes não possuem formação adequada e familiaridade com as especificidades do contexto prisional e da população reclusa.

Portanto, é fundamental que esses profissionais recebam capacitação acolhedora para lidar com os desafios e problemas de saúde enfrentados pelos prisioneiros. Além disso, a manutenção do sistema de saúde no ambiente prisional é necessária para garantir uma assistência de qualidade, incluindo a atualização constante da relação de medicamentos necessária para cada unidade e a implementação de estratégias para modificar o uso inadequado de medicamentos.

Souza *et al.* (2017), este artigo analisa a rotina e a organização do trabalho dos profissionais de saúde em um presídio federal no Brasil e suas repercussões na saúde. A atuação do profissional farmacêutico destaca-se por suas diversas responsabilidades, incluindo o controle do estoque de medicamentos, a realização de licitações e pedidos, o auxílio ao médico na seleção de medicamentos emergenciais na penitenciária e a identificação dos que não são seguros para o ambiente prisional. Além disso, cabe a ele preparar a caixa organizadora de medicamentos entregue aos presos pelo profissional de enfermagem, garantindo o uso correto e seguro dos medicamentos.

O estudo revela que o ambiente de trabalho dos profissionais penitenciários é caracterizado por tarefas burocráticas, falta de autonomia e estado de alerta constante. A subordinação a outros níveis hierárquicos, como a segurança, dificulta a comunicação com os presos, pois a presença de agentes de segurança é necessária para qualquer procedimento com os internos. A falta de sistematização e rotina torna o trabalho improvisado, o que pode dificultar sua execução e expor os profissionais a críticas. Como resultado, os profissionais percebem o trabalho como estressante,

frustrante e desmotivador, podendo levar a problemas de saúde relacionados ao trabalho. O artigo ressalta a necessidade de mais pesquisas sobre a saúde dos trabalhadores penitenciários e a influência da organização do trabalho em seu bem-estar.

Abdelaziz, (2017), o estudo descreve uma pesquisa realizada em uma penitenciária feminina no Brasil, com foco no uso de medicamentos psicotrópicos por mulheres encarceradas. Constatou que a maioria das mulheres na prisão fazia uso de psicotrópicos, mas houve uma diminuição significativa após intervenções da equipe de saúde. Tendo,o farmacêutico um papel fundamental no acesso e uso de medicamentos psicotrópicos na prisão. Ele é responsável por garantir a correta administração e administração desses medicamentos, além de fornecer informações sobre posologia, efeitos colaterais e efeitos medicamentosos. Pode auxiliar na identificação de possíveis problemas relacionados ao uso desses medicamentos, como abuso ou dependência, e colaborar na implementação de estratégias para reduzir o consumo inadequado. Além disso, o farmacêutico pode contribuir para a educação e conscientização dos presos sobre o uso correto dos medicamentos, promovendo a saúde e prevenindo danos à saúde mental dos indivíduos encarcerados.

Além dos pontos mencionados acima, o farmacêutico também desempenha um papel importante na garantia da qualidade e segurança dos medicamentos psicotrópicos na prisão. Ele é responsável por verificar a validade dos medicamentos, armazená-los corretamente e garantir que estejam em conformidade com as regulamentações e legislações vigentes. O farmacêutico também pode realizar ações de farmacovigilância, monitorando e relatando possíveis reações adversas ou problemas relacionados ao uso desses medicamentos. Além disso, ele pode colaborar na elaboração de protocolos e diretrizes para o uso racional de medicamentos psicotrópicos, visando a segurança e eficácia do tratamento de indivíduos encarcerados.

Sá (2017), apresenta um diagnóstico situacional da assistência farmacêutica no Complexo Penitenciário da Papuda, em Brasília, Brasil, destacando questões relacionadas à infraestrutura, armazenamento, recursos humanos e capacitação. O trabalho propõe planos de ação para melhorar a assistência farmacêutica, incluindo a reorganização do almoxarifado central, capacitação dos profissionais e promoção da adesão às listas de medicamentos essenciais. Ressalta, ainda, a necessidade de padronização de procedimentos e implantação de um serviço de orientação farmacêutica nas unidades prisionais.

A padronização de procedimentos e a implantação de um serviço de orientação farmacêutica nas unidades prisionais como forma de melhorar a assistência farmacêutica no sistema prisional. A padronização de procedimentos é fundamental para garantir a qualidade e a segurança no armazenamento, prescrição e dispensação de medicamentos, além de promover a racionalização do uso dos mesmos. A implantação de um serviço de orientação farmacêutica nas unidades prisionais permite que os detentos recebam informações adequadas sobre o uso correto dos medicamentos, possam esclarecer dúvidas e obter orientações sobre possíveis efeitos colaterais e interações medicamentosas. Isso contribui para a promoção do uso racional de medicamentos e para a melhoria da saúde da população privada de liberdade.

O diagnóstico situacional da assistência farmacêutica no Complexo Penitenciário da Papuda identificou que todas as farmácias das unidades prisionais estão no estágio 1 de desenvolvimento em relação ao armazenamento, infraestrutura, recursos humanos, prescrição, uso racional de medicamentos e dispensação. Algumas farmácias estão apresentando avanços em certos recursos. A programação de medicamentos é baseada somente em dados de consumo históricos, sem considerar dados epidemiológicos. Além disso, o Centro de Detenção Provisória (CDP) está no estágio 1 de desenvolvimento e não possui programação físico-financeira de medicamentos. Esse diagnóstico contribuirá para que as equipes de saúde no sistema prisional executem ações de promoção, proteção e recuperação da saúde dos detentos, de acordo com a pactuação na atenção básica.

A atuação do farmacêutico no acesso e uso de medicamentos psicotrópicos na prisão está diretamente relacionada à saúde pública. A saúde pública é uma área que busca promover a saúde e prevenir doenças em toda a população, incluindo os indivíduos encarcerados. O farmacêutico desempenha um papel importante nesse contexto, garantindo a qualidade, segurança e eficácia dos medicamentos psicotrópicos utilizados na prisão. Ele também pode contribuir para a educação e conscientização dos presos sobre o uso correto desses medicamentos, visando a promoção da saúde mental e prevenção de danos à saúde. Além disso, o farmacêutico pode colaborar na implementação de políticas e diretrizes relacionadas ao uso racional de medicamentos psicotrópicos na prisão, prisão preventiva para a saúde pública como um todo.

A Tabela 02 apresenta os principais problemas e desafios enfrentados pelos farmacêuticos no desempenho de suas atividades nas prisões, relatados durante a análise dos estudos.

Tabela 2. Principais problemas e desafios enfrentados pelos farmacêuticos no desempenho de suas atividades nas prisões, relatados durante a análise dos estudos.

Desafios	Problema	Estudos
Muitas prisões possuem estruturas precárias e superlotadas, o que dificulta a organização e o processamento adequado dos medicamentos.	Infraestrutura precária	E01, E02, E03, E04, E05, E06
A proteção de farmacêuticos nas prisões é um desafio, pois esses profissionais são essenciais para garantir a correta dispensação e orientação sobre o uso dos medicamentos.	Falta de profissionais protegidos	E02, E06
A falta de recursos financeiros podem dificultar o acesso aos medicamentos necessários para o tratamento dos internos Enfrentam dificuldades para adquirir e manter um estoque adequado de medicamentos.	Dificuldade de acesso a medicamentos	E01, E02, E03, E04, E05,E06
Muitos internos do sistema prisional fazem uso de medicamentos múltiplos, o que aumenta o risco de polifarmácia e interação medicamentosas.	Polifarmácia e interação medicamentosas	E02, E03, E04
Verificou-se que os presos muitas vezes não possuem as prescrições dos profissionais de saúde, o que dificulta o controle e a supervisão do uso correto dos medicamentos.	Falta de prescrição adequada	E03, E04, E05, E06
Em alguns casos, os prisioneiros dependem da família para garantir o acesso aos medicamentos, o que pode levar a atrasos e permanência no tratamento.	Dependência da família	E03,
A atuação do farmacêutico na prisão pode ser limitada devido a medidas de segurança, como restrições de acesso a áreas de suspeitos ou a presença de escolta durante o trabalho.	Restrições de segurança	E04, E05, E06
A falta de recursos, como medicamentos adequados e equipamentos de tratamento, pode ser um desafio para o farmacêutico na prisão, comprometendo a qualidade e a segurança dos medicamentos, falta de padronização de medicamentos entre as unidades prisionais pode dificultar a continuidade do tratamento dos presos que são transferidos de uma unidade para outra.	Falta de recursos	E01, E02, E04, E05, E06
O farmacêutico pode enfrentar estigma e preconceito por parte dos presos e até mesmo de outros profissionais de saúde, o que pode dificultar a comunicação e o estabelecimento de uma relação de confiança.	Estigma e preconceito	E01, E05

Fonte: Elaborado pelos autores.

Foi destacada a importância da educação e conscientização dos presos sobre o uso correto dos medicamentos, como uma oportunidade para aprimorar a assistência farmacêutica prestada aos detentos e valorizar o papel do profissional farmacêutico. É essencial fortalecer ações de promoção da saúde e prevenção de problemas de saúde, em vez de focar exclusivamente nas atividades técnico-gerenciais. O profissional deve assumir um papel protagonista e cada vez mais atuante, desempenhando suas funções com maior cuidado e dedicação à pessoa privada de liberdade.

O estudo realizado destaca a relevância do serviços farmacêutics para os indivíduos privados de liberdade no Brasil, reconhecendo a saúde como um direito universal, sem discriminação e excluindo o agravamento da saúde como parte da pena. A Constituição Federal, que estabelece a saúde como um direito de todos e dever do Estado. Além disso, a Lei de Execução Penal Brasileira assegura a assistência à saúde dos internos, tornando a saúde um serviço acessível no sistema prisional (Santos 2018).

A análise dos documentos disponíveis no portal do Ministério da Saúde permitiu uma compreensão abrangente sobre a evolução histórica do papel do farmacêutico no contexto do sistema carcerário. Essa investigação destacou eventos marcantes na história da saúde penitenciária, ressaltando a importância de políticas públicas inclusivas, que não discriminem e que não considerem problemas de saúde como parte da punição dos detentos.

A pesquisa enfatizou a importância de se adaptar às novas políticas públicas, buscando sempre o bem-estar coletivo e progredindo conforme as necessidades e demandas do serviço. O farmacêutico, com respaldo técnico, tem a responsabilidade de analisar a prescrição médica, o modo e a via de administração adequada, assegurando o uso correto e seguro dos medicamentos. Dessa forma, ele previne erros de medicação, eleva a qualidade do cuidado ao paciente e promove a segurança na terapia medicamentosa (Sá, 2017).

A pesquisa identificou um número limitado de artigos que abordam a atuação do farmacêutico no contexto prisional, com foco predominantemente em atividades técnico-gerenciais.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que a atuação do farmacêutico nas prisões enfrenta diversos desafios, como a infraestrutura precária, falta de profissionais, dificuldade de acesso a medicamentos, polifarmácia, entre outros. Apesar desses obstáculos, há oportunidades para melhorar a assistência prestada aos detentos, especialmente através da educação e conscientização sobre o uso correto dos medicamentos. Políticas públicas inclusivas são fundamentais para garantir o direito à saúde dos indivíduos privados de liberdade, respaldadas pela Constituição Federal e pela Lei de Execução Penal Brasileira.

Para superar os desafios e aproveitar as oportunidades, é necessário fortalecer as ações de promoção da saúde e prevenção de problemas de saúde, proporcionando um cuidado mais abrangente e humanizado aos detentos. O farmacêutico desempenha um papel crucial na garantia do acesso adequado a medicamentos, na segurança da terapia medicamentosa e na promoção da saúde mental dos indivíduos encarcerados.

Dessa forma, é fundamental que as políticas públicas de saúde incluam a atuação do farmacêutico nas prisões como parte essencial do cuidado aos detentos. Com investimentos em infraestrutura, capacitação dos profissionais e participação da sociedade, é possível promover uma assistência farmacêutica mais eficiente e humanizada no sistema prisional, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos internos e para a promoção da saúde pública como um todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDELAZIZ, J.S. **O uso de medicação psicotrópica por mulheres presas no distrito federal e as interfaces com a política nacional de atenção integral das pessoas privadas de liberdade no sistema prisional.** 2017.

CARDINS, K.K.B.; FREITAS, C.H.S.M.; COSTA, G.M.C. Dispensação de medicamentos no sistema prisional: garantia de assistência farmacêutica?. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, p. 4589-4598, 2022.

CARVALHO, N.G.O. *et al.* Política Nacional de Atenção Integral à Saúde das Pessoas Privadas de Liberdade no Sistema Prisional: uma análise sobre a evolução normativa. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 6, n. 4, p. 112-129, 2017.

COSTA, A.P.A.M.; SOLER, O.; QUEIROZ, L.M.D. de. Assistência farmacêutica prisional paraense: fatores determinantes ao acesso aos medicamentos e ao direito à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, p. 4579-4588, 2022.

LINCOLN, M.C. Caracterização da assistência farmacêutica no sistema prisional brasileiro nas regiões QualiSUS-Rede. 2017.

LIMA, E.C. **Política pública e saúde prisional: a avaliação da implementação da política de saúde prisional a partir da penitenciária Dr. Edvaldo Gomes**. 2023. Tese de Doutorado.

MACHADO, C.P.; MARTINS, I.F.; DE SOUZA, M.C.S. Atuação do enfermeiro na assistência à saúde no sistema prisional. **Global Academic Nursing Journal**, v. 2, n. Sup. 3, p. e182-e182, 2021.

RIBEIRO, W.S. *et al.* A saúde mental da população carcerária: diretrizes, obstáculos e desafios para a reforma da atenção à saúde mental no sistema penitenciário. **olíticas de saúde mental**, p. 361.

SÁ, M.R.R. A Assistência Farmacêutica na Política Nacional de Atenção Integral à Saúde das Pessoas Privadas de Liberdade no Sistema Prisional (PNAISP) no Distrito Federal. 2017.

SANTOS, C.A.F. ATENÇÃO FARMACÊUTICA AOS IDOSOS PRIVADOS DE LIBERDADE. **EDUCTE: Revista Científica do Instituto Federal de Alagoas**, v. 11, n. 1, p. 1515-1520, 2020.

SANTOS, J.N. Assistência farmacêutica nas redes de atenção à saúde: diagnóstico situacional da Região QualiSUS-Rede-Metropolitana do Recife/PE. 2018.

SANTOS, G.S. O descumprimento da garantia de acesso à saúde prevista na lei de execução penal às pessoas privadas de liberdade no Brasil: uma perspectiva acerca da sobrepenalização do encarcerado. 2018.

SOARES, C.B. *et al.* Integrative review: concepts and methods used in nursing. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 48, p. 335-345, 2014.

SOUZA BRITO, L.J. *et al*. Cotidiano e organização laboral de trabalhadores de saúde em presídio federal brasileiro. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 31, n. 3, 2017.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of advanced nursing**, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005.

Capítulo 28.

Cadeia de suprimento verde na indústria farmacêutica: uma revisão sistemática da literatura

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.680397

Eronilson Benicio Batista da Silva[1], Maria Aduclecia de Lima[2], Aryane Lucia da Silva Aguiar de Oliveira[3]; Jullia Carolyne Rosa Cordeiro de Lima[2]

[1]Faculdade Anhanguera, Caruaru, Pernambuco;
[2]Centro Universitário Tabosa de Almeida, Caruaru, Pernambuco;
[3]Centro Universitário do Vale do Ipojuca.

Resumo: A pressão sobre grandes empresas nas últimas décadas para adotarem métodos ecologicamente corretos e produzirem produtos verdes. Como resultado dessa tendência, muitas

indústrias estão buscando fornecedores de suprimentos que tenham um baixo impacto ambiental. A competição acirrada no mercado global também está levando as empresas a implementarem indicadores de responsabilidade social corporativa para melhorar seu impacto ambiental, resultando em um melhor desempenho financeiro e uma vantagem competitiva. O objetivo do estudo é investigar o atual estado da cadeia de suprimentos verdes no setor farmacêutico na literatura científica, com o intuito de entender, as principais abordagens, possíveis lacunas e áreas temáticas a serem exploradas em pesquisas futuras. Materiais e Métodos: Esta revisão contemplou artigos publicados na base de dados Scopus e Web Of Science. Foram consideradas as publicações em português, inglês e espanhol, no período 2018 a 2022. Utilizou o operador booleano "and" e "or" e as palavras-chaves em inglês e português, sendo estes "Cadeia de suprimento verde" e "Gestão da cadeia de suprimento verde" e "setor farmacêutico". Uma análise qualitativa foi realizada com o objetivo de avaliar a elegibilidade dos artigos. Resultados: 12 artigos foram selecionados para esta revisão sistemática. Diante dos trabalhos encontrados durante a pesquisa atividades de gestão da cadeia de suprimento verde (compra e venda vedes) pode está relacionada a outros fatores além de gestão, como fabricação limpa, ecodesign, embalagem verde e ciclo de vida do produto. Através dos achados ressaltamos a importância dos resultados deste artigo onde estruturou-se e organizou-se o conhecimento existente na área até o presente momento.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Indústria Farmacêutica e Logística Reversa.
Área Temática: Farmácia

INTRODUÇÃO

As indústrias passam constantemente por intensas avaliações de autoridades governamentais, trabalhadoras e organizações sem fins lucrativos (Al-Awamleh *et al.,* 2022). Neste sentido, para satisfazer as demandas atuais, uma cadeia robusta de suprimentos é essencial para o fluxo de mercadorias, informações e dinheiro (Kumar *et al.,* 2019).

Na indústria farmacêutica, os medicamentos são produzidos, transferidos e consumidos, desta forma, sua cadeia produtiva é um pouco diferente de outras cadeias de suprimentos devido à sua importância, armazenamento, transporte e regulamentações (Moktadir *et al.*, 2018). Para auxiliar tais indústrias a minimizar seu impacto ecológico, especialistas sugerem o emprego de princípios verdes em sua cadeia de suprimentos (Sharma *et al*., 2020).

Nas últimas décadas ocorreu um aumento considerável na pressão sobre grandes empresas para adotarem métodos ecologicamente corretos, de modo a gerarem produtos verdes (Al-Nawafah *et al.,* 2022). Como resultado, muitas indústrias estão unindo seus esforços na seleção de fornecedores de suprimentos que geram baixo impacto ambiental (Al-Awamleh *et al.,* 2022). Com uma competição cada vez maior no mercado mundial, as indústrias devem implementar

indicadores de responsabilidade social corporativa, de modo a melhorar o seu impacto ambiental, melhorando assim o seu desempenho financeiro e obtendo uma vantagem competitiva (Sharabati, 2021).

Práticas de Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos (Green Supply Chain Management - GSCM) e Aquisição Verde (Green Procurement - GP) afetam diretamente o desempenho ambiental no setor farmacêutico (Jabbour *et al.,* 2017). De forma geral, as iniciativas de GSCM no setor farmacêutico podem ser definidas como a inclusão de práticas sustentáveis em cada estágio da cadeia de abastecimento (Dubey *et al.,* 2017).

A GSCM também pode ser definido como o processo de usar insumos ecologicamente corretos e transformar esses insumos em produtos que podem ser recuperados e reutilizados no final de seu ciclo de vida, contribuindo assim para uma cadeia sustentável de suprimentos (Dube; Gawande; Coe, 2011). Ela envolve todos os processos e atividades da cadeia de suprimentos relacionados a compras verdes, fabricação verde, vendas verdes, design ecológico, distribuição, logística verde e reversa, consumo verde e reciclagem verde (Tsai, 2018).

É possível destacar que a implementação de uma cadeia de suprimentos verdes a implementação do GSCM não é uma opção, é uma obrigação para as organizações, para serem capazes de sustentar seus negócios e melhorar o desempenho e alcançar vantagem competitiva (Sharabati, 2021). Desta forma, esta pesquisa objetivou investigar o atual estado da cadeia de suprimentos verdes no setor farmacêutico na literatura científica, com o intuito de entender , as principais abordagens, possíveis lacunas e áreas temáticas a serem exploradas em pesquisas futuras.

Reunindo e expondo estudos já existentes sobre cadeia de suprimentos verdes na indústria farmacêutica e seus conceitos. Notou-se diante dos estudos analisados, que nenhuma outra revisão utilizou métodos sistemáticos para explorar esse tema. Além disso, o artigo considera a gestão da cadeia de suprimento verde como uma alternativa para o conceito de cadeia de suprimentos verde, visto que muitos autores relacionam os termos, mesmo eles possuindo conceitos diferentes.

Estruturado da seguinte forma, o artigo apresenta detalhadamente a seguir a metodologia adotada para a realização do trabalho. No tópico 3 trata-se de uma análise descritiva dos artigos

incluídos na revisão, já o tópico 4 apresenta uma análise temática e em seguida as lacunas e limitações dos artigos analisados. Finalizando com uma discussão dos principais resultados encontrados.

METODOLOGIA

Para atingir o objetivo do estudo, este artigo utiliza uma abordagem sistemática com o objetivo de revisar a literatura sobre a cadeia de suprimento verde, com foco no setor farmacêutico. A revisão sistemática da literatura (RSL), constituindo um trabalho original e valioso de pesquisa, pois fornece além da base teórica para o pesquisador, também serve como instrumento de partida para todos os outros membros da comunidade acadêmica interessados em um determinado assunto (Okoli; Schabram, 2010).

Alguns autores definem como algo objetivo, transparente e completo, permitindo a sua replicabilidade (Cook *et al.,* 1997; Tranfield *et al.,* 2003). A RSL, de acordo com Pereira e Bachion (2006), é uma forma mais criteriosa de sintetizar a produção científica relevante sobre um tema de interesse. Trata-se de um estudo que consiste em uma busca detalhada permitindo agregar conhecimentos relevantes sobre um tema específico que são analisados e sintetizados de acordo com um método transparente pré-determinado.

Procura-se seguir uma série de etapas específicas que devem ser cuidadosamente realizadas para garantir a validade e confiabilidade do estudo. Para Zhang e colaboradores, aconselha seguir algumas etapas principais como: 'planejamento', 'busca', 'triagem' e 'extração/síntese/relatório' e limitações em busca de atingir melhores resultados. Cada uma dessas etapas são descritas com mais detalhes nos subtópicos a seguir.

Planejamento

O planejamento da revisão inicia-se elaborando um processo sistemático, transparente e reaplicável. Com intuito de direcionar o foco da revisão, levantamos as questões de pesquisa. As quais pontuamos as seguintes questões para a pesquisa:

Questão 1. Qual é o atual estado da cadeia de suprimentos verde na indústria farmacêutica na literatura científica ?

Questão 2. Quais são as possíveis áreas temáticas a serem exploradas em pesquisas futuras sobre o tema ?

A seção 3 trata de uma análise descritiva dos artigos incluídos na revisão, abordando uma discussão dos principais resultados, tornando um fomento relevante para pesquisas futuras. Na seção 4 apresenta uma análise temática relacionada ao tema discutido nos artigos.

Procurando

Nessa etapa de busca da pesquisa, definiu-se as bases de dados eletrônicas que serviriam para a realização das buscas optando pela Scopus e Web Of Science, as bases de dados citadas foram acessadas através do portal de periódicos nacional da Capes.

Os artigos inicialmente foram selecionados por meio de uma busca estruturada utilizando palavras-chave, tendo como tema principal a cadeia de suprimento verde na indústria farmacêutica. Dessa, forma as palavras-chaves 'green supply chain AND pharmaceutical industry, foram incluindo a string de busca 'green supply chain management'* AND 'pharmaceutical sector'. Resultando na combimação: 'green supply chain OR green supply chain management' AND ' pharmaceutical industry OR pharmaceutical sector', restringindo ao título do artigo, palavras-chave e/ou resumo.

O emprego do termo booleano* na palavra cadeia de suprimento verde permitiu ampliar a busca e incluir palavras com diferentes sufixos como o termo "gestão da cadeia de suprimento verde''. A busca teve como período temporal de janeiro de 2018 a 22 de dezembro de 2022. Sendo realizadas no período de 10 de novembro de 2022 a 22 de dezembro de 2022.

Triagem

Foi adotado alguns critérios de inclusão e exclusão para selecionar de maneira minuciosa os artigos para posteriormente análise na íntegra (Fig. 1). Uma análise qualitativa foi realizada com o objetivo de avaliar a elegibilidade dos artigos (Moher *et al.*, 2010), com base na leitura dos títulos e resumos de cada artigo pelos pesquisadores, a fim de decidir se os artigos identificados realmente estavam relacionados com o tema-alvo.

Quando os resumos não permitiam uma identificação abrangente, o conteúdo do artigo também era analisado na íntegra. As palavras-chave utilizadas na string de busca eram mencionadas apenas no resumo, mas não eram o assunto principal, o artigo era eliminado da lista.

Artigos duplicados também foram excluídos, assim como os que não contemplavam com acesso livre disponível na plataforma. Finalmente, com base no processo de busca e triagem, 12 artigos foram selecionados para este estudo de revisão sistemática da literatura. Utilizou-se de planilhas no Excel, para registrar alguns dados básicos dos artigos em estudo (autores, ano de publicação, revista, resumo).

Extração, síntese e relatórios

Segundo Tranfield *et al.* (2003), na revisão sistemática da literatura um passo fundamental é a construção de um relato claro acerca dos achados. Especificando, duas etapas principais, uma análise descritiva e outra temática. Na análise descritiva podemos oferecer informações descritivas do estudo dentro de um corpo de pesquisa sobre a cadeia de suprimento verde na indústria farmacêutica publicado nos últimos cinco anos, quais foram os tipos de estudos, os periódicos que abordaram esse tema, ano de publicação e uma visão geral das citações.

No que diz respeito à análise temática, o foco incide sobre as abordagens (teóricas/empíricas) ao estudo da cadeia de suprimento verde, as principais áreas temáticas e as dimensões da cadeia de suprimento verde na indústria farmacêutica em especificamente.

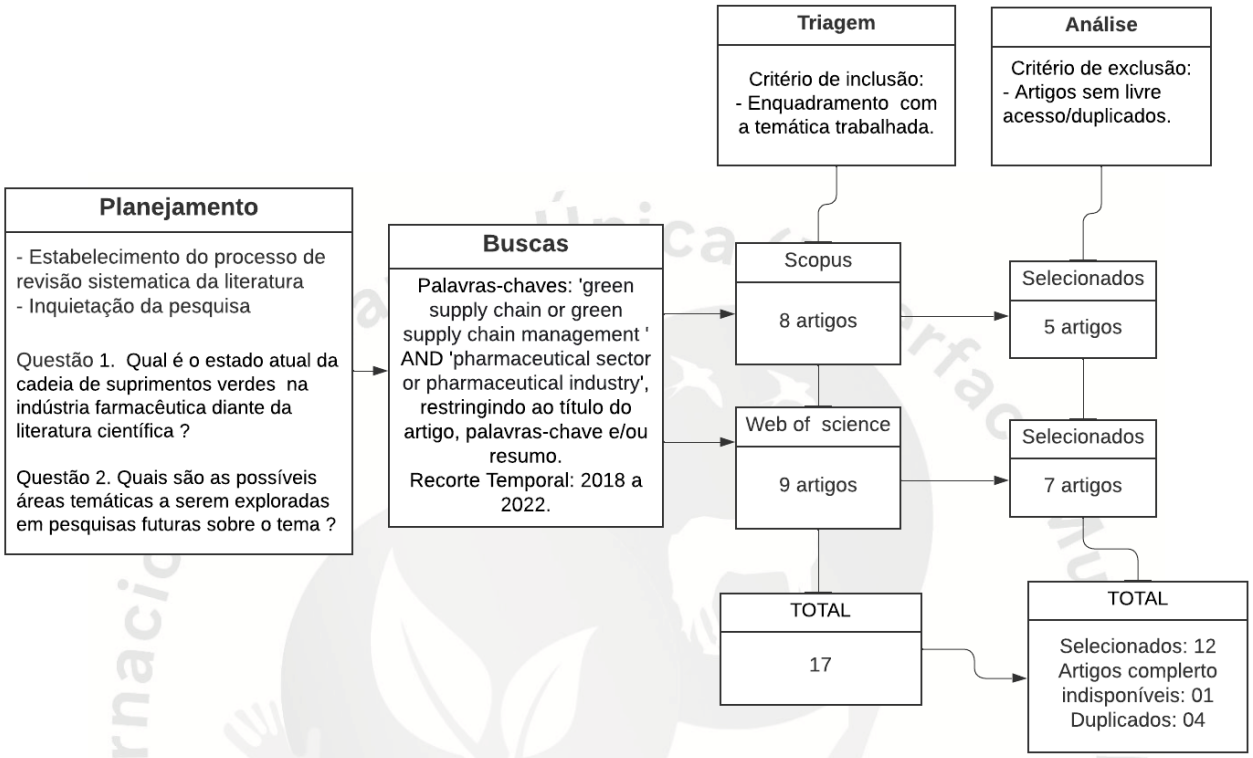
Limitações

É necessário considerar algumas limitações na metodologia relacionadas ao interpretar os resultados. Partindo da exclusão de artigos no qual não se enquadra a temática do estudo. A exclusão pode acarretar em uma interpretação induzida ao número reduzido de peças da literatura revisadas. A utilização das palavras-chave e strings selecionadas, podem levar à não identificação de estudos relevantes na base de dados.

Enfim, a metodologia abordada foi uma técnica de revisão manual da literatura que excluiu dessa forma outros métodos, como mapeamento cognitivo ou agrupamento de conceitos; assim, tanto a triagem como a análise foram realizadas de maneiras manuais, podendo levar a um viés não intencional. Independentemente dessas limitações, os resultados da revisão do estudo

fornecem evidências para a ampliação do conhecimento da cadeia de suprimento verde na indústria farmacêutica e propondo novas oportunidades de pesquisa nessa área.

Figura 1. Etapas da revisão sistemática da literatura.



Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2022).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise descritiva dos artigos selecionados

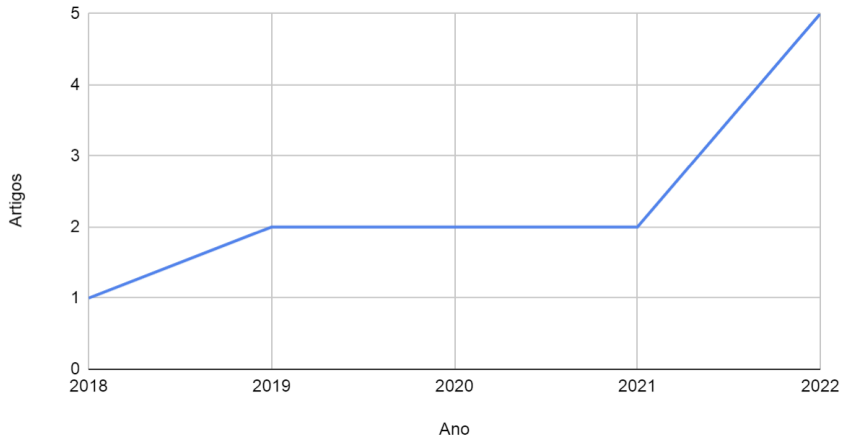
Foram identificados 12 artigos sobre cadeia de suprimento verde e gestão de cadeia de suprimento verde na Indústria farmacêutica, publicados entre 2018 a 2022. Como mostra a Figura 2, as publicações estão em um crescimento ao longo dos anos. É evidente um interesse acadêmico maior pelo assunto trabalhado, isso pode ser explicado por alguns fatores. A pressão constante de vários órgãos reguladores ambientais e partes interessadas, como consumidores, fornecedores e até mesmo da comunidade em geral (Kumar *et al.*, 2019).

Na Tabela 2 fornece uma visão sobre os artigos publicados por periódicos e seu número de citações por ordem de maior quantidade. O Journal of Cleaner Production tem o título dominante em quantidades de citações, consistente com seu objetivo de abordar e discutir questões de sustentabilidade, seguido por International Journal Of Production Research.

Uma análise do número de citações dos artigos selecionados permite identificar alguns dos artigos mais 'influentes'. Ressalvado que esta análise tem limites devido às dimensões da amostra (que são muito limitadas para uma análise cientométrica) e à natureza deste indicador, o número total de citações é de 355, sendo que 4 dos 12 artigos tiveram zero citações. O Artigo mais citado (Zaid *et al.,* 2018) teve 250 citações, e o segundo mais citado é (Kumar *et al.,* 2019) com 71 citações, os demais artigos têm números abaixo de 15 citações.

Com relação aos países das instituições de pesquisa (ver Fig 3), a China, Jordânia, Paquistão e Índia tiveram números iguais de 2 publicações, onde são países em uma região próxima que estão em desenvolvimento ou evolução do setor farmacêutico.

Figura 2. Publicações por ano



Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2023).

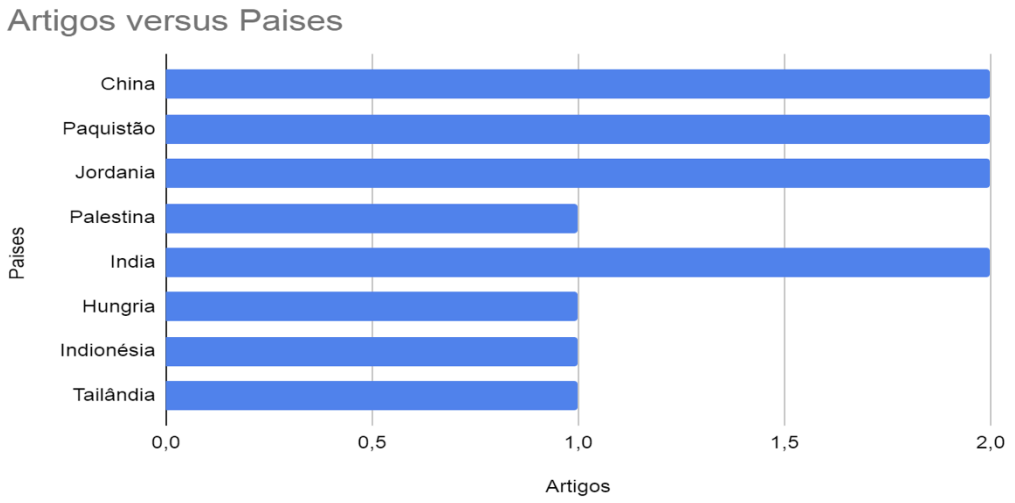
Tabela 1. Periódicos classificados por Artigos e Número de Citações

Periódicos classificados por Artigos e Número de Citações			
n.	Revistas	Artigos	Citações
1	Journal of cleaner production	The impact of green human resource management and green supply chain management practices on sustainable performance: An empirical study	250
2	International journal of production research	When risks need attention: adoption of green supply chain initiatives in the pharmaceutical industry	71
3	Journal of competitiveness	Drivers of green supply chain initiatives and their impact on economic performance of firms: evidence from pakistan's manufacturing sector	15
4	Uncertain Supply Chain Management	The effect of green supply chain on sustainability: Evidence from the pharmaceutical industry	5
5	Uncertain Supply Chain Management	Building green supply chain management in pharmaceutical companies in Indonesia	5
6	Journal of security and sustainability issues	towards environmental sustainability: a case study of green supply chain management practice	4

7	Sustainability	Green Supply Chain Management and Competitive Advantage of Jordanian Pharmaceutical Industry	3
8	Plos one	Research on green decision making of pharmaceutical logistics considering government subsidy strategy	2
9	Tqm journal	Green pharmaceutical supply chain coordination considering green investment, green logistics, and government intervention	0
10	Fresenius environmental bulletin	Assessing the association between green hrm and green scm integration practices in manufacturing sector of pakistan	0
11	International journal of pharmaceutical sciences and research	Greening the indian pharmaceutical supply chain: a step towards sustainability	0
12	ST. PETERSBURG UNIVERSITY NEWSLETTER. ECONOMY	Challenges of the green supply chain management in the pharmaceutical industry	0

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2022).

Figura 3. Artigos versus países de publicação



Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2022).

Análise temática

A análise temática está organizada em torno dos três indicadores, Sociais (corporativos), Econômicos e Ambientais apresentados na introdução. Para cada artigo, os principais tópicos e descobertas são apresentados e depois discutidos na seção seguinte.

Demonstra-se também uma nuvem de palavras Fig. 4, onde relacionamos as principais palavras citadas nos resumos dos artigos em estudo, podemos perceber a prevalência das palavras cadeia de suprimento verde e suas variações como gestão da cadeia de suprimento verde/GSCM/GPSC como palavra central, mas além delas citam-se também: impacto, ambiental, governo, indústria, sustentabilidade.

Cadeia suprimento Verde/Gestão cadeia Suprimento verde na Indústria Farmacêutica

O conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos verde é derivado da literatura sobre gerenciamento da cadeia de suprimentos, com a integração das questões ambientais. Visa basicamente minimizar o impacto ambiental e social de um produto ou serviço (Rana, Kritika e Sharma, Sanjeev, 2020).

Em relação à cadeia habitual, a cadeia de suprimentos verde traz em seus fundamentos, uma nova postura organizacional referente aos produtos consumidos e aos processos de produção, fazendo-se decisiva a análise dos efeitos do ciclo dos produtos e dos procedimentos, visando uma redução no impacto ambiental (Barbieri, 2009).

Segundo os resultados da pesquisa de Belkhir e Elmeligi (2019), as emissões da indústria farmacêutica estão além da imaginação das pessoas. Portanto, é de vital importância para a indústria farmacêutica implementar o desenvolvimento verde porque isso pode ajudar a reduzir as emissões de poluentes, melhorar a utilização de recursos e melhorar as condições ambientais (Ghadge *et al.,* 2017; Hong; Guo, 2019).

As organizações para obter vantagem competitiva, por meio da cadeia de suprimentos, as organizações têm incorporado as ideias ambientais, a fim de obter qualidade no produto ou serviço (Christopher 1993). O tema cadeia de suprimentos verde (CSV - Green Supply Chain), que busca, além dos padrões tradicionais estabelecidos, a qualidade ambiental de toda a cadeia de suprimentos. (Silva *et al.,* 2022).

Abordagens Holística Cadeia Suprimento Verde

Como mostra a Tabela 3, a maioria dos artigos abordam uma visão ambiental, fazendo-se presente indicadores sociais (organizacional), econômico e governamental.

Tabela 1. Análise temática uma síntese

Tópicos principais	Autores	Artigos
Gerenciamento de Recursos Humanos nas organizações para desenvolvimento da Gestão de Cadeia de Suprimento Verde	Zail et al. (2019)	The impact of green human resource management and green supply chain management practices on sustainable performance: An empirical study
Gestão cadeia Suprimento Verde/ Cadeia Suprimento Verde com ganhos econômicos, ambientais e governamentais	Anil et al. (2018)	When risks need attention: adoption of green supply chain initiatives in the pharmaceutical industry

Gestão de Cadeia Suprimento Verde com indicadores ambientais, econômicos e sociais, como vantagens competitivas nas organizações.	AKHTAR, Pervez. (2019)	Drivers of green supply chain initiatives and their impact on economic performance of firms: evidence from pakistan's manufacturing sector
Gestão de Cadeia Suprimento Verde e questão ambiental dentro de organização com a criação de políticas e leis.	Al-Awamleh, Hasan et al (2022)	The effect of green supply chain on sustainability: Evidence from the pharmaceutical industry
Gestão Cadeia Suprimento Verde com indicadores ambientais gerenciando seu impacto com 5 elementos: Saber, Planejar, Origem, Fazer, Entregar e Retorno.	Prasadja Ricardianto, et al. (2021)	Building green supply chain management in pharmaceutical companies in Indonesia
Questões ambientais e econômicas na Gestão de Cadeia de Suprimento	Phawitpiriyakliti, Chaithanaskorn et al. (2020)	Towards environmental sustainability: a case study of green supply chain management practice
Gestão cadeia suprimento verde como uma vantagem competitiva, tendo um olhar maior com questões ambientais	Ahmad, Sharabati. (2021)	Green Supply Chain Management and Competitive Advantage of Jordanian Pharmaceutical Industry
	Zhe Huang e Min Fu.	Research on green decision making of pharmaceutical logistics considering government subsidy strategy
Questões governamentais para melhoramento do desempenho da Gestão de cadeia suprimento verde	Song, Zilong et al. (2022)	Green pharmaceutical supply chain coordination considering green investment, green logistics, and government intervention
Confluência de Integração verde na Gestão de cadeia suprimento verde e Gestão recursos humanos, apoiando a conexão entre social, econômico, ambiental (TBL) para produção mais limpa e sustentabilidade	NAWAZ, Muhammad et al. (2022)	Assessing the association between green hrm and green scm integration practices in manufacturing sector of pakistan
Gestão de cadeia suprimento verde; capacidade de obter vantagens competitivas sustentáveis e no desempenho na cadeia suprimento.	Rana, Kritika e Sharma, Sanjeev (2020)	Greening the indian pharmaceutical supply chain: a step towards sustainability
Gestão de cadeia suprimento verde com foco nas questões econômicas	Fetter, B., e Zilahy, G. (2022)	Challenges of the green supply chain management in the pharmaceutical industry

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2022).

Figura 4. Palavras mais citadas nos resumos dos artigos



Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2022).

Lacunas de pesquisa e desafios para a cadeia de suprimento verde na indústria farmacêutica

Com base nos autores estudados, foram analisadas as lacunas existentes na cadeia de suprimento verde na indústria farmacêutica, nossa revisão revela que as práticas ainda precisam ser mais trabalhadas. Como é relatado por Zaid e colaboradores, onde expõe uma escassez de estudos empíricos sobre gerenciamento de recursos humanos verdes e gerenciamento da cadeia de suprimento verde no setor de manufatura como setor farmacêutico em países em desenvolvimento.

O estudo feito por Ahmad traz os obstáculos relacionados à implementação do GSCM na indústria farmacêutica e incluem a falta de conhecimento ambiental, apoio do governo e crenças dos funcionários sobre as vantagens ambientais do GSCM e produção verde. Como também ressalta as principais barreiras para as iniciativas de GSCM incluem altos custos, falta de apoio do governo e pressão para reduzir os preços de venda.

Assim como a relação entre fornecedores de substâncias farmacêuticas e fabricantes de medicamentos, devido suas parcerias serem longas e independentes. Ainda segundo Fetter B. e Zilahy G., os consumidores agem de forma incorreta em relação ao descarte de medicamentos.

Existem ainda os requisitos rígidos em relação à qualidade impondo severas limitações dificultando a implementação da cadeia de suprimento verde.

CONCLUSÃO

A cadeia de suprimento verde está ganhando destaque no setor industrial farmacêutico. Apesar do seu importante papel na defesa ambiental, a cadeia de suprimento verde ou a sua gestão ainda é pouco estudada. Como observado no presente estudo, gestores de empresas, governos e consumidores estão se tornando cada vez mais conscientes de questões "verdes". Observou-se que a literatura sobre a cadeia de suprimento verde é recente e, portanto, ainda não é muito desenvolvida.

A maioria dos trabalhos encontrados durante a pesquisa era relacionado com atividades da gestão da cadeia de suprimento verde (compra e venda vedes) com o intuito de minimizar seu impacto no meio ambiente, entretanto a cadeia de suprimento verde pode está relacionada a outros fatores além de gestão, como fabricação limpa, ecodesign, embalagem verde e ciclo de vida do produto, alguns desses termos foram citados entre os artigos, mas não trabalhado detalhadamente.

Diante disso, com a análise deste trabalho foi possível responder à pergunta inicialmente realizada durante o planejamento do estudo. Onde além de expor as abordagens que vêm sendo trabalhadas a respeito da cadeia de suprimentos verde na indústria farmacêutica através da literatura científica, também buscou as possíveis áreas temáticas a serem exploradas em pesquisas futuras por outros pesquisadores que se interessem por essa temática importante e atual.

Através dos achados ressaltamos a importância dos resultados deste artigo onde estruturou-se e organizou-se o conhecimento existente na área até o presente momento. Todo material aqui disponível apresenta uma grande base teórica para indústrias que desejam conhecer e desenvolver as práticas da cadeia de suprimento verde e também para estudantes que queiram se aprofundar no assunto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-AWAMLEH, H.; ALHALALMEH, M.; ALATYAT, Z.; SARAIREH, S.; AKOUR, I.; ALNEIMAT, S.; AL-HAWARY, S. The effect of green supply chain on sustainability: Evidence from the pharmaceutical industry. **Uncertain Supply Chain Management**, v. 10, n. 4, p. 1261-1270, 2022.

AL-NAWAFAH, S.; AL-SHORMAN, H.; AITYASSINE, F.; KHRISAT, F.; HUNITIE, M.; MOHAMMAD, A.; AL-HAWARY, S. The effect of supply chain management through social media on competitiveness of the private hospitals in Jordan. **Uncertain Supply Chain Management**, v. 10, n. 3, p. 737-746, 2022.

BARBIERI, J.C.; CAJAZEIRA, J.E.R.; BRANCHINI, O. Cadeia de suprimento e avaliação do ciclo de vida do produto: revisão teórica e exemplo de aplicação. **Revista o Papel**, v. 70, n. 09, 2009.

BALLOU, R.H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOONS, F.; BAUMANN, H.; HALL, J. Conceptualizing sustainable development and global supply chains. **Ecological Economics,** v, 83, p. 134-143, 2012.

CARVALHO, A.; BARBIERI J.C.Sustentabilidade e gestão da cadeia de suprimento: conceitos e exemplos. In A. Vilela Jr. & J. Demajorovic (Orgs). Modelos e ferramentas de gestão ambiental – desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo: Senac, 2010.

COOK, D.J.; MULROW, C.D.; HAYNES, R.B. Revisões sistemáticas: síntese das melhores evidências para decisões clínicas. **Ann Intern Med**, v. 126, n. 5, p. 376-80, 1997.

DUBE, A.; GAWANDE, R.R.; COE, D.B. Green Supply Chain management–A literature review. **International Journal of Computer Applications**, v. 975, p. 8887, 2011.

DUBEY, R.; GUNASEKARAN, A.; PAPADOPOULOS, T. Green supply chain management: theoretical framework and further research directions. **Benchmarking: An International Journal**, v. 24, n. 1, p. 184-218, 2017.

JABBOUR, A.B.L.S.; VAZQUEZ-BRUST, D.; JABBOUR, C.J.C.; LATAN, H. Green supply chain practices and environmental performance in Brazil: Survey, case studies, and implications for B2B. **Industrial Marketing Management**, v. 66, p. 13-28, 2017.

LEUSCHNER, R.; ROGERS, D.S.; CHAVET, F.F. A meta-analysis of supply chain integration and firm performance. Journal of Supply Chain Management, v. 29, n. 2, p. 34-57, 2013.

KACHE, F.; SEURING, S. Linking collaboration and integration to risk and performance in supply chains via a review of literature reviews, **Supply Chain Management: An International Journal**, 19 (5/6), 664-682, 2014.

KUMAR, A.; ZAVADSKAS, E. K.; MANGLA, S. K.; AGRAWAL, V.; SHARMA, K.; GUPTA, D. When risks need attention: adoption of green supply chain initiatives in the pharmaceutical industry. **International Journal of Production Research**, v. 57, n. 11, p. 3554-3576, 2019.

MENTZER, J.T.; DEWITT, W.; KEEBLER, J.S.; MIN, S.; NIX, N.W.; SMITH, C.; ZACHARIA, Z.G. Defining supply chain management. **Journal of Business Logistics,** v. 22, n. 2, p. 1-25, 2001.

MIN, H.; KIM, H.Green supply chain research: past, present, and future. **Logistics Research**, 4(1-2), 39-47, 2012.

MOKTADIR, M.A.; ALI, S.M.; MANGLA, S.K.; SHARMY, T.A.; LUTHRA, S.; MISHRA, N.; GARZA-REYES, J.A. Decision modeling of risks in pharmaceutical supply chains. **Industrial Management & Data Systems**, 2018.

MOHER, D. *et al.* Itens de relatório preferidos para revisões sistemáticas e meta-análises: a declaração PRISMA. **PLoS Med**, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009.

OKOLI, C.; SCHABRAM, K. A guide to conducting a systematic literature review of information systems research. **Working Papers on Information Systems**, 2010.

PEREIRA, A.L.; BACHION, M.M. Atualidades em revisão sistemática de literatura, critérios de força e grau de recomendação de evidência. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 27, n. 4, p. 491, 2006.

RAO, P.; HOLT, D. Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? International Journal of Operations & Production Management, v. 25, n. 9, p. 898- 916, 2005.

SARKIS, J.; ZHU, Q.; LAI, K.H. An organizational theoretic review of green supply chain management literature. **International Journal of Production Economics**, v. 130, n. 1, p. 1-15, 2011.

SEURING, S.; SARKIS, J.; MÜLLER, M.; RAO, P. Sustainability and supply chain management – An introduction to the special issue. Journal of Cleaner Production, 16, 1545-51, 2008.

SRIVASTAVA, S.K. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. International Journal of Management Reviews, v. 9, n. 1, p. 53-80, 2007.

SHARABATI, A.A.A. Green Supply Chain Management and Competitive Advantage of Jordanian Pharmaceutical Industry. **Sustainability**, v. 13, n. 23, p. 13315, 2021.

STERN REVIEW. (2008). The Economics of Climate Change. i-xxvii. Recuperado em 15 agosto, 2015, de http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130129110402/http://www.hmtreasury.gov.uk /d/ Executive_Summary.pdf.

SHARMA, S.; DAS, J.; BRAJE, W. M.; DASH, A.K.; HANDA, S. A glimpse into green chemistry practices in the pharmaceutical industry. **ChemSusChem**, v. 13, n. 11, p. 2859-2875, 2020.

TSAI, S.B. Criteria Evaluation and Competitive Strategy Analysis of Green Supply Chain. **IWSSH**, v. 1, p. 90-96, 2018.

TRANFIELD, D., DENYER, D., SMART, P., 2003. Rumo a uma metodologia para desenvolver conhecimento de gestão informado por evidências por meio de revisão sistemática. **Br.J. Manag.** 14, 207e222.

VACHON, S.; KLASSEN, R.D. Extending green practices across the supply chain: the impact of upstream and downstream integration. International Journal of Operations & Production Management, v. 26, n. 7, p. 795-821, 2006.

ZHANG, F.; CAO, C.; LI, C.; LIU, Y.; HUISINGH, D. Uma revisão sistemática dos desenvolvimentos recentes na gestão de resíduos de desastres. **J. Limpo. Prod.** 235, 822e840, 2019.

Capítulo 29.

Perfil fitoquímico e atividades biológicas da *Maytenus ilicifolia* Mart. Ex Reiss *(Celastraceae)*: uma revisão narrativa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.681780

Yasmim Meneses Silva[1], Elayne Rayane Diniz Melo[1], Mariana Monteiro do Nascimento[1], Natacha Ferreira Albino Paixão[1]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: A *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek, conhecida tradicionalmente como "Espinheira-santa", faz parte da lista de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (Renisus) em razão de ser constituída por compostos bioativos, como taninos, flavonoides, terpenos, triterpenos e alcalóides. Tais substâncias conferem à planta diversas propriedades farmacológicas cientificamente comprovadas. Diante do relevante valor terapêutico da espécie, o presente trabalho objetivou investigar os estudos experimentais dos últimos 5 anos sobre o perfil fitoquímico e as atividades biológicas sobre a *M. ilicifolia.* Metodologicamente, trata-se de uma revisão narrativa da literatura, construída a partir de uma pergunta norteadora. A busca e seleção de artigos científicos foi realizada nas bases de dados PubMed e Scielo utilizando os descritores "*Maytenus ilicifolia*"; "Espinheira-santa"; "phytochemistry"; "fitoquímica"; "activity"; "atividade" utilizando o operador booleano AND e aplicando critérios de inclusão e exclusão. Como resultados foram selecionados 6 artigos que responderam à pergunta norteadora, evidenciando o efeito protetor cardíaco, a ação anti-hiperglicêmica, a cicatrizante, a anti-inflamatória, a anti-tumoral e a antioxidante da Espinheira-santa. Apesar de serem necessárias maiores investigações sobre a planta, é evidente o seu valor terapêutico devido a variedade de compostos bioativos identificados em seus extratos vegetais.

Palavras-chave: *Maytenus ilicifolia*, fitoquímica, atividades biológicas.
Área Temática: Farmácia

INTRODUÇÃO

Ao longo dos séculos o uso das plantas medicinais acompanhou a evolução da humanidade. Desde então, as plantas medicinais foram empregadas como a principal alternativa terapêutica para o tratamento de diversas doenças, especialmente por ser um recurso de fácil acesso e baixo custo (Gasparin *et al.*, 2022; Gomes *et al*., 2023). E como exemplo de plantas com valor medicinal, pode-se citar a espécie *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek (Vargas *et al.,* 2020).

A *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek pertence à família Celastraceae, é conhecida popularmente como “Espinheira-santa” e está distribuída em regiões tropicais e subtropicais. É uma planta nativa do Brasil, especialmente presente em regiões de Mata Atlântica e Cerrado (Ribeiro *et al.,* 2021).

A espinheira-santa é um arbusto que pode atingir até 5 metros de altura. Além disso, possui folhas verdes que podem atingir até 12 centímetros de comprimento, com ápice pontiagudo e base arredondada, além de flores pequenas e alternadas entre os galhos. Ademais, possui frutos com cápsula oval laranja e sementes vermelhas cobertas por arilo branco (Silva; Leite; Vasconcelos, 2022) como pode ser observada na figura 1.

Figura 1. *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek



Fonte: Site Vivero Cultura Ecológica (2023)

Dentre as plantas presentes na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (Renisus) se destaca a espinheira-santa. Além disso, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprova a comercialização da planta como fitoterápico, visto que diversos estudos científicos já têm demonstrado a presença de substâncias bioativas como: taninos, flavonóides, terpenos, triterpenos e alcalóides presentes nessa espécie. Tais metabólitos secundários são responsáveis por conferir propriedades farmacológicas, como as atividades antiinflamatória, antiulcerogênica, antinociceptiva, cicatrizantes, analgésica, antioxidante, antitumoral e antidiarreica (Danilevicz, 2020; Hernandes *et al*., 2020; De Moura *et al.,* 2021).

Diante do relevante valor terapêutico da *M. ilicifolia,* o objetivo deste trabalho foi investigar quais os estudos experimentais dos últimos 5 anos, que avaliaram o perfil fitoquímico e as atividades biológicas dessa espécie vegetal.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada nas bases de dados científicas online: National Library of Medicine (PubMed) e Scientific Eletronic Library Online (Scielo) através da construção da pergunta: "Quais as propriedades biológicas da *Maytenus ilicifolia* foram investigadas em estudos experimentais nos últimos 5 anos?". Para a pesquisa e seleção dos artigos foram utilizados os seguintes descritores de busca: "*Maytenus ilicifolia*"; "Espinheira-santa"; "phytochemistry"; "fitoquímica"; "activity"; "atividade" utilizando o operador booleano AND.

O período de busca nas bases eletrônicas foi nos meses de julho e agosto de 2023. Os critérios de inclusão foram artigos em português e inglês dos últimos 5 anos. Os critérios de exclusão foram artigos não condizentes com a temática e publicações repetidas. A partir disso, foram selecionadas 6 publicações que se adequaram à pergunta norteadora, e suas principais características (Autores, ano, periódico e título) foram descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição das características das publicações selecionadas para o trabalho

Autores e ano	Periódico	Título
Ferreira et al., 2021	Journal of American College of Nutrition	Maytenus ilicifolia Extract Increases Oxygen Uptake without Changes in Neuromuscular Fatigue Development during a High-Intensity Interval Exercise
Schindler et al., 2021	Journal of Ethnopharmacology	Characterization of the chemical profile and the effects of ethanolic extracts of Maytenus ilicifolia Mart. ex Reissek on glucose metabolism in normal hyperglycemic rats
De Moura et al., 2021	Journal of traditional and complementary medicine	Wound healing activity of the hydroethanolic extract of the leaves of Maytenus ilicifolia Mart. Ex Reis
Olivaro et al., 2021	Natural product research	Chemical characterisation and in vitr o anthelmintic activity of phenolic-rich extracts from the leaves and branches of Maytenus ilicifolia, a native plant from South America
Hernandes et al., 2020	Molecules	Anticancer Activities of the Quinone-Methide Triterpenes Maytenin and 22-β-hydroxymaytenin Obtained from Cultivated Maytenus ilicifolia Roots Associated with Down-Regulation of miRNA-27a and miR-20a/miR-17-5p
Chiapetti et al., 2019	Journal of food Science and technology	Effects of the extraction method and chromatographic separation solvent in the antioxidant activity of different species of "espinheira-santa"

Fonte: A autora (2023)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ferreira e Colaboradores (2021) realizaram ensaios experimentais randomizado, contrabalançado e duplo-cego com dez homens saudáveis a fim de investigar o efeito de um extrato de *Maytenus ilicifolia* em respostas metabólicas e cardiopulmonares durante uma sessão de exercício intervalado de alta intensidade. No trabalho não foi descrito o tipo de solvente utilizado para a obtenção do extrato. Nos resultados descritos foi evidenciado que o extrato da planta contém catequinas, particularmente uma grande quantidade de epigalocatequina-3-galato, que possui efeito protetor na função mitocondrial das células cardíacas, promovendo aumento da atividade do músculo e consequentemente aumentando o consumo de oxigênio durante o exercício, sem afetar o desenvolvimento da fadiga neuromuscular.

Schindler *et al.* (2021) investigaram o potencial anti-hiperglicêmico de extratos etanólicos de folhas da *M. ilicifolia* em ratos normais hiperglicêmicos. A partir da análise fitoquímica foi identificada a presença dos ácidos oleico e palmítico que são ácidos graxos insaturados e saturados, respectivamente. O ácido oleico, também denominado de ômega 9, está presente em azeite de oliva e oleaginosas como amendoim e nozes que auxiliam na redução dos níveis de colesterol total e triglicerídeos. Além disso, esse ácido estimula a secreção do Glucagon-like peptide-1 (GLP-1) que leva à redução da glicemia e previne o desenvolvimento da resistência à insulina, sendo possível identificar efeitos similares ao medicamento metformina. Contudo, o ácido palmítico exerce efeito negativo aumentando os níveis de colesterol e triglicerídeos quando consumido em excesso. De acordo com os resultados, as folhas de Espinheira-santa promoveram a redução da glicemia dos ratos submetidos aos experimentos descritos no trabalho, porém não foi possível esclarecer os mecanismos de ação, sendo necessária a realização de mais estudos para elucidá-los.

De Moura *et al.* (2021) avaliaram o efeito do extrato hidroalcoólico das folhas da *M. ilicifolia* na cicatrização de feridas cutâneas em camundongos. Diante dos resultados, foi observado que os compostos bioativos epigalocatequina, proantocianidina, quercetina e kaempferol estavam presentes no extrato. Estes compostos são responsáveis por estimular a metaloprotease 9 ativa, cuja função é acelerar o fechamento de feridas através da proliferação de queratinócitos e formação de uma camada protetora na lesão favorecendo assim, a recuperação natural do tecido. Além disso, a atividade anti-inflamatória do extrato da espinheira-santa foi eficaz a partir da

redução de mediadores derivados dos neutrófilos, que são as principais células do estágio inflamatório, potencializando o processo de reparo do tecido.

Olivaro *et al.* (2021) identificaram a presença de compostos fenólicos, dentre eles: epicatequina, quercetina e galocatequina em extratos de folhas e caules de *M. ilicifolia.* Além disso, os extratos demonstrando resultados anti-helmínticos satisfatórios em estudos *in vitro* contra nematoides gastrointestinais bovinos. Contudo, são necessários mais estudos, visto que o trabalho esclarece que diante das evidências científicas, foi o primeiro a ser publicado evidenciando a atividade anti-helmíntica *in vitro* da espécie vegetal.

Hernandes e Colaboradores (2020) avaliaram a ação dos compostos triterpênicos de quinona-metídeo (QMTs) presentes no extrato seco da raiz de *M. ilicifolia* como potencial ação anticancerígena. Estudos na literatura ressaltam os efeitos antiproliferativos e pró-apoptóticos in vitro de moléculas bioativas da espinheira-santa em linhagens de células de carcinoma espinocelular de cabeça e pescoço. Para esse tipo de câncer, a cisplatina é empregada para o tratamento. Contudo, tal medicamento pode acarretar insuficiência renal e alterações histopatológicas dos rins. Isto posto, os resultados evidenciaram que apesar de os QMTs não interromperem a proliferação de células cancerígenas tão eficientemente quanto a cisplatina, os QMTs causam menos danos em tecidos sem câncer, por induzir menor estresse oxidativo, além de apresentarem baixos níveis nefrotóxicos em estudos com camundongos. Sendo, portanto, necessário maiores estudos para investigar essa propriedade.

Chiapetti e Colaboradores (2019) avaliaram o teor da atividade antioxidante do extrato etanólico bruto e das frações (metanol, clorofórmio e hexano) da *M. ilicifolia* através de diferentes metodologias *in vitro*, utilizando métodos de extração (percolação e ultrassom). Como resultado, foi verificado que a fração metanólica obtida por percolação apresentou a maior atividade antioxidante. Esse fato pode ser explicado pela maior afinidade dos compostos bioativos com propriedade antioxidante ao metanol. Além disso, a percolação é uma técnica eficaz na qual é empregada temperaturas baixas (28º C) que também proporcionam a maior atividade antioxidante.

CONCLUSÃO

Portanto, apesar de serem necessárias novas investigações sobre a *M. ilicifolia,* especialmente estudos clínicos, pode-se observar que diante das evidências científicas essa espécie vegetal é de grande importância por ser constituída por compostos bioativos que promovem efeitos terapêuticos. Essas substâncias podem ser identificadas em diferentes extratos da planta, ressaltando a sua rica e diversa composição fitoquímica que a configura como produto de interesse para o tratamento de doenças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHIAPETTI, T.P. *et al.* Effects of the extraction method and chromatographic separation solvent in the antioxidant activity of different species of “espinheira-santa”. **Journal of Food Science and Technology**, v. 56, n. 11, p. 5056–5062, 1 nov. 2019.

DANILEVICZ, C.K. **Predição de interações farmacológicas do extrato seco de Maytenus ilicifolia.** 2020. Dissertação (Mestrado em Farmacologia e Terapêutica), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

DE MOURA *et al.* Wound healing activity of the hydroethanolic extract of the leaves of Maytenus ilicifolia Mart. Ex Reis**. Journal of Traditional and Complementary Medicine**, v. 11, n. 5, p. 446–456, 1 set. 2021.

FERREIRA, G.A. *et al. Maytenus ilicifolia* Extract Increases Oxygen Uptake without Changes in Neuromuscular Fatigue Development during a High-Intensity Interval Exercise. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 40, n. 5, p. 419–428, 1 jul. 2021.

GASPARIN, G.P. *et al.* Utilização de plantas medicinais e sua diversidade química e genética Use of medicinal plants and their chemical and genetic diversity. **Brazilian Journal of Development, v.**8, n.4, p.27678-90, 2022.

GOMES, W.M.S. *et al.* Produções científicas sobre plantas medicinais no contexto da formação científica sobre plantas medicinais no contexto da formação acadêmica de uma Universidade Fedeeral: Revisão Narrativa. Plantas medicinais e suas potencialidades. **Editora Científica digital**, p. 133–149, 2023.

HERNANDES, C. *et al.* Anticancer Activities of the Quinone-Methide Triterpenes Maytenin and 22-β-hydroxymaytenin Obtained from Cultivated Maytenus ilicifolia Roots Associated with Down-Regulation of miRNA-27a and miR-20a/miR-17-5p**. Molecules**, v. 25, n. 3, p. 760, 10 fev. 2020.

OLIVARO, C. *et al.* Chemical characterisation and in vitro anthelmintic activity of phenolic-rich extracts from the leaves and branches of Maytenus ilicifolia, a native plant from South America. **Natural Product Research,** v. 36, n. 12, p. 3168–3172, 1 jun. 2022.

RIBEIRO, F.F. *et al.* Autenticidade de amostras de Maytenus ilicifolia Mart. ex Reissek comercializadas em mercados de São Mateus, ES, Brasil. **Revista Fitos**, v. 15, n. 2, p. 144–152, 30 jun. 2021.

SCHINDLER, M.S.Z. *et al.* Characterization of the chemical profile and the effects of ethanolic extracts of Maytenus ilicifolia Mart. ex Reissek on glucose metabolism in normal hyperglycemic rats. **Journal of Ethnopharmacology,** v. 276, p. 114173, ago. 2021.

SILVA, M.K.C.P.; LEITE, V.G F. F.; VASCONCELOS, T.C.L de. Atividade cicatrizante e antioxidante da Maytenus ilicifolia (espinheira-santa): uma revisão**. Research, Society and Development**, v. 11, n. 14, p. e523111436604-e523111436604, 5 nov. 2022.

VARGAS, J.O.S. de *et al*. Avaliação do potencial antibacteriano e antifúngico de Maytenus ilicifolia Mart. ex Reissek oriunda da região do bioma Pampa**. Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 66364–66376, 2020.

Vivero Cultura Ecológica. Muda de Espinheira-Santa **A verdadeira (Maytenus ilicifolia) com 30 cm.** Disponível em: https://www.viveiroculturaecologica.com.br/ervas-medicinais/muda-de-espinheira-santa-com-70-cm. Acesso em: 2 de agosto de 2023.

Capítulo 30.

Perfil fitoquímico e o uso de *Miconia albicans* (sw.) para o tratamento de doenças inflamatórias

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688674

Elayne Rayane Diniz Melo[1], Yasmim Meneses Silva[1], Mariana Monteiro do Nascimento[1], Natacha Ferreira Albino Paixão[1]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: As plantas medicinais desempenham um papel crucial na medicina tradicional e contemporânea, oferecendo uma fonte rica de compostos bioativos com potencial terapêutico. A espécie *Miconia albicans*, conhecida como "canela-de-velho", é um exemplo notável nesse contexto. Amplamente usada na medicina popular brasileira e em outros países tropicais da América, essa planta tem atraído atenção devido à sua composição química e atividades biológicas. A constituição química de *M. albicans* é notável pela presença de diversos compostos fenólicos, como taninos hidrolisáveis, triterpenos, flavonoides e ácido elágico e seus derivados. Essa rica variedade de componentes químicos confere à planta uma ampla gama de propriedades biológicas. Seu extrato aquoso é usado na medicina popular brasileira para tratar inflamações, infecções, artrites e dores articulares, além de ter sido aplicado no tratamento da diabetes no México. Também é possível observar como a sazonalidade influencia sua composição, com variações na concentração de flavonoides e triterpenos em diferentes períodos. As atividades biológicas de *M. albicans* estão ligadas à sua diversidade química. Taninos, flavonoides e outros compostos têm sido associados a propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e analgésicas. Sua capacidade de aliviar sintomas de artrite reumatoide e outras condições inflamatórias crônicas é especialmente relevante. Estudos relatam que produtos naturais, como os encontrados em *M. albicans*, podem ser promissores no desenvolvimento de alternativas terapêuticas para a artrite reumatoide, proporcionando abordagens inovadoras para o tratamento.

Palavras-chave: Melastomataceae, Miconia, Herbal Medicines.
Área Temática: Farmácia

INTRODUÇÃO

O gênero Miconia é tradicionalmente utilizado na medicina popular brasileira e em outros países tropicais da América. Composto por 282 espécies nativas dessa região, o gênero Miconia revela-se multifacetado no âmbito das plantas medicinais, sendo amplamente empregado no tratamento de diversas condições, incluindo a artrite reumatoide (AR), dores, afecções inflamatórias, além de inúmeras outras aplicações terapêuticas (Gandhi *et al.,* 2023). Classificado

na família botânica Melastomataceae, o gênero Miconia abrange arbustos medicinais perenes com flores, amplamente distribuídos nos países tropicais (Leitão *et al.,* 2014). Sua distribuição preponderante ocorre no bioma Cerrado, um ecossistema característico da savana brasileira na região costeira da Mata Atlântica no Nordeste do Brasil (Pessoa *et al*., 2012; Reis; Bieras; Sajo, 2005).

Miconia albicans (Sw.)*,* é a principal representante desse gênero, conhecida popularmente como "canela-de-velho". Amplamente citada em registros etnobotânicos, seu extrato aquoso é utilizado na medicina popular brasileira para tratar inflamações, infecções, artrites e dores nas articulações, enquanto no México é aplicado no tratamento de diabetes. (Almeida *et al*., 2014; Lima *et al.,* 2018; Rodrigues *et al.*, 2011; Serpeloni *et al.,* 2008; Tarawneh *et al.*, 2014) Seus extratos apresentam diversos constituintes fenólicos, incluindo taninos hidrolisáveis, triterpenos, flavonoides e ácido elágico e seus derivados. (Crevelin *et al*., 2006; Lima *et al.*, 2018; Quintans-Júnior *et al*., 2020; Vasconcelos *et al.,* 2006). A composição de *M. albicans* é afetada pela sazonalidade, na qual os níveis de flavonóis, como por exemplo, rutina e quercetina são mais elevados na estação chuvosa, enquanto os triterpenos como o ácidos ursólico e oleanólico são mais baixos (Gimenez *et al.*, 2020).

Segundo (Sabbag Cunha; Cruz; Severo Menezes, 2019), as propriedades farmacológicas relatadas para *M. albicans* provavelmente se devem à diversidade de substâncias químicas encontradas nos extratos. Os produtos naturais (NPs) são substâncias promissoras em relação ao desenvolvimento de propostas terapêuticas inovadoras para o manejo da AR, pois podem ser fonte de novas entidades químicas que podem atuar nos principais alvos dessa doença autoimune (Carvalho *et al.,* 2019; Choudhary *et al.,* 2015; Kolasinski, 2012). Assim, as plantas medicinais e seus metabólitos secundários são candidatos importantes na busca de substâncias para atenuar os principais sintomas da AR e outras condições inflamatórias de dor crônica (Araújo-Filho *et al.*, 2018; Choudhary *et al.,* 2015; Kolasinski, 2012; Siqueira-Lima *et al.,* 2017).

METODOLOGIA

Este estudo seguiu as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).

A busca bibliográfica foi realizada em agosto de 2023 a partir dos trabalhos publicados e indexados na base de dados Science Direct. Para identificação dos estudos, foram realizadas buscas nas bases de descritores DeCS/MeSH nos idiomas português, espanhol e inglês. Foram utilizados o operador booleano OR entre os termos sinônimos (Quadro 1).

Quadro 1. Estratégia de busca nas bases de dados.

Bases de dados	Estratégia de busca
Science direct	Melastomataceae* OR Miconia OR Miconias OR Plant Extracts OR Extracts, Plant OR Plant Extract OR Extract, Plant OR Herbal Medicines OR Medicines, Herbal

Para a seleção dos estudos, foi desenvolvido um formulário de avaliação, com base nos critérios de inclusão e exclusão, sendo realizada sua calibração antes da seleção dos estudos. Foram incluídos artigos com desenho de estudo laboratorial, *in vivo*, *in vitro* e revisões sistemáticas, sem restrição de idioma e sem limite de data. Foram excluídos relatos de casos, teses, dissertações, estudo piloto, editoriais. Os artigos foram selecionados conforme respondessem o objetivo da pesquisa, pela análise do título e resumo e leitura na íntegra; os artigos foram avaliados, a partir dos critérios de elegibilidade predefinidos para identificação de estudos relevantes. A extração de dados foi conduzida de acordo com o padrão recomendado pela Cochrane (*Handbook for Systematic Reviews of Interventions*) (HIGGINS et al., 2019). Para todos os estudos que atendiam aos critérios de elegibilidade, foram tabuladas em uma planilha eletrônica do *software Microsoft Excel* (Microsoft Corporation, WA, EUA) as seguintes informações: Autor, ano, país, tipo do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os compostos mais abundantes caracterizados no extrato dos frutos *de M. albicans* foram os polifenóis, principalmente compostos da classe dos flavonoides. Nove derivados da quercetina, um da miricetina, um da cianidina, kaempferol e seus derivados foram identificados (Corrêa *et al*., 2021). Os flavonóides são os principais compostos biossintetizados pelo gênero *Miconia*, com vários derivados relatados, principalmente da quercetina com diferentes unidades glicosídicas (Serna; Martínez, 2015; Zhang *et al.,* 2003). Em outro estudo, o extrato etanólico das folhas de *M.*

albicans foi analisado por HPLC-DAD/ESI-MS e os flavonoides glicosídeos, derivados essencialmente da quercetina e da rutina, foram os principais compostos identificados (QUINTANS-JÚNIOR et al., 2020). No estudo descrito por Lima e colaboradores foi visto que as unidades agliconas mais presentes nesses compostos foram a quercetina e o kaempferol, e as principais unidades glicosídicas a glicose, ramnose e arabinose (Lima *et al.,* 2018).

Dentre esses compostos químicos estão os triterpenos com esqueleto pentacíclico, destacando-se os esqueletos ursano e oleanano, sendo os ácidos ursólico (CID64945) e oleanólico (CID10494) os maiores representantes. Outros triterpenos pentacíclicos são relatados em *M. albicans*, como α-amirina, β-amirina, lupeol, ácido *epi*-betulínico, ácido arjunólico e ácido maslínico. Os triterpenos também são uma importante classe de substâncias do gênero *Miconia* e os esqueletos de ursano, oleanano e lupano são comumente encontrados neste gênero (Creverlin *et al*., 2006; Sabbag Cunha; Cruz; Severo Menezes, 2019). O ácido maslínico e seus derivados *p*-cumaroil, ácidos sumaresinólico, oleanólico, ursólico, triterpenos amirina, ácido *epi*-betulínico, epi-ursólico e 3-(E)-p-cumaroil-α-amirina também foram isolados de folhas *de M. albicans (*Lima *et al., 2018).* Essa variedade de compostos também justifica a atividade antioxidante da espécie conforme relatado por (Pieroni *et al.*, 2011)

CONCLUSÃO

O uso de plantas medicinais tem uma importância significativa na medicina tradicional e contemporânea, oferecendo uma elevada gama de compostos bioativos com potencial terapêutico promissor. A intrincada composição química de M. albicans, caracterizada pela presença de diversos compostos fenólicos, como taninos hidrolisáveis, triterpenos, flavonóides, ácido elágico e seus derivados, ressaltando suas propriedades biológicas. À medida que os estudos continuam a aprofundar as propriedades multifacetadas de M. albicans e outras plantas medicinais, há um crescente reconhecimento de seu papel no fornecimento de alternativas inovadoras e sustentáveis às intervenções farmacêuticas convencionais. A exploração dessas fontes naturais oferece um caminho promissor para o desenvolvimento de novas terapias que abordam um espectro de desafios de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.Z. *et al*. Species with medicinal and mystical-religious uses in São Francisco do Conde, Bahia, Brazil: a contribution to the selection of species for introduction into the local Unified Health System. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 24, p. 171–184, 2014.

ARAÚJO-FILHO, H.G. *et al.* Chronic orofacial pain animal models - progress and challenges. **Expert Opinion on Drug Discovery**, v. 13, n. 10, p. 949–964, 3 out. 2018.

CARVALHO, A.M.S. *et al.* Terpenes as possible drugs for the mitigation of arthritic symptoms – A systematic review. **Phytomedicine**, v. 57, p. 137–147, 2019.

CHOUDHARY, M. *et al.* Medicinal plants with potential anti-arthritic activity. **Journal of intercultural ethnopharmacology**, v. 4, n. 2, p. 147, 2015.

CORRÊA, J.G. DE S. *et al*. Chemical profile, antioxidant and anti-inflammatory properties of Miconia albicans (Sw.) Triana (Melastomataceae) fruits extract. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 273, p. 113979, jun. 2021.

CREVELIN, E.J. *et al.* Identification of biologically active triterpenes and sterols present in hexane extracts fromMiconia species using high-resolution gas chromatography. **Biomedical Chromatography**, v. 20, n. 8, p. 827–830, ago. 2006.

GANDHI, S.R. *et al.* Health functions and related molecular mechanisms of Miconia genus: A systematic review. **Heliyon**, v. 9, n. 3, p. e14609, mar. 2023.

GIMENEZ, V.M.M. *et al.* Influence of environmental, geographic, and seasonal variations in the chemical composition of Miconia species from Cerrado. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 91, p. 104049, ago. 2020.

HIGGINS, J.P.T.; THOMAS, J.; CHANDLER, J.; CUMPSTON, M.; Li, T.; PAGE, M.J.; WELCH, V.A. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* version 6.3 (updated February 2022). **Cochrane,** 2022. Available from www.training.cochrane.org/handbook.

KOLASINSKI, S.L. Herbal Medicine for Rheumatic Diseases: Promises Kept? **Current Rheumatology Reports**, v. 14, n. 6, p. 617–623, 2012.

LEITÃO, F. *et al*. Medicinal plants traded in the open-air markets in the State of Rio de Janeiro, Brazil: an overview on their botanical diversity and toxicological potential. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 24, n. 2, p. 225–247, mar. 2014.

LIMA, R. DE C.L. *et al.* High-Resolution PTP1B Inhibition Profiling Combined with HPLC-HRMS-SPE-NMR for Identification of PTP1B Inhibitors from Miconia albicans. **Molecules (Basel)**, v. 23, n. 7, 2018.

PESSOA, M. DE S. *et al.* Reproductive phenology of Miconia mirabilis (Melastomataceae) within three distinct physiognomies of Atlantic Forest, Bahia, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 2, p. 49–56, jun. 2012.

PIERONI, L. G. *et al.* Antioxidant Activity and Total Phenols from the Methanolic Extract of Miconia albicans (Sw.) Triana Leaves. **Molecules**, v. 16, n. 11, p. 9439–9450, 10 nov. 2011.

QUINTANS-JÚNIOR, L.J. *et al.* Dereplication and quantification of the ethanol extract of Miconia albicans (Melastomaceae) by HPLC-DAD-ESI-/MS/MS, and assessment of its anti-hyperalgesic and anti-inflammatory profiles in a mice arthritis-like model: Evidence for involvement of TNF-α, I. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 258, p. 112938, ago. 2020.

REIS, C. DOS; BIERAS, A.C.; SAJO, M. DAS G. Anatomia foliar de Melastomataceae do cerrado do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n. 3, p. 451–466, set. 2005.

RODRIGUES, J. *et al.* Secondary Metabolites of Miconia rubiginosa. **Journal of Medicinal Food**, v. 14, n. 7–8, p. 834–839, jul. 2011.

SABBAG CUNHA, G. O.; CRUZ, D. C. DA; SEVERO MENEZES, A. C. An Overview of Miconia Genus: Chemical Constituents and Biological Activities. **Pharmacognosy Reviews**, v. 13, n. 26, p. 77–88, 1 mar. 2019.

SERNA, D.; MARTÍNEZ, J. Phenolics and Polyphenolics from Melastomataceae Species. **Molecules**, v. 20, n. 10, p. 17818–17847, 25 set. 2015.

SERPELONI, J.M. *et al.* In vivo assessment of DNA damage and protective effects of extracts from Miconia species using the comet assay and micronucleus test. **Mutagenesis**, v. 23, n. 6, p. 501–507, 2008.

SIQUEIRA-LIMA, P.S. *et al.* Anti-hyperalgesic effect of Lippia grata leaf essential oil complexed with β-cyclodextrin in a chronic musculoskeletal pain animal model: Complemented with a molecular docking and antioxidant screening. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 91, p. 739–747, 2017.

TARAWNEH, A.H. *et al.* Flavanones from Miconia prasina. **Phytochemistry Letters**, v. 7, p. 130–132, fev. 2014.

VASCONCELOS, M.A.L. *et al.* In vivo Analgesic and Anti-Inflammatory Activities of Ursolic Acid and Oleanoic Acid from Miconia albicans (Melastomataceae). **Zeitschrift für Naturforschung C**, v. 61, n. 7–8, p. 477–482, 1 ago. 2006.

ZHANG, Z. *et al.* Flavanone Glycosides from Miconia trailii. **Journal of Natural Products**, v. 66, n. 1, p. 39–41, 1 jan. 2003.

Capítulo 31.

Desenvolvimento farmacotécnico de chocolate medicamentoso contendo paracetamol

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688708

Magdalena Silva Farias Leal[1], Camylla Araújo Correia[1], Fabíola Bernardo Carneiro[1], Pablo Queiroz Lopes[1]

[1]Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba.

Resumo: Quando o assunto é medicamento, ainda existe um enorme bloqueio aos pacientes pediátricos, pois alguns fatores como a concentração dos princípios ativos na formulação e suas formas farmacêuticas são formuladas com destino ao público jovem-adulto. Sendo assim, é importante trabalhar a adesão do público infantil, viabilizando, ao mercado, novas bases, de maneira que se obtenham medicamentos com características organolépticas e visuais capazes de mascarar os sabores desagradáveis dos princípios ativos e melhorar a administração deste. Pensando nesse público e, sendo o paracetamol muito utilizado na pediatria, o trabalho teve como objetivo o desenvolvimento magistral de um chocolate medicamentoso contendo paracetamol, bem como a determinação de paramentos essenciais para garantia de qualidade do produto através de testes como peso médio, estabilidade, pH, dureza e características organolépticas do produto. Após as análises, os chocolates apresentaram baixa variabilidade de peso, com coeficiente de variação de 3,78% e peso médio igual a 7,39 g. Com relação ao pH, foi observado o adequado, 5,99, a dureza obtida foi de 7,6 Kgf, sendo este resultado satisfatório. Os testes de friabilidade determinaram a perda de 0,066%, e a desintegração ocorreu dentro do tempo preconizado, 2 minutos e 48 segundos. A aparência e o sabor se mantiveram estáveis. Sendo assim, os resultados demonstram que a formulação que foi desenvolvida é estável, e possui características físico-químicas e organolépticas satisfatórias. Além disso, a técnica de preparo é reprodutível e garante o sabor do fármaco mascarado, com uma boa textura e características visuais atrativas.

Palavras-chave: Tecnologia Farmacêutica, Farmacotécnica, Paracetamol, Chocolate
Área Temática: Farmácia

INTRODUÇÃO

Em 1999, no Brasil, foi instituída a Política Nacional de Medicamentos Genéricos, a qual objetivava o aumento da concorrência para baratear os custos dos tratamentos através da disponibilidade de medicamentos genéricos no país (Vieira; Zucchi, 2006). Contudo, ainda havia medicamentos referenciais sem seu respectivo genérico, e, como alternativa para diminuição desses custos, veio o uso da farmacotécnica para produção do medicamento manipulado (Gindri *et al.*, 2013).

Conforme Cabral e Pita (2009), a definição de farmacotécnica consiste em uma área dentro da ciência farmacológica que é responsável por produzir e desenvolver medicamentos por processos de operações farmacêuticas, garantindo sempre o efeito terapêutico adequado, a estabilidade, a melhor forma farmacêutica para as vias de administração desejadas, para que se obtenha uma maior absorção do princípio ativo, assim, possibilitando a dispensação de forma individual e permitindo uma terapia personalizada. Dessa forma, uma das vantagens da terapêutica personalizada, logo da farmácia magistral, é a possibilidade de adequação de doses, associação de fármacos e a escolha da forma farmacêutica mais adequada ao paciente (Ferreira, 2011).

As formas farmacêuticas básicas podem se apresentar como líquidas, semi sólidas ou sólidas e, dentro dessa classificação, pode-se encontrar diversas possibilidades no mercado, a exemplo dos xaropes, soluções, pomadas, cápsulas, comprimidos, que permitem uma escolha mais adequada de acordo com as limitações do paciente, explorando, assim, as várias vias de administração possíveis (oral, retal, oftalmológica, tópica, intramuscular e intravenosa) (Ferreira, 2010). Bonfilio *et al.* (2010) ressalta ainda que a fórmula magistral tende a valorizar o médico que a prescreve, melhora a relação médico-paciente e permite um equilíbrio da fórmula para o paciente que, como pessoa única e individual em sua sintomatologia, nem sempre se adapta às formulações já estabelecidas. Além disso, permite a manipulação de medicamentos não disponibilizados a nível industrial, bem como o uso off-label, ou seja, fora das prescrições constantes da bula do medicamento (Britto *et al.*, 2017).

Geralmente, os medicamentos disponíveis no mercado destinados a faixa etária infantil são as formas farmacêuticas líquidas, como solução e o xarope, com o objetivo de maior facilidade na administração, maior flexibilidade em relação a ajuste de dose e melhor adesão terapêutica para esse público. Nota-se que, comercialmente ainda se têm poucas opções disponíveis para esse público, o que gera um alerta para o desenvolvimento de novas bases farmacêuticas, que possibilitem a incorporação de fármacos à formulação apropriada (Valente, 2014).

Dessa maneira, objetivando um aumento na adesão ao tratamento e melhoria na terapia, estão sendo criadas e modificadas os formatos e as formas dos medicamentos destinados às crianças, tendo em vista que a maioria das formas farmacêuticas disponíveis foram desenvolvidas para o público jovem-adulto e não são bem aceitas pelas crianças, seja por dificuldade de

deglutição seja pela incapacidade de mascarar o sabor, muitas vezes desagradável, do fármaco. Logo, a fim de abranger e facilitar a administração de medicamentos nessa faixa etária, têm sido disponibilizadas formas personalizadas, com formatos criativos e com sabores cada vez mais específicos, a exemplo, do chocolate (Valente, 2014).

De acordo com Ferreira (2002), o chocolate é classificado como uma pastilha macia e definida como "forma farmacêutica sólida que se dissolve ou desintegra, lentamente, na boca, podendo conter um ou mais ativos de ação local (cavidade oral) ou sistêmico, veiculados em base geralmente flavorizada e edulcorada, moldada ou comprimida". As pastilhas, por sua vez, dissolvem-se de forma lenta na boca, liberando o fármaco para absorção transmucosa e sublingual, e, assim, evitando o metabolismo de primeira passagem. Essa forma farmacêutica é muito indicada para pacientes que possuem dificuldade em deglutir as formas sólidas por apresentar boas características organolépticas, o que aumenta a adesão das crianças ao tratamento (FERREIRA, 2002). A indicação do chocolate pode mudar de acordo com os ingredientes ativos presentes, além de que vários fármacos podem ser adicionados a esse tipo de base, como os anestésicos e os analgésicos (Ferreira, 2010), a exemplo do paracetamol.

O paracetamol é um medicamento largamente utilizado, visto que possui efeito analgésico e antipirético sem apresentar efeitos colaterais gástricos (Rang *et al.* 2016). É um medicamento de venda livre, o que facilita seu acesso, e têm certa segurança terapêutica, com poucos efeitos colaterais, o que o faz ser, frequentemente, utilizado na gestação e na pediatria, em contrapartida, esse fármaco possui um sabor amargo, dificultando sua administração (Lopes; Matheus, 2012). Diante desse desafio, para melhorar a adesão do público infantil ao tratamento, o trabalho teve como objetivo o desenvolvimento magistral de um chocolate medicamentoso, contendo o paracetamol como princípio ativo, com formulação estável e aspectos organolépticos satisfatórios.

METODOLOGIA

Caracterização da Pesquisa

Pesquisa de caráter experimental, objetivando o desenvolvimento e análise físico-química de uma nova formulação.

Delineamento farmacotécnico

Foram propostas quatro formulações: F1, F2, F3 e F4, com bases semelhantes, modificando isoladamente a quantidade de agente suspensor na F2, F3 e F4, e edulcorantes na F4. As formulações, descritas na tabela 1, foram preparadas em escala de bancada, no Laboratório de Farmacotécnica do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa/PB.

A partir do preparo dessas quatro formulações, foi selecionada a formulação que obteve estado físico conservado e estável, bem como sabor mais agradável. Foram realizados ajustes necessários para que os excipientes ficassem proporcionais, objetivando concentrações individuais corretas para o produto com a finalidade de obter aroma, sabor e textura agradável.

Tabela 1. Composição das formulações F1, F2, F3 e F4

COMPOSIÇÃO	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
PARACETAMOL	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%
AGENTE SUSPENSOR	0,8%	1,0%	1,3%	1,6%
FLAVORIZANTE A (gotas)	3	3	3	3
FLAVORIZANTE B (gotas)	4	4	4	4
EDULCORANTE A	0,2%	0,2%	0,4%	0,8%
EDULCORANTE B	0,4%	0,4%	0,6%	0,12%
CHOCOLATE BASE q.s.p.	100%	100%	100%	100%

Não houve alteração na quantidade dos flavorizantes. A porcentagem da base muda de acordo com as alterações dos demais componentes a fim de obter quantidade suficiente para (q.s.p.) 100% da formulação total. Após o delineamento da concentração dos excipientes, houve a incorporação do paracetamol obtendo 200mg do princípio ativo em cada chocolate.

Fator de deslocamento

Para obtenção da quantidade de base a ser utilizada na manipulação dos chocolates, foram preparadas amostras de chocolate contendo somente a base de excipientes e amostras de chocolate com a substância ativa, para obtenção do peso médio de ambas. O cálculo do Fator de Deslocamento do Fármaco (f) foi realizado através da equação (Ferreira, 2011):

$$f = \frac{[100(\mathrm{E} - \mathrm{G})] + 1}{[(G)(X)]}$$

Onde:
E = peso médio dos chocolates contendo somente a base
X = concentração do ativo por chocolate
G = peso médio dos chocolates com a substância ativa

A quantidade de base a ser utilizada na manipulação dos chocolates foi calculada da seguinte maneira (Ferreira, 2011):

Quantidade de base por chocolate = E – (X × *f*)

Para obtenção da quantidade total de base para a formulação, a quantidade de base por chocolate foi multiplicada pelo número de chocolates a serem produzidos, e acrescido 10%, considerando a perda durante o processo de produção. Do mesmo modo, a quantidade total de ativo foi calculada multiplicando a dose unitária pelo número de chocolates, e acrescido 10% levando em consideração a perda.

Processo de manipulação

Para obtenção da forma farmacêutica, o chocolate foi derretido completamente em temperaturas menores de 50°C, para não ocorrer a queima (Figura 1).

Figura 1. Formulação sendo preparada em aquecimento



Fonte: próprio autor

O agente suspensor, os edulcorantes e o paracetamol foram triturados e tamisados separadamente. Primeiro o agente suspensor foi adicionado, seguido dos edulcorantes e bem

incorporados. Em seguida, foi desligado o aquecimento e adicionado o Paracetamol incorporando-o à formulação.

Por fim, ao diminuir a temperatura do chocolate, foram adicionados os flavorizantes em gotas, e, logo em seguida, transferido para os moldes para solidificar em refrigeração e obter o produto final (Figura 2).

Figura 2. Preenchimento dos moldes e produto final



Fonte: próprio autor

Estudo de Estabilidade preliminar

Avaliar a estabilidade do produto final é de grande importância para garantir segurança e qualidade do mesmo. Sendo assim, foi realizado um estudo de estabilidade físico-química por um período de 30 dias onde foram realizados testes de dureza, pH, peso médio, friabilidade e características organolépticas do chocolate (Farmacopeia Brasileira, 2019).

I) Determinação do peso médio

Individualmente, foram pesados 20 chocolates nos tempos 0, 15 e 30 dias, obtendo o peso médio, o desvio padrão e o seu coeficiente de variação, devendo, segundo a Farmacopeia Brasileira (2019), não tolerar mais que duas unidades fora dos limites especificados de ± 7,5%.

II) Determinação do potencial hidrogeniônico (pH)

O potencial hidrogeniônico foi realizado em duplicata nos tempos 0, 15 e 30 dias. Cada chocolate foi dissolvido em água destilada a 45 °C, depois de dissolvido, esperou-se atingir a temperatura ambiente, aproximadamente 25 °C, e foi feita a leitura do pH através de uma

pHmetro previamente calibrado. O teste foi realizado com 3 amostras de chocolate (Farmacopeia Brasileira, 2019).

III) Tempo de desintegração

Foram separados 6 chocolates para serem colocados dentro da cuba, na cesta do aparelho do teste de desintegração, para serem imersos em água a 37 °C. Estabeleceu-se um tempo de 30 minutos para observar se ocorreria ou não a desintegração total dos chocolates. Até o final dos 30 minutos, os chocolates devem estar totalmente desintegrados (Farmacopeia Brasileira, 2019).

IV) Teste de friabilidade

Por ser uma forma farmacêutica sólida, e que pode ressecar muito facilmente, é válido observar como um parâmetro se o chocolate possui alguma resistência à abrasão frente a ação mecânica de aparelhos. Sendo assim, foram separados dez chocolates (peso é superior a 0,65 g), previamente pesados e colocados dentro do aparelho que foi rotacionado 100 vezes. Em seguida, observou-se o estado final do chocolate, se houve ou não rupturas, e são novamente pesados, a fim de fazer a diferença do peso inicial e final para saber em porcentagem a friabilidade dos chocolates em teste. O teste foi realizado nos tempos 0, 15 e 30 dias (Farmacopeia Brasileira, 2019).

V) Dureza

Para realizar o teste de dureza, foi utilizado como referência o método que determina resistência dos comprimidos de paracetamol a ruptura ou esmagamento. A força usada para romper é convertida em unidade de força, tendo sempre esse valor registrado no durômetro. O teste foi realizado com dez chocolates nos tempos 0, 15 e 30 dias, os quais foram submetidos a pressão mecânica em quilogramas-força (Kgf) até que fossem rompidos. Deve-se tirar o valor médio das dez determinações (Farmacopeia Brasileira, 2019).

VI) Características organolépticas

As características organolépticas foram avaliadas nos tempos de 0, 15, 30 e 45 dias, onde foram analisados aspectos de cor, aroma e aparência do chocolate.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Delineamento Farmacotécnico

Após o preparo das quatro formulações (F1, F2, F3 e F4), a formulação 4 apresentou melhor sabor e melhor textura, logo foi a selecionada. Após essa seleção e dos testes de proporções de excipientes que foram realizados, o melhor resultado teve como concentração de agente suspensor 1,6%, de flavorizantes 7 gotas e de edulcorante 0,12 %, como descrito na Tabela 2. Assim, a formulação apresentou-se com uma boa textura e um sabor agradável.

Tabela 2. Composição da formulação inicial

COMPONENTE	QUANTIDADE
Paracetamol	2,2 g
Agente suspensor	1,6 g
Edulcorante A e B	0,12 g
Flavorizante A e B	7 gotas
Chocolate base qsp.	100 g

Fator de Deslocamento

Após o preparo dos chocolates contendo apenas a base e das amostras do chocolate contendo a substância ativa, foram pesadas cada unidade para obtenção de peso médio sendo o peso médio do chocolate contendo só a base (E) igual a 6,41 g e o peso médio do chocolate com a substância ativa (G), igual a 7,39 g.

O Fator de Deslocamento (f) do fármaco calculado e obtido foi igual a 0,93. A quantidade de base a ser utilizada na manipulação dos chocolates foi calculada a partir do valor do fator de deslocamento, sendo a quantidade de base necessária por chocolate igual a 6,22 g.

Cálculos:

Quantidade de base deslocada pelo ativo por chocolate 0,2 g (Paracetamol) x 0,93 = 0,186 g

Quantidade de base por chocolate 6,41 g – 0,186 g = 6,22 g

Quantidade Total de base necessária 6,22 g x 10 = 62,2 g + 10% = 68,42 g

Quantidade Total de ativo necessário 0,2 g x 10 = 2 g +10% =2,1 g

Peso Médio

Foram pesados 20 chocolates individualmente e foi feita a média, o desvio padrão (DP) e o coeficiente de variação (CV). Os limites, superior e inferior, especificados para o peso de cada chocolate foram calculados a partir do valor da média ± 7,5%. Todos os valores foram calculados nos tempos 0, 15 e 30 dias, médias dos valores apresentados na Tabela 3 (teste adaptado).

Tabela 3. Valores médios de peso médio, limites de peso superior e inferior, desvio padrão e coeficiente de variação nos tempos 0, 15 e 30 dias

PARÂMETROS	MÉDIA
Peso médio (g)	7,39
Limite inferior (g)	7,0
Limite superior (g)	7,92
DP	0,26
CV (%)	3,78

Os valores obtidos apresentaram-se dentro dos limites especificados, visto que nenhum se encontra fora do intervalo ± 7,5% do valor da média. Sendo assim, houve baixa variação de peso, e o coeficiente de variação ficou dentro do limite referência que é menor ou igual de 5%.

Potencial Hidrogeniônico

O pH foi verificado nos tempos 0, 15 e 30 dias. Para cada tempo de análise, foi determinado o pH de três amostras do chocolate e, então, foi calculado a sua média, conforme descrito na Tabela 4 (teste adaptado).

Tabela 4. Valores do pH, tempo de desintegração e força nos tempos 0, 15 e 30 dias

TEMPO (DIAS)	pH	TEMPO DE DESINTEGRAÇÃO (MINUTOS)	FORÇA (Kgf)
0	6,01	2’ 40”	7,4
15	5,99	2’ 56”	7,9
30	5,97	2’ 49”	7,7
	5,99	2’ 48”	7,6

Os resultados mostram-se aceitáveis, visto que em comparativo com estudos de análise de chocolate meio amargo por Fortes *et al.* (2016), o pH é em torno de 5-6.

Desintegração

Foram realizados os testes de desintegração nos tempos 0,15 e 30, e em todos eles houve desintegração completa do chocolate sob imersão de água na cuba a 37 °C em um tempo menor que 30 minutos, como preconizado na Farmacopeia Brasileira. Foi calculado a média do tempo de desintegração, como mostra a Tabela 4 (teste adaptado).

Friabilidade

O teste foi realizado nos tempos 0, 15 e 30 dias, em nenhum houve rachadura do chocolate, mantendo-se assim resistentes. A média do peso inicial dos dez chocolates foi feita nos três tempos, sendo igual a 75,71 g. A média do peso final também foi feita nos três tempos e foi igual a 75,66 g. A perda foi de 0,0665%, estando dentro das exigências da Farmacopéia Brasileira, inferior a 1,5% (teste adaptado).

Dureza

O teste de dureza foi realizado nos tempos 0, 15 e 30 dias. Para cada tempo de análise, foi calculada a média das forças, conforme descrito na Tabela 4. Os resultados corroboram com os de Carneiro *et al* (2011), onde foi analisada dureza de 3 tipos diferentes de chocolates, onde houve uma variação de 9,7 a 5,2 Kgf. Sendo assim, a dureza do chocolate obtido está dentro dos padrões encontrados em outros estudos realizados (teste adaptado).

Características organolépticas

Através da análise realizada nos tempos de 0, 15, 30 e 45 dias, ficou comprovado a estabilidade das características organolépticas, a cor e o aroma, não foram alterados. A aparência permaneceu sem apresentar rachaduras ou ressecamento em todo o chocolate. Não houve detecção de partes açucaradas ou derretidas quando observados a temperatura ambiente e sob refrigeração.

CONCLUSÃO

A partir do desenvolvimento farmacotécnico do chocolate medicamentoso contendo paracetamol e dos testes aplicados, pode-se concluir que, a partir de ajustes nas proporções dos excipientes, é possível a obtenção de um chocolate com sabor agradável, obtendo êxito no mascaramento do sabor do fármaco. Além disso, o processo se mostrou viável a nível magistral,

com técnica reprodutível, formulação estável e com as características físicas aceitáveis. Logo, esta forma farmacêutica se mostra uma boa substituta das formas convencionais, que se apresentam com sabor desagradável ou de difícil administração, podendo vir a melhorar a adesão dos pacientes, principalmente, daqueles que têm dificuldades com as formas tradicionais, a exemplo do público infantil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONFILIO, R. *et al.* Farmácia Magistral: Sua importância e seu perfil de qualidade. **Revista Baiana de Saúde Pública,** v. 34, n. 3, p. 653–664, 2010.

BRITTO, J.F. *et al.* Utilização de preparações magistrais extemporâneas em pacientes pediátricos de um hospital público. **Revista Saúde.com**, 2017.

CABRAL, C.; PITA, J. R. **Ciclo de Exposições: Temas de Saúde, Farmácia e Sociedade.** Formas e formatos dos medicamentos - a evolução das formas farmacêuticas. Coimbra: CEIS 20, 2015.

ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Farmacopeia Brasileira,** v. 1. 6ª Ed. Brasilia,2019.

FERREIRA, A.D.O. **Guia Prático da Farmácia Magistral.** 2. ed. Juiz de Fora: 2002.

FERREIRA, A.O. **Guia Prático da Farmácia Magistral.** São Paulo: Pharmabooks Editora, 4ª ed., v.2, 2011.

FERREIRA, A.D.O. **Guia Prático da Farmácia Magistral.** 4. ed. 736 p.; v.1 - São Paulo: Pharmabooks Editora, 2010.

GINDRI, A. L. *et al*. Análise dos consumidores de drogarias e farmácias e índice de aceitação dos medicamentos manipulados na cidade de São Francisco de Assis, RS. **Revista Brasileira de Farmácia** (RBF), v. 94, n. 2, p. 184–188, 2013.

LOPES J.; MATHEUS, M.E. Risco de hepatotoxicidade do Paracetamol (Acetaminofem). **Revista Brasileira de Farmácia,** v. 93, n. 4, p. 411-414, 2012.

RANG, H. *et al.* **Rang & Dale Farmacologia.** Tradução de Gea Consultoria Editorial, 8° Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

VALENTE, S.C.C.G.J. **Formas Farmacêuticas em Pediatria.** Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas. Faculdade de Ciências e Tecnologia do Departamento de Química e Farmácia-Universidade do Algarve, 2014.

VIEIRA, F.S.; ZUCCHI, P. Diferenças de preços entre medicamentos genéricos e de referência no Brasil. **Revista de Saúde Pública,** v. 40, p. 444-449, 2006.

Capítulo 32.

Determinação da atividade fotoprotetora de um gel contendo extrato de *Croton heliotropiifolius kunth*

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688795

Mariana Monteiro do Nascimento[1], Elayne Rayane Diniz Melo[1], Natacha Ferreira Albino Paixão[1], Yasmim Meneses Silva[1], Teresinha Gonçalves da Silva[1]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: O *Croton heliotropiifolius Kunth* (Velame) é conhecido pela diversidade de metabólitos secundários, em especial os compostos fenólicos, que segundo a Farmacopéia brasileira, estão presentes nessa espécie e podem ser responsáveis pelos seus efeitos biológicos já reconhecidos. Estudos desses compostos contribuem para o desenvolvimento de produtos naturais com propriedades biológicas. Diante disso, o trabalho teve como objetivo avaliar a ação fotoprotetora de uma formulação farmacêutica semissólida (gel) à base deste extrato. O extrato hidroalcoólico foi obtido pelo método de maceração em etanol 70% (1:2 p/v) e o preparo da formulação foi feita a partir da base de gel carbopol 940® comercial. A determinação da atividade fotoprotetora *in vitro*, foi realizada pela análise do cálculo de FPS, de acordo com a metodologia de Mansur e colaboradores (1986). Portanto, como resultado promissor, obteve-se potencial fotoprotetor na amostra de maior concentração (200 µg/mL), FPS= 6,29. Dessa forma, tais dados se mostram promissores e estimulam a continuidade dos estudos e o desenvolvimento de possíveis produtos naturais de base cosmética com propriedades fotoprotetora.

Palavras-chave: *Croton heliotropiifolius*, fotoproteção, velame.
Área Temática: Farmácia

INTRODUÇÃO

A exposição solar excessiva e sem proteção representa um dos maiores riscos para a ocorrência do câncer de pele e fotoenvelhecimento que crescem em todo o mundo. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o melanoma é o tipo de câncer de maior incidência, sendo considerado um problema de saúde pública (Ramos *et al.,* 2010). Os danos causados por essa exposição são atribuídos, principalmente, aos raios ultravioletas (UV), que correspondem à região do espectro eletromagnético e podem ser dividido em UV tipo A (320– 400 nm) e UV tipo B (UVB) (290–320 nm) (Furtado *et al.,* 2021).

Utilizado como medida preventiva, o protetor solar é um produto formulado a partir da associação dos filtros solares com loções hidroalcoólicas, óleos, cremes, emulsões, géis,

considerando assim, a junção de ingrediente ativo e veículo (Balogh *et al.,* 2011). Esse produto tem como função a absorção de energia da luz UV, emitindo-a como outra forma de energia, em um processo de reflexão e dispersão do calor (Milesi; Guterres, 2002), tendo sua eficiência mensurada a partir do valor de Fator de Proteção Solar (FPS).

As plantas medicinais apresentam várias propriedades farmacológicas que são bastante estudadas, entre elas, está a ação fotoprotetora e antioxidante, proporcionada pelos seus diversos metabólitos secundários com diferentes atividades biológicas. Diante disso, constatada a analogia estrutural entre filtros solares sintéticos e os princípios ativos dos produtos naturais (RAMOS et al. 1996), cresce o interesse em pesquisar substâncias capazes de absorver luz UV com o intuito de desenvolver protetores solares que contenham produtos naturais em sua formulação. Tais pesquisas têm focado na utilização de espécies que possuam constituintes químicos contendo cromóforos e demais compostos com possível atividade antioxidante (Polonini *et al.,* 2011, p. 216). Dentre esses, destacam-se as substâncias fenólicas, principalmente os flavonoides (Souza *et al.,* 2005, Oliveira-Júnior *et al.,* 2012; Santana *et al.,* 2012).

Uma das tendências do mercado farmacêutico e cosmético é o desenvolvimento de produtos com maior número de componentes de origem natural, especialmente de origem vegetal. (Ilha *et al*., 2008; Violante *et al.,* 2009). Sendo assim, uma alternativa promissora é a associação de extratos vegetais aos filtros orgânicos, uma vez que comprovada sua eficácia fotoprotetora, podem intensificar a proteção final do produto sem a necessidade de aumento das concentrações dos filtros orgânicos sintéticos, que possuem suas concentrações limitadas pelos órgãos regulatórios (Nascimento et al., 2009). Portanto, o presente estudo se insere num cenário de busca por produtos de origem natural, focado na espécie *C. heliotropiifolius Kunth*, família Euphorbiaceae, popularmente conhecido no Brasil como “velame” ou “velame-branco” e “cassutinga”, presente no Nordeste do país podendo ser encontrada com frequência na vegetação da Caatinga, brejos, restingas e cerrado. É uma espécie muito utilizada na medicina popular, especialmente na África, Ásia e América do Sul, como estimulantes, analgésicos, vermífugos entre outras aplicações. (Randau, 2001; Compagnone *et al.,* 2010).

Diferentes classes químicas de compostos bioativos foram identificadas na espécie, que podem estar relacionadas às atividades biológicas conferidas a espécie, tais como: alcalóides, terpenóides, compostos fenólicos e óleos voláteis (Aguiar *et al.,* 2016), diante disso, o objetivo do

estudo foi avaliar a capacidade antioxidante e a ação fotoprotetora do extrato hidroalcoólico *de C. heliotropiifolius*, inserido em uma formulação farmacêutica (gel), pois faz se importante a avaliação de atividades ligadas a esses compostos que podem culminar no desenvolvimento de um produto em substituição aos filtros solares.

METODOLOGIA

Coleta do material vegetal

A espécie *C. heliotropiifolius* (*Euphorbiaceae*) foi coletada no município de Garanhuns, Pernambuco, Brasil. O material botânico foi identificado pelo Herbário Dárdano de Andrade Lima, do Instituto Agronômico de Pesquisa (IPA), onde uma exsicata foi depositada sob o número de catálogo 93034.

Obtenção do extrato

O extrato foi obtido por maceração exaustiva das folhas secas trituradas de *C. heliotropiifolius.* A amostra foi imersa em álcool 70%, com a troca de solvente realizada em três intervalos de 48/48 horas. Após este procedimento, a solução extrativa filtrada foi seca em evaporador rotativo para obtenção do extrato bruto.

Preparo da formulação gel

Para a incorporação do extrato de *C. heliotropiifolius* a forma farmacêutica gel, pesou-se em balança analítica Bioprecisa®, 2 gramas de gel base carbopol 940® comercial e 0,2 gramas do extrato hidroalcoólico. Em seguida, foi realizada a homogeneização manual em um béquer de vidro, com auxílio de espátula, a fim de obter um gel a 10%.

Características organolépticas

Foram analisadas as propriedades referentes ao aspecto visual, cor e odor, para o gel-base e para o gel obtido após incorporação do extrato.

Determinação do pH

O pH é definido como o logaritmo negativo da concentração molar de íons de hidrogênio. É utilizado uma escala que vai de 1 a 14 M, o que representa, convencionalmente, a acidez ou

alcalina de uma solução. Para determinação deste parâmetro foi realizada a leitura através do pHâmetro SevenCompact da Mettler Toledo®.

Determinação do fator de proteção solar *in vitro*

Para a avaliação da atividade fotoprotetora, usou-se a amostra do gel incorporado com extrato de *C. heliotropiifolius*. Inicialmente, foi feita a diluição usando etanol como solvente, nas concentrações seguintes: 200, 100, 50, 25 µg/mL. Em seguida, foi realizada a leitura das amostras, em triplicata, no espectrofotômetro de luz UV.

A varredura espectrofotométrica foi realizada em comprimentos de onda entre 260 e 400 nm, com intervalos de 5 nm. As leituras foram realizadas usando célula de quartzo de 1 cm e etanol será usado como branco. O FPS foi calculado de acordo com a fórmula de Mansur e colaboradores (1986):

$$FPS = FC \cdot \sum_{290}^{320} \cdot EE(\lambda) \cdot I(\lambda) \cdot abs(\lambda)$$

Em que: FPS = Fator de proteção solar espectrofotométrico; FC= fator de correção igual a 10; ${}_{290}\Sigma^{320}$ EE (λ) = efeito eritemogênico da radiação de comprimento de onda (λ) nm; I (λ) = intensidade da radiação solar no comprimento de onda (λ) nm; abs (λ) = leitura espectrofotométrica da absorbância da solução do filtro solar no comprimento de onda (λ) nm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Extrato vegetal

O extrato hidroalcoólico das folhas de *C. heliotropiifolius* apresentou rendimento de 12,3%, quando relacionado à massa seca do material vegetal utilizado.

Em um processo de extração, o método utilizado e o tipo de solvente influenciam diretamente no rendimento final do extrato. Nesse projeto, foi utilizado o método de maceração exaustiva, que é bastante usual devido a sua simplicidade. Na sua execução, usou-se o solvente hidroalcoólico, que possui melhor rendimento em praticamente todos os métodos extrativos, conseguindo assim, extrair grupos de metabolismo secundário com caráter mais polar, como

flavonoides, que já foram identificados na espécie, segundo a Farmacopeia Brasileira (ANVISA, 2010). Sendo assim, favorecendo o bom rendimento apresentado do extrato em questão.

Preparação da formulação gel

Incorporação do extrato ao gel-base

O uso do gel como veículo em formulações cosméticas e medicamentosas vem crescendo em grande escala atualmente, devido suas características apropriadas para a incorporação de princípios ativos hidrossolúveis e lipossolúveis. Segundo a Farmacopeia Brasileira, a forma farmacêutica semi-sólida gel é composta por agentes gelificantes, com objetivo de conferir firmeza a uma solução ou dispersão, sendo a base gel de Carbopol 940® (água destilada, um polímero-carbomero 940-, AMP 95 e um conservante) uma das mais utilizadas. A forma farmacêutica gel possui características favoráveis ao seu uso, pois apresenta boa espalhabilidade, não é gordurosa e possui boa penetração, o que justifica a escolha dessa formulação neste estudo.

Características organolépticas

As características organolépticas determinam os parâmetros de aceitação do produto pelo consumidor, avaliando-se aspecto, cor, odor, sabor e sensação de tato (Anvisa, 2004). Estes ensaios também fornecem informações que permitem avaliar, de imediato, o estado da amostra, com objetivo de verificar alterações na estabilidade da formulação, indicados por: separação de fases, precipitação e turvação.

As características organolépticas avaliadas foram o aspecto, a cor e o odor do gel antes e após a incorporação do extrato. Em relação aos aspectos gerais, foram consideradas a homogeneidade e consistência; para avaliação de cor e odor, se havia presença ou ausência. Estas análises foram realizadas através da inspeção visual, olfativa e percepção direta na presença de quatro pessoas, para maior exatidão das descrições observadas. Os resultados das análises seguem na tabela 2 e figuras 1 e 2.

Tabela 1. Comparação das características organolépticas do creme-base antes e após a incorporação do extrato de *C. heliotropiifolius*

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS		
	Gel-base antes da incorporação	**Gel-base após a incorporação**
Aspecto	Gel e Homogêneo	Gel e Homogêneo
Cor	Transparente	Verde escuro
Odor	Inodoro	Odor leve

Figura 1. Base Carbopol 940® antes da incorporação do extrato

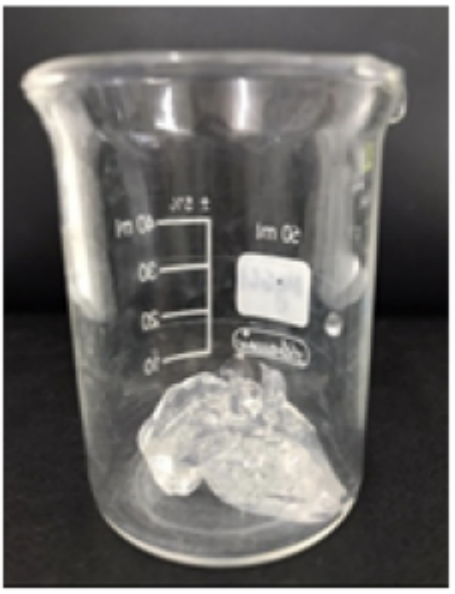
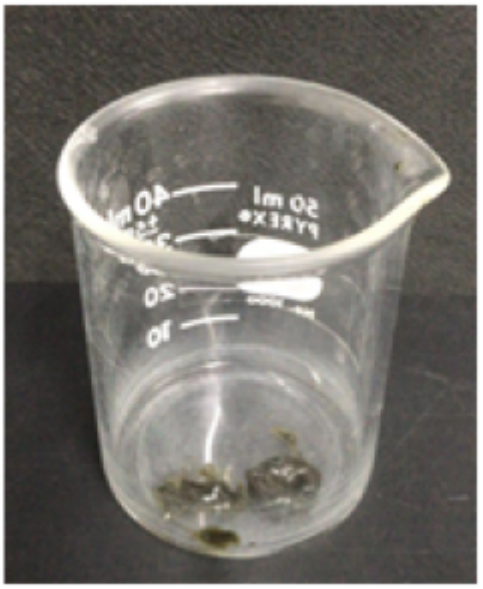


Figura 2: Gel após incorporação do extrato



Determinação de pH

A determinação do pH de uma formulação constitui um importante parâmetro de estabilidade, pois alterações no valor de pH indicam hidrólise, decomposição ou erro de processamento (Ferreira, 2000; Ansel, 2000).

Em nosso estudo, após o preparo e incorporação do extrato, o gel apresentou o valor de pH de 6,21, estando desse modo dentro da faixa considerada ideal para que a preparação consiga penetrar na pele. Tendo em vista que, segundo a literatura, o pH ideal de um gel deve se encontrar na faixa de 5,5 e 6,5, a fim de ser compatível com o pH cutâneo (Melo *et al*., 2018).

Dessa forma, não foi detectada atividade significativa de captura de radicais livres na amostra de extrato analisada, nas concentrações e metodologia empregada, sendo necessários estudos conduzidos com outras metodologias para verificar a presença ou ausência de atividade antioxidante na espécie estudada.

Determinação da atividade fotoprotetora

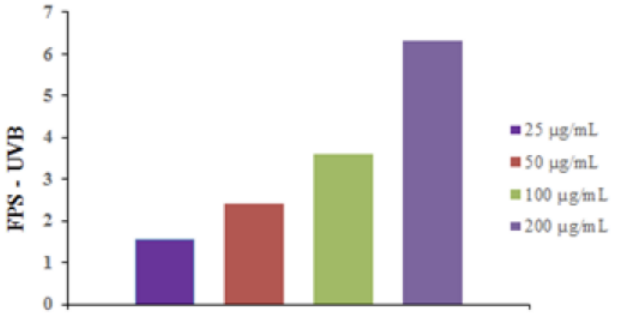
A radiação ultravioleta que chega à superfície da terra é do tipo UVA, UVB e UVC, tendo as duas primeiras a maior relevância, pois atingem camadas superficiais da pele e não são completamente filtradas pela camada de ozônio, como é o caso do UVC. O fator de proteção solar (FPS) *in vitro* foi determinado pelo método espectrofotométrico desenvolvido por Mansur (1986) utilizando a região do UVB, considerada a região de maior incidência durante o dia.

Segundo a Anvisa (RDC 30/2012), o fator mínimo de proteção solar para uma substância ter ação fotoprotetora é de FPS 6, sendo assim, a melhor atividade fotoprotetora foi observada na concentração de 200 µg/mL, tendo apresentado o valor de FPS de 6,29. Os resultados quantitativos das análises estão expressos na tabela 2 e no gráfico 1.

Tabela 2. FPS do gel incorporada com extrato de *C. heliotropiifolius* em diferentes concentrações.

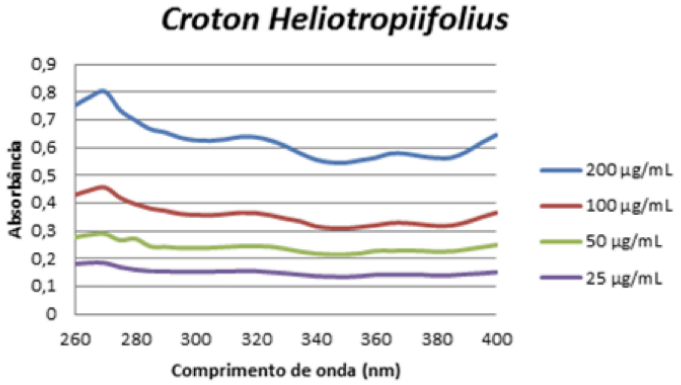
		Concentrações (µg/Ml)			
λ/ nm	**EE x I**	**25**	**50**	**100**	**200**
290	0,0150	0,1555	0,2431	0,3738	0,6554
295	0,0817	0,1533	0,2394	0,3624	0,6366
300	0,2874	0,1530	0,2392	0,3587	0,6274
305	0,3278	0,1544	0,2407	0,3577	0,6253
310	0,1864	0,1554	0,2434	0,3613	0,6309
315	0,0839	0,1562	0,2464	0,3660	0,6399
320	0,0180	0,1565	0,2463	0,3650	0,6383
TOTAL		0,154433	0,2413291	0,36018	0,62991
FPS		**1,5433**	**2,4132914**	**3,60183**	**6,29906**

Gráfico 1. Fator de Proteção Solar (FPS) em vitro da amostra



Apesar de ser um teste *in vitro*, já foi demonstrado que esta metodologia apresenta uma boa correlação com os testes *in vivo* (Ferrari, 2002; Santos *et al.,* 1999), garantindo a confiabilidade da análise. Os resultados sobre o FPS mostraram um padrão dependente da concentração, sendo as amostras de menores concentrações com menores resultados de FPS (1,54; 2,41; 3,6). No gráfico 2, observamos o perfil de absorção espectrofotométrica das amostra, nos intervalos de 260-400nm, que apresentaram absorbância máxima na região UVB , no λ= 315 nm, em todas as concentrações analisadas.

Gráfico 2. Perfil de absorção espectrofotométrica da amostra (260-400 nm)



Estes resultados podem ser explicados pela capacidade de absorção de energia atribuída aos grupos cromóforos presentes nos extratos de plantas, proporcional a sua concentração, intervalo de absorção e comprimento de onda onde ocorre a absorção máxima (Violante *et al.,* 2008; Maillan *et al.,* 2005; Ribeiro *et al*., 2004; Silva Filho *et al.,* 2003).

A partir disso, vemos que o gel a base do extrato de *C. heliotropiifolius* apresentou atividade fotoprotetor, na concentração de 200 µg/mL, devido aos metabólitos secundários presentes na sua

composição, que atuam como protetoras de radiação UV. Sendo assim, a espécie pode ser caracterizada como uma alternativa possível para o desenvolvimento de produtos com proteção solar, como formulações cosméticas, especialmente na forma gel. Entretanto, são necessários mais estudos para avaliar seu comportamento em outras concentrações e formulações.

CONCLUSÃO

A avaliação da atividade fotoprotetora *in vitro* apresentou resultados promissores, uma vez que a amostra analisada obteve Fator de Proteção Solar (FPS) adequado para o uso em formulações cosméticas que atuem como protetor solar. Portanto, diante dos resultados demonstrados, faz-se necessário o avanço dos estudos acerca do extrato de *C. heliotropiifolius* como filtro solar natural, adjuvante em cosméticos, a fim de contribuir no surgimento de novos produtos naturais com base cosmética e tecnológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Guia de estabilidade de produtos cosméticos** [Internet]. Brasília: ANVISA; 2004. Disponível em: www.anvisa.gov.br/cosméticos/guia_series.htm.

AGÊNCIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA- ANVISA. **RESOLUÇÃO - RDC Nº 30, DE 1º DE JUNHO DE 2012** [Internet]. Brasília: ANVISA; 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0030_01_06_2012.html

AGUIAR, M.A.; NOVELLI, P.H.G.S. Desenvolvimento de uma formulação cosmética antioxidante e fotoprotetora à base de curcumina. **Revista Eletrônica Perspectivas da Ciência e Tecnologia** - ISSN: 1984-5693, v. 12, 2020.

BALOGH, T.S.; VELASCO, M.V.; PEDRIALI, C.A.; KANEKO, T.M.; BABY, A.R. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. **An Bras Dermatol**. 2011.

FERRARI, M. **Desenvolvimento e avaliação da eficácia fotoprotetora de emulsões múltiplas contendo metoxicinamato de etilexila e óleo de andiroba (Carapa guyanensis).** 142f. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, 2002.

ILHA, S.M.; MIGLIATO, K.F.; VELLOSA, J.C.; SACRAMENTO, L.V.; PIETRO, R.C.; ISAAC, V.L.; BRUNETTI, I.L.; CORRÊA, M.A.; SALGADO, H.R. Estudo fitoquímico de goiaba (Psidium guajava L.) com potencial antioxidante para o desenvolvimento de formulação fitocosmética. **Rev Bras Farmacogn**, v. 18, p. 387-393, 2008.

MANSUR, J.D.S.; BREDER, M.N.R.; MANSUR, M.C.D.A. **Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria,** 1986.

MILESI, S. da S.; GUTERRES, S.S. Fatores determinantes da eficácia de fotoprotetores. **Caderno de farmácia. Porto Alegre, RS. Vol. 18, n. 2 (jul./dez. 2002), p. 81-87**, 2002.

NASCIMENTO, C.S., NUNES, L.C.C., LIMA, A.A.N., JÚNIOR, S.G., NETO, P.J.R. Incremento do FPS em formulação de protetor solar utilizando extratos de própolis verde e vermelha. **Revista Brasileira de Farmácia**, 30(1), 334-339, 2009.

OLIVEIRA-JÚNIOR, R.G. *et al.* Phytochemical screening, antioxidant and antibacterial activity of extracts from the flowers of Neoglaziovia variegata (Bromeliaceae). **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v.4, n.10, p. 4489-4494, 2012.

POLONINI, H.C. *et al.* Fotoprotetores naturais como instrumento de ação primária na prevenção do câncer de pele. **Revista de Atenção Primária a Saúde**, v.14, n.2, p.216-223, 2011.

RAMOS, M.F.S.; SANTOS, E.P.; DELLAMORA-ORTIZ, G.M. Avaliação da atividade anti solar e estudos preliminares de fotodegradação de própolis. **Revista Fitos**, v. 5, n. 3, p. 73-84, 2010.

RANDAU, K.P. **Estudo farmacognóstico (farmacobotânico e farmacoquímico) e atividade biológica do Croton rhamnifolius H.B.K. e Croton rhamnifolioides Pax & Hoffm. (Euphorbiaceae).** Recife, 143p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Ciências, 2001.

RIBEIRO, R.P. *et al.* Avaliação do fator de proteção solar (FPS) in vitro de produtos comerciais e em fase de desenvolvimento. **Pharm Bras**, v. 16, n. 1, p. 86-88, 2004.

SANTANA, C.R.R. *et al.* Phytochemical screening, antioxidant and antibacterial activity of Encholirium spectabile(Bromeliaceae). **International Journal of Sciences**, v.1, n.11, p.1-19, 2012.

SOUZA, T.M. *et al.* Avaliação da atividade fotoprotetora de Achillea millefolium L. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.15, n.1, p.36-38, 2005

VIOLANTE, I.M.; SOUZA, I.M.; VENTURINI, C.L.; RAMALHO, A.F.; SANTOS, R.A.; FERRARI, M. Avaliação in vitro da atividade fotoprotetora de extratos vegetais do Cerrado de Mato Grosso. **Rev Bras Farmacogn.**, v.19, p.452-457, 2009.

7° Edição - 2023

INTERNACIONAL
SAÚDE ÚNICA
(INTERFACE MUNDIAL)



FARMACOLOGIA

Capítulo 33.

Atividades biológicas do Ginsenosídeo Rc: uma revisão narrativa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.686177

George Torres de Lima[1], Beatriz de Fátima Maia de Santana[1], Pedro Victor Rodrigues da Silva[2], Maria Fernanda Maia de Santana[3], Ariely Juvino Tomaz da Silva[1], Stella de Jesus Lourenço da Silva[1], Abner Lins Dantas[1], Maria Luísa Novaes Cahú[1], Nara de Melo Santos[1], Alexsandra de Morais Martins[1]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco;
[2]Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, Paraíba;
[3]Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: O ginseng, nativo da região asiática, tem sido um componente de longa data da medicina tradicional chinesa (MTC) há milhares de anos. Um componente importante da atividade farmacológica da raiz de ginseng são os ginsenosídeos. Um ginsenosídeo é um produto natural derivado de glicosídeos esteróides e saponinas triterpênicas. Nos seres humanos, os ginsenosídeos desempenham muitos papéis protetores e estão sendo extensivamente estudados no nível molecular em uma variedade de distúrbios. Os ginsenosídeos contêm um protopanaxadiol denominado ginsenosídeo Rc (GRc), que se trata de um ingrediente ativo, exibindo uma variedade de atividades biológicas. Com a identificação das diversas atividades biológicas, é de suma importância realizar a investigação literária das possíveis ações em diversas patologias e os mecanismos pelos quais essa atividade acontece. Com essa revisão, foi possível identificar as ações anti-inflamatórias e antioxidantes do GRc, que também apresenta atividade em doenças cardiovasculares (DCVs) e enfermidades do sistema ósseo e articular, atuando através dos mais diversos mecanismos para a atenuação dos sinais e sintomas dessas complicações. Apesar dos estudos existentes estarem em fase inicial, demonstra-se o potencial terapêutico deste composto isolado a partir de uma das espécies vegetais mais utilizadas pela medicina tradicional chinesa.

Palavras-chave: Agente Antiinflamatório, Ginseng, Medicina Tradicional Chinesa, Sistema Cardiovascular.
Área Temática: Farmacologia

INTRODUÇÃO

Atualmente, os pesquisadores estão estudando as propriedades medicinais do ginseng, uma planta tradicional chinesa (Yu, 2018). O ginseng, nativo da região asiática, tem sido um componente de longa data da medicina tradicional chinesa (MTC) há milhares de anos (RATAN, 2020). Vários usos medicinais estão associados à espécie *Panax ginseng* C.A. Mey. (Araliaceae) (Jakaria *et al.*, 2018).

Um componente importante da atividade farmacológica da raiz de ginseng são os ginsenosídeos (Xie, 2022). Um ginsenosídeo é um produto natural derivado de glicosídeos esteróides e saponinas triterpênicas. Como saponinas triterpenóides glicosiladas com porções de açúcar e posições de ligação dispostas no esqueleto de agliconas, os ginsenosídeos têm uma variedade de estruturas químicas. Seus padrões de glicosilação diferenciam essas saponinas triterpenóides em saponinas de protopanaxatriol e protopanaxadiol (Habtemariam, 2019). Os ginsenosídeos são divididos em tipos dammarano e oleanano com base na estrutura da aglicona. O tipo dammarano é ainda classificado em protopanaxadiol e protopanaxatriol, enquanto os ginsenosídeos do tipo ocotilol são derivados de precursores do ácido oleanólico (Shin *et al.*, 2015).

Nos seres humanos, os ginsenosídeos desempenham muitos papéis protetores e estão sendo extensivamente estudados no nível molecular em uma variedade de distúrbios (Jakaria *et al.*, 2018). Os ginsenosídeos contêm um protopanaxadiol denominado ginsenosídeo Rc (GRc), que se trata de um ingrediente ativo, exibindo uma variedade de atividades biológicas, incluindo atividade anti-inflamatória (Tang *et al.,* 2022; Zhong*et al.,* 2022), como também ação nas doenças ósseas e articulares (Yang *et al.*, 2022; Zhao, 2022), cardiovasculares (Wang *et al.,* 2021; Shi *et al.,* 2022; Xie *et al.*, 2022), dentre outras.

Tendo em vista as atividades biológicas já relatadas, o presente trabalho tem como objetivo reunir essa produção bibliográfica e elucidar o potencial terapêutico e possíveis mecanismos de ação que o GRc apresenta nas mais diversas patologias que afetam a população mundial.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na forma de revisão narrativa, qualitativa e descritiva. A revisão narrativa se trata de uma metodologia que reúne informações essenciais acerca de um assunto específico coletadas de forma mais abrangente, o que confere uma característica mais geral ao estudo. É um tipo de revisão muito utilizada nas produções científicas atuais, que tem como foco construir o conhecimento de forma lógica e apropriada sobre a temática escolhida. É importante ressaltar que não se trata de uma metodologia replicável, de forma que não é possível replicar dados e obter respostas quantitativas acerca de determinadas questões. O objetivo principal da revisão narrativa, então, é trazer à tona atualizações sobre inovações científicas atuais para determinados questionamentos (Lakatos; Marconi, 2017).

A pergunta norteadora do estudo foi “Quais são as atividades biológicas relatadas em que o ginsenosídeo Rc está diretamente envolvido?”. Posteriormente, foram definidos os descritores como: Ginsenoside Rc e *activity*, com o uso do operador booleano AND entre eles. A coleta de dados foi criada a partir de fontes secundárias, através de um levantamento bibliográfico de artigos científicos nas bases de dados *Pubmed, ScienceDirect, Pubchem* e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Como critérios de inclusão, o artigo deveria estar disponibilizado em sua integralidade com acesso gratuito, no idioma inglês e ser publicado no período dos últimos 5 anos (2018-2023). O período de desenvolvimento do estudo foi agosto de 2023.

REVISÃO DA LITERATURA

O Ginseng e a Formação Do Ginsenosídeo Rc

Ginseng é uma planta herbácea pertencente à família Araliaceae encontrada sobretudo na Ásia, principalmente na Coréia e na China. Medicamentos fitoterápicos antigos, como o ginseng, serviram como suplementos nutricionais e tratamentos para doenças humanas durante séculos nos países orientais (Jakaria *et al.*, 2018). A planta em questão contém ginsenosídeos, peptídeos, polissacarídeos, fitoesteróis, ácidos graxos e poliacetilenos, entre outros ingredientes ativos; um componente-chave farmacologicamente ativo do ginseng são seus ginsenosídeos (Yu, 2018). Descobriu-se que o ginseng contém mais de 100 ginsenosídeos diferentes, que incluem protopanaxadióis (PPD); protopanaxatrióis (PPT); ácidos oleanólicos (OA); ocotilois (OT); variantes da cadeia lateral C17 (C17SCV); e outros (Park *et al.*, 2017). Rb1, Rb2, Rc, Rd, Re e Rg1 compõem a maioria dos ginsenosídeos, enquanto os ginsenosídeos menores são compostos por Rg3, Rh2, Rh1, F2, Ck, Rg2, Rh1, Rg1, Rg5 e F1 (Cui *et al.*, 2014).

Os ginsenosídeos são de natureza anfipática e têm a capacidade de se intercalar na membrana plasmática; isto leva a mudanças na fluidez da membrana e, portanto, afeta a função, desencadeando uma resposta celular. Além disso, como os hormônios esteróides, são moléculas sinalizadoras lipossolúveis que podem atravessar a membrana plasmática e desencadear efeitos genômicos (LU *et al.*, 2008). Os estudos no contexto de doenças inflamatórias identificaram uma série de funções fisiológicas de diferentes tipos de ginsenosídeos, como imunomodulação, atividade antioxidante e atividade anti-inflamatória. Está bem estabelecido que a produção excessiva de espécies reativas de oxigênio (ERO) resulta em inflamação patológica e morte celular, e que os inibidores da geração de EROs melhoram as respostas inflamatórias locais e sistêmicas.

Em células imunes e não imunes, os ginsenosídeos atenuam a inflamação por meio de vários mecanismos, incluindo o direcionamento de EROs. No entanto, o mecanismo pelo qual os ginsenosídeos fazem isso é pouco elucidado (Yi, 2019).

Entre os principais ginsenosídeos, o GRc é um esteróide 12 beta-hidroxi, um beta-D-glicosídeo, um derivado dissacarídeo, e um triterpeno tetracíclico, e deriva de um hidreto de um dammarano (Pubchem, 2023). Estes apresentam uma variedade de propriedades farmacológicas, contando com atributos anti-inflamatórios e antioxidantes (Tang, 2022; Kim, 2023), além de propriedades contra doenças ósseas, articulares (Zhao, 2022), cardiovasculares (XIE, 2022), dentre outras.

Efeito Anti-Inflamatório e Antioxidante do Ginsenosídeo Rc

A classe dos ginsenosídeos já é bem descrita na literatura como detentora de atividade anti-inflamatória, porém são necessários mais estudos que determinem os mecanismos envolvidos para essa atividade, especialmente entre os subtipos dessa classe de compostos (Yi, 2019). Tendo isso em vista, Tang e colaboradores (2022) avaliaram a ação do GRc na atenuação da colite ulcerativa, inflamação intestinal e função de barreira induzidos por sulfato de dextrana sódico. Os resultados demonstraram a ação anti-inflamatória do GRc em células epiteliais do intestino humano, assim como essa redução em modelo animal. Também foi possível observar uma atenuação dos sintomas gerados pela colite ulcerativa, como também uma melhoria na proteção da mucosa intestinal nos animais testados. Essa atenuação do processo inflamatório e seus sintomas é dado pela ativação da via de sinalização do receptor farsenóide X (RFX), que está intimamente relacionado com diversas doenças do trato gastrointestinal. Em concordância com o estudo anteriormente mencionado, foi observado que o GRc atua como agonista do RFX, o que resulta na atenuação da lesão hepática aguda (LHA) induzida por acetaminofeno em camundongos, assim como restringindo o estresse oxidativo e apoptose por inflamação em hepatócitos primários de camundongos (Zhong *et al.,* 2022).

Ações do Ginsenosídeo Rc no Sistema Cardiovascular

O estudo de Xie e colaboradores (2022) relata a ação dos GRc na melhora do quadro de aterosclerose através da regulação da microbiota e dos metabólitos fecais. Os resultados indicam a ação do composto na redução das lesões ateroscleróticas em camundongos deficientes de

apolipoproteína-E ($ApoE^{-/-}$) que foram induzidos a uma dieta rica em gorduras e apresentou redução de parâmetros bioquímicos séricos relacionados à esse tipo de lesão. Por possuir baixa biodisponibilidade por via oral, o provável mecanismo de ação do GRc deve estar relacionado à regulação da microbiota intestinal, assim como a expressão diferencial de metabólitos intimamente relacionados às doenças cardiovasculares (DCVs).

O GRc também demonstrou atividade na melhoria da resistência à insulina endotelial e disfunção endotelial, com indícios do principal mecanismo sendo a regulação positiva da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA-2), o que torna esse composto um potencial agente no tratamento de complicações vasculares provenientes da diabetes (Wang *et al.,* 2021).

Shi e colaboradores (2022) investigaram a ação do GRc na atenuação da lesão isquêmica miocárdica (LIM). O composto, quando avaliado de forma individual, não demonstrou ser causador de LIM em camundongos saudáveis, mas em contrapartida, foi eficaz em reduzir os níveis de creatina quinase (CQ) e troponina T em animais tratados com isoproterenol, que é um agente lesivo do miocárdio e leva ao aumento desses parâmetros bioquímicos. O GRc também foi efetivo na redução de malondialdeído (MDA), interleucina 1-beta (IL-1β) e fator de necrose tumoral-alfa (TNF-α). Os achados indicam que existe a atenuação da LIM através da administração intragástrica do GRc, e que esse efeito está relacionado às ações antioxidante e anti-inflamatória.

Ginsenosídeo Rc e sua Atividade no Sistema Ósseo e Articular

Para avaliação do efeito do GRc na formação óssea, o estudo de Yang e colaboradores (2022) utilizaou-se da técnica de esterilização por ovariectomia em camundongos fêmeas e, consequentemente, foi possível induzir um quadro de osteoporose nos animais não-tratados, causando perda óssea similar ao quadro que ocorre em humanos no período pós-menopausa. A partir dos grupos de tratamento estabelecidos, foi possível observar que os animais tratados com GRc nas doses de 25 e 50 mg/kg apresentaram perda de peso geral, mas incremento na densidade óssea em relação ao grupo esterilizado não tratado. Também foi observado que os grupos tratados nas duas doses de GRc promoveram a expressão de genes relacionados com a formação óssea, o que está relacionado com a maior densidade e robustez óssea evidenciada anteriormente. Também foram realizados estudos *in vitro* em células osteoblásticas (MC3T3-E1) visando entender a participação do GRc na viabilidade e diferenciação dessa linhagem celular. De forma

subsequente, foi possível observar que o composto promove a viabilidade e diferenciação celular nas doses mais baixas, ativando genes envolvidos no processo de osteogenesis.

Com o conhecimento acerca dos efeitos anti-inflamatórios do GRc, Zhao e colaboradores (2022) avaliaram a ação do composto no tratamento da artrite reumatóide (AR), uma doença autoimune que apresenta como principais sintomas clínicos o inchaço, dor, rigidez matinal, deformidade e diminuição das atividades com posterior dano à estrutura dos ossos e cartilagens das articulações. Através de ensaios *in vitro* e *in vivo* foi possível observar que o GRc foi capaz de inibir a produção de citocinas pró-inflamatórias em células de fibroblastos reumatóides (MH7A), estimuladas por fator de necrose tumoral alfa (TNFα), diminuindo também a expressão de metaloproteinases nessa linhagem celular. Os estudos *in vivo* confirmaram esse potencial anti-inflamatório, podendo ser destacadas as ações do GRc na supressão do edema de pata em ratos induzidos à AR, assim como a diminuição do *score* de artrite e a redução das lesões histopatológicas. Em concordância com o resultado obtido através do modelo *in vitro*, no modelo *in vivo* também foi possível ser observado uma redução na produção de citocinas pró-inflamatórias. A hipótese do estudo sugere que o mecanismo responsável por essa diminuição da resposta inflamatória é a inibição da sinalização da via do fator nuclear kappa beta (NF-kB), que desempenha um papel importante na patogênese da AR. Reforçando essa hipótese, o GRc também foi capaz de inibir a ação da *Tank binding kinase* 1 (TBK1), que é uma proteína responsável pela regulação da via do NF-KB.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, foi possível compreender alguns dos efeitos e mecanismos já relatados acerca de um dos constituintes do *P. ginseng*, que se trata de uma das plantas mais utilizadas na medicina da região da Ásia, principalmente nas Coreias e na China. Esses estudos são de suma importância para a utilização de forma específica de cada constituinte isolado para a patologia que denota melhor atividade de tratamento.

Levando em consideração o GRc, a literatura atual busca investigar a atividade deste composto nas mais diversas enfermidades sendo foi possível constatar que, na maioria dos casos, o GRc atua por meio de atenuação de sinais e sintomas relacionados à vias de sinalização da inflamação, podendo tornar esse composto isolado um forte candidato a um potente medicamento anti-inflamatório. No entanto, os estudos listados ainda se encontram em fase

não-clínica, ou seja, com metodologias *in vitro* e/ou *in vivo*, portanto são necessários estudos mais robustos que preencham as lacunas de dúvidas existentes sobre a eficácia e segurança do GRc, para que no futuro este tenha a oportunidade se tornar um medicamento a mais no combate de doenças inflamatórias e diversas outras mais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUI, C.H. *et al.* Characterization of a Ginsenoside-Transforming β-glucosidase from Paenibacillus mucilaginosus and Its Application for Enhanced Production of Minor Ginsenoside F2. **PLOS ONE**, v. 9, n. 1, p. e85727–e85727, 27 jan. 2014.

HABTEMARIAM, S. Medicinal Foods as Potential Therapies for Type-2 Diabetes and Associated Diseases: the Chemical and Pharmacological Basis of their Action. **London: Academic Press**, 2019.

JAKARIA, M.D. *et al.* Active ginseng components in cognitive impairment: Therapeutic potential and prospects for delivery and clinical study. **Oncotarget**, v. 9, n. 71, 21 ago. 2018.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso. 8. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

LU, X. *et al.* Ginsenoside Rg1 promotes bone marrow stromal cells proliferation via the activation of the estrogen receptor-mediated signaling pathway1. **Acta Pharmacologica Sinica**, v. 29, n. 10, p. 1209–1214, out. 2008.

PARK, B. *et al.* Evaluation of ginsenoside bioconversion of lactic acid bacteria isolated from kimchi. **Journal of Ginseng Research**, v. 41, n. 4, p. 524–530, out. 2017.

PUBCHEM. Ginsenoside Rc. Disponível em: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ginsenoside-Rc#section=3D-Status>. Acesso em: 16 ago. 2023.

RATAN, Z.A. *et al.* Pharmacological potential of ginseng and its major component ginsenosides. **Journal of Ginseng Research**, v. 45, n. 2, mar. 2020.

SHIN, B.K.; KWON, S.W.; PARK, J.H. Chemical diversity of ginseng saponins from Panax ginseng. **Journal of Ginseng Research**, v. 39, n. 4, p. 287–298, out. 2015.

TANG, K. *et al.* Ginsenoside Rc attenuates DSS-induced ulcerative colitis, intestinal inflammatory, and barrier function by activating the farnesoid X receptor. **Frontiers in Pharmacology**, v. 13, 28 out. 2022.

WANG, Y. *et al.* Ginsenoside Rc Ameliorates Endothelial Insulin Resistance via Upregulation of Angiotensin-Converting Enzyme 2. **Frontiers in Pharmacology**, v. 12, 23 fev. 2021.

XIE, B. *et al.* Ginsenoside Rc ameliorated atherosclerosis via regulating gut microbiota and fecal metabolites. **Frontiers in Pharmacology**, v. 13, 15 set. 2022.

YANG, N. *et al.* Ginsenoside Rc Promotes Bone Formation in Ovariectomy-Induced Osteoporosis In Vivo and Osteogenic Differentiation In Vitro. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, n. 11, p. 6187–6187, 31 maio 2022.

YI, Y.S. Roles of ginsenosides in inflammasome activation. **Journal of Ginseng Research**, v. 43, n. 2, p. 172–178, abr. 2019.

YU, J.S. *et al.* Bioactivity-guided isolation of ginsenosides from Korean Red Ginseng with cytotoxic activity against human lung adenocarcinoma cells. **Journal of Ginseng Research**, v. 42, n. 4, p. 562–570, out. 2018.

ZHAO, X. *et al.* Protective effect of Ginsenoside Rc on the complete Freund's adjuvant-induced rheumatoid arthritis in rats by attenuation of inflammatory mediators through inhibition NF-κB pathway. **Journal of Functional Foods**, v. 95, p. 105136–105136, 1 ago. 2022.

ZHONG, Y. *et al.* Ginsenoside Rc, as an FXR activator, alleviates acetaminophen-induced hepatotoxicity via relieving inflammation and oxidative stress. **Frontiers in Pharmacology**, v. 13, 7 out. 2022.

Capítulo 34.

Avaliação do extrato etanólico obtido da mistura de sementes e vagens de *Caesalpinia echinata* frente ao teste *Allium cepa*

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688840

Yhasminie Karine da Silva Xavier[1], Tayane de Cássia Dias Mendes Silva[2], Amanda Vieira de Barros[2], Tainara Fernandes Dantas[2], Rafael Artur de Queiroz Cavalcanti de Sá[2], Hévellin Talita Sousa Lins[2], Beatriz Reis Alvaro da Silva[2], Carem tavares Pessoa Mendes[2], Maria Betânia Melo de Oliveira[2]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco;
[2]Departamento de Bioquímica, Centro de Biociências/Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: A utilização de espécies de plantas para fins terapêuticos é relatada desde os tempos antigos. O pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam), família Fabaceae, vem sendo utilizado na medicina popular como adstringente, cicatrizante, odontoálgico e tônico. Porém, cada vez mais pesquisas são necessárias a fim de investigar o potencial toxicológico deste vegetal. Assim, o objetivo deste estudo foi investigar a citotoxicidade, genotoxicidade e mutagenicidade do extrato etanólico obtido através da mistura das sementes e vagens de *C. echinata* (EESV*Ce*). O ensaio "*in vitro*" foi avaliado pelo sistema teste *Allium cepa*, onde o meristema das raízes foi utilizado para determinar a inibição do crescimento radicular (comprimento da raiz) e índice mitótico. Nas concentrações testadas (12,5, 25 e 50 µg/mL) a citotoxicidade do EESV*Ce* foi observada pelo aumento do índice mitótico em relação ao grupo controle negativo. Além disso, o referido extrato não apresentou capacidade mutagênica e nem genotóxica, podendo este resultado estar relacionado a presença de metabólitos secundários, do tipo flavonóides. Também não houve inibição de crescimento radicular, devido a influência da elongação celular. Os dados aqui apresentados são promissores. Estudos complementares são necessários para assegurar a importância farmacológica desta planta.

Palavras-chave: *Caesalpinia echinata Lam, Allium cepa,* citotoxicidade.
Área Temática: Farmacologia

INTRODUÇÃO

A utilização de espécies de plantas para fins terapêuticos é relatada desde os tempos antigos (Souza *et al.*, 2020). Isso porque as plantas produzem metabólitos os quais são responsáveis por atividades biológicas, consequentemente representando uma fonte promissora para a descoberta de novas moléculas, de importância farmacológica, úteis ao homem (Couto *et al*., 2021).

Atualmente, os fitoterápicos têm despertado o interesse industrial por apresentar-se como importante fonte de inovação terapêutica. Porém, alguns espécimes vegetais com propriedades medicinais podem apresentar compostos tóxicos, sendo então necessário a investigação principalmente no que diz respeito aos seus efeitos mutagênicos ou genotóxicos, os quais podem gerar danos à saúde humana. (Frota *et al.,* 2019).

O Pau Brasil (*C. echinata* Lam) é um espécime pertencente à Família *Fabaceae,* nativo da Mata Atlântica (Aguiar; Pinho, 1996). Há relatos cientificos que este espécime é utilizado na medicina popular como adstringente, cicatrizante, odontoálgico e tônico (Silva, 2001). Porém, cada vez mais pesquisas são necessárias a fim de investigar seu potencial toxicológico.

Muitos testes para analisar agentes tóxicos utilizam-se de animais experimentais. No entanto, há uma demanda crescente por métodos *in vitro* que não utilizam animais em suas implementações (Harbell *et al.*, 1997). Entre os testes aplicados na avaliação de citotoxicidade, genotoxicidade e/ou mutagenicidade, tem-se o teste de análise de raízes de *Allium cepa* (*A. cepa*). Este, corresponde a um vegetal (família *Amaryllidaceae)*, utilizado em ensaios toxicológicos, pois é capaz de detectar substâncias que causam alterações cromossômicas, além de indicar agentes citotóxicos e mutagênicos. Seu uso representa baixo custo para a sua execução, confiabilidade e concordância com outros testes (Silva *et al.,* 2013). Neste modelo de teste as raízes crescem em contato direto com a substância de interesse, sendo assim possível a visualização de possíveis danos ao DNA das células (Tedesco; Laughinghouse IV, 2012).

O objetivo deste estudo foi caracterizar os efeitos citotóxicos (morte celular e índice mitótico), mutagênicos (presença de micronúcleos) e genotóxicos (presença de aberrações cromossômicas) do extrato etanólico da mistura de sementes e vagens de *C. echinata* (EESV*Ce*) pelo sistema *A. cepa*, contribuindo com resultados de utilização segurança no aspecto tóxico para uso terapêutico.

METODOLOGIA

Meterial Vegetal

Sementes e vagens de *C. echinata* Lam foram coletadas na Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil, em janeiro e fevereiro de 2017. Amostras do espécime foram

identificadas e depositadas, como exsicata, no Herbário da Universidade Federal de Pernambuco, número UFPE 82.205.

Obtenção do Extrato Etanólico

O extrato foi preparado pela mistura de 400g de sementes e vagens (200g de cada) de *C. echinata* Lam com 800 mL de etanol. O conjunto foi mantido à temperatura ambiente e agitando esporadicamente durante 12 dias e então filtrado com um filtro de celulose adaptado a funil montado em suporte específico. O filtrado resultante foi concentrado em rotaevaporador a vácuo, a temperatura de 60 ºC.

Teste *Allium cepa*

A análise da toxicidade foi realizada utilizando o sistema teste *A. cepa* conforme descrito por Fiskejö (1985) com modificações. O EESV*Ce* foi testado em três concentrações: 12,5 µg/mL, 25 µg/mL e 50 µg/mL. Foram utilizados bulbos não germinados e saudáveis de peso entre 100-120 g, adquiridos em estabelecimento comercial em Recife-Pernambuco, os quais foram postos a germinar por um período de cinco dias, a temperatura ambiente, em tubos de polipropileno (50 mL), com a parte inferior mergulhada nas soluções testes do EESV*Ce* e soluções controle, constituindo cinco tratamentos. Água destilada foi usada como Controle Negativo (CN) e Sulfato de cobre (0,6 µg/Ml), uma substância comprovadamente enotóxica e mutagênica, como Controle Positivo (CP), sendo seis bulbos para cada tratamento, totalizando 30. Após o período de germinação, foi medido o comprimento das três maiores raízes em cada bulbo de cada tratamento. Os resultados obtidos das concentrações testes foram comparados com o CN e CP.

Análise da Citotoxicidade

As radículas foram coletadas e fixadas em etanol/acético ácido (3/1) por 24 h. Em seguida, foram lavados em água corrente e hidrolisado com HCl 45% por 10 min. Após a remoção do HCl, as amostras foram novamente lavados e coradas com hematoxilina, transferidas para lâminas, onde a parte meristemática foi cortada e esmagada. As preparações histológicas foram examinadas com microscópio de luz (Leica, Wetzlar, Alemanha) com uma objetiva ×40 conectada à câmera Motic e um sistema de análise de imagem (Kinetic Imaging: Andor Technology, Nottingham, Reino Unido). Um total de 1.000 células de cada raiz de *A. cepa* de cada tratamento foram analisadas; estas foram observadas em interfase, prófase, metáfase, anáfase e telófase e anormalidades

cromossômicas foram determinadas. Posteriormente, o Índice Mitótico (IM) foi calculado, o qual determina a porcentagem de células em divisão em relação ao número total de células analizadas: IM = NCM/NTC ×100, onde NCM é o número de células em mitose e NTC o Número Total de Células contadas. A partir dos valores obtidos na equação anterior é possível avaliar o potencial citotóxico das amostras em inibir ou aumentar a proliferação celular (Guerra, 2002).

Análise da Genotoxicidade e Mutagenicidade

Foram analisadas 1.000 células de cada tratamento das radículas de *A. cepa*. As preparações histológicas foram avaliadas com auxílio de microscópio ótico (Leica, Wetzlar, Germany) com a objetiva de 40X acoplado a câmera Motic e foram observadas as células em interfase, prófase, metáfase, anáfase e telófase e quantificadas as anormalidades cromossômicas. Posteriormente, foi realizada a captura de imagem usando a câmara Motic acoplada ao Microscópio óptico (Guerra, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O *Allium* Teste fornece tipos de toxicidade, evidenciadas conforme dois parâmetros. Os parâmetros macroscópicos, onde pode-se observar formação de tumores, avaliação de crescimento de raízes e raízes torcidas, entre outros; e os parâmetros microscópicos, os quais apresentam-se como índice mitótico, para a análise de taxa de divisão celular, aberrações cromossômicas, como: cromossomos em anel, pontes cromossômicas, cromossomos pegajosos, retardos cromossômicos (que ocorrem principalmente nas fases de metáfase e anáfase) e formação de micronúcleos, como indicadores de anormalidades no DNA (Cuchiara *et al.,* 2012). Portanto, este método tem sido usado como indicativo de riscos sobre o consumo de diferentes produtos (Verma; Srivastava, 2018).

Em relação aos parâmetros microscópicos, de acordo com os resultados obtidos, não houve diferença significativa no IM de raízes de *A. cepa* expostas aos tratamentos nas concentrações de teste do EESV*Ce* quando comparadas entre si. Mas houve uma diferença significativa ($P < 0,05$) quando comparado as diferentes concentrações do extrato com o CP (0,6 µg/mL sulfato de cobre) e o CN (água destilada)**,** ver tabela 1.

Tabela 1. Número de células no ciclo celular e índice mitótico de raízes de *Allium cepa* expostas a diferentes tratamentos

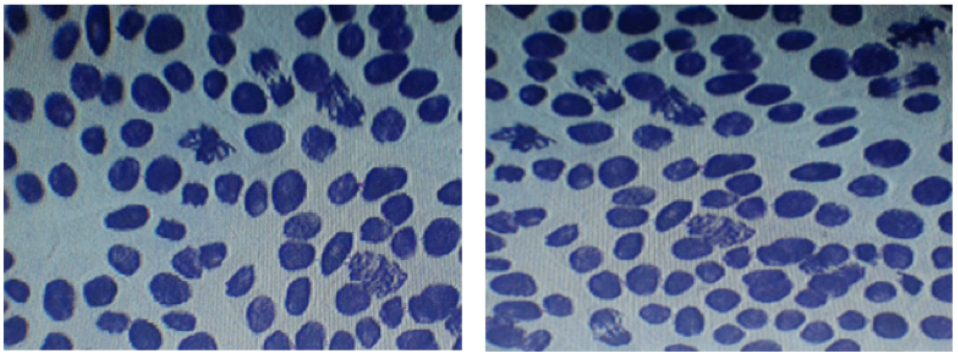
TRATAMENTOS	NÚMERO TOTAL DE CÉLULAS ANALISADAS	CÉLULAS EM INTERFASE	CÉLULAS EM DIVISÃO	ÍNDICE MITÓTICO (%)	Diferença estatística
Controle Negativo	1000	917	83	8,3	8,3a
Controle Positivo	1000	950	50	5	5b
12,5 µg/mL	1000	843	157	15,7	15,7c
25 µg/mL	1000	862	138	13,8	13,8c
50 µg/mL	1000	853	147	14,7	14,7c

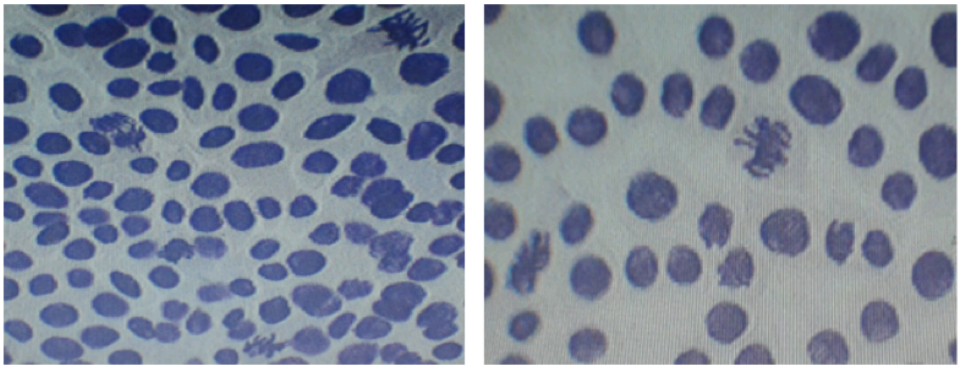
Fonte: Os autores

Valores de IM inferiores ao controle negativo podem indicar que o crescimento e o desenvolvimento dos organismos expostos foram afetados pelos compostos testados. Em contrapartida, valores de IM superiores ao encontrado no controle negativo são resultado do aumento da divisão celular, o qual pode caracterizar um evento prejudicial para as células, acarretando uma proliferação descontrolada ou, até mesmo, formação de tumores (Caritá; Marinmorales, 2008).

Não foram observadas anormalidades cromossômicas em células meristemáticas de *A. cepa* tratadas com o EESV*Ce.* As fases de divisão celular foram idênticas às fases observadas no CN, sugerindo que o referido extrato não é genotóxico. No entanto, nas células meristemáticas tratadas com o controle positivo, foram evidenciadas células com anormalidades cromossômicas, entre elas: anáfase retardada, pontes em anáfase, quebra cromossômica, micronúcleos e telófase desorientada, ver figura 1.

Figura 1. Fotomicrografias de células de *Allium cepa* representando as figuras mitóticas do controle negativo(a) e as concentrações de 12,5µg/ml (b), 25,0 µg/ml (c) e 50,0 µg/ml (d). Visualização com objetiva ×40





Fonte: Os autores

A avaliação de mutagenicidade é obtida pela frequência de micronúcleos em células expostas a diferentes concentrações do extrato testado. No presente estudo, não foi observado a presença de micronúcleos em nenhuma das concentrações testadas indicando, portanto, que o EESV*Ce,* não é mutagênico.

Já em relação aos parâmetros macroscópicos, o EESV*Ce* não apresentou inibição de crescimento de raízes de cebola, visto que, não houve diferença significativa (p>0,5) na média de crescimento das radículas expostas as diferentes concentrações testadas quando comparadas a média do CN. Mas foi detectada diferença significativa (p<0,5) quando comparadas ao CP (tabela 2). Este resultado corrobora com o que foi encontrado durante a análise dos parâmetros microscópicos, uma vez que a inibição do crescimento radicular está geralmente relacionada a alterações na atividade celular do meristema apical (CASTRO et al., 2020).

Tabela 2. Valores das médias do crescimento radicular de *A. cepa* submetidas à diferentes concentrações do EESV*Ce*

TRATAMENTOS					
	CN	**CP**	**12,5 µg/mL**	**25 µg/mL**	**50 µg/mL**
Comprimento Radicular (cm)	3,0	0,49	2,75	3,63	2,2

Fonte: Os autores

Resultado semelhante foi evidenciado por Castro *et al.* (2020), utilizando-se o extrato de iangambina, uma lignina isolada das folhas de *Ocotea duckei*, o qual não apresentou alterações no crescimento de radículas de *A. cepa.* Segundo Shishkova *et al.* (2008), o Crescimento Radicular (CSR) pode ser regulado pela combinação entre atividades de divisão celular em meristemas

mitoticamente ativos e a elongação celular que acontece nas regiões proximais dos ápices das raízes. No presente estudo o crescimento radicular teve mais influência da elongação celular do que da divisão celular, posto que não houve correspondência entre o CSR e o IM.

Não há evidências científicas de que o espécime *C. echinata* seja genotóxico e/ou mutagênico. Porém, a toxicidade do referido espécime foi relatada por Xavier e colaboradores (2021) em estudos anteriores, utilizando-se o mesmo tipo de extrato (EESV*Ce*) frente a *Artemia salina* leach e frente a eritrócitos, no teste de fragilidade osmótica. Em ambos os testes o EESV*Ce* foi considerado moderadamente tóxico. Além disso, a literatura também evidencia outros estudos realizados que apontam *C. echinata* apresentando propriedades tóxicas (Bastos *et al.*, 2011), antioxidantes, anti-inflamatórias e antiangiogênicas (Gomes *et al.,* 2014).

Compostos presentes nas plantas, derivados do seu metabolismo celular, são conhecidos como metabólitos secundários e já foram relacionados a diversas propriedades farmacológicas importantes (Xavier *et al.,* 2021). Metabólitos derivados de plantas que possuem a capacidade de agir diretamente em compostos que induzem mutações no DNA, como EROs, são considerados moléculas antioxidantes. Os flavonoides, por exemplo, são antioxidantes naturais capazes de controlar os principais passos do crescimento celular e da diferenciação, regulando o desenvolvimento de toda a planta e órgãos individuais (Agati *et al.*, 2012). A presença desse metabólito foi evidenciada no EESV*Ce* em estudos anteriores (Xavier *et al.,* 2022; Xavier *et al.*, 2021).

Resultados positivos no teste de *A. cepa* devem ser considerados como uma indicação de que a amostra testada pode ser um perigo biológico também para outros organismos, indicando a presença de certas substâncias citotóxicas ou genotóxicas no ambiente (Fiskejo, 1994). Os dados aqui apresentados são inéditos já que inexistem dados na literatura que demonstre a análise mutagênica e genotóxica de *C. echinata* Lam utilizando o teste *A. cepa.*

CONCLUSÃO

A aplicação do teste *A. cepa* nas concentrações testadas, avaliou a citotoxicidade do extrato etanólico da mistura de sementes e vagens de *C. echinata* e observou o aumento do índice mitótico em relação ao grupo controle negativo. Além disso, o referido extrato não apresentou capacidade mutagênica e nem genotóxica, podendo este resultado estar relacionado a presença de

metabólitos secundários, do tipo flavonoides. Também não houve inibição de crescimento radicular, devido a influência da elongação celular. Os dados apresentados são inéditos, mas necessitam de estudos complementares para melhor caracterizar a genotoxicidade e o potencial mutagênico do espécime vegetal supracitado a fim de assegurar a importância farmacológica desta planta caracterizando-a como um princípio ativo promissor para pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGATI, G. *et al*. Flavonoids as antioxidants in plants: location and functional significance. **Plant Science**, v. 196, p. 67-76, 2012.

AGUIAR, F.; PINHO, R. **Pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.)**.2a. ed. São Paulo: Instituto de Botânica, 1996.

BASTOS, I.V.G.A. *et al.* Estudo fitoquímico preliminar e avaliação da toxicidade aguda do extrato etanólico bruto de *Caesalpinia echinata* Lam. **Revista Brasileira de Farmácia**, Pernambuco v. 92, n.3, p. 219-222, 2011.

CARITÁ, R.; MARIN-MORALES, M A. Induction of chromosome aberrations in the Allium cepa test system caused by the exposure of seeds to industrial effluents contaminated with azo dyes. **Chemosphere**, v. 72, n. 5, p. 722-725, jun, 2008.

CASTRO, M.I.A.L *et al.* Acute Toxicity and Cytogenotoxicity of Yangambin Isolated from *Ocotea duckei* VattimoGil. **Pharmacognosy Research**, v. 12, n. 4, p. 444-449, set, 2020.

COUTO, L. *et al.* **Taninos vegetais ou polifenóis**. 1ª ed. Diamantina: UFVJM, 2021.

CUCHIARA, C.C.; BORGES, C.S.; BOBROWSKI, V.L. Sistema teste de *Allium cepa* como bioindicador da citogenotoxicidade de cursos d'água. **Tecnologia Ciência Agropecuária**, v. 6, n. 1, p. 33-38, mar, 2012.

FISKEJÖ, G. Allium test II: Assessment of a chemical's genotoxic potential by recording aberrations in chromosomes and cell divisions in roots tips of *Allium cepa* L. **Environmental Toxicological and Waters Quality**, v. 9, n.3, p. 235-241, ago, 1994.

FROTA, R.G. *et al.* Citotoxicidade, genotoxicidade e mutagenicidade da infusão de *Plectranthus barbatus* – Lamiaceae (malva-santa) avaliados pelo sistema teste *Allium cepa.* **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 18, n. 1, p. 67-72, jul, 2019.

GOMES, E.C.B.S. *et al.* Evaluation of Antioxidant and Antiangiogenic Properties of *Caesalpinia echinata* Extracts. **Journal of Cancer**, v.5, n. 2, p. 143-150, jan, 2014.

GUERRA, M.; SOUSA, M. **Como observar os cromossomos:** um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana. 1. ed. Ribeirão Preto, SP: FUNPEC, 2002

HARBELL J.W. *et al.* Cell cytotoxicity assays. **Food and Chemical Toxicology**, v. 35, n. 1, p. 79- 126, Jan, 1997.

MONARCA, S. *et al.* The influence of different disinfectants on mutagenicity and toxicity of urban wastewater. **Water Research**, v. 34, n. 17, p. 4261-4269, Dez, 2000.

SILVA, D.S.B.S. *et al.* Investigation of protective effects of *Erythrina velutina* extract against MMS induced damages in the root meristem cells of *Allium cepa*. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 23, n. 2, Mar./Apr. 2013

SILVA, R. **Plantas medicinais na saúde bucal**. Vitória: Artgraf, 2001.

SOUZA, E. *et al.* Estudo químico de chás de folhas de urucuzeiro (*Bixa orellana* L.). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 49132-49148, jul, 2020.

SHISHKOVA, S.; ROST, T. L.; DUBROVSKY, J.G. Determinate root growth and meristem maintenance in angiosperms. **Annals of Botany**, v. 101, n. 2, p. 319-340, fev, 2008.

TEDESCO, S.; LAUGHINGHOUSE I.V.; Haywood. Bioindicator of genotoxicity: the *Allium cepa* test. **Environmental contamination**. Rijeka (HR): InTech, 2012.

VERMA, S.; SRIVASTAVA, A. Morphotoxicity and cytogenotoxicity of pendimethalin in the test plant *Allium cepa* L. - a biomarker based study. **Chemosphere**. v. 206, n. 1, p. 248 – 254, set, 2018.

XAVIER, Y.K.S *et al.* Phytochemical characterization and antifungal activity of the ethanolic extract obtained from the seed and pod mixture of *Caesalpinia echinata* Lam. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v.6, n.2, p. 375-390 , mar./abr., 2022.

XAVIER, Y.K.S. *et al.* Investigação Fitoquímica e Avaliação da Atividade Hemolítica e Toxicológica do extrato etanólico obtido da mistura de sementes e vagens de *Caesalpinia echinata* Lam. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.3, p. 27341-27352, mar, 2021.

Capítulo 35.

Resistência à quimioterapia: desafio no tratamento oncológico

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.689644

Deborah Lopes de Melo Vieira[1], Clara Beatriz Barbosa Lima[1], Glauber Marcello Ferreira Mendonça[1], Lucas Evangelista Costa[1], Mayara Alves Vieira Souza[1], Almir de Araújo Penaforte Junior[1], Felipe de Melo Souza[1]

[1]Afya Faculdade de Ciências Médicas de Garanhuns, Garanhuns, Pernambuco.

Resumo: O câncer é considerado um grave problema de saúde pública devido a sua alta incidência e letalidade. a quimioterapia se destaca entre as modalidades terapêuticas, contudo um dos grandes desafios desse tratamento na atualidade é o desenvolvimento da resistência aos quimioterápicos. Diante disso, o presente estudo busca trazer informações sobre os mecanismos envolvidos na quimiorresistência e implicações na terapia oncológica. Realizou-se uma revisão bibliográfica narrativa nas bases de dados SciELO, Pubmed, Science Direct, BVS, usando os seguintes descritores: ‘’Quimioterapia’’, ‘’Tratamento Oncológico’’, ‘’Resistência a Quimioterapia’’ ‘’Mecanismos de quimiorresistência’’, sendo elegíveis para a pesquisa artigos originais publicados entre 2023-2023 em língua inglesa ou portuguesa, sendo incluídos 26 artigos após minuciosa análise. Os estudos incluídos mostram que a quimioterapia continua sendo eficaz no tratamento oncológico, abrangendo as modalidades adjuvante, neoadjuvante e paliativa, tendo como objetivo a cura, controle e redução do risco de reincidência e formação de metástases. A resistência a quimioterápicos tornou-se um grande desafio, podendo ela ser adquirida ou intrínseca, tendo bem estabelecidos na literatura diversos mecanismos para o seu desenvolvimento, como o microambiente tumoral, miRNA, transportadores ABC, sendo esses dois últimos de grande destaque. Os achados da literatura, corroboram para confirmar a quimioterapia como uma importante modalidade no tratamento oncológico, a quimiorresistência se tornou um grande desafio, sendo necessário mais estudos que possam esclarecer os mecanismos envolvidos na quimiorresistência, bem como desenvolvimento de novos fármacos que consigam bloquear esse mecanismo utilizado pelas células tumorais para fugir da ação citotóxica dos quimioterápicos.

Palavras-chave: Resistência a antineoplásicos, Agentes quimioterápicos contra o câncer, Tumores malignos.
Área Temática: Farmacologia

INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença caracterizada pelo crescimento e proliferação descontrolados de células anormais em determinados órgãos ou tecidos do corpo. Essas células anormais, conhecidas como células tumorais, sofrem alterações nos mecanismos de regulação e controle da divisão celular, adquirindo a capacidade de se multiplicar de forma desordenada, invadir tecidos próximos

e até mesmo se espalhar para outras partes do corpo, no processo conhecido como metástase (Moralez-Martinez; Vega, 2022). As causas do câncer podem ser variadas e envolvem fatores genéticos, ambientais e de estilo de vida. Além disso, já é bem estabelecido na literatura vários fatores de proteção que corroboram para diminuição do risco de desenvolvimento de câncer, entre eles, prática regular de atividade física e mudanças nos hábitos de vida relacionados à alimentação, tabagismo e etilismo (Wu *et al.,* 2018)

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), são esperados 704.000 novos casos de câncer para o triênio 2023-2025 para o Brasil. O câncer de mama feminino e o câncer de próstata são os mais frequentes com 73.000 e 71.000 novos casos, respectivamente (não considerando os casos de câncer de pele não melanoma), seguidos pelo câncer colorretal com 45.000, pulmão 32.000, estômago 21.000 e colo do útero, com 17.000. Devido às dimensões continentais e à heterogeneidade populacional e territorial encontradas em terras brasileiras, o perfil de incidência reflete na diversidade de regiões geográficas e padrões semelhantes aos de países desenvolvidos e em desenvolvimento (INCA, 2022).

A quimioterapia é uma das principais formas de tratamento utilizadas no combate ao câncer. Este tratamento consiste na administração de substâncias químicas que têm a capacidade de interromper ou retardar o crescimento das células tumorais, impedindo-as de se multiplicarem. É importante ressaltar que cada caso de câncer é único, e o tratamento, incluindo a quimioterapia, é planejado individualmente com base no tipo e estágio do câncer, na saúde geral do paciente e em outros fatores relevantes, além disso, os avanços contínuos na pesquisa e no desenvolvimento de medicamentos também têm levado a novas abordagens terapêuticas e tratamentos mais eficazes, melhorando a qualidade de vida e as taxas de sobrevivência dos pacientes com câncer (Falzone; Salomone; Libra, 2018)

Apesar dos avanços na quimioterapia, essa modalidade ainda enfrenta vários desafios, como por exemplo os graves efeitos colaterais causados, além do desenvolvimento da quimiorresistência. Diante desse cenário, é essencial entender os aspectos fundamentais da quimiorresistência, os mecanismos envolvidos, bem como suas implicações nas pesquisas e terapia oncológica, para promover o avanço dessa modalidade terapêutica.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa realizada entre junho e agosto de 2023 nas plataformas de dados SciELO, PubMed, Science Direct e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), utilizando os seguintes descritores: ‘’Quimioterapia’’, ‘’Tratamento Oncológico’’, ‘’Resistência a Quimioterapia’’ ‘’Mecanismos de quimiorresistência’’.

Para o refinamento adequado dos artigos, foram estabelecidos os seguintes critérios de elegibilidade: artigos originais publicados entre 2013 e 2023, em língua inglesa ou portuguesa, que abordassem a temática da quimiorresistência, não sendo incluídos capítulos de livros, artigos fora do contexto, ou artigos que não disponibilizavam o texto completo. Após a busca, leitura dos títulos e palavras-chave, minuciosa análise dos resumos. exclusão de artigos duplicados e refinamento seguindo todos os critérios de elegibilidade, foram incluídos na revisão 26 artigos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

QUIMIOTERAPIA

Finalidades

A quimioterapia, que surgiu apenas no século XX, é um tipo de terapia padrão para o câncer onde constitui a modalidade de maior escolha para alcançar a cura, o controle ou a paliação. É um tratamento médico usado para destruir ou inibir as células cancerígenas, esse tratamento envolve o uso de substâncias anticancerígenas ou citotóxicas que influenciam no processo de crescimento e divisão celular, evitando que cresçam e se multipliquem (Ralph, 2021).

A finalidade principal da quimioterapia é tratar o câncer. Ela é usada para destruir ou controlar as células tumorais impedindo sua multiplicação e disseminação pelo corpo. A quimioterapia pode ser usada com diferentes objetivos (quadro 1), dependendo do tipo e estágio do câncer, bem como das necessidades individuais do paciente (Wang, 2018).

Quadro 1. Principais finalidades do tratamento quimioterápico

Finalidade
Cura: A quimioterapia pode ser usada como tratamento curativo para cânceres em estágio inicial ou localizados. O objetivo é eliminar completamente as células cancerígenas e alcançar a remissão completa da doença

Controle do câncer: Em casos em que a cura completa não é possível, a quimioterapia pode ser usada para controlar o câncer, reduzindo o tamanho dos tumores, aliviando sintomas e melhorando a qualidade de vida do paciente. Isso é conhecido como tratamento paliativo.
Redução do risco de recorrência: Após a remoção cirúrgica do tumor primário, a quimioterapia adjuvante pode ser administrada para diminuir o risco de recorrência do câncer, destruindo qualquer célula cancerígena residual que possa estar presente no corpo.
Redução do tumor: Em alguns casos, a quimioterapia pode ser usada antes da cirurgia ou radioterapia com o objetivo de encolher o tumor, tornando-o mais fácil de ser removido ou tratado com outros métodos.
Alívio dos sintomas/Paliação: Em certas situações, a quimioterapia pode ser usada para reduzir sintomas causados pelo câncer, como dor, sangramento, obstrução ou desconforto

Fonte: Os Autores (2023) baseado em Anand *et al.* (2023)

Os medicamentos citotóxicos são projetados para atacar células que se dividem rapidamente, o que inclui as células tumorais, é uma forma de terapia sistêmica, onde os medicamentos utilizados são administrados no corpo através da corrente sanguínea, alcançando todas as partes do organismo. Portanto, essa terapia também pode afetar algumas células saudáveis que se dividem com rapidez, como as células do cabelo, do sistema imunológico e do revestimento do trato digestivo, resultando em efeitos colaterais indesejáveis (Anand *et al.,* 2023).

Existem várias classes de drogas que podem ser utilizadas no tratamento do câncer (quadro 1), esses quimioterápicos podem ser utilizados isolados ou em combinação, a escolha dos medicamentos depende do tipo e estágio do tumor, como também da saúde do paciente entre outros fatores, entre elas, podemos destacar os agentes alquilantes como a cisplatina que interferem na capacidade de proliferação celular, antimetabólitos como o 5-fluorouracil, que inibem a síntese do material genético, e os taxanos como paclitaxel e docetaxel que inibem a divisão celular impedindo a formação do fuso mitótico (Dickens; Ahmed, 2018).

Quadro 2. Classes de quimioterápicos e mecanismo de ação

Classificação	Fármacos	Mecanismo principal
Alquilantes	Cisplatina, Ciclofosfamida	Interferem no DNA das células cancerígenas, impedindo sua capacidade de se reproduzir e se dividir.
Antimetabólitos	Metotrexato, Fluorouracil (5-FU) e Capecitabina	Interferem nos processos metabólicos das células cancerígenas, interrompendo a síntese de DNA e RNA, e impedindo-as de crescer e se multiplicar.
Antibióticos Citotóxicos	Doxorrubicina e Daunorrubicina	Funcionam através da intercalação no DNA, bloqueando a replicação e inibindo a função das enzimas necessárias para a sobrevivência das células cancerígenas.

Derivados de plantas (Taxanos)	Paclitaxel e docetaxel	Interferem na divisão celular, impedindo a formação do fuso mitótico, o que resulta na interrupção do crescimento das células cancerígenas.
Inibidores de tirosina quinase	Imatinibe, Erlotinibe e Gefitinibe	Inibição das quinases envolvidas na transdução do sinal de receptores do fator de crescimento.

Fonte: Os Autores (2023) baseado em ANAND et al. (2023)

Frequentemente considerada como um método eficaz de tratamento do câncer a quimioterapia está associada a inúmeros efeitos colaterais graves, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) os efeitos colaterais estão definidos como graus 0-4 (leve=1, moderada=2, grave=3, risco de vida=4) onde abrangem sinais imediatos de toxicidade e sinais tardios de toxicidade crônica. Os sinais imediatos são observados na pele e cabelo, medula óssea e sangue, trato gastrointestinal como vômitos, náuseas e função renal ou hepática. Vários órgãos do corpo, incluindo órgãos essenciais como coração, pulmões e cérebro podem ser afetados (Schirrmacher, 2019).

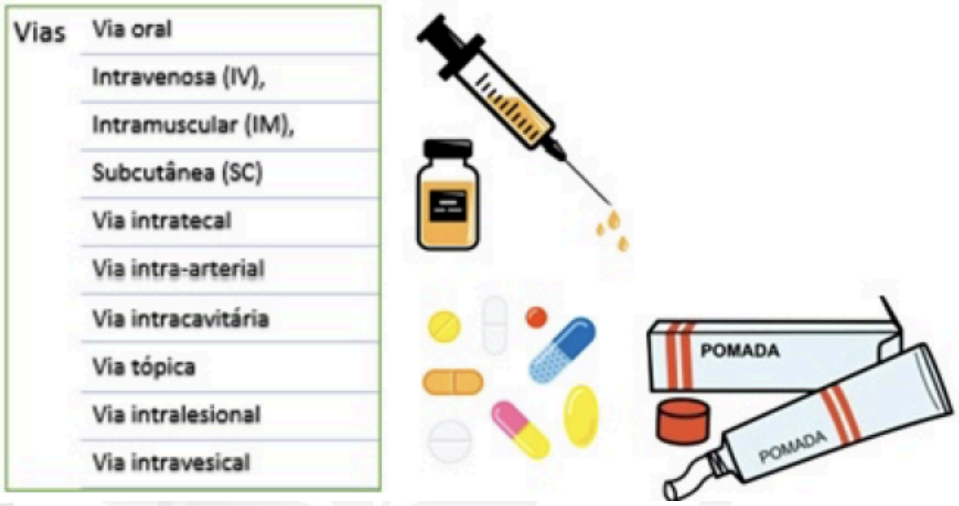
Alguns tipos de quimioterapia podem causar efeitos colaterais graves e, em casos raros, podem levar a complicações neurotóxicas de grau 3-4, efeitos colaterais neurológicos graves. Esses efeitos podem incluir sonolência excessiva, parestesia (sensações anormais, como formigamento ou dormência), paralisia, ataxia (falta de coordenação muscular), espasmos e, em casos extremos, coma (SCHIRRMACHER, 2019).

Além disso, a quimioterapia pode ter efeitos crônicos a longo prazo que incluem a resistência a drogas onde é uma preocupação comum no tratamento do câncer, pois as células tumorais podem desenvolver resistência aos medicamentos utilizados na quimioterapia, um outro fator bastante preocupante é a infertilidade, certos medicamentos quimioterápicos podem afetar a função dos ovários nas mulheres e a produção de esperma nos homens, resultando em infertilidade temporária ou permanente (NARDO *et al*., 2022). Os efeitos colaterais da quimioterapia podem variar amplamente dependendo do tipo de medicamento utilizado, do tipo de câncer, da localização e das características individuais do paciente. Cada medicamento quimioterápico tem seu próprio perfil de efeitos colaterais específicos que não estão relacionados à eficácia do tratamento e somem quando o processo de tratamento for finalizado (Schirrmacher, 2019).

Vias de Administração da Quimioterapia

A quimioterapia pode ser administrada de diferentes maneiras (Figura 1) dependendo do tipo e estágio do câncer, bem como da saúde geral do paciente. O tratamento costuma ser personalizado para atender às necessidades específicas de cada paciente que tem diferentes efeitos em cada pessoa, como também pode ser combinado com outras formas de tratamento, como cirurgia e radioterapia, para obter melhores resultados (Anand *et al*., 2023)

Figura 1. Vias de administração da quimioterapia



Fonte: Os autores (2023) adaptado de Instituto Oncoguia

No momento atual a quimioterapia é vista como um dos tratamentos mais eficazes para minimizar a carga de tumores cancerígenos, porém essa terapia falha em 90% dos casos em razão das células tumorais desenvolverem resistência contra o agente citotóxico o que resulta em um aumento da invasão do câncer e no avanço para metástases, o que amplia a dificuldade de tratar a doença de forma eficiente. Logo, as buscas para os tratamentos de câncer de formas acessíveis e seguras prosseguem sendo uma meta importante para pesquisadores e médicos (Emran, 2022).

MODALIDADES DA QUIMIOTERAPIA

Quimioterapia Adjuvante

A modalidade adjuvante é um procedimento terapêutico administrado após a realização de intervenção cirúrgica de retirada de tumor. Essa terapia tem como função eliminar células cancerígenas que eventualmente continuem presentes no organismo mesmo após a realização da intervenção, com o intuito de reduzir o risco de recorrência da doença. (Maftum *et al.,* 2017). Os

primeiros experimentos pré-clínicos que serviram de base para a quimioterapia adjuvante, remonta de meados de 1957. Após análises e levantamentos de possíveis benefícios da terapia adjuvante no câncer de mama, houve uma maior utilização desse procedimento para outros tipos de tumores, ampliando, portanto, o campo de atuação e benefícios gerados por essa terapia (Burotto *et al.*, 2019).

A terapia adjuvante apresenta consideráveis benefícios quando relacionada a doença R1 e N+ (evidência microscópica de células tumorais residuais nas margens cirúrgicas e metástase em linfonodos regionais) (Knox; Allen, 2021). Nesse contexto, é clarividente a necessidade de um tratamento mais minucioso visando a eliminação por completo de células tumorais remanescentes, reduzindo, por conseguinte, o risco de crescimento e propagação desse fragmento canceroso, que pode levar à recorrência da doença (Kong *et al.,* 2022).

Quimioterapia Neoadjuvante

Emil Frei III, médico e oncologista estadunidense, foi o responsável por introduzir o termo neoadjuvante, há cerca de 40 anos, com o intuito de descrever a quimioterapia indicada previamente a intervenções cirúrgicas e/ou radioterapia (Springfeld *et al.*, 2023). Esse procedimento é indicado em situações mais complexas, onde ocorre a existência de tumores mais avançados (Maftum *et al.*, 2017).

A terapia neoadjuvante (NAT) é um tratamento pré-operatório que visa reduzir o tamanho ou a extensão do tumor, possibilitando, portanto, a realização de uma cirurgia menor, mais conservadora, evitando, com isso, a realização de intervenção mais invasiva, como a mastectomia (retirada cirúrgica completa da mama). Esse procedimento é indicado em situações mais complexas, onde ocorre a existência de tumores mais avançados (Coelho *et al.*, 2017). Ensaios clínicos mostraram que em situações relacionadas ao câncer de mana HER2-positivo, neoplasia mamária conhecida pela sua agressividade (Walbaum *et al.*, 2023), a resposta patológica completa (PCR) se apresenta com ausência da referida patologia após a realização do NAT, confirmando, portanto, sua maior eficiência quando manipulado no tratamento dessa neoplasia (Zheng *et al*., 2022).

A NAT desponta como um dos principais tipos de tratamento para o câncer, tendo em vista que mesmo em situações de extrema gravidade ela atua no intuito de diminuir o estágio de

tumores inoperáveis localmente avançados, gerando, portanto, uma regressão do referido nódulo, permitindo, por conseguinte, a realização de intervenções mais conservadoras (Allen; Knox, 2021).

Quimioterapia Paliativa

Diante da falta de perspectiva de cura, em decorrência do avanço de células tumorais agressivas, o tratamento de algumas doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) como o câncer, acaba tomando um viés paliativo, sem o intuito de buscar a cura do paciente portador de uma neoplasia incurável. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), os cuidados paliativos (CP) têm a finalidade de realizar o controle da doença, evitando, dessa forma, seu aumento de volume e/ou proliferação celular, buscando, por conseguinte, manter sempre uma harmonia com a busca pela qualidade de vida do paciente acometido pela tumefação crônica. Isso ocorre devido ao alto grau de agressividade da doença e sua consequente ausência de resposta ao tratamento curativo. Ainda segundo a OMS, os CP devem realizar intervenções não apenas química, mas também de cunho psicossocial e espiritual, que contemple desde o enfermo até seus familiares, visando, contudo, a construção de um ambiente que busque sempre atingir uma sensação de conforto para todos os envolvidos (Carvalho *et al.*, 2020).

O diagnóstico tardio e em estágio metastático contribui de forma efetiva para um avanço dos efeitos da malignidade do tumor, alçando-o a um estágio incurável. Em decorrência disso, os CP surgem como alternativa principal de assistência terapêutica e medida de prevenção e alijamento do dissabor que afeta tanto o aspecto mental quanto o aspecto físico dos pacientes e seus consanguíneos. Nesse sentido a quimioterapia paliativa surge como a terapia indicada, tendo em vista a sua função de rompimento com o processo de crescimento e divisão celular tumoral, reduzindo-o e retardando o avanço da enfermidade, contribuindo, portanto, para uma redução de danos e consequente aumento de qualidade de vida do paciente (Greco *et al.*, 2019).

Nesse diapasão, estudos concluíram que pacientes diagnosticados com câncer de colo de útero e câncer de pulmão tiveram melhora significativa dos sintomas e um aumento da qualidade de vida após a suspensão do tratamento agressivo e aderência aos CP, demonstrando, portanto, a importância e a eficiência do referido tratamento em situações de neoplasias de cura descartável (Carvalho *et al.*, 2020).

RESISTÊNCIA A QUIMIOTERÁPICOS

Conceito de resistência a drogas

Há duas modalidades de tratamento para o câncer, o tratamento local, caracterizado pela cirurgia e a radioterapia e o tratamento sistêmico, este realizado através da quimioterapia, terapia hormonal e terapia-alvo. Sendo estes últimos utilizados por ser eficazes contra cânceres metastáticos ou de fase tardia (Emran *et al.*, 2022). As células cancerígenas que sobrevivem ao tratamento quimioterápico, podem apresentar uma capacidade de resistência a drogas. Esta resistência é definida como uma baixa na eficiência e eficácia de uma droga em produzir uma resposta satisfatória no tratamento, que pode ser apenas a droga utilizada na terapia, como também a outros medicamentos com diferentes composições e mecanismos de ação diferentes, conhecido por resistência a multidrogas (MDR) (Lainetti *et al.,* 2020).

O sistema de MDR promove um efluxo de drogas anticancerígenas das células tumorais, reduzindo sua absorção. Segundo Lainetti *et al.* (2020), a MDR explicaria a resistência de células tumorais que dependem da superexpressao da atividade proteica dos transportadores de membrana. Mas o MDR também pode desenvolver por mutações oncogênicas, alterações de microambiente tumoral (TME), heterogeneidade tumoral, mutações no local alvo ou alterações epigenéticas (Emran, 2022).

É de suma importância conhecer e compreender a existência da resistência aos quimioterápicos, pois, como já se é de conhecimento, a quimioterapia é uma das principais alternativas para o tratamento de cânceres. Como no caso de câncer de pâncreas (CAP), onde o tratamento é cirúrgico e quimioterápico, no entanto, apenas 15-20% dos CAPs são diagnosticados a tempo de uma intervenção cirúrgica, restante, assim, a quimioterapia como tratamento principal (Zeng *et al.,* 2019), da mesma forma em outros casos, fazendo com que a resistência seja um problema a ser discutido e analisado.

Atualmente, estudos comprovam que de 80-90% da mortalidade em pacientes com câncer está relacionada direta ou indiretamente com a pré-existência ou o desenvolvimento de resistência às drogas utilizadas no tratamento, sendo ela reportada para a maioria dos quimioterápicos de tratamento para neoplasias letais (Ramos *et al.*, 2021), assim, como, estudos já comprovam a relação entre o tamanho do tumor e a sua capacidade de resistência, baseado na teoria do crescimento cinético, afirmando que, quanto maior o tumor, maiores as chances de desenvolvimento de uma resistência às drogas utilizadas (Kurter *et al*., 2021).

Estima-se que as falhas ocorrem em 90% dos casos, devido a capacidade das células tumorais desenvolverem variadas formas de quimiorresistência, o que resulta no aumento progressivo da invasão celular e o surgimento de metástases, dificultando cada vez mais o tratamento de forma efetiva do câncer, ainda há dificuldades no desenvolvimento de tratamentos em casos de resistência, até em países mais desenvolvidos (Emran *et al*., 2022).

Tipos de resistência

Os tipos de resistência são divididos em dois: intrínsecos e adquiridos, de acordo com o momento em que o mecanismo de ação foi desenvolvido no corpo do paciente, o diagnóstico do seu tipo de resistência auxilia no tratamento e na compreensão de como o câncer irá responder ao tratamento. A quimiorresistência intrínseca é determinada como uma resistência desenvolvida antes do início de qualquer espécie de tratamento, podendo ela ser determinada por fatores como: mutações genéticas prévias em tumores, populações celulares heterogêneas, fatores farmacológicos - como concentrações sanguíneas excessivas e alterações no efeito esperado -, entre outros (Ramos *et al.,* 2021).

Estudos trazem o tipo intrínseco podendo ser dividido de três modos: 1. alterações genéticas inerentes que resultam em uma baixa resposta à quimioterapia e outras drogas; 2. subpopulações celulares que não respondem ao tratamento; 3. ativação de caminhos intrínsecos para remoção da droga na célula cancerígena (Emran *et al*., 2022).

A adquirida ocorre com o aparecimento de uma resistência após o tratamento, sendo seu aparecimento relacionado com mutações no alvo da droga e ativação de proto-oncogenes secundários, como também, alterações na epigenética é um dos mecanismos para o desenvolvimento de resistência à droga utilizada (Ramos *et al.*, 2021). Emran *et al.* (2022) traz esse tipo de resistência podendo ser classificado em três: 1. modificação das histonas; 2. metilação do DNA; 3. modificações auxiliadas por microRNAs (miRNA), podendo induzir também a regeneração de tumores sólidos.

Vários mecanismos já foram identificados no desenvolvimento da quimiorresistência, como a expressão de miRNAs, modulação dos mecanismos de reparo a danos do DNA, participação do microambiente tumoral (TME), alterações na atividade de genes e autofagia. Há evidências de que a autofagia desempenha papéis na promoção e supressão do câncer. Em estágio inicial na

formação do tumor, a autofagia é um supressor tendo um papel vital na sobrevivência de células tumorais (Jing *et al.*, 2020).

O estudo por Jing *et al.* (2020, relata que a hipóxia é uma característica comum das células tumorais, que podem utilizar a autofagia como mecanismo de sobrevivência através da reciclagem de materiais celulares. Em tumores com mutações nos genes BRAF e KRAS, bem como nas células metastáticas, é frequentemente detectada a presença da autofagia.

Estudos realizados com base na quimiorresistência nos trazem fatores de risco que podem ser indicativos de um possível desenvolvimento de resistência a quimioterápicos, sendo fatores como: 1. A presença de resistência a múltiplas drogas (MDR), com o seu poder de promoção o efluxo das drogas em células tumorais; 2. Células-tronco do câncer, responsáveis pela heterogeneidade do tumor, atuando de forma similar às células-tronco, tendo mecanismos para regeneração do DNA, resistência à apoptose e poder de diferenciação próprio; 3. Vias de sinalização, relacionadas a muitas coisas como regulação de apoptose, resistência a hormônios regulatórios e até formação de metástases; 4. Transição Epitelial-Mesenquimal, onde ocorre a perda de características como polaridade e adesão, se transformando em células invasivas com propriedades migratórias; 5. O microambiente em que o tumor se encontra, como por exemplo a presença de alta heterogeneidade, com presença de excesso de proteínas, estado de oxigenação, irá interferir em como a célula permanece e em como ela vai responder a quimioterapia (Lainetti *et al.,* 2020).

PRINCIPAIS MECANISMOS ENVOLVIDOS NA RESISTÊNCIA À QUIMIOTERÁPICOS

miRNA

Os microRNAs (miRNAs) são pequenos RNAs não codificantes de fita simples, apresentando um comprimento de 21 a 25 nucleotídeos. Estes regulam a expressão gênica negativamente por ligação específica com os 3'UTR de seus RNAs mensageiros. Verifica-se que em células tumorais, os miRNAS (quadro 3) estão desregulados e desempenham papéis para o aumento da proliferação de células tumorais, apoptose, migração, transcrição epitelial-mesenquimal (EMT), metástase, angiogênese, autofagia e resistência a drogas (JING et al.; 2020), sendo classificado de acordo com Ramos *et al.* 2021, como um tipo de resistência adquirida. Mansoori *et al.* (2017), evidenciam que o miRNA tem papel no desenvolvimento de quimiossensibilidade ou quimiorresistência em

diferentes tipos de câncer, como também podem ser utilizados como um biomarcador de prognóstico e sobrevida em resposta à quimioterapia.

O estudo de Lanitti *et al.* (2020), mostra que a desregulação do miRNA tem sido implicada na quimiorresistência. Por exemplo, em pacientes com câncer de mama mais agressivo, o miR-27b está associado a capacidade de invasão e migração do tumor. Também foi demonstrado que o miR-200a foi associado com a iniciação da apoptose. Foi revelado que o miRNA-153 exibe níveis altos de expressão em células de câncer colorretal e de câncer de intestino. E em pacientes que apresentavam câncer de colorretal indicou que 21 de 30 pacientes que apresentavam superexpressão de miRNA 153 também apresentaram um aumento de metástases, e os que demonstraram níveis mais baixos estavam associados a metástases reduzidas (Emran *et al.*, 2022), exemplos como estes demonstram a associação de miRNAs com a malignidade dos tumores e sua ligação com a quimiorresistência.

Inicialmente, ele foi definido como um indutor de "downregulation", induzindo genes a sua supressão ao conduzir o mRNA - RNA mensageiro - a degradação ou inibindo a tradução de proteínas, no entanto, pesquisas demonstraram que a depender do tipo celular, condições do microambiente e presença de outros fatores, os miRNAs podem atuar como um indutor de "upregulation", ativando a expressão de genes, sendo esse o mecanismo de ação nos casos de resistência ao tratamento (Orang *et al.*,2014)

Quadro 3. Exemplos de miRNAs envolvidos na resistência de quimioterápicos antineoplásicos

miRNA	Tumor	Droga
miR-7	Câncer de pulmão de células pequenas	Antraciclinas
miR-103/107	Gástrico	Doxorrubicina
miR-181A	Câncer de pulmão de células não pequenas	Paclitaxel e Cisplatina
miR-217	Mama	Tamoxifeno
miR-221/222	Mieloma múltiplo	Melfalano
miR-508-5P	Gástrico	5-Fluorouracil
miR-509-C	Colorretal	5-Fluorouracil
miR-634	Ovário	Cisplatina

Fonte: Os Autores (2023), baseado em Mansori *et al.* (2017)

Transportadores ABC

Um dos mecanismos da quimiorresistência mais bem estabelecidos na literatura envolve o aumento do efluxo de drogas citotóxicas hidrofóbicas através de um sistema dependente de energia, mediado por proteínas transmembranas membros da superfamília de transportadores ABC (ATP-binding cassete transporter) (Celestino *et al.,* 2015). Foi elucidado que tais transportadores são capazes de lançar a droga para fora da célula mantendo uma concentração citotóxica intracelular inferior à concentração necessária para o efeito terapêutico, além disso possuem domínios ATPase que hidrolisam moléculas de ATP causando efluxo das moléculas hidrofóbicas contra o gradiente de concentração (Wang *et al*., 2019). Ademais, sua estrutura permite a interação com diferentes classes de moléculas como taxanos, antimetabólitos e inibidores da topoisomerase o que corrobora para o desenvolvimento da resistência a múltiplas drogas (Kita *et al.*,2021).

Entre os 49 integrantes da família de transportadores ABC, os mais bem estabelecidos no tocante a quimiorresistência são: a proteína 1 de resistência a múltiplas drogas (MDR1, também conhecida como glicoproteína P ou ABCB1) e proteína 1 associada a MDR (MRP1-ABCC1) (WANG et al., 2019). A glicoproteína P (P-gp/ABCB1) organizada em duas grandes subunidades contendo 1220 resíduos de aminoácidos, possui a capacidade de transportar substâncias tóxicas como xenobióticos e metabólitos, além disso utiliza o ATP para bombear agentes quimioterápicos para o meio extracelular e bloquear sua sensibilidade as células cancerosas. Além do efluxo de drogas, foi evidenciado que a glicoproteína P-ABCB1 é capaz de mediar a quimiorresistência específica a doxorrubicina (DOX) importante fármaco amplamente utilizado no tratamento oncológico (Celestino *et al.,* 2015)

Diante do grande impacto dos transportadores ABC no desenvolvimento da resistência a quimioterapia, a busca por potentes inibidores dessa subclasse de proteínas tem ganhado espaço no cenário de triagem e desenvolvimento de moléculas anticâncer sejam elas sintéticas ou derivadas de produtos naturais (Kita *et al.,* 2021). Os estudos in vitro e in vivo conduzidos por WU *et al.* (2021) exemplificam este cenário, seus resultados evidenciaram que os compostos polioxopregnanos (POPs) extraídos de Marsdenia tenacíssima demonstraram ação inibitória do ABCB1. Os POPs tipo 1 quando combinados com o paclitaxel (PCT) induziram a parada do ciclo celular nas fases G2/M em células de carcinoma mamário MDB-MB 435 resistentes ao PCT que

superexpressam o ABCB1, o mesmo foi observado no estudo in vivo com camundongos onde a mistura de POPs do tipo I potencializou significativamente o efeito antitumoral do paclitaxel em tumores resistentes a outras drogas. Ademais, os testes com os POPs do tipo 2 demonstraram sua capacidade de inibir o ABCB1 anulando significativamente a quimiorresistência mediada por eles.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A quimioterapia se destaca entre as modalidades terapêuticas disponíveis no tratamento oncológico. A quimiorresistência representa uma das principais barreiras no sucesso da terapia do câncer, embora o avanço da ciência e tecnologia tenha possibilitado desvendar muitos dos mecanismos que conferem às células tumorais a capacidade de desviar da ação citotóxica das drogas, muitos são os desafios no que diz respeito a triagem e desenvolvimento de novos agentes que além de eficazes e menos tóxicos às células não tumorais, possam superar os mecanismos de resistência.

Ademais se faz necessário ressaltar a importância de elucidar mecanismos ainda pouco conhecidos que estão envolvidos na resistência de alguns tipos tumorais a drogas específicas, bem como a necessidade de dar continuidade aos estudos com moléculas que já se mostraram promissoras focando principalmente em possíveis modulações para reversão da quimiorresistência e/ou inibição dos fatores que a induzem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, M.J.; KNOX, J. A review of current adjuvant and neoadjuvant systemic treatments for cholangiocarcinoma and gallbladder carcinoma. **Hepatoma Research**, v. 7, n. 73, 2021. https://dx.doi.org/10.20517/2394-5079.2021.98

ANAND, U. *et al.* Cancer chemotherapy and beyond: Current status, drug candidates, associated risks and progress in targeted therapeutics. Genes and Diseases, v. 10, p.1367-1401, 2023. https://doi.org/10.1016/j.gendis.2022.02.007.

BUROTTO, M. *et al.* Adjuvant and neoadjuvant cancer therapies: A historical review and a Q1 rational approach to understand outcomes**. Seminars in Oncology,** v. 46, n.1, p. 83-99, 2019. https://doi.org/10.1053/j.seminoncol.2019.01.002.

CARVALHO, T.V. *et al.* Eficácia da quimioterapia nos cuidados paliativos em pacientes oncológicos: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development,** v.9, n.11, 2020. http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10267

CELESTINO, A.T. *et al*. ABCB1, ABCC1, and LRP gene expressions are altered by LDL, HDL, and serum deprivation in a human doxorubicin-resistant uterine sarcoma cell line. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v.20, n.45, 2015. https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2015.01.045

COELHO, R.C.F.P. *et al*. Adjuvant and neo adjuvant chemotherapy and the implications in the quality of life women with breast cancer. **Journal of Nursing**. v. 11, p. 4732-4740, 2017. https://dx.doi.org/10.5205/reuol.11138-99362-1-SM.1111sup201725

EMRAN, T.B. *et al*. Multidrug Resistance in Cancer: understanding molecular mechanisms, immunoprevention and therapeutic approaches. **Frontiers in Oncology**, v. 12, e891652, 2022. https://doi.org/10.3389/fonc.2022.891652

FALZONE, L.; SALOMONE, S.; LIBRA, M. Evolution of Cancer Pharmacological Treatments at the Turn of the Third Millennium**. Frontiers in Pharmacology**, v. 9, e1300, 2018. https://doi.org/10.3389/fphar.2018.01300

GRECO, F.P.F. *et al*. Efeitos dos exercícios físicos em pacientes submetidos à quimioterapia paliativa – revisão sistemática**. Archives of Health Sciences**, v. 26, n.2, p.46-50, 2019. https://dx.doi.org/10.17696/2318-3691.26.2.2019.1316

JING, Y. *et al.* Autophagy-mediating microRNAs in cancer chemoresistance. **Cell Biology and Toxicology**, v. 36, p. 517-536, 2020. https://doi.org/10.1007/s10565-020-09553-1

INCA, INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Estimativa 2023: Incidência de câncer no Brasil.** Rio de Janeiro: 2022. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2023.pdf. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

KITA, D.H. *et al*. Mechanistic basis of breast cancer resistance protein inhibition by new indeno[1,2b]índoles. **Scientific Reports**, v. 11, e1788, 2021. https://doi.org/10.1038/s41598-020-79892-w

KONG, X. *et al*. Advances in Imaging in Evaluating the Efficacy of Neoadjuvant Chemotherapy for Breast Cancer. **Frontiers in Oncology,** v. 12, e.816297, 2022. https://doi.org/10.3389/fonc.2022.816297.

KURTER, H., *et al*. Drug Resistance Mechanisms on Colorectal Cancer. **Journal of Basic and Clinical Health Sciences**. v. 5, n. 1, p. 88-93, 2021. http://dx.doi.org/10.30621/jbachs.869310.

LAINETTI, P.F *et al*. Mechanisms of Resistance to Chemotherapy in Breast Cancer and Possible Targets in Drug Delivery Systems. **Pharmaceutics**, v. 12, n. 12, p. 1193-1213, http://dx.doi.org/10.3390/pharmaceutics12121193.

MANSOORI, B. *et al*. The different mechanisms of cancer drug resistance: a brief review. **Advanced Pharmaceutical Bulletin**, v. 7, n. 3, p. 339, 2017. https://doi.org/10.15171%2Fapb.2017.041

MORALES-MARTINEZ, M.; VEGA, M.I. Role of MicroRNA-7 (MiR-7) in Cancer Physiopathology. **International Journal of Molecular Science**, v. 23, e9091, 2022. https://doi.org/10.3390/ijms23169091

NARDO, P. *et al*. Chemotherapy in patients with early breast cancer: clinical overview and management of longterm side effects. **Expert Opinion on Drug Safety**, v. 22, n.11, p. 1341-1355, 2022. https://doi.org/10.1080/14740338.2022.2151584.

ORANG, A.V.; SAFARALIZADEH, R.; KAZEMZADEH-BAVILI, M. Mechanisms of miRNA-Mediated Gene Regulation from Common Downregulation to mRNA-Specific Upregulation. **International Journal of Genomics**, v. 2014, p. 1-15, 2014. http://dx.doi.org/10.1155/2014/970607.

RALPH, R.M.C. *et al.* Funcionalidade, sintomas diversos e qualidade de vida de pacientes submetidos à quimioterapia paliativa. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.45, n.4, p. 27-41, 2021. https://doi.org/10.22278/2318-2660.2021.v45.n4.a3316

RAMOS, A.*;* SADEGHI S.; TABATABAEIAN, H. Battling Chemoresistance in Cancer: root causes and strategies to uproot them. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 22, n. 17, p. 9451. http://dx.doi.org/10.3390/ijms22179451.

SCHIRRMACHER, V. From chemotherapy to biological therapy: A review of novel concepts to reduce the side effects of systemic cancer treatment (Review). **International Journal of Oncology**, v. 54, n.2, p. 407—419, 2019. https://doi.org/10.3892/ijo.2018.4661

SPRINGFELD, C. *et al.* Neoadjuvant therapy for pancreatic cancer. **Nature Reviews Clinical Oncology**, v.20, p.318-337, 2023. https://doi.org/10.1038/s41571-023-00746-1

WALBAUM, B.G. *et al*. Câncer de mama Her2-positivo: terapias sistêmicas atuais e experiência local. **Revista de Cirurgia,** v. 75, n. 1, p. 43-5, 2023. http://dx.doi.org/10.35687/s2452-454920230011653

WANG, J.J.; LEI, K.F.; HAN, F. Tumor microenvironment: recent advances in various cancer treatments. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v.22, n.12, p.3855-3864, 2018. https://doi.org/10.26355/eurrev_201806_15270

WANG, X. *et al*. Fatty acid receptor GPR120 promotes breast cancer chemoresistance by upregulating ABC transporters expression and fatty acid synthesis. **EBIOMEDICINE,** v. 40, p.251-262, 2019. https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2018.12.037

WU, S. *et al.* Evaluating intrinsic and non-intrinsic cancer risk factors. **Nature Communications**, v. 9, e3490, 2018. https://doi.org/10.1038/s41467-018-05467-z

WU, X. *et al*. Polyoxypregnanes as safe, potent, and specific ABCB1-inhibitory pro-drugs to overcome multidrug resistance in cancer chemotherapy in vitro and in vivo. **Acta Pharmaceutica Sinica B,** v. 11, n.7, p. 1885-1902, 2021. https://doi.org/10.1016/j.apsb.2020.12.021

ZENG, S. *et al.* Chemoresistance in Pancreatic Cancer. **International Journal of Molecular Sciences**, v 20, n. 18, e4504. https://doi.org/10.3390/ijms20184504

ZHENG, S. *et al*. Benefits of neoadjuvant therapy compared with adjuvant chemotherapy for the survival of patients with HER2-positive breast cancer: A retrospective cohort study at FUSCC. **The Breast**, v.63, p. 177–186, 2022. https://doi.org/10.1016/j.breast.2022.03.015

7° Edição - 2023

INTERNACIONAL SAÚDE ÚNICA (INTERFACE MUNDIAL)



FISIOTERAPIA

Capítulo 36.

O papel da fisioterapia no tratamento da osteogênese imperfeita

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.687084

Marília Salete Tavares[1], Dayana Barbosa dos Santos[1], Fernanda Anastácio de Miranda[1], Pamela Mattos Nogueira Cerqueira[1], Vitória Vieira Santiago[1], Adalgiza Mafra Moreno[1], Madson da Silva Matos[1]

[1]Universidade Iguaçu, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro;

Resumo: Este artigo apresenta uma revisão de literatura sobre a eficácia da fisioterapia no tratamento de crianças com Osteogênese Imperfeita (OI), um distúrbio hereditário caracterizado pela fragilidade óssea. O objetivo deste estudo foi reunir informações e evidências científicas recentes sobre as abordagens fisioterapêuticas utilizadas, bem como os benefícios alcançados no âmbito da mobilidade e funcionalidade dos pacientes. A metodologia consistiu na seleção e análise de artigos publicados entre 2008 e 2023, acessados através de bases de dados como PubMed, LILACS, Google Acadêmico e SciELO. Os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados para garantir a relevância e a qualidade dos estudos selecionados. Resultados: A partir da análise dos artigos selecionados, verificou-se que a fisioterapia desempenha um papel crucial no tratamento da OI em crianças. Diversas abordagens fisioterapêuticas foram investigadas, incluindo exercícios terapêuticos, técnicas de fortalecimento muscular, treinamento de equilíbrio e orientações posturais. Os resultados indicaram que a fisioterapia promove melhorias significativas na mobilidade e funcionalidade dos pacientes, contribuindo para a redução de fraturas ósseas, alívio da dor e aumento da independência no desempenho de atividades diárias. Conclusão: Com base nos achados desta revisão de literatura, pode-se concluir que a fisioterapia é uma importante aliada no tratamento de crianças com OI. Através de abordagens fisioterapêuticas adequadas e individualizadas, é possível melhorar a qualidade de vida desses pacientes, mantendo suas funções motoras e promovendo a autonomia no cotidiano. No entanto, é fundamental adotar uma abordagem multidisciplinar, envolvendo profissionais de saúde especializados, a fim de garantir um cuidado integral e personalizado. Novas pesquisas são necessárias para aprofundar a compreensão dos mecanismos de ação da fisioterapia na OI e explorar abordagens inovadoras que possam maximizar os benefícios para os pacientes.

Palavras-chave: Osteogênese Imperfeita, fisioterapia, crianças, tratamento.
Área Temática: Fisioterapia

INTRODUÇÃO

A osteogênese imperfeita (OI), também conhecida como doença de Lobstein ou síndrome dos ossos de vidro, é uma doença genética caracterizada pela fragilidade óssea devido a uma alteração na produção de colágeno tipo I. Além da fragilidade óssea, a OI pode causar outros

comprometimentos físicos, como dentinogênese imperfeita, baixa estatura, esclera azulada, frouxidão cápsulo-ligamentar e surdez (Machado; Pastor *et al.,* 2012; Silveira; Spack *et al*., 2019). A Osteogênese Imperfeita (OI) foi reconhecida como uma doença desde o século XVIII, mas, devido ao seu baixo conhecimento, estudo e discussão, os casos não são amplamente divulgados. O caso mais antigo diagnosticado e publicado é o de uma menina que faleceu 24 horas após o nascimento devido à progressiva piora de suas condições gerais. Ela apresentava características do tipo II de OI, que é caracterizado pelo óbito logo após o nascimento.

Em 1979, David Sillence classificou a Osteogênese Imperfeita em quatro tipos com base no quadro clínico e radiológico. Essa classificação é utilizada até os dias atuais e abrange os seguintes tipos de OI: I, II, III e IV (Brasil, 2013). Com o passar do tempo e os estudos realizados, foram adicionados mais quatro tipos à classificação de Sillence, sendo eles: V, VI, VII e VIII. Entretanto, segundo o Ministério da Saúde Brasileiro, esses tipos não apresentam defeito nos genes do colágeno, mas também são caracterizados pela fragilidade óssea (Brasil, 2013; Bastos; Perez *et al*., 2010).

A OI é caracterizada pela fragilidade óssea de cada indivíduo, o que aumenta o risco de fraturas, tanto por grandes impactos quanto por esforços mínimos. Portadores dessa patologia podem desenvolver fraturas que levam a alterações físicas e estruturais significativas. A OI é uma doença que pode afetar indivíduos de qualquer idade, desde o feto até a pré-adolescência e fase adulta (Bastos; Perez *et al*., 2010). Estima-se que a OI afete aproximadamente 1 em cada 5.000 a 10.000 indivíduos no Brasil, embora haja provável subnotificação de casos mais leves. Globalmente, cerca de meio milhão de pessoas são afetadas pela doença em suas formas leves ou graves (Phillips, Jeong *et al.,* 2018).

A OI é classificada em quatro tipos (I, II, III e IV) de acordo com suas manifestações clínicas, sendo o tipo I a forma mais branda e o tipo II letal. Pacientes com OI que não se enquadram nessas categorias são classificados como tipo IV (Escobar; Malveiro; Duarte *et al.,* 2018) A alteração na estrutura e função do colágeno tipo I, representando cerca de 90% do colágeno total nos tecidos, é a principal causa da OI. As mutações nos genes COL1A1 e COL1A2 nos cromossomos 7 e 17 estão associadas à doença (Hoyer-Kuhn, Netzer *et al.*, 2015).

O tratamento da OI é multidisciplinar e envolve abordagens clínicas, nutricionais, fisioterapêuticas e, quando necessário, cirúrgicas. Os pacientes recebem biofosfonatos para

reduzir a frequência de fraturas e aliviar as dores ósseas. A terapia nutricional, com a prescrição de cálcio, vitamina D e uma dieta adequada, também é benéfica para a formação e reabsorção óssea (Nicolleto, Siqueira *et al*., 2010).

A fisioterapia desempenha um papel importante no tratamento da OI, proporcionando benefícios como redução de contraturas musculares, melhora do tônus muscular, controle motor, resistência óssea, fortalecimento muscular, redução de edemas e melhora da circulação sanguínea. Os tratamentos fisioterapêuticos podem incluir exercícios cinesioterapêuticos, técnicas de terapia manual, alongamentos e massoterapia (Martins, Campos *et al.*, 2014) A intervenção cirúrgica é uma opção para prevenir e tratar fraturas e deformidades, utilizando cavilhas intramedulares nos ossos longos, como fêmur, tíbia e úmero (Escobar, Malveiro *et al.,* 2018).

No Brasil, a OI é considerada parte das políticas públicas de saúde, e o tratamento é oferecido pelo Sistema Único de Saúde (SUS), incluindo o uso de pamidronato dissódico, intervenções ortopédicas e acompanhamento fisioterapêutico em centros de referência para o tratamento da OI (Brasil, 2013).

A OI é uma condição clínica que impacta significativamente a vida dos pacientes, limitando sua mobilidade e causando dor crônica. A fisioterapia desempenha um papel essencial no tratamento desses indivíduos, contribuindo para a prevenção de complicações, melhora da função física e promoção de uma maior independência. No entanto, há uma lacuna de informações consolidadas e atualizadas sobre o tema, o que reforça a importância de realizar uma revisão abrangente da literatura existente.

METODOLOGIA

A presente revisão busca fornecer uma visão geral dos benefícios da fisioterapia no tratamento da OI, com base em evidências científicas atualizadas. Compreender o papel desempenhado pela fisioterapia nesse contexto é de extrema relevância para profissionais de saúde, pacientes e suas famílias, auxiliando na tomada de decisões terapêuticas adequadas e na promoção de uma melhor qualidade de vida. Além disso, essa revisão pode estimular novas pesquisas e investigações no campo da fisioterapia e OI.

O objetivo deste estudo é descrever, por meio de uma revisão integrativa da literatura, a importância da fisioterapia e seus benefícios em crianças com osteogênese imperfeita tipo I e III, visando proporcionar uma melhor qualidade de vida para esses pacientes.

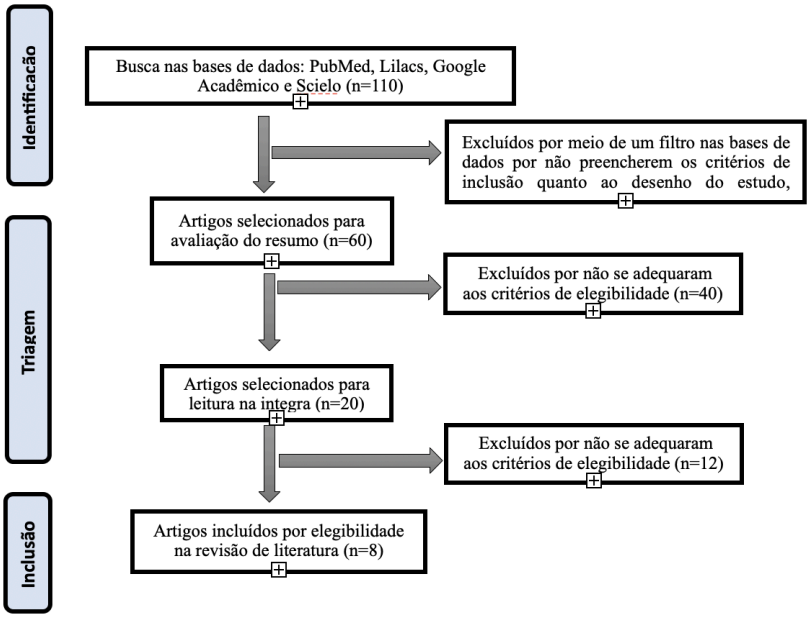
A metodologia empregada neste estudo é uma revisão sistemática da literatura, com abordagem descritiva e exploratória. Os critérios de inclusão foram artigos que abordam a fisioterapia em crianças com osteogênese imperfeita, nos idiomas inglês e português, publicados entre os anos de 2008 a 2022. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, Lilacs, Google Acadêmico e Scielo, utilizando descritores em inglês e português, como "physiotherapy" AND "osteogenesis imperfecta", "tratament" OR "children" AND "physiotherapy", "osteogenesis imperfecta", "fisioterapia", "osteogênese imperfeita", "children", "tratamento".

Foram incluídos artigos de estudos de coorte, ensaios randomizados, ensaios não randomizados, estudos observacionais, qualitativos exploratórios e séries de casos que abordam a fisioterapia em crianças com osteogênese imperfeita tipo I e III.

Foram excluídos artigos duplicados, artigos de revisão de literatura e aqueles que requeriam pagamento para acesso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diagrama 1. Banco de dados e artigos selecionados



Fonte: Os autores

Inicialmente foram encontrados nas bases de dados, 110 artigos relacionados ao tema de pesquisa, que abordavam o papel da fisioterapia em crianças com osteogênese imperfeita. Em seguida, aplicamos um filtro para selecionar os artigos que atendessem aos critérios da pesquisa quanto ao desenho de estudo e período em que foi publicado. Durante essa etapa foram excluídos 50 artigos e procedemos à análise dos resumos de 60 desses estudos restantes, desses 20 foram selecionados para leitura na íntegra.

Após avaliação dos artigos e levantamento bibliográfico, foram selecionados 9 artigos. Cada artigo foi avaliado quanto ao autor/ano, título, revista/qualis/fator de impacto, desenho do estudo, metodologia utilizada e resultados obtido. Os estudos selecionados evidenciam a eficácia de diferentes abordagens de reabilitação e treinamento para indivíduos com osteogênese imperfeita, (Quadro 1).Quadro 1: Artigos selecionados para análise

Nº	Autor/ Ano	Título	Revista	Qualis/ Fator de Impacto	Desenho do Estudo	Nº amostra Idade	Metodologia	Resultados
1	Hoyer-Kuhn, Semler, et al (2014)	Uma abordagem de reabilitação especializada melhora a mobilidade em crianças com osteogênese imperfeita	AMERICAN JOURNAL OF MEDICAL GENETICS PART A	A2/ 2.947	Estudo de coorte retrospectivo	Nº: 43/ 2-15 anos	Programa de reabilitação com exercícios específicos e terapia ocupacional.	Melhora na mobilidade e independência funcional.
2	Montpetit et al (2020)	Prevendo a função ambulatória na maturidade esquelética em crianças com osteogênese imperfeita moderada a grave.	EUROPEAN JOURNAL OF PEDIATRICS	A2/ 386	Estudo de coorte prospectivo	Nº: 88/ 5-6 anos	Exercícios de posicionamento, amplitude de movimento ativa com carga gradual de peso e acompanhamento por 13 anos.	Mais da metade das crianças atingiram o status de deambulação com a maturidade esquelética após intervenções precoces
3	Brussel et al (2008)	Treinamento físico em crianças com osteogênese Imperfeita.	JOURNAL OF MUSCULOESKELETAL AND NEURONAL INTERACTIONS	A3/ 1864	Estudo controlado randomizado	Nº: 34/ 0-18 anos	Treinamento de força com pesos inferiores a 1 kg, onde foram analisados força muscular e fadiga.	Obteve-se resultados satisfatórios, de ganho força muscular e fadiga diminuída.
4	Hogler et al (2017)	O efeito do treinamento de vibração de corpo inteiro na função óssea e muscular em crianças com Osteogênese imperfeita.	INTERNATIONAL JOURNAL OF ENDOCRINOLOGY AND METABOLISM	B1/ 2032	Ensaio piloto randomizado controlado	Nº: 12/ 0-18 anos	5 meses de treinamento de vibração; teste de caminhada; equilíbrio e exercícios terapêuticos.	Melhora em relação ao equilíbrio no período de 5 meses, além de fortalecimentos da musculatura envolvendo o joelho e quadril.

5	Caudill et al (2010)	Força do tornozelo e limitações funcionais em crianças e adolescentes com tipo I osteogênese imperfeita.	ORPHANET JOURNAL OF RARE DISEASES	B1/ 1466	Estudo observacional transversal	Nº: 20/ 6-18 anos.	Foi realizado teste de elevação de calcanhar com 20 repetições, exercícios terapêuticos com força isométrica flexora plantar e dorsiflexora bilateral do tornozelo.	Melhora nos movimentos de flexão plantar de tornozelo, dorsiflexão melhorando assim as atividades realizadas como: pular em um pé só, andar de bicicleta, subir escadas sem usar corrimão.
6	ROTA, ALBIERO, (2015)	A participação da fisioterapia na prevenção de complicações musculoesqueléticas e independência funcional em criança portadora de osteogênese imperfeita	FISIOTERAPIA EM MOVIMENTO	B2/ 1678	Estudo de caso qualitativo e quantitativo	Nº: 1 / Não informado	Transferência de peso, apoio para levantar e alcançar objetos, rolar de supino para prono e vice-versa.	Ganho de equilíbrio, segurança e independência funcional na mobilidade em membros superiores e inferiores.
7	Moreira et al (2016)	Fisioterapia e pacientes com osteogênese imperfeita: relato de experiência	PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION - INTERNATIONAL	B3/ 0138	Estudo qualitativo exploratório	Nº: 92/ A partir de 30 dias	Práticas e estratégias fisioterapêuticas.	Melhora do tônus muscular e percepção do corpo no espaço após a fisioterapia em pacientes com OI.
8	Montpetit et al (2015)	Tratamento Multidisciplinar da Osteogênese Imperfeita Grave: Resultados Funcionais na Maturidade Esquelética	PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION - INTERNATIONAL/ B4/ 406	B4/ 406	Estudo retrospectivo de prontuários	Nº: 13/ 6 meses - 18 anos	Programa de reabilitação com avaliação funcional e tratamento.	Melhora funcional com atividades de desenvolvimento motor.

Embora tenha sido observado progressos significativos no desenvolvimento de intervenções voltadas para a melhoria da função motora, saúde óssea e qualidade de vida, há ainda desafios a serem enfrentados. A colaboração entre profissionais de saúde, pesquisadores e pacientes é essencial para desenvolver estratégias cada vez mais eficazes e personalizadas.

Em um estudo de coorte prospectivo realizado por Montpetit *et al.* com 88 pacientes com OI tipo III, com idades entre 5 e 6 anos e duração de 13 anos, com a realização de exercícios de posicionamento do controle do tronco e da cabeça, além de trabalho na amplitude de movimento ativa com carga gradual de peso. Os resultados demonstraram que, ao atingirem a maturidade esquelética, 35% das crianças não eram deambuladoras totalmente independentes, destacando a importância de intervenções precoces para promover a deambulação.

No estudo de Hoyer-Kuhn, Semler, *et al.* (2014), foi observado que um programa de reabilitação especializada, envolvendo exercícios específicos e terapia ocupacional, levou a melhorias na mobilidade e independência funcional em crianças com osteogênese imperfeita. Isso indica que a intervenção precoce e direcionada pode ter um impacto positivo no manejo dessa condição e na qualidade de vida dos pacientes.

O estudo de Brussel *et al.* (2008) explorou os efeitos do treinamento de força com pesos em portadores de osteogênese imperfeita. Os resultados mostraram que esse tipo de treinamento resultou em melhorias significativas na força muscular e na densidade mineral óssea. Isso sugere que o treinamento resistido pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a saúde óssea e a capacidade funcional em indivíduos com osteogênese imperfeita.

Em outro estudo, realizado por Hogler *et al.* (2017), foi realizado um ensaio piloto randomizado controlado com 12 crianças com OI. Essas crianças receberam 5 meses de treinamento de vibração, juntamente com exercícios terapêuticos utilizando o próprio peso corporal. Os resultados apreciaram uma melhora significativa no equilíbrio e fortalecimento muscular envolvendo o joelho e o quadril.

No estudo de Moreira *et al.* (2015) qualitativo exploratório, baseado em notas de campo em um ambulatório de fisioterapia motora na Fiocruz, envolvendo 92 pacientes com OI, avaliando o osso e a osteoporose. Foram utilizadas práticas e estratégias fisioterapêuticas, realizadas em melhorias no tônus muscular e na percepção do corpo no espaço, ativando sensações táteis-cinestésicas proprioceptivas.

Rota e Albiero (2015), realizaram um estudo de caso com um paciente portador de OI tipo I. O paciente foi acompanhado por 94 dias no Ambulatório de Fisioterapia Pediátrica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, sendo realizadas intervenções fisioterapêuticas para o desenvolvimento motor, controle postural, aumento da força muscular e prevenção de complicações musculoesqueléticas.

Embora os resultados de todos os estudos avaliados sejam encorajadores, é importante reconhecer algumas limitações e desafios associados à abordagem de reabilitação e treinamento para osteogênese imperfeita. A natureza heterogênea da condição, com variações na gravidade e nos sintomas, dificulta a padronização das intervenções. Além disso, o acesso a profissionais

especializados e recursos adequados pode ser limitado, o que pode impactar a disponibilidade e eficácia das intervenções.

O manejo da osteogênese imperfeita é um desafio devido à fragilidade óssea e maior suscetibilidade a fraturas, que requer programas de reabilitação e treinamento adaptados e supervisionados e não apenas intervenções físicas, mas também apoio emocional e psicossocial. A compreensão dos cuidados adequados, o conhecimento sobre sinais de alerta e a promoção de hábitos de vida saudáveis são aspectos fundamentais para o sucesso do tratamento.

CONCLUSÃO

Os estudos selecionados fornecem evidências de que intervenções específicas de reabilitação especializada, treinamento resistido, treinamento em ambiente de baixa gravidade e fisioterapia individualizada, podem trazer benefícios significativos para indivíduos com osteogênese imperfeita. Essas abordagens podem melhorar a mobilidade, a força muscular, a densidade mineral óssea, a função dos membros inferiores, a função motora e a qualidade de vida. No entanto, é importante considerar que cada paciente é único e pode responder de maneira diferente às intervenções. Portanto, uma abordagem individualizada e multidisciplinar é fundamental para o manejo eficaz dessa patologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBIERO, J.; ROTA, C. *et al.* A participação da fisioterapia na prevenção de complicações musculoesqueléticas e independência funcional em criança portadora de osteogênese imperfeita. **Nova Fisio.** v 19, n 1, p.44-51, 2016.

BASTOS, F.; PEREZ, L. *et al.* Osteogênese imperfecta na forma grave: relato de caso. **Einstein** (São Paulo), v. 8, n. 4, p.480-482. 2010

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Nº 1306, de 22 de novembro de 2013. **Aprova as diretrizes para a atenção integral e assistência à saúde de pessoas com doenças raras no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 nov. 2013. Seção 1, p. 82-84

BRUSSEL, M. *et al.* Physical training in children with osteogenesis imperfecta. **J. Pediatr.** v. 152, n 1, p.111-116, 2008. 28.

CAIDIL, A.; FLANAGAN, A*. et al.* Força do tornozelo e limitações funcionais em crianças e adolescentes com tipo I osteogênese imperfeita. **American Physical Therapy Association**, v. 90, n 6, p.792-800, 2010.

ESCOBAR, C.; MALVEIRO, D. *et al.* Osteogénese imperfeita: experiência do serviço ortopedia Hospital Dona Estefânia. **Acta Médica Portuguesa**, v. 26, n. 1, p. 5-11, 2013.

HÖGLER, W. *et al.* O efeito do treinamento de vibração de corpo inteiro na função óssea e muscular em crianças com osteogênese imperfeita. **Clin. Endocrinol. Metab,** v. 101, n. 6, p. 226-2286, 2016.

HOYER-KUHN, H. *et al.* Uma abordagem de reabilitação especializada melhora a mobilidade em crianças com osteogênese imperfeita. Musculoskelet. **Neuronal Interact.**, v. 14, n. 4, p.116-123, 2014.

HOYER-KUHN, H. *et al*. **Osteogênese Imperfeita: fisiopatologia e tratamento.** Wiener Medizinische Wochenschrift. p.278-284, 2015.

MACHADO, C.; PASTOR, I. *et al.* Osteogênese imperfeita associada a dentinogênese imperfeita: relato de caso. **Revista da faculdade de odontologia**, v. 17, n. 3, p.336-341, 2012.

MARTINS, A. *et al.* Adolescentes com osteogênese imperfeita - qualidade de vida. **Adolescência e Saúde**, v. 11, n. 1, p.7-17. 2014.

MONTPETIT, K.; LAFRANCE, M. *et al*. Prevendo a função ambulatória na maturidade esquelética em crianças com osteogênese imperfeita moderada a grave. **J. Eur. Pediatr.** v 179, n 10, p.1531, 2020.

MOREIRA, C. *et al.* Fisioterapia e pacientes com osteogênese imperfeita: relato de experiência. **Fisioter. Mov.** v. 28, n. 1, p. 63-71, 2015.

NICOLLETO, B. *et al.* Osteogênese Imperfeita e Nutrição: Relato de Caso. **Clinical & Biomedical Research,** v. 30, n. 3, p.250-254, 2010.

PHILLIPS, J. *et al.* **Osteogênese imperfeita: interações músculo-osso quando bidirecionalmente comprometida.** Springer Science Business Media, 2018.

SILVEIRA, J. *et al.* Fratura por estresse em paciente portadora de osteogênese imperfeita: relato de caso. **Fag Journal of Health,** v. 1, n. 4, p.143, 2019.

7° Edição - 2023

INTERNACIONAL SAÚDE ÚNICA (INTERFACE MUNDIAL)



MEDICINA

Capítulo 37.

Radiologia e pólipos uterinos: uma revisão de atenção à sop

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.677800

João Pedro do Valle Varela[1], Milena Meiber Oliveira de Paula[1], João Vitor Cipriano Siqueira[1], Thyago da Cruz Vitor Luquetti[2], Larissa Pereira Costa[1]

[1]Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro;
[2]Universidade Iguaçu, Itaperuna, Rio de Janeiro.

Resumo: A radiologia desempenha um papel importante na detecção e acompanhamento de pólipos uterinos, especialmente em mulheres com síndrome do ovário policístico (SOP). Os pólipos uterinos são crescimentos benignos na camada interna do útero, que podem ser assintomáticos ou causar problemas como sangramento anormal e dor pélvica Analisar e expor a correlação de pólipos uterinos com a SOP e a importância da Radiologia neste diagnóstico tornam-se objetivos do trabalho em questão. A metodologia refere-se a uma revisão bibliográfica sobre os impactos da Radiologia e Diagnóstico por Imagem no diagnóstico de SOP através da análise de pólipos uterinos, visando a observação de trabalhos significativos para a concretização do estudo. Dessa forma, a construção desta pesquisa bibliográfica se deu por meio de uma análise profunda qualitativa das bibliografias apropriadas, utilizando como base de recolhimento de dados a Scielo, PubMED e Revistas Brasileiras na Área da Saúde . A ultrassonografia transvaginal é a técnica mais comum para detectar e avaliar os pólipos uterinos, fornecendo imagens detalhadas do útero e do endométrio. Além disso, a SOP, uma condição hormonal comum em mulheres em idade reprodutiva, pode estar associada ao desenvolvimento de pólipos uterinos. A ultrassonografia transvaginal é valiosa para avaliar os ovários e verificar a presença de pólipos em mulheres com SOP. Em casos mais complexos, a ressonância magnética (RM) pode ser usada para uma análise mais detalhada dos pólipos e a diferenciação entre lesões benignas e malignas. A radiologia é essencial no diagnóstico preciso e no planejamento do tratamento, melhorando a qualidade de vida das mulheres afetadas pela SOP e pólipos uterinos.

Palavras-chave: Síndrome do Ovário Policístico; Saúde da Mulher; Radiologia e Diagnóstico por Imagem.
Área Temática: Medicina

INTRODUÇÃO

A síndrome dos ovários policísticos (SOP) é uma desordem endócrina complexa que afeta um número significativo de mulheres em idade reprodutiva. Caracterizada por anovulação crônica, hiperandrogenismo e múltiplos cistos ovarianos, a SOP tem sido objeto de estudo e atenção

médica devido aos seus impactos na saúde reprodutiva, bem como nas condições metabólicas e cardiovasculares associadas (Sun *et al.,* 2020).

Além dos sintomas clássicos da SOP, como irregularidades menstruais, hirsutismo (excesso de pelos), acne e obesidade, as pacientes diagnosticadas com essa síndrome podem apresentar outras manifestações ginecológicas, incluindo pólipos uterinos. Os pólipos uterinos são lesões benignas que se desenvolvem a partir do endométrio, a camada interna do útero. Essas projeções anormais de tecido podem variar em tamanho e número, podendo ser únicas ou múltiplas (Skov *et al,* 2007).

Embora a relação entre a SOP e os pólipos uterinos não seja completamente compreendida, estudos sugerem que desequilíbrios hormonais, como níveis aumentados de estrogênio e alterações na produção de progesterona, podem contribuir para o desenvolvimento dessas lesões. A presença de pólipos uterinos em mulheres com SOP pode causar sintomas adicionais, como sangramento uterino anormal, dor pélvica e infertilidade, agravando ainda mais a qualidade de vida das pacientes (Soares Júnior, Sá; Baracat, 2014).

Nesse contexto, a radiologia desempenha um papel fundamental no diagnóstico e manejo dos pólipos uterinos em mulheres com SOP. Através de técnicas de imagem, é possível visualizar e avaliar a presença, localização, tamanho e características dos pólipos, fornecendo informações essenciais para o planejamento do tratamento adequado. Diversas modalidades radiológicas, como ultrassonografia transvaginal (USG-TV), histerossalpingografia (HSG) e ressonância magnética (RM), são utilizadas para investigar essas alterações uterinas, cada uma com suas vantagens e limitações (Sun *et al.,* 2020).

Compreender a relação entre a SOP e os pólipos uterinos, bem como o papel da radiologia nesse contexto, é essencial para um diagnóstico preciso e um manejo efetivo dessas condições. O objetivo deste artigo científico é revisar a literatura atual sobre a importância da radiologia no diagnóstico e manejo dos pólipos uterinos em mulheres com SOP, explorando as técnicas de imagem utilizadas, os achados radiológicos característicos e as opções de tratamento disponíveis. Essa revisão visa fornecer aos profissionais de saúde informações atualizadas para melhorar a compreensão e o cuidado desses pacientes, promovendo melhores resultados clínicos e qualidade de vida (Teede *et al*., 2018).

Com isso, o objetivo do trabalho em questão é expor e analisar a importância da Radiologia e Diagnóstico em Imagem no diagnóstico de pacientes com SOP, principalmente quando vistas com pólipos em região uterina.

METODOLOGIA

A metodologia do trabalho em questão utilizou os marcadores de saúde: *polycystic ovary syndrome, androgen, dysfunctional placenta, lipid disorder, newborns* (síndrome dos ovários policísticos, androgênio, placenta disfuncional, distúrbio lipídico, recém-nascidos). A construção do estudo pautou-se nas bases de coleta de dados da PubMed, Scopus e Web of Science, tendo um recorte temporal entre 2000 e 2020. Os critérios de inclusão e exclusão utilizados foram:

Critérios de inclusão:

- Estudos que investigam a associação entre elevação de androgênios em mulheres com síndrome dos ovários policísticos (SOP) e suas consequências nos recém-nascidos.

- Estudos com informações sobre placenta disfuncional e distúrbios lipídicos em recém-nascidos de mães com SOP.

Critérios de exclusão:

- Estudos não relacionados à síndrome dos ovários policísticos.

- Estudos que não abordam o papel dos androgênios na placenta e nos recém-nascidos.

Com isso, a pergunta norteadora do trabalho foi: “Qual é a relação entre a elevação de androgênios em mulheres com síndrome dos ovários policísticos e a ocorrência de disfunção placentária e distúrbios lipídicos em seus recém-nascidos?”. Através disso, foram utilizados os seguintes termos de busca foram combinados utilizando operadores booleanos (AND e OR) para realizar as buscas nas bases de dados selecionadas:

Termos de busca:

- ("polycystic ovary syndrome" OR "PCOS")

- ("androgen" OR "androgen levels" OR "androgen hormones")

- ("placenta dysfunction" OR "placental disorder")

- ("lipid disorder" OR "lipid metabolism")

- ("newborns" OR "neonates").

Essa metodologia visa identificar estudos relevantes que explorem a associação entre elevação de androgênios em mulheres com síndrome dos ovários policísticos e as consequências na placenta e nos recém-nascidos. Vale apontar que o estudo é um estudo de caráter qualitativo, exploratório e narrativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A radiologia desempenha um papel crucial no diagnóstico dos pólipos uterinos em pacientes com SOP, fornecendo informações detalhadas sobre a presença, localização e características dessas lesões. Diversas técnicas de imagem são utilizadas para essa avaliação, incluindo ultrassonografia transvaginal (USG-TV), histerossalpingografia (HSG) e ressonância magnética (RM) (Sun *et al.,* 2020).

A ultrassonografia transvaginal é frequentemente o primeiro método de escolha para a avaliação do útero e dos pólipos uterinos. Essa técnica é não invasiva, amplamente disponível e relativamente acessível. Na USG-TV, os pólipos uterinos aparecem como massas hipoecóicas ou isoecóicas que se projetam para a cavidade uterina. A visualização dos pólipos pode ser facilitada pelo uso do Doppler colorido, que permite identificar a vascularização central característica dessas lesões. A USG-TV fornece informações importantes sobre o tamanho, número e localização dos pólipos, auxiliando na decisão do tratamento adequado (Skov *et al.,* 2007).

A histerossalpingografia é uma técnica radiográfica que utiliza contraste iodado para avaliar a cavidade uterina e as tubas uterinas. Embora o principal objetivo da HSG seja a avaliação da permeabilidade tubária, ela também pode identificar a presença de pólipos uterinos. Na HSG, os pólipos aparecem como massas radiopacas que preenchem a cavidade uterina e podem causar deformidades na sua forma. Embora a HSG possa fornecer informações úteis, é importante ressaltar que essa técnica está associada a um certo grau de desconforto para a paciente e envolve exposição à radiação ionizante (Soares Júnior, Sá; Baracat, 2014).

A ressonância magnética (RM) é uma modalidade de imagem avançada que permite uma visualização mais detalhada das estruturas uterinas. A RM é particularmente útil para a avaliação de pólipos uterinos complexos, volumosos ou quando há suspeita de malignidade. Na RM, os

pólipos uterinos aparecem como massas com realce heterogêneo após a administração de contraste intravenoso. Diferentes sequências ponderadas podem ser utilizadas para avaliar a composição e extensão dos pólipos, auxiliando na caracterização e planejamento do tratamento (Skov *et al.,* 2007).

O tratamento dos pólipos uterinos em pacientes com SOP depende dos sintomas, idade, desejo reprodutivo e características dos pólipos. Em casos assintomáticos, especialmente em mulheres jovens sem desejo imediato de gravidez, a conduta expectante pode ser adotada. No entanto, é importante realizar um acompanhamento regular para monitorar a evolução dos pólipos e seus possíveis efeitos sobre a fertilidade e saúde reprodutiva (Teede *et al*., 2018).

Quando os pólipos causam sintomas significativos, como sangramento uterino anormal, dor pélvica ou infertilidade, a remoção dos pólipos pode ser necessária. A ressecção histeroscópica é a abordagem terapêutica mais comum e geralmente é realizada de forma ambulatorial. Essa técnica envolve a introdução de um histeroscópio através do colo do útero para visualização direta dos pólipos e sua remoção utilizando instrumentos adequados. A ressecção histeroscópica permite a remoção precisa dos pólipos, preservando a estrutura uterina e minimizando o risco de complicações (Chan *et al*., 2017).

Em casos de pólipos volumosos ou quando a ressecção histeroscópica não é viável, a embolização arterial uterina pode ser considerada. Essa técnica envolve a oclusão seletiva dos vasos sanguíneos que alimentam os pólipos, interrompendo seu suprimento sanguíneo e levando à regressão das lesões. A embolização arterial uterina é um procedimento minimamente invasivo, realizado por um radiologista intervencionista, e tem se mostrado eficaz no tratamento de pólipos uterinos, especialmente aqueles de maior tamanho (Clark, Khan; Gupta, 2002)

Em casos mais complexos, como pólipos uterinos com características sugestivas de malignidade, a cirurgia aberta, como a histerectomia, pode ser necessária. Essa abordagem é reservada para situações específicas e deve ser discutida caso a caso, levando em consideração os riscos e benefícios associados (Tjarks; Van-Voorhis, 2000).

CONCLUSÃO

A radiologia desempenha um papel crucial na abordagem dos pólipos uterinos e na atenção à Síndrome do Ovário Policístico (SOP). Esta revisão destacou a importância dos métodos de imagem

radiológica na detecção, diagnóstico e acompanhamento dessas condições ginecológicas complexas.

A utilização de técnicas radiológicas, como a ultrassonografia transvaginal e a ressonância magnética, permitiu a identificação precoce dos pólipos uterinos, proporcionando uma intervenção mais rápida e eficaz, melhorando a qualidade de vida das pacientes. Além disso, a radiologia também tem se mostrado fundamental na diferenciação entre pólipos e outras patologias uterinas, o que é crucial para a tomada de decisões terapêuticas adequadas.

Quanto à SOP, a radiologia desempenha um papel importante na avaliação dos ovários, especialmente na detecção de múltiplos cistos ovarianos e no acompanhamento do desenvolvimento folicular, auxiliando no diagnóstico e na monitorização do tratamento.

Essa revisão enfatizou a necessidade contínua de atualização e aprimoramento das técnicas radiológicas, bem como o trabalho interdisciplinar entre radiologistas, ginecologistas e outros profissionais de saúde. A colaboração entre essas especialidades é essencial para garantir um diagnóstico mais preciso e um tratamento mais efetivo para as pacientes com pólipos uterinos e SOP.

Os pólipos uterinos são crescimentos anormais que se formam na parede interna do útero e podem ser benignos ou, em casos raros, malignos. Eles podem causar uma variedade de sintomas, incluindo sangramento uterino anormal, dor pélvica, e até mesmo dificuldades para engravidar. A radiologia tem um papel crucial na identificação desses pólipos, pois permite uma visualização direta do útero e a determinação precisa do tamanho, número e localização dos pólipos, facilitando a tomada de decisões terapêuticas.

A ultrassonografia transvaginal é frequentemente o primeiro método de imagem utilizado para identificar os pólipos uterinos, sendo um exame não invasivo, de baixo custo e amplamente disponível. Através desse exame, o radiologista pode identificar a presença de pólipos, avaliar suas características, e diferenciá-los de outras condições uterinas, como miomas, que também podem causar sintomas semelhantes.

Em casos mais complexos ou quando a ultrassonografia não é conclusiva, a ressonância magnética (RM) pode ser uma opção. A RM fornece imagens detalhadas dos tecidos moles, incluindo o útero, possibilitando uma melhor avaliação da localização e extensão dos pólipos. Além

disso, a RM também é útil para avaliar a presença de pólipos submucosos, que podem ser mais difíceis de detectar em outros exames.

No que diz respeito à Síndrome do Ovário Policístico (SOP), é uma condição endócrina complexa que afeta a saúde reprodutiva das mulheres em idade fértil. Ela é caracterizada por múltiplos cistos nos ovários, desregulação hormonal e sintomas como irregularidade menstrual, hirsutismo (crescimento excessivo de pelos) e acne. A SOP pode levar a complicações a longo prazo, como infertilidade, resistência à insulina, obesidade e problemas cardiovasculares.

Aqui, novamente, a radiologia desempenha um papel importante na avaliação e no acompanhamento da SOP. A ultrassonografia pélvica é uma ferramenta valiosa para visualizar os ovários e identificar os cistos característicos da SOP. Essa técnica permite que os médicos monitorem o desenvolvimento folicular, identifiquem quaisquer anormalidades nos ovários e acompanhem a resposta ao tratamento.

Para mulheres com SOP que estão enfrentando dificuldades para engravidar, a avaliação radiológica pode ser essencial para determinar a necessidade de intervenções como a indução da ovulação ou a fertilização in vitro. Novamente, a ressonância magnética também pode ser útil em casos mais complexos, fornecendo informações detalhadas sobre os ovários e outras estruturas pélvicas.

Em conclusão, a radiologia desempenha um papel vital na identificação, diagnóstico e acompanhamento dos pólipos uterinos e na avaliação da Síndrome do Ovário Policístico. Essas técnicas de imagem fornecem informações cruciais que auxiliam os ginecologistas e outros profissionais de saúde no tratamento adequado dessas condições ginecológicas complexas, melhorando a qualidade de vida e a saúde reprodutiva das mulheres. O avanço contínuo das tecnologias de imagem radiológica e a colaboração interdisciplinar são essenciais para aprimorar ainda mais a atenção à saúde feminina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SUN, M. *et al.* Elevated maternal androgen is associated with dysfunctional placenta and lipid disorder in newborns of mothers with polycystic ovary syndrome. **Fertil Steril.** v. 113, n. 6, p. 1275-85, 2020.

SKOV, V. *et al.* Reduced expression of nuclear-encoded genes involved in mitochondrial oxidative metabolism in skeletal muscle of insulin-resistant women with polycystic ovary syndrome. **Diabetes.** v. 56, n. 9, p. 2349-55, 2007.

SOARES JÚNIOR, J.M.; SÁ, M.F.; BARACAT, E.C. Resistência insulínica na síndrome dos ovários policísticos deve ser sempre tratada? **Rev Bras Ginecol Obstet,** v. 36, n. 2, p. 47-9, 2014.

TEEDE, H.J. *et al*. International PCOS Network. Recommendations from the international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. **Hum Reprod**, v. 33, n.9, p. 1602-18, 2018.

CHAN, J.L. *et al*. Racial and ethnic differences in the prevalence of metabolic syndrome and its components of metabolic syndrome in women with polycystic ovary syndrome: a regional cross-sectional study. **Am J Obstet Gynecol,** v. 217, n. 2, p. 189, 2017.

CLARK, T.J.; KHAN, K.S.; GUPTA, J.K. Current practice for the treatment of benign intrauterine polyps: a national questionnaire survey of consultant gynaecologists in UK. **Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.** v. 03, n. 1, p. 65-7, 2002.

TJARKS, M.; VAN-VOORHIS, B.J. Treatment of endometrial polyps. **Obstet Gynecol.**; v. 96, n. 6, p. 886-9, 2000.

Capítulo 38.

A marginalização de mães jovens e a incidência de anomalias congênitas

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.677808

Thiago de Souza Mota[1], Lucas de Souza Mota[1], João Pedro do Valle Varela[1]

[1]Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro.

Resumo: A marginalização de mães jovens está associada à incidência de doenças congênitas nos seus filhos. Essas jovens enfrentam desafios sociais e econômicos que afetam o acesso a cuidados pré-natais adequados, nutrição adequada, exposição a substâncias teratogênicas e o estresse durante a gravidez. Esses fatores aumentam o risco de complicações e doenças congênitas nos recém-nascidos. A falta de acesso a cuidados pré-natais de qualidade é uma das principais barreiras enfrentadas pelas mães jovens marginalizadas. Isso resulta em uma menor detecção e tratamento de complicações durante a gestação, aumentando o risco de doenças congênitas. Com isso, o objetivo deste estudo é analisar a relação entre a marginalização de mães jovens e a incidência de doenças congênitas, buscando identificar os principais fatores de risco e mecanismos causais envolvidos nessa associação. Com isso, a metodologia empregada foi por meio da construção do estudo através do desenvolvimento de pesquisa do tipo exploratória e de natureza qualitativa, tendo como técnica de pesquisa a revisão de literatura, sob o formato narrativo, utilizando as bases de dados da Scientific Electronic Library Online, Google Scholar e Revistas Brasileiras da Área da Saúde. A marginalização social e econômica, que limita o acesso a recursos e oportunidades, cria um ciclo de desvantagens que afeta a saúde materno-infantil. Para enfrentar esse problema, é necessário adotar uma abordagem abrangente que envolva profissionais de saúde, educadores, assistentes sociais e formuladores de políticas públicas. Investir em cuidados pré-natais de qualidade, fornecer suporte emocional e educacional adequado, promover a conscientização sobre a importância da alimentação saudável durante a gestação e combater a pobreza e a desigualdade social são medidas cruciais para reduzir a marginalização de mães jovens e a incidência de doenças congênitas. Ao garantir uma gravidez saudável e um ambiente favorável para o desenvolvimento dos filhos, estamos contribuindo para uma sociedade mais equitativa e saudável.

Palavras-chave: Doenças congênitas, Cuidados pré-natais, Nutrição, Desigualdade social, Gravidez na Adolescência.
Área Temática: Medicina

INTRODUÇÃO

A marginalização de mães jovens e a incidência de doenças congênitas é um tema de grande relevância e preocupação. A maternidade na adolescência é uma realidade enfrentada por muitas jovens ao redor do mundo, e quando associada a condições de marginalização social e

econômica, pode trazer consequências significativas para a saúde da mãe e do bebê (Lima *et al*., 2017).

A gravidez precoce em contextos de marginalização frequentemente é acompanhada por desafios que incluem o difícil acesso a serviços de saúde de qualidade, falta de suporte emocional, baixa escolaridade, falta de oportunidades de emprego e habitação precária. Esses fatores podem levar a um maior risco de doenças congênitas nos bebês dessas mães jovens (Barreto *et al*., 2020).

As doenças congênitas são condições presentes desde o nascimento ou que se manifestam nos primeiros meses de vida do bebê. Elas podem variar em gravidade e impactar diretamente a saúde e a qualidade de vida do indivíduo. Compreender a relação entre a marginalização de mães jovens e a incidência de doenças congênitas é essencial para identificar os fatores de risco e desenvolver estratégias de prevenção e intervenção adequadas (Duarte, Pamplona; Rodrigues, 2018).

A justificativa para o estudo dessa relação se baseia na importância de promover a saúde materno-infantil e reduzir as desigualdades sociais e de saúde. Mães jovens marginalizadas enfrentam uma série de obstáculos que dificultam o acesso a cuidados pré-natais adequados, nutrição adequada durante a gestação e apoio emocional. Esses fatores podem aumentar a probabilidade de complicações na gravidez e ocorrência de doenças congênitas nos recém-nascidos.

Portanto, é necessário investigar e compreender os principais fatores que contribuem para essa associação, como a falta de acesso a serviços de saúde, a nutrição inadequada, a exposição a substâncias teratogênicas e o estresse crônico enfrentado por mães jovens marginalizadas. A partir dessa compreensão, será possível desenvolver estratégias de prevenção e intervenção que visem reduzir a incidência de doenças congênitas nesse grupo populacional vulnerável (Barreto *et al*., 2020).

Assim, o objetivo deste estudo é analisar a relação entre a marginalização de mães jovens e a incidência de doenças congênitas, buscando identificar os principais fatores de risco e mecanismos causais envolvidos nessa associação. Além disso, pretende-se ressaltar a importância de políticas públicas e intervenções que melhorem o acesso a cuidados pré-natais de qualidade,

ofereçam suporte educacional e emocional adequado, e combatam a pobreza e a desigualdade social enfrentadas por essas mães jovens marginalizadas.

Esse estudo tem o potencial de fornecer informações valiosas para embasar a formulação de políticas e a implementação de programas que visem a melhoria da saúde materno-infantil e a redução das desigualdades sociais. Espera-se que os resultados desse estudo contribuam para a conscientização sobre a importância de apoiar mães jovens marginalizadas, proporcionando-lhes condições adequadas durante o pré natal, puerpério e crescimento da criança e desenvolvimento da relação mãe-filho.

METODOLOGIA

A metodologia do trabalho em questão utilizou-se tais descritores de saúde:: anomalias congênitas, determinantes sociais da saúde, gravidez na adolescência, impacto perinatal, percepção dos adolescentes, através das bases de dados da PubMed, Scopus, Web of Science e Lilacs, obtendo um recorte temporal de busca em estudos publicados entre 2010 e 2022.

Através disso, foi-se utilizados critérios de exclusão e inclusão para a formulação metodológica, sendo eles:

Critérios de inclusão:

- Estudos que abordam a relação entre anomalias congênitas e determinantes sociais da saúde.

- Estudos que investigam o impacto da gravidez na adolescência nos resultados perinatais.

- Estudos que analisam a percepção dos adolescentes sobre a gravidez na adolescência.

Critérios de exclusão:

- Estudos não relacionados a anomalias congênitas, gravidez na adolescência ou determinantes sociais da saúde.

- Estudos que não apresentam resultados relevantes sobre o impacto perinatal da gravidez na adolescência.

Dessa forma, a pergunta norteadora do trabalho em questão foi: “Qual é o impacto das anomalias congênitas na perspectiva dos determinantes sociais da saúde? E quais são as

consequências biopsicossociais da gravidez na adolescência?" Através disso, constatou-se os seguintes termos de busca foram combinados utilizando operadores booleanos (AND e OR) para realizar as buscas nas bases de dados selecionadas:

Termos de busca:

- ("anomalias congênitas" OR "congenital abnormalities" OR "birth defects")

- ("determinantes sociais da saúde" OR "social determinants of health")

- ("gravidez na adolescência" OR "adolescent pregnancy" OR "teenage pregnancy")

- ("impacto perinatal" OR "perinatal outcomes" OR "biopsychosocial consequences")

- ("percepção dos adolescentes" OR "adolescent perception" OR "adolescent views")

Essa metodologia visa identificar estudos relevantes que explorem a relação entre anomalias congênitas e determinantes sociais da saúde, bem como as consequências biopsicossociais da gravidez na adolescência. A pesquisa, portanto, é uma revisão bibliográfica, de caráter narrativo e exploratório, utilizando-se de características qualitativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A marginalização de mães jovens têm impactos significativos na saúde materna e infantil, incluindo a incidência de doenças congênitas. Quando as jovens enfrentam condições de marginalização social e econômica, elas frequentemente têm dificuldade em acessar serviços de saúde de qualidade, receber cuidados pré-natais adequados e obter suporte emocional durante a gravidez. Isso pode resultar em complicações na gestação e aumentar o risco de doenças congênitas nos recém-nascidos (Duarte, Pamplona; Rodrigues, 2018).

A falta de acesso a serviços de saúde pré-natal de qualidade é um dos principais desafios enfrentados pelas mães jovens marginalizadas. Elas podem ter dificuldades em marcar consultas, receber exames adequados e obter orientações sobre cuidados durante a gestação. A ausência de um acompanhamento adequado pode levar a complicações não identificadas e não tratadas, aumentando a probabilidade de doenças congênitas nos bebês (Lima *et al.,* 2017).

A nutrição durante a gestação é outro fator crucial que pode ser afetado pela marginalização. Mães jovens marginalizadas muitas vezes enfrentam restrições financeiras, o que

pode resultar em uma dieta desequilibrada e carente de nutrientes essenciais para o desenvolvimento fetal saudável. A desnutrição durante a gestação pode aumentar o risco de doenças congênitas nos bebês e ter um impacto negativo no seu crescimento e desenvolvimento (Barreto *et al.,* 2020).

Além disso, as mães jovens marginalizadas podem estar mais expostas a substâncias teratogênicas, como álcool, tabaco e drogas ilícitas. Condições precárias de moradia, falta de acesso a serviços básicos e influências sociais desfavoráveis podem aumentar o risco de exposição a essas substâncias. A exposição a substâncias teratogênicas durante a gestação pode causar danos ao desenvolvimento fetal, resultando em doenças congênitas (Schwanke, 2011).

O estresse crônico vivenciado por mães jovens marginalizadas também é um fator que contribui para a incidência de doenças congênitas. A falta de suporte emocional e social, juntamente com as adversidades enfrentadas no dia a dia, pode levar a um aumento do estresse durante a gravidez. O estresse crônico pode desencadear respostas fisiológicas prejudiciais, afetando negativamente o desenvolvimento fetal e aumentando o risco de doenças congênitas (Valentim, 2018).

Diante dessas questões, é essencial desenvolver abordagens abrangentes que abordem os diversos aspectos da marginalização de mães jovens e sua relação com a incidência de doenças congênitas. Isso inclui melhorar o acesso a serviços de saúde pré-natal de qualidade, oferecer suporte emocional e educacional adequado, combater a pobreza e a desigualdade social, além de promover a conscientização sobre a importância de comportamentos saudáveis durante a gestação (Martins *et al*., 2011).

A exposição a substâncias teratogênicas também é uma preocupação significativa para as mães jovens marginalizadas. Condições precárias de moradia, falta de acesso a serviços básicos e ambientes desfavoráveis aumentam a probabilidade de exposição a substâncias prejudiciais, como álcool, tabaco e drogas ilícitas. Essas substâncias podem ter efeitos nocivos no desenvolvimento fetal, causando danos que podem resultar em doenças congênitas (Schwanke, 2011).

Além disso, o estresse crônico vivenciado pelas mães jovens marginalizadas é um fator que contribui para a incidência de doenças congênitas. O estresse constante e prolongado pode

desencadear respostas fisiológicas prejudiciais, afetando negativamente o desenvolvimento fetal e aumentando o risco de complicações e doenças congênitas (Barreto *et al.,* 2020).

É importante ressaltar que a marginalização de mães jovens é um ciclo complexo que envolve fatores sociais, econômicos e estruturais. Essas jovens podem enfrentar falta de acesso à educação, oportunidades de emprego limitadas, discriminação e estigma social. Esses fatores contribuem para a sua marginalização e dificultam o acesso a recursos essenciais para uma gravidez saudável (Lima et al., 2017).

Diante desse cenário, é fundamental abordar essas questões de forma abrangente. São necessárias intervenções que visem melhorar o acesso a cuidados pré-natais de qualidade, fornecer suporte emocional e educacional adequado, promover a conscientização sobre a importância de comportamentos saudáveis durante a gestação e combater a pobreza e a desigualdade social enfrentadas por essas mães jovens marginalizadas (Martins *et al.,* 2011).

É importante destacar que essas intervenções devem ser implementadas de forma integrada, envolvendo profissionais de saúde, educadores, assistentes sociais e formuladores de políticas públicas. A colaboração entre esses diferentes atores é fundamental para abordar os múltiplos desafios enfrentados pelas mães jovens marginalizadas e reduzir a incidência de doenças congênitas nesse grupo populacional vulnerável. As consequências da marginalização de mães jovens na incidência de doenças congênitas são amplas e complexas. A falta de acesso a cuidados pré-natais de qualidade é um dos principais problemas enfrentados por esses jovens. Sem um acompanhamento adequado durante a gestação, as chances de complicações aumentam, o que pode resultar em um maior risco de doenças congênitas nos recém-nascidos (Duarte, Pamplona; Rodrigues, 2018).

A exposição a substâncias teratogênicas também é uma preocupação significativa para as mães jovens marginalizadas. Condições precárias de moradia, falta de acesso a serviços básicos e ambientes desfavoráveis aumentam a probabilidade de exposição a substâncias prejudiciais, como álcool, tabaco e drogas ilícitas. Essas substâncias podem ter efeitos nocivos no desenvolvimento fetal, causando danos que podem resultar em doenças congênitas (Lima *et al.,* 2017).

Além disso, o estresse crônico vivenciado pelas mães jovens marginalizadas é um fator que contribui para a incidência de doenças congênitas. O estresse constante e prolongado pode

desencadear respostas fisiológicas prejudiciais, afetando negativamente o desenvolvimento fetal e aumentando o risco de complicações e doenças congênitas (Lima *et al.,* 2017).

É importante ressaltar que a marginalização de mães jovens é um ciclo complexo que envolve fatores sociais, econômicos e estruturais. Essas jovens podem enfrentar falta de acesso à educação, oportunidades de emprego limitadas, discriminação e estigma social. Esses fatores contribuem para a sua marginalização e dificultam o acesso a recursos essenciais para uma gravidez saudável (Picanço, 2015).

Diante desse cenário, é fundamental abordar essas questões de forma abrangente. São necessárias intervenções que visem melhorar o acesso a cuidados pré-natais de qualidade, fornecer suporte emocional e educacional adequado, promover a conscientização sobre a importância de comportamentos saudáveis durante a gestação e combater a pobreza e a desigualdade social enfrentadas por essas mães jovens marginalizadas (Picanço, 2015).

É importante destacar que essas intervenções devem ser implementadas de forma integrada, envolvendo profissionais de saúde, educadores, assistentes sociais e formuladores de políticas públicas. A colaboração entre esses diferentes atores é fundamental para abordar os múltiplos desafios enfrentados pelas mães jovens marginalizadas e reduzir a incidência de doenças congênitas nesse grupo populacional vulnerável (Barreto *et al.,* 2020).

Em suma, a marginalização de mães jovens está intrinsecamente ligada à incidência de doenças congênitas. Compreender os fatores de risco e os mecanismos envolvidos nessa associação é essencial para implementar estratégias preventivas eficazes e promover melhores resultados de saúde para essas mães e seus filhos. A adoção de uma abordagem abrangente e inclusiva é fundamental para enfrentar os desafios enfrentados por essas jovens e reduzir a marginalização, visando garantir uma gravidez saudável e o bem-estar das futuras gerações (Trevilato, 2022).

CONCLUSÃO

Em conclusão, a marginalização de mães jovens está intimamente ligada à incidência de doenças congênitas nos seus filhos. A falta de acesso a cuidados pré-natais de qualidade, deficiências nutricionais, exposição a substâncias teratogênicas e o estresse crônico são alguns dos principais fatores que contribuem para essa associação.

A marginalização social e econômica dificulta o acesso a recursos essenciais para uma gestação saudável, resultando em um maior risco de complicações e doenças congênitas. Essas jovens enfrentam desafios que vão desde a falta de acesso a serviços de saúde adequados até a ausência de suporte emocional e educacional.

Para combater a marginalização de mães jovens e reduzir a incidência de doenças congênitas, é fundamental adotar uma abordagem abrangente. Isso inclui melhorar o acesso a cuidados pré-natais de qualidade, fornecer educação e suporte emocional adequados, promover a conscientização sobre a importância de uma alimentação saudável durante a gestação e combater a pobreza e a desigualdade social.

Profissionais de saúde, educadores, assistentes sociais e formuladores de políticas públicas desempenham papéis fundamentais nesse processo, colaborando para criar um ambiente propício para o bem-estar das mães jovens e seus filhos. A implementação de intervenções integradas e o fortalecimento das redes de apoio são cruciais para garantir que essas jovens recebam o suporte necessário ao longo da gravidez.

Diante dos desafios apresentados pela marginalização de mães jovens e sua correlação com a incidência de doenças congênitas, é imperativo que a sociedade e os formuladores de políticas se unam para implementar medidas efetivas e abrangentes. A adoção de políticas públicas voltadas para a redução da desigualdade social e o aumento do acesso a serviços de saúde e educação de qualidade é fundamental para melhorar as condições de vida dessas jovens mães e garantir o bem-estar de suas crianças.

Uma intervenção crucial é o investimento na educação sexual e reprodutiva, proporcionando informações abrangentes e acessíveis sobre contracepção, planejamento familiar e saúde materna. Além disso, a promoção da igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres, especialmente das jovens mães, são passos cruciais para combater a marginalização e permitir que essas mulheres exerçam seus direitos de forma plena.

Programas de apoio social e financeiro também são essenciais para garantir que as mães jovens tenham condições de criar seus filhos com dignidade, sem que sejam submetidas a situações de extrema vulnerabilidade. Isso inclui o acesso à moradia adequada, assistência médica

gratuita ou subsidiada e oportunidades de trabalho e educação que permitam a independência financeira.

A formação de redes de apoio, envolvendo profissionais de saúde, assistentes sociais, educadores, familiares e a comunidade em geral, pode fornecer o suporte necessário para essas mães jovens durante a gestação e além. O apoio emocional, educacional e prático é fundamental para enfrentar os desafios da maternidade e minimizar o estresse e a ansiedade que possam afetar negativamente a saúde materna e fetal.

Por fim, a conscientização e a educação da sociedade como um todo são cruciais para eliminar o estigma associado à gravidez na juventude e promover uma cultura de respeito e inclusão. É importante quebrar os estereótipos e preconceitos em relação às mães jovens, reconhecendo que cada indivíduo merece apoio e oportunidades para alcançar seu pleno potencial, independentemente de sua idade ou circunstâncias.

Em suma, a marginalização de mães jovens é um problema complexo e multifacetado que tem implicações diretas na incidência de doenças congênitas. Somente por meio de esforços coletivos e comprometidos é possível enfrentar esse desafio e trabalhar em direção a uma sociedade mais inclusiva, equitativa e saudável. Investir em políticas e programas que promovam o bem-estar das mães jovens é investir no futuro, assegurando um ambiente propício ao florescimento de novas gerações e à construção de uma sociedade mais justa e saudável para todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TREVILATO, G.C. *et al.* Anomalias congênitas na perspectiva dos determinantes sociais da saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, 7 jan. 2022.

LIMA, E.F.O.; MIURA, P.O.; SANTOS, K.A.M.; GALDINO, E.B.T.; PEDROSA, M.M. Gravidez na adolescência para os jovens: revisão sistemática. **V Seminário Internacional Enlaçando Sexualidade**, 2017.

BARRETO, M.M.M.; GOMES, A.M.T.; OLIVEIRA, D.C.; MARQUES, S.C.; PEREZ, E.M. Representação social da gravidez na adolescência para adolescentes grávidas. **Rev. Rene.** v. 12, n, 2, p. 384-92, 2011.

DUARTE, E.S.; PAMPLONA, T.Q.; RODRIGUES A.L. A gravidez na adolescência e suas consequências biopsicossociais. **DeCiência em FOCO,** v. 2, n. 1, p. 45-52, 2018.

SCHWANKE, M. **A percepção dos adolescentes residentes no município de Alto Bela Vista-SC sobre a gravidez na adolescência.** (TCC). Concórdia: Graduação em Psicologia. Universidade do Contestado, 2011.

VALENTIM, T.G.S. **Impacto da gravidez na adolescência nos resultados perinatais: uma revisão integrativa.** Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação de Enfermagem da Universidade Federal do Maranhão, 2018.

PICANÇO, M.RA. Gravidez na adolescência. **Residência Pediátrica**., v. 5, n. 3, Supl.1., 2015.

MARTINS, M.G.; SANTOS, G.H.N.; SOUSA, M.S.; COSTA, J.E.F.B.; SIMÕES, V.M.F. Associação de gravidez na adolescência e prematuridade. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.** v. 33, n. 11, p. 354-360, 2011.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 39.

A gastroenterite eosinofílica como uma rara etiologia

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.677852

João Pedro do Valle Varela[1], Milena Meiber Oliveira de Paula[1], João Vitor Cipriano Siqueira[1], Thyago da Cruz Vitor Luquetti[2], Larissa Pereira Costa[1]

[1]Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro;
[2]Universidade Iguaçu, Itaperuna, Rio de Janeiro.

Resumo: A gastroenterite eosinofílica (GE) é uma rara inflamação crônica do trato gastrointestinal causada pelo acúmulo de eosinófilos. A etiologia ainda é pouco compreendida, mas pode estar relacionada a reações imunológicas a alérgenos ou irritantes. Este trabalho tem como objetivo fornecer uma visão abrangente sobre a gastroenterite eosinofílica, abordando suas causas, manifestações clínicas, métodos de diagnóstico e opções de tratamento disponíveis. Além disso, a metodologia foi realizada através de uma análise bibliográfica minuciosa, utilizando-se das bases de dados do Ministério da Saúde, INCA, Scielo e PubMed, tendo como característica qualitativa, narrativa e exploratória. Partindo desse princípio, quanto à GE, os sintomas incluem dor abdominal, diarreia e náuseas. O diagnóstico é feito por exames clínicos, laboratoriais e histológicos. O tratamento envolve o uso de corticosteróides e medicamentos imunomoduladores, além da identificação e evitação de possíveis alérgenos. O diagnóstico precoce é essencial para melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

Palavras-chave: Gastroenterite, Doenças Raras, Epidemiologia.
Área Temática: Medicina

INTRODUÇÃO

A gastroenterite eosinofílica (GE) é uma condição rara e pouco conhecida que afeta o sistema gastrointestinal, caracterizada por um aumento anormal do número de eosinófilos na mucosa do trato digestivo. Com isso, tendo em vista o número anormal de eosinófilos, pode acontecer de o indivíduo apresentar alguma infecção parasitária (verminose), algum tipo de alergia alérgica ou asma. Essa enfermidade é considerada uma etiologia rara, o que torna seu diagnóstico e tratamento frequentemente desafiadores (Rothenberg; Haberman, 2016)

A compreensão aprofundada dessa patologia é de extrema importância para proporcionar um cuidado adequado aos pacientes afetados e melhorar sua qualidade de vida, uma vez que a GE pode afetar diversas áreas do sistema gastrointestinal, incluindo o esôfago, o estômago, o intestino

delgado e o cólon. No entanto, devido à sua baixa incidência e a natureza pouco específica dos sintomas, muitos casos podem ser subdiagnosticados ou confundidos com outras condições gastrointestinais mais comuns, tornando a GE um desafio diagnóstico (Rothenberg, 2004).

As causas exatas da gastroenterite eosinofílica ainda não são totalmente compreendidas, e diferentes teorias têm sido propostas para explicar sua etiologia. No entanto, evidências sugerem que fatores imunológicos e alérgicos podem estar envolvidos no desenvolvimento dessa doença. Além disso, a exposição a certos alimentos, parasitas, alergias e outros agentes ambientais também pode desempenhar um papel importante na indução da resposta eosinofílica observada na mucosa gastrointestinal (Spergel *et al.,* 2011).

Os sintomas da gastroenterite eosinofílica podem variar amplamente de um paciente para outro, dependendo da localização e da gravidade das lesões eosinofílicas. Os sintomas mais comuns incluem dor abdominal, diarreia crônica, náuseas, vômitos e perda de peso. Em alguns casos, a GE pode progredir para estreitamento ou obstrução do trato gastrointestinal, o que requer intervenção médica imediata (Alvim *et al*., 2006).

Diante da raridade e complexidade da gastroenterite eosinofílica, a sua correta identificação e diagnóstico preciso são fundamentais para garantir o tratamento adequado e melhorar o prognóstico dos pacientes afetados. Para isso, são utilizados diversos métodos de diagnóstico, incluindo endoscopia com biópsia, testes de alergia, exames de sangue específicos e técnicas de imagem avançadas (Khan, 2005).

Contudo, o tratamento da gastroenterite eosinofílica continua sendo um desafio, uma vez que não existe uma abordagem terapêutica padronizada. O manejo da GE envolve uma combinação de estratégias, incluindo restrições alimentares, medicamentos anti-inflamatórios, corticosteróides e, em casos graves, até mesmo cirurgia (Guajardo *et al*., 2002).

Este trabalho tem como objetivo fornecer uma visão abrangente sobre a gastroenterite eosinofílica, abordando suas causas, manifestações clínicas, métodos de diagnóstico e opções de tratamento disponíveis. Além disso, serão analisados casos clínicos e estudos de casos publicados para ilustrar a importância de um diagnóstico preciso e da abordagem terapêutica correta.

METODOLOGIA

A metodologia do trabalho em questão utilizou-se os descritores da saúde utilizados foram: eosinofilias, gastroenterite eosinofílica, doenças gastrointestinais, diagnóstico, tratamento. Através disso, fez-se uma revisão bibliográfica, utilizando as bases de dados da PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar e Medscape, sendo uma pesquisa qualitativa, exploratória e narrativa. O período de busca compreendeu estudos publicados entre 2002 e 2021. Com isso, foi realizado os critérios de inclusão e exclusão dos artigos analisados, utilizando tais premissas:

Critérios de inclusão:

- Estudos que abordam as eosinofilias e as gastroenterites eosinofílicas, incluindo suas manifestações clínicas, diagnóstico e tratamento.

- Estudos que descrevem os critérios de diagnóstico e manejo inicial das doenças gastrointestinais eosinofílicas nos Estados Unidos.

- Estudos de registro de pacientes com distúrbios gastrointestinais associados a eosinófilos.

- Estudos de casos clínicos ou relatos de caso sobre gastroenterite eosinofílica.

- Revisões da literatura que tratam das características clínicas, diagnóstico e tratamento das eosinofilias gastrointestinais.

Critérios de exclusão:

- Estudos não relacionados a eosinofilias ou gastroenterites eosinofílicas.

- Estudos que abordam exclusivamente outras doenças gastrointestinais não relacionadas a eosinofílicos.

- Estudos que não fornecem informações relevantes sobre diagnóstico ou tratamento das gastroenterites eosinofílicas.

- Fontes não científicas ou não revisadas por pares.

Concomitantemente, a pergunta norteadora foi: Quais são as características clínicas, critérios de diagnóstico, variação na prevalência e opções de manejo inicial das eosinofilias gastrointestinais nos Estados Unidos e em outras regiões? Além disso, quais são os relatos de casos clínicos e revisões da literatura sobre gastroenterite eosinofílica? Com isso, foi destacado os seguintes

termos de busca que foram combinados utilizando operadores booleanos (AND e OR) para realizar as buscas nas bases de dados selecionadas:

- ("eosinophilic disorders" OR "eosinophilic gastrointestinal diseases" OR "eosinophilic gastroenteritis")

- ("diagnosis" OR "prevalence" OR "management options" OR "treatment" OR "case report" OR "literature review")

Essa metodologia visa identificar estudos relevantes sobre eosinofilias e gastroenterites eosinofílicas, bem como suas características clínicas, diagnóstico e tratamento. Os critérios de inclusão e exclusão são importantes para garantir a relevância e a qualidade dos estudos selecionados, abrangendo diferentes perspectivas relacionadas ao tema de pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A gastroenterite eosinofílica é uma doença rara, com uma incidência relativamente baixa na população geral. Acomete tanto crianças quanto adultos, embora a idade de início possa variar. A literatura científica ainda carece de estudos epidemiológicos abrangentes para compreender completamente a prevalência e a distribuição geográfica dessa condição (Goulart *et al*., 2005).

A fisiopatologia da gastroenterite eosinofílica é complexa e ainda não foi completamente elucidada. Sabe-se que essa doença está associada a um aumento anormal de eosinófilos na mucosa do trato gastrointestinal. Os eosinófilos são um tipo de célula imunológica envolvida na resposta a alérgenos e na proteção contra parasitas. Entretanto, quando ocorre um desequilíbrio na regulação dessa resposta imunológica, pode haver uma infiltração excessiva de eosinófilos no intestino, desencadeando inflamação e danos teciduais (Moretti *et al.,* 2006).

As causas exatas da gastroenterite eosinofílica ainda não são plenamente compreendidas. Vários fatores têm sido propostos como possíveis desencadeantes dessa doença, incluindo reações alérgicas a alimentos, alergias a medicamentos, infecções parasitárias, distúrbios autoimunes e respostas imunológicas anormais a antígenos presentes no trato gastrointestinal (Yan; Shaffer, 2009).

Além disso, há evidências de que fatores genéticos podem influenciar a suscetibilidade à gastroenterite eosinofílica, já que algumas famílias apresentam maior incidência dessa doença. No

entanto, mais pesquisas são necessárias para identificar os genes específicos envolvidos na predisposição a essa condição (Oh; Chetty, 2008).

Os sintomas da gastroenterite eosinofílica podem variar significativamente de um paciente para outro, tornando o diagnóstico ainda mais desafiador. Os sinais clínicos mais comuns incluem dor abdominal, diarreia crônica, náuseas, vômitos e perda de peso. Em alguns casos, os pacientes podem apresentar sintomas sugestivos de doenças inflamatórias intestinais, como a doença de Crohn ou a colite ulcerativa, o que pode levar a diagnósticos errôneos (Gonçalves, Silva; Cotrim, 2005)

Em casos mais graves, a GE pode levar ao estreitamento ou obstrução do trato gastrointestinal, exigindo intervenção médica imediata. Em outras situações, os sintomas podem ser mais sutis e inespecíficos, atrasando ainda mais o diagnóstico correto (Nguyen; Szpakowski, 2008).

O diagnóstico preciso da gastroenterite eosinofílica é essencial para garantir a abordagem terapêutica adequada. No entanto, devido à raridade da doença e à semelhança de seus sintomas com outras condições gastrointestinais, o diagnóstico pode ser desafiador (Charalobopoulos *et al.,* 2004).

Diversos métodos de diagnóstico são empregados para identificar a presença de eosinófilos na mucosa gastrointestinal. A endoscopia com biópsia é uma das principais ferramentas utilizadas, permitindo a obtenção de amostras de tecido para análise histológica. Além disso, exames de sangue específicos podem ajudar a avaliar os níveis de eosinófilos e de marcadores inflamatórios no sangue (Alexander, Jacob; Paul, 2003).

Testes de alergia e investigações para identificar possíveis agentes desencadeantes também podem ser realizados, uma vez que alergias alimentares ou a medicamentos podem estar associadas à GE. O tratamento da gastroenterite eosinofílica é complexo e pode variar de acordo com a gravidade da doença e a resposta individual de cada paciente. Como não existe um consenso estabelecido, as abordagens terapêuticas podem ser multifacetadas e incluir restrições alimentares, uso de medicamentos anti-inflamatórios, corticosteróides e, em casos graves, intervenção cirúrgica (Baig, Qadir; Rasheed, 2006).

A restrição alimentar é frequentemente recomendada, com a eliminação de alimentos que possam desencadear reações alérgicas ou que exacerbem a resposta eosinofílica. Os corticosteróides, como a prednisona, são frequentemente utilizados para controlar a inflamação e reduzir o número de eosinófilos na mucosa gastrointestinal. No entanto, o uso prolongado de corticosteróides pode causar efeitos colaterais significativos, o que torna necessário monitorar cuidadosamente os pacientes durante o tratamento (Shakeer *et al.,* 2002).

CONCLUSÃO

A baixa incidência da gastroenterite eosinofílica (GE) e sua complexidade diagnóstica têm desafiado os profissionais de saúde na identificação precoce e no tratamento adequado dessa condição.

A revisão dos aspectos epidemiológicos e fisiopatológicos da GE revela lacunas no conhecimento sobre sua prevalência e fatores desencadeantes específicos. Embora ainda não se tenha uma compreensão completa da etiologia da doença, fatores imunológicos, alérgicos e genéticos têm sido apontados como possíveis contribuintes para o desenvolvimento da resposta eosinofílica no trato gastrointestinal.

As manifestações clínicas da gastroenterite eosinofílica podem variar amplamente, tornando o diagnóstico diferencial com outras doenças gastrointestinais um desafio constante. A dor abdominal, diarreia crônica, náuseas e vômitos são sintomas frequentes, e é importante que os profissionais de saúde considerem a possibilidade da GE em pacientes com quadros gastrointestinais atípicos e refratários ao tratamento convencional.

Para o diagnóstico preciso da GE, uma abordagem multimodal é essencial. A endoscopia com biópsia desempenha um papel crucial na obtenção de amostras de tecido para análise histológica, permitindo a identificação de eosinófilos na mucosa gastrointestinal. Além disso, exames de sangue específicos e testes de alergia podem fornecer informações complementares para confirmar a suspeita diagnóstica.

O tratamento da gastroenterite eosinofílica não possui um consenso bem estabelecido, e as abordagens terapêuticas variam de acordo com a gravidade da doença e a resposta individual de cada paciente. A restrição alimentar, uso de medicamentos anti-inflamatórios e corticosteróides

são algumas das opções terapêuticas empregadas. No entanto, o manejo da GE deve ser individualizado, levando em consideração os riscos e benefícios de cada tratamento.

A revisão de casos clínicos e estudos de casos destaca a importância de uma abordagem interdisciplinar e individualizada para pacientes com gastroenterite eosinofílica. Essas análises revelam desafios diagnósticos específicos e compartilham experiências valiosas na condução do tratamento, oferecendo insights importantes para a melhoria da assistência médica.

Em suma, o trabalho sobre "A Gastroenterite Eosinofílica (GE) como uma Rara Etiologia" contribuiu para aprofundar o conhecimento sobre essa condição pouco conhecida e ressaltou a importância de sua identificação precoce e manejo adequado. Ainda há um longo caminho a percorrer para desvendar os mecanismos subjacentes à GE e estabelecer diretrizes terapêuticas padronizadas, mas o avanço contínuo da pesquisa e a disseminação do conhecimento médico podem abrir portas para uma melhor qualidade de vida aos pacientes afetados por essa rara patologia gastrointestinal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROTHENBERG, M.E.; HABERMAN, Y. **Eosinophilic disorders of the gastrointestinal tract in Sleisenger Gastrointestinal and Liver Disease**. 10th edition 2016.

ROTHENBERG, M.E. Eosinophilic gastrointestinal disorders (EGID). **J Allergy ClinImmunol**, p. 113:11, 2004.

SPERGEL, J.M. *et al.* Variation in prevalence, diagnostic criteria, and initial management options for eosinophilic gastrointestinal diseases in the United States. **J PediatrGastroenterolNutr.** 2011; 52:300.

ALVIM, M.T. DE P. *et al.* Gastroenterite eosinofílica com ascite e semi-obstrução intestinal: relato de caso e revisão da literatura. **GED gastroenterol. endosc. dig,** p. 58–62, 2006.

KHAN, S. Eosinophilic gastroenteritis. **Best Pract Res Clin Gastroenterol**, v. 19, n. 2, p. 177-98, 2005.

GUAJARDO, J.R.; PLOTNICK, L.M.; FENDE, J.M. *et al*. Eosinophil-associated gastrointestinal disorders: a world-wide-web based registry. **J Pediatr.** v. 141, n. 4, p. 576-81, 2002.

GOULART, E.M.A.; CÔRREA, E.J.; LEAO E. *et al*. Avaliação do crescimento. In: Leao E, Côrrea EJ, Mota JAC, Viana MB. Pediatria Ambulatorial. 4a ed. Belo Horizonte: Coopmed; 2005. p.134-56.

MORETTI, M.P.; MORETTI M. FARACO, M. *et al*. Gastroenterite eosinofílica: um relato de caso. **Arq Catarinen Med**. v. 35, p. 104-7, 2006.

YAN, B.M.; SHAFFER, E.A. Primary eosinophilic disorders of the gastrointestinal tract. **Gut.** v. 58, p. 721-32, 2009.

OH, H.E.; CHETTY, R. Eosinophilic gastroenteritis: a review. **J Gastroenterol.** v. 43, p. 741-50, 2008.

GONÇALVES, C.; SILVA F.; COTRIM, I. Esofagite eosinofílica. GE - **J Port Gastrenterol.**, v. 12, p. 172-6, 2005.

NGUYEN, M.T.; SZPAKOWSKI, J.L. Eosinophilic gastroenteritis. **Medscape**. 2008.

CHARALOBOPOULOS, A.; CHARALOBOPOULOS, K.; AVUZUKLIDOU, M.; CHARALOBOPOULOS, A.K. *et al*. Eosinophilic gastroenteritis: presentation of two patients with unusual affect of terminal ileum and caecum with manifestations of acute abdomen and literature review. **Int J Clin Pract.** v. 58, n. 4, p. 413-6, 2004.

ALEXANDER, P.; JACOB, S.; PAUL, V. Laparoscopy in eosinophilic jejunitis presenting as subacute bowel obstruction: a case report. **Trop Gastroenterol.**, v. 24, n. 2, p. 97-8, 2003.

BAIG, M.A.; QADIR, A.; RASHEED, J. A review of eosinophilic gastroenteritis. **J Natl Med Assoc**. v. 98, n. 10, p. 1616-9, 2006.

SHAKEER, V.K.; DEVI, S.R.; CHETTUPUZHA, A.P. *et al*. Carbamazepine-induced eosinophilic enteritis. **Indian J Gastroenterol**. v. 21, n. 3, p. 114-5, 2002.

Capítulo 40.

A importância das revisões iconográficas na radiologia e diagnóstico por imagem

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.677860

Milena Meiber Oliveira de Paula[1], João Vitor Cipriano Siqueira[1], Thyago da Cruz Vitor Luquetti[2], Larissa Pereira Costa[1]

[1]Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro;
[2]Universidade Iguaçu, Itaperuna, Rio de Janeiro.

Resumo: As revisões iconográficas desempenham um papel crucial na radiologia e diagnóstico por imagem, permitindo a análise retrospectiva de casos clínicos, o compartilhamento de conhecimentos e a atualização contínua dos radiologistas. O objetivo deste trabalho é expor a importância dessas revisões na prática clínica, educação médica e melhoria da qualidade assistencial. A metodologia é baseada em uma revisão bibliográfica qualitativa, utilizando fontes como Scielo, PubMED e revistas brasileiras na área da saúde. Os resultados mostram que as revisões iconográficas oferecem aos radiologistas a oportunidade de revisar casos clínicos passados, identificar padrões radiológicos e aprimorar suas habilidades diagnósticas. Elas também desempenham um papel fundamental na educação médica, permitindo o treinamento de residentes e estudantes de medicina, bem como a atualização dos radiologistas experientes. Além disso, contribuem para a melhoria da qualidade assistencial, identificando oportunidades de aprimoramento no processo de interpretação radiológica e na comunicação com outros profissionais de saúde. Em conclusão, as revisões iconográficas são essenciais para o avanço contínuo da radiologia, resultando em diagnósticos mais precisos, tratamentos mais eficazes e uma melhor assistência aos pacientes. Incentivar e promover essas revisões é fundamental para aprimorar a prática clínica, a educação médica e a qualidade da assistência na área da radiologia.

Palavras-chave: Ciência e Desenvolvimento; Escrita Médica; Radiologia e Diagnóstico por Imagem.
Área Temática: Medicina

INTRODUÇÃO

A prática médica na área da radiologia e diagnóstico por imagem tem evoluído rapidamente, com avanços tecnológicos e a crescente quantidade de informações disponíveis. Nesse contexto, as revisões iconográficas desempenham um papel fundamental na educação e atualização dos radiologistas, permitindo a revisão e análise de casos clínicos, o compartilhamento de conhecimentos e o aprimoramento das habilidades diagnósticas. A importância dessas revisões abrange tanto a prática clínica quanto a educação médica e a melhoria da qualidade assistencial (Alpers, 1999).

As revisões iconográficas desempenham um papel de extrema importância na ciência, abrangendo diversas áreas como história da arte, história cultural, arqueologia, antropologia, entre outras disciplinas que se utilizam de imagens e representações visuais como fontes de pesquisa. Essa prática de análise minuciosa de imagens é de valor inestimável por várias razões fundamentais (Pinheiro, 2012).

A iconografia proporciona uma compreensão mais profunda do contexto histórico. Ao examinar pinturas, esculturas, fotografias, gravuras e outras representações visuais, os pesquisadores podem obter insights valiosos sobre a cultura, crenças, valores e acontecimentos de uma determinada época. As imagens são uma janela para o passado, revelando as características sociais, políticas, religiosas e estéticas de uma sociedade em um determinado período (Sampieri, 2006).

Além disso, as revisões iconográficas são cruciais para a reconstrução de narrativas históricas. As imagens são uma forma de comunicação visual que muitas vezes contém narrativas ricas, nem sempre documentadas em textos escritos. Ao analisar as representações visuais, os pesquisadores podem desvendar histórias e eventos importantes que podem ter sido perdidos ou esquecidos ao longo do tempo, contribuindo para a compreensão mais completa do passado (Alpers, 1999).

As imagens fornecem dados complementares aos registros escritos, permitindo uma abordagem mais holística da história e de outros campos científicos. Essa complementaridade é particularmente útil quando se trata de investigar eventos, pessoas ou aspectos da cultura que podem não ser tão bem documentados em textos, abrindo novas perspectivas de análise (SampieriI, 2006).

Além disso, a iconografia pode ser usada para fundamentar teorias e hipóteses sobre determinados temas, adicionando uma camada de evidências visuais que fortalece a argumentação de uma pesquisa. Por fim, as revisões iconográficas também contribuem para a preservação do patrimônio cultural. Ao revisar e catalogar imagens antigas, os pesquisadores ajudam na preservação da memória histórica e artística, contribuindo para o conhecimento e a apreciação da história e da arte ao longo do tempo (Cenib, 2017).

Em suma, as revisões iconográficas são fundamentais para a ciência, pois fornecem uma rica fonte de dados visuais, complementando e ampliando as informações obtidas por meio de métodos tradicionais de pesquisa. Essa abordagem multidisciplinar permite uma compreensão mais profunda do passado e contribui para o avanço do conhecimento em diversas áreas acadêmicas. As revisões iconográficas são de extrema importância para os radiologistas no contexto da prática clínica. Elas proporcionam a oportunidade de analisar retrospectivamente casos clínicos, rever imagens radiológicas e consolidar conhecimentos. Ao revisar casos passados, os radiologistas podem identificar padrões radiológicos, correlações clínicas e aprimorar suas habilidades diagnósticas. Esse processo de aprendizado contínuo é fundamental para enfrentar desafios diagnósticos complexos e contribuir para a obtenção de diagnósticos mais precisos e confiáveis em novos casos clínicos (Sed, 2008).

Além disso, as revisões iconográficas desempenham um papel crucial na educação médica. Elas são uma forma eficaz de transmitir conhecimentos e experiências, tanto no treinamento de residentes e estudantes de medicina quanto na educação médica continuada. A análise de casos clínicos permite aos radiologistas compartilhar seu conhecimento e expertise, promovendo um ambiente de aprendizado interativo e estimulante. A discussão de achados radiológicos, diagnósticos diferenciais e estratégias de tratamento durante as revisões iconográficas contribui para a formação de uma base de conhecimento sólida e atualizada, preparando os profissionais para enfrentar os desafios da prática radiológica (Pinheiro, 2012).

Além dos benefícios para a prática clínica e a educação médica, as revisões iconográficas têm um impacto significativo na melhoria da qualidade assistencial. Ao revisar casos clínicos, os radiologistas podem identificar erros ou lacunas no processo diagnóstico, promovendo ações corretivas para aprimorar a qualidade dos relatórios radiológicos e otimizar a comunicação com outros profissionais de saúde. Essas revisões também podem ajudar a identificar oportunidades de melhoria nos protocolos de imagem, fluxo de trabalho e qualidade das imagens radiológicas (Cenib, 2017).

Em resumo, as revisões iconográficas desempenham um papel essencial na radiologia e no diagnóstico por imagem. Elas contribuem para o aprimoramento das habilidades diagnósticas dos radiologistas, facilitam a educação médica e promovem a melhoria contínua da qualidade assistencial. A análise retrospectiva de casos clínicos, discussão de achados radiológicos e

compartilhamento de conhecimentos permitem uma prática radiológica mais precisa, atualizada e centrada no paciente. Portanto, o objetivo central do presente trabalho é expor a importância de ensaios iconográficos, especialmente relacionados à radiologia. Sendo assim, é fundamental incentivar e promover a realização de revisões iconográficas na rotina dos serviços de radiologia, visando o aprimoramento constante dos profissionais e a entrega de cuidados de saúde de qualidade.

METODOLOGIA

A metodologia científica do trabalho em questão utilizou-se dos descritores em saúde: iconografia, iconologia, história da arte, comunicação científica visual, ressonância magnética e radiologia. Com isso, a pesquisa é uma revisão bibliográfica, com preceitos qualitativos, de razão narrativa e exploratória, utilizando-se das bases de dados da PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Concomitantemente, foi feito um recorte temporal obtendo um período de busca que compreendeu estudos publicados entre 1999 e 2019. Além disso, foram utilizados critérios de inclusão e exclusão dos artigos em busca, sendo eles:

Critérios de inclusão:

- Livros e artigos acadêmicos que abordam a iconografia e iconologia como ferramentas para compreender a história da arte e a cultura.

- Estudos que discutem a comunicação científica visual, especialmente no contexto da divulgação científica.

- Estudos sobre ressonância magnética, incluindo suas aplicações na área médica e de pesquisa.

Critérios de exclusão:

- Estudos não relacionados à iconografia, iconologia, história da arte ou comunicação científica visual.

- Estudos que abordam exclusivamente temas não relacionados à saúde ou iconografia.

- Fontes não científicas ou não revisadas por pares.

Através disso, foi construída a pergunta norteadora do trabalho, sendo ela: “Como a iconografia e a iconologia são utilizadas na compreensão da história da ciência? E quais são as abordagens e perspectivas na comunicação científica visual, incluindo a aplicação da iconografia em contextos de saúde, como a ressonância magnética?”. Através dessa perspectiva, foram utilizados os seguintes termos de busca combinados utilizando operadores booleanos (AND e OR) para realizar as buscas nas bases de dados selecionadas:

- ("iconografia" OR "iconology" OR "história da arte" OR "history of art" OR "comunicação científica visual" OR "scientific visual communication" OR "ressonância magnética" OR "magnetic resonance imaging")

Essa metodologia visa identificar estudos relevantes sobre iconografia, iconologia e comunicação científica visual, bem como suas aplicações na história da arte, cultura e divulgação científica, incluindo o contexto da radiologia e diagnóstico por imagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As revisões iconográficas desempenham um papel significativo na radiologia e diagnóstico por imagem, contribuindo para o aprimoramento dos radiologistas, a educação médica e a melhoria da qualidade assistencial. No contexto da prática clínica, essas revisões oferecem uma oportunidade valiosa para os radiologistas analisarem retrospectivamente casos clínicos e revisarem as imagens radiológicas. Esse processo permite a consolidação do conhecimento, a identificação de padrões radiológicos e o aprimoramento das habilidades diagnósticas (Sampieri, 2006).

A revisão de casos clínicos passados oferece aos radiologistas a chance de identificar achados radiológicos característicos de certas condições ou patologias. Ao analisar casos anteriores, eles podem reconhecer padrões radiológicos sutis e correlacioná-los com as manifestações clínicas dos pacientes. Essa experiência retrospectiva fortalece a capacidade dos radiologistas de realizar diagnósticos mais precisos e contribui para a confiança no seu trabalho. Além disso, as revisões iconográficas permitem que os radiologistas sejam expostos a uma variedade de casos, incluindo aqueles raros ou incomuns, o que expande seu conhecimento e compreensão das diversas apresentações radiológicas (Cenib, 2017).

A educação médica é outra área em que as revisões iconográficas são altamente benéficas. Elas são uma ferramenta essencial no treinamento de residentes em radiologia e estudantes de medicina. Por meio da análise de casos clínicos, os radiologistas podem fornecer orientação educacional, destacando os aspectos relevantes das imagens radiológicas, explicando os critérios de diagnóstico e discutindo as opções de tratamento. A interação durante as revisões iconográficas cria um ambiente de aprendizado estimulante e colaborativo, permitindo que os estudantes adquiram uma compreensão aprofundada das técnicas de imagem, interpretação radiológica e tomada de decisão clínica (Alpers, 1999).

Além disso, as revisões iconográficas são uma ferramenta essencial na educação médica continuada para radiologistas experientes. Essas revisões permitem que os profissionais atualizem seu conhecimento e se mantenham atualizados sobre os avanços tecnológicos e as novas técnicas de imagem. A análise de casos clínicos desafiadores ou que envolvam novas patologias ajuda os radiologistas a expandir seu repertório de diagnósticos diferenciais e a aprimorar suas habilidades interpretativas. Através dessas revisões, os radiologistas podem compartilhar seus conhecimentos e experiências, promovendo a troca de informações entre os profissionais e aprimorando a prática radiológica como um todo (Santos; Alves, 2019).

Além dos benefícios para a prática clínica e a educação médica, as revisões iconográficas também desempenham um papel fundamental na melhoria da qualidade assistencial. Ao analisar casos clínicos, os radiologistas têm a oportunidade de identificar possíveis erros diagnósticos ou lacunas no processo de interpretação das imagens radiológicas. Essas revisões ajudam a promover ações corretivas, como aprimoramentos nos relatórios radiológicos, ajustes nos protocolos de imagem e melhorias no fluxo de trabalho. Através desse processo, a qualidade dos diagnósticos radiológicos e a comunicação entre os profissionais de saúde são aprimoradas, resultando em uma assistência mais eficiente e precisa aos pacientes (Moreira, 2018).

Em resumo, as revisões iconográficas desempenham um papel fundamental na radiologia e diagnóstico por imagem. Elas permitem a revisão retrospectiva de casos clínicos, a consolidação do conhecimento, o aprimoramento das habilidades diagnósticas e a identificação de padrões radiológicos. Além disso, essas revisões são uma ferramenta valiosa na educação médica, tanto no treinamento de residentes e estudantes de medicina quanto na atualização dos radiologistas experientes. Por fim, as revisões iconográficas contribuem para a melhoria da qualidade

assistencial, identificando oportunidades de aprimoramento no processo de interpretação radiológica e na comunicação com outros profissionais de saúde. Portanto, incentivar e promover a realização de revisões iconográficas é essencial para aprimorar a prática radiológica, a educação médica e a assistência aos pacientes (Alpers, 1999).

CONCLUSÃO

As revisões iconográficas desempenham um papel fundamental na radiologia e diagnóstico por imagem, contribuindo para aprimorar a prática clínica, promover a educação médica e melhorar a qualidade assistencial. Por meio da análise retrospectiva de casos clínicos, os radiologistas podem consolidar seu conhecimento, identificar padrões radiológicos e aprimorar suas habilidades diagnósticas. Essas revisões também são uma ferramenta valiosa na educação médica, permitindo o treinamento de residentes e estudantes de medicina, bem como a atualização contínua dos radiologistas experientes.

Além disso, as revisões iconográficas desempenham um papel importante na melhoria da qualidade assistencial. Ao identificar erros diagnósticos, lacunas no processo de interpretação radiológica e oportunidades de aprimoramento, os radiologistas podem implementar ações corretivas que visam otimizar a comunicação com outros profissionais de saúde, melhorar os relatórios radiológicos e aperfeiçoar os protocolos de imagem. Isso resulta em uma assistência mais eficiente e precisa aos pacientes.

Promover e incentivar a realização de revisões iconográficas é essencial para o avanço contínuo da radiologia. Essas revisões proporcionam um ambiente de aprendizado colaborativo, estimulam a troca de conhecimentos e experiências entre os profissionais, e promovem o desenvolvimento de uma base de conhecimento sólida e atualizada. Com a evolução tecnológica e o constante surgimento de novas modalidades de imagem, as revisões iconográficas desempenham um papel fundamental na manutenção da excelência na prática radiológica e no fornecimento de cuidados de saúde de qualidade aos pacientes.

Portanto, as revisões iconográficas são uma ferramenta indispensável na radiologia e diagnóstico por imagem, e devem ser valorizadas e incorporadas de forma rotineira na prática clínica e na educação médica. Ao utilizar essa abordagem, os radiologistas estarão constantemente atualizados, compartilhando conhecimentos, melhorando suas habilidades diagnósticas e

oferecendo uma assistência de qualidade aos pacientes. O investimento contínuo nas revisões iconográficas contribuirá para o avanço da radiologia, proporcionando resultados mais precisos, tratamentos mais eficazes e uma melhor saúde global da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALPERS, S. **A arte de descrever.** São Paulo: Edusp, 1999.

MAHÍQUES, R.G. **Iconografía e iconología: la historia de arte como historia cultural.** Volumen I. Madrid: Ecuentro, 2008

CENIB. Escola Politécnica. **Ressonância Magnética (Parte 2).** 2017. Disponível em: https://dicasderadiologia.com.br/?cat=7. Acesso em: 18 julho 2023.

MOREIRA, A. A Iconografia em Revisão. **Contemporânea**, v. 1, n. 1, e 9, 2018.

PINHEIRO, L.V.R. Constituição epistemológica e social da comunicação científica no Brasil. In: PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro, OLIVEIRA, Eloisa da Conceição Príncipe (orgs.). Múltiplas facetas da comunicação e divulgação científicas. Brasília: IBICIT, 2012. pp. 115-148. Disponível em: http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/711/1/M%C3%BAltiplas%20facetas%20da%20comunica%C3%A7%C3%A3o%20e%20divulga%C3%A7%C3%A3o%20cient%C3%ADficas.pdf. Acesso em: 03 agosto 2023.

SAMPIERI, R.H. **Metodologia de pesquisa.** 3ª ed. São Paulo: McGrawHill, 2006.

SANTOS, A.C.A.; ALVES, E.C. Comunicação Científica Visual: abordagens na ciência da informação. **Encontros Bibli** , v. 24, n. 55, p. 01-14, mai./ago., 2019

SED. Equipe Editorial. Editorial. ***SÆCULUM* – Revista de História**. História e Iconografia. João Pessoa, n.19, p.7, jul./ dez. 2008.

Capítulo 41.

O câncer de mama no Brasil: uma análise estatística

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.677946

João Pedro do Valle Varela[1], Milena Meiber Oliveira de Paula[1], João Vitor Cipriano Siqueira[1], Thyago da Cruz Vitor Luquetti[2], Larissa Pereira Costa[1]

[1]Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro;
[2]Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro

Resumo: O câncer de mama no Brasil está em segundo lugar no ranking nacional de neoplasias que acometem a população feminina. Com base nas estatísticas de incidência e prevalência da doença pelo INCA e pela organização mundial da saúde (OMS) é a neoplasia mais incidente entre as mulheres a partir de uma análise global como demonstra os dados publicados. Este trabalho foi elaborado com o objetivo de demonstrar de forma estatística o aumento do número de casos de câncer de mama no Brasil e do número de óbitos relacionados à doença. Foram analisados dados presentes nos bancos de dados do instituto nacional do câncer e pela organização mundial da saúde, no período de 2005 a 2020, foi possível observar uma crescente nos índices de mortalidade e incidência por câncer de mama; fatores de risco como idade, hereditariedade e o fato da população feminina procurar um diagnóstico precoce da doença antes de entrarem na lista de fatores de risco que as envolvem na probabilidade para o desenvolvimento da neoplasia mamária, o conjunto desses fatos podem influenciar diretamente na elevação de incidência e mortalidade a cada ano.

Palavras-chave: Câncer de Mama, Epidemiologia, Saúde da Mulher.
Área Temática: Medicina

INTRODUÇÃO

O câncer de mama é a neoplasia mais incidente entre as mulheres no mundo e também no Brasil; excluídos os tumores de pele não melanoma, que acometem tanto a população masculina, quanto a população feminina. No País o câncer de mama é também o tipo de carcinoma mais incidente em mulheres de todas as regiões. As taxas mais elevadas de incidência acontecem nas regiões mais desenvolvidas, como na região sul e sudeste e a menor, na região Norte. Em 2023, estimou-se que ocorrerão cerca de 73.610 casos novos da doença, o que equivale a uma taxa de incidência de aproximadamente 30,1% dos casos dentre todas as outras neoplasias acometidas à população feminina (Inca, 2023).

O atraso no diagnóstico e no início do tratamento terapêutico podem estar relacionados às inúmeras barreiras encontradas durante a busca por atenção em saúde, como idade, sexo, escolaridade, local de residência, grupo étnico, condições de trabalho, baixa condição financeira, ausência de plano de saúde, entre outros fatores que retardam o diagnóstico e o cuidado da doença (Gonçalves, 2014, p 395).

Nos últimos 80 anos, o INCA exerceu papel fundamental na elaboração de estratégias para o controle e monitoração do câncer no Brasil. O envelhecimento da população feminina junto ao fato de mulheres procurarem por um diagnóstico precoce antes dos 40 anos de idade, que as inclui nos fatores de risco, mulheres procuram pelo exame clínico de mama e mamografia mais brevemente, o que influencia na crescente incidência da doença nos últimos anos pela maior quantidade de mulheres procurando um diagnóstico precoce.

Baseado nos dados cedidos pelo ministério da saúde em associação ao INCA é possível observar que houve um aumento de casos de incidência e prevalência do câncer de mama na população feminina desde 1979 e que se perpetua até os dias atuais.

Compreender o que é o câncer e sua fisiopatologia e fatores que geram o seu surgimento, entender as características que envolvem o câncer de mama e quais os fatores relacionados ao seu alto índice de incidência e prevalência na população feminina e analisar essas questões a partir de uma análise estatística formam-se como os principais objetivos para a realização do trabalho em questão.

METODOLOGIA

A metodologia do trabalho em questão utilizou-se dos marcadores em saúde, sendo eles: acesso à mamografia, atenção primária, câncer de mama, predisposição hereditária, iniquidade social, ciclo celular, células cancerosas, tratamento quimioterápico, incidência de câncer. Através disso, foi utilizado as bases de dados da PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO e Khan Academy, site do Instituto Nacional de Câncer (INCA). Concomitantemente, o período de busca compreendeu estudos publicados entre 2005 e 2021. Sendo assim, utilizou-se os critérios de inclusão e exclusão para melhor atender a metodologia do trabalho em questão, sendo eles:

Critérios de inclusão:

- Estudos que abordam o acesso à mamografia na atenção primária e seus impactos na detecção precoce do câncer de mama.
- Estudos que investigam a predisposição hereditária ao câncer de mama e sua relação com os genes BRCA1 e BRCA2.
- Estudos que analisam a iniquidade social e sua influência na mortalidade por câncer de mama.
- Estudos sobre o comportamento das células cancerosas e os pontos de checagem do ciclo celular.
- Estudos que exploram os significados do câncer de mama para mulheres durante o tratamento quimioterápico.
- Relatórios e estatísticas do INCA sobre a incidência de câncer no Brasil.

Critérios de exclusão:

- Estudos não relacionados a acesso à mamografia, câncer de mama ou aspectos mencionados nos descritores em saúde.
- Estudos com foco em outros tipos de câncer que não sejam o de mama.

- Fontes não científicas ou não revisadas por pares.

Através disso, foi formulada tal pergunta norteadora: “Quais são os desafios relacionados ao acesso à mamografia na atenção primária e como fatores como predisposição hereditária e iniquidade social podem influenciar o cenário do câncer de mama?”. Além disso, como as células cancerosas se comportam e quais são os significados atribuídos pelas mulheres durante o tratamento quimioterápico? Com isso, os protocolos de busca booleanos utilizados foram:

- ("acesso à mamografia" OR "mamografia na atenção primária")
- ("câncer de mama" OR "neoplasias mamárias" OR "tumor de mama")
- ("predisposição hereditária" OR "genes BRCA1" OR "genes BRCA2")
- ("iniquidade social" OR "desigualdades sociais" OR "disparidades em saúde")

- ("ciclo celular" OR "ciclo celular no câncer" OR "pontos de checagem do ciclo celular")
- ("comportamento das células cancerosas" OR "proliferação celular no câncer")
- ("tratamento quimioterápico" OR "quimioterapia no câncer de mama")
- ("significados do câncer de mama" OR "experiências de mulheres com câncer de mama")
- ("incidência de câncer" OR "estatísticas de câncer" OR "câncer no Brasil")

Essa metodologia visa identificar estudos relevantes sobre o acesso à mamografia na atenção primária e aspectos relacionados ao câncer de mama, abordando tanto fatores sociais e hereditários quanto o comportamento das células cancerosas e os significados atribuídos pelas mulheres durante o tratamento quimioterápico. Constata-se, portanto, que o estudo é uma revisão bibliográfica, de caráter narrativo e exploratório, indicando fatores que incidem na discussão do câncer de mama através de premissas qualitativas e quantitativas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O câncer

Por definição, o câncer é o nome dado a um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum o crescimento desordenado de células, que invadem tecidos e órgãos. É uma disfunção causada por mutações em vários genes responsáveis pelo controle do crescimento celular (Ministério da Saúde, 2011).

É necessário conhecer como é o ciclo celular de células não cancerígenas para que, ao realizar a comparação com células tumorais, seja possível compreender ou avaliar o funcionamento das células patológicas em questão, além de permitir desdobramentos sobre como agentes antineoplásicos e quimioterápicos atuam nessas estruturas.

O ciclo celular é dividido em duas grandes fases, a interfase e a mitose, quando a célula não se encontra no ciclo celular, é possível afirmar que ela se encontra em repouso ou na fase G0 (fora do ciclo celular). Uma vez iniciado o ciclo celular, o ciclo celular se inicia na etapa G1 (crescimento), é nessa fase que a célula vai crescer em volume e também irá aumentar a síntese de proteínas e RNA que serão fundamentais para a fase S (síntese), onde o DNA será duplicado. (Raven, 2011).

Uma vez ocorrendo um determinado erro, esses pontos de checagem ou restrição irão corrigi-las, determinando se o processo de divisão celular irá perpetuar ou não. Para que a célula não passe para uma etapa seguinte, denominada de oncogênese, com erros a se perpetuar. É importante compreender os fundamentos em torno do ciclo celular visto que existem fármacos antineoplásicos cuja função interfere no ciclo celular, impedindo a ocorrência da anomalia genética (Khan, s.d.).

Oncogênese é identificado como um fenômeno responsável pela formação de um câncer, esse processo de desenvolvimento de um carcinoma é lento e pode levar vários anos até que o tumor seja visível ou que sua proliferação exagerada e descontrolada se inicie, para tal ato, é necessário que a célula cancerígena passe por estágios ou etapas até ser classificado como um tumor, são elas as fases de iniciação, promoção e progressão do câncer (Inca, 2021).

De acordo com o instituto nacional do câncer (INCA), na fase de iniciação as células sofrem os efeitos remediados pelos agentes cancerígenos e carcinógenos. Já na fase de promoção as células geneticamente alteradas sofrem ação dos agentes oncopromotores

(cancerígenos) e na fase de progressão ocorre multiplicação descontrolada e irreversível das células alteradas; é nessa etapa que o câncer conseguirá ser diagnosticado (KHAN, s. d).

Dentre os genes, alguns possuem instruções que lhes determinam a função de controle de crescimento e divisão celular, denominados oncogenes; estando intimamente relacionados com o surgimento de formações tumorais, sendo estas benignas ou malignas. Falhas no desempenho de sua função relacionam-se com a perda do controle tanto do crescimento da célula, quanto de seu processo de divisão, razão pela qual é correto afirmar que são objetos de estudo da oncologia (Inca, 2020).

Já os genes supressores de tumor são proteínas que irão impedir o crescimento celular de uma célula que apresente algum erro ou mau funcionamento 4 durante o processo, uma vez ocorrendo mutação nesse gene supressor de tumor, esses erros correm o risco de não serem sinalizados e corrigidos e essas proteínas podem se tornar ineficientes culminando na proliferação desenfreada de células com defeito ocasionando consequentemente o câncer (Almeida, 2005).

Fica então observado que, para o desenvolvimento do câncer, uma série de fatores celulares de checagem e barreiras relacionadas ao controle da reprodução celular devem ser rompidas ou sofrer mutação.

O câncer de mama

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2011), o câncer de mama é o tipo de neoplasia que mais acomete a população feminina no Brasil. Alguns fatores podem estar relacionados ao desenvolvimento desse agravo à saúde na população feminina, a saber: menarca precoce, nuliparidade, idade da primeira gestação acima da taxa dos 30 anos, uso de contraceptivos orais, menopausa e reposição hormonal a partir de tratamentos de diferentes ordens. Embora sejam vários fatores, é notório saber que a idade do indivíduo em questão é a principal condição de risco para o desenvolvimento do câncer de mama.

O câncer de mama, como o próprio nome já diz, é um tumor maligno caracterizado pelo crescimento ou expansão de maneira desordenada de células nos nódulos mamários. Tal tumor pode ser desenvolvido a partir de um ou mais nódulos, fator pelo qual pacientes podem, como medida de tratamento, retirar um ou mais nódulos via procedimento cirúrgico.

É importante destacar que o câncer não é, necessariamente, hereditário. Apenas de 7% a 10% dos tipos de câncer possuem origem hereditárias; os outros apresentam valores esporádicos, isto é, mesmo que o paciente não possua nenhum histórico da doença presente em sua família, isso não o impede de desenvolver algum tipo de câncer, da mesma forma que um paciente que possui um histórico familiar com a doença não necessariamente desenvolverá algum tipo de câncer. Por esse fato, é importante que os indivíduos busquem estilos de vida saudáveis e evitem, quando possível, os fatores e comportamentos de risco relacionados ao desenvolvimento da doença (Nci, s.d.).

O câncer de mama pode ser desencadeado, principalmente, quando a mulher tem a menarca muito precoce e a menopausa muito tardia, pois a mama fica exposta a estrogênio por muito tempo.

A pílula anticoncepcional também é um fator de risco. Se a mulher possui um câncer em evolução, esse processo será antecipado e aparecerá em uma fase mais jovem da vida. A má alimentação, sedentarismo, irradiação e agrotóxicos também contribuem para o câncer de mama.

A mulher tem mais chance de desenvolver a doença entre os 40 e 65 anos de idade. (Amarante, 2013).

Dentre os variados tipos de câncer diagnosticados na atualidade, a neoplasia de mama tem se apresentado como um dos principais e mais recorrentes, já que se 8 trata do segundo câncer mais frequente no mundo e o primeiro no gênero feminino, representando aproximadamente 28% dos casos diagnosticados anualmente. O câncer de mama também pode ocorrer em homens, no entanto é raro, equivalente a apenas 1% dos casos diagnosticados (Pires *et al.*, 2011; Inca, 2018)

O caminho natural ou biológico do câncer de mama aponta que o curso clínico da doença e as chances de sobrevivência variam de paciente para paciente. Esta variação de sobrevida entre os pacientes acometidos ao câncer é determinada por uma série complexa de fatores celulares, tais como a diferença na velocidade de duplicação tumoral e crescimento da sua própria massa, o potencial de metástase do tumor, mediada pela capacidade do câncer em criar sua própria vascularização e invadir outros tecidos e órgãos, e outros mecanismos, ainda não completamente compreendidos, relacionados com a condição imunológica, hormonal e nutricional do paciente (Souza *et al.*, 2008).

A doença é estrogênio-dependente, sendo assim características reprodutivas estão ligadas a ela e englobam a menarca precoce que ocorre aos 11 anos ou em idades inferiores, a menopausa tardia que ocorre aos 55 anos ou mais, primigesta com 30 anos ou mais e mulheres que não tiveram nenhuma gestação ao longo da vida. É notável a influência das enzimas relacionadas com a metabolização de compostos cancerígenos e reparação do DNA na suscetibilidade de vários tipos de câncer, inclusive no carcinoma de mama.

Uma ferramenta fundamental para a detecção precoce do câncer de mama é o exame clínico da mama (ECM), método usado na detecção e rastreamento integral da doença direcionado à saúde da mulher de forma periódica. As etapas que constituem a ECM são: alterações percebidas na inspeção visual, palpação das axilas, nas regiões acima da clavícula e nos tecidos mamários (Inca, 2004).

Estatísticas do câncer de mama no Brasil

O INCA dispõe de todas as informações relacionadas a carcinomas existentes no Brasil, ou seja, seu conceito e sua magnitude. Segundo o INCA, o câncer de mama é o mais incidente em mulheres, sua magnitude é tamanha que até 2020, estava somente atrás dos casos de pele não melanoma dentro dos números totais de incidência de 2020 por câncer em mulheres.

O órgão dispõe de dados que datam do início de 1979 até os dias atuais. As informações podem ser obtidas gratuitamente e sem restrição, o que proporciona informações de forma livre a toda a população nacional com o intuito de informatizar as pessoas sobre o câncer, suas características, números e publicações sobre todos os diversos tipos de neoplasias, não apenas o câncer de mama.

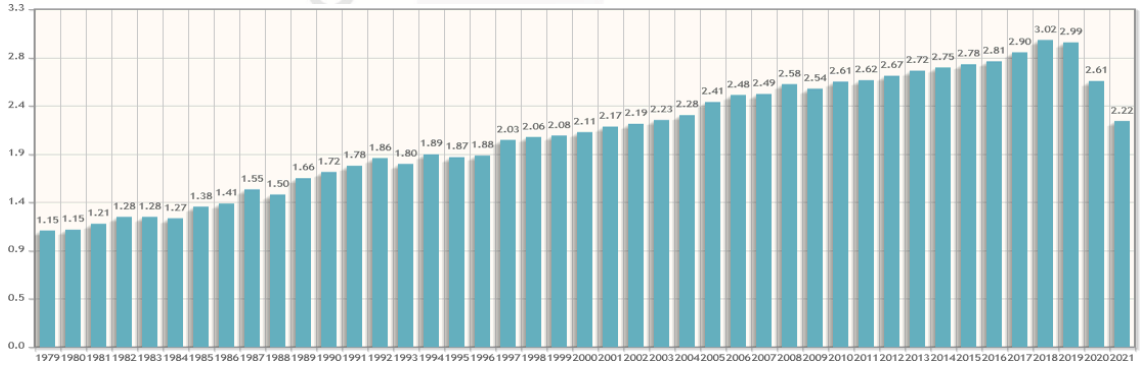
Os dados mostram que com o passar dos anos, o número de óbitos por câncer aumentou e também acompanhou a crescente ao número de baixas da população feminina. Nos últimos 40 anos, o número de óbitos por câncer de mama não foi menor do que o ano anterior, com seus valores subindo a cada ano.

Fatores de risco como idade e hereditariedade podem estar influenciando diretamente nesses números, visto que entre os pesquisadores, são os principais fatores para o desenvolvimento de câncer de câncer de mama.

Outro fator correspondente pode ser o diagnóstico precoce da doença, o que pode agir diretamente nos números da curva de incidência.

Segundo dados gerados pelo INCA, desde 1979 a mortalidade por câncer de mama vem aumentando, com uma sutil elevação entre 1979 a 1997 até 2019, observando uma baixa em 2020 e 2021 (figura 1).

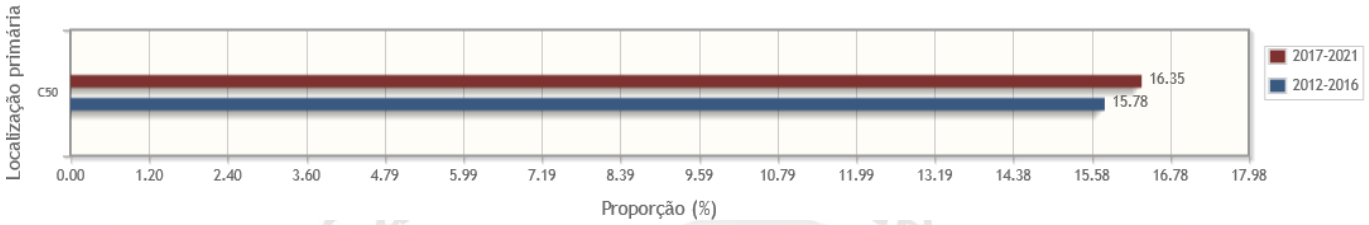
Figura 1. Taxa bruta não ajustada de óbitos por câncer de mama no período de 1979 a 2021



Fonte: Inca, 2023

Segundo a figura 2, é possível notar essa crescente entre os anos de 2012 a 2016, onde 15,78% do número total de mortes na população feminina nacional foram consequentes ao câncer de mama, já nos anos de 2017 a 2023, 16,35% no valor total de baixas pelo câncer no Brasil.

Figura 2. Distribuição proporcional do total de mortes por câncer de MAMA no Brasil



Fonte: Inca, 2023

Analisando de forma mais específica, houve um aumento de 2,85% na proporção de óbitos por câncer de mama em cinco anos, um aumento de 0,57% ao ano; mesmo com uma pequena elevação, foi possível observar um aumento do número de mortes que se manteve em constante elevação.

Estratégias para a detecção precoce como abordagem de pessoas que apresentaram sinais e sintomas da doença e rastreamento do câncer, durante esse intervalo de cinco anos, podem ter facilitado de forma abrangente a identificação de pacientes que possuíam câncer de mama, porém sem identificação confirmada da doença. Com o reconhecimento precoce, a confirmação de óbitos em consequência do câncer de mama influenciou na taxa proporcional já como casos confirmados de morte por neoplasia mamária. Já o diagnóstico tardio em regiões mais precárias do Brasil aumentou a taxa de distribuição proporcional de mortes por câncer de mama.

CONCLUSÃO

Os fatores de risco para o desenvolvimento do câncer de mama, não apenas os fatores genéticos, mas fatores ambientais, idade e história reprodutiva podem ter influenciado durante os últimos anos na crescente incidência da doença no País. Dentre os fatores citados, o mais aceito pela comunidade científica são os fatores genéticos ou hereditários e idade.

Se analisarmos os dados de 1979 a 2019 é possível perceber que, com o decorrer dos anos, maior o número de casos de câncer de mama feminina, a consequência destes números, podem

estar ligadas a idade da população feminina, houve uma melhora na qualidade de vida, o que proporcionou o aumento da estimativa de vida da população nacional. Quanto mais velha a população, maior a probabilidade do desenvolvimento de câncer, no caso da população feminina, mulheres acima de quarenta anos entram na classificação de população alvo para rastreamento do câncer de mama, o que indica o aumento do número de casos todos os anos.

Outro fator que pode ter influenciado no aumento do número de casos foi que a população feminina começou a fazer o diagnóstico precoce antes da idade que as inclui no grupo de risco, antes dos 40 anos. Com mais mulheres promovendo antecipadamente o exame clínico de mama (ECM) e mamografia, maior o número de casos confirmados e rastreados pelos sistemas de saúde, em consequência de tal fato, ocorre um aumento na curva de incidência e prevalência, não por que a população feminina está mais propícia a desenvolver câncer de mama, mas sim por que a neoplasia mamária está sendo diagnosticada precocemente, o que interfere nos números de incidência a cada ano

Os meios de conscientização sobre o câncer de mama como o outubro rosa ajudam a promover uma maior acessibilidade aos serviços de diagnóstico e tratamento do câncer de mama, compartilhando informações estimulando a população feminina a se prevenir e contribuem para a redução da mortalidade e melhor rastreamento da neoplasia mamária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L.S. *et al*. "Acesso ao exame de mamografia na atenção primária". **Revista de Enfermagem UFPE on line**, v. 11, n. 12, dezembro de 2017, p. 4885. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.5205/1981-8963-v11i12a15023p4885-4894-2017.

ALMEIDA, V.L. *et al.* Câncer e agentes antineoplásicos ciclo-celular específicos e ciclo-celular não específicos que interagem com o DNA: uma introdução. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 118-129, Feb. 2005.

COELHO, A.S. *et al.* Predisposição hereditária ao câncer de mama e sua relação com os genes BRCA1 e BRCA2: : revisão da literatura. Revista Brasileira de Análises Clínicas: **Revista RBAC**, São José do Rio Preto-Sp, v. 50, n. 1, p. 17-21, 2018.

DUARTE, D.A.P.; NOGUEIRA, M.C.; MAGALHÃES, M.C.; BUSTAMANTE-TEIXEIRA, M.T. Iniquidade social e câncer de mama feminino: análise da mortalidade. **Cadernos Saúde Coletiva**, Juiz de Fora, v. 28, n. 4, p. 465-476, dez. 2020. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1414-462x202028040360

GUTIÉRREZ, M.G.R. de; ALMEIDA, A.M. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 30, n. 5, p. 3-5, out. 2017. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201700065.

INCA. **Conceito e Magnitude do câncer de mama.** Disponível em: https://www.inca.gov.br/controle-do-cancer-de-mama/conceito-e-magnitude

INCA. **Como se comportam as células cancerosas?** Disponível em: https://www.inca.gov.br/como-se-comportam-celulas-cancerosas

KHAN ACADEMY. Pontos de checagem do ciclo celular. Disponível em: https ://pt.khanacademy.org/science/biology/cellular-molecular-biology/stem-cells-andcancer/a/cell-cycle-checkpoints-article

MACHADO, M.X.; SOARES, D.A.; OLIVEIRA, S.B. Significados do câncer de mama para mulheres no contexto do tratamento quimioterápico. **Physis Revista de Saúde Coletiva,** Rio de Janeiro, v. 27, n.3, p. 433-451, 2017.

Ministério da Saúde (BR). Instituto Nacional de Câncer. **Estimativa 2010: incidência de câncer no Brasil.** Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estimativa_2010_incidencia_cancer.pdf

Capítulo 42.

Radiologia e saúde do idoso: uma relação entre benefícios, malefícios e necessidades

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.678855

Milena Meiber Oliveira de Paula[1], João Vitor Cipriano Siqueira[1], Thyago da Cruz Vitor Luquetti[2], Larissa Pereira Costa[1]

[1]Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro;
[2]Universidade Iguaçu, Itaperuna, Rio de Janeiro.

Resumo: A radiologia desempenha um papel crucial na saúde do idoso, permitindo a detecção precoce, diagnóstico e monitoramento de diversas condições médicas. Os objetivos desse trabalho tornam-se rever, demonstrar e analisar a correlação entre a exposição radiológica e a saúde do idoso, fazendo relações de benefícios, malefícios e as necessidades que podem levar ao idoso a fazer esses exames. Além disso, a metodologia utilizada refere-se a uma revisão bibliográfica sobre a importância da avaliação e comparação da necessidade de exposição do idoso aos exames de imagem, visando a busca de trabalhos significativos para a concretização do estudo. Dessa forma, a construção desta pesquisa bibliográfica se deu por meio de uma análise profunda qualitativa das bibliografias apropriadas, utilizando como base de recolhimento de dados a Scielo e PubMED. Portanto, através da premissa em que os idosos podem sofrer mais com a exposição radiológica, torna-se essencial equilibrar os benefícios clínicos com os potenciais riscos, adotando medidas de proteção radiológica adequadas e adaptando os exames para garantir o bem-estar e a cooperação dos idosos. A comunicação efetiva e uma abordagem individualizada são fundamentais para um processo seguro e eficaz.

Palavras-chave: Ciência e Desenvolvimento; Saúde do Idoso; Radiologia; Diagnóstico por Imagem.
Área Temática: Medicina

INTRODUÇÃO

A radiologia desempenha um papel fundamental na saúde do idoso, oferecendo benefícios, mas também apresentando alguns riscos potenciais. É essencial equilibrar esses aspectos para garantir uma abordagem adequada e segura ao cuidar dos idosos com radiologia (Mezomo, 2001).

Os benefícios da radiologia na saúde do idoso são diversos. Em primeiro lugar, a radiologia possibilita o diagnóstico precoce e preciso de várias condições médicas, incluindo doenças crônicas, câncer, osteoporose, entre outras. Identificar essas condições em estágios iniciais pode

melhorar as chances de tratamento bem-sucedido e contribuir para uma melhor qualidade de vida dos idosos (Marinho, 2010).

Além disso, a radiologia também é essencial para o monitoramento de doenças crônicas em idosos, como doenças cardíacas, pulmonares ou articulares. Exames de imagem, como radiografias, tomografias ou ressonâncias magnéticas, permitem aos médicos acompanhar a progressão dessas doenças ao longo do tempo e ajustar o tratamento conforme necessário (Marinho, 2010).

Outra vantagem importante é a possibilidade de realizar intervenções guiadas por imagem. A radiologia intervencionista utiliza técnicas de imagem para realizar procedimentos minimamente invasivos, como angioplastia, drenagem de abscessos e biópsias. Essas intervenções são especialmente benéficas para idosos, pois têm menor risco e tempo de recuperação em comparação com cirurgias convencionais (Navarro, 2009).

Além disso, a radiologia também desempenha um papel vital na avaliação da densidade óssea, por meio da densitometria óssea. Esse exame é fundamental para diagnosticar a osteoporose e monitorar a saúde óssea em idosos, permitindo a prevenção de fraturas e ajudando na prescrição de tratamentos adequados (CBR, 2000)

Além dos benefícios, é importante reconhecer que a radiologia também apresenta alguns malefícios para a saúde do idoso. O principal deles é a exposição à radiação ionizante, como em exames de raio-x e tomografias. A exposição repetida pode aumentar o risco de câncer e causar efeitos colaterais em idosos, que geralmente têm maior sensibilidade aos danos causados pela radiação (CBR, 2000)

Outro fator relevante é que alguns idosos podem ter condições médicas preexistentes que limitam a realização de certos exames de imagem ou requerem precauções adicionais durante os procedimentos (Navarro, 2009).

Ademais, alguns exames de radiologia podem causar ansiedade e estresse nos idosos, especialmente aqueles com demência ou problemas cognitivos, tornando importante uma abordagem cuidadosa e empática durante esses procedimentos (Habicht; Victora; Vaughan, 1999)

Para atender às necessidades dos idosos e maximizar os benefícios da radiologia, é necessário adotar algumas medidas. Os profissionais de saúde devem personalizar os exames de

acordo com a situação de saúde de cada indivíduo, considerando fatores de risco individuais para evitar exposições desnecessárias à radiação (Habicht; Victora; Vaughan, 1999)

Além disso, o uso de técnicas avançadas, como a tomografia computadorizada de baixa dose e a ressonância magnética, pode minimizar a exposição à radiação sem comprometer a qualidade diagnóstica. A comunicação clara e a explicação dos procedimentos de radiologia aos idosos são fundamentais para reduzir a ansiedade e garantir sua cooperação durante os exames (Navarro, 2009).

Por fim, a colaboração entre radiologistas, médicos clínicos e geriatras é essencial para um cuidado efetivo e seguro dos idosos com a radiologia, levando em conta suas necessidades e condições médicas específicas. Dessa forma, é possível maximizar os benefícios da radiologia na saúde do idoso, minimizando os riscos associados e proporcionando um cuidado mais eficaz e personalizado (Habicht; Victora; Vaughan, 1999)

Os objetivos deste trabalho são revisar, demonstrar e analisar a correlação entre a exposição radiológica e a saúde do idoso, estabelecendo relações entre os benefícios, malefícios e as necessidades que podem levar o idoso a realizar esses exames.

Para tanto, pretendemos examinar a literatura científica disponível sobre o assunto, buscando evidências e estudos relevantes que abordem o impacto da exposição à radiação nos idosos, considerando sua sensibilidade a danos e os potenciais benefícios diagnósticos.

Com base nas informações obtidas, busca-se também discutir os riscos potenciais associados à radiação ionizante em idosos, destacando a importância de medidas de segurança e redução de doses para minimizar esses efeitos adversos.

Por fim, espera-se apresentar recomendações para uma abordagem adequada e segura na utilização da radiologia em idosos, visando maximizar os benefícios diagnósticos, ao mesmo tempo em que se reduz os riscos e se atende às necessidades específicas dessa população vulnerável.

METODOLOGIA

A metodologia científica do trabalho em questão utilizou-se de descritores em saúde, sendo eles gestão da qualidade em saúde, diagnóstico por imagem, assistência de enfermagem, risco em radiodiagnóstico, vigilância sanitária, radiologia, epidemiologia em saúde, saúde do idoso,

radiologia na vida do idoso Com isso, o trabalho em questão é uma revisão bibliográfica, de caráter qualitativo, com razão exploratória e narrativa, utilizando-se das bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science e Google Scholar, tendo um recorte temporal de busca de trabalhos publicados entre os anos de 1999 e 2012.

Concomitantemente, prezando pela qualidade do trabalho em questão, utilizou-se critérios de inclusão e exclusão, sendo eles:

Critérios de inclusão:

- Livros e artigos acadêmicos que abordam a gestão da qualidade em saúde, especialmente relacionados à prática de diagnóstico por imagem.

- Estudos que discutem a assistência de enfermagem no setor de diagnóstico por imagem.

- Estudos sobre os riscos e benefícios do diagnóstico por imagem, bem como a importância da vigilância sanitária na área.

- Publicações oficiais e relatórios técnicos de instituições relevantes sobre a radiologia e diagnóstico por imagem.

- Artigos que tratam da evolução da radiologia e seus avanços na área de imaginologia e radiologia diagnóstica.

- Estudos que abordam o perfil sociodemográfico, epidemiológico e capacidade instalada em saúde no Brasil, com ênfase na área de diagnóstico por imagem.

Critérios de exclusão:

- Estudos não relacionados à gestão da qualidade em saúde ou diagnóstico por imagem.

- Estudos que abordam exclusivamente outros aspectos da saúde que não sejam relacionados à radiologia.

- Fontes não científicas ou não revisadas por pares.

Com isso, para direcionar o trabalho, foram utilizadas tais perguntas norteadoras: “Quais são os princípios básicos da gestão da qualidade em saúde e sua aplicação no diagnóstico por imagem?” “Como a assistência de enfermagem é abordada no setor de diagnóstico por imagem?” “Quais são

os riscos e benefícios do diagnóstico por imagem, e como a vigilância sanitária atua nessa área quanto à saúde do idoso?" "Além disso, como tem sido a evolução da radiologia e seus avanços na imaginologia e radiologia diagnóstica para o melhor bem estar de pessoas idosas?" Através disso, chegou-se nos seguintes termos de busca foram combinados utilizando operadores booleanos (AND e OR) para realizar as buscas nas bases de dados selecionadas:

- ("gestão da qualidade em saúde" OR "diagnóstico por imagem" OR "assistência de enfermagem" OR "risco em radiodiagnóstico" OR "vigilância sanitária" OR "radiologia" OR "imaginologia" OR "radiologia diagnóstica" OR "perfil sociodemográfico" OR "epidemiologia em saúde")

- ("saúde do idoso" AND "radiologia e diagnóstico por imagem")

Essa metodologia visa identificar estudos relevantes sobre gestão da qualidade em saúde e diagnóstico por imagem, bem como sua aplicação na assistência de enfermagem e os riscos e benefícios associados para pessoas idosas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No contexto da saúde do idoso, os exames radiológicos também desempenham um papel importante na avaliação de condições osteoarticulares. A osteoartrite, por exemplo, é uma doença comum em idosos que afeta as articulações, causando dor, rigidez e limitação dos movimentos. A radiografia é frequentemente utilizada para avaliar o grau de desgaste articular e a presença de deformidades articulares, auxiliando no diagnóstico e no planejamento do tratamento (Mezomo, 2001).

Além disso, a densitometria óssea é um exame radiológico amplamente utilizado na saúde do idoso para avaliar a densidade mineral óssea e o risco de fraturas. A osteoporose é uma condição comum em idosos, caracterizada pela perda de massa óssea e enfraquecimento dos ossos, aumentando o risco de fraturas. A densitometria óssea permite a identificação precoce da osteoporose, auxiliando na adoção de medidas preventivas e no monitoramento da eficácia do tratamento (Facchini; Piccini; Tomasi, 2005)

No entanto, é importante considerar os potenciais riscos associados à exposição à radiação ionizante durante os exames radiológicos. A radiação pode causar danos ao DNA e aumentar o risco de desenvolvimento de câncer a longo prazo. Embora a quantidade de radiação em exames radiológicos seja geralmente considerada segura, os idosos podem ser mais suscetíveis aos efeitos

da radiação devido à diminuição da capacidade de reparo celular e à presença de doenças crônicas. Portanto, é essencial equilibrar os benefícios clínicos dos exames radiológicos com os potenciais riscos, utilizando técnicas de proteção radiológica adequadas, como a minimização da exposição à radiação e o uso de dosagens otimizadas (Marinho, 2010).

Além dos riscos da radiação, a saúde do idoso também requer considerações especiais em relação aos exames radiológicos. Os idosos podem apresentar desafios adicionais, como dificuldades de mobilidade, problemas de audição ou visão, ou presença de múltiplas condições médicas. É fundamental adaptar os exames radiológicos às necessidades específicas dos idosos, fornecendo um ambiente confortável e seguro durante a realização dos exames. Isso pode incluir a disponibilidade de equipamentos de acessibilidade, como cadeiras de rodas ou macas adequadas, além de considerar os aspectos cognitivos e emocionais dos idosos durante o procedimento (Navarro, 2009).

Em resumo, os exames radiológicos desempenham um papel crucial na saúde do idoso, permitindo a detecção precoce, o diagnóstico e o monitoramento de uma variedade de condições médicas. Esses exames fornecem informações valiosas para o tratamento e cuidado dos idosos. No entanto, é essencial considerar os potenciais riscos associados à radiação e adaptar os exames às necessidades específicas dessa população. O equilíbrio entre os benefícios clínicos, os riscos da radiação e as necessidades individuais dos idosos é fundamental para garantir uma abordagem segura, eficaz e centrada no paciente na radiologia voltada para a saúde do idoso (Habicht; Victora; Vaughan, 1999)

CONCLUSÃO

A relação entre radiologia e saúde do idoso envolve uma consideração cuidadosa dos benefícios, riscos e necessidades específicas dessa população. Os exames radiológicos desempenham um papel crucial na detecção precoce, diagnóstico e monitoramento de doenças em idosos, permitindo intervenções adequadas e melhorando os resultados clínicos. Esses exames fornecem informações valiosas para o manejo e tratamento de uma ampla variedade de condições médicas.

No entanto, é importante considerar os potenciais riscos associados à exposição à radiação ionizante durante os exames radiológicos. Os idosos podem apresentar maior suscetibilidade aos

efeitos da radiação devido a fatores como a diminuição da capacidade de reparo celular e a presença de comorbidades. Portanto, é essencial equilibrar os benefícios clínicos dos exames com os potenciais riscos, adotando medidas de proteção radiológica adequadas e garantindo o uso de dosagens otimizadas de radiação.

Além disso, a saúde do idoso requer uma abordagem individualizada, considerando suas comorbidades, limitações de mobilidade, necessidades emocionais e cognitivas, e promovendo uma comunicação efetiva durante todo o processo. A equipe médica deve estar ciente dos desafios específicos enfrentados pelos idosos durante os exames radiológicos e fornecer o suporte necessário para garantir sua segurança, conforto e colaboração.

Ao considerar todos esses aspectos, é possível otimizar o uso da radiologia na saúde do idoso, fornecendo avaliações diagnósticas precisas e promovendo a eficácia dos tratamentos. A abordagem centrada no paciente, adaptada às necessidades individuais dos idosos, é fundamental para garantir a qualidade e segurança dos exames radiológicos nessa população.

Portanto, ao utilizar a radiologia na saúde do idoso, é essencial equilibrar os benefícios, riscos e necessidades específicas, garantindo uma abordagem individualizada, segura e eficaz. A radiologia desempenha um papel valioso na avaliação e tratamento de doenças em idosos, contribuindo para melhorar sua qualidade de vida e bem-estar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MEZOMO, J.C. **Gestão da qualidade na saúde: princípios básicos.** 1ª. ed. São Paulo (SP): Manole; 2001.

MARINHO, R.C. **Manual de práticas e assistência de enfermagem no setor de diagnóstico por imagem.** 1ª. ed. São Paulo (SP): Iátria; 2010.

NAVARRO, M.V.T. **Risco, radiodiagnóstico e vigilância sanitária.** 1ª. ed. Salvador (BA): UFB; 2009.

CANUTO, M. **Diagnóstico por imagem: riscos e benefícios**. Medicina em Goiás. 2012: [online] [acesso 2023 julho 18]. Disponível em: http://www.medicinago.com.br .

CBR – Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem**. Assistência à vida em Radiologia- Guia Teórico-Prático**. 1. ed. São Paulo: Briefing, 2000.

FENELON, S. **Evolução da Radiologia - os avanços da Imaginologia e Radiologia Diagnóstica.** Editorial, 2008. Disponível em: < http://www.imaginologia.com.br >. Acesso em: 21 abr. 2011

FACCHINI, L.A.; PICCINI, R.X.; TOMASI, E. **Subsídios à política de regulação do acesso, formação e capacitação de profissionais da saúde: perfil sociodemográfico, epidemiológico e capacidade instalada em saúde no Brasil.** Relatório Final. Pelotas: UFPel; 2005.

HABICHT, J.P.; VICTORA, C.G.; VAUGHAN, J.P. Evaluation designs for adequacy, plausibility and probability of public health programme performance and impact**. Int J Epidemiol**, v. 28, n. 1, p 10-8, 1999.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 43.

Atualização da evolução das complicações pós operatórias nas técnicas de mamoplastia de aumento nos últimos dez anos: uma revisão sistemática

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.685225

José Igor Barbosa Soares Sousa[1], Vinícius Afonso dos Santos[1], Denis Aloisio Medina[1]

[1]Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, São Paulo.

Resumo: A mamoplastia de aumento lidera o número de procedimentos estéticos mais realizados no Brasil e no mundo. São quatro principais técnicas de incisão de prótese mamária disponíveis atualmente na medicina, a mais recente é conhecida como plano duplo ou “dual plane” e possui inúmeros benefícios quando comparado com as técnicas convencionais mais antigas. O presente projeto trata-se de uma revisão sistemática com busca nas bases científicas PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) usando uma combinação com descritores específicos referentes as técnicas utilizadas na mamoplastia de aumento. Foi estabelecido recorte temporal de artigos publicados nos últimos dez anos. A partir disso, foi realizada a análise e síntese dos estudos incluídos. No total, foram 20 estudos incluídos, destes nota-se que a técnica subglandular apresentou maior número de complicações, enquanto que a técnica subfascial mostrou-se a técnica com menos problemas pós-operatório. Com efeito, o levantamento da literatura e constante atualização desempenham um papel crucial na abordagem das técnicas de mamoplastia de aumento, no intuito de identificar e compreender as causas subjacentes às possíveis complicações relacionadas. É inegável a importância de se manter continuamente informado, por meio de estudos científicos atualizados, a fim de aperfeiçoar os procedimentos estéticos, adaptando-os de maneira mais precisa e personalizada ao perfil de cada paciente, visando minimizar ao máximo potenciais adversidades.

Palavras-chave: Ciência e Desenvolvimento; Saúde do Idoso; Radiologia; Diagnóstico por Imagem.
Área Temática: Medicina

INTRODUÇÃO

Depois da cirurgia de lipoaspiração, a mamoplastia de aumento lidera o número de procedimentos estéticos mais realizados pelos médicos cirurgiões no Brasil (Sociedade Internacional De Cirurgia Plástica Estética, 2020). Tal fato está ligado diretamente ao papel fundamental que exerce na feminilidade e na autoestima das mulheres (Spear, 2003).

Apesar de se tratar de um procedimento simples e com baixa porcentagem de complicações pós operatórias, as deformidades como, visibilidade e palpabilidade dos contornos da prótese,

projeção exagerada do polo superior, deformidade em ondulações na superfície cutânea ("*rippling*"), mal posicionamento, entre outras, continuam frequentes (Hidalgo, 2004) e merecem atenção.

Existem quatro principais métodos de incisão para inserção da prótese mamária na paciente, sendo elas, subglandular (atrás do parênquima mamário), submuscular (totalmente atrás dos músculos peitoral maior e serrátil), subfascial (parcialmente atrás do músculo peitoral maior), e duplo plano ou *dual plane* (técnica que combina retromamária e retropeitoral parcial) (Tebbetts, 2006). Segundo Tebbetts (2006), cada um desses locais de possibilidade de inserção da prótese possui um conjunto de indicações específicas somado a vantagens, desvantagens e limitações.

As técnicas que abordam plano duplo e subfascial são as mais utilizadas pelos médicos cirurgiões plásticos, indicadas para pacientes com volume de glândula mamária significativo, uma vez que o oposto deixaria mais evidente o contorno das próteses (Adams, 2006). Em contrapartida, a submuscular total é menos realizada devido ao grau de dificuldade, dor, e quantidade maior de sangue durante o procedimento, indicada para pacientes que possuem pouco volume de glândula mamária e precisam alcançar uma melhor cobertura para os implantes que será proporcionado pelo músculo. Todavia, uma das principais desvantagens desta técnica são os deslocamentos e o fato de que a longo prazo, a prótese mamária pode não acompanhar o processo natural de queda (ptose mamária) (Senades, 2017).

A técnica de duplo plano, uma das mais recentes, que engloba tanto a retromamária quanto a retropeitoral parcial, permite benefícios de ambos ao mesmo tempo, minimizando as desvantagens e compensações (Tebbetts, 2006). A prótese é inserida de modo que o pólo inferior fique na região submuscular e o restante na região subglandular.

Frente às técnicas disponíveis e a variabilidade de anatomia das mamas, a escolha da técnica cirúrgica que deve ser individualizada, de modo que os resultados se tornem naturais e duradouros a longo prazo. Em vista desse cenário, o presente estudo teve como objetivo analisar, a partir da literatura, a relação entre a técnica subfascial para mamoplastia de aumento com o menor índice de complicações pós-operatórias quando comparado com as demais técnicas, subglandular, submuscular e plano duplo nos últimos dez anos.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura. Para realização será baseado no *checklist Preferred Reporting Items for Systematic Reviews* (PRISMA). Assim, por se tratar de uma revisão de literatura, não houve necessidade da aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Para o desenvolvimento desse projeto, foi realizado uma pesquisa e um levantamento da literatura científica nas seguintes bases eletrônicas: PubMed, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). As buscas seguiram o padrão tradicional de uma revisão sistemática.

Após a definição dos descritores, a estratégia de busca limitou-se ao título, resumo e palavras-chave dos artigos, utilizando-se a seguinte estratégia: (mamoplastia/*mammaplasty*) *AND (aumento/augmentation) AND (subglandular/subglandular) OR (submuscular/submuscular) OR (subfascial/subfascial) OR (plano duplo/dual plane).*

Optou-se em realizar as combinações dos descritores de forma que abrangesse mais especificamente as técnicas cirúrgicas e assim adquirir um número substancial de produções científicas que contemplassem o tema da pesquisa com informações sustentáveis.

Além dos descritores estabelecidos, limitou-se um período de estudos realizados nos últimos dez anos de publicação nos idiomas inglês e português. A partir disso, aplicou-se os seguintes critérios de inclusão: (1) artigos completos com restrição para estudos de revisão; (2) estudos publicados nos últimos dez anos (2013 a 2023); (3) Compatíveis com o tema proposto e com resultados; (4) Estudos nos idiomas Português e Inglês. Para os critérios de exclusão, foi estabelecido: (1) Estudos publicados em outros idiomas sem ser o Português e o Inglês; (2) Intervenções em cadáveres; (3) Publicados antes de 2013; (4) Estudos de revisão de literatura; (5) Estudos que envolvem câncer de mama; (6) Estudos que possuem resultados ou fogem do objetivo proposto supracitado.

Para a extração dos resultados, a partir dos estudos selecionados de acordo com os critérios de inclusão, dois autores independentes realizaram a leitura na íntegra do trabalho seguida da extração das seguintes informações de cada estudo selecionado: título/autor/ano do trabalho; tipo de técnica utilizada; complicações relatadas com a técnica.

Os resultados encontrados foram analisados, dispostos em quadros para melhor visualização e descritos de maneira narrativa descritiva considerando o tipo de técnica de incisão cirúrgica empregada.

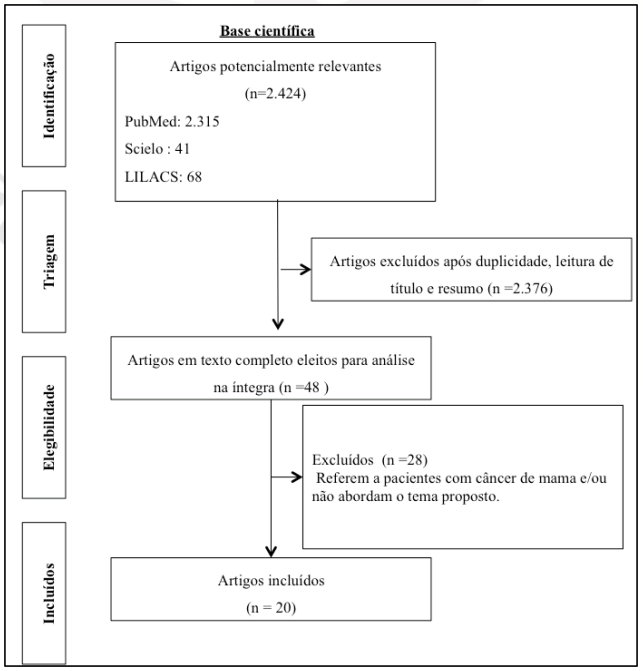
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da combinação dos descritores nos bancos científicos foi possível obter um total 2.424 estudos, após a aplicação dos filtros, surgiram 2.315 estudos de 2013 a 2023 até o momento, no banco de dados PubMed nos idiomas português e inglês. Levando em consideração os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos nesse estudo, apenas 11 artigos estavam de acordo com os objetivos dessa pesquisa e portanto, foram selecionados (Fluxograma 1).

A partir da combinação dos mesmos descritores no banco de dados *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), um total de 41 estudos surgiram. Desses, somente 04 foram incluídos nessa pesquisa de acordo com os critérios pré-estabelecidos (Fluxograma 1).

Já no banco de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), um número 68 estudos apresentaram-se ao combinar os mesmos descritores, entretanto apenas 05 estavam de acordo com os critérios de inclusão. Portanto, um total de 20 estudos foram incluídos para análise a partir dos bancos (Fluxograma 1).

Fluxograma 1. Processo de triagem e seleção dos estudos para essa revisão



Fonte: Autoria própria.

Quadro 1. Estudos analisados na íntegra e incluídos nesta revisão

	Banco	Título	Autor	Ano	Intervenção
1	PubMed	Volumetric Evaluation of the Mammary Gland and Pectoralis Major Muscle following Subglandular and Submuscular Breast Augmentation	Roxo *et al.*	2016	Submuscular e Subglandular
2	PubMed	Is There a Breast Augmentation Outcome Difference Between Subfascial and Subglandular Implant Placement? A Prospective Randomized Double-Blinded Study	Maluf Junior *et al.*	2019	Subfacial e subglandular
3	PubMed	Functional and Volumetric Analysis of the Pectoralis Major Muscle After Submuscular Breast Augmentation	Roxo *et al.*	2017	Submuscular
4	PubMed	Evaluation of the effects of silicone implants on the breast parenchyma	Roxo *et al.*	2015	Subglandular
5	PubMed	The New Method of Pocket Forming for Breast Implant Placement in Augmentation Mammaplasty: Dual Plane Subfascial	Karabeg *et al.*	2019	Subfascial
6	PubMed	A Prospective Study of Breast Morphological Changes and the Correlative Factors After Periareolar Dual-Plane Augmentation Mammaplasty with Anatomic Implant	Lin *et al.*	2020	Subfascial
7	PubMed	The Outcome of Primary Subglandular Breast Augmentation Using Tumescent Local Anesthesia	Rusciani *et al.*	2016	Subglandular
8	PubMed	Sub-muscular plane for augmentation mammoplasty patients increases silicone gel implant rupture rate	Hadad *et al.*	2019	Subglandular, submuscular
9	PubMed	Galactocele After Aesthetic Breast Augmentation with Silicone Implants: An Uncommon Presentation	Guerra *et al.*	2019	Plano duplo
10	PubMed	Double Space Augmentation Mastopexy-A Reflection After 15 Years	Neto e Daniel	2021	Subfascial
11	PubMed	Subglandular breast augmentation with textured, anatomic, cohesive silicone implants: a review of 440 consecutive patients	Lista *et al.*	2013	Subglandular
12	Scielo	Galactorreia pós-mastopexia com prótese: relato de caso	Araújo *et al.*	2022	Plano duplo
13	Scielo	Plano intramuscular para mamoplastia de aumento com implante de silicone	Camillo	2022	Submuscular
14	Scielo	Técnica de duplo espaço modificada para mastopexia de aumento	Araujo e Itikawa	2022	Espaço duplo modificada
15	Scielo	Mamoplastia de aumento pela técnica subfascial	Sabadin *et al.*	2021	Subfascial
16	LILACS	Mamoplastia secundária com ressecção em monobloco e neoposicionamento do implante no espaço retropeitoral parcial	Camargo	2019	Submuscular
17	LILACS	Galactocele medicamentosa pós-mamoplastia de aumento: relato de caso e revisão da literatura	Viaro, Viaro e Batistti	2016	Subglandular
18	LILACS	Galactorreia: como abordar essa complicação incomum após mamoplastia de aumento	Kurogi *et al.*	2016	Subfascial
19	LILACS	Apresentação aguda da doença de Mondor em pós-operatório de mamoplastia de aumento com implantes de silicone	Rocha *et al.*	2015	Subglandular
20	LILACS	Rotação de trás para frente de implante anatômico após 31 meses da mamoplastia de aumento: relato de caso	Nishimura *et al.*	2014	Subglandular

Fonte: Autoria própria.

De acordo os artigos selecionados, 09 relataram sobre a técnica subglandular de 2013 a 2019; 04 da técnica subfascial de 2016 a 2021; 06 da técnica submuscular de 2016 a 2022 e 04 da

técnica plano duplo de 2020 a 2022. Assim, percebe-se que as técnicas atuais, subfascial e plano duplo, possuem poucos estudos sobre os principais desfechos.

Quadro 2. Complicações relatadas nos estudos incluídos nesta revisão

Técnica	**Subglandular**	**Subfascial**	**Submuscular**	**Plano duplo**
Desfecho	**Autor/Ano**	**Autor/Ano**	**Autor/Ano**	**Autor/Ano**
Alteração do volume mamário	Roxo *et al.* (2015) Roxo *et al.* (2016)		Roxo *et al.* (2016)	
Assimetrias	Maluf Junior (*et al.* 2019)		Camargo (2019)	
Atrofia do músculo peitoral maior			Roxo *et al.* (2016)	
Cicatrizes inestéticas	Lista *et al. (*2013)			Neto e Daniel (2020) Araujo e Itikawa (2022)
Contratura capsular	Lista *et al.* (2013) Rusciani et al. (2016)	Karabeg *et al.* (2019)	Camargo (2019)	
Deformidade dinâmica da alça muscular				Araujo e Itikawa (2022)
Disposição inadequada dos implantes			Camargo (2019)	
Doença de Mondor	Rocha *et al.* (2015)		Maluf Junior *et al.* (2019)	
Dor e edema				
Elevação do mamilo				Lin *et al.* 2020
Equimoses	Rusciani *et al.* (2016) Nishimura *et al.* (2014)			
Flacidez da pele				Neto e Daniel (2020)
Galactocele	Lista *et al.* 2013 Viaro; Viaro; Batistti (2016)	Kurogi *et al.* (2016) Guerra *et al.* (2018)		Araújo *et al.* (2022)
Hematoma	Viaro; Viaro; Batistti (2016), (2016) Rusciani *et al.* (2016)			
Hipertrofia inframamária	Rusciani *et al.* (2016)			
Ptose mamária			Camargo (2019) Camillo (2022)	Araujo e Itikawa (2022)
Queda do sulco inframamário				Lin *et al.* (2020)
Redução na força muscular adutora			Roxo *et al.* (2017)	

Rompimento do implante			Hadad *et al. (*2018)	
Rotação de implante	Rusciani (2016) Lista *et al.* (2013)			
Ruptura na fixação do retalho muscular				Araujo e Itikawa (2022)
Seroma	Viaro; Viaro; Batistti (2016)	Sabadin (2021)	Camillo (2022)	
Necrose do Complexo areolo-mamilar (CAM)				Neto e Daniel (2020) Araujo e Itikawa (2022)

Fonte: Autoria própria.

A partir do quadro supracitado, nota-se que as quatro técnicas de mamoplastia de aumento apresentaram alguma complicação nos últimos dez anos (Quadro 2). Contudo, no ano de 2022 foi identificado estudos apenas das técnicas submuscular e plano duplo.

A técnica mais citada nos artigos foi a subglandular, também é a que mais apresentou complicações (onze) relatadas por autores até o ano de 2019 que foi mínima (assimetria) quando comparado às complicações relatadas por autores nos anos de 2013 até 2016, tais como, contratura capsular, rotação de implante, seroma etc (Quadro 2).

Ocupando o segundo lugar em número de complicações ao longo dos últimos dez anos, a técnica submuscular apresentou dez complicações relatadas em 06 estudos nos anos de 2016 a 2022. Nota-se que, em 2022 houve relato de ptose e seroma como problemas pós operatórios (Quadro 2).

Para Roxo *et al.* (2016) em uma investigação com 18 mulheres que passaram por cirurgia de implante de próteses com as técnicas subglandular e submuscular, o principal achado foi a diferença no volume da prótese no pós operatório, em que, a perda de volume foi 16,6% menor no grupo submuscular em comparação com o grupo subglandular em 06 meses e persistiu após 12 meses. Os autores ainda explicam que a redução pode ser em decorrência de uma compressão mecânica devido a área ocupada pela glândula mamária.

Além disso, Roxo *et al.* (2016), refere que a técnica de aumento do tipo submuscular causou atrofia do músculo peitoral maior.

O mesmo achado foi investigado no estudo de Roxo *et al.* (2015), em que foi observado uma diminuição de 22% do volume do parênquima mamário com a técnica subglandular após 12 meses do procedimento em 23 pacientes de um total de 34.

Um terceiro estudo de Roxo *et al.* (2017) comparando um grupo de 20 mulheres que passaram por mamoplastia de aumento com a técnica submuscular comparado com um grupo controle de 10 mulheres, foi possível identificar que houve uma significante redução na força muscular adutora do músculo peitoral maior após 12 meses da cirurgia. Entretanto, os autores relatam que a condição não interferem nas atividades físicas das pacientes e que o fato não possui relação com a perda de volume do parênquima mamário.

Um outro achado significante foi relatado pelos autores Hadad *et al.* (2018) onde analisaram a taxa de rompimento de implantes nas pacientes, eles referem que há uma associação significativa aos implantes submusculares. Tal situação foi correlacionada com a idade dos implantes.

Camargo (2019), analisou 24 mamoplastias secundárias com a técnica submuscular e em todos os casos abordados, foram observadas anormalidades no exame clínico das mamas, dentre as quais se sobressaíram: decréscimo da firmeza da mama (ptose) classificado como grau moderado a severo, endurecimento da cápsula mamária que envolve o implante existente, disposição inadequada dos implantes e assimetria entre as mamas. A contração anormal da cápsula que envolve o implante mamário (definida como Classificação Baker II14 ou superior) foi observada em 29,1% (7 de 24) casos, confirmada por meio de exames físicos e de imagem. Em 8,3%, 2 de 24) dos casos, já havia ruptura do implante dentro da cápsula.

Já para os autores Viaro, Viaro e Batistti (2016) além dos achados mais comuns como hematomas e seremos, a técnica subglandular pode culminar em uma galactolece. Em geral, há pouca abordagem sobre a ocorrência de lactação e formação de galactocele após a realização de mamoplastia de aumento na literatura científica atual.

No estudo de Lista *et al.* (2013), o qual envolveu 440 pacientes com a técnica subglandular, foi relatado complicações em 16,6% (73 de 440). A má rotação foi a complicação mais comum, afetando 5,2% (22 de 440) dos pacientes, enquanto o seroma ocorreu em 3,4% (14 de 440) dos pacientes. Ainda os autores relatam que a reoperação foi necessária em 10,7% (47 de 440) dos

pacientes, com a maioria das indicações sendo para correção de cicatrizes, seguidos por casos de contratura capsular de Baker graus III/IV e má rotação.

Ainda, nesse mesmo estudo de Lista *et al.* (2013) um teste de qui-quadrado para independência indicou que há uma correlação significativa entre o volume do implante e as complicações. Especificamente, a correlação demonstrou que quanto maior o volume do implante, maior é o risco de complicações. Por outro lado, não foi encontrada correlação estatisticamente significativa entre o perfil do implante e as complicações. Isso significa que a escolha do perfil do implante não tem um impacto significativo na ocorrência de complicações em cirurgias de aumento de mama.

Com relação a técnica submuscular, o autor Camillo (2022) relatou que de 50 pacientes, apenas uma 2% (1 de 50) casos, apresentou seroma unilateral e tardio, que se manifestou lentamente e foi confirmado através de ultrassonografia mamária após o terceiro mês de pós-operatório. Durante a reintervenção cirúrgica, observou-se debris musculares no interior da loja, possivelmente causado por erro técnico na separação dos fascículos. A conduta adotada foi a troca do implante e limpeza da loja com solução degermante de iodopolividona 10% e solução contendo antibióticos.

Outro caso de reintervenção cirúrgica ocorreu em uma paciente que apresentou ptose residual um ano após a mamoplastia de aumento associada a ressecção de pele periareolar. Foi necessário realizar uma mastopexia, o que resultou em cicatriz em T invertido. Durante a reintervenção cirúrgica, observou-se que o retalho posterior do músculo peitoral maior apresentava coloração normal e função de contração preservada quando estimulado. A distância entre a cápsula posterior da loja e o gradil costal era de 6 milímetros (Camillo, 2022).

Para a técnica subglandular, um relato de caso realizado pelo autor Rocha *et al.* (2015), descreve uma paciente que, 30 dias após a cirurgia apresentou um diagnóstico de doença de Mondor. A paciente experimentou uma sensação de que a pele estava se rasgando na região do hipocôndrio direito, abaixo da incisão do sulco submamário do lado direito. Como resultado, ela apresentou uma prega superficial e indolor na pele com cerca de 20cm de comprimento no sentido longitudinal.

A doença de Mondor é uma complicação rara (0,5% a 1%) que pode ocorrer após uma mamoplastia de aumento com próteses de silicone. Ela é caracterizada pela inflamação e obstrução das veias superficiais da mama, o que pode levar a dor intensa e visível na região afetada. A doença costuma aparecer na terceira semana do pós-operatório, é autolimitada e pode durar entre 2 a 8 semanas Pode cursar com inflamação e dor (Bozola; Bozola, Carrazzoni, 2006).

Já no relato de caso descrito por Nishimura *et al.* (2014), a paciente apresentou uma rotação de trás para frente após 31 meses de pós operatório com a técnica subglandular.

A rotação da prótese mamária é uma complicação possível de ocorrer após uma mamoplastia de aumento. A rotação de trás para frente, também conhecida como rotação em torção ou em panqueca, como o caso descrito por Nishimura *et al.* (2014), é um tipo mais raro de rotação da prótese e é relatada em um pequeno percentual de casos, variando entre 0% e 5% (Spear, 2007).

Rusciani *et al.* (2016) em seu estudo com 150 mulheres submetidas a mamoplastia de aumento com a técnica subglandular refere que não houve grandes complicações pós-operatórias, como trombose venosa profunda, embolia pulmonar, hematomas ou pneumotórax. A taxa geral de complicações menores foi de 3,9% (6 de 150) casos, incluindo equimoses (1,3%) e rotação do implante (0,6%), 3 pacientes (2%) desenvolveram hipertrofia inframamária. Não houve relatos de hematoma, seroma ou infecção durante o acompanhamento de 1 semana, 1 mês e 1 ano, o que sugere que o procedimento foi seguro e eficaz. A avaliação da contração capsular de acordo com a classificação de Baker mostrou que a maioria dos pacientes apresentou apenas grau 1 ou grau 2 de Baker.

A técnica de plano duplo apresentou 09 complicações citadas em apenas 04 estudos nos últimos três anos, de 2020 a 2022.

Com menos complicações referidas na literatura, a técnica subfascial apresentou apenas três complicações mencionadas em quatro artigos nos anos de 2016 a 2021.

Casos de galactorréia após mamoplastia de aumento também foram descritos nas técnicas subfacial e plano duplo. Kurogi *et al.* (2016) descrevem um caso de uma paciente submetida à técnica subfascial e que após sete dias do procedimento apresentou saída de secreção mamilar, ele relata também que a paciente fazia uso de anticoncepcional oral como forma de contracepção. Guerra *et al.* (2018) relatam o caso de uma paciente submetida à técnica subfascial também e

posteriormente a paciente apresentou uma secreção turva no quarto dia pós-operatório, associado à dor e edema da mama direita. A paciente não fazia uso de contraceptivos ou fazia nenhum tipo de reposição hormonal.

Recentemente, Araújo *et al.* (2022) também descreveu um caso de galactorréia após o procedimento cirúrgico com a técnica plano duplo. Trata-se de uma paciente que estava em uso de medicações hormonais para reposição e desenvolveu após 30 dias do pós operatório uma galactorreia com hiperprolactinemia, o quadro estava associado à dor e desconforto mamário.

De fato, os casos de galactorreia e galactocele após mamoplastia de aumento são relativamente raros, como relatado por Caputy e Flores em 1994 e colaboradores em 1990 onde detectaram 8 casos de galactorreia em 1000 casos de mamoplastia de aumento, enquanto Peters e colaboradores só encontraram um caso de galactocele após reoperar 100 casos de mamoplastia de aumento referidas a eles por complicações (Caputy; Flores, 1994). Existem estudos que sugerem uma possível relação entre técnicas cirúrgicas que manipulam os ductos lactíferos durante a mamoplastia de aumento e o desenvolvimento da galactorreia. A manipulação desses ductos durante a cirurgia pode levar a uma interrupção ou alteração do fluxo normal do leite, resultando no vazamento de leite pelos mamilos (Holanda, 2019).

A técnica subfascial em comparação com a técnica submuscular apresenta uma melhora na projeção do implante e na aparência estética, além disso, os pacientes costumam relatar menos dor e uma recuperação mais rápida em comparação com a técnica submuscular. Contudo, no ensaio clínico prospectivo, randomizado realizado pelos autores Maluf Junior *et al.* (2019) evidenciou-se que os achados clínicos para ambas técnicas foram semelhantes na população estudada, sendo que, foi relatado apenas assimetrias. Além disso, os dados do 3º mês e após 12º mês não evidenciou superioridade de qualquer técnica.

Karabeg *et al.* (2019) relatou a técnica subfascial em 27 pacientes em que foi possível notar que nenhum dos pacientes do seu estudo experimentou hematoma ou infecção após o procedimento de aumento mamário. Entretanto, duas pacientes apresentaram contratura capsular grau I/II, o que não exigiu uma reoperação.

Em um outro estudo com a técnica subfascial, com amostra de 223 pacientes, os autores referem que ocorreu apenas uma complicação que foi um seroma tardio que surgiu após um

período de 4 anos desde o procedimento original, não havendo registro de contratura muscular, hematoma ou outras complicações concomitantes (Sabadin *et al.,* 2021).

Lin *et al.* (2020), encontrou em seu estudo que a mamoplastia com a técnica de plano duplo parece ter um impacto positivo na forma da mama, as medidas das mamas mudaram significativamente a 6 meses de pós-operatório e manteve-se estável a partir de então. A queda no sulco inframamário de 0,8 cm no primeiro mês pós-operatório e 0,5 cm nos 11 meses seguintes foi um achado importante nesse estudo.

É interessante notar que o volume pré-operatório do implante e a elasticidade da pele do polo inferior podem afetar a distância do sulco mamário ao inframamário, o que pode ter um impacto na projeção e volume final da mama. A correlação entre o volume reduzido e a projeção e os parâmetros do implante e valores pré-operatórios é uma observação importante, uma vez que a escolha do implante e o planejamento adequado podem ajudar a alcançar os melhores resultados possíveis (Lin *et al.*, 2020).

A elevação do mamilo em aproximadamente 0,8 cm também é um achado importante, visto que a posição do mamilo é uma preocupação comum para muitos pacientes que desejam realizar uma mamoplastia (Lin *et al.*, 2020).

Os principais achados recentes no estudo de Neto e Daniel (2020) envolvendo 640 pacientes com a técnica plano duplo foram os seguintes: uma proporção de 3% (19 de 640) apresentou uma leve flacidez residual da pele, enquanto outros 3% (19 de 640) foram acometidos por cicatrizes esteticamente desfavoráveis. Do total, 2% dos casos (12 de 640) sofreram necrose parcial da aréola, enquanto não houve registros de infecção ou seroma. Das intervenções efetivadas, 52% (330 cirurgias) correspondiam a procedimentos primários, enquanto 48% (310 cirurgias) eram referentes a intervenções secundárias.

Araújo e Itikawa (2022), refere a execução de uma técnica de plano duplo modificada em 92 pacientes onde o índice de complicações foi de 27%. Sendo que a alteração mais prevalente observada foi a ptose recorrente, afetando 7,61% (7 de 92) das pacientes. A segunda complicação mais frequente consistiu em cicatrizes inestéticas, afetando 6,52% (6 de 92) das pacientes. Observou-se a ocorrência de ruptura na fixação do retalho muscular e perda de suporte nesses casos em três pacientes, representando 3,26% (3 de 92). Além disso, quatro pacientes (4,35%)

necessitaram de lipoinjeção no quadrante inferolateral devido à presença de deformidade dinâmica da alça muscular. Cerca de 1% (1 de 92) apresentou um índice de necrose do complexo areola-mamilar (CAM) durante um procedimento de mastopexia secundária, 3% (3 de 92) desenvolveram contratura capsular de grau III (Araújo; Itikawa, 2022).

CONCLUSÃO

Com base na análise dos artigos selecionados para essa revisão, é possível inferir a existência de complicações pós-operatórias nos quatro tipos de técnicas abordadas na mamoplastia de aumento nos últimos dez anos.

Nota-se que as inovações na área da cirurgia plástica têm conduzido o procedimento cirúrgico a desfechos com menos complicações com relação à infecções, em contrapartida, ainda há complicações expressivas referentes à escolha da técnica abordada. De fato, a técnica subfascial apresentou menos complicações quando comparada às demais.

As técnicas mamoplastia de aumento desempenham um papel crucial na indicação e ocorrência de complicações, portanto, é possível constatar a importância da atualização constante da literatura a fim de elucidar as causas e meios para aperfeiçoar cada vez mais os procedimentos estéticos ao perfil de cada paciente propiciando o menor número possível de complicações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, W. *et al*. “Enhancing patient outcomes in aesthetic and reconstructive breast surgery using triple antibiotic breast irrigation: six-year prospective clinical study.” **Plastic and reconstructive surgery** v. 118, n.7, 2006.

ARAÚJO, L. *et al.* Galactorreia pós-mastopexia com prótese: relato de caso. **Revista brasileira cirurgia plástica***;* v. 37, n. 3, p. 374-377, jul.set. 2022.

ARAUJO, L.; ITIKAWA, W. Técnica De Duplo Espaço Modificada Para Mastopexia De Aumento. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 37, n. 01, 2022.

BOZOLA, A.; BOZOLA A.; CARRAZZONI, R. Inclusão de próteses mamárias de silicone - poliuretano. **Revista Brasileira Cirurgia Plastica**. v. 21, n. 1, p. 18-22 , 2006.

CAMARGO, V. Mamoplastia secundária com ressecção em monobloco e neoposicionamento do implante no espaço retropeitoral parcial. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica. v.** 34, n. 3, p. 315-323, 2019.

CAMILLO, F. Plano intramuscular para mamoplastia de aumento com implante de silicone. **Revista Brasileira Cirurgia Plástica,** v. 37, n.1, p. 45-52, 2022.

CAPUTY, G.; FLORES, R. “Aleitamento abundante após mamoplastia de aumento: uma condição incomum, mas não rara.” **Cirurgia Plástica Estética,** v. 18, n.4. 1994.

GUERRA, M. *et al.* “Galactocele After Aesthetic Breast Augmentation with Silicone Implants: An Uncommon Presentation.” **Aesthetic plastic surgery,** v. 43, n.2, p. 366-369, 2019.

HADAD, E. *et al.* “Sub-muscular plane for augmentation mammoplasty patients increases silicone gel implant rupture rate.” **Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery** *: JPRAS* v. 72, n. 3 2019.

HIDALGO, Da. Breast augmentation: choosing the optimal incision, implant, and pocket plane. **Plastic Reconstruction Surgery**. v. 105: 2202, 2004.

HOLANDA, E. F, *et al.* Galactorreia associada à mamoplastia pós-bariátrica: relato de caso. **Revista Brasileira Cirurgia Plástica**; v. 34(Suppl.3) p. 28-30 2019.

KARABEG, R. *et al.* “The New Method of Pocket Forming for Breast Implant Placement in Augmentation Mammaplasty: Dual Plane Subfascial.” **Medical archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)** v. 73, n. 3, p. 178-182, 2019.

KUROGI, A. *et al*. Galactorreia: como abordar essa complicação incomum após mamoplastia de aumento. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 31, n. 2, p.143-147, 2016.

LIN, F. *et al.* “A Prospective Study of Breast Morphological Changes and the Correlative Factors After Periareolar Dual-Plane Augmentation Mammaplasty with Anatomic Implant.” **Aesthetic plastic surgery,** v. 44, n. 6, 2020.

LISTA, F. *et al.* “Subglandular breast augmentation with textured, anatomic, cohesive silicone implants: a review of 440 consecutive patients.” **Plastic and reconstructive surgery,** v. 132, n. 2, p. 295-303, 2013.

MALUF JUNIOR, I. *et al.* “Is There a Breast Augmentation Outcome Difference Between Subfascial and Subglandular Implant Placement? A Prospective Randomized Double-Blinded Study.” **Aesthetic plastic surgery,** v. 43, n.6, 2019.

NETO, G.L.; DANIEAL, M. “Double Space Augmentation Mastopexy-A Reflection After 15 Years.” **Aesthetic plastic surgery,** v. 45, n. 2, 2021.

NISHIMURA, A. *et al.* Rotação de trás para frente de implante anatômico após 31 meses da mamoplastia de aumento: relato de caso. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**. v. 29, n. 2, p. 183-186, 2014.

ROCHA, F. *et al.* Apresentação aguda da doença de Mondor em pós-operatório de mamoplastia de aumento com implantes de silicone. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**. v. 30, n. 4, p. 658-660, 2015.

ROXO, A.C. *et al.* “Avaliação dos efeitos dos implantes de silicone no parênquima mamário.” **Revista de cirurgia estética,** v. 35, n. 8, 2015.

ROXO, A.C. *et al.* “Volumetric Evaluation of the Mammary Gland and Pectoralis Major Muscle following Subglandular and Submuscular Breast Augmentation.” **Plastic and reconstructive surgery,** v. 137, n. 1, p. 62-69, 2016.

ROXO, A.C. *et al.* "Functional and Volumetric Analysis of the Pectoralis Major Muscle After Submuscular Breast Augmentation." **Aesthetic surgery journal,** v. 37, n.6, p. 654-661, 2017.

RUSCIANI, A. *et al.* "The Outcome of Primary Subglandular Breast Augmentation Using Tumescent Local Anesthesia." **Annals of plastic surgery,** v. 76, n. 1, p. 13-7, 2016.

SABADIN, H. *et al.* Mamoplastia de aumento pela técnica subfascial. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica,** v. 36, n. 3, p. 244-248, 2021.

SENANDES, L. ***Dual Plane*: o plano duplo para prótese de mama.** Blog Digital, 2017. Disponível em: <https://cirurgiaplasticars.com.br/dual-plane-o-plano-duplo-para-protese-de-mama/> Acesso em 10 de outubro de 2022.

SOCIEDADE INTERNACIONAL DE CIRURGIA PLÁSTICA ESTÉTICA. **Pesquisa global de 2020 da ISAPS observa mudanças significativas nos procedimentos estéticos durante a pandemia**. 2020. Disponível em: < https://www.isaps.org/wp-content/uploads/2021/12/Portuguese.pdf>. Acesso em 09 de outubro de 2022.

SPEAR, S. *et al.* "The correction of capsular contracture by conversion to "dual-plane" positioning: technique and outcomes." **Plastic and reconstructive surgery,** v. 112, n. 2, p. 456-66, 2003.

SPEAR, S. *et al.* "Inamed silicone breast implant core study results at 6 years." **Plastic and reconstructive surgery,** v. 120, n. 7 Suppl 1, p. 8S-16S, 2007.

TEBBETTS, J. "Dual plane breast augmentation: optimizing implant-soft-tissue relationships in a wide range of breast types." **Plastic and reconstructive surgery,** v. 118, n. 7, 2006.

VIARO, M.; VIARO, P.; BATISTTI, C. Galactocele medicamentosa pós-mamoplastia de aumento: relato de caso e revisão da literatura **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica,** v. 31, n. 2, p. 287-291, 2016.

Capítulo 44.

A percepção da imagem corporal de pacientes oncológicas obtida pelo EORTC BR23 após intervenção cirúrgica: revisão sistemática

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.685404

Vinicius Afonso dos Santos[1], José Igor Barbosa Soares Sousa[1,] Denis Aloisio Lopes Medina[1]

[1]Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, São Paulo.

Resumo: O câncer de mama é o segundo tipo de câncer mais frequente no mundo com elevada incidência no Brasil anualmente. A mama, além de representar a feminilidade para mulher, está fortemente ligada à uma simbologia materna. Nesse sentido, a perda da mama por necessidade de uma mastectomia frente à casos de neoplasias, pode proporcionar efeitos psíquicos negativos na mulher e uma baixa na autoestima. Isto posto, a cirurgia plástica reparadora das mamas pode devolver à mulher mastectomizada a autoconfiança e uma melhor qualidade de vida. Assim, o projeto teve como objetivo realizar o levantamento de estudos da literatura científica que envolvem a qualidade de vida de mulheres oncológicas com foco na imagem corporal submetidas à tratamento cirúrgicos: terapia conservadora, mastectomia isolada e mastectomia com reconstrução de mama. Para isso, o presente estudo trata-se de revisão sistemática. Realizou-se uma combinação com descritores em português e inglês combinando termos referentes a câncer de mama, mastectomia, reconstrução de mama e módulos validados que avaliam a qualidade de vida como EORTC BR23. Foi estabelecido que apenas artigos publicados nos últimos dez anos fossem incluídos na pesquisa nas bases PubMed, Medline e LILACS. A partir disso, 13 artigos foram incluídos com base nos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Uma síntese e análise dos resultados foram realizadas para conclusão de qual procedimento cirúrgico foi melhor avaliado no quesito imagem corporal. Assim, foi possível concluir que o tipo de tratamento influencia tanto na qualidade de vida quanto na percepção da imagem corporal das pacientes, a abordagem cirúrgica conservadora das mamas se destaca como a melhor opção em relação a outras técnicas, proporcionando uma percepção mais positiva da imagem corporal. Ademais, ressalta-se a carência de estudos nacionais que se aprofundem especificamente na temática da imagem corporal em mulheres enfrentando o câncer de mama.

Palavras-chave: Neoplasia da Mama, Imagem Corporal, Mastectomia, Cirurgia Plástica, Cirurgia Conservadora da Mama.
Área Temática: Medicina

INTRODUÇÃO

O Instituto Nacional do Câncer (INCA) apontou, em 2012, que o câncer de mama é o segundo tipo de câncer mais frequente no mundo. No Brasil, há uma incidência de 22% de novos casos

anualmente (Brasil, 2022). Muito frequente entre as mulheres, a patologia possui incidência progressiva após os 50 anos de idade (Raupp *et al.* , 2018).

Apesar de ser uma das maiores causas de mortalidade entre as mulheres, existe uma significativa taxa de sobrevivência devido ao rastreio e ao diagnóstico precoce (Sun; Ang; Ang, 2018). Em contrapartida, no Brasil, muitas pacientes recebem o diagnóstico de câncer de mama em fase avançada e, nesse caso, a conduta terapêutica mais utilizada é a cirurgia de remoção total ou parcial da mama, conhecida como mastectomia, a qual exige um conjunto de cuidados tanto na reabilitação física da mulher quanto no psicológico e emocional (Muniz; Amorim; Lima, 2015).

Ainda nesse contexto, a mastectomia configura um conjunto de transformações na vida da mulher que provoca impacto psicológico, social e desgaste emocional e está ligada a baixa autoestima (Muniz; Amorim; Lima, 2015).

De acordo com Regis & Simões (2005), as mamas possuem um papel significativo nos aspectos afetivo e psicológico da mulher, pois simboliza sobretudo, a sua feminilidade. Já para Silva (2008), além da feminilidade, a mama é uma simbologia da maternidade e que conecta, de forma afetiva, a mãe com o filho, assim, sua perda pode configurar às mulheres o conceito equivocado de incapacidade de ser mãe.

Nesse sentido, em decorrência da alta prevalência e incidência de neoplasia em mamas seguida do aumento do número de casos de mastectomia como conduta terapêutica, observou-se o aumento da demanda pela reconstrução das mamas. Tal procedimento visa melhorar os impactos negativos provocados pela mastectomia tais como: cicatrizes indesejadas, mudança ou formato indesejado das mamas, e assim melhorar a autoestima da mulher mastectomizada (Rocha; Fontenele; Macêdo, 2019).

Segundo Brandão *et al.* (2021), os benefícios envolvidos com a reconstrução de mamas após o procedimento de mastectomia ultrapassam os aspectos estéticos, alcançando até melhora na vida sexual da mulher.

Além disso, a cirurgia de reconstrução mamária é sustentada pela Lei Federal brasileira nº 12.802/13 que impõe ao SUS a obrigação de ofertar a cirurgia desde que haja condições e estruturas clínicas para tal procedimento (Brasil, 2013). Contudo, observa-se que muitas mulheres mastectomizadas deixam de realizar a reparação devido à falta de estrutura dos hospitais públicos,

sendo que menos de 10% das mulheres mastectomizadas conseguem receber a cirurgia de reconstrução (Nicolaou; Padoin, 2013).

Em vista disso, o presente estudo tem como objetivo compreender o impacto na qualidade de vida com foco na imagem corporal de pacientes submetidas a tratamento cirúrgico: terapia conservadora, mastectomia isolada e mastectomia com reconstrução, a partir da revisão sistemática de artigos científicos que continham o questionário validado EORTC QLQ BR23 específico para câncer de mama, tal módulo é destinado a mensurar a qualidade de vida em pacientes acometidos pelo câncer.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura onde estão sendo seguidas as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews* (PRISMA). Por se tratar de uma revisão de literatura, não houve necessidade da aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Para obtenção dos dados necessários para desenvolvimento desse projeto, foi realizado um levantamento da literatura científica nos seguintes bancos: PubMed, Medline e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). As buscas seguirão o padrão tradicional de uma revisão sistemática.

A busca foi limitada ao título, resumo e palavras-chave dos artigos, utilizando-se a seguinte estratégia: (câncer de mama/*breast cancer*) *AND* (mastectomia/*mastectomy*) *AND* (EORTC QLQ BR23). As diversas combinações foram realizadas com o intuito de abranger mais produções científicas que contemplem especificamente o tema e assim, proporcione mais informações sustentáveis para o alcance dos objetivos propostos.

Além disso, foram estipulados limites de dez anos de publicação (2013-2023) e idiomas inglês e português. A partir disso, aplicou-se os seguintes critérios de inclusão: (1) artigos completos com restrição para estudos de revisão; (2) pacientes com diagnóstico de câncer de mama (3) pacientes que passaram por mastectomia isolada e/ou mastectomia com reconstrução da mama e/ou quadrantectomia (4) que investigavam qualidade de vida e imagem corporal com base no módulo EORTC QLQ BR23, (5) compatíveis com o tema proposto. Os critérios de exclusão foram: (1) Publicados em outros idiomas sem ser o português e/ou inglês; (2) pacientes não oncológicas; (3)

estudos de revisão; (4) pacientes que não passaram por tratamento cirúrgico (mastectomia e/ou quadrantectomia) (5) estudos sem a aplicação do módulo EORTC QLQ BR23; (6) publicados fora do tempo proposto; (7) resultados incompatíveis com o tema proposto.

A partir dos estudos selecionados, foi feita a extração dos dados com base nos critérios de inclusão e exclusão. Assim, foi extraído dos artigos as seguintes informações: banco científico; título do trabalho; nome do primeiro autor ou dos dois principais e ano; amostra; intervenção e desfecho.

Os resultados encontrados foram descritos de maneira narrativa descritiva considerando o fato de que a quadrantectomia (cirurgia conservadora da mama) e/ou a reconstrução da mama trazem algum impacto positivo na qualidade de vida da mulher, sobretudo na imagem corporal quando comparado com a pacientes que passou apenas pela mastectomia isolada.

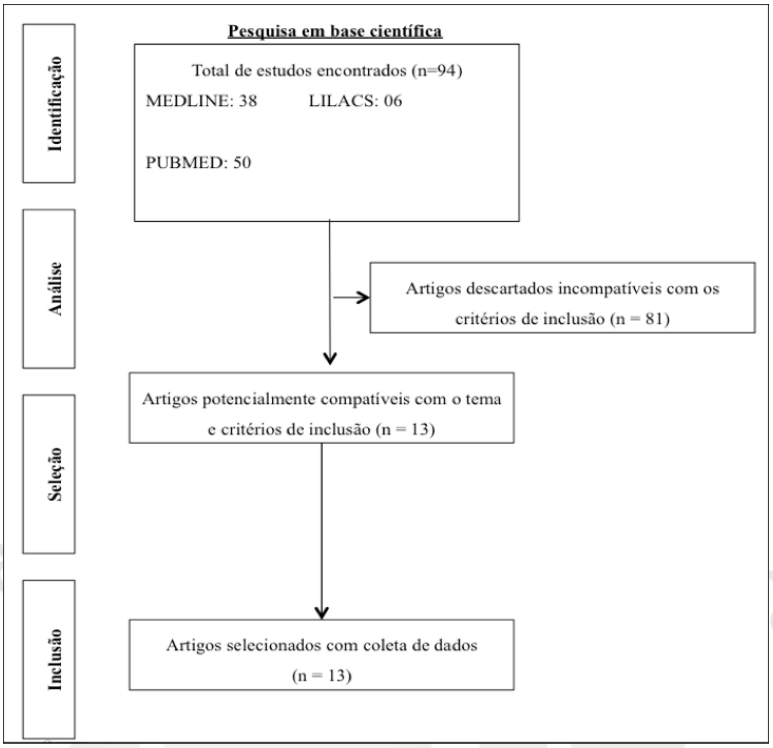
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao combinar os descritores, obteve-se um total de 50 estudos no banco de dados PubMed publicados nos últimos dez anos. Desses, apenas 10 foram selecionados pois estavam de acordo com os objetivos da pesquisa levando em consideração os critérios de inclusão e exclusão.

Com relação ao banco de dados Medline, ao especificar os descritores e colocar os filtros, um total de 38 estudos surgiram para investigação e seleção. Desses, 01 estava de acordo com os critérios pré-estabelecidos.

Para o banco de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), 06 artigos surgiram ao combinar os descritores e filtros, desses, 02 foram selecionados para esse estudo. Assim, de 94 artigos, 13 foram incluídos neste estudo (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma do processo de triagem e seleção dos estudos para essa revisão



Fonte: Autoria própria.

Quadro 1. Estudos analisados na íntegra e incluídos nessa revisão.

	Banco	Título	Autor	Amostra	Intervenção	Desfecho
1	PubMed	Female Breast Cancer Patients, Mastectomy-Related Quality of Life: Experience from Ethiopia	Abebe *et al.* (2020)	86 mulheres	Mastectomia	A imagem corporal foi alta, principalmente quando comparada à outros estudos referentes à mulheres mastectomizadas
2	PubMed	Quality of Life in Breast Cancer Survivors in Relation to Age, Type of Surgery and Length of Time since First Treatment	Alvarez-Pardo *et al.* (2022)	183 mulheres	Cirurgia conservadora e Mastectomia e mastecomia seguida de reconstrução mamária	A imagem corporal foi melhor no grupo conservador em relação aos demais grupos
3	PubMed	Quality of life of breast cancer survivors following breast-conserving therapy versus mastectomy: a multicenter study in Taiwan	Tsai, Kuo, Chung (2017)	544 mulheres	Cirurgia conservadora e Mastectomia	Pacientes cirurgia conservadora relataram melhor imagem corporal em 1–5 anos após o tratamento inicial
4	PubMed	Muscle-Sparing Skin-Reducing Breast Reconstruction with Pre-Pectoral Implants in Breast Cancer Patients: Long-Term Assessment of Patients' Satisfaction and Quality of Life	Domenici *et al.* (2022)	63 mulheres	Masctectomia com reconstrução mamária	A consciência da imagem corporal melhorou significativamente 1 ano após a mastectomia com reconstrução
5	PubMed	Evaluation of Social Support, Quality of Life, and Body Image in Women with Breast Cancer	Spatuzzi *et al.* (2016)	157 mulheres	Cirurgia conservadora da mama, mastectomia isolada e mastectomia com reconstrução da mama	O grupo submetido a terapia conservadora teve uma melhor imagem corporal em comparação com os outros 2 grupos
6	PubMed	Oncoplastic Surgery in Breast-Conserving Treatment: Patient Profile and Impact on Quality of Life	Oliveira Junior *et al.* (2021)	300 mulheres	Cirurgia conservadora da mama, mastectomia isolada e mastectomia com reconstrução da mama	Resultados de imagem corporal foram melhores em pacientes submetidos a cirurgia conservadora e reconstrução imediata
7	PubMed	Post treatment quality of life among Sri Lankan women with breast cancer	Jayasingh e *et al.* (2021)	54 mulheres	Cirurgia conservadora e Mastectomia	Não houve diferença entre os grupos para imagem corporal

8	PubMed	Effect of cosmetic outcome on quality of life after breast cancer surgery	Kim *et al.* (2015)	485 mulheres	Cirurgia conservadora da mama, mastectomia isolada e mastectomia com reconstrução da mama	Os resultados de imagem corporal foram significativamente melhores nos grupos conservadores e mastectomia com reconstrução imediata do que no grupo de mastectomia isolada
9	PubMed	How breast cancer therapies impact body image – real-world data from a prospective cohort study collecting patient-reported outcomes	Afshar-Bakshloo (2023)	325 mulheres	Cirurgia conservadora da mama, mastectomia isolada e mastectomia com reconstrução da mama	Os resultados de imagem corporal foram significativamente melhores nos grupos conservadores e mastectomia com reconstrução imediata do que no grupo de mastectomia isolada, no pós operatório imediato
10	PubMed	Quality of life among women treated for breast cancer: a survey of three procedures in Mexico	Cortés-Flores *et al.* (2014)	139 mulheres	Cirurgia conservadora da mama, mastectomia isolada e mastectomia com reconstrução da mama	A percepção da imagem corporal foi melhor para as mulheres tratadas com cirurgia conservadora
11	Medline	Health-related quality of life in patients with breast cancer surgery and undergoing chemotherapy in Ahmednagar district	Kshirsagar e Wani (2021)	50 pacientes	Mastectomia	A percepção da imagem corporal foi ruim para as mulheres mastectomizadas
12	LILACS	Tempo sentado, imagem corporal e qualidade de vida em mulheres após a cirurgia do câncer de mama	Boing *et al.* (2017)	172 mulheres	Cirurgia conservadora e Mastectomia	As mulheres submetidas à cirurgia conservadora apresentaram melhores escores nas escalas da imagem corporal comparado às mulheres mastectomizadas
13	LILACS	Qualidade de vida pós-mastectomia e sua relação com a força muscular de membro superior	Silva *et al.* (2014)	10 mulheres	Mastectomia	A percepção da imagem corporal foi ruim para as mulheres mastectomizadas

Fonte: Autoria própria.

O projeto proposto trouxe análises de estudos científicos publicados de mulheres que passaram por mastectomia devido á uma neoplasia e que receberam ou não a cirurgia plástica de reconstrução da mama ou que foram submetidas à cirurgia conservadora (quadrantectomia) a fim de compreender se há uma influência significativa na percepção da imagem corporal por meio do instrumento validado EORTC QLQ BR23.

O módulo QLQ-BR23 trata-se de um questionário específico para câncer de mama que foi concebido pelo *European Organization for Research and Treatment of Cancer* (EORTC) como um complemento ao questionário central QLQ-C30, destinado a mensurar a qualidade de vida em pacientes acometidos pelo câncer. O QLQ-BR23 inclui perguntas adicionais relacionadas à imagem corporal, funcionamento sexual, sintomas no braço e sintomas na mama, entre outros (SPRANGERS, 1996).

Ao integrar o QLQ-C30 ao QLQ-BR23, obtém-se uma avaliação mais abrangente da qualidade de vida de pacientes com câncer de mama, possibilitando que profissionais de saúde compreendam e atendam melhor aos desafios específicos e necessidades desses indivíduos ao longo de sua jornada contra o câncer (Aronson, 1993).

A partir do quadro 1 supracitado, é possível notar que de 13 estudos envolvendo amostra de mulheres com câncer submetidas à tratamento cirúrgico, 03 relataram sobre resultados após

procedimento de mastectomia isolada, 05 com desfechos de mulheres pós cirurgia conservadora da mama e mastectomia e 05 referente à resultados de mulheres submetidas à cirurgia/terapia conservadora da mama, mastectomia isolada e mastectomia com reconstrução da mama.

De um total de 09 estudos que abrangeram sobre a terapia conservadora com outro procedimento, todos, por unanimidade, relataram que a percepção da imagem corporal foi melhor no grupo conservador em relação aos demais procedimentos terapêuticos.

Tsai, Kuo, Chung (2017) em seu estudo com uma amostra de 544 mulheres sujeitas a terapia conservadora e à mastectomia, emergiu a constatação de que ambas modalidades cirúrgicas não exerceram influência substancial nas métricas avaliativas dos questionários EORTC-QLQ-C30 ou QLQ-BR23, com a exceção à imagem corporal. De maneira notável, aquelas submetidas ao regime de terapia conservadora manifestaram uma autoimagem corporal mais favorável, contrastando com aquelas submetidas à mastectomia. Além disso, é digno de nota que, decorridos cinco anos a partir da realização dos procedimentos, não se manifestaram disparidades de relevo entre os grupos no que se refere à satisfação com a própria imagem corporal.

Os mesmos achados foram relatados pelos autores Boing *et al.* (2017) com uma amostra de 172 mullheres, em que a qualidade de vida das mulheres submetidas á cirurgia conservadora apresentaram melhores resultados em ambos os questionários, com relação à imagem corporal, o mesmo foi melhor para tal procedimento quando comparado à mastectomia.

Já para Jayasinghe *et al.* (2021), em um estudo com 54 mulheres, onde 35 foram mastectomizadas e 19 passaram por cirurgia conservadora, notou-se que não houve diferença entre os grupos para imagem corporal. Alguns estudos similares referem que apesar da cirurgia conservadora da mama ser superior à mastectomia no quesito qualidade de vida, para Ganz *et al.* (1992) as técnicas não trouxeram diferenças significativas na qualidade de vida.

Spatuzzi *et al.* (2016) comparam três procedimentos: cirurgia/terapia conservadora, mastectomia isolada e mastectomia com reconstrução em uma amostra de 157 mulheres. Dentre os três, o grupo submetido à cirurgia conservadora apresentou melhor imagem corporal quando comparado aos demais, entretanto, não houve diferença significativa entre o grupo submetido à mastectomia isolada e mastectomia com reconstrução. Os autores ainda sugerem que muitas

variáveis relacionadas à qualidade de vida não diferem entre os procedimentos abordados, fato que apoia pesquisas anteriores (NISSEN *et al.*, 2021).

Alvarez-Pardo *et al.* (2022) abordou a qualidade de vida de 198 mulheres diagnosticadas com câncer de mama, sendo que, 71 delas foram submetidas à cirurgia conservadora das mamas, 112 passaram por mastectomia isolada e 15 tiverem a mama reconstruída após mastectomia. Os resultados mostraram que os escores de imagem corporal foram estatisticamente maiores no grupo de cirurgia conservadora em relação ao grupo de mulheres mastectomizadas com ou sem reconstrução.

Cortés-Flores *et al.* (2014), também relatou resultados de imagem corporal melhores em pacientes submetidos à cirurgia conservadora e reconstrução imediata, respectivamente. No decorrer dos anos, os mesmos resultados de qualidade de vida, incluindo imagem corporal, foram encontrados pelos autores Kim *et al.* (2015) com 485 mulheres; Oliveira Junior *et al.* (2021) com uma amostra de 300 mulheres e Afshar-Bakshloo (2023) com uma amostra de 325 mulheres. Além disso, os autores complementam que a imagem corporal é considerada um fator crucial da qualidade de vida.

Para Domenici *et al.* (2022), que estudou técnicas de reconstrução após mastectomia em 63 mulheres, os resultados referentes à imagem corporal melhorou significativamente 1 ano após o procedimento.

Com relação aos pacientes submetidos apenas à mastectomia total isolada, Silva *et al.* (2014) descrevem que as mulheres sentiam-se com dificuldade de se olharem nuas, com baixa satisfação do próprio corpo. Os mesmos resultados foram relatados por Kshirsagar e Wani (2021), as mulheres mastectomizadas apresentaram saúde geral e qualidade de vida ruins devido à presença de vários sintomas além da preocupação excessiva com a imagem corporal, que referem menos atraentes e até insatisfeitas com seu corpo. Já para Abebe *et al.* (2020), apesar de apresentar resultados similares para mulheres submetidas à mastectomia para uma amostra de 86 mulheres, segundo os autores, a imagem corporal foi relativamente melhor quando comparada à outros estudos referentes à mulheres mastectomizadas.

CONCLUSÃO

Este estudo apresenta a conclusão de que o tipo de tratamento influencia de forma significativa tanto na qualidade de vida quanto na percepção da imagem corporal das pacientes que lutam contra o câncer. De maneira notável, observou-se que a abordagem cirúrgica conservadora das mamas se destaca como a melhor opção em relação a outras técnicas, proporcionando uma percepção mais positiva da imagem corporal. Por conseguinte, é imperativo que as pacientes com câncer de mama sejam devidamente esclarecidas sobre as diferentes repercussões na qualidade de vida ao discutir as opções de tratamento disponíveis.

Ademais, ressalta-se a carência de estudos nacionais que se aprofundem especificamente na temática da imagem corporal em mulheres enfrentando o câncer de mama, o que ressalta a necessidade premente de elaboração de pesquisas com foco, principalmente, na vivência da mulher brasileira com câncer de mama e suas particularidades socioculturais em relação à percepção da própria imagem corporal.

A variável investigada (imagem corporal) revela-se de inegável valor para embasar decisões médicas, visto que sua compreensão pode fornecer subsídios para intervenções que minimizem ao máximo o impacto na qualidade de vida das pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEBE, E.; DEMILIE, K.; LEMMU, B. *et al.* “Female Breast Cancer Patients, Mastectomy-Related Quality of Life: Experience from Ethiopia.” **International journal of breast cancer,** v. 2020 8460374. 9 Apr. 2020.

AFSHAR-BAKSHLOO M.; ALBERS S.; RICHTER, C. *et al*. How breast cancer therapies impact body image - real-world data from a prospective cohort study collecting patient-reported outcomes. **BMC Cancer**, v. 23, n. 1, p. 705, 2023.

ALVAREZ-PARDO, S.; ROMERO-PÉREZ, E.; CAMBEROS-CASTAÑEDA, N. *et al*. Quality of Life in Breast Cancer Survivors in Relation to Age, Type of Surgery and Length of Time since First Treatment. **Int J Environ Res Public Health**. 2022.

ARONSON, N.K.; AHMEDZAI, S.; BERGMAN, B. *et al*. The European organization for research and treatment of cancer QLQC30: a quality-of-life instrument for use in international clinical trials in oncology. **J Natl Cancer Inst**.v. 85, p. 365–76, 1993.

BOING, L.; ARAUJO, C.; PEREIRA, G. *et al.* Tempo sentado, imagem corporal e qualidade de vida em mulheres após a cirurgia do câncer de mama. **Revista brasileira medicina do esporte**, p. 366-370, set.-out. 2017.

BRANDÃO, B.; SILVA, A.; FRANCISQUINI, I.; GOUVEA, M. *et al.* Importância da cirurgia plástica para mulheres mastectomizadas e o papel do Sistema Único de Saúde: revisão integrativa. **Revista Brasileira Cirurgia Plástica**, 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer. **Tipos de câncer.** 2012. Disponível em: www.inca.gov.br. Acessado em 11 de outubro de 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.802.** Abril de 2013. Coleção de Leis da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 2013.

CORTÉS-FLORES, A.; MORGAN-VILLELA, G.; DEL VALLE, C. *et al.* "Quality of life among women treated for breast cancer: a survey of three procedures in Mexico." **Aesthetic plastic surgery** v. 38, n. 5, p. 887-95, 2014.

DOMENICI, L.; CAPUTO, G.; LOSCO, L. *et al.* "Muscle-Sparing Skin-Reducing Breast Reconstruction with Pre-Pectoral Implants in Breast Cancer Patients: Long-Term Assessment of Patients' Satisfaction and Quality of Life." **Journal of investigative surgery*:* the official journal of the Academy of Surgical Research,** v. 35, n.4, 2022.

GANZ, P.; ANNE, S.; LEE, J. *et al*. **Conservação da mama versus mastectomia**. Existe diferença no ajustamento psicológico ou na qualidade de vida no ano após a cirurgia? *Câncer.* 729–1738*,* 1992.

JAYASINGHE, R.; FERNANDO, A.; JAYARAIAH, L. *et al*. "Post treatment quality of life among Sri Lankan women with breast cancer." **BMC cancer,** v. 21, n. 1, p. 305. 23 Mar. 2021.

KIM, M; KIM, T; HG, L. *et al.* "Effect of cosmetic outcome on quality of life after breast cancer surgery." **European journal of surgical oncology: the journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology,** v. 41, n. 3, 2015.

KSHIRSAGAR, A.; WANI, S. Health-related quality of life in patients with breast cancer surgery and undergoing chemotherapy in Ahmednagar district. **J Cancer Res Ther**; p. 1335-1338, 2021.

MUNIZ, T.; AMORIM, R.; LIMA, J. **Autoestima da mulher submetida à mastectomia**: competências do enfermeiro. 2015. Monografia - Universidade de Ribeirão Preto, Campus Guarujá, 2015.

NICOLAOU, P.; PADOIN, L. Retrato das políticas públicas no tratamento do câncer de mama no Brasil. **Revista Brasileira de Mastologia**, v. 23, n. 3, p. 92-94,2013.

NISSEN, M.; SWENSON, K.; RITZ, L. *et al.* **Qualidade de vida após cirurgia de carcinoma de mama**: comparação de três procedimentos cirúrgicos. *Câncer. v.* 91, p. 1238–1246, 2001.

OLIVEIRA-JUNIOR, I.; SILVA, I.; SILVA, F. *et al.* "Oncoplastic Surgery in Breast-Conserving Treatment: Patient Profile and Impact on Quality of Life." **Breast care (Basel, Switzerland),** v. 16, n. 3, p. 243-253, 2021.

RAUPP, G.; GASPERI, J.; SILVA, L. *et al.* Câncer de mama: diagnóstico e abordagem cirúrgica. **Acta méd**. (Porto Alegre), 2018.

REGIS, M.; SIMÕES, S. Diagnóstico de câncer de mama, sentimentos, comportamentos e expectativas de mulheres. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 07, n. 01, ano 05, 2005.

ROCHA, C.; FONTENELE, G.; MACÊDO, M. *et al*. Sentimentos de mulheres submetidas à mastectomia total. **Revista Cuidarte**. 2019.

SILVA, L. Câncer de Mama e Sofrimento Psicológico: Aspectos Relacionados ao Feminino. **Revista Psicologia em Estudo**, Maringá. v. 13, n. 2, p. 231-237, abr/jun, 2008.

SILVA, S.; KOETZ, L.; SEHNEM, E. Quality of life after mastectomy and its relation with muscle strength of upper limb. **Revista Fisioterapia e pesquisa**, v. 21, n. 2, p. 180-185, Apr-Jun, 2014.

SPATUZZI, R.; VESPA, A.; LORENZI, P. *et al*. "Evaluation of Social Support, Quality of Life, and Body Image in Women with Breast Cancer." **Breast care (Basel, Switzerland*)*** v. 11, n. 1, p. 28-32, 2016.

SPRANGERS, M.; GROENVOLD, M.; ARRARAS, J. *et al*. The European organization for research and treatment of cancer breast cancer-specifc quality-of-life questionnaire module: frst results from a three-country feld study. **J Clin Oncol**. v. 14, p. 2756–68, 1996.

SUN, L.; ANG, E.; ANG, W . "Losing the breast: A meta-synthesis of the impact in women breast cancer survivors." **Psycho-oncology,** v. 27, n. 2, 2018.

TSAI, H-Y.; NIEN-CHEN, R.; CHUNG, K-P. "Quality of life of breast cancer survivors following breast-conserving therapy versus mastectomy: a multicenter study in Taiwan." **Japanese journal of clinical oncology,** v. 47, n. 10, 2017.

Capítulo 45.

A percepção da imagem corporal de pacientes oncológicas obtida pelo EORTC BR23 após intervenção cirúrgica: revisão sistemática

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.685404

Arthur Mendes Valentim[1], Flávio do Amor Divino de Santana[1], Wendel Antônio Santos Ruiz Junior[1], Luis Fernando de Matos Bastianini[1]

[1]Unifacimed Uninassau – Centro Universitário, Cacoal, Rondônia;

Resumo: A fratura aberta é um trauma comum nas emergências de diversos hospitais. Frequentemente ocorrem infecções de sítio da ferida, com isso, institui-se, além das medidas complementares, a antibioticoprofilaxia. O objetivo é analisar, por meio de dados secundários, a eficácia da prevenção no desenvolvimento de infecções em pacientes pós-traumatizados com fraturas abertas, que receberam antibióticos profiláticos. Trata-se de uma revisão de literatura integrativa, de natureza exploratória, explicativa, qualitativa, fundamentado por dados secundários coletados das literaturas que foram obtidas através das plataformas Scielo, Google acadêmico, Pubmed, Cochrane Reviews, Medline, entre os anos de 2016 a 2021. No total , foram avaliados 57 artigos, dos quais 43 foram excluídos. O estudo atentou-se à prevenção do surgimento de infecções em fraturas abertas pós-traumáticas. Foram encontrados diversos temas e fatores como tempo de exposição ao antimicrobiano, tempo para iniciar a antibioticoterapia, classes de antibióticos, antibioticoterapia tópica. No decorrer do estudo estes fatores foram abordados e demonstram íntima ligação com a taxa de infecção, evidenciando assim a importância da profilaxia correta quando trata-se de osteomielite. A base no manejo permanece sendo a lavagem, desbridamento cirúrgico e antibioticoterapia. Os germes mais encontrados foram *Enterobacter aerogenes* e *Staphylococcus aureus*. A maioria dos estudos sugere cobertura para gram positivos, contudo, em fraturas Gustillo III é aconselhável cobertura para gram positivos e gram negativos.

Palavras-chave: Osteomielite; antibióticoprofilaxia; fraturas abertas.
Área Temática: Medicina

INTRODUÇÃO

A fratura aberta, também denominada fratura exposta, é um trauma comum nas emergências de diversos hospitais. Frequentemente ocorrem infecções bacterianas no sítio da ferida, já que é relativamente comum a presença de sujidades na lesão. Nesses casos, os segmentos da fratura se comunicam com o ambiente contaminado através da ruptura da pele e de tecidos moles adjacentes, não importando assim, o tamanho da perfuração. Essas potenciais comunicações com o meio externo permitem que bactérias presentes no ambiente colonizem o

local da fratura com agentes patogênicos, cuja gravidade se relaciona diretamente com os riscos de complicações, como falta de consolidação e infecção (Zalavras; Patzakis, 2003).

Há uma grande e crescente incidência de patologias oriundas de traumas, tanto em termos diagnósticos quanto de internações hospitalares. No geral, as fraturas expostas estão associadas a adultos jovens do sexo masculino, indivíduos em plena capacidade física e laborativa. Tais fraturas são altamente prevalentes em termos globais, em face dos meios de transporte motorizados e capacidade destrutiva das armas modernas, que produzem lesões de alta energia, com elevada morbidade e mortalidade associadas. Nesse tipo de trauma ocorrem frequentemente complicações por infecção de sítio cirúrgico, que pode ser superficial ou profunda. Neste último caso, admite-se o diagnóstico preliminar de osteomielite. A infecção, quando somada à gravidade e fragmentação comumente presente nas lesões de alta energia, impõe elevado risco de pseudoartrose (falta de consolidação da fratura). Tais desfechos impõe elevados custos pessoais, profissionais, sociais e econômicos (Antonova *et al.*, 2013; Brinker *et al*., 2013).

Os antibióticos, em países desenvolvidos, fazem parte da assistência habitual nos casos de fratura exposta, além disso, quando indicada, faz parte do protocolo também a irrigação, desbridamento cirúrgico e imobilização. Credita-se aos antibióticos a redução na frequência de infecções com o seu uso profilático. Entretanto, é importante avaliar o tratamento profilático com antimicrobianos, já que o uso indiscriminado de antibióticos por instituições de saúde tem contribuído para o aumento da resistência a esses medicamentos. Bactérias são selecionadas o tempo todo nas unidades hospitalares, o que gradualmente faz com haja uma considerável redução da eficácia nos tratamentos de sítios infecciosos (IOC/Fiocruz, 2019).

O prognóstico de fraturas abertas se determina de modo geral pela extensão e/ou quantidade de tecidos desvitalizados provocada pelo trauma, tipo e grau de contaminação de bactérias e não apenas pela caracterização da fratura de forma isolada. Geralmente uma fratura, seja qual for sua natureza, está acompanhada de outras lesões, como escoriações, equimoses e hematomas, o que pode acarretar em um aumento considerável de comorbidades associadas. Nesse cenário, antibióticos funcionam de muitas maneiras diferentes para interromper o ciclo de vida das bactérias. Podem ser administrados tanto sistematicamente, como localmente. Ambos os métodos são utilizados com o intuito de reduzir as infecções pós-traumáticas de fraturas expostas.

A complicação infecciosa agrava o prognóstico do paciente, reduz as probabilidades de que a fratura venha a se consolidar, aumenta o risco de sequela e disfunção permanente, inclusive de amputação e óbito. Na esfera social, acarreta custos exorbitantes com internações, procedimentos cirúrgicos, medicamentos, fisioterapia e reabilitação, além de custos indenizatórios e previdenciários. Os aspectos mais importantes na prevenção de infecção são a antibioticoprofilaxia precoce (preferencialmente em até 1 hora após o trauma), estabilização adequada, cobertura cutânea precoce e desbridamento meticuloso e limpeza intensa com solução salina ou degermante (Lack *et al.*, 2015; Halawi; Morwood, 2015).

Existem distintos protocolos para uso de antibióticos como método profilático para prevenção de desenvolvimento de comorbidades de natureza infecciosa. Dessa forma, o estudo teve como objetivo, analisar, através de dados secundários, a eficácia da prevenção no desenvolvimento de infecções em pacientes pós-traumatizados com fraturas expostas, que receberam, precocemente, antibióticos. Utilizando-se, para isso, coleta de dados secundários de literaturas que rezam sobre antibioticoprofilaxia na prevenção de surgimento de infecções em fraturas abertas pós-traumáticas considerando o desenvolvimento de infecções em pacientes que receberam antibioticoprofilaxia, bem com a evolução e desfechos dos casos em diferentes cenários.

METODOLOGIA

A pesquisa teve por desenho um estudo de revisão de literatura integrativa, de natureza exploratória, explicativa, qualitativa, fundamentado por dados secundários coletados das literaturas que foram obtidos, através das plataformas digitais Scielo, Google acadêmico, Pubmed, Cochrane Reviews, Medline, entre os anos de 2016 a 2021. Além disso, reuniu e comparou os diferentes dados encontrados nas fontes de consulta que comprovem a antibioticoprofilaxia na prevenção de surgimento de infecções em fraturas abertas pós-traumáticas e listando os principais fatores que evidenciam a administração de antibióticos local ou sistêmica como condutas apropriadas na profilaxia de infecções em pacientes pós-traumatizados com fratura exposta. Após a consolidação das pesquisas, foi descrito os padrões na gestão das fraturas, taxa de infecção, importância na classificação, a administração e classes dos antibióticos e tempo de início da antibioticoprofilaxia. Em decorrência do caráter explicativo da pesquisa, essa não acarretará custos à instituição ou mesmo aos proponentes, não se fazendo necessário financiamento direcionado às

suas etapas. Desta forma, o objetivo deste trabalho é ressaltar a eficácia no uso de antibiótico de forma precoce com o intuito de prevenir infecções em feridas abertas pós-trauma. A síntese metodológica dos artigos está resumida no fluxograma a seguir.

Fluxograma 1. Síntese metodológica



Fonte: Autoria própria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho fornece uma visão em um formato abrangente da realidade prática e real sobre a análise das recomendações para o uso de antimicrobianos profiláticos em pacientes com fraturas abertas, publicadas de 2016 a 2021. Em uma primeira análise das informações coletadas sobre a prática clínica é possível verificar padrões do uso de antibióticos de amplo espectro, comparados aos de cobertura de gram-positivos, sem considerar, no entanto, a gravidade da lesão. Nas lesões classificadas em Gustilo I ou II das fraturas abertas, nota-se que as recomendações da maioria dos autores se dá pela utilização exclusiva de antibióticos com cobertura para agentes gram-positivos. Já nos casos analisados que agruparam fraturas classificadas em Gustilo do tipo II e III juntas, aproximadamente 90%, se sugere o uso de ampla cobertura com atividade confiável contra organismos gram-positivos e gram-negativos.

Há uma variação considerável entre os autores que recomendam profilaxia com cobertura para gram-positivos podendo variar entre penicilinas, amoxicilinas, ampicilinas, macrolídeos como

a eritromicina ou cefalosporinas de primeira e segunda geração como a cefazolina, cefalexina, cefamandol, cefuroxima, cefradina. Em contrapartida, somente em aproximadamente 25% dos trabalhos analisados utilizam antimicrobianos com ampla cobertura, ou seja, contra Gram-positivos e Gram-negativos, como os carbapenêmicos ertapenem e meropenem, beta-lactâmicos com inibidor de betalactamase, como amoxicilina com clavulanato.

A avaliação do presente estudo considerou, entre outros aspectos, a distinção nos tratamentos profiláticos quanto ao uso de antimicrobianos local em detrimento aos sistêmicos. É possível considerar que a comunidade ortopédica evoluiu consideravelmente nesse tipo de tratamento a partir dos trabalhos de Ramon Gustilo, Michael Patzakis, dentre outros. Ainda assim, a realidade é que as fraturas expostas seguem sendo um enorme desafio para o controle das infecções pós-traumáticas, sobretudo nas classificações de Gustilo do tipo III, geralmente associadas às altas taxas de infecções. Nota-se que a associação entre antibióticos sistêmicos e locais podem ser mais apropriados nesses tipos de fratura. Entretanto, há uma necessidade de regulamentar, de forma mais eficaz, o uso de antibióticos locais e sistêmicos, considerando, no entanto, os custos associados.

Ainda nesse estudo, buscou-se identificar as infecções associadas às fraturas expostas e seus agentes patológicos. Os germes mais frequentemente encontrados, portanto, foram *Enterobacter aerogenes* e *Staphylococcus aureus*. Além disso, não foram considerados nos estudos analisados o número de antibióticos utilizados no momento da captação das amostras. Várias técnicas vêm sendo utilizadas para minimizar a incidência de infecções. Foi evidente, assim, que a administração precoce de antibióticos no atendimento pré-hospitalar melhoraram os resultados no desenvolvimento de infecções no sítio traumático dos pacientes.

O cenário das fraturas expostas nem sempre foi compreendido. Considerava-se administrar os antimicrobianos “quanto mais rápido”, todavia o tempo para início da administração de antibióticos também teve sua relevância analisada, o que mostrou uma relação com os bons resultados obtidos. Esse tempo foi avaliado considerando os resultados do efeito do uso profilático sobre as feridas de tecidos moles. Tais estudos demonstraram que há pouca diferença nos resultados que compararam pacientes que receberam antibioticoterapia dentro de 3 horas com os que foram tratados com o início após a terceira hora. Deste último, aproximadamente 2,7% a mais que o primeiro, desenvolveu complicações de infecções. Já para as fraturas do tecido ósseo, não

houve diferença estatisticamente significativa do efeito dos antibióticos quanto ao tempo de administração e a incidência de infecções. As literaturas avaliadas no estudo não consideraram localização da lesão ou grau Gustilo. Já ao avaliar especificamente as fraturas classificadas em tipo III de Gustilo, notou-se que o atraso na administração de antibióticos maior que 60 minutos após a lesão aumentaram as chances de infecção do sítio lesado.

Resultados de ensaios clínicos randomizados analisados mostraram, apesar da confiança baixa e moderada, que houve grande redução do risco absoluto e relativo de infecções ao utilizar antibiótico profilaxia. Além disso, foram também verificados em estudos, que não se observou diferença na taxa de infecção na administração de antibióticos com duração mais longa, entre três a cinco dias, se comparado aos casos em que o paciente recebeu o tratamento por apenas um dia, embora também a confiança do estudo foi considerada baixa à moderada e com intervalo de confiança mais amplo. Na análise dos estudos, verificou-se que os antibióticos protegeram os pacientes da infecção precoce quando comparado com nenhum antibiótico ou placebo.

CONCLUSÃO

As fraturas abertas permanecem apresentando-se como uma grande problemática dentro do trauma, isto, em maior causa, deve-se às infecções na ferida. Historicamente, várias técnicas foram utilizadas a fim de reduzir a incidência de infecção pós-traumática, tendo permanecido hoje, como base, a lavagem, desbridamento cirúrgico e antibioticoterapia. A maior parte dos estudos sugere a utilização de antibióticos com cobertura para gram positivos, e os germes mais encontrados foram *Enterobacter aerogenes* e *Staphylococcus aureus*. Contudo, em especial em fraturas Gustilo III, é aconselhável a cobertura para gram positivos e gram negativos, ainda, para estes tipos de fraturas, também nota-se melhores resultados na associação de antibióticos locais e sistêmicos. O atraso na administração do antimicrobiano aumenta as chances de infecção do sítio lesado. Não há indícios de melhor prognóstico na administração por mais de 24h após o fechamento do sítio cirúrgico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONOVA, E. *et al.* Fraturas da diáfise da tíbia: carga dispendiosa de não união. **BMC Musculoskelet Disord**, 14, 42, 2013.

ASSUNÇÃO A.; OLIVEIRA S. Auditoria clínica do tratamento primário de fraturas expostas: Tratamento antimicrobiano e profilaxia antitetânica. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 55, n. 3, p. 284–292, 2020.

ATWAN, Y.; MICLAU, T.; SCHEMITSCH, EH,; TEAGUE, D. Antibiotic utilization in open fractures. **OTA Int**, v. 3, n. 1, e071, Março, 2020;

CARVER, D.C.; KUEHN, S.B.; WEINLEIN, J.C. Role of Systemic and Local Antibiotics in the Treatment of Open Fractures. **Orthop Clin North Am**. l48(2):137-153, Apr, 2017.

DERRICK, T. *et al.* Nanopartículas de nanopartículas de sílica mesoporosa: biofuncionalidade e biocompatibilidade. ***Acc. Chem. Res.*** 46,3, 792-801, 2013.

GUERRA, M.T.E.; GREGIO, F.M.; BERNARDI, A.; CASTRO, C.C. Taxa de infecc¸ão em pacientes adultos com fratura exposta atendidos no hospital de pronto socorro e no hospital universitário Ulbra do município de Canoas, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira Ortopedia,** 5 2(5):544–548, 2017.

HALAWI, M.J.; MORWOOD, M.P. Manejo agudo de fraturas abertas: uma revisão baseada em evidências. **Orthopaedics.** 38: e 1025-33, 2015.

JUSTIN, B.F.; JEREMY, D.L.; ALISON, D.T.; RUSSELL, B. CORBETT-DETIG, J.E. Genomas de Mil Mosca: Um Nexus Expandido do Genoma de *Drosophila*. ***Molecular Biology and Evolution***, v. 33, n. 12, p. 3308-3313, December 2016.

NICOLAIDES, M.; PAFITANIS, G.; VRIS, A. Open tibial fractures: An overview. **J Clin Orthop Trauma**. 24; 20:101483, Jun, 2021.

OLINGER, C.R.; CARVER, D.C.; NOLAN, V.G.; WEINLEIN, J.C. The Effect of Under-Dosing Prophylactic Antibiotics in the Care of Open Tibial Fractures. **J Orthop Trauma.** 322-326, 2018.

REDFERN. J.; WASILKO, S.M.; GROTH, M.E.; MCMILLIAN, W.D.; BARTLETT, C.S. 3rd. Surgical Site Infections in Patients With Type 3 Open Fractures: Comparing Antibiotic Prophylaxis With Cefazolin Plus Gentamicin Versus Piperacillin/Tazobactam**. J Orthop Trauma.** 30(8):415-9. Aug, 2016.

SAMAI, K.; VILELLA, A. Update in Therapeutics: Prophylactic Antibiotics in Open **Fractures. J Trauma Nurs**. 25(2):83-86, Mar/Apr, 2018.

ZALAVRAS, C.G.MD; PATZAKIS, M.J.MD. Fraturas abertas: avaliação e gerenciamento. **Jornal da Academia Americana de Cirurgiões Ortopédicos** -v. 11 - n. 3 - p 212-219. Maio, 2003.

ZUELZER, D.A.; HAYES, C.B.; HAUTALA, G.S.; AKBAR, A.; MAYER, R.R.; JACOBS, C.A.; WRIGHT, R.D.; MOGHADAMIAN, E.S.; MATUSZEWSKI, P.E. Early Antibiotic Administration Is Associated with a Reduced Infection Risk When Combined with Primary Wound Closure in Patients with Open Tibia Fractures. **Clin Orthop Relat Res.** 1;479(3):613-619, Mar, 2021.

Capítulo 46.

Diabetes tipo 1 e comorbidades autoimunes associadas: implicações para os pacientes pediátricos

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688656

Rogéria Gabriela Campos de Andrade[1], Fernanda Araújo Leite[1], Aline Lima da Silva[1], Amanda Conceição Silva Pires[1]; Juliana Corrêa do Carmo Cancino[1], Danielle Cristina Zimmermann Franco[1]

[1]Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, Juiz de Fora, Minas Gerais.

Resumo: O diabetes tipo 1 (DM1) é uma enfermidade autoimune que afeta as células β do pâncreas e frequentemente se associa a outras doenças autoimunes, especialmente à doença da tireoide. Apesar de sua base genética, muitos pacientes não possuem histórico familiar ou combinação de alelos de alto risco, tornando sua prevenção um desafio. A destruição das células β se dá por autoimunidade multifatorial, e a coexistência de outras doenças autoimunes pode ser devido à semelhança de antígenos em diversos tecidos. Entre as enfermidades autoimunes relacionadas ao DM1, destacam-se a gastrite tipo A, doença celíaca, vitiligo, artrite reumatoide e lúpus. Profissionais de saúde devem estar atentos a possíveis distúrbios autoimunes em pacientes com DM1, principalmente em crianças, pois a coexistência de doenças pode complicar o tratamento. A abordagem deve ser ampla e criteriosa, evitando problemas de desenvolvimento nas crianças. Por fim, dada a crescente prevalência do DM1, é essencial uma equipe multiprofissional para oferecer suporte adequado ao paciente e sua família.

Palavras-chave: Autoimunidade; Crescimento e desenvolvimento; Comorbidade Associada.
Área Temática: Medicina

INTRODUÇÃO

Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) é uma condição autoimune que resulta na destruição das células beta pancreáticas responsáveis pela produção de insulina. Isso leva à incapacidade do paciente em sintetizar total ou parcialmente esse hormônio vital. A insulina desempenha um papel anabólico crucial, exercendo diversos efeitos no metabolismo de glicose, lipídios, proteínas e minerais, bem como no crescimento. Sua função primordial é permitir a entrada de glicose nas células musculares e adiposas, ao mesmo tempo que estimula o fígado a armazenar glicose sob a forma de glicogênio e a sintetizar ácidos graxos. Além disso, a insulina promove a captação de aminoácidos, inibe a quebra de gordura no tecido adiposo e estimula a absorção de potássio pelas células.[1]

A glicose presente no sangue é captada pelos tecidos, principalmente os musculares, onde é armazenada na forma de glicogênio. O glicogênio muscular passa por oxidação até se converter em ácido pirúvico, que por meio de uma série de reações é transformado em anidrido carbônico e água. A glicose, composta por seis átomos de carbono e com a fórmula química $C_6H_{12}O_6$, representa uma fonte ubiqua de energia para todos os organismos, sendo essencial para sustentar tanto a respiração celular aeróbica quanto anaeróbica. [1]

O DM1 é uma das enfermidades crônicas mais prevalentes em crianças, e a constante elevação de sua incidência é motivo de preocupação. Ele constitui aproximadamente até 10% de todos os casos de diabetes em nível mundial.[2] Embora possa manifestar-se em qualquer faixa etária, é mais comumente diagnosticado entre os 4 e 6 anos de idade, assim como durante a puberdade (entre 10 e 14 anos). A incidência da doença varia significativamente entre regiões geográficas, sendo consideravelmente rara em populações asiáticas, porém mais proeminente em povos das Américas e da Europa.[2] Em uma análise abrangente englobando 193 estudos, constatou-se que a incidência de diabetes tipo 1 era de 15 casos por 100.000 pessoas, com uma prevalência de 9,5% (IC 95%: 0,07 a 0,12) em escala global.[3-5]

O desenvolvimento da doença ocorre em três estágios. No primeiro estágio, a condição é assintomática e caracteriza-se por níveis normais de glicose em jejum e tolerância à glicose, entretanto, autoanticorpos pancreáticos maiores ou iguais a 2 estão presentes. No segundo estágio, os autoanticorpos pancreáticos aumentam para valores maiores ou iguais a 2, enquanto surgem sinais de disglicemia, como glicose em jejum alterada (entre 100 e 125 mg/dL) ou diminuição na tolerância à glicose (glicose 2 horas após teste de tolerância oral entre 140 e 199 mg/dL), bem como hemoglobina A1c na faixa de 5,7% a 6,4%. Apesar dessas alterações, os indivíduos continuam assintomáticos. No estágio 3, instaura-se o quadro de diabetes ou hiperglicemia crônica, marcando a progressão completa da doença, apresentando sintomas clínicos e a presença de dois ou mais autoanticorpos pancreáticos.[5-7]

O DM1 é uma doença autoimune, órgão-específica categorizada como uma reação de hipersensibilidade do tipo II. Nessa reação imune mediada por anticorpos, imunoglobulinas G (IgG) ou IgM se direcionam contra antígenos celulares ou da matriz extracelular, resultando em destruição celular, perda funcional ou dano tecidual. A DM1 frequentemente está associada a outras doenças autoimunes, sendo a tireoidite a mais comum. Estima-se que mais de 90% dos

pacientes com DM1 possuam essa associação com alguma doença autoimune da tireoide. Cerca de 20% das crianças com DM1, após o diagnóstico dessa condição, apresentam anticorpos antitireoidianos, especialmente meninas. Adicionalmente, pacientes com anticorpos antitireoidianos têm 18 vezes mais chances de desenvolver distúrbios da tireóide do que aqueles sem esses anticorpos.[8]

A patogênese do DM1 resulta de uma complexa interação entre as células beta pancreáticas e as respostas imunes inatas e adaptativas. A investigação sobre se existe um gatilho específico para o início do ataque às células beta ou se a resposta imune é um evento aleatório estocástico tem sido objeto de especulação e controvérsia. Algumas infecções virais estão associadas ao surgimento da doença. Uma hipótese é que indivíduos com diabetes tipo 1 possam ter uma infecção viral crônica atípica nas células beta, levando a inflamação crônica e ao desenvolvimento de autoimunidade.[9]

Entretanto, dada a compreensão atual do risco aumentado de pacientes com DM1 desenvolverem outras doenças autoimunes, como doença celíaca ou vitiligo, além da tireoidite, sugere-se a existência de fatores etiológicos comuns entre essas condições. Nesse contexto, estudos genéticos identificaram diversos loci consistentemente associados à DM1 que também representam fatores de risco genéticos estabelecidos para outros distúrbios do sistema imunológico.[10]

A presente revisão teve por objetivo central determinar quais são as doenças autoimunes de maior incidência na população com DM1, elucidando a relação das mesmas a partir do mecanismo imunopatogênico.

METODOLOGIA

Este estudo tratou-se de uma revisão integrativa da literatura, que permite uma abrangente análise de trabalhos publicados, auxiliando discussões sobre metodologias e resultados, além de oferecer reflexões para futuras pesquisas. O objetivo desta abordagem é compreender profundamente um fenômeno com base em trabalhos anteriores. A pesquisa foi organizada seguindo etapas recomendadas por Souza e Silva[11]:

- Identificação do tema e definição da hipótese ou questão de pesquisa;

- Estabelecimento de critérios para a seleção de estudos e busca na literatura;
- Especificação das informações a serem coletadas dos estudos escolhidos e categorização destes;
- Avaliação dos trabalhos incluídos na revisão;
- Interpretação dos resultados obtidos;
- Apresentação e discussão das descobertas.

A questão central abordada foi a relação entre a presença de outras doenças autoimunes em pacientes diagnosticados com DM1. A hipótese investigada sugere que pacientes com DM1 possuem uma predisposição imunológica que os torna suscetíveis a desenvolver outra doença autoimune.

Para conduzir a pesquisa, utilizaram-se os descritores "Diabetes mellitus type 1", "Autoimmune disease" e "Autoimmunity" na base de dados Medline. Os critérios de seleção incluíram publicações de 2002 a 2022, em inglês e português, abrangendo ensaios clínicos controlados randomizados, ensaios clínicos, estudos de coorte, caso-controle e revisões sistemáticas, em linha com a natureza integrativa da revisão. Foram excluídos trabalhos disponíveis somente como resumos ou com metodologias mal definidas ou descritas de forma insatisfatória.

A informação recolhida dos estudos selecionados relacionou-se às hipóteses sobre o desenvolvimento de DM1, fatores que elevam a chance de outro distúrbio imunológico e incidência de doenças autoimunes em pacientes com DM1. Todos os trabalhos encontrados foram avaliados em termos de relevância ao tema e qualidade metodológica antes de serem integrados à revisão.

Finalmente, os resultados dos estudos foram comparados entre si e com outras publicações pertinentes, permitindo validar ou refutar a hipótese inicial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fisiopatologia do DM1

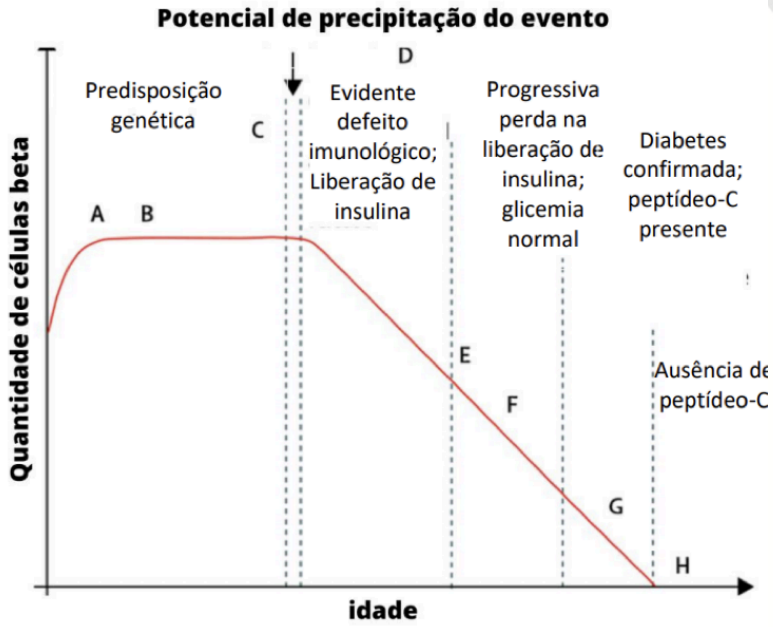
DM1 é uma enfermidade autoimune persistente marcada pela insuficiência de insulina e a consequente hiperglicemia. Mesmo com avanços significativos no entendimento dessa doença nas

últimas três décadas, aprofundando o conhecimento sobre sua genética, epidemiologia, imunidade e função das células β, ainda há muitas incógnitas sobre esse distúrbio.[12]

Embora existam reconhecidos fatores genéticos, a maioria dos indivíduos com diabetes tipo 1 não possui familiares afetados ou a combinação específica de alelos de risco do antígeno leucocitário humano (HLA). Esse desafio na previsibilidade complica as estratégias de prevenção primária.[13]

A Figura 1, que se segue, ilustra os principais eventos associados à evolução da doença conforme o modelo de Eisenbarth.[14] Estes eventos, distribuídos ao longo do tempo (anos), são delineados por linhas tracejadas.

Figura 1. Modelo de Eisenbarth da história natural do diabetes tipo 1



Fonte: Adaptado de Atkinson *et al*.[15]

Os desafios desse modelo, considerando a crescente complexidade do DM1, incluem: precipitar eventos imunológicos que podem ocorrer no período pré-natal (representado pelo momento A na figura 1); grande variação na massa e função inicial das células β, defeitos em um ou ambos os critérios podem ocorrer durante o desenvolvimento (B); o início da autoimunidade medido por autoanticorpos, mas outras anormalidades imunológicas provavelmente precedem a presença de anticorpos pancreáticos detectáveis (C); o ambiente do paciente que pode afetar todo o curso da doença (D); a perda de células β pode recidivar ou regredir (E); a disglicemia ocorrer

antes do diagnóstico clínico (F); o declínio na função das células β pode não espelhar o declínio na massa das células β — métodos para medir a massa das células β não foram estabelecidos (G); e o peptídeo C residual é detectável em muitas pessoas que têm diabetes tipo 1 (H) de longa duração. Além disso, a progressão através dos estágios A–C é heterogênea e será afetada por características imunológicas, genéticas e ambientais importantes (ou seja, idade, índice de massa corporal).[15]

Mais de 90% das pessoas com diabetes tipo 1 recém-diagnosticadas têm anticorpos mensuráveis contra proteínas específicas das células β, incluindo insulina, glutamato descarboxilase, antígeno 2 das ilhotas, transportador de zinco-8 e tetraspanina-7.[16] Estudos de coorte envolvendo indivíduos com alto risco genético para diabetes, desde o nascimento, mostraram um pico de incidência do primeiro desenvolvimento de autoanticorpos antes dos 2 anos de idade. A maioria das pessoas com um único autoanticorpo não progrediram para DM1, mas a soroconversão para a presença de dois ou mais autoanticorpos séricos em crianças foi associada a um risco de 84% de diabetes clínico tipo 1 até os 18 anos de idade.[17]

O alto risco de progressão na presença de múltiplos autoanticorpos levou a uma redefinição dos estágios do diabetes tipo 1. Neste novo paradigma, um caso pré-clínico de estágio 1 de diabetes tipo 1 é definido como a presença de dois ou mais autoanticorpos, enquanto os estágios 2 e 3 são definidos como a progressão de anormalidades metabólicas de glicemia anormal para diabetes evidente, diagnosticado por critérios padrão, como foram descritos (Quadro 1) por Greenbaum et al.[17]

Quadro 1. Estágios de desenvolvimento do Diabetes Mellitus tipo 1

Estágio	Caracterização
Risco genético	Ponto de partida. O risco de desenvolver DM1 é 15 vezes maior em alguém com parentes próximos diagnosticado com a doença.
Ativação da imunidade	As células beta são atacadas por componentes da imunidade.
Resposta Imune	Desenvolvimento de autoanticorpos.
Estágio 1	Glicemia normal. Presença de ≥2 autoanticorpos.
Estágio 2	Glicemia alterada. Presença de ≥2 autoanticorpos.
Estágio 3	Diagnóstico clínico. Presença de ≥2 autoanticorpos.

Estágio 4	Convivência com a doença por longo prazo.

Fonte: Adaptado de Greembaum *et al*.[17]

A transição da presença de autoanticorpos nas ilhotas para o diagnóstico clínico de diabetes pode demorar de meses a anos. Ao categorizar a presença de múltiplos autoanticorpos como "estágio 1", é possível direcionar tratamentos imunológicos de forma mais efetiva, tornando os objetivos primários mais tangíveis e viabilizando estudos de intervenção precoces.[17]

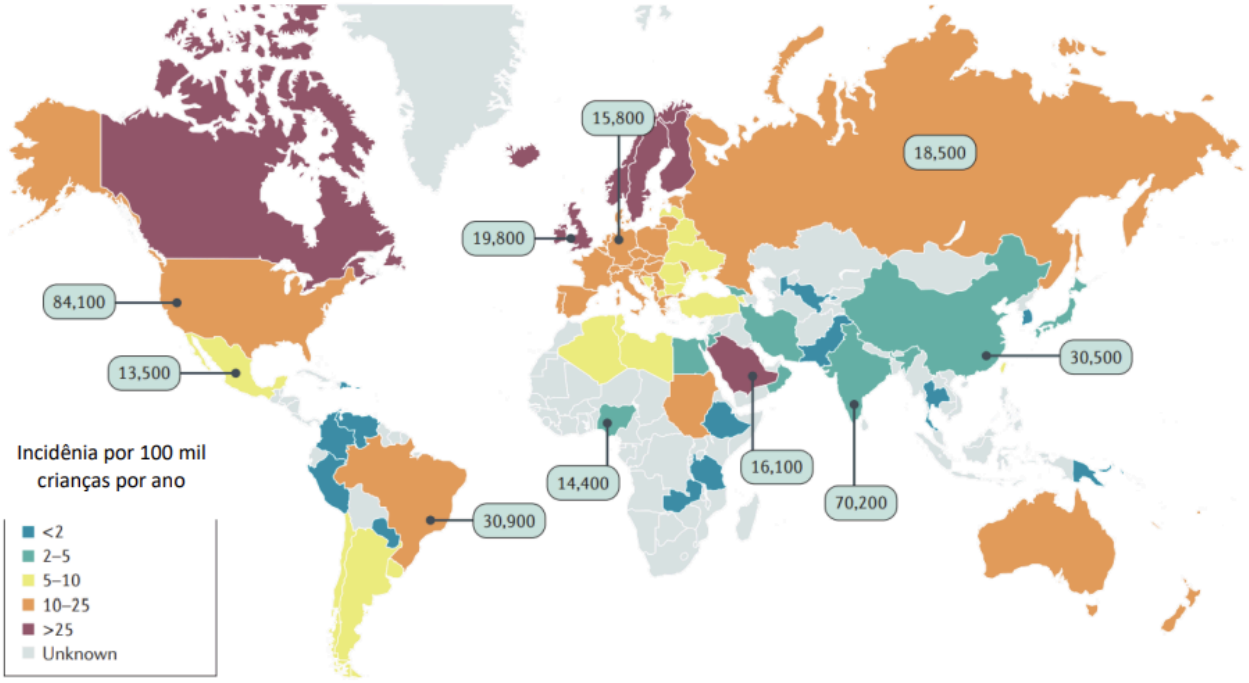
Mesmo com os avanços tecnológicos, a gestão da glicose no sangue para muitos com diabetes tipo 1 ainda não é ideal. Além disso, muitos pacientes não conseguem obter tratamentos contemporâneos devido ao elevado custo, mesmo dos tratamentos fundamentais. Enquanto as perspectivas e a qualidade de vida para esses pacientes têm visto melhorias notáveis, uma cura definitiva para o diabetes tipo 1 continua a ser um desafio.

Conforme a Federação Internacional de Diabetes, 8,8% dos adultos globalmente são portadores de diabetes e apenas uma fração destes, entre 10-15, possui DM1, tornando o diabetes tipo 2 (DM2) a variante mais prevalente. Contudo, quando a análise recai sobre faixas etárias mais jovens, o DM1 é o tipo predominante em crianças abaixo de 15 anos, com mais de meio milhão de crianças convivendo com essa condição ao redor do mundo.[8]

Epidemiologia nacional e global de DM1

A incidência do DM1 tem aumentado globalmente, com um estimado de 90.000 novos diagnósticos anuais em crianças. A frequência dessa condição difere bastante entre nações, sendo mais prevalente em países escandinavos, seguido por países europeus, América do Norte e Austrália. A Figura 3 proporciona uma visão ampla da distribuição do DM1 globalmente. Em países asiáticos, como China, Coreia e Japão, o DM1 é raro. As causas dessa disparidade ainda não são totalmente compreendidas, mas possivelmente envolvem diferenças genéticas (como a prevalência do HLA de risco) e fatores ambientais e comportamentais, como padrões de higiene e infecções na infância.[19]

Figura 2. Distribuição global dos estimados 542.000 pacientes com DM1



Fonte: Adaptado de Katsarou *et al.*[18]

É importante destacar que os genótipos HLA-DR e DQ diferem entre nações. Os genótipos de alto risco para DM1 frequentemente encontrados na Escandinávia, por exemplo, são menos prevalentes em nações asiáticas. Em países como o México, o risco de desenvolver DM1 é muitas vezes associado a genótipos HLA-DR e DQ de origem europeia. Entre os caucasianos, os antígenos HLA-DR3 e DR4 estão ligados a uma maior susceptibilidade ao DM1, enquanto o DR2 é relacionado à proteção contra a doença.[18-19]

No contexto brasileiro, uma nação caracterizada por sua rica diversidade étnica envolvendo descendentes de europeus, povos indígenas e africanos, a fundação genética do DM1 ainda não é completamente compreendida. Uma revisão realizada por Alves e colaboradores em 2006, que englobou oito estudos focados na região sudeste do Brasil, identificou a associação do DM1 com determinados alelos HLA.[20] No entanto, é preciso cautela ao generalizar esses resultados para todo o país, considerando a grande diversidade genética entre regiões. A análise desta diversidade é essencial para identificar ou validar associações genéticas com a doença.[20] Por outro lado, ao analisar a diferença entre os sexos em estudos reportados por Diaz-Valencia e colegas, foi observado que a incidência de DM1 foi predominantemente maior em homens entre 15 a 39 anos

em comparação com mulheres em 44 dos 54 estudos que consideraram a variável de gênero. A proporção média na revisão mencionada mostrou uma razão de 1,47 homens para cada mulher.[19]

Doenças autoimunes concomitantes ao DM1

Como já mencionado, a patogênese multifatorial do DM1 envolve mecanismos múltiplos que geram a autoimunidade e que incluem anticorpos anti-células β levando à destruição autoimune de células β produtoras de insulina.

O DM1 pode se manifestar individualmente como uma autoimunidade focada em uma única glândula ou em conjunto com outras doenças autoimunes, tanto glandulares quanto não glandulares. Tem sido comum observar associações de DM1 com outras doenças autoimunes, como doenças da tireoide, gastrite tipo A, doença celíaca, vitiligo, entre outras. Nestas condições, autoanticorpos dirigidos contra antígenos específicos causam inflamação e frequentemente levam à subsequente destruição do tecido alvo.[22-27]

Em uma pesquisa de Frommer e Kahaly, onde a intenção era analisar pacientes com DM1 em comparação com aqueles com DM1 e outra doença autoimune concomitante, as condições mais comuns encontradas foram tireoidite de Hashimoto, doença de Graves e gastrite tipo A, seguidas de vitiligo, neurodermatite e doença celíaca. Outras doenças autoimunes, como hipogonadismo e hepatite autoimune, também foram identificadas, mas com menor frequência.[21]

De acordo com Hansen, Matheis e Kahaly, cerca de um terço dos indivíduos com DM1 acabarão por desenvolver anticorpos contra a tireoide e disfunção tireoidiana.[28] Em pacientes com DM1 que também possuem outra condição autoimune, a presença de doenças tireoidianas é estimada em mais de 90%. Além disso, anticorpos contra a tireoide são identificados em aproximadamente 20% das crianças recém-diagnosticadas com DM1, sendo especialmente comuns em meninas.[8]

Ainda que os mecanismos subjacentes ao surgimento de múltiplas doenças autoimunes em um indivíduo não estejam completamente elucidados, avanços recentes indicam que fatores genéticos ou imunológicos comuns podem estar atuando nessas condições. Várias regiões genéticas foram associadas a mais de uma doença autoimune, o que sugere um compartilhamento de processos patogênicos.[29]

É amplamente reconhecido que o DM1 é uma enfermidade autoimune impulsionada por células T, onde autoanticorpos contra diversos antígenos das células das ilhotas aparecem após a destruição das células β do pâncreas. Estes autoanticorpos servem como indicadores da possibilidade de um indivíduo desenvolver DM1. No entanto, a relação entre a presença desses autoanticorpos e a extensão da destruição das células β varia, dependendo do antígeno-alvo.[30]

Vale mencionar os autoanticorpos contra duas enzimas específicas: ácido glutâmico descarboxilase (GAD) e tirosina-fosfatase (IA2). Anti-GAD, em particular, não está exclusivamente associado ao DM1. Ele também pode ser detectado em condições como a síndrome autoimune poliendócrina tipo 1, tireoidite autoimune e até diabetes tipo 2. Curiosamente, pacientes com múltiplas doenças desse tipo tendem a ter níveis mais elevados de autoanticorpos GAD do que aqueles com DM1 sozinho. Adicionalmente, sabe-se que GAD não é expressa apenas nas células β, mas também na glândula tireoide.[30]

A GAD é responsável por converter ácido glutâmico em ácido gama-aminobutírico (GABA). Na tireoide, o GABA é encontrado nas células foliculares e tem um papel na regulação da liberação de hormônios tireoidianos. Há indicações de que a resposta autoimune, com o tempo, pode não se limitar às células beta pancreáticas, mas também abordar células da tireoide.[8,30] Em contrapartida, os autoanticorpos dirigidos contra IA-2 parecem ser mais específicos para a destruição autoimune das células β pancreáticas.[8]

Assim, pacientes com DM1 devem ser rigorosamente monitorados para riscos de outras doenças autoimunes, com destaque para a Tireoidite de Hashimoto e Doença de Graves. A abordagem médica desses pacientes requer especialização, focando em aspectos endócrinos e metabólicos. Recomenda-se verificar anticorpos antitireoidianos e TSH no início do DM1 e periodicamente a partir dos 12 anos. O hipotireoidismo em pacientes com DM1 pode estar relacionado à hipoglicemia e ao crescimento retardado. A doença celíaca, frequentemente associada ao DM1, pode causar sintomas como hipoglicemia, perda de peso e osteoporose, reforçando a necessidade de monitoramento integrado.

CONCLUSÃO

Este estudo abordou como o DM1 pode aumentar o risco de outras doenças autoimunes. Há suspeitas de que a predisposição genética e o ataque autoimune às células beta pancreáticas possam também afetar outros órgãos, levando ao surgimento de outras doenças autoimunes.

Profissionais de saúde que cuidam de crianças com DM1 ou com histórico familiar devem estar alertas para a possibilidade dessas crianças desenvolverem outros distúrbios autoimunes, como doenças da tireoide. Mesmo que não se entenda totalmente, há indicações de respostas cruzadas desencadeadas por autoanticorpos no contexto do DM1.

Como exposto, autoimunidade contra a tireoide, gastrite atrófica e a Doença de Addison em pacientes com DM1 devem ser monitoradas e tratadas precocemente para prevenir complicações adicionais. A hipótese de reação cruzada entre os anticorpos em órgãos como pâncreas, tireóide e estômago sugere que autoantígenos comuns possam estar envolvidos, merecendo atenção em consultas e exames.

Concluindo, o controle inadequado do DM1 e de outras doenças autoimunes pode impactar significativamente o crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes e precisa ser um tópico de atenção entre os membros da equipe multidisciplinar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAXBY, N. *et al.* Do guidelines provide evidence-based guidance to health professionals on promoting developmentally appropriate chronic condition self-management in children? A systematic review. **Chronic Illn**., v. 16, n. 4, p. 239-252, dez. 2020.

YUE, Y. *et al.* Maternal infection during pregnancy and type 1 diabetes mellitus in offspring: a systematic review and meta-analysis. **Epidemiol Infect**., v. 146, n. 16, p. 2131-2138, dez. 2018.

LEE, J.J. *et al.* Oportunidades para diagnóstico precoce de diabetes tipo 1 em crianças: Um estudo de caso-controle usando registros de cuidados primários coletados rotineiramente. **Prim Care Diabetes**, v. 12, n. 3, p. 254-264, jun. 2018.

FAZELI FARSANI, S. *et al*. Incidência e prevalência de cetoacidose diabética (CAD) em adultos com diabetes mellitus tipo 1 (DM1): uma revisão sistemática da literatura. **BMJ**, v. 7, n. 7, e016587, ago. 2017.

MOBASSERI, M. *et al.* Prevalence and incidence of type 1 diabetes in the world: a systematic review and meta-analysis. **Health Promot Perspect**., v. 10, n. 2, p. 98-115, 2020.

ROBERTS, M.S. *et al.* Calcinose tumoral hiperfosfatêmica autoimune em paciente com autoanticorpos FGF23. **J Clin Invest**., v. 128, n. 12, p. 5368-5373, dez. 2018.

POZZILLI, P.; PIERALICE, S. Diabetes Autoimune Latente em Adultos: Situação Atual e Novos Horizontes. **Endocrinol Metab (Seul)**, v. 33, n. 2, p. 147-159, jun. 2018.

KAWASAKI, E. Type 1 diabetes and autoimmunity. **Clin Pediatr Endocrinol**., v. 23, n. 4, p. 99-105, out. 2014.

DiMEGLIO, L. A. *et al.* Type 1 diabetes. **Lancet**., v. 391, n. 10138, p. 2449-2462, jun. 2018.

MÁRQUEZ, A.; MARTÍN, J. Genetic overlap between type 1 diabetes and other autoimmune diseases. **Semin Immunopathol**., v. 44, n. 1, p. 81-97, jan. 2022.

SOUZA, M.T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Integrative review: what is it? How to do it? **Einstein**., v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

DiMEGLIO, L.A. *et al*. Type 1 diabetes. **Lancet**., v. 391, n. 10138, p. 2449-2462, 2018.

SKYLER, J.S. Hope vs hype: where are we in type 1 diabetes? **Diabetology**., v. 61, p. 509–16, 2018.

EISENBARTH, G.S. Autoimmune beta cell insufficiency—diabetes mellitus type 1. **Triangle**., v. 23, p. 111–24, 1984.

ATKINSON, M.A.; EISENBARTH, G.S.; MICHELS, A.W. Type 1 diabetes. **Lancet**., v. 383, p. 69–82, 2014.

McLAUGHLIN, K.A. *et al*. Identification of tetraspanin-7 as a target of autoantibodies in type 1 diabetes. **Diabetes**., v. 65, p. 1690–98, 2016.

ZIEGLER, A.G. *et al.* Seroconversion to multiple islet autoantibodies and risk of progression to diabetes in children. **JAMA**., v. 309, p. 2473–79, 2013.

KATSAROU, A. *et al.* Diabetes melito tipo 1. **Nat Rev Dis Primers**., v. 3, 17016, 2017.

DIAZ-VALENCIA, P.A.; BOUGNERES, P.; VALLERON, A.J. Global epidemiology of type 1 diabetes in young adults and adults: a systematic review. **BMC Public Health**., v. 15, 255, 2015.

ALVES, C. *et al.* Distribuição e frequência de alelos e haplotipos HLA em brasileiros com diabetes melito tipo 1. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**., v. 50, n. 3, p. 436-444, 2006.

FROMMER, L.; KAHALY, G. J. Type 1 diabetes and associated autoimmune diseases. **World J Diabetes**., v. 11, n. 11, p. 527-539, 2020.

ATKINSON, M.A.; EISENBARTH, G.S.; MICHELS, A.W. Type 1 diabetes. **Lancet**., v. 383, p. 69–82, 2014.

KAHALY, G.J.; HANSEN, M.P. Type 1 diabetes associated autoimmunity. **Autoimmun Rev**., v. 15, p. 644–648, 2016.

ANAYA, J.M. The diagnosis and clinical significance of polyautoimmunity. **Autoimmun Rev**., v. 13, p. 423–426, 2014.

KAHALY, G.J.; FROMMER, L.; SCHUPPAN, D. Celiac Disease and Glandular Autoimmunity. **Nutrients**., v. 10, 2018.

LIAO, K.P. *et al.* Specific association of type 1 diabetes mellitus with anti-cyclic citrullinated peptide-positive rheumatoid arthritis. **Arthritis Rheum**., v. 60, p. 653–660, 2009.

BARKER, J.M. *et al.* Autoantibody "subspecificity" in type 1 diabetes: risk for organ-specific autoimmunity clusters in distinct groups. **Diabetes Care**., v. 28, p. 850–855, 2005.

HANSEN, M.P.; MATHEIS, N.; KAHALY, G.J. Diabetes tipo 1 e síndrome autoimune poliglandular: uma revisão. **World J Diabetes**., v. 6, p. 67–79, 2015.

WELLCOME TRUST CASE CONTROL CONSORTIUM. Genome-wide association study of 14,000 cases of seven common diseases and 3,000 shared controls. **Nature**., v. 447, p. 661–78, 2007.

SOLIMENA, M. *et al.* Autoantibodies to glutamic acid decarboxylase in a patient with stiff-man syndrome, epilepsy, and type I diabetes mellitus. **N Engl J Med**., v. 318, p. 1012–20, 1988.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 47.

Repercussões do aleitamento materno na vida adulta: Revisão da literatura

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688660

Rogéria Gabriela Campos de Andrade[1], Fernanda Araújo Leite[1], Amanda Conceição Silva Pires[1], Juliana Correa do Carmo Cancino[1], Danielle Cristina Zimmermann Franco[1]

[1]Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, Juiz de Fora, Minas Gerais.

Resumo: O aleitamento materno exclusivo (AME) é recomendado até os seis meses de vida, sendo complementado até os dois anos ou mais. O leite humano supre as necessidades nutricionais e imunológicas do bebê, com mais de 200 componentes que garantem crescimento e desenvolvimento adequados. No entanto, apesar das medidas adotadas, o desmame precoce continua frequente. Este estudo objetiva revisar os benefícios do aleitamento e indicar estratégias para reduzir o desmame precoce. Realizou-se uma revisão narrativa em bases como SciELo, Google Acadêmico e MEDLINE, filtrando publicações dos últimos 5 anos em inglês ou português. O AME até o sexto mês reduz riscos de infecções, Síndrome da Morte Súbita Infantil, alergias, obesidade, diabetes, promovendo vínculo entre mãe e filho. Iniciar a amamentação logo após o parto é recomendado. A alimentação complementar inicia após 6 meses. Estratégias educativas melhoram as taxas de início e duração do aleitamento. Orientação precisa é crucial para a promoção da saúde.

Palavras-chave: Amamentação, leite humano, promoção da saúde.
Área Temática: Medicina

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Ministério da Saúde do Brasil enfatizam a importância do aleitamento materno exclusivo (AME) nos primeiros meses de vida, recomendando que seja mantido por seis meses e complementado até os dois anos de idade ou mais. Essa orientação é fundamentada nos benefícios substanciais tanto para as mães quanto para os filhos (Barbosa *et al.,* 2017).

No contexto brasileiro, o AME nos primeiros seis meses é essencial para o crescimento, desenvolvimento e saúde da criança. O compromisso com o aleitamento materno é respaldado pelo artigo 227 da Constituição Brasileira de 1988, que estabelece a responsabilidade da família, sociedade e Estado em assegurar esse direito, protegendo mães e bebês contra negligência e discriminação. A OMS/UNICEF também preconizam a amamentação na primeira hora após o

nascimento como a melhor estratégia isolada para a prevenção da mortalidade infantil e promoção da saúde tanto da criança quanto da mãe (Corrêa, 2021; Galvão; Silva; Silva, 2022).

Estudos literários corroboram a ideia de que o leite materno é uma fonte vital para a saúde das crianças nos primeiros meses, fornecendo não apenas nutrição, mas também proteção contra contaminações e apoio ao metabolismo infantil. Com mais de 200 componentes, o leite humano atende às necessidades nutricionais e imunológicas do bebê, contribuindo para seu crescimento e desenvolvimento adequados. A amamentação oferece proteção contra doenças gastrointestinais, respiratórias e crônicas, como diabetes tipo II e obesidade, e influencia positivamente o desenvolvimento cognitivo (Souz *et al*., 2020; Ramirez, 2014).

No entanto, apesar dos esforços e legislações, o desmame precoce ainda é uma realidade lamentável (Barbosa *et al.,* 2017). Embora haja avanços, é essencial expandir o conhecimento e práticas relacionadas ao aleitamento, visto que ainda não atingiu níveis satisfatórios no Brasil e globalmente. A necessidade de focar em incentivos e capacitação para as mães é crucial para aumentar as taxas de AME, sendo que intervenções pró-amamentação podem ampliar essas taxas significativamente (Galvão; Silva; Silva, 2022).

É evidente que, apesar dos esforços, há um déficit em atingir as metas ideais de amamentação, ressaltando a relevância do tema. Por isso, o presente estudo propõe revisar sobre os benefícios do aleitamento materno na vida adulta e estratégias para combater o desmame precoce.

METODOLOGIA

O presente estudo foi conduzido por meio de uma revisão narrativa com caráter descritivo-discursivo. Essa abordagem se baseou em fontes obtidas por meio das bases de dados SciELO, Google Acadêmico e National Library of Medicine (MEDLINE), com o auxílio do mecanismo de busca Pubmed. A pesquisa será embasada nas palavras-chave "breastfeeding" E "benefits", com a aplicação de filtros para considerar publicações dos últimos 5 anos (a partir de 2017) nos idiomas inglês e português.

Para estabelecer critérios de exclusão, foram removidas publicações que não estavam disponíveis integralmente, bem como relatórios, livros didáticos e abordagens não pertinentes ao tema do aleitamento materno em relação à pediatria. Após a análise dos títulos e resumos das

publicações encontradas, uma segunda seleção foi conduzida. Os critérios de inclusão abrangem estudos originais, revisões da literatura e estudos de caso que abordam o aleitamento materno, seus benefícios e estratégias para promover uma adesão prolongada.

Serão excluídas da revisão intervenções pouco claras, mal descritas ou inadequadas, assim como revisões informativas desprovidas de embasamento científico sólido. Após a leitura completa das publicações, aquelas que estão alinhadas com os objetivos do estudo foram selecionadas para a construção da revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aleitamento Materno

O aleitamento materno desempenha um papel indispensável durante a fase inicial da vida, fornecendo energia e nutrientes adequados ao nível de maturidade fisiológica do lactente, garantindo assim um crescimento saudável. Recomenda-se que a amamentação seja iniciada dentro da primeira hora após o parto. Essa prática é crucial para promover tanto a saúde a curto quanto a longo prazo, beneficiando tanto o recém-nascido (RN) quanto a mãe (Zutin *et al*., 2020).

Portanto, o aleitamento materno exclusivo (AME), conforme as diretrizes do Ministério da Saúde (MS) e da Organização Mundial da Saúde (OMS), é recomendado até os primeiros seis meses de vida. Isso ocorre porque a manutenção da exclusividade do leite materno durante esse período diminui a probabilidade de infecções respiratórias e gastrointestinais, oferece proteção contra a Síndrome da Morte Súbita Infantil (SMSI), reduz a incidência de alergias, obesidade e diabetes, além de ser essencial para o desenvolvimento neurológico do lactente. Além disso, essa prática está associada à redução da mortalidade infantil e ao fortalecimento do vínculo entre mãe e filho. No que diz respeito à mãe, o aleitamento materno auxilia na involução uterina, contribuindo para uma melhor saúde materna, o que inclui menor risco de câncer uterino e de mama, recuperação do peso pós-parto, redução do sangramento pós-parto, prevenção da osteoporose e de doenças cardiovasculares (Braga; Gonçalves; Augusto, 2020; Zutin *et al*., 2020; Souza *et al*., 2021).

O leite materno desempenha o papel de fornecer nutrição e hidratação até os primeiros seis meses, tornando desnecessária e muitas vezes prejudicial a introdução de outros líquidos e alimentos na dieta dos bebês. Essa prática pode levar à redução da frequência e intensidade das

mamadas, o que por sua vez diminui a produção de leite materno. Além disso, há o risco de infecções resultantes da contaminação de mamadeiras ou alimentos. A introdução precoce de alimentos na dieta pode interferir na absorção de nutrientes, como o ferro, resultando em deficiência desse nutriente. Conforme a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS), existem quatro categorias para descrever o aleitamento materno, conforme apresentado no Quadro 1 (Rodrigues, 2020).

Quadro 1. Categorias do aleitamento materno.

Categorias de Aleitamento Materno	Descrição
Aleitamento materno	A criança amamenta e pode ou não estar recebendo outro alimento.
Aleitamento materno exclusivo	A criança se alimenta de leite materno, diretamente do seio, ou leite humano ordenhado, sem fazer ingesta de outros alimentos, com exceção de gotas, xaropes ou suplementos minerais.
Aleitamento materno predominante	O único leite que a criança faz uso é o humano, mas pode fazer uso também de líquidos como água, suco de frutas, chás e medicamentos.
Aleitamento materno complementado	Além do leite humano, a criança também recebe outros alimentos.

Fonte: Rodrigues, 2020.

Após os primeiros 6 meses de vida da criança, inicia-se a fase de introdução da alimentação complementar. Esse processo consiste na oferta de uma variedade de alimentos à criança, mesmo durante o período em que ainda é amamentada, porém não de forma exclusiva. É recomendável que o ato de amamentar seja mantido como um complemento à diversificação alimentar até que a criança alcance 2 anos de idade ou mais, como destacado por Souza e colaboradores (2021). O leite materno é uma fonte rica em nutrientes, abrangendo diversas vitaminas, minerais, proteínas, gorduras e carboidratos essenciais. Além disso, é uma valiosa fonte de anticorpos fundamentais para o desenvolvimento saudável do bebê (Braga, Gonçalves; Augusto, 2020).

Apesar dos esforços globais para aprimorar as práticas de amamentação, apenas 42% dos bebês são alimentados exclusivamente com leite materno até os 6 meses de vida. A maioria das nações ainda não alcançou o objetivo global de 50% nesse aspecto. A limitada aderência à amamentação exclusiva representa um desafio em termos de saúde pública, necessitando de intervenções que visem a estimular políticas nacionais de apoio à amamentação. Entretanto, a

promoção da amamentação deve ser empreendida por uma equipe multidisciplinar de profissionais de apoio. Nesse contexto, o papel do pediatra é particularmente crucial na prestação de cuidados à mãe e à criança. A colaboração com outros especialistas é indispensável, como destacado por Zutin *et al.* (2020) e Ickes *et al.* (2021).

Globalmente, estimativas indicam que a ausência de aleitamento materno resulta, anualmente, em impactos significativos: 595.379 crianças entre 6 e 59 meses perdem a vida devido a doenças como diarreia e pneumonia, 974.956 casos de obesidade infantil surgem, e 98.243 mulheres falecem devido a cânceres de mama, ovário e diabetes tipo 2. O ato de amamentar é um fenômeno multifacetado, influenciado por uma miríade de fatores, sejam eles sociais, físicos ou psicológicos. Entre esses, destacam-se a crescente participação da mulher no mercado de trabalho, obstáculos associados à amamentação, dinâmicas familiares e conjugais, influências culturais e diversos outros determinantes. Importa ressaltar que o nível de compreensão acerca da amamentação materna exerce papel crucial, podendo ser modificado para influenciar sua prevalência (Alves; Mota; Pagliari, 2021).

Possíveis causas de desmame precoce

A despeito da notável melhoria nos indicadores de aleitamento materno no Brasil nas últimas décadas, a interrupção precoce do aleitamento exclusivo persiste como uma problemática de saúde pública. Algumas barreiras que conduzem ao desmame precoce estão vinculadas às circunstâncias maternas. Dentre elas, podemos mencionar: ser mãe jovem, enfrentar limitações financeiras, exercer atividades profissionais fora do domicílio, possuir baixa escolaridade, ser mãe solteira, carecer de experiência anterior em amamentação, desconhecer os benefícios do aleitamento materno, falta de orientação pós-parto e ocorrência de fissuras mamilares devido a técnicas inadequadas de amamentação (Souza *et al.,* 2020).

A técnica inadequada de amamentação configura um desafio enfrentado pelas mães, que pode ser detectado já antes da alta hospitalar. Quando negligenciada, pode resultar em traumas nos mamilos, ingurgitamento mamário, baixa produção de leite, introdução prematura de alimentos complementares e, consequentemente, desmame precoce. Esta questão é um determinante crítico da interrupção do aleitamento exclusivo, mas é passível de modificação por meio de intervenções estratégicas. É crucial implementar estratégias que abordem as dificuldades

que frequentemente surgem durante as primeiras duas semanas após o parto, período de maior vulnerabilidade ao desmame precoce (Souza *et al.,* 2020).

Benefícios do aleitamento materno na infância até a fase adulta

Após o parto, o ato de amamentar confere uma série de vantagens ao desenvolvimento do sistema estomatognático do bebê. Durante a sucção nesse período, os movimentos da língua e dos lábios ocorrem de maneira coordenada, permitindo que a deglutição ocorra em sincronia com a respiração. Esse processo pode potencialmente prevenir problemas futuros de má oclusão. Além disso, a posição adequada da língua durante a amamentação, em que o bebê pressiona o seio materno para liberar apenas a quantidade de leite necessária, auxilia no desenvolvimento da fala, na formação da musculatura e dos ossos, bem como estimula o sistema muscular, a estrutura óssea da cavidade bucal e a respiração nasal (Braga; Gonçalves; Augusto, 2020).

Nos primeiros dois anos de vida, o amadurecimento dos sistemas digestivo, renal, imunológico e neuromuscular do ser humano ocorre de forma progressiva. A fim de facilitar essa transição e permitir a adaptação desses sistemas a uma nova dieta, o Ministério da Saúde recomenda que a amamentação materna seja gradualmente complementada com outros alimentos a partir do sexto mês de vida e que seja mantida até os dois anos de idade. Uma amamentação adequada tem o potencial de evitar mais de 820.000 mortes anuais de crianças menores de cinco anos. Além disso, há notáveis benefícios econômicos ao núcleo familiar, com reduções de 15% a 40% nos gastos mensais, que seriam direcionados a fórmulas infantis, despesas hospitalares, cuidados médicos e ausências no trabalho, entre outros (Rodrigues, 2020).

Estudos indicam que mães que alimentam seus bebês com leite materno apresentam respostas mais eficazes ao choro infantil e níveis menores de abandono. O ato de amamentar estabelece uma conexão e diálogo entre mãe e filho, reforçando o vínculo entre ambos. Em termos neuroquímicos, a ocitocina e as endorfinas liberadas durante a amamentação desempenham papéis cruciais na formação de apego, uma vez que esses hormônios também estão presentes no leite materno. Seja por meio da influência direta desses fatores ou porque a amamentação pode ser um indicativo de outros comportamentos positivos relacionados à educação e ao desenvolvimento de um vínculo seguro, o aleitamento materno está associado a uma menor dependência em bebês de 0 a 3 anos que frequentam creches ou escolas. Além disso, lactentes alimentados com leite materno têm menor probabilidade de contrair infecções do trato

respiratório inferior e gastrointestinal, assim como menor incidência de infecções no ouvido médio, resultando em menos dias de ausência devido a doença (Franco-Antonio; Santano-Mogena; Cordovilla-Guardia, 2021).

Doenças Inflamatórias Intestinais (DII) constituem um grupo que engloba Doença de Crohn (DC), Retocolite Ulcerativa (RCU) e Colite Indeterminada (CI). Observa-se um aumento na incidência das DII no público pediátrico, sendo que essa faixa etária costuma apresentar casos mais graves, acarretando diversos problemas de saúde e prejudicando o desenvolvimento adequado, incluindo atraso no crescimento, estatura reduzida, diminuição da densidade mineral óssea (associada à absorção de cálcio e vitamina D), atraso na puberdade, desnutrição, perda de peso, anemia (resultante da absorção insuficiente de ferro, vitamina B12 e folato), comprometimento no desenvolvimento neuropsicomotor e impacto emocional. O déficit de crescimento e o prejuízo nutricional afetam entre 65% e 85% dos pacientes pediátricos com DC. Assim, é importante ressaltar o papel do aleitamento materno no acompanhamento de crianças com DII, pois o leite humano demonstra potencial protetor para o trato gastrointestinal, ao mesmo tempo que contribui para o desenvolvimento global nos dois primeiros anos de vida. O leite materno possui uma composição específica que atende às necessidades do lactente, adaptando-se às limitações fisiológicas e metabólicas do recém-nascido. O aleitamento materno está associado à redução da mortalidade infantil por diarreia e desnutrição (Lima; Speridião, 2021).

A partir da amamentação, o lactente estabelece uma diversificada colonização do intestino com microrganismos benéficos presentes no leite materno. O aleitamento é um dos determinantes da composição da microbiota intestinal, que se estabelece nos primeiros mil dias após o nascimento, tornando-se semelhante à microbiota adulta. Essa colonização contribui para a formação de uma barreira intestinal contra microorganismos e substâncias externas. Além disso, a adequada formação da microbiota intestinal, com uma ampla variedade de microrganismos benéficos, está associada à redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis. O leite materno também é rico em substâncias que fortalecem o sistema de defesa, incluindo imunoglobulinas, fatores anti-inflamatórios e imunoestimuladores. Citocinas presentes no leite materno interagem com receptores na mucosa gastrointestinal, contribuindo para mecanismos de defesa. Durante os três primeiros meses de lactação, agentes imunomoduladores como interleucinas, fator de necrose tumoral e prostaglandinas estão presentes em concentrações elevadas (Lima; Speridião, 2021).

Um exemplo de infecção que é impedida ou reduzida pela amamentação é a gastroenterite, especialmente em países em desenvolvimento. Esta doença é raramente observada em bebês alimentados exclusivamente com leite materno. Um motivo para o aumento da incidência de gastroenterite está relacionado à contaminação de mamadeiras e chupetas, bem como ao armazenamento inadequado (Lara, 2018).

Adicionalmente, é sabido que há presença de alérgenos no leite proveniente do seio materno, incluindo proteínas do ovo, glúten (encontrado em trigo, cevada, centeio, aveia e seus híbridos), leite de vaca e amendoim. Geralmente, as concentrações desses alérgenos estão diretamente relacionadas à quantidade ingerida pela mãe. Esses alérgenos ingeridos são rapidamente transferidos para o leite materno nos minutos subsequentes à ingestão e podem permanecer presentes por várias horas. Existe a sugestão de que essa exposição a alérgenos alimentares por meio da amamentação possa induzir a tolerância no bebê, apesar de que atualmente não estejam estabelecidos os momentos e modos ideais para expor os bebês a potenciais alérgenos alimentares a fim de promover a tolerância ou evitar o desenvolvimento de sensibilidades futuras. No caso específico do glúten, estudos atuais mostram que nem a duração do aleitamento materno nem a exposição precoce ao glúten conseguem evitar o risco de desenvolvimento da doença celíaca. Contudo, é importante notar que o atraso na introdução de glúten está associado a um adiamento no início dos sintomas da doença (Lara, 2018).

Estratégias Educacionais para Aprimorar o Aleitamento Materno

A implementação de ações educativas tem demonstrado a capacidade de melhorar tanto as taxas de início quanto de duração do aleitamento materno. Como tal, é crucial que estratégias sejam desenvolvidas para abordar as dificuldades que frequentemente emergem nas primeiras semanas após o parto, um período crítico de vulnerabilidade para o desmame precoce (Souza *et al.,* 2020).

A promoção e educação do aleitamento materno, realizadas por meio de aconselhamento individual e em grupo, são fortemente recomendadas durante os períodos pré e pós-natais. Esses serviços são providos pelo sistema de saúde e geralmente têm início com aconselhamento personalizado durante a gestação e imediatamente após o parto. Posteriormente, sessões educativas em grupo ocorrem durante as consultas em clínicas de saúde materno-infantil (Ickes *et al*., 2021).

O profissional de saúde desempenha um papel fundamental na criação de um ambiente propício para uma relação interpessoal efetiva com as mães. Demonstrar interesse genuíno e estabelecer um ambiente acolhedor permite que as mães se sintam à vontade para se engajar no processo. É responsabilidade desse profissional compreender o contexto sociocultural e familiar do aleitamento materno, estando preparado para oferecer assistência integral, solidária e contextualizada, que respeite o conhecimento e a história de cada mulher. A sociedade também deve reconhecer o papel dos homens e prepará-los para uma paternidade engajada, promovendo um ambiente doméstico colaborativo onde ambos os parceiros possam participar de forma positiva. A disseminação de informações incorretas pode ser equivalente ao abandono do aleitamento, destacando a importância da capacitação dos profissionais de saúde para lidar com essa situação (Zutin *et al.*, 2020).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria (2017), além dos inúmeros benefícios do aleitamento materno exclusivo para a criança, há também impactos positivos para a família como um todo. Nesse contexto, é essencial avaliar o conhecimento dos pediatras sobre o aleitamento materno, a fim de fortalecer o papel desses profissionais na promoção dessa prática. Profissionais atuantes na pediatria requerem uma educação contínua sobre o aleitamento materno, visto que há lacunas no entendimento da anatomia das mamas, das contra indicações ao aleitamento e dos direitos dos pais durante esse período. Portanto, é claro que programas de capacitação atualizados têm o potencial de melhorar a compreensão do aleitamento materno e, por conseguinte, transformar as práticas de promoção da saúde (Zutin *et al.,* 2020).

Diversas estratégias visam aumentar a adesão ao aleitamento materno. Essas incluem áreas designadas para amamentação, apoio telefônico, visitas domiciliares, sessões educativas abordando legislação, técnicas de amamentação e extração e armazenamento de leite materno, bem como a celebração da Semana Mundial do Aleitamento Materno. Embora predominantemente dirigidas às mães, especialmente nos períodos pré e pós-natal, essas estratégias também contemplam pais e avós quando presentes durante as consultas. Pesquisas indicam que mães devidamente orientadas e apoiadas nas primeiras semanas após o parto tendem a amamentar de forma mais eficaz e por períodos mais prolongados. Apesar de ser um processo natural, o aleitamento materno nem sempre é simples, demandando apoio emocional e informações adequadas para garantir o sucesso, além de conscientização sobre os riscos

associados ao desmame precoce. Nesse sentido, as equipes de atenção básica desempenham um papel significativo ao oferecer suporte às mães nesse período crucial (Cardoso; Galvão, 2017).

Promovendo o Aleitamento Materno: Benefícios, Desafios e Estratégias para um Desenvolvimento Saudável

O aleitamento materno desempenha um papel crucial no crescimento físico, na capacidade imunológica e no desenvolvimento psicológico das crianças, especialmente nos primeiros seis meses de vida. O leite humano se destaca como o único alimento capaz de suprir de maneira adequada todas as particularidades fisiológicas do metabolismo dos bebês. No entanto, o ato de amamentar envolve uma interseção complexa de fatores, com origens que podem ser sociais, físicas ou até mesmo psicológicas.

Apesar de o Brasil contar com uma das legislações mais avançadas em prol do aleitamento materno no cenário internacional, que garante uma série de direitos à mulher e busca criar condições favoráveis para a prática da amamentação (Barbosa *et al.,* 2017), o país ainda enfrenta desafios para alcançar a meta de amamentação exclusiva durante os primeiros seis meses de vida. Apenas 42% dos bebês são amamentados exclusivamente até os seis meses, e a maioria dos países está aquém do objetivo global de 50% (Zutin *et al.*, 2020; Ickes *et al.*, 2021).

O desmame precoce é resultado de uma complexa teia de fatores que não se limita à vontade da mãe de amamentar, mas que encontra raízes em aspectos sociais, econômicos e fisiológicos, especialmente no contexto da crescente participação das mulheres no mercado de trabalho, desafios na prática da amamentação, dinâmicas familiares e influências culturais (Alves; Mota; Pagliari, 2021). É relevante salientar que o conhecimento dos benefícios do aleitamento materno desempenha um papel crucial na promoção de sua prevalência.

Conforme mencionado anteriormente, a garantia de exclusividade do leite materno durante o período apropriado reduz os riscos de infecções respiratórias e gastrointestinais, diminui a incidência de alergias, obesidade e diabetes, e é essencial para o desenvolvimento neurológico da criança, além de fortalecer o vínculo entre mãe e filho (Braga; Gonçalves; Augusto, 2020; Zutin *et al.*, 2020; Souza *et al*., 2022). A introdução de outros líquidos e alimentos na dieta antes dos seis meses pode prejudicar a frequência e intensidade das mamadas, reduzindo a produção de leite

materno. Além disso, há o risco de infecções decorrentes da contaminação de mamadeiras ou alimentos.

Portanto, nos primeiros dois anos de vida, os sistemas digestivo, renal, neurológico e neuromuscular dos seres humanos passam por um processo de amadurecimento. O aleitamento materno adequado tem o potencial de prevenir mais de 820.000 mortes de crianças menores de cinco anos anualmente. Além disso, oferece benefícios econômicos significativos para as famílias, reduzindo os gastos mensais em até 40%, que seriam destinados à compra de fórmulas, custos hospitalares, despesas médicas, entre outros (Rodrigues, 2020).

Consequentemente, os profissionais de saúde desempenham um papel fundamental ao incentivar o aleitamento materno por meio da disseminação de informações, contribuindo assim para uma ação promotora de saúde que visa o desenvolvimento saudável das crianças e a intensificação dos laços entre mãe e recém-nascido.

CONCLUSÃO

O aleitamento materno desempenha um papel fundamental no desenvolvimento saudável da criança, além de ser um fator determinante na redução de possíveis doenças e complicações futuras. No entanto, apesar de seu reconhecido valor, ainda enfrentamos desafios significativos relacionados ao desmame precoce.

A necessidade de abordar essa questão torna imperativo que os profissionais de saúde assumam um papel ativo na orientação das famílias, fornecendo informações abrangentes e orientações precisas sobre a prática do aleitamento materno. Através de uma abordagem mais educativa e proativa, é possível estabelecer um cenário onde a amamentação seja não apenas entendida, mas também valorizada como um pilar fundamental para a promoção da saúde materno-infantil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, V.G.S.; MOTA, M.C.; PAGLIARI, C. Sociodemographic characteristics related to knowing the benefits of breastfeeding. **Revista Paulista de Pediatria** [online]., v. 39, p. e2020101, 2021.

BARBOSA, G.E.F; SILVA, V.B.; PEREIRA, J.M.; SOARES, M.S.; MEDEIROS FILHO, R.A.; PEREIRA, L.B.; PINHO, L.; CALDEIRA, A.P. Dificuldades iniciais com a técnica da amamentação e fatores associados a problemas com a mama em puérperas. **Revista Paulista de Pediatria** [online], v. 35, n. 3, pp. 265-272, 2017.

BRAGA, M.S.; GONÇALVES, M.S.; AUGUSTO, C.R. Os benefícios do aleitamento materno para o desenvolvimento infantil / The Benefits of Breastfeeding for Child Development. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 70250–70261, 2020.

CARDOSO, C.; GALVÃO, D.M.P.G. Enfermeiros especialistas em enfermagem de saúde infantil e pediatria e promoção da amamentação após o regresso ao trabalho. **International Journal of Developmental and Educational Psychology** [en linea], v. 3, n. 1; p. 153-161, 2017.

CORREA, L.B. **Aleitamento materno em crianças até dois anos: prevalência da amamentação e seus impactos na saúde infantil em ambulatório de pediatria do norte gaúcho**. 2021. 64 f. Trabalho de conclusão de curso (Medicina), Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Passo Fundo.

FRANCO-ANTONIO, C.; SANTANO-MOGENA, E.; CORDOVILLA-GUARDIA, S. Influence of Breastfeeding in the Adaptation of and Absenteeism of Infants in Early Childhood Centers: A Preliminary Study. **Int J Environ Res Public Health**, v. 18, n. 2, p. 602, 2021.

GALVÃO, D.M.P.G.; SILVA, E.M.B.; SILVA, D.M. Use of new technologies and promotion of breastfeeding: integrative literature review. **Revista Paulista de Pediatria** [online]., v. 40 p. e2020234, 2022.

ICKES, S.B.; SANDERS, H.; DENNO, D.M.; MYHRE, J.A.; KINYUA, J.; SINGA, B.; LEMEIN, H.S.; IANNOTTI, L.L.; FARQUHAR, C.; WALSON, J.L.; NDUATI, R. Exclusive breastfeeding among working mothers in Kenya: Perspectives from women, families and employers. **Matern Child Nutr**., v. 17, n. 4, p. :e13194, 2021.

LARA, R.H. **Alimentação de crianças no primeiro semestre de vida: enfoque nas orientações pelos profissionais de saúde no aleitamento materno exclusivo**. 2018. 26 f. Monografia (Especialização Multiprofissional na Atenção Básica), Universidade Federal de Santa Catarina.

LIMA, D.A.; SPERIDIÃO, P.G.L. Papel do aleitamento materno na doença inflamatória intestinal em pediatria: um estudo de revisão do estado da arte. **J Health Sci Inst***., v. 39, n. 1, p. 47-53, 2021.*

RAMIREZ, M.E.C. **A importância da amamentação no primeiro semestre de vida: ecos da vivência na unidade conjunto intermediária neonatal**. 2014. 32 f. Monografia de Especialização (Linhas de Cuidado em Enfermagem – Urgência e Emergência), Departamento de Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

RODRIGUES, L.V. **A importância das intervenções educativas quanto aos benefícios do aleitamento materno exclusivo no primeiro semestre de vida e o complementar até 2 anos de idade**. 2020. 10 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde da Família), Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.

SOUZA, T.O.; MORAIS, T.E.V.; MARTINS, C.C.; BESSA JÚNIOR, J.; VIEIRA, G.O. Effect of an educational intervention on the breastfeeding technique on the prevalence of exclusive breastfeeding. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil** [online]., v. 20, n. 1, p. 297-304, 2020.

SOUZA, E.B.; SENNA JUNIOR, V.A.; SANTOS, J.E.; SILVA, M.S. Benefícios do aleitamento materno e introdução alimentar saudável. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 10, p. 3402–3415, 2021.

ZUTIN, T.L.M.; ROQUE, J.R.S.; PIMENTA, L.F.S.; CARLI, F.V.B.O.; GONZAGA, H.F.S.; MENEGUCCI, C.P.C.; ZALBINATE, M.C.; MENEGUCCI, T.; MORIS, M.E.; GONZAGA, M.L.J. A atuação do pediatra no aleitamento materno em uma cidade do interior paulista. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 12, n. 10; e4369, 2020.

Capítulo 48.

Cirurgia robótica: benefícios e malefícios da medicina moderna

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688952

Bárbara Cristine Dias Correia[1], Heloísa Martins de Matos[1], Bruna Dell'Ácqua Cassão[2], Karine Borges de Medeiros[3]

[1]Centro Universitário de Mineiros Campus Trindade, Trindade, Goiás, Brasil;
[2]Universidade Federal de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil;
[3]Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

Resumo: A cirurgia robótica é uma tecnologia médica em constante evolução desde sua criação nos anos 80 e atualmente é uma nova forma de atendimento em diversas especialidades médicas. Apesar dos benefícios, como menor perda de sangue e danos aos tecidos circundantes, a necessidade de especialização e o alto custo são desafios para a técnica. Este artigo tem como objetivo conhecer a história e evolução da cirurgia robótica, seus benefícios e malefícios, áreas de aplicabilidade e perspectivas futuras. Para isso, foi realizada uma revisão de literatura em artigos de língua portuguesa e inglesa, indexados de 2004 a janeiro de 2023 em bases de dados como ZdravniskiVestnik, Scielo, Pubmed, MJB, International Journal of Evironmental Research and Public Health, APGS. O avanço tecnológico e a inteligência artificial contribuíram não somente para tecnologias cotidianas, mas também para a medicina e a qualidade de vida de médicos e pacientes. Após leitura e comparação dos artigos selecionados, concluímos que o uso do robô em procedimentos cirúrgicos traz benefícios, como menos trauma cirúrgico, menor tempo operatório e de recuperação, menos risco de infecção e alta segurança do paciente, pois o mesmo é assistido por médicos altamente treinados e capacitados para operar a máquina e guiar o procedimento. Além disso, áreas que requerem maior precisão e cuidado, como nas cirurgias de cabeça e pescoço, cirurgias gástricas, dentre outras, foram mais beneficiadas com a implementação da tecnologia em questão.

Palavras-chave: Cirurgia robótica, Procedimentos Cirúrgicos Robóticos, Benefícios, Malefícios.
Área Temática: Medicina

INTRODUÇÃO

Retomada histórica

O termo "robô" foi registrado pela primeira vez em 1921 por Joseph Capek em uma peça Rossom's Universal Robots. Esse termo veio da palavra tcheca "robota", que significa "trabalho". Com isso, o crescimento tem se tornado exponencial em nossa sociedade (Morrell, 2021).

A evolução na medicina

Na área médica os robôs surgiram há mais de 60 anos, inicialmente em campos militares. Os cirurgiões mais capacitados ou disponíveis na época, mesmo encontrando-se em outro continente, adotaram o procedimento, visto que havia necessidade de tratamentos de urgência em casos de politrauma e choque hemorrágico, diminuindo o tempo de acesso ao atendimento médico e reduzindo o número de mortes de soldados. Dessa forma, nota-se que os robôs têm sido utilizados por mais de 30 anos no âmbito cirúrgico, tornando -se um novo padrão de atendimento e resolubilidade. Desse histórico, surgiu o conceito de tele cirurgia, que uniu a telepresença e tele manipulação. (Soleimani, 2011).

A primeira plataforma foi criada em 1985 e desde então outros modelos foram aprimorados. Dentre os protótipos, tivemos o AESOP (1989) com 3 gerações, ZEUS (1998) e o mais utilizado até os dias atuais, o chamado DA VINCI (1998), sendo utilizado pela primeira vez na Alemanha no final desse mesmo ano (Morrell, 2021).

As especialidades médicas

Dentre as especialidades médicas com maior utilização da nova tecnologia, destaca-se a ginecologia, urologia, cabeça e pescoço, cardiologia, gastro cirurgia e coloproctologia. Mas os desafios ainda perduram, pois é necessário que o profissional se especialize na área, invista em atualização de softwares e hardware e ocorra a otimização do tempo cirúrgico através da realização de cursos profissionalizantes (Morrelli, 2021).

Benefícios e malefícios

A utilização de robôs em cirurgias humanas quando comparadas com as cirurgias tradicionais, possuem vantagens e desvantagens significativas. Dentre as vantagens da cirurgia robótica, podemos citar: capacidade de repetição, estabilidade e acurácia, destreza em escala milimétrica e múltiplos sensores. No entanto, as desvantagens são notórias, como a incapacidade de coletar informações qualitativas, falta de versatilidade e alto custo (Pitassi, 2016).

Ainda que seja uma excelente notícia, alguns desafios perduram para total implantação e eficiência desse processo, pois é necessário reconhecer quando e como utilizar essa tecnologia. (Neves, 2022).

Logo, nesta revisão de literatura discutimos o desenvolvimento, a evolução, áreas de maior aplicabilidade, benefícios, malefícios e o futuro da cirurgia robótica dentro da área médica, bem como a aceitação da tecnologia no mercado.

METODOLOGIA

O presente artigo trata-se de uma revisão narrativa (RN) de literatura, de abordagem qualitativa. Foram elegidos 20 artigos brasileiros e internacionais, dentre os 25 selecionados. Publicados entre 2004 e 2022 em plataformas científicas com a utilização dos descritores Cirurgia robótica, Telecirurgia, Procedimentos Cirúrgicos Robóticos, Benefícios, Malefícios. A busca foi realizada nas bases de dados: ZdravniskiVestnik, Scientific Eletronic Library Online (Scielo), National Library of Medicine (Pubmed), Medical Journal of Babylon (MJB), International Journal of Evironmental Research and Public Health, Administração pública e gestão social (APGS). Foram utilizados como critérios de inclusão, artigos nos idiomas português e inglês, disponíveis gratuitamente e que abrangiam a temática central do artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o avanço constante da tecnologia, a inovação se tornou ainda mais importante para empresas que desejam se manter competitivas em seu mercado de atuação. A inovação tecnológica é caracterizada pela criação de novas tecnologias, produtos e serviços que podem mudar o mundo e transformar a forma como as pessoas vivem e trabalham, segundo o Manual de Oslo, da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (Ocde, 2007, p 55).

Esse tipo de inovação pode ser incremental, como no caso de melhorias graduais em um produto, ou disruptiva, resultando em mudanças bruscas nos processos de negócios existentes. Empresas que investem em inovação tecnológica podem criar novas oportunidades para conquistar mercado, melhorar a eficiência dos processos de negócios, otimizar a produtividade da equipe e até mesmo reduzir custos. A inovação tecnológica também é importante porque permite a adoção de novas tecnologias emergentes, aumentando o alcance da empresa e sua capacidade de competir em um ambiente de negócios em constante mudança (Figueiredo, 2009).

A cirurgia robótica é um ótimo exemplo de inovação tecnológica disruptiva que está mudando completamente a forma como as cirurgias são realizadas em todo o mundo. Com a ajuda de robôs cirúrgicos, os cirurgiões podem realizar procedimentos mais precisos e menos invasivos,

permitindo cicatrização mais rápida e redução do tempo de internação. Além disso, também é capaz de oferecer mais segurança durante o procedimento, com tecnologias de inteligência artificial que ajudam os médicos a tomar decisões mais precisas e reduzir os riscos. A inovação na cirurgia robótica, portanto, é um grande avanço tecnológico que está mudando a medicina, proporcionando resultados cada vez mais favoráveis (Pitassi, 2016).

Como relatado anteriormente, o modelo atual é o DaVinci Xi, que conta com 3 estações operacionais, sendo o console, o local em que o cirurgião opera os braços do robô e de onde tem a visão do sítio cirúrgico. Os instrumentos cirúrgicos conseguem o mesmo movimento das mãos humanas, fazendo com que seja possível suturar, pinçar e manipular tecidos. O robô é acoplado a plataforma operatória, onde o cirurgião assistente e instrumentador conectam os instrumentais para iniciar o procedimento, bem como fazem a troca quando necessário (Morrelli, 2020).

Os benefícios se estendem tanto para médicos como pacientes. Sendo que para pacientes destaca-se: Diminuição de sangramento, menor tempo de internação, cicatrizes menores, menos dores e menor uso de medicações a longo prazo, recuperação mais rápida, menos complicações, menor risco de foco infeccioso e redução de procedimentos reparadores. Já para os profissionais, ressaltamos: melhor visualização em 3D, diminuição de problemas articulares devido a ergonomia da plataforma, menos tempo de trabalho, menor cansaço em procedimentos prolongados, precisão e diminuição de acidentes (Morrell, 2020).

Em contrapartida, possuem pontos negativos, como o alto custo do equipamento, manutenção e do procedimento cirúrgico, bem como a necessidade de materiais específicos para cada procedimento realizado. No entanto, esse valor é recompensado em menor tempo de internação e alta rotatividade de pacientes eletivos para os procedimentos (Morrell, 2020).

Assim, de acordo com o estudo realizado, podemos elencar vantagens e desvantagens dos demais métodos cirúrgicos, como a técnica tradicional e a laparoscopia convencional, quando comparados com a cirurgia robótica. Logo, na técnica tradicional, elencamos vantagens como: versatilidade, habilidade, coordenação manual associada a visão, atividades simultâneas, método mais qualitativo, flexibilidade e adaptação. Em contrapartida, as desvantagens são: tremores, fadiga, geometria limitada, imprecisão, alto risco de infecção, método menos quantitativo, maior perda sanguínea, menos estéril, maior tempo de internação e recuperação, além do aumento da morbimortalidade (Soleimani, 2011).

Já na laparoscopia, conta com tecnologia desenvolvida, técnica acessível, onipresente e eficácia comprovada. Desvantagem: perda tátil, bidimensional, destreza comprometida, movimentos limitados, ampliação de tremores fisiológicos e efeito fulcro (Soleimani, 2011).

A robótica vem ganhando espaço em diversas especialidades médicas, por ser minimamente invasiva e de alta precisão. Entre as áreas de maior aplicabilidade, destaca-se a urologia, com mais de 1 milhão de procedimentos realizados mundialmente até 2019. Estudos mostram que a especialidade se destacou nos seguintes procedimentos: Prostatectomia simples e radical, Nefrectomia simples e parcial, Linfadenectomia Pélvica e retroperitoneal, Cistectomia simples e radical, Pieloplastia e Promontofixação. Além disso, a cirurgia robótica vem sendo utilizada com sucesso em outras áreas, como a Ginecologia, (Miomectomias, Histerectomías, Ooferectomias, Ooforoplastia, Salpingectomias, Retiradas de bridas pélvicas e tratamento para endometriose), Cirurgias cardíacas, Gastrointestinais (Gastroplastia), Oncologia (Ressecção de Tumores), Cirurgia Torácica (lobectomia pulmonar), Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Cirurgia geral e Cirurgia do aparelho digestivo. A aplicação da tecnologia robótica em áreas e procedimentos delicados, trouxe para pacientes e médicos mais qualidade de vida e segurança no procedimento, fazendo com que seja considerada uma cirurgia de precisão (Baldissera, 2022).

Além dos benefícios para os pacientes e cirurgiões, a cirurgia robótica também pode oferecer vantagens para as instituições de saúde. Estudos apontam que a cirurgia robótica pode resultar em pacientes satisfeitos, o que pode aumentar a reputação da instituição e trazer novos pacientes. Além disso, a tecnologia permite que os cirurgiões realizem mais procedimentos em menos tempo, o que pode aumentar a receita da instituição. A cirurgia robótica é uma opção segura e eficaz para muitos procedimentos cirúrgicos e vem ganhando espaço na comunidade médica por seus benefícios, tanto para os pacientes quanto para as instituições de saúde (Baldissera, 2022).

É conhecida por sua precisão e acurácia. Estudos demonstram que a tecnologia robótica permite aos cirurgiões realizar procedimentos precisos e minimamente invasivos, resultando em menos danos aos tecidos circundantes e menor perda de sangue durante a cirurgia. Além disso, a visão tridimensional e ampliada proporcionada pela tecnologia robótica permite uma visão mais clara do campo cirúrgico, o que pode levar a menos erros durante o procedimento. A precisão da cirurgia robótica é um fator importante para sua crescente aceitação e popularidade na

comunidade médica, especialmente nas cirurgias complexas ou em áreas de difícil acesso (Domone, 2014)

A cirurgia de precisão é o procedimento que conta com imagem, uso de entidades químicas e minimamente invasiva. Segundo o Relatório de Reunião da Conferência do Consenso Europeu, esse tipo de procedimento consegue localizar precisamente o tumor, excisioná-lo completamente, poupar tecido saudável e ainda avaliar a presença de linfonodos sentinelas, através da utilização de corante fluorescente (nanocolóide traçador híbrido ICG-99mTc) ainda no tempo intraoperatório. Assim, é possível diminuir procedimentos futuros e menores taxas de recorrência de câncer (Dell'oglio).

CONCLUSÃO

A cirurgia robótica é a concretização da modernidade inserida na medicina, marcando a evolução técnica e maior segurança a pacientes e profissionais. Vale lembrar, que a tecnologia não substitui e nunca substituirá o contato ou o conhecimento humano, mas deve ser usada a favor de melhorar o atendimento, tornando-o mais seguro e eficaz. Entretanto, não se pode ignorar os desafios enfrentados para sua ampla utilização, como o alto custo e a necessidade de especialização, sendo importante avaliar cuidadosamente cada caso para determinar se a cirurgia robótica é a melhor opção.

A tecnologia sempre vai inovar, novas técnicas vão surgir, o mercado vai se aprimorar e o grande desafio é que o profissional médico acompanhe essa evolução e consiga inseri-la da melhor forma possível na sua área de atuação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDISSERA, N. *et al*. Perspectivas em cirurgia robótica – a visão do cirurgião. **Clinical & Biomedical Research**, Porto Alegre- Rio Grande do Sul, v. 4, n. 4, p. 41-46, mar./2023. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/issue/view/4670/1250. Acesso em: 15 fev. 2023.

CALIL, S.J. (2011). Gestão de tecnologias hospitalares. In: Vencina Neto, G.; Malik, A.M. Gestão em Saúde. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

CAMARILLO, D.B.; KRUMMEL, T.; SALISBURY, K.J. (2004). Robotic technology in surgery: past, present, and future. e American Journal of Surgery, 188 (4), 2-15. Disponível em: Tecnologia robótica em cirurgia: passado, presente e futuro - PubMed (nih.gov). Acesso em: março, 2023.

CHOI, N.; JEONG, H-S. Precision surgery for cancer: a new surgical concept in individual tumor biology-based image-guided surgery. **Precision and Future Medicine**, Coréia, v. 3, n. 3, p. 116-123,

set./2019. Disponível em: https://www.pfmjournal.org/journal/view.php?number=60. Acesso em: 25 fev. 2023.

DELL'OGLIO, P. *et al*. Precision surgery: the role of intra-operative real-time image guidance - outcomes from a multidisciplinary European consensus conference. **American Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging**, EUA, v. 12, n. 2, p. 74-80, abr./2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35535122/. Acesso em: 26 fev. 2023.

DOMENE, C.E. Cirurgia robótica - um passo em direção ao futuro. **ABCD Arquivos brasileiros de cirurgia digestiva**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 233-233, jan./2014. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abcd/a/5bVJwymdr8SbrKNhNGbrJ3n/?lang=en. Acesso em: 4 abr. 2023.

FIGUEIREDO, P.N. (2009). Gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil. Rio de Janeiro: LTC.

GIULIANOTTI, P.C. *et al.* (2003). Robotics in general surgery: personal experience in a large community hospital. Archives Surgery, 8(7), 777-784.

HEALTH, R.F.A.B.G.D.O. *et al*. Robotic Surgery and Tele-Surgery: A Review Article. **Medical Journal of Babylon**, Babilônia, v. 11, n. 3, p. 16-24, fev./2014. Disponível em: https://www.iasj.net/iasj/download/a4bee19c850bd32f. Acesso em: 28 mar. 2023.

LANFRANCO, A.R. *et al*. Robotic Surgery A Current Perspective**. Annals of Surgery**, Boston, v. 239, n. 1, p. 14-21.

MERCADO, I. D.A.M.A. The Future of Technology and Robotics in Surgery. **Rev Invest Clin**, São Paulo, p. 326-328, 2021

MORRELL A.L.G. The history of robotic surgery and its Evolution: When ilusion becomes reality. **REV. COL. BRAS**. São Paulo, SP. CIR 48. JAN. 2021.

NEVES, U. Como a cirurgia robótica avança no Brasil e no mundo. **PEBMED**, abril. 2022. Disponível em: https://pebmed.com.br/como-a-cirurgia-robotica-avanca-no-brasil-e-no[1]mundo/. Acesso em: 07 nov, 2022.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico-OCDE. (2007). Manual de Oslo - **Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre Inovação**. 3ª ed., Tradução FINEP, Recuperado de http://download.fine p.gov.br/imprensa/oslo2.pdf. Acesso em: fev, 2023.

PITASSI *et al*. A Cirurgia Robótica nas Organizações Públicas de Saúde: O Caso do Instituto Nacional do Câncer (INCA). **Administração Pública e Gestão Social**, Viçosa - Minas Gerais, v. 8, n. 3, p. 186-203, jul./2016. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=351557812006. Acesso em: 26 mar. 2023.

SAIDAK, Z.; PIAZZA, C. Editorial: Oral Oncology: From Precise Surgery to Precision Medicine and Surgery. **Frontiers in Oral Health**, França, v. 3, p. 1-3, abr./2022. Disponível em: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/froh.2022.913172/full. Acesso em: 12 mar. 2023.

SOLEIMANI, F. *et al.* Robots and medicine – Shaping and Defining the Future of Surgery, Endovascular Surgery, Electrophysiology and Interventional Radiology. **IZOBRAŽEVANJE/EDUCATION**, Eslovenia, p. 7-8, jan./2011

TAKANO. **Takano urologia minimamente invasiva**, 2022. Quais são as principais cirurgias robóticas urológicas?. Disponivel em: https://www.takanourologia.com.br/blog/quais-sao-as-principais-cirurgias-roboticas-urologicas/#:~:text=Embora%20v%C3%A1rias%20especialidades%20m%C3%A9dicas%20tenham,do%20rob%C3%B4%20aos%20procedimentos%20cir%C3%BArgicos. Acesso em: 25 de abril de 2023.

Sírio-libanês. **Hospital Sírio Libanês**, 2022. Cirurgia Robótica. Disponível em: https://hospitalsiriolibanes.org.br/especialidades-medicas/sao-paulo/cirurgia-robotica/. Acesso em: 25 de abril de 2023.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 49.

Fatores de risco e moduladores associados a diabetes tipo II

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.689062

Vinicius Cesar Vicente Barros[1,2], Maria Emanuelle da Silva[1,2], Deisiane de Araújo Correia[2,3], Jonata Henrique de Santana[2,3], Thyago de Oliveira Rodrigues[2,3], Ramom Nascimento da Silva[2,4], Mickelly Evelin Ribeiro da Silva[6], Jose Winglinson de Oliveira Santos[2,4]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, Pernambuco;
[2]Laboratório de Bioquímica Molecular e do Exercício - Universidade Federal de Pernambuco-CAV, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil;
[3]Programa de Pós-graduação em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica, Universidade Federal de Pernambuco-CAV, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil;
[4]Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.
[5]Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória - CAV, Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil.
[6]Centro Universitário Maurício de Nassau, Caruaru, Pernambuco.

Resumo: Introdução: Sabe que a Diabetes Mellitus tipo 2 é uma das doenças que mais acomete a população mundial, embora muito estudada, poucos trabalhos reúnem fatores de riscos e moduladores da Diabetes. **Objetivo**: O presente trabalho tem como objetivo reunir e discutir sobre os fatores de riscos e moduladores a fim de elucidar os mecanismos que desencadeiam a Diabetes Mellitus tipo 2. **Metodologia:** Foi realizada uma busca na base de dados do Pubmed e as palavras chaves utilizadas na busca foram: “Diabetes”, “Hyperglycemia”, “Oxidative Stress” após as buscas foram achados 8 artigos que se enquadraram nos critérios de elegibilidade após as etapas operacionais foram conduzidas da seguinte forma: extração de informação e categorização; análise e interpretação dos dados; interpretação dos resultados; síntese e resumo dos resultados. **Resultados e Discussões:** Nos Trabalhos analisados alguns fatores de riscos e moduladores da diabetes mellitus tipo 2 tais como nutrição, obesidade, estresse oxidativo tem papel fundamental na repercussão da cronicidade da doença, uma vez que o indivíduo com quadro de obesidade induzido pela má nutrição, têm o potencial de ser resistente a ínsula que consequentemente desencadeia um estresse oxidativo crônico e leva um indivíduo a diabetes. **Conclusão**: Conclui-se que nutrição, obesidade e estresse oxidativo estejam intimamente ligados metabolicamente de forma que a alteração abrupta nesses fatores são fortes indicadores de cronicidade da doença.

Palavras-chave: Cirurgia robótica, Procedimentos Cirúrgicos Robóticos, Benefícios, Malefícios.
Área Temática: Medicina

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) e suas complicações apresentam origem multifatorial. Mecanismos bioquímicos e patológicos estão associados com hiperglicemia crônica no diabetes e o aumento do

estresse oxidativo tem sido postulado com papel central nestas desordens. Evidências sugerem que a lesão celular oxidativa causada pelos radicais livres contribuem para o desenvolvimento das complicações no diabetes tipo 2 (DM2) (Reis; Veloso; Mattos; Purish; Nogueira-Machado, 2008).

A diabetes tipo 2 é caracterizada quando o organismo não consegue usar adequadamente a insulina que produz; ou não produz insulina suficiente para controlar a taxa de glicemia (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2023). Ela se manifesta mais frequentemente em adultos, mas crianças também podem apresentar. De acordo com a fisiopatologia, as características do DM2 são resistência periférica à insulina, insensibilidade à insulina, diminuição da função das células beta e regulação prejudicada da produção hepática de glicose que, por fim, leva à falência das células beta pancreáticas (Garcia; Vicente; et al, 2020). Dependendo da gravidade, ele pode ser controlado com atividade física e planejamento alimentar. Em outros casos, exige o uso de insulina e/ou outros medicamentos para controlar a glicose (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2023).

A Federação Internacional de Diabetes estimou que havia 415 milhões de pessoas vivendo com diabetes em 2015, com um aumento esperado para 642 milhões até o ano de 2040 (Hossain, 2007). Além disso, cerca de 200 milhões de pessoas em todo o mundo têm intolerância à glicose, e esse número deve aumentar para 420 milhões até o ano de 2025 Ogurtsova, 2017). Alguns fatores de risco que podem desenvolver a diabetes tipo 2 incluem obesidade, hipertensão, hipertrigliceridemia, baixos níveis de HDL e metabolismo anormal da glicose. A obesidade, muitas vezes coexistindo com o DM2, atingiu proporções pandêmicas. A Força-Tarefa Internacional de Obesidade e a OMS estimam que cerca de 1,7 bilhão de pessoas em todo o mundo podem ser categorizadas como sobrepeso ou obesas (Luci, 2019).

Outro fator que surge com a obesidade e é um dos principais mecanismos que desencadeia a diabetes é o estresse oxidativo, que se desenvolve através de uma geração excessiva de radicais livres, que excede o sistema de defesa antioxidante, resultando nos efeitos tóxicos dos radicais livres (Yaribeygi; Sathyapalan; Atkin; Sahebkar, 2020). Esse mecanismo ao se tornar contínuos em indivíduos desencadeiam resistência a insulina que ao longo prazo se torna crônico (Yaribeygi; Sathyapalan; Atkin; Sahebkar, 2020). Dessa forma, entende-se é que a caracterista da diabetes não é só uni fatorial, mas multi fatorial, que conjuga muito com fatores relacionados nesse estudo.

Sabendo desses fatores o presente estudo tem como objetivo descrever alguns mecanismos de ação que desencadeia a diabetes tipo 2 e entender como os fatores de risco e moduladores

pode alterar a homeostase das células e consequentemente elucidar ao fatores internos e externos que levam a diabetes. O OBJETIVO DO ESTUDO...

METODOLOGIA

Foram utilizados os bancos de dados MEDILNE (PubMed), repositórios digitais de uso livre de artigos científicos ligados ao National Center for Biotechnology Information - *USA.* Os termos de busca utilizados nas bases de dados foram "Diabetes", "Hyperglycemia", "Exercise", "Oxidative Stress". Após pesquisa manual dos trabalhos, foram obtidos ao todo 25 artigos, após os critérios de elegibilidade apenas 8 foram selecionados para inclusão no estudo. Como critérios de elegibilidade foram selecionados artigos que no título e resumo continham pelo menos dois dos termos citados acima, revistas indexadas no PubMed, pesquisas que envolviam modelos animais e humanos.

Os seguintes dados foram coletados dos estudos, resultados das pesquisas, discussões acerca dos assuntos pertinentes à nutrição, fatores de risco e estresse oxidativo. Foram incluídos, sobretudo, estudos de intervenção, randomizados e controlados, além de estudos com animais de experimentação. Os estudos com desenhos metodológicos distintos foram utilizados, predominantemente, para a elaboração de conceitos, bem como para a descrição de mecanismos de ação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Fatores de risco associados à obesidade e ao sedentarismo

A obesidade, definida pela Organização Mundial de Saúde, a partir do índice de massa corporal [IMC] ≥30 kg/m^2 é caracterizada por acúmulo excessivo de gordura, decorrente do desequilíbrio entre ingestão de alimentos e o gasto energético (Wu, 2014). Este estado de obesidade representa um dos fatores de risco mais significativos para o desenvolvimento de DM2, uma vez que está associado com quadro de resistência à insulina (Galicia-Garcia; Benito-Vicente; Jebari et al, 2020). Isto acontece, pois, a gordura, é composta principalmente por tecido adiposo branco, que envolve diversos órgãos internos e pode secretar várias adipocinas pró-inflamatórias no qual contribuem para o desenvolvimento da DM2 e outros distúrbios metabólicos (Wu, 2014).

Um estilo de vida sedentário é outro fator de risco para o desenvolvimento DM2, conforme demonstrado pelo Women's Health Study e pelo Kuipio Ischemic Heart Disease Risk Factor Study, que mostrou uma redução de 34% e 56% de redução do desenvolvimento de DM2 em

participantes que caminhavam 2 a 3 há por semana ou pelo menos 40 minutos por semana, respectivamente (Galicia-Garcia; Benito-Vicente; Jebari et al, 2020). Esse aumento da obesidade também está intimamente associado à crescente prevalência de diabetes, que está rapidamente se tornando um grande fardo para os sistemas de saúde em todo o mundo (Luci, 2019).

Alimentos com baixa densidade energética, como vegetais e frutas, são aconselhados a aumentar a saciedade para que possam reduzir a ingestão total de energia e alcançar a redução de peso (Wu, 2014). Obesidade, diabetes e outros distúrbios metabólicos são associados a um risco aumentado, mas bastante compreendido, de infecção da mucosa e inflamação sistêmica.

A obesidade induzida por dieta está associada ao comprometimento da função e do comportamento dinâmico mitocondrial. As mitocôndrias são organelas altamente dinâmicas e o equilíbrio na fusão/fissão está estritamente associado à sua bioenergética. Os processos de fusão estão associados à otimização da função mitocondrial, enquanto os processos de fissão estão associados à remoção de mitocôndrias danificadas. A obesidade induzida por dieta, a função mitocondrial prejudicada e os processos de fissão aumentados foram encontradas no fígado e no músculo esquelético (Putti; Sica; Migliaccio; Lionetti, 2015).

É bem conhecido também que a disfunção mitocondrial desempenha um papel importante nas doenças relacionadas à obesidade, como a resistência à insulina e doenças hepáticas gordurosas não alcoólicas. Também foi mostrado que deficiências da função mitocondrial estão associadas com alterações na rede mitocondrial nos principais tecidos envolvidos em doenças relacionadas à obesidade. De fato, em ratos Zucker obesos e resistentes à insulina, o músculo esquelético é caracterizado por uma redução captação de glicose, resistência à insulina e redução do consumo de oxigênio acompanhados por uma redução na expressão de Mfn2, tamanho mitocondrial e na extensão da rede mitocondrial. (Putti; Sica; Migliaccio; Lionetti, 2015).

Papel da nutrição sobre a DM2

A dieta é considerada um fator de risco modificável para DM2. Estudos demonstraram que um consumo alimentar pobre em fibras com alto índice glicêmico está positivamente associada a um maior risco de DM2, além de que ácidos graxos dietéticos específicos podem afetar a resistência à insulina e o risco de diabetes em vários graus. A ingestão de gordura total e saturada está associada a um risco aumentado de DM2 independentemente do IMC, mas uma maior

ingestão de ácido linoleico tem efeito oposto, especialmente entre homens mais magros e jovens (Wu; Ding; Tanaka; Zhang, 2014).

Além de entender como os ácidos graxos interagem diretamente com o risco da DM2 e o excesso de peso, outro papel importante e que vem sendo bastante estudada por ter relação direta com a dieta é a vitamina D e como a deficiência dela pode ter efeitos negativos na intolerância á glicose, secreção de insulina em indivíduos com DM2, seja através do seu próprio receptor o VDR ou receptor de vitamina D, ou indiretamente via hormônios cujo o cálcio é cofator, que desencadeia através dessa deficiência (Wu; Ding; Tanaka; Zhang, 2014).

E porque falar da vitamina D por que ela atua diretamente na absorção de cálcio, que consequentemente controla o fluxo de cálcio nas membranas das células pancreáticas, dessa forma atua diretamente no controle e síntese de insula, uma boa ingestão da vitamina pode resultar em uma produção sustentada de insulina e também vai interferi positivamente nos tecidos alvos da insulina (Wu; Ding; Tanaka; Zhang, 2014).

Além disso, a suplementação de vitamina D é reconhecida como uma terapia promissora e barata, que pode diminuir o risco de desenvolvimento de DM2 e melhorar os parâmetros glicêmicos em pacientes com DM2 (Wu; Ding; Tanaka; Zhang, 2014).

Estudo sugeriu que dietas obesogênicas aumentam o peso corporal e causam resistência à insulina, publicadas em 2017 pela revista Nature, esse trabalho usa a dieta obesogênica como intervenção onde camundongos machos c57bl/6 foram alimentados com: dieta controle (CD), CD e leite condensado (HS), alto teor de lipídeos (HF) e HF e leite condensado (HSHF), (Masi; Martins; Crisma et al, 2017).

Após 2 meses, observou-se aumento do peso corporal, intolerância à glicose, tamanho dos adipócitos e níveis de colesterol. Em comparação com o CD, HS ingeriu a mesma quantidade de calorias, enquanto HF e HSHF ingeriram menos. HS aumentou a atividade plasmática de AST e colágeno tipo I hepático. A IC causou esteatose hepática leve e dano hepatocelular. HF e HSHF aumentaram LDL-colesterol, hipertrofia de hepatócitos e adipócitos, TNF-α por macrófagos e diminuíram a lipogênese e adiponectina no tecido adiposo (Masi; Martins; Crisma et al, 2017).

Estresse oxidativo

A dieta tem papel fundamental no controle do estresse oxidativo porque através dela que obtemos alguns antioxidantes como vitaminas e minerais (Barbosa; Costa; Alfenas *et al*., 2010). Como descrito no tópico acima uma dieta com alto quantidade de calorias pode prejudicar várias funções no corpo inclusive resistência à insulina e ainda desencadear um processo crônico de estresse oxidativo (Barbosa; Costa; Alfenas *et al.,* 2010). Portanto, entender esses mecanismos pode levar a uma maior compreensão dos fatores associados a diabetes e estresse oxidativo.

Fatores de risco para a DM2 associadas a alterações patológicas podem levar a disfunção na produção de insulina, combinações com fatores genéticos, metabólicos e ambientais que interagem entre si constituem fatores de risco não modificáveis (etnia e história familiar/predisposição genética) e modificáveis (obesidade, baixo níveis de atividade física e desregulação nutricional). Esses estados afetam a função celular, resultando em uma complexa rede de alterações patológicas que influenciam mutuamente e levam à perpetuação da disfunção insulínica e a produção excessiva de EROs.

A instalação do processo de estresse oxidativo decorre da existência de um desequilíbrio entre compostos oxidantes e antioxidantes, em favor da geração excessiva de radicais livres ou em detrimento da velocidade de remoção desses. Tal processo conduz à oxidação de biomoléculas com consequente perda de suas funções biológicas e/ou desequilíbrio homeostático, cuja manifestação é o dano oxidativo potencial contra células e tecidos. A cronicidade do processo em questão tem relevantes implicações sobre o processo etiológico de numerosas enfermidades crônicas não transmissíveis, entre elas a obesidade aterosclerose, transtornos neurodegenerativos, câncer e diabetes (Barbosa; Costa; Alfenas *et al*., 2010).

As EROs são produzidas principalmente pela cadeia de transporte de elétrons mitocondrial (ETC) durante processos metabólicos normais, definidas como ROS mitocondriais (mtROS). A formação de mtROS surge do transporte de um elétron de um doador redox para o oxigênio molecular para produzir O2•. Vários fatores, incluindo hipóxia, disfunção mitocondrial e disponibilidade de substrato, podem elevar a produção de mtROS pela regulação do estado redox da ETC. O complexo I (NADH-ubiquinona oxidorredutase) e o complexo III (ubiquinol-citocromo C oxidoredutase) são redutases centrais dentro da ETC, e esses dois complexos representam os principais locais de geração dessas espécies reativas. (Zhang; li; Wu; Nice; Huang; Zhang, 2020).

Os radicais livres são subprodutos metabólicos e entidades químicas reativas efêmeras contendo um ou mais elétrons desemparelhados. Existem várias formas de radicais livres, como ROS, incluindo hidroxila (• OH), superóxido (O2 •–), peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e ácido hidrocloroso (HOCl), bem como RNS (radicais reativos de nitrogênio), incluindo óxido nítrico (NO), dióxido de nitrogênio (NO2) e o peroxinitrito não radical (ONOO-), todos os quais estão implicados no desenvolvimento patológica da diabetes e sua complicações. Níveis baixos a moderados de radicais livres são necessários para regular múltiplas atividades fisiológicas celulares (como respostas à anóxia, anti-infecção e mitose), enquanto níveis excessivos de ROS e RNS levam ao estresse oxidativo (Zhang; Li; Wu; Nice; Huang; Zhang, 2020)

A NAD(P) H-oxidase tipo fagocítica é a maior fonte de produção de ROS em muitas células não-fagocíticas, incluindo fibroblastos, células musculares lisas, endoteliais, mesangiais renais e tubulares renais. A produção de ROS pela oxidase, em pequenas quantidades, pode funcionar na sinalização metabólica e, em grandes quantidades, pode originar dano oxidativo. Os tipos celulares encontrados nas paredes dos vasos possuem NAD(P) H-oxidase semelhantes às fagocíticas, as quais são ativadas em condições fisiológicas. Essas oxidases parecem ter múltiplas utilidades, controlando funções vasculares, respostas à expressão gênica, sinalização em processos celulares, como crescimento, apoptose, migração e remodelação da matriz extracelular. No entanto, em determinadas patologias, como DM e hipertensão arterial, ocorre aumento na produção de ROS que ultrapassa o limiar fisiológico, causando danos celulares, principalmente às células endoteliais **(**Reis; Veloso; Mattos; Purish; Nogueira-Machado, 2008).

ROS alem de pior a sinalização de insulina está também intimamente ligada em muitas outras condições patológicas, bem como em distúrbios relacionados à idade, como doenças cardiovasculares, doença pulmonar obstrutiva crônica, doença renal crônica, doenças neurodegenerativas e câncer crônico (Yaribeygi; Sathyapalan; Atkin; Sahebkar, 2020). Embora associados a essas patologias ROS, um fator que ameniza as inflamações causados por ROS são exercícios praticados regularmente (Barbosa; Costa; Alfenas et al, 2010). E também uma boa alimentação como tinha descrito no tópico acima.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os fatores de risco associados a Diabetes tipo 2 estão associados e conectados entre si, além disso todos fatores e moduladores apresentados são reversíveis através

de um bom equilíbrio entre eles pode levar a uma melhora do quadro patológico, sobre tudo quando falamos de dieta e obesidade pois são mais modificáveis que consequentemente reverbera na melhora do estresse oxidativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

THAISS, C.A.; LEVY, M.; GROSHEVA, I.; ZHENG, D.; SOFFER, E.; BLACHER, E.; BRAVERMAN, S.; TENGELER, Anouk C.; BARAK, Oren; ELAZAR, Maya. Hyperglycemia drives intestinal barrier dysfunction and risk for enteric infection. **Science**, [S.L.], v. 359, n. 6382, p. 1376-1383, 23 mar. 2018. American Association for the Advancement of Science (AAAS). http://dx.doi.org/10.1126/science.aar3318.

GALICIA-GARCIA, Unai; BENITO-VICENTE, A.; JEBARI, S.; LARREA-SEBAL, A.; SIDDIQI, H.; URIBE, K.B.; OSTOLAZA, H.; MARTÍN, C. Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. **International Journal Of Molecular Sciences**, [S.L.], v. 21, n. 17, p. 6275, 30 ago. 2020. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/ijms21176275.

WU, Y.; DING, Y.; TANAKA, Y.; ZHANG, W. Risk Factors Contributing to Type 2 Diabetes and Recent Advances in the Treatment and Prevention. **International Journal Of Medical Sciences**, [S.L.], v. 11, n. 11, p. 1185-1200, 2014. Ivyspring International Publisher. http://dx.doi.org/10.7150/ijms.10001.

MASI, L.N.; MARTINS, A.R.; CRISMA, A.R.; AMARAL, C.L.; DAVANSO, M.R.; SERDAN, T.D.A; SÁ, R.D.C.C.; CRUZ, M.M.; ALONSO-VALE, M.I.C.; TORRES, R.P. Combination of a high-fat diet with sweetened condensed milk exacerbates inflammation and insulin resistance induced by each separately in mice. **Scientific Reports**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 1-6, 21 jun. 2017. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1038/s41598-017-04308-1.

BARBOSA, K.B.F.; COSTA, N.M.B.; ALFENAS, R.C.G.; PAULA, S.O. de; MINIM, V.P.R.; BRESSAN, J. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista de Nutrição**, [S.L.], v. 23, n. 4, p. 629-643, ago. 2010. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1415-52732010000400013.

PUTTI, R.; SICA, R.; MIGLIACCIO, V.; LIONETTI, L. Diet impact on mitochondrial bioenergetics and dynamics: diet impact on mitochondrial bioenergetics and dynamics. **Frontiers In Physiology**, [S.L.], v. 6, p. 1-2, 8 abr. 2015. Frontiers Media SA. http://dx.doi.org/10.3389/fphys.2015.00109.

REIS, J.S.; VELOSO, C.A.; MATTOS, R.T.; PURISH, S.; NOGUEIRA-MACHADO, J.A. Estresse oxidativo: revisão da sinalização metabólica no diabetes tipo 1. Arquivos **Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, [S.L.], v. 52, n. 7, p. 1096-1105, out. 2008. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0004-27302008000700005.

ZHANG, P.; LI, T.; WU, X.; NICE, E.C.; HUANG, C.; ZHANG, Y. Oxidative stress and diabetes: antioxidative strategies. **Frontiers Of Medicine**, [S.L.], v. 14, n. 5, p. 583-600, 4 abr. 2020. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1007/s11684-019-0729-1.

YARIBEYGI, H.; SATHYAPALAN, T.; ATKIN, S.L.; SAHEBKAR, A. Molecular Mechanisms Linking Oxidative Stress and Diabetes Mellitus. **Oxidative Medicine And Cellular Longevity**, [S.L.], v. 2020, p. 1-13, 9 mar. 2020. Hindawi Limited. http://dx.doi.org/10.1155/2020/8609213.

Capítulo 50.

Avaliação dos fatores de risco para restrição do crescimento fetal: revisão narrativa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.689098

Elisangela da Silva[1], Maria Eduarda Hummel[1], Nubia dos Anjos Ribeiro Santos[1], Polyana Aparecida Bissinoto[1], Karen Layla Souza Oliveira[1], Gabriela Magosso Moreira6, Hugo Acco Jaconi[1]

[1]Unifacimed Uninassau – Centro Universitário, Cacoal, Rondônia.

Resumo: Introdução: A restrição do crescimento fetal (RCF) é estabelecida quando o feto é incapaz de alcançar um peso normal compatível com a idade gestacional (IG). A etiologia pode estar relacionada tanto a fatores maternos como sobrepeso/obesidade, idade avançada, doenças crônicas como hipertensão e diabetes, como relacionada ao feto sendo as infecções congênitas, aneuploidias, síndromes genéticas. **Objetivos**: avaliar os fatores de risco para RCF, a fim de evitá-los, para que ocorra uma gestação com crescimento fetal fisiológico. **Metodologia**: trata-se de uma revisão narrativa de literatura, realizada a partir de buscas nas bases de dados PubMed, Portal Regional da BVS e Scielo, durante os meses de junho a agosto de 2023, em português, inglês e espanhol, com referência nos descritores: retardo do crescimento fetal, gravidez de alto risco, fator de risco. **Resultados e discussão:** A RCF está associada ao aumento da mortalidade e morbidade fetal e neonatal, estando ligada a eventos adversos perinatais imediatos e também a condições patológicas adultas. Dentre os fatores de risco para restrição do crescimento fetal compreendem algumas causas que estão relacionadas ao estado nutricional, a idade, patologias maternas, problemas crônicos de saúde, uso de tabaco, exposição a tóxicos, fatores socioeconômicos e a causas placentárias. **Considerações finais:** a vitalidade e o crescimento fetal são acompanhados através das consultas de rotina do pré natal, logo, é imprescindível uma capacitação adequada dos profissionais de saúde em saber reconhecer e conduzir tal restrição, já que, a identificação precoce e o manejo adequado garantem uma gravidez sem intercorrências tanto para a mãe como para o feto, reduzindo a morbimortalidade materna-fetal.

Palavras-chave: Retardo do crescimento fetal, Gravidez de alto risco, Fator de risco.
Área Temática: Medicina

INTRODUÇÃO

Sendo considerada pelo Colégio Americano de Obstetras e Ginecologistas “o problema mais comum e complexo da obstetrícia moderna” (Ra *et al.*, 2014), a restrição do crescimento fetal (RCF) é estabelecida quando o feto é incapaz de alcançar um peso normal compatível com a idade gestacional (IG). A etiologia pode estar relacionada tanto a fatores maternos como peso (índice de massa corporal baixo ou alto), tabagismo, idade avançada, história de hipertensão gestacional, gravidez anterior com pré-eclâmpsia, diabetes mellitus pré-parto, anemia, doenças crônicas; fetais sendo as infecções congênitas, aneuploidias, síndromes genéticas, gestação múltiplas; quanto placentários e do cordão umbilical (Ra, 2014; Tokoro, 2023).

No Brasil, estima-se entre 10 a 15% a incidência de RCF, sendo influenciada por diversos fatores, dentre eles as características culturais e socioeconômicas (Da Silva Cabral *et al.*, 2022). A ultrassonografia (USG) obstétrica é o método para diagnóstico da anormalidade do crescimento fetal, a RCF é descoberta quando o peso aproximado do feto baseado em uma USG se encontra abaixo do percentil 10 para a IG. Ao ser diagnosticada, significa que o peso fetal é baixo em virtude a restrições patológicas de crescimento (Da silva Cabral, 2022; Fasoulakis, 2023).

O crescimento fetal dificultado é observado em cerca de 10% das gestações, conhecido por ser um preditor do desfecho da gravidez e refletir a interação entre princípios fisiológicos e patológicos que originam o feto (Ra *et al.*, 2014). Além disso, fetos com o crescimento comprometido estão mais dispostos a apresentarem complicações, como sofrimento fetal grave, dano cerebral, sequelas neurológicas a longo prazo e óbito fetal intrauterino, do que aqueles considerados saudáveis (Tokoro, 2023).

O diagnóstico, a vigilância e o momento do parto em mulheres com suspeita de RCF são assuntos de relevância na obstetrícia (Lees *et al.*, 2022). Assim, o presente estudo teve por objetivo avaliar os fatores de risco para RCF, a fim de evitá-los, para que ocorra uma gestação com crescimento fetal fisiológico.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, realizada a partir de buscas nas bases de dados PubMed, Portal Regional da BVS e Scielo, durante os meses de junho a agosto, foram pesquisados artigos científicos, manuais e publicações sobre o assunto, cujos critérios de inclusão foram ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte e meta-análise. Como descritores, foram utilizados os seguintes termos: risk factor, fetal growth retardation, high-risk pregnancy e IUGR, utilizando o operador booleano AND. Foram incluídos artigos em português, inglês e espanhol publicados nos últimos dez anos, abrangendo os fatores que influenciam no desenvolvimento da restrição do crescimento fetal. Foram excluídos artigos com desenhos incompatíveis e que discordavam do tema. Foram selecionados 22 artigos para leitura completa e, destes, 12 foram selecionados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das bases de dados PubMed, Portal Regional da BVS e Scielo, publicados nos últimos dez anos, foram selecionados 12 artigos sobre a problemática em questão.

A RCF está associada ao aumento da mortalidade e morbidade fetal e neonatal, estando ligada a eventos adversos perinatais imediatos (prematuridade, paralisia cerebral, morte fetal intrauterina, morte neonatal) e também a condições patológicas adultas (Ra *et al.*, 2014).

Os fatores de risco para restrição do crescimento fetal compreendem uma ampla gama de condições que devem ser pesquisadas rotineiramente durante a gestação. Algumas causas da RCF estão relacionadas ao estado nutricional, idade, patologias maternas, problemas crônicos de saúde, uso de tabaco, exposição a tóxicos, fatores socioeconômicos e a causas placentárias.

Impacto da COVID-19

Em mulheres com COVID-19 e gravidez em andamento, a vigilância para RCF é razoável, uma vez que a restrição de crescimento fetal foi observada na maioria das gestações em andamento com SARS.

Idade materna avançada

Dados de uma pesquisa com gestantes com idade avançada, maior que 35 anos, evidenciaram que dos 346.189 bebês participantes, 14.019 (4,0%) apresentaram RCF, tal risco aumenta significativamente acima dos 40 anos.

Com isso, verificou-se que a idade materna aumenta significativamente a frequência de resultados adversos da gravidez, como o RCF.

Tabagismo

Há uma consciência social e científica sobre o tabagismo materno durante a gravidez estar associado a várias complicações fetais, haja vista a capacidade da nicotina de atravessar a placenta, afetando o desenvolvimento fetal, além das várias outras substâncias contidas na fumaça do tabaco, como os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos e o CO, que também atravessam a barreira placentária e entram na circulação fetal. Vários estudos mostraram que o tabagismo materno durante a gravidez pode ter efeitos deletérios sobre o crescimento fetal.

Diferentes mecanismos têm sido sugeridos para explicar como o tabagismo materno pode afetar o crescimento intrauterino. O CO contido no tabaco tem grande afinidade com a hemoglobina, aumentando os níveis de carboxihemoglobina nas artérias umbilicais, inibindo a entrega de oxigênio às células e causando hipóxia fetal. Além disso, os índices de resistência das artérias uterinas e da artéria umbilical aumentam de acordo com os níveis crescentes de exposição ao fumo do tabaco de maneira dependente da dose. Com isso, a RCF pode ser o efeito do aumento dos índices de resistência com consequente redução da quantidade de sangue e oxigênio transportados para o feto.

Também existe a teoria relacionada aos mecanismos epigenéticos, evidências afirmam que a exposição à fumaça do tabaco no útero tem sido relacionada com alterações na metilação do DNA de genes associados à restrição do crescimento.

Anomalias Müllerianas

As anomalias Müllerianas são malformações uterinas, causadas por fusão embriológica defeituosa ou falhas na recanalização dos ductos de Müller na formação de cavidade uterina normal, como o útero bicorno, didelfo, unicorno e septado.

Os resultados dos estudos revelaram que as anomalias müllerianas estão significativamente associadas ao aumento do risco de RCF, comparadas ao útero normal aumentam 1,93 vezes o risco de restrição do crescimento fetal entre as gestações.

A possível explicação é a nutrição intrauterina inadequada devido a alterações congênitas da vascularização uterina que podem comprometer o fluxo sanguíneo uteroplacentário. Também existem hipóteses de que a massa muscular diminuída nas anomalias müllerianas está associada à RCF. Portanto, essas duas complicações podem ser os responsáveis pela restrição de crescimento relacionada a essas anomalias.

Bisfenol A de fontes dietéticas e não dietéticas

Os achados de diversos estudos sugerem que o aumento dos níveis de BPA pode estar associado ao comprometimento da taxa de crescimento fetal, sendo o provável período de maior suscetibilidade à primeira metade da gravidez, sendo essa exposição total (exposição alimentar, ocupacional e ambiental combinada).

Os resultados dos estudos evidenciam que o bisfenol A tem sido associado ao aumento do estresse oxidativo e a biomarcadores de inflamação, condições que podem induzir resultados adversos ao nascimento, como restrição do crescimento fetal.

Fisiologicamente, foi levantada a suspeita de comprometimento da angiogênese e vasculogênese da placenta, vias que podem interromper o crescimento. Também se observou uma redução do fator de crescimento endotelial vascular, juntamente com um comprometimento da proliferação de células trofoblásticas. Essas alterações podem prejudicar a angiogênese e vasculogênese da placenta, levando ao suprimento inadequado de nutrientes e restrição do crescimento fetal.

Diabetes gestacional

A fisiopatologia do crescimento fetal no contexto do diabetes mellitus gestacional é complexa e multifacetada. O diabetes gestacional, pode afetar significativamente o desenvolvimento fetal e tem sido associado a restrição de crescimento intrauterino.

Um dos mecanismos propostos para explicar a RCF relacionada a diabetes gestacional envolve microangiopatia materna, que pode prejudicar a capacidade da placenta de fornecer nutrientes e oxigênio adequados ao feto, levando à restrição do crescimento. Essa complicação pode levar a uma diminuição do fluxo sanguíneo uteroplacentário, resultando em hipóxia fetal e privação de nutrientes.

Além disso, foi observado que a hiperglicemia materna pode levar ao estresse oxidativo placentário, o que pode induzir alterações na estrutura e função da placenta, contribuindo ainda mais para o RCF.

Um marcador sorológico importante no contexto do diabetes gestacional e RCF é o fator de crescimento endotelial vascular. Esta proteína desempenha um papel fundamental na formação dos vasos sanguíneos, um processo que é crucial para o desenvolvimento e função da placenta. Com isso, alterações nos níveis de VEGF têm sido associadas a RCF.

Ademais, as citocinas inflamatórias, como o fator de necrose tumoral-alfa (TNF-α) e a interleucina-6 (IL-6), também são marcadores sorológicos importantes a serem considerados. Essas substâncias são normalmente elevadas em resposta ao estresse e podem contribuir para a inflamação e disfunção endotelial, complicando ainda mais o quadro de diabetes gestacional e RCF.

Desnutrição

A desnutrição materna durante a gestação, tem contribuído negativamente no desenvolvimento feto placentário, sendo um importante fator de risco para RCF. A anemia é um dos fatores associados às deficiências nutricionais, que ocorre com maior frequência durante a gravidez, propiciando o comprometimento do binômio mãe-feto, e devido esta falha na ingestão de alimentos pode ocasionar uma ligação entre a anemia e a RCF (Martins, 2015).

Desigualdade racial

Em estudos de coorte, foram evidenciados que mães pretas e pardas apresentaram indicadores socioeconômicos e variáveis biológicas mais desfavoráveis em comparação às mães brancas.

Esses estudos observaram que as taxas de RCF eram menores entre os brancos em relação aos pretos e pardos, e as crianças geradas por mães negras apresentam maior risco para esse desfecho mesmo após ajuste para variáveis socioeconômicas, sugerindo que a presença de discriminação racial pode explicar essa diferença.

As mães que apresentam baixa condição socioeconômica e cultural possuem pouco recurso financeiro para manter um padrão de vida adequado, com ingestão de alimentos saudáveis, além de que a falta de escolaridade tem sido um dos grandes problemas devido estas gestantes não terem conhecimento dos cuidados necessários durante a gestação para evitar agravos direto a saúde do binômio (Zanette et al., 2016). Assim, todas essas desvantagens socioeconômicas das mães negras em relação às brancas ainda estão associadas como fatores de risco para RCF.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que os principais fatores de riscos relacionados à restrição do crescimento fetal podem estar relacionado tanto à mãe, como: sobrepeso/obesidade, tabagismo, idade avançada, história de doenças crônicas, hipertensão e diabetes, como também relacionado ao feto sendo as infecções congênitas, aneuploidias, síndromes genéticas, gestação múltiplas; entre outros. Desse modo, vale ressaltar a necessidade de um pré-natal adequado e precoce, uma vez que é através dele que se pode observar a vitalidade fetal, o crescimento, a presença de comorbidades, o controle de alguma doença, como também a prevenção de complicações. Logo, é imprescindível uma capacitação adequada dos profissionais de saúde em saber reconhecer e

conduzir tal restrição, já que, a identificação precoce e o manejo adequado garantem uma gravidez sem intercorrências tanto para a mãe como para o feto, além de se reduzir a morbimortalidade materna-fetal.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHN, S.M. *et al*. Pregnancy Outcomes Associated With Biologic Agent Exposure in Patients With Several Rheumatic Diseases and Inflammatory Bowel Diseases. **Journal of Korean Medical Science**, v. 38, n. 22, 2023.

AR, A. *et al*. Predictive factors for intrauterine growth restriction. **Journal of Medicine and Life**, v. 7, p. 165–171, 2014.

BANDERALI, G. *et al*. Short and long term health effects of parental tobacco smoking during pregnancy and lactation: a descriptive review. **Journal of Translational Medicine**, v. 13, n. 1, 2015.

DA SILVA CABRAL, R. *et al.* Restrição do crescimento intrauterino: etiologia associada a causas maternas e placentárias. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e55711427716-e55711427716, 2022.

FASOULAKIS, Z. *et al.* Intrauterine Growth Restriction Due to Gestational Diabetes: From Pathophysiology to Diagnosis and Management. **Medicina**, v. 59, n. 6, p. 1139, 2023.

FONSECA, J. *et al.* Racial inequality in perinatal outcomes in two Brazilian birth cohorts. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 54, n. 1, 2021.

KARAMI, M. *et al.* The association between Mullerian anomalies and IUGR: a meta-analysis. **The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine**, v. 32, n. 14, p. 2408–2411, 2018.

LEAN, S.C. *et al.* Advanced maternal age and adverse pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis. **PLOS ONE**, v. 12, n. 10, p. e0186287, 2017.

LEES, C.C. *et al.* The diagnosis and management of suspected fetal growth restriction: an evidence-based approach. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 226, n. 3, p. 366–378, 2022.

NIKOLAOS VRACHNIS *et al.* A Systematic Review of Bisphenol A from Dietary and Non-Dietary Sources during Pregnancy and Its Possible Connection with Fetal Growth Restriction: Investigating Its Potential Effects and the Window of Fetal Vulnerability. **Nutrients**, v. 13, n. 7, p. 2426–2426, 2021.

SHINSUKE TOKORO *et al.* Insufficient antenatal identification of fetal growth restriction leading to intrauterine fetal death: a regional population-based study in Japan. **The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine**, v. 36, n. 1, 2023.

WANG, C-L *et al*. Impact of COVID-19 on Pregnancy. **International Journal of Medical Sciences**, v. 18, n. 3, p. 763–767, 2021.

7° Edição - 2023

INTERNACIONAL SAÚDE ÚNICA (INTERFACE MUNDIAL)



NUTRIÇÃO

Capítulo 51.

Manifestações tegumentares e tratamento de GVHD em transplante de medula óssea

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.623957

Jaedson Capitó de Santana[1]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: O objetivo do trabalho é analisar através de revisão bibliográfica as manifestações tegumentares e tratamento de GVHD em transplante de medula óssea. Realizou-se uma revisão narrativa da literatura, baseando-se na busca de artigos publicados entre 2013 a 2023. As bases de dados utilizadas foram: LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SCIELO (Scientific Electronic Library Online), e PUBMED, utilizando-se os descritores: Doença Enxerto-Hospedeiro, Sinais e Sintomas, Medula Óssea, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram selecionados 8 artigos que atendiam aos critérios de inclusão. Atualmente, o transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH) é uma das opções de tratamento mais eficazes para diversas doenças nas quais a atividade medular está prejudicada ou prejudicada. A terapia destina-se a restaurar a função da medula óssea em pacientes com patologias de origem neoplásica, hematológica, imune ou metabólica. No entanto, embora o TCTH seja a única cura para muitas doenças, sejam elas de origem neoplásica ou não neoplásica, existem várias complicações associadas a esse transplante, dentre as quais a doença do transplante se destaca por sua gravidade e complexidade.

Palavras-chave: Doença Enxerto-Hospedeiro, Manifestações Tegumentares, Medula Óssea.
Área Temática: Clínica Médica

INTRODUÇÃO

Atualmente, o transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH) é uma das opções de tratamento mais eficazes para diversas doenças nas quais a atividade medular está prejudicada ou prejudicada (Fernandi, 2019). A terapia destina-se a restaurar a função da medula óssea em pacientes com patologias de origem neoplásica, hematológica, imune ou metabólica (Azevedo, 2018).

No entanto, embora o TCTH seja a única cura para muitas doenças, sejam elas de origem neoplásica ou não neoplásica, existem várias complicações associadas a esse transplante, dentre as

quais a Doença do Enxerto Contra o Hospedeiro (DECH, ou GVHD, da sigla em inglês “graft versus host disease”) é a injúria que se destaca por sua gravidade e complexidade (Azevedo, 2015).

A principal característica desta doença é que as células imunocompetentes presentes no enxerto desencadeiam a ativação do sistema imune do receptor através de uma cascata enzimática de citocinas, primeiro monócitos e linfócitos, e depois todo o sistema imune, desencadeando múltiplas lesões nos órgãos e tecidos receptores (Soares, 2017). A GVHD pode ser dividida em aguda e crônica, e as principais características que as distinguem são seus sinais e sintomas e o fato de ativarem o sistema imunológico de diferentes formas (Bouzas, 2014).

Desde a descoberta da GVHD em 1957 por E. Donnal Thomas, vários outros estudos sobre as possíveis causas da GVHD foram realizados e confirmados. Um sistema incompatível de antígeno leucocitário humano (HLA) entre receptor e doador é um dos principais fatores que contribuem para a doença, mas pesquisas recentes sobre outros genes que não são antígenos HLA estão em andamento. Esses estudos confirmaram polimorfismos genéticos de citocinas associados à rejeição de GVHD. Portanto, existe uma associação entre esses polimorfismos e a ocorrência e gravidade das manifestações clínicas da DECH após o TCTH (Azevedo, 2015).

Diante do exposto, objetivou-se, numa perspectiva reflexiva, revisar a produção científica referente às manifestações tegumentares e o tratamento de GVHD em transplante de medula óssea.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, a qual consiste no exame da bibliografia, permitindo o levantamento e análise do material já produzido sobre um tema da pesquisa científica (Rother, 2007). Dessa forma, realizou-se o levantamento bibliográfico e, na sequência, a coleta de dados contidos na bibliografia selecionada, com posterior análise e discussão.

As buscas foram desenvolvidas entre novembro de 2022 e janeiro de 2023, baseando-se na pesquisa de artigos publicados entre 2013 a 2023. As bases de dados utilizadas foram: LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e SCIELO (Scientific Electronic Library Online) e PUBMED. Para a busca dos artigos, utilizou-se termos escolhidos a partir dos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS): Doença Enxerto-Hospedeiro, Sinais e Sintomas, Medula Óssea.

Incluíram-se artigos completos publicados nos últimos dez anos, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem no título ou resumo as manifestações tegumentares e o tratamento de GVHD em transplante de medula óssea. Foram excluídos trabalhos como editoriais, artigos de revisão da literatura e artigos que não respondessem à questão de outras metodologias propostas por este estudo.

Foram localizados 237 estudos que, excluindo-se os artigos repetidos, e após uma leitura exploratória e seletiva, para verificar se existiam informações relevantes e coerentes com o objetivo do estudo, selecionou-se 8 artigos que compuseram a amostra deste trabalho, com subsequente leitura crítica e interpretativa na qual foram relacionadas as informações e ideias dos autores com o objetivo do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

GVHD (doença do enxerto contra o hospedeiro)

O transplante de órgãos e tecidos é uma opção terapêutica eficaz e segura para diversas doenças, determinando a melhora da qualidade de vida e das perspectivas. Com o aprimoramento das técnicas cirúrgicas, o desenvolvimento de imunossupressores e a promoção do entendimento imunológico da compatibilidade e rejeição, o transplante de órgãos e tecidos deixou de ser um tratamento experimental, tornando-se o controle da falência terminal de certos órgãos e tecidos (Castro; Gregianin; Brunetto, 2017).

O transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH) ou transplante de medula óssea (TMO) envolve a infusão intravenosa de células progenitoras hematopoéticas para o tratamento de pacientes com deficiência de medula óssea. A GVHD é uma síndrome caracterizada pela patologia das células imunocompetentes do doador responsáveis por desencadear inúmeros mediadores inflamatórios (citocinas) após o TCTH, que ativam o sistema imunológico do receptor, fazendo com que ele ataque e danifique órgãos assim como a pele, tecidos como fígado e todo o trato gastrointestinal (GI) (Aleixo; Amorim, 2014).

E. Donnall Thomas e sua equipe médica foram responsáveis pela realização do primeiro TCTH e descoberta da GVHD em meados de 1957. Em 1962, o grupo de pesquisa observou uma síndrome secundária recidivante do processo de TCTH que ocorria após a "remoção" do enxerto e se caracterizava por perda de peso, diarréia, danos na pele e no fígado, infiltração linfocítica e

aumento do tecido linfóide durante o transplante (Azevedo, 2015).

Diante desse achado, em 1966, o membro da equipe de Thomas, Billingham, estabeleceu alguns critérios que ainda hoje são utilizados para caracterizar o surgimento da DECH: o enxerto deve ter células imunocompetentes; o receptor deve apresentar para ser transplantado. As células imunocompetentes da medula óssea são reconhecidas como antígenos não próprios; o organismo receptor não deve destruir as células imunocompetentes presentes no enxerto (Goldberg; Rizzo, 2014).

Atualmente, foram estabelecidos fatores que favorecem a DECH: doadores não aparentados; incompatibilidade do sistema HLA; quimioterapia em altas doses em "regimes de condicionamento" que podem levar a lesões gastrointestinais (TGI) que aumentam os níveis de secreção de citocinas. Existem várias categorias e subcategorias de GVHD, que podem ser localizadas quando as lesões estão localizadas apenas na pele ou em apenas um órgão; extensas, quando há múltiplas lesões cutâneas e múltiplos órgãos envolvidos; e agudas (GVHD-a) e crônicas (Paz, 2015).

Tratamento

O controle da DECHc em pacientes após o transplante é uma das principais características do sucesso do transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH). Os primeiros relatos de casos da doença datam de 1965, embora tenham ocorrido intervalos significativos entre as publicações, principalmente entre as décadas de 1960 e 1990. A partir da década de 1990, observou-se um aumento de publicações proporcionais ao número de procedimentos de TCTH investigando os mecanismos de rejeição do transplante de medula óssea em pacientes com doença maligna (Azevedo; Ribeiro, 2018).

De acordo com o consenso do National Institutes of Health (NIH), os critérios para indicação de tratamento sistêmico ou local das lesões de GVHD são baseados no número e gravidade dos órgãos afetados. O tratamento sistêmico é necessário se a doença afetar três ou mais órgãos ou se a gravidade de um órgão for maior que 02. No entanto, o consenso é que lesões que acometem a mucosa oral, olhos e trato reprodutivo, relacionadas ou não à terapia sistêmica, são adequadas para terapia tópica com resultados satisfatórios (Fernandi; Ferdinandi, 2019).

No estudo de Pereira *et al.* (2014) que envolveu tratamento com medicamentos sistêmicos, o paciente apresentava doença disseminada e, portanto, nenhum tratamento foi selecionado para abordar os sintomas únicos da DECHc oral. No entanto, as queixas orais produziram resultados notavelmente positivos.

Diante dos dados encontrados, não houve diferenças significativas no número de publicações sobre terapêutica tópica ou sistêmica. Este fato confirma que as lesões orais podem produzir boas respostas clínicas por duas abordagens. No caso de sintomas leves da doença, a aplicação tópica pode potencializar o efeito de medicamentos sistêmicos ou alcançar o efeito desejado (Pereira, 2019).

Os medicamentos sistêmicos utilizados apresentam graves efeitos colaterais que limitam sua prescrição a pacientes debilitados, como aqueles com insuficiência renal e hepática, muitos dos quais relacionados ao seu metabolismo. A administração tópica tem efeitos colaterais locais, como infecção por cândida, herpes e absorção sistêmica (Abbas *et al*., 2018). As drogas utilizadas para o tratamento tópico da DECHc oral, a maioria encontrada neste estudo, foram os corticosteróides, confirmando a indicação do NIH. Essas drogas têm potentes efeitos anti-inflamatórios, imunossupressores e são bem toleradas em outras doenças clínicas e histopatológicas (Castro; Gregianin; Brunetto, 2017).

Os efeitos colaterais associados à imunossupressão causada pelos esteróides têm estimulado pesquisas sobre o uso de agentes não farmacêuticos como a radiação ultravioleta (PUVA e UVB). Embora essas modalidades de tratamento tenham efeitos colaterais, são leves ou ineficazes em comparação com outros tratamentos; existe o risco de desenvolver um segundo tumor primário com esse tratamento (Aleixo; Amorim, 2014).

Além disso, devido ao risco aumentado de câncer bucal em pacientes com DECHc, recomenda-se maior cautela ao usar esses tratamentos. Outra modalidade de tratamento é o uso de lasers de dióxido de carbono, que têm apresentado bons resultados no controle do câncer bucal. Lesões orais dolorosas. No entanto, não há evidências para o uso dessa modalidade de tratamento no NIH (Goldberg; Rizzo, 2014).

Complicações secundárias podem causar queixas importantes em pacientes com DECHc oral. Salivação insuficiente, cárie desenfreada, boca seca, trismo e esclerose perioral são sinais e

sintomas que os profissionais de saúde devem conhecer e saber minimizar. Entre as drogas usadas para reduzir os sintomas de deficiência de salivação, um agonista muscarínico foi encontrado para mimetizar a droga parassimpática cevimelina (Azevedo; Ribeiro, 2018).

Existem poucas publicações sobre essa droga, e as evidências de seu uso na DECHc vêm de outras doenças semelhantes. Segundo a reunião, juntamente com a pilocarpina, é o sialogo de escolha no NIH. O uso de eletroestimuladores também não foi descrito na revisão da literatura e não houve consenso, apesar de uma série de casos com resultados notáveis. São poucos os efeitos colaterais, eles ocorrem pelo manuseio incorreto, pelo contato direto do aparelho com as mucosas. Recomenda-se um ensaio clínico prospectivo e randomizado para demonstrar sua eficácia e viabilidade no uso clínico (Fernandi; Ferdinandi, 2019).

Nenhum estudo recomenda o tratamento de lesões semelhantes à esclerodermia perioral. De acordo com a indicação do NIH, são recomendadas injeções intralesionais de corticosteroides associadas à fisioterapia para melhorar esses sintomas. Neste estudo, o uso de Rituximab melhorou essas lesões na região perioral, com respostas positivas em 64% (N=11) dos casos (Pereira *et al.,* 2014).

Melhorias nas lesões de esclerodermia foram relatadas com outros agentes sistêmicos, mas não no local. A melhora sintomática foi relatada usando UVB em uma série de relatos de casos. A localização das lesões e sua aparência antes e após o tratamento são sugeridas pela via sistêmica por meio de ensaios clínicos relevantes para o tratamento da DECHc (Pereira, 2019).

Budesonida é um esteróide muito potente usado para tratar a asma e problemas gastrointestinais. Há evidência de pouca ou nenhuma supressão adrenal nas doses recomendadas. Essas propriedades tornam sua aplicação na cavidade oral bem tolerada. Em um estudo usando terapia tópica com ou sem budesonida para DECHc oral, a combinação de ambas as vias resultou em um resultado positivo significativo de 83%, em comparação com 36% de melhora com terapia sistêmica isolada. O paciente foi relatado para ter contraído candidíase (Soares *et al.,* 2017).

As respostas ao tratamento podem ser positivas por um curto período de tempo, até 3 semanas. Um estudo comparou budesonida e dexametasona, ambas reduzindo a gravidade das lesões orais, mas os dados não foram estatisticamente significativos. Possui recomendação classe B e evidência classe IIa de acordo com o consenso do NIH (Bouzas *et al.*, 2014).

A dexametasona é a droga de escolha para o tratamento tópico de lesões orais de DECHc, assim como a prednisolona e a triancinolona. Géis, pomadas e cremes são adequados para lesões locais devido à sua hidrofobicidade, enquanto as soluções são adequadas para lesões sistêmicas. É considerado o padrão ouro para o tratamento de doenças autoimunes e é utilizado para avaliar parâmetros de eficácia em ensaios clínicos (Abbas *et al.,* 2018).

Foram encontrados relatos de casos de terapia local oral para GVHDc. Dentre as reações adversas observadas, encontramos o desenvolvimento de infecções oportunistas, principalmente infecções fúngicas, com necessidade de uso profilático de nistatina (100.000 UI/ml 4 vezes ao dia) (Castro; Gregianin; Brunetto, 2017).

Clobetasol, um fármaco anti-inflamatório esteroidal mais potente que a dexametasona, está disponível na forma de gel a 0,05%. 26 Possui Recomendação A e Evidência Ia. 8 encontraram um estudo duplo-cego randomizado comparando os efeitos do clobetasol e da dexametasona. Os pacientes em uso de clobetasol tiveram pelo menos uma resposta parcial (N=14) em comparação com 33% (N=11) no grupo dexametasona. Os efeitos colaterais foram qualitativamente os mesmos em ambos os grupos. Mais pesquisas sobre esse tipo são necessárias antes que ele possa ser usado em protocolos clínicos (Aleixo; Amorim, 2014).

A radiação UV tem propriedades imunomoduladoras quando associada ao metoxipsoraleno. A droga é administrada por via oral na dose de 0,3 mg/kg 1 hora antes da irradiação ultravioleta A, e seu mecanismo de ação exato não é claro, podendo causar reação inflamatória e melanização por hiperplasia do estrato córneo da epiderme. A indicação desse tratamento é o tratamento de segunda linha, ou seja, lesões orais que não respondem à terapia com esteroides. Uma publicação descobriu que a comparação da terapia PUVA com outros esteróides mostrou uma melhora significativa com a terapia de luz, mas o tamanho da amostra do estudo foi pequeno (Azevedo, 2015).

CONCLUSÃO

A doença do enxerto contra o hospedeiro é uma síndrome clínica caracterizada por múltiplos sintomas e é uma das principais causas de morbidade e mortalidade após o TCTH. Essa resposta ocorre como resultado de uma reação alogênica dos linfócitos transplantados aos antígenos de histocompatibilidade do hospedeiro, principalmente após o transplante alogênico,

embora ocorra em raros casos de transplante autólogo. Dado que o sistema HLA é responsável tanto pela auto-identificação quanto pela não-auto-identificação, a genotipagem detalhada de HLA e não-HLA pode ajudar a melhorar o processo de TCTH, auxiliar na seleção de doadores e identificar receptores com alto risco de desenvolver DECH.

A DECH é um processo complexo cujo controle não depende de um único agente, portanto, o conhecimento da imunopatogenia é fator chave na prevenção ou controle da doença. Como perspectiva futura, o estudo de polimorfismos de genes de citocinas pode ser utilizado como marcadores para prognóstico e evolução de pacientes após TCTH. Além disso, estudos estão sendo conduzidos para examinar a cinética da coexistência de células doadoras e receptoras em quimeras mistas após o transplante para reduzir a rejeição e os casos de DECH. Ao mesmo tempo, recomenda-se a pesquisa para desenvolver terapia imunossupressora adequada para pacientes com GVHD.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAS, A.K. *et al.* **Imunologia Celular e Molecular.** 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter Editora, 2018. cap. 5, p.102-121.

ALEIXO, J.A.G.; AMORIM, C.L.C.G. O papel dos mediadores inflamatórios na Doença do Enxerto Contra o Hospedeiro. **Ac&T Científica**, 2014.

AZEVEDO, W. Doença enxerto versus hospedeiro aguda A-GVHD. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia.** v. 32, (Supl.1), p. 16-21, 2015.

AZEVEDO, W.; RIBEIRO, M.C. **Fontes de células-tronco hematopoéticas para transplantes.** Ribeirão Preto, 2018, p. 381-389.

BOUZAS, L.F. *et al.* Diretrizes para o diagnóstico, classificação, profilaxia e tratamento da doença enxerto contra hospedeiro crônica. Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia, v. 32(Supl.1): p.22-39, 2014.

CASTRO, J.R.; GREGIANIN, L.J.; BRUNETTO, A.L. Transplante de medula óssea e transplante de sangue de cordão umbilical em pediatria. **Jornal de Pediatria**. v. 77, n. 2, 2017, p. 345-360.

FERNANDI, D.M.; FERDINANDI, O.H. Indicações transfusionais dos principais hemocomponentes e indicações do Transplante de Medula Óssea (TMO). **Ac&T Científica,** 2019.

GOLDBERG, A.C.; RIZZO, L.V. **Estrutura do MHC e função – apresentação de antígenos.** Parte 2. Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil, 2014.

PAZ, A.A. **Características dos doadores de medula óssea e seu impacto no desfecho dos pacientes submetidos a Transplante alogênico no Hospital de Clinicas de Porto Alegre.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.

PEREIRA, W.A. **Diretrizes básicas para captação e retirada de múltiplos órgãos e tecidos.** Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO), p. 17, São Paulo, 2019.

PEREIRA, C.M.; GASPARETTO, P.F.; CORREA, M.E.P.; SOUZA, C.A. Efeitos tardios do transplante de medula óssea alogênico: estudo retrospectivo em 98 pacientes receptores. **J. Health Sci Inst.** 2014; 28(1):64-6.

SOARES, D.S.; FREITAS, K.; BARBOSA, G.B.; ARAÚJO, M.C.S. Doença enxerto contra hospedeiro: Relato de caso. **Disc.Série**; Ciência da Saúde, Santa Maria, v.8, n.1, p. 91-113, 2017.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 52.

Efeitos do polimorfismo genético da β-caseína sobre indivíduos que apresentam sensibilidade gastrointestinal associado ao consumo de lácteos

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.669968

Júlia da Costa Carneiro Cruz[1], Ana Carolina Nascimento[1], Rafaela Assis Machado[2], Emília Maricato Pedro dos Santos[1]

[1]Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais;
[2]Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais.

Resumo: O leite é um alimento de alto valor biológico e, em se tratando da fração proteica, é composto, majoritariamente, pelas caseínas. A β-caseína presente no leite apresenta variantes como a A1 e a A2, cujo a diferença entre elas é responsável por ocasionar uma reação de hipersensibilidade em alguns indivíduos durante a liberação da β-casomorfina-7 (BCM-7) em virtude do processo de digestão. Assim, a presente revisão de literatura objetivou elucidar os benefícios que envolvem o consumo de leite A2 destacando, ainda, os efeitos adversos que o consumo de leite e derivados A1 provoca em indivíduos sensíveis a ele. Para isso, realizou-se uma busca sistematizada em bancos de dados tradicionais, obtendo-se, aproximadamente, 15.300 resultados, selecionados com base na presença dos descritores nos títulos, dos quais 60 trabalhos foram utilizados para síntese das informações. A produção do leite A2 se dá pelos bovinos que apresentam o genótipo A2A2 para a β-caseína, gerando um leite com menor teor proteico e de lipídeos. Apesar desses animais produzirem um volume superior de leite, a composição do produto desfavorece a produção de derivados lácteos, influindo na sua baixa rentabilidade. Por outro lado, a produção de leite A2 demonstra-se altamente necessária para atender às demandas do mercado consumidor que apresenta alergia às proteínas do leite, considerando que a liberação de BCM-7 é expressivamente menor durante a digestão da β-caseína A2. A BCM-7 liberada durante o processo digestivo da β-caseína A1 é responsável por reduzir a motilidade intestinal, favorecendo a fermentação bacteriana, além de paralisar a captação de cisteína nos enterócitos, provocando um estresse oxidativo, que gera um desconforto gastrointestinal. Nessa perspectiva, os lácteos constituídos apenas pela β-caseína A2 demonstram-se como uma alternativa para a permanência da ingestão desse tipo de alimento pelos indivíduos que manifestam alergia à proteína β-caseína A1 presente em leite e derivados.

Palavras-chave: Bem-estar, Leite A2, Laticínios, Saúde.
Área Temática: Nutrição

INTRODUÇÃO

O leite é a secreção mamária dos mamíferos obtida por meio da ordenha, sem que haja a adição de qualquer outro composto. Em contrapartida, os produtos lácteos são aqueles que

derivam especificamente do leite, por exemplo, queijos, iogurtes, leites fermentados e sorvetes. A função do leite é nutrir a prole e, por isso, é composto por nutrientes que atendem às demandas energéticas e metabólicas do filhote. Entretanto, existem evidências de que o consumo de leite favorece a saúde humana, desde a contribuição de minerais que impactam na densidade óssea até na prevenção de doenças, como o acidente vascular cerebral (Scholz-Ahrens *et al.,* 2020).

O consumo de leite e derivados, por diversas faixas etárias, é relatado há milênios. E, ainda, a inclusão destes alimentos na dieta é recomendada por instituições de saúde de inúmeros países. No que tange ao perfil nutricional, o leite é rico em proteínas de alto valor biológico, sendo 80 % delas as caseínas e 20 % as proteínas do soro; carboidratos, em sua maioria, a lactose; lipídeos; minerais, como cálcio e fósforo; vitaminas, tanto as hidrossolúveis quanto as lipossolúveis. Em suma, o leite bem como os derivados lácteos devem estar inseridos na alimentação, a fim de que os objetivos de ingestão diária de micronutrientes e macronutrientes do indivíduo sejam atendidos (Marangoni *et al.,* 2019).

Quanto à porção protéica do leite, a caseína possui diversas frações divididas em αS1-caseína, β-caseína e κ-caseína. Dentre elas, a β-caseína é a segunda mais abundante e a mesma apresenta variantes, como a A1 e a A2, que diferem entre si pela presença do aminoácido na posição 67 da cadeia polipeptídica. O processo digestivo da β-caseína A1 culmina com a liberação do peptídeo denominado β-casomorfina-7 (BCM-7), que impacta no funcionamento do organismo humano, promovendo efeitos, como o desconforto gastrointestinal. Por outro lado, a digestão da β-caseína A2 não desencadeia o mesmo quadro clínico, tendo em vista que a liberação de BCM-7 não acontece in vivo (Fernández-Rico *et al.,* 2022).

Ainda que os lácteos agreguem qualidades nutricionais, há uma parcela da população atingida pela hipersensibilidade à proteína do leite, quadro popularmente conhecido como alergia à proteína do leite, que está associado também ao desconforto digestivo durante a ingestão de leite e derivados lácteos, acabando por excluir tais produtos da alimentação. Nesse sentido, o leite A2 mostrou-se como uma alternativa às pessoas que apresentam efeitos adversos no canal alimentar associados à ingestão do leite tradicional, visto que a β-caseína A1 não se encontra em sua composição. Assim, as consequências causadas por esta fração da β-caseína são evitadas (Kay *et al.,* 2021).

Diante da prevalência de pessoas que apresentam dificuldade de digestão de leite e derivados A1, a presente revisão de literatura objetivou elucidar os benefícios do consumo de leite A2 e ainda destacar os efeitos adversos que o consumo de leite e derivados A1 pode ocasionar sobre este grupo de pessoas.

METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura integrativa sobre os benefícios do consumo de leite A2 e a ocorrência de sensibilidade gastrointestinal causada por produtos lácteos tradicionais em grupos de indivíduos sensíveis à β-caseína A1. Para isso, foi realizada uma busca sistematizada das informações por meio das bases de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Portal de Periódicos CAPES/MEC, PUBMED e ScienceDirect em janeiro de 2023, utilizando os descritores “cow’s milk”, “consumption”, “allergic”, “a2 milk”, “dairy cattle”, “food”, “marketing”, “strategies”.

Preconizou-se os estudos publicados em língua inglesa e espanhola, no período de 2018 a 2023, obtendo-se 15.340 publicações, que passaram por seleção com base na presença dos descritores nos títulos, sendo então selecionados 60 trabalhos para leitura e discussão do tema. A síntese das informações obtidas foi organizada a fim de evidenciar as qualidades nutricionais do leite A2 com o objetivo de estimular o consumo do produto.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O rebanho A2A2

A produção do leite A2 dá-se pelos bovinos que apresentam o genótipo A2A2 para a β-caseína. Nesse caso, o gene apresenta uma citosina no éxon 7. De modo contrário, animais que produzem leite A1 possuem o genótipo A1A2 ou A1A1 para a β-caseína, e, no éxon 7 do gene, possuem uma adenina. Consequentemente, a β-caseína A1 possui uma histidina na posição 67 da cadeia polipeptídica e a β-caseína A2, uma prolina. Diferentemente da espécie bovina, búfalos não expressam o gene A1 para a β-caseína e há evidências de que os caprinos compartilham da mesma condição (Oliveira *et al.,* 2021).

Embora seja permitido o uso da nomenclatura “A2” para os produtos lácteos bovinos, o mesmo não pode ser atribuído aos leites oriundos outras espécies, como bubalinos e caprinos, visto que as sequências de aminoácidos da β-caseína são diferentes. Ademais, não há relatos

suficientes a respeito dos produtos originados da ação enzimática sobre tal proteína, como exemplo, a formação de β-casomorfinas. Nesse sentido, não é apropriado utilizar o termo "A2" para mencionar a proteína do leite que não seja bovino (Li *et al*., 2022).

A composição do leite é variável e alguns fatores interferem neste perfil, como o período de lactação em que o bovino se encontra, a idade, o balanço energético, a distribuição dos nutrientes na dieta, o estado clínico da glândula mamária e a raça. Em referência à raça, é possível notar que as raças européias são caracterizadas por produzirem, majoritariamente, o leite convencional, composto pela β-caseína A1. Por outro lado, o gado zebuíno, comumente, possui genes que expressam a β-caseína A2. Em vista disso, o produtor que deseja beneficiar o leite A2 terá mais chances de obter sucesso com animais da espécie Bos taurus indicus (Priyadarshini *et al., 2*018).

β-caseína

No que concerne à qualidade do leite cru, principalmente os atributos como Contagem de Células Somáticas (CCS), Contagem Padrão em Placas (CPP) e características físico-químicas são levados em consideração. Contudo, deve-se incluir nestes parâmetros a classificação do leite quanto à sua constituição protéica como, por exemplo, o tipo de β-caseína constituinte. Uma vez que os genes relacionados à formação destas proteínas são polimórficos, há possibilidade da ocorrência de diversos arranjos na cadeia peptídica. Desse modo, é possível abrir um leque de opções para os consumidores e também para a indústria, com novas possibilidades de produtos e de geração de renda (Daniloski *et al.,* 2021).

Em referência à quantidade de leite produzida e a sua composição, bovinos genotipados A1A2 para a β-caseína produzem volumes de leite superiores aos que possuem genótipo A2A2. Já as vacas A1A1 produzem volumes inferiores aos dois citados (Gislon, 2023). Por outro lado, o leite A2 está relacionado com menor teor de gordura e de proteína no leite. Tecnologicamente, o leite A2 possui menor eficiência em coagulação, devido ao tamanho da micela de caseína, e, por isso, a produção de derivados, como queijos, torna-se mais difícil e de menor rentabilidade. Contudo, no que tange à digestão, os produtos lácteos do tipo A2 são apreciados, pois estes são facilmente digeridos por enzimas gástricas, promovendo uma digestão mais eficiente em relação aos derivados do leite A1 (Gai *et al*., 2021).

β-casomorfina-7

Sabe-se que a intolerância à lactose, condição em que há uma produção inadequada da enzima lactase, gera uma sobrecarga do carboidrato no intestino. Por conseguinte, a lactose provoca a fermentação bacteriana exacerbada, levando a diversos sintomas, em graus variados. Por outro lado, há indivíduos que relatam o desconforto digestivo, mesmo com o consumo de produtos lácteos sem lactose. Assim, conclui-se que outros componentes do leite provocam efeitos inesperados. Dentro destes componentes, a β-caseína A1 está incluída, visto que desencadeia a liberação de β-casomorfina-7 que, posteriormente, é absorvida no canal alimentar (Milan *et al.,* 2020).

A β-casomorfina-7 (BCM-7) é um peptídeo opióide advindo da ação de enzimas, como pepsina, elastase pancreática e leucina aminopeptidase, sobre a β-caseína A1. Portanto, a BCM-7 interage com receptores μ-opióides presentes no sistema nervoso central, no sistema imunológico e no canal alimentar. Ademais, estes peptídeos apresentam alta resistência frente à degradação enzimática e, por isso, são absorvidos integralmente pelas vilosidades intestinais. Foi relatado que a absorção da BCM-7 é predominante em indivíduos que apresentam distúrbios de permeabilidade na barreira intestinal, associados a dietas modernas, ricas em açúcares, frente aos indivíduos saudáveis. Sendo assim, visto que a capacidade de as substâncias atravessarem a barreira intestinal depende da saúde da mesma, o estilo de vida influencia o aparecimento da BCM-7 na corrente sanguínea (Cieślińska *et al.*, 2022).

Sheng *et al*. (2019) realizaram um estudo com crianças pré-escolares, comparando os efeitos causados pela ingestão de leite A1 e A2, e, assim, resultados foram obtidos. Primeiramente, foi possível observar que os sintomas gastrointestinais foram exacerbados na fase (1) em que os indivíduos receberam leite A1, comparado à fase (2), em que ingeriram leite A2. Em segundo plano, participantes da fase 1 apresentaram aumento significativo em biomarcadores inflamatórios intestinais, em relação à fase 2. Por outro lado, o grupo da fase 2 apresentou maiores níveis de glutationa, agente que combate o estresse oxidativo. Por fim, foram associadas ao consumo do leite A2 melhores respostas frente à cognição das crianças.

Ainda, o processo digestivo da β-caseína A1 ocorre lentamente, tornando a fermentação bacteriana propícia. Este fato foi confirmado por meio de experimentos realizados por Ramakrishnan *et al.* (2022), em que imagens de ressonância magnética verificaram que a velocidade de trânsito estomacal foi inferior em indivíduos que consumiram leite A1, em relação

aos que consumiram leite A2. Para mais, a BCM-7 paralisa a captação de cisteína nos enterócitos. Como efeito, ocorre um estresse oxidativo elevado, que influencia na expressão de genes que agem no processo inflamatório. Por consequência, tanto a taxa de trânsito intestinal reduzida quanto o efeito inflamatório causam o quadro clínico de desconforto gastrointestinal associado ao consumo de derivados lácteos tradicionais.

Manifestações clínicas

Dentre os sinais clínicos apresentados por indivíduos sensíveis às proteínas do leite, associados ao consumo do produto tradicional, estão incluídas alteração do peristaltismo dos intestinos, produção de gases, cólicas e diarreia. Contudo, o diagnóstico correto é imprescindível para que não haja exclusão desnecessária dos produtos lácteos da dieta. Dessa forma, o autodiagnóstico deve ser abolido. Portanto, é de responsabilidade médica a utilização de exames de sangue, urina e provas de ar inspirado, por exemplo, para alcançar o reconhecimento do distúrbio apresentado pelo paciente (Vázquez *et al*., 2020).

Nesse sentido, a pesquisa de Jianqin *et al.* (2016) selecionou 45 participantes que autorrelataram intolerância à lactose, contudo, apenas 23 indivíduos foram diagnosticados como intolerantes à lactose, por meio do teste da galactose urinária, refletindo o gargalo em que o diagnóstico presuntivo está inserido. Os tratamentos basearam-se na oferta de leite A1 para o grupo 1 e o grupo 2 recebeu de leite A2 e depois os tratamentos foram invertidos entre os grupos. Os resultados do estudo mostraram que o consumo de leite A1 associou-se a maiores respostas inflamatórias para ambos os grupos. Ainda, tal efeito provocou sintomas neurais nos indivíduos, que tiveram aumento no tempo de resposta ao estímulo e apresentaram taxa de erro aumentadas nos testes aplicados. Em conclusão, tanto indivíduos intolerantes à lactose, quantos os tolerantes, quando ingeriram o leite A1 tiveram a capacidade do processamento neural inconsciente afetadas, devido ao aumento da resposta inflamatória associada ao consumo.

Outrossim, indivíduos com deficiência da enzima lactase apresentaram sinais clínicos gastrointestinais exacerbados durante o consumo de leite contendo ambos tipos de caseína, quando comparado ao consumo do leite A2. No entanto, o estudo de He *et al.* (2017) utilizou uma amostragem com 600 indivíduos que relataram apresentar intolerância à lactose, dividindo-os em grupos que receberiam leite A1 e outro que receberia leite A2. Os resultados demonstraram que todos os participantes tiveram menos efeitos adversos quando consumiram o leite A2. Desse

modo, acredita-se que sintomas gastrointestinais, advindos do consumo do leite, estejam mais ligados à β-caseína do que à lactose.

Um estudo randomizado, duplo-cego e cruzado foi realizado com 33 indivíduos que autorrelataram má digestão a produtos lácteos. A fim de avaliar os sintomas gastrointestinais e a produção de hidrogênio após o consumo de quatro tipos de leite: leite convencional, leite A2, leite sem lactose e leite oriundo de bovino da raça Jersey. Os participantes descreveram que o leite convencional proporcionou 737 pontos numa escala numérica de dor abdominal, quando comparado ao leite A2, que forneceu 601 pontos no mesmo critério. Tais achados colaboram com a proposição de que os lácteos contendo apenas β-caseína A2 são produtos a serem inseridos na alimentação de indivíduos que apresentam mal estar ao consumirem lácteos tradicionais (Ramakrishnan *et al.*, 2020).

Verifica-se ainda que a β-casomorfina-7 é um opioide e que um de seus efeitos é reduzir a motilidade intestinal. Tal evento ocorre devido a ligação da BCM-7 com os receptores expressos pelos neurônios entéricos. Estas células ficam com a atividade reduzida e as contrações da musculatura intestinal tornam-se mais brandas. Consequentemente, o conhecimento técnico-científico comprova que há influência do tempo de trânsito intestinal sob a microbiota do órgão. Por conseguinte, é desenvolvida uma multiplicação exacerbada desses microrganismos, que podem atingir a corrente sanguínea, e desencadearem sinais clínicos como flatulências, dor abdominal e alteração no padrão fecal (Aslam *et al.*, 2020).

Mercado de leite A2

O mercado de leite A2 surgiu em 2003, por ação do The A2 Milk Company, na Nova Zelândia. Posteriormente, a empresa expandiu-se para os Estados Unidos, Austrália, Grã-Bretanha e China. Em 2018, foi relatado o crescimento das vendas de leite A2 em 200 % na China. Em relação ao Brasil, dentre as vantagens competitivas quanto à produção de leite A2, encontra-se a característica do rebanho. O gado brasileiro é composto principalmente por animais de raças zebuínas, que possuem, em sua maioria, genótipos A2A2 para a β-caseína e, ainda, são raças adaptáveis e resistentes ao clima do país. Desse modo, a produção de leite A2 em larga escala pode fazer parte da realidade brasileira nos próximos anos (Polastrini *et al.,* 2022).

Apesar de o leite A2 possuir valor agregado, propondo mais lucro para o produtor, há gastos na cadeia produtiva que devem ser considerados. Primeiramente, o gado deve ser genotipado a fim de segregar os animais com genótipo A2A2 para a β-caseína. Ainda, etapas desde a ordenha ao transporte desse leite devem ser supervisionadas, para que não haja contato com o leite A1. Por outro lado, ao receber a certificação, somada à disseminação de informações aos consumidores, o produto torna-se mais conhecido e valorizado, impulsionando o consumo e a produção (Fernández-Rico *et al.,* 2022).

No Brasil, a certificação de vacas A2A2 é realizada pela empresa Integral Certificações associada à GENESIS GROUP, em que a segunda realiza as auditorias nas fazendas e nas unidades de beneficiamento de leite e derivados. O programa garante a confiabilidade e rastreabilidade do lácteo A2, por meio do controle e supervisão da cadeia do alimento, assegurando segurança ao consumidor. Portanto, só é permitida a comercialização de produtos com a alegação de A2 na rotulagem que forem certificados. Por fim, os rótulos não devem apresentar descrições de vantagens nutricionais ou funcionais, sem que haja validação prévia da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (INTEGRAL CERTIFICAÇÕES, 2022).

O estudo de Mendes *et al*. (2019) demonstrou que os consumidores ainda não conhecem o leite A2 (56,6 %) ou já ouviram falar, mas não conhecem as propriedades do produto (18,4 %). Esse fato foi relacionado a pessoas com menos escolaridade, menor renda e mais idade. Ainda, no mesmo estudo, observou-se que 52 % dos entrevistados leem rótulos às vezes e 11,8 % nunca leem. Em suma, medidas devem ser implementadas para estimular a população a consumir leite A2, por meio da propagação de informações sobre o consumo.

Em suma, a fim de o consumo de leite A2 ser propagado no Brasil, estratégias de marketing devem ser implementadas e, para isso, é importante saber quais características são valorizadas pelos consumidores. Em primeiro plano, deve-se atender à satisfação do cliente por meio das características sensoriais e qualidade do produto. De outra maneira, a confiança na marca é um fator decisivo na compra, por isso a empresa deve desenvolver o branding. Por fim, outros fatores que determinam a compra de um produto são a disponibilidade do produto em diferentes estabelecimentos, a propagação de informações visando a educação e a comunicação com o cliente e a oferta com um valor justo (Chen *et al.*, 2022).

CONCLUSÃO

Lácteos constituídos apenas pela β-caseína A2 são opções alimentares para indivíduos que manifestam sinais adversos ao ingerirem produtos contendo a β-caseína A1. Entretanto, é de suma importância o acompanhamento profissional para diagnóstico clínico do distúrbio gastrointestinal apresentado, para posteriormente ser indicado o consumo de leite e derivados A2. Ainda, o investimento em marketing sobre esses alimentos é considerado um pilar para alavancar a propagação de informações e incentivar o seu consumo. Por fim, é importante ressaltar que os lácteos A1 são alimentos saudáveis e devem estar inseridos nas dietas dos indivíduos que se adaptam ao seu consumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASLAM, H.; RUUSUNEN, A.; BERK, M.; LOUGHMAN, A.; RIVERA, L.; PASCO, J. A.; ELICE N. JACKA, F. N. Unravelled facets of milk derived opioid peptides: a focus on gut physiology, fractures and obesity. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 71, n.1, p. 36-49, 2020.

CHEN, S. C.; LIU, C.; WANG, Z.; ARYA, F. Innovative Strategies to Fuel Organic Food Business Growth: A Qualitative Research. **International Journal Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 5, p. 2941-2962, 2022.

CIEŚLIŃSKA, A.; FIEDOROWICZ, E.; ROZMUS, D; SIENKIEWICZ-SZŁAPKA, E.; JARMOŁOWSKA, B.; KAMIŃSKI, S. Does a little difference make a big difference? Bovine β-Casein A1 and A2 variants and human health-an update. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, n. 24, p. 15637-15657, 2022.

DANILOSKI, D.; CUNHA, N. M. D.; MCCARTHY, N. A.; O'CALLAGHAN, T. F.; MCPARLAND, S.; VASILJEVIC, T. Health-related outcomes of genetic polymorphism of bovine β-casein variants: a systematic review of randomised controlled trials. **Trends in Food Science & Technology**, v. 111, p. 233-248, 2021.

FERNÁNDEZ-RICO, S.; MONDRAGÓN, A. D. C.; LÓPEZ-SANTAMARINA, A.; CARDELLE-COBAS, A.; REGAL, P.; LAMAS, A.; IBARRA, I. S.; CEPEDA, A.; MIRANDA, J. M. A2 Milk: new perspectives for food technology and human health. **Foods**, v. 11, n. 16, p. 2387-2406, 2022.

GAI, N.; UNIACKE-LOWE, T.; O'REGAN, J.; FAULKNER, H.; KELLY, A. L. Effect of protein genotypes on physicochemical properties and protein functionality of bovine milk: a review. **Foods**, v. 10, n. 10, p. 2409-2431, 2021.

GISLON, G.; BAVA, L.; BISUTTI, V.; TAMBURINI, A.; BRASCA, M. Bovine beta casein polymorphism and environmental sustainability of cheese production: The case of Grana Padano PDO and mozzarella cheese. **Sustainable Production and Consumption**, v. 35, p. 85-94, 2023.

HE, M.; SUN, J.; JIANG, Z. Q.; YANG, Y. X. Effects of cow's milk beta-casein variants on symptoms of milk intolerance in Chinese adults: a multicentre, randomised controlled study. **Nutrition Journal**, v. 16, n. 72, p. 1-12, 2017.

INTEGRAL CERTIFICAÇÕES. Tudo que você precisa saber sobre a certificação vacas A2A2, 18 mai 2022. Disponível em: https://integralcertificacoes.com.br/2022/05/18/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-a-certificacao-vacas-a2a2/. Acesso em: 10 mar. 2023.

JIANQIN, S.; LEIMING, X.; LU, X.; YELLAND, G. W.; NI, J.; CLARKE, A. J. Effects of milk containing only A2 beta casein versus milk containing both A1 and A2 beta casein proteins on gastrointestinal physiology, symptoms of discomfort, and cognitive behavior of people with self-reported intolerance to traditional cows' milk. **Nutrition Journal**, v. 15, n. 35, p. 1-15, 2016.

KAY, S. S.; DELGADO, S.; MITTAL, J.; ESHRAGHI, R. S.; MITTAL, R.; ESHRAGUI, A. Beneficial effects of milk having a2 β-casein protein: myth or reality? **The Journal of Nutrition**, v. 151, n. 5, p. 1061-1072, 2021.

LI, X.; SPENCER, G. W. K.; ONG, L.; GRAS, S. L. Beta casein proteins – A comparison between caprine and bovine milk**. Trends in Food Science & Technology**, v. 121, p. 30-43, 2022.

MARANGONI, F.; PELLEGRINO, L.; VERDUCI, E.; GHISELLI, A.; BERNABEI, R.; CALVANI, R.; CETIN, I. GIAMPIETRO, M.; PERTICONE, F.; PIRETTA, L.; GIACCO, R.; LA VECCHIA, C.; BRANDI, M. L.; BALLARDINI, D.; BANDERALI, G.; BELLENTANI, S.; CANZONE, G.; CRICELLI, C.; FAGGIANO, P.; FERRARA, N.; FLACHI, E.; GONNELLI, S.; MACCA, C.; MAGNI, P.; MARELLI, G.; MARROCCO, W.; MINIELLO, V. L.; ORIGO, C.; PIETRANTONIO, F.; SILVESTRI, P.; STELLA, R.; STRAZZULLO, P.; TROIANO, E.; POLI, A. Cow's milk consumption and health: a health professional's guide. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 38, n. 3, p. 197-208, 2019.

MENDES, M.O.; DE MORAIS, M.F.; RODRIGUES, J.F. A2A2 milk: brazilian consumers' opinions and effect on sensory characteristics of Petit Suisse and Minas cheeses. **LWT – Food Science and Technology**, v.108, p. 207-213, 2019.

MILAN, A.M.; SHRESTHE, A.; KARLSTRÖM, H.J.; MARTINSSON, J.A.; NILSSON, N.J.; PERRY, J.K.; DAY, L.; BARNETT, M.P.; CAMERON-SMITH, D. Comparison of the impact of bovine milk β-casein variants on digestive comfort in females self-reporting dairy intolerance: a randomized controlled trial. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 111, n.1, p. 149-160, 2020.

OLIVEIRA, L.S.M.; ALVES, J.S.; BASTOS, M.S.; COSTA, R.B.; DE CAMARGO, G.M.F. Do non-bovine domestic animals produce A2 milk?: an *in silico* analysis. **Animal Biotechnology**, v. 34, n. 1, p. 93-95, 2021.

POLASTRINI, A.; RODRIGUES, W.; FILHO, M. X. P. The A2 milk as an upgrading strategy in the cattle global value chain in Brazil. **Desenvolvimento em Debate**, v. 10, n. 2, p. 119-145, 2022.

PRIYADARSHINI, P.; MISHRA, C.; MISHRA, B.; SWAIN, K.; ROUT, M.; MISHRA, S. P. Impact of milk protein on human health: A1 verses A2. **International Journal of Chemical Studies**, v. 6, n.1, p. 531-535, 2018.

RAMAKRISHNAN, M.; EATON, T. K.; SERMET, O.M.; SAVAIANO, D.A. Milk containing A2 β-Casein only, as a single meal, causes fewer symptoms of lactose intolerance than milk containing A1 and A2 β-Caseins in subjects with lactose maldigestion and intolerance: a randomized, double-blind, crossover trial. **Nutrients**, v. 12, n. 12, p. 3855-3869, 2020.

RAMAKRISHNAN, M.; DYDAK, U.; EATON, T.; SAVAIANO, D.; ZHOU, X. A1 Beta-Casein milk transits the stomach more quickly than A2 Beta-Casein milk in lactose maldigesters using magnetic resonance imaging. **Current Developments in Nutrition**, v. 6, n. 1, p. 329, 2022.

SHENG, X.; LI, Z.; NI, J.; YELLAND, G. Effects of conventional milk versus milk containing only A2 β-Casein on digestion in chinese children: a randomized study. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, v. 69, n. 3, p. 375-382, 2019.

SCHOLZ-AHRENS, K. E.; AHRENS, F.; BARTH, C. A. Nutritional and health attributes of milk and milk imitations. **European Journal of Nutrition**, v. 59, p. 19-34, 2020.

VÁZQUEZ, S. E. M.; DE ROJAS, J. R. N.; TROCHE, J. M. R.; ADAME, E. C.; RUÍZ, R. R.; DOMÍNGUEZ, L. F. U. Importancia de la intolerancia a la lactosa em indivíduos com sintomas gastrointestinales. **Revista de Gastroenterología de México**, v. 85, n. 3, p. 321-331,

Capítulo 53.

Carne equina no Brasil: produção, consumo e legislação

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.669974

Ana Carolina Nascimento[1], Júlia da Costa Carneiro Cruz[1] Rafaela Assis Machado[2], Emília Maricato Pedro dos Santos[1]

[1]Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais;
[2]Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais.

Resumo: A carne equina é uma fonte proteica de alto valor biológico e, apesar do seu comércio ser permitido e regulamentado no Brasil, seu consumo pela população brasileira ainda é baixo. Isso ocorre em virtude do desconhecimento acerca da qualidade desse tipo de carne associado a uma desconfiança sobre a segurança do alimento, o qual, sob uma perspectiva errônea, estaria associado a casos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. Diante disso, objetivou-se, neste trabalho, apresentar as características da carne equina, seu panorama de produção e exportação, bem como os aspectos da legislação brasileira sobre o beneficiamento e comércio desse alimento e, ainda, elucidar os gargalos que dificultam a aceitabilidade de tal alimento. Para tanto, realizou-se uma busca sistematizada em bancos de dados tradicionais, obtendo-se, aproximadamente, 12.000 trabalhos, que foram selecionados com base na presença dos descritores nos títulos, dos quais 34 trabalhos foram utilizados para síntese das informações. Considerando a necessidade da população por inclusão de mais fontes de proteína na dieta, a carne equina demonstra-se como uma alternativa, principalmente quando consideradas as suas características nutricionais. Entretanto, os equinos destinados ao abate são, geralmente, mais velhos e, por isso, existe a preocupação do contato prévio desses animais com microrganismos patogênicos e a consequente possibilidade de disseminação de zoonoses. Porém, o consumo de carne equina não representa um risco à saúde, se o animal estiver saudável e for abatido em estabelecimento adequado, inspecionado, com condições ideais de beneficiamento, armazenamento e comércio. Assim, reforça-se a importância da atuação do médico veterinário para a garantia da segurança dos alimentos e manutenção da saúde pública. Apesar das excelentes características nutricionais da carne equina, os fatores culturais ainda representam um gargalo para o consumo dessa proteína. Nesse sentido, políticas públicas de inspeção sanitária rigorosa e incentivo ao consumo mostram-se como ferramentas para a consolidação desse mercado.

Palavras-chave: Abate, Bem-estar Animal, Equideocultura, produtos cárneos.
Área Temática: Nutrição

INTRODUÇÃO

A carne é uma fonte de proteína inserida na dieta humana, podendo ser proveniente de diferentes espécies animais, em que sua classificação está correlacionada à espécie animal, nível

de processamento e modo de preparo que esse alimento é submetido. De maneira geral, o consumo da carne pode ser influenciado por fatores sociais, econômicos e culturais e, em se tratando do Brasil, apesar de os brasileiros possuírem uma cultura alimentar consolidada, nota-se uma mudança no comportamento da população em relação a sua alimentação, o que fomenta uma preocupação com a qualidade dos alimentos consumidos (Blank *et al*., 2023).

Com relação às características nutricionais, a carne é um produto de origem animal rico em proteínas, as quais são consideradas de alto valor biológico, por possuírem aminoácidos essenciais, além de contribuir no fornecimento de vitaminas e minerais, dos quais, destacam-se ferro, zinco e vitamina B12 (cianocobalamina) (Salter, 2018). Por outro lado, apesar de a carne equina representar uma fonte de proteína de alta qualidade e possuir baixo teor de gordura, as preferências por parte dos consumidores, em todo o mundo, são variadas e, em sua maioria, ditadas por tradições e religião (Balji; Knicky; Zamaratskaia, 2019).

Atualmente, apesar do abate de equídeos em território brasileiro ser permitido e regulamentado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), esses animais, uma vez abatidos, não são destinados ao mercado interno de carne, pois não há demanda pelo consumidor brasileiro (Marques *et al.*, 2022). Além de fatores culturais, religiosos e costumes que corroboram para este cenário, o brasileiro, preferencialmente, prioriza a carne bovina como fonte proteica de escolha, baseando-se em parâmetros sensoriais e prazo de validade (Dill *et al.*, 2021).

Esse alimento ainda traz à tona problemáticas como a ocorrência de zoonoses e Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA), que podem ser veiculadas a partir do consumo de produtos de origem animal. Por este raciocínio, negligenciar tais circunstâncias podem trazer graves consequências à saúde pública. Assim, faz-se necessário a atuação do médico veterinário, a fim de prevenir e controlar o surgimento dessas afecções nos animais e em seus produtos (Elelu *et al.*, 2019).

A partir disso, embora os fatos mencionados não apontem o brasileiro como consumidor alvo da carne equina, o consumo desse alimento é amplamente difundido em países da Europa e da Ásia Central e, especificamente na França, acredita-se que o consumo de carne equina se deu a partir de classes trabalhadoras, que não tinham acesso a carnes convencionais, como a bovina e a suína. Nesse sentido, o governo francês legalizou o consumo dessa fonte de proteína animal e,

após o Cerco de Paris (1870-1871), a carne equina popularizou-se entre os franceses e difundiu-se para outros países europeus, tornando-se um produto culturalmente comum (Pawshe *et al*., 2016).

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo apresentar as características da carne equina, assim como relatar o panorama da produção, exportação e como as legislações brasileiras atuam sobre a comercialização e beneficiamento desse alimento, assim como os principais pontos que dificultam que esse alimento seja uma opção mais presente na dieta da população brasileira.

METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura integrativa sobre carne equina. Para isso, foi realizada uma busca sistematizada das informações por meio das bases de dados Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), Portal periódico CAPES/MEC e PUBMED, além dos dados obtidos dos sistemas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Food and Agriculture Organization (FAO), Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF) do Ministério da Agricultura e Pecuária e The Observatory of Economic Complexity (OEC), e, ainda, das legislações vigentes no Brasil.

A busca ocorreu entre os meses de dezembro de 2022, janeiro e fevereiro de 2023, utilizando os descritores “horsemeat”, “consumption”, “horse”, “Brazil”, “concept meat”, “importance”, “value”, “meat”, “definition”, “culture”, “fraud”, “production”, “equine stunning”, “slaughter”, “carne equina”, “inspection”, “inspección”, “melanoma”, “post mortem”, “Veterinary”, “eating habits”, “health public”,”preference”, “foods”.

Preconizou-se os estudos publicados em língua inglesa, francesa, espanhola e portuguesa, no período de 2015 a 2023, com a exceção das legislações, obtendo-se 12.265 trabalhos, que passaram por seleção com base na presença dos descritores no título, sendo assim selecionados 37 trabalhos para leitura e discussão do tema. A síntese das informações obtidas foi organizada a fim de evidenciar o panorama de produção e consumo da carne equina, bem como a legislação pertinente ao tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspectos gerais da carne equina

A carne equina consiste em uma fonte proteína animal com composição nutricional que revela alto teor proteico, com valores de 17,6 % a 24,5%, além de apresentar baixo nível de lipídeos, o qual varia de acordo com manejo nutricional e raça animal. A proporção entre esses nutrientes caracteriza a carne equina como um alimento de alto valor biológico. Essa carne é dotada de sabor e cheiro adocicado, principalmente pela presença de glicogênio e dos aminoácidos glicina e alanina, com coloração vermelha escuro mais amarronzado em animais mais velhos, e coloração e aparência semelhantes à carne bovina, em animais mais jovens (Stanislawczyk; Rudy; Rudy, 2021).

Ainda em relação às suas características nutricionais, a carne equina apresenta aspectos semelhantes aos da carne bovina, que tornam, neste sentido, a carne de ambas as espécies similares (Tabela 1). Diante disso, para diferenciar as duas fontes de proteínas, principalmente em produtos processados, é necessário realizar procedimentos imunológicos, para determinação de glicogênio e creatina, que são componentes naturais da carne e do metabolismo, respectivamente (Stanciu, 2015). Tal circunstância levanta a preocupação quanto à possibilidade de adulteração de alimentos, por meio da falsificação de espécies. Tal problemática, além de enganar o consumidor, que não sabe o que está comendo, está ligada a uma série de problemas de saúde pública (Agnoli *et al.*, 2016).

Tabela 1. Composição nutricional de carnes de diferentes espécies

CARNE	ÁGUA (%)	PROTEÍNA (%)	LIPÍDIOS (%)	MINERAIS (%)	CALORIAS (un/100g)
Equina	71,0	22,6	5,5	0,9	136,4
Bovina	68,3	20,0	10,7	11,1	181,5
Vitela	68,0	20,0	11,0	1,0	184,3
Suína	65,1	19,0	15,0	0,9	217,4
Cordeiro	72,0	21,0	6,1	0,9	142,8
Ovelha	64,8	17,0	17,2	1,0	229,6

Fonte: Stanciu, 2015.
(https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2212567115003925?token=055DAA9F5459F3CBD39531DF6A9A25D61B69E14E76987DE695FD7DD693F958BA095522FA2E08FDEFC9223B005F3B22D2&originRegion=us-east-1&originCreation=20230411123954)

Produção e consumo da carne equina

De acordo com dados da FAO (Food and Agriculture Organization), a produção mundial de carne equina (fresca e refrigerada), dos anos de 1994 a 2021, foi irregular. Houve um aumento ao longo de alguns períodos, como nos anos de 2001 e 2020, quando a produção alcançou números próximos a 800 mil toneladas anuais, entretanto, observou-se um declínio em 2021, com 730 mil toneladas produzidas. Neste mesmo período, o continente asiático foi o maior responsável pela produção desse alimento, sendo a China a responsável pela produção de 170 mil toneladas por ano. Da mesma maneira que o mercado mundial, a produção de carne equina no Brasil também sofreu aumento entre os anos de 1994 e 2021, alcançando uma produção anual de 23,5 mil toneladas (carne fresca ou congelada) (FAO, 2023).

De forma equivalente, assim como o Brasil não se destaca como um grande produtor dessa proteína animal, o país também não se sobressai nas exportações, como mostram os dados da OEC (The Observatory of Economic Complexity). No ano de 2020 o Brasil se tornou o décimo terceiro maior exportador de carne equina no mundo, sendo esse o 584º produto mais exportado do país. Os principais destinos da produção brasileira são Hong Kong, Rússia, China, Japão e Vietnã, os quais totalizaram um valor de 7,85 milhões de dólares para a economia do país. Quanto à importação, o país não tem números expressivos dessa atividade, principalmente por não ser um consumidor deste tipo de carne (OEC, 2020).

A atividade de equideocultura no Brasil, coordenada, fiscalizada e orientada pela Comissão Coordenadora da Criação do Cavalo Nacional (CCCCN), subordinada ao MAPA, além de compreender a criação de equídeos, também abrange o abate dos animais pertencentes a esse grupo. Além disso, a Comissão ainda tem o poder de interferir no abate, caso a espécie ou raça esteja ameaçada de extinção, a partir da limitação quanto a idade e percentual de machos e fêmeas a serem abatidos (Brasil, 1984).

No que tange a produção da equideocultura nacional, de acordo com os dados mais recentes, o Brasil possui um rebanho expressivo de equinos, totalizando 5 milhões de cabeças, sendo o estado de Minas Gerais o maior colaborador para esse número, com 811.705 cabeças, representando, aproximadamente, 17 % de todo rebanho nacional (IBGE, 2023).

Abate de equídeos

O abate de equídeos no Brasil não possui uma norma específica, sendo realizado de forma semelhante ao que ocorre em bovinos. De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA), os equídeos (cavalos, jumentos e zebras, animais mamíferos pertencentes ao gênero Equus) são considerados animais de açougue. Portanto, é permitido o abate desses animais, desde que realizado em estabelecimento sob Serviço de Inspeção Oficial e que a espécie seja corretamente identificada no rótulo do alimento (Brasil, 2017).

Os procedimentos que envolvem o abate dos equídeos, assim como os dos demais animais de açougue, começam na propriedade rural, com o jejum pré-abate regulamentado para a espécie de no máximo 18 horas. Para o embarque na propriedade rural, transporte e desembarque desses animais nos abatedouros-frigoríficos, é vedado o uso de dispositivos emissores de descarga elétrica, instrumentos pontiagudos ou chicotes. Ademais, assim como para os bovinos, é necessário que, durante o pré-abate, exista um local de espera para esses animais (currais de chegada e seleção) e, nesses locais, é necessário que o número ou espaço mínimo de bebedouros permita o acesso simultâneo de 20 % dos equídeos alojados, para o provimento de água durante o período de espera até o momento do abate (Brasil, 2021).

No que concerne ao momento da insensibilização, os métodos autorizados para os equídeos são a pistola pneumática de dardo cativo penetrante e a insensibilização elétrica (aplicação de corrente elétrica apenas à cabeça) (Brasil, 2021). No caso da utilização de pistola pneumática de dardo cativo penetrante, é necessário que o instrumento seja posicionado na superfície frontal do crânio, formando um ângulo reto com a mesma, no ponto de encontro de duas linhas imaginárias traçadas entre os olhos e as orelhas. Contudo, independentemente do método escolhido, preconiza-se sempre a realização dos procedimentos de insensibilização antes de se efetuar a sangria pelo corte frontal completo no pescoço (OIE, 2022).

De acordo com dados disponibilizados pelo MAPA (Tabela 2), atualmente, existem cinco abatedouros-frigoríficos no país que realizam o abate de equinos, sendo todos registrados no SIF (Serviço de Inspeção Federal) e habilitados para tal atividade (Brasil, 2022a).

Tabela 2. Abatedouros-frigoríficos registrados no SIF, localização, velocidade de abate e atividades desenvolvidas pelos mesmos

Empresa	Localidade	Velocidade de abate (cabeça/hora)	Atividade desenvolvida	Registro no SIF
Cabra Forte Alimentos LTDA.	Simões Filho (BA)	Até 30	Abate e criação de equídeos	2628
Nordeste Pecuária, Industria e Comercio LTDA.	Amargosa (BA)	Até 30	Abate e criação de equinos, asininos e muares, e produção de derivados	46
Frigorifico Regional Sudoeste LTDA.	Itapetininga (BA)	Mais de 50	Abate de equinos	3576
Frigorifico Frigofava S/A.	Araguari (MG)	30 a 50	Abate de equinos	1803
Frigorifico Foresta LTDA.	São Gabriel (RS)	Até 30	Abate de equinos	3877

Fonte: Adaptado de Brasil(2022a).

Legenda: LTDA = Sociedade Limitada; BA = Bahia; MG = Minas Gerais; RS = Rio Grande do Sul; SIF = Serviço de Inspeção Federal.

Não somente no Brasil, mas em muitos outros países, a carne equina ainda é impopular, porém seu consumo vem aumentando, e, juntamente a isso, cresce a preocupação com o bem-estar desses animais e a adulteração de alimentos (Miranda-De La Lama *et al.,* 2021). Nesse sentido, a câmara de deputados do Brasil propôs um Projeto de Lei (2387/22), no qual proíbe o abate de equídeos e equinos (cavalos e jumentos), tanto para consumo interno quanto para exportação. Tal atitude surgiu perante a denúncias de crueldade a esses animais, sobretudo em estabelecimentos clandestinos, e é vista como uma forma de evitar a prática de atitudes cruéis aos mesmos, e segue em trâmite (Brasil, 2022b).

Inspeção post mortem

Durante as tarefas de inspeção post mortem, o melanoma, em sua forma tumoral, é tido como a principal lesão observada e a principal causa de condenação de carcaças de equinos, principalmente os de pelagem cinza. Essa particularidade dos animais de pelagem clara se dá por mutações genéticas no metabolismo da melanina (Van Ongeval *et al.,* 2019). Esse tipo de alteração é comum devido ao fato de o abate no Brasil ser, em sua maioria, de animais afastados do trabalho ou da reprodução. Desse modo, os mesmos possuem vida mais longa, aumentando as chances de desenvolverem alguma anomalia genética, assim como entrar em contato com microrganismos causadores de infecção (Evers *et al.,* 2017).

Em virtude disso, como consequência da idade desses animais e sua criação, existe uma preocupação com relação a alguns microrganismos que podem entrar em contato com estes e, futuramente, estarem presentes na carne que será comercializada. É possível citar como exemplo *Toxoplasma gondii,* que já foi encontrado na carne de animais abatidos para consumo humano. Logo, independentemente de não haver consumo por brasileiros, tal contaminação pode promover inúmeros problemas de saúde pública e, ainda, se tornar uma razão para quebra de relações de exportação (Arruda *et al.*, 2020). O mesmo também é válido com relação a *Trichinella spirallis,* e, nesse sentido, é cada vez mais importante a atuação de médicos veterinários e órgãos de saúde pública na implementação de medidas de controle para zoonoses (Edoardo, 2019).

No Brasil, alguns critérios de julgamento adotados na inspeção post mortem desses animais são previstos no RIISPOA (Brasil, 2017):

- Equídeos acometidos de meningite cérebro-espinhal, encefalomielite infecciosa, febre tifóide, durina, mal das cadeiras, azotúria, hemoglobinúria paroxística, garrotilho e demais doenças de caráter inflamatório ou neoplásicas (malignas) devem ter carcaças e órgãos condenados;
- Carcaças de animais com sorologia positiva podem ser liberadas para consumo, desde que não haja lesões sistêmicas;
- Carcaças de equinos positivos, reagentes ou não, a testes diagnósticos de brucelose com lesões localizadas podem ser liberados para consumo, após a remoção e condenação das partes acometidas;
- Os animais com lesões indicativas de mormo devem ser condenados. Nesse caso, o abate deve ser interrompido de forma imediata, assim como o local, equipamentos e utensílios, que possam ter tido contato com o animal, devem ser higienizados de acordo com as normas estabelecidas pelo serviço oficial de saúde animal;
- Para os colaboradores que, possivelmente, entraram em contato com material contaminado por animais positivos para o mormo, deve-se implementar regras de higiene e antissepsia pessoal com produtos de eficácia comprovada, juntamente com o acompanhamento médico;
- Carcaças, peles, cascos, órgãos e conteúdo, que tiveram contato com o animal positivo para o mormo, devem ser condenados;

- As carcaças que forem acometidas por *Trichinella spirallis* devem ser destinadas ao aproveitamento condicional, com tratamento pelo frio. O binômio exigido é de 30 dias, a -15 ºC, 20 dias a -25 ºC ou 12 dias a -29 ºC.

De modo geral, consumir carne equina não representa um risco, se o animal estiver saudável e for abatido em local adequado, inspecionado, que obedeça às condições ideais de beneficiamento, armazenamento e comércio de alimentos. Além disso, essa carne possui valores nutricionais que demonstram ser ideais para dieta do ser humano, e, com a necessidade da população por inclusão de mais fontes de proteínas na dieta, pode acabar se tornando uma boa alternativa (Stanciu, 2015).

Perante a isso, ressalta-se a importância de garantir a segurança e a qualidade nutricional dos alimentos destinados à alimentação humana. Entretanto, para que tal meta seja alcançada, a atuação do médico veterinário conduzindo a inspeção ante e post mortem, torna-se um importante pilar de saúde pública. Da mesma forma, esse profissional também deve atuar garantindo o bem-estar dos animais até o momento do abate (Khatun *et al.*, 2019).

CONCLUSÃO

Ainda que, comprovadamente, a carne equina seja um alimento de alta qualidade nutricional, os fatores culturais enraizados na sociedade brasileira corroboram para o desafio da inserção dessa fonte de proteína aos hábitos alimentares da população e, dessa forma, o consumo de carne equina ainda é pouco representativo no Brasil. É de suma importância dar continuidade às políticas de inspeção sanitária oficial deste produto, para se obter ao final da cadeia produtiva um alimento seguro e de qualidade. Aliado a isso, mostra-se necessário a implantação de políticas públicas que visem incentivar o consumo desse alimento pela população e que auxiliem ainda na ampliação da relação com o mercado mundial de carne equina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNOLI, L.; CAPITELLO, R.; DE SALVO, M.; LONGO, A.; BOERI, M. Food fraud and consumers choices in the wake of the horsemeat scandal. **British Food Journal,** v. 118, n. 8, p. 1898-1913, 2016.

ARRUDA, I. F.; FREITAS, W. A.; CARRIJO, K. F.; PAZ, P. S.; SILVA, M. M.; SUDRÉ, A. P.; SANTOS, F. M.; FONSECA, A. B. M.; AMENDOEIRA, M. R. R.; MILLAR, P. R. Occurrence of anti-Toxoplasma gondii antibodies and risk factors associated with infection in equids slaughtered for human consumption in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária,** v. 29, n. 3, p. e002320, 2020.

BALJI, Y.; KNICKY, M.; ZAMARATSKAIA, G. Perspectives and safety of horsemeat consumption. **International Journal of Food Science & Tecnology**, v. 55, n. 3, p. 942-952, 2019.

BLANK, J. T.; HELENA, E. T. S.; DAMASCENO, N. R. T.; SANTOS, R. D.; MAKUS, M. R. P.; AZEVEDO, L. C. Consumo de carnes por adultos e idosos de uma cidade de colonização alemã do sul do Brasil: estudo de base populacional. **Ciência & Saúde Coletiva,** v. 28, n. 1, p. 243-255, 2023.

BRASIL. Congresso. Senado. Constituição (1984). **Lei nº 7291, de 19 de dezembro de 1984**. Dispõe sobre as atividades da equideocultura no País, e dá outras providências. Brasilia – DF, 1984. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7291.htm. Acesso em: 21 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Decreto nº 9.069, de 31 de maio de 2017. Dispõe sobre o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil:** Brasília - DF, 19 ago. 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9013.htm. Acesso em: 30 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Portaria nº 365, de 16 de julho de 2021. Aprova o Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura e Pecuária. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil:** Brasilia – DF, 23 jul. 2021. Disponivel em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-365-de-16-de-julho-de-2021-334038845. Acesso em: 15 fev. 2023.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Pecuária. **Relação de estabelecimentos. 2022a**. Disponível em: https://www.abrafrigo.com.br/wp-content/uploads/2022/03/Rela%C3%A7%C3%A3o-de-Abatedouros-Frigor%C3%ADficos.pdf Acesso em: 15 fev. 2023.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 2387, de 31 de agosto de 2022b.** Dispõe sobre a proibição do abate de animais equídeos e equinos para o comércio de carne para consumo ou exportação. Brasília: Câmara dos Deputados, 2022. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2334781. Acesso em: 16 fev. 2023.

DILL, M. A.; ANDRADE, A. R. S.; BOIOTO, B.; ARAÚJO, M. C. S.; MORAIS, M. D.; SILVA, T. A.; BARCELLOS, J. O. J. Concerns, attitudes, and opinions of meat buyers in Garanhuns, Pernambuco, Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 50, p. e20200003, 2021.

EDOARDO, P. *Trichinella* and trichinellosis in Europe. **Veterinarski glasnik**, v. 73, n. 2, p. 65-84, 2019.

ELELU, N.; AIYEDUN, J. O.; MOHAMMED, I. G.; OLUDAIRO, O. O.; ODETOKUN, I. A.; MOHAMMED, K. M.; BALE, J. O.; NURU, S. Neglected zoonotic diseases in Nigeria: role of the public health veterinarian. **The Pan African medical journal**, v. 32, n. 36, p. 1 - 218, 2019.

EVERS, F.; FERREIRA, F. P.; NAVARRO, I. T.; MITSUKA-BREGANÓ, R.; PAGLIARI, S.; MONICA, T. C.; NINO, B. DE S. L.; FREIRE, R. L. Presence of anti-Leishmania spp. antibodies in slaughter horses in Brazil. **Ciências Agrárias**, v. 38, n. 6, p. 3921 – 3926, 2017.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Crops and livestock products 2023**. Production quantities of Horse meat, fresh or chilled by country 1994 a 2021. Disponível em: https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualiz. Acesso em: 9 fev. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Rebanho de equinos (cavalos),** 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/equinos/br. Acesso em: 16 fev. 2023.

KHATUN, M. M.; ISLAM, M. A.; RAHMAN, M. M. Current status of veterinary public health activities in Bangladesh and its future plans. **BMC Veterinary Research,** v. 15, n. 164, p. 1-5, 2019.

MARQUES, C.; SILVA, B.; NOGUEIRA, Y.; BEZERRA, T.; TAVARES, A.; SILVA, Q. B.; GONDIM, L. Brazilian Horse from Bahia state are highly infected with *Sarcocystis bertrami*. **Animals**, v. 12, n. 24, p. 3491, 2022.

MIRANDA-DE LA LAMA, G. C., GONZÁLEZ-CASTRO, C. A., GUTIÉRREZ-PIÑA, F. J., VILLARROEL, M., MARIA, G. A., ESTÉVEZ-MORENO, L. X. Horse welfare at slaughter: A novel approach to analyse bruised carcasses based on severity, damage patterns and their association with pre-slaughter risk factors. **Meat science**, v. 170, p. 108341, 2021.

OEC – Observatory of Economic Complexity. **Horse meat, exports and imports, 2020.** Economic complexity of Brazil, 2020. Disponivel em: https://oec.world/en/profile/bilateral-product/horse-meat/reporter/bra. Acesso em: 10 fev. 2023.

OIE – World Organizations for Animal Health, Terrestrial Code Online Access. **Slaughter of Animals, 2022**. Disponível em: https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/current/chapitre_aw_slaughter.pdf. Acesso em: 15 fev. 2023

PAWSHE, M. D.; BADHE, S. R.; KHEDKAR, C. D.; PAWSHE, R. D.; PUNDKAR, A. Y. Horse meat. **Encyclopedia of Food and Health,** v. 3, p. 353-356, 2016.

SALTER, A. M. The effects of meat consumption on global health. **Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)**, v. 37 n. 1 p. 47-55, 2018.

STANCIU, S. Horse meat consumption – between scandal and reality. **Procedia Economics nad Finance,** v. 23, p. 697-703, 2015. Disponível em: https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2212567115003925?token=055DAA9F5459F3CBD39531DF6A9A25D61B69E14E76987DE695FD7DD693F958BA095522FA2E08FDEFC9223B005F3B22D2&originRegion=us-east-1&originCreation=20230411123954. Acesso em: 04 de fev. 2023

STANISLAWCZYK, R.; RUDY, M.; RUDY, S. The Quality of Horsemeat and Selected Methods of Improving the Properties of This Raw Material. **Processes,** v. 9, n. 9, p. 1672, 2021.

VAN ONGEVAL, A.; DE VELDE, V. N.; RAES, E.; OOSTERLINCK, M. Chronic lameness caused by vascular compression of the iliac artery and vein by a malignant melanoma in the pélvis of a grey Spanish gelding. **Equine Veterinary Education,** v. 32, n. 12, p. 249-253, 2019.

Capítulo 54.

Intervenção nutricional na recuperação da perda olfativa de pacientes com sequelas de COVID-19

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688493

Maria Emanuelle da Silva[1], José Winglinson de Oliveira Santos[1], Vinicius Cesar Vicente Barros[1], Deisiane de Araújo Correa[1], Jonata Henrique de Santana[1], Thyago de Oliveira Rodrigues[1], Ramon Nascimento da Silva[1,2], Mickelly Evelin Ribeiro da Silva[3], Mariana Pinheiro Fernandes[1,2]

[1]Universidade Federal de Pernambuco-CAV, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil;
[2]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil;
[3]Centro Universitário Maurício de Nassau, Caruaru, Pernambuco.

Resumo: A pandemia de Covid-19 teve seu primeiro caso registrado em meados de Novembro de 2019, em decorrência desta, aproximadamente 64,9% dos brasileiros que foram diagnosticados com Covid-19 relataram apresentar sequelas da doença, tais como: perda olfativa, perda do paladar, perda de memória, queda de cabelo, fadiga ou cansaço, entre outras. A cada 10 infectados com Covid-19, 3 relataram a perda de olfato e/ou paladar como sequelas, alguns estudos demonstram que a suplementação nutricional com alguns ácidos graxos, com poder antiinflamatório, associados a procedimentos fisioterapêuticos ajudam a reabilitação olfativa. Este trabalho objetiva esclarecer esse fenômeno, buscando entender a fisiopatologia das sequelas mediante a ação dos ácidos graxos e seus derivados, na recuperação olfativa, identificando quais ácidos apresentam uma melhor atuação para essa finalidade. Há dois possíveis caminhos no estabelecimento do quadro de anosmia pelo SARS-Cov-2, ou por um caso de lesão das células não neuronais responsáveis por captar os odores ou uma incapacitação das células neuronais responsáveis pela decodificação dos cheiros. Nos dois casos, a inflamação é apontada como um fator potencializador da anosmia, sendo o combate a ela através do poder antiinflamatório do ômega-3 e da diminuição da neuroinflamação comprovada pela atuação sinérgica da Palmitotoiletanolamina e luteolina (PEA-Lut) importantes auxiliadores no processo de reabilitação olfativa. A intervenção nutricional, por meio dos ácidos graxos ômega-3 e PEA-Lut se mostra uma importante aliada na recuperação da disfunção olfativa persistente em pacientes pós-Covid-19.

Palavras-chave: Terapia nutricional, Olfato, Covid-19.
Área Temática: Nutrição

INTRODUÇÃO

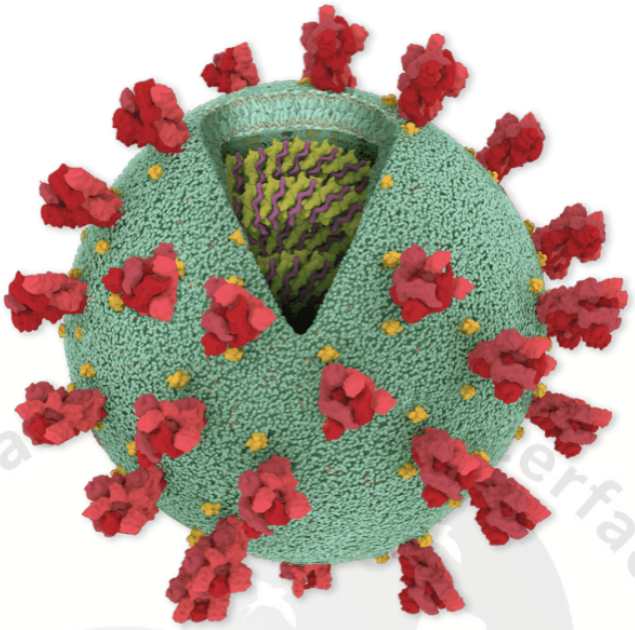
Pandemia de Covid-19

A pandemia de Covid-19 teve seu início de propagação datado em meados de novembro de 2019, tendo seu maior pico de casos brasileiros notificados na 4ª semana do ano de 2022. Atualmente é contabilizado quase sete milhões de mortes derivadas da doença no mundo, cerca de 64,9% dos brasileiros que foram diagnosticados com COVID-19 dizem apresentar sequelas da doença que podem apresentar uma permanência de até dois anos após a recuperação da doença, como: perda olfativa, perda do paladar, perda de memória, queda de cabelo, fadiga ou cansaço, entre outras (Covitel, 2022; Jhu, 2023). Os coronavírus (CoVs) são um grupo de vírus zoonóticos que tem a capacidade de infectar animais e humanos, a denominação SARS é uma abreviação da sigla para síndrome respiratória aguda grave notificada como associada a um coronavírus pela primeira vez em 2003, tendo o seu vírus denominado SARS-CoV. Em 11 de março de 2020, uma nova pandemia foi gerada por um vírus pertencente à mesma família, o SARS-CoV-2. Dentre as características em comum estão o local de origem (China) e o animal intermediário (Morcego-ferradura, *Rhinoluphus sinicus*), baseado nisso houve a nomeação do vírus causador de COVID-19, entretanto virologistas chineses sugerem uma renomeação para o termo coronavírus humano 2019 (HCoV-19) devido a nomenclatura atual sugerir uma relação de causa a doença de SARS o que não condiz com a realidade apresentada (Khalil *et al.,* 2020). Taxonomicamente o vírus pertence à família *Coronaviridae*, ordem *Nidovirales*, gênero *Betacoronavirus*, subgênero *Sarbecovirus*, e por fim, espécie SARS-CoV-2.

Estrutura do SARS-CoV-2

Os coronavírus trata-se de vírus envelopados aproximadamente esféricos com diâmetros médios de 80 a 120nm, constituídos de RNA não segmentado de fita simples. Suas quatro proteínas principais são: proteína do envelope; glicoproteína espicular - utilizada para neutralização de anticorpos, sua subunidade S1 sendo responsável pelo processo de adsorção, enquanto a S2 tem como função a fusão com a membrana; glicoproteína de membrana e proteína de nucleocapsídeo (Khalil, 2020). A capacidade do vírus de expressar alguns receptores da enzima conversora de angiotensina II é apontado como o principal receptor utilizado para adentrar as células humanas. Esse vírus tem capacidade de controlar a taxa de síntese de acordo com os requisitos do próprio vírus ou da célula hospedeira, isso porque ele consegue transcrever RNA mensageiros específicos para cada proteína (Khalil, 2020; Uzunian, 2020).

Figura 1. Estrutura do SARS-Cov-2



Fonte: Corum, J.; Zimmer, C. New York Times, 2020

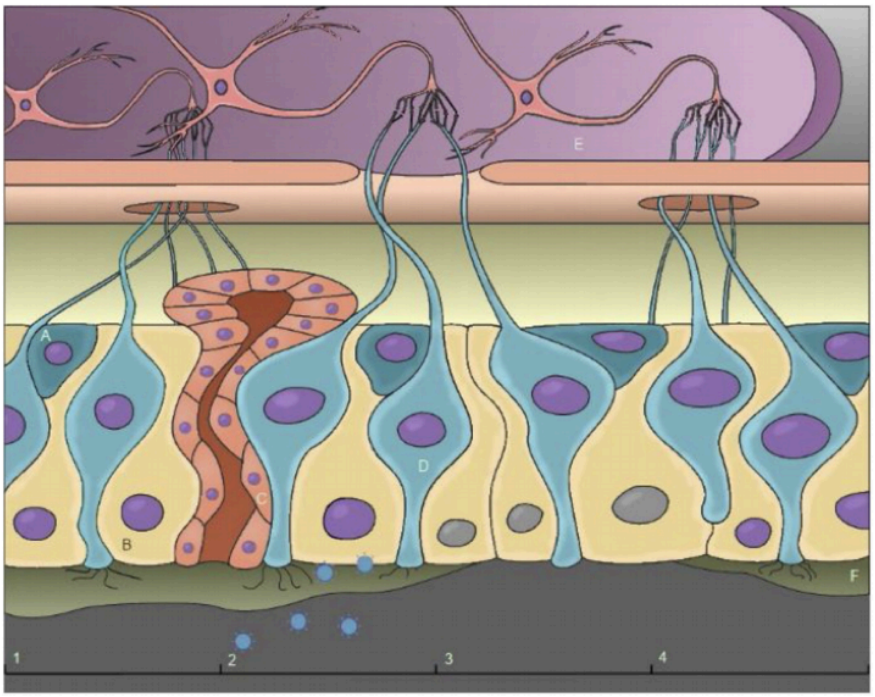
Atuação nutricional durante a pandemia de COVID 19

Dentre os fatores de riscos determinados para definir populações com maior risco de vida diante do contágio de COVID-19, o estado nutricional do paciente e seus hábitos alimentares foram destaques. Isso porque, o quadro inflamatório desenvolvido pela doença se mostrou mais grave em pacientes com doenças crônicas pregressas que já estabeleciam um quadro inflamatório como diabetes, obesidade e algumas cardiopatias (Feitoza *et al.,* 2020). A depender do estado em que se encontrava o paciente hospitalizado, principalmente no quesito do comprometimento respiratório, as dietas poderiam variar quanto a sua consistência, entretanto eram focalizadas em dietas com uma proposta anti-inflamatória. Alguns estudos realizados com a suplementação de vitaminas antioxidantes (como vitamina D e A) demonstraram uma melhora significativa dos pacientes, devido a sua atuação no combate dos radicais livres que são impulsionadores de quadros inflamatórios como o gerado pela Covid-19, o que comprova a eficácia da atuação de intervenções nutricionais no quesito da recuperação dos pacientes expostos a doença de Covid-19 (Mohamad *et al.,* 2022; Torres *et al.,* 2022). A intervenção com a vitamina D em 10000UI/dia nos pacientes que desenvolveram a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) apresentaram uma média de três vezes menos dias de internação quando comparados aos pacientes que receberam uma dosagem menor de 2000UI/dia (Mohamad *et al.,* 2022).

Fisiologia olfativa e a relação da perda olfativa e a nutrição

A perda de olfato e/ou paladar é relatada como sequela de COVID-19 em 3 a cada 10 pessoas infectadas, sendo essa a mais frequente (Covitel, 2022). A fisiopatologia da perda olfativa apresenta-se em formato parcial ou total, assim como sua duração pode prolongar-se até dois anos após a inativação do vírus nos pacientes. Alguns estudos demonstram que a suplementação nutricional de alguns ácidos graxos com poder anti-inflamatório, como por exemplo o ômega-3, associada a procedimento fisioterapêuticos ajudam na reabilitação olfativa mais rapidamente comparado com indivíduos expostos aos mesmos procedimentos fisioterapêuticos sem a suplementação (Cordaro *et al*., 2020; Avancini, 2021; Hernandez *et al.,* 2022). O sistema fisiológico do olfato na identificação dos cheiros requer a participação de células neuronais e não neuronais. As células neuronais são responsáveis pela detecção dos odores, conhecidos como neurônios receptores olfativos, essas células se localizam no epitélio pseudoestratificado da cavidade nasal. As células não neuronais apresentam funções como a produção de muco e estruturação da cavidade nasal como as células de Bowman e as células sustentaculares (Lima *et al.*, 2021). Os neurônios receptores dos odores atravessam a lâmina submucosa e se conecta ao bulbo olfatório no final dos terminais axônicos, o bulbo olfatório será o grande responsável pela ligação das moléculas odoríferas ao sistema nervoso central do indivíduo. As moléculas odoríferas ligam-se com proteínas específicas liberadas pelas células sustentaculares na região extracelular, elas são responsáveis por introduzi-las aos receptores olfativos e essa conexão gera uma ativação do receptor criando um potencial de ação que será levado ao bulbo olfatório e decodificado na região glomerular do bulbo (Lima *et al.*, 2021). Essa região contém grupamentos diferentes de neurônios para cada tipo de cheiro, sendo cada potencial de ação gerado específico para ativação de outros neurônios específicos. Posteriormente, essa informação é levada para diferentes regiões do cérebro a depender do tipo de interpretação causada pelo cheiro. Esse trabalho tem como objetivo entender quais intervenções nutricionais se mostram realmente efetivas no auxílio do processo de reabilitação dos pacientes que apresentam perda olfativa ocasionada pelo contágio do SARS-Cov-22 (Lima *et al.*, 2021).

Figura 2. Estrutura morfológica e fisiológica do olfato: (A) Células-tronco basais; (B) Células sustentaculares; (C) Célula de Bowman; (D) Neurônios receptores olfativos; (E) Bulbo olfatório; (F) Muco. (1) Epitélio olfativo intacto; (2) Chegada e invasão do SARS-CoV-2; (3) Danos às células sustentaculares, perda de cílios dos neurônios receptores olfativos e interrupcão da producão de muco; (4) Regeneracão do epitélio olfativo.



Fonte: Lima, 2021.

METODOLOGIA

Para as buscas na literatura foram utilizados os descritores “terapia nutricional”; “COVID-19”; “Olfato” em suas variações de tradução na língua inglesa e na língua portuguesa, para que fosse alcançado o maior quantitativo de publicações nas bases de dados da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Scielo e PUBMED que pudessem responder a pergunta norteadora de “quais as intervenções nutricionais podem auxiliar no processo de reabilitação olfativa advinda como sequelas após Covid-19?”. A partir disso, foram encontradas 23 publicações com os termos na língua inglesa e 4 para os termos na língua portuguesa, dos quais por leitura de resumos foram selecionados 2 estudos que demonstravam intervenções nutricionais efetivas no auxílio da recuperação desses pacientes.

Posteriormente, para enriquecer o conhecimento acerca da temática outros grupamentos de descritores também foram utilizados separadamente e combinados como “fisiologia do olfato”; “Covid-19”; “fisiopatologia olfativa”. Os dados epidemiológicos foram retirados de sites do Ministério da Saúde, DATASUS, COVID-19 Dashboard - Johns Hopkins University, OMS e COVITEL

(Inquérito Telefônico de Fatores de Risco para Doenças Crônicas não Transmissíveis em tempos de pandemia).

Ademais, pesquisas foram feitas nesses mesmos bancos de dados sobre os ácidos graxos utilizados na suplementação como terapia nutricional, para que o conhecimento acerca deles pudesse ser mais completo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mecanismo de danificação olfativa do SARS-CoV-2

O vírus do SARS-CoV-2 utiliza-se da sua proteína *spike* para se ligar aos ACE2 localizados na mucosa nasal, essa ligação é formada mediante a ação da serina protease transmembrana, responsável por quebrar um ponto específico da proteína *Spike* permitindo uma conexão entre a proteína viral e o ACE2. Essa ligação torna a mucosa nasal a principal forma de entrada do vírus no organismo humano, facilitando que ocorra uma lesão do sistema fisiológico olfatório, gerando a perda olfativa (Takabayashi *et al.,* 2021).

Devido a forma de entrada do vírus apresentar-se por meio dos receptores da enzima conversora de angiotensina II, as células não neuronais do sistema olfativo são o grande alvo para que ocorra algum dano. As células sustentaculares e células de Bowman contém uma maior expressão desses receptores. O contato do vírus com essas células gera o processo infeccioso e descamação do epitélio olfativo (Lima *et al.*, 2021). A degradação das células sustentaculares atrapalham a ligação entre as proteínas específicas que atuam entre as moléculas de odores e os neurônios receptores de odores, assim como geram a perda dos cílios, estruturas responsáveis por ajudar os receptores olfativos a obterem o estímulo odorífero. Enquanto o lesionamento das células de Bowman prejudicam o metabolismo funcional dos neurônios, pois geram uma interrupção na produção do muco nasal que participa da dissolução de moléculas odoríferas. Além disso, o dano ao epitélio olfatório pode ser agravado pela resposta inflamatória gerada pela presença viral no organismo, levando a piroptose. A alta produção de citocinas, como a Interleucina-6 desencadeadas pelo sistema autoimune, pode provocar a morte dos neurônios olfatórios. O que permite a perda olfativa por um período maior do que o esperado, que seria o tempo de infecção de aproximadamente 14 dias quando considerado o tempo que as células não neuronais levariam para se recuperar na mucosa nasal (Lima *et al.*, 2021).

Outro mecanismo utilizado anteriormente pelo SARS-CoV, consistia na inflamação do sistema nervoso por meio de sinapses, gerando inflamação do bulbo olfatório, o que pode afetar a identificação dos cheiros. A semelhança entre os dois vírus levanta a possibilidade da utilização dessa mesma via (Lima *et al.*, 2021).

Intervenções nutricionais na recuperação olfativa

As intervenções nutricionais estudadas para a recuperação olfativa pós-covid têm sua atuação focada em mecanismo anti-inflamatórios, visando diminuir as ações geradas pelas citocinas liberadas no processo inflamatório geral pela identificação do antígeno viral, como também, a atuação contrária à neuroinflamação gerada pelo vírus do SARS-CoV-2. É importante ressaltar que os estudos que alinham a intervenção nutricional para recuperação dessas sequelas, tratam de uma relação conjunta entre o treinamento olfativo estimulatório para os neurônios olfativos e uma suplementação que potencialize a recuperação desses pacientes, tornando-a mais rápida e com maior integralidade (Di Stadio *et al.*, 2022; Hernandez *et al.,* 2022). As lesões das células não neuronais são recuperáveis em cerca de 14 dias, o que torna a persistência da anosmia/hiposmia com maior probabilidade de ser gerada por uma lesão dos neurônios receptores de odores ou na região do bulbo olfatório (Lima *et al.*, 2021).

Em geral, os processos inflamatórios são gerados a partir da identificação de um elemento estranho e a geração de uma cascata inflamatória para contenção desse antígeno, importantes mediadores dessa cascata e das suas reações são moléculas endógenas bioativas derivadas enzimaticamente de ácidos graxos, como, por exemplo, as prostaglandinas e leucotrienos, moléculas importantes na ampliação dos sinais cardinais da inflamação que potencializam as reações inflamatórias derivadas do ácido araquidônico, que por sua vez decorre do metabolismo do ácido graxo ômega-6 (Cordaro *et al*., 2020; Ribeiro *et al*., 2022).

Intervenção com ômega-3

A atuação antinflamatória do ômega-3 deriva principalmente da sua via metabólica que forma dois importantes ácidos: o ácido eicosapentanoico (EPA) e o ácido docosa-hexanoico (DHA), ambos têm função antagônicas na formação do ácido araquidônico nas membranas celulares e função de inibição da atividade da enzima ciclo-oxigenase, a enzima responsável pela formação das prostaglandinas. Essa atuação dá a essas moléculas uma capacidade neuroprotetora, o que faz

com que a intervenção de ômega-3 seja utilizada em doenças neurodegenerativas (Avancini, 2021).

Mediante a isso, os estudos feitos com suplementação de ômega-3 demonstraram uma maior melhora nos pacientes que fizeram a suplementação aliada ao treinamento olfativo. O estudo feito por Hernandez na Alemanha utilizou-se de pacientes com histórico de infecção por COVID-19 que relatavam perda olfativa após a inativação do vírus, com uma amostra de 58 indivíduos divididos entre suplementação com ômega-3 diária e treinamento olfativo e apenas treinamento olfativo (grupo controle) e análise "Sniffin' Sticks" a cada trinta dias durante três meses, demonstraram uma melhora acentuada no grupo que se aliou a suplementação. O treinamento olfativo expunha os pacientes duas vezes ao dia a quatro cheiros diferentes (álcool fenil etílico, eucaliptol, citronelal e eugenol) e os testes consistiam em discriminação de odores, identificação cega e atingimento de limiares, onde cada resposta gerava pontuações diferentes aos indivíduos. Com isso, concluíram que a terapia de suplementação do ômega demonstrava ser uma boa terapia adjunta ao treinamento olfatório pós viral. O que se mostra uma escolha consistente e viável a ser utilizada com esse tipo de pacientes diante da atuação da cascata desencadeada pela molécula do ômega-3, como um ácido graxo essencial de importante poder anti-inflamatório, que consegue atuar na contenção das citocinas produzidas.

Intervenção com Palmitotoiletanolamina e luteolina (PEA-Lut)

O Palmitotoiletanolamina (PEA) consiste em uma importante molécula derivada lipídica em processos inflamatórios, principalmente de doenças neurodegenerarivas com Alzheimer e Parkinson (Cordaro *et al*., 2020). É um derivado dos ácidos graxos etanolaminas (FAE) também chamados de N-aciletanolaminas, são moléculas endógenas que estão envolvidas na proteção de diferentes tipos de danos teciduais ou estimulação de respostas inflamatórias e fibras nociceptivas. O PEA é formado a partir da conversão N-palmitoil-fosfatidil-etanolamina em PEA por meio da enzima NAPE-fosfolipase D que fica associada à membrana. O PEA tem afinidade com receptores que são moduladores gênicos que atuam na expressividade da transcrição de genes inflamatórios, além de outros receptores acoplados a proteína G que podem mediar muitos processos fisiológicos favorecendo ou não os processos inflamatórios principalmente no sistema nervoso central. Entre as funções do PEA estão os efeitos neuroprotetores, pois consegue modular a

polarização da microglia para um fenótipo protetor apoiando a regeneração neuronal e recuperação do olfato (Di Stadio *et al.*, 2022).

A luteolina, por sua vez, consiste em um flavonoide, uma classe que demonstra ações de caratér antinflamatório, neuroprotetor e antioxidante. A luteolina especificamente é um flavonóide de grande espectro de atuação devido à sua estrutura química, muito utilizada no tratamento da esclerose múltipla devido a inibição de leucócitos do sangue periférico e na redução da encefalomielite alérgica (Cordaro *et al*., 2020). Essa molécula também demonstra efeitos positivos na regulação da proliferação celular, a luteolina se mostra capaz de bloquear a polarização da microglia pró-inflamatória inibindo a degeneração das células neurais (Di Stadio *et al.*, 2022).

A sinergia encontrada na atuação da luteolina com o palmitotoiletanolamina deriva de suas atuações no campo inflamatório e no estresse oxidativo, além de seu grande histórico em doenças do campo do sistema nervoso aliado ao fato de que o PEA se mostra mais estável ao estar acompanhado da flavona o que gera uma maior biodisponibilidade (Cordaro *et al*., 2020).

O objetivo do trabalho realizado por Di Stadio (2022) foi constatar se a atuação da suplementação dos agentes neuroprotetores e antiinflamatórios (PEA-Lut) em conjunto com o treinamento olfativo seria capaz de melhorar a recuperação olfativa mais do que a atuação do placebo em conjunto com o mesmo treinamento. Com uma amostra de 185 pessoas, o grupo com a terapia de intervenção fez a suplementação de 700mg de PEA coultra micronizada e 10mg de Luteolina em dose única diária, o grupo placebo (controle) obteve um multivitamínico com 400UI de vitamina D e 120mg de ácido alfa-lipólico, o treinamento com a exposição ao cheiro de uma essência e a avaliação de todos os indivíduos foi feita a partir da aplicação dos testes "Sniffin' Sticks", sendo o grupo de intervenção avaliado a cada 30 dias e o controle após 30 dias. Para as pontuações dos testes ficou determinado que <17 correspondia a anosmia, 17 a 30,75 hiposmia e 31 normosmia. Como resultado foi observado que 92% do grupo com intervenção obtiveram uma melhora olfativa ao longo do tempo, com uma melhora acentuada após 60 dias de intervenção, comparado com 42% do grupo controle. Com isso, foi concluído que a atuação com a suplementação PEA-Lut se mostrou bastante eficaz na recuperação dos pacientes com disfunção olfativa pós viral. A comprovada atuação sinérgica do PEA-LUT pode ser uma grande aliada nessa reabilitação ao conseguir uma ação na perspectiva de diminuição de uma possível

neuroinflamação causada pela patologia de Covid-19, assim como uma ação antiinflamatória que auxilia na fisiologia das células que compõem a estrutura do olfato.

CONCLUSÃO

Dessa forma, a nutrição se mostra uma importante aliada na recuperação da disfunção olfativa persistente em pacientes pós-covid demonstrando a importância do estado nutricional do paciente não apenas no período pré-infecção. Assim como, a atuação de componentes antiinflamatórios na recuperação celular e tecidual dos neurônios relacionados ao olfato com capacidade neuroprotetora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

UZUNIAN, A. Coronavírus SARS-CoV-2 e Covid-19. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. Rio de Janeiro. v 56, 2020.

AVANCINI, V.S. O papel da inflamação e a influência da dieta e do ômega 3 na prevenção e no tratamento dos quadros depressivos / The role of inflammation and the influence of diet and omega 3 in the prevention and treatment of depressive pictures. **Associação Médica Rio Grande do Sul AMRIGS**, Porto Alegre, v. 652, n. 2, 181-190, 2021.

CENTER FOR SYSTEMS SCIENCE AND ENGINEERING, **COVID-19 Dashboard.** Johns Hopkins University (JHU), Baltimore, Maryland, Estados Unidos da América. Disponível em: https://www.arcgis.com/apps/dashboards/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6 Acesso em: 14 jul. 2023

CORDARO, M.; CUZZOCREA, S.; CRUPI, R. An Update of Palmitoylethanolamide and Luteolin Effects in Preclinical and Clinical Studies of Neuroinflammatory Events. **Antioxidants, Basélia,** v. 9, n. 3, 2020.

CORUM, J.; ZIMMER, C. **New York Times**. Bad news wrapped in protein: Inside the Coronavirus Genome. 3 Abr. 2020. Disponível em: https://www.nytimes.com/interactive/2020/04/03/science/coronavirus-genome-bad-news-wrapped-in-protein.html. Acesso em: 14 Set 2023;

FEITOZA, T.M.O.; CHAVES, A.M.; MUNIZ, G.T.S.; DA CRUZ, M.C.C.; CUNHA JUNIOR, I. de F. COMORBIDADES E COVID-19. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 711–723, 2020. DOI: 10.16891/800. Disponível em: https://interfaces.unileao.edu.br/index.php/revista-interfaces/article/view/800. Acesso em: 14 jul. 2023.

HERNANDEZ, A.; WOOSCH, D.; HAEHNER, A.; HUMMEL, T. Omega-3 supplementation in postviral olfactory dysfunction: a pilot study. **Rhinology**. v. 60, n 2, p. 139-144. Abr. 2022.

KHALIL, O.A.K.; KHALIL, S. da S. SARS-CoV-2: taxonomia, origem e constituição. **Revista de Medicina**, [S. l.], v. 99, n. 5, p. 473-479, 2020. DOI: 10.11606/issn.1679-9836.v99i5p473-479. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/169595. Acesso em: 14 jul. 2023.

LIMA, M.H. de L.C. Relação fisiopatológica entre Covid-19 e disfunção olfativa: uma revisão sistemática. **A Brazilian Journal Of Otorhinolaryn- Gology**, São Paulo, v. 88, n. 5, p. 794-802, out. 2022.

MOHAMAD, R. *et al.* Evaluation and comparison of vitamin A supplementation with standard therapies in the treatment of patients with COVID-19. **Eastern Mediterranean Health Journal**. V. 28, n. 9, p. 673-681, 29 set. 2022.

RIBEIRO, E.A.; FERREIRA, R.; SILVA, M.C.S. Os efeitos da ingestão precoce do ômega 3 na prevenção da obesidade e de doenças cardiovasculares. **Research, Society and Development,** São Paulo, v. 11, n. 9, 2022.

STADIO, A. di; D'ASCANIO, L.; VAIRA, L.A.; CANTONE, E.; LUCA, P. de; CINGOLANI, C.; MOTTA, G.; RIU, G. de; VITELLI, F.; SPRIANO, G. Ultramicronized Palmitoylethanolamide and Luteolin Supplement Combinedwith Olfactory Training to Treat Post-COVID-19 OlfactoryImpairment: a multi-center double-blinded randomized placebo-controlled clinical trial. **Current Neuropharmacology**, [S.L.], v. 20, n. 10, p. 2001-2012, out. 2022. Bentham Science Publishers Ltd.. http://dx.doi.org/10.2174/1570159x20666220420113513.

TAKABAYASHI, T.; YOSHIDA, K.; IMOTO, Y.; SCHLEIMER, R.P.; FUJIEDA, S. Regulation of the Expression of SARS-CoV-2 Receptor Angiotensin-Converting Enzyme 2 in Nasal Mucosa. **American Journal Of Rhinology & Allergy**, [S.L.], v. 36, n. 1, p. 115-122, 7 jul. 2021. SAGE Publications. http://dx.doi.org/10.1177/19458924211027798.

TORRES, M. *et al.* Changes in the immune response against SARS-CoV-2 in individuals with severe COVID-19 treated with high dose of vitamin D. **Biomed Pharmacother**. Jun. 2022. Acesso em: 14 jul. 2023.

Capítulo 55.

A influência do segundo cérebro e da alimentação nas doenças psiquiátricas

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688504

Mickelly Evelin Ribeiro da Silva[1], Deisiane de Araújo Correia[2], José Winglinson de Oliveira Santos[2], Maria Emanuelle da Silva[2], Tamara Stefany de Miranda Melo[2], Thyago de Oliveira Rodrigues2, Vinicius César Vicente Barros[2], Jonata Henrique de Santana[2]

[1]Centro Universitário Maurício de Nassau, Caruaru, Pernambuco;
[2]Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, Pernambuco.

Resumo: Introdução: As doenças psíquicas, como a depressão e ansiedade, são consequências dos desgastes psicossociais vivenciados cotidianamente por indivíduos, quando não são acompanhadas adequadamente, essa patologia pode manifestar-se com alterações no eixo intestino-cérebro. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi buscar evidências científicas para analisar a influência dos hábitos alimentares na saúde mental. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão bibliográfica que foi conduzida pelas bases de dados SciElo, LILACS e MEDLINE/PubMed, usando os seguintes descritores: “eixo microbiota-intestinal-encéfalo”, “distúrbios de ansiedade”, “transtornos depressivos”, “flora Gastrointestinal”. Durante a busca nas bases de dados, os artigos foram selecionados com base na leitura dos títulos, seguida dos resumos, totalizando 26 artigos no estudo. **Resultados e Discussão:** O intestino humano é um ecossistema que abriga uma diversidade de microrganismos. Assim, estudos mostraram que a comunidade microbiana gastrointestinal desempenha um papel crucial em influenciar os processos cerebrais. Neste contexto, o "eixo intestino-cérebro" é um exemplo ilustrativo dessa comunicação bidirecional, em que tanto o intestino quanto o cérebro exercem influência sobre o comportamento emocional e a bioquímica cerebral. Com a alimentação adequada pode haver impacto significativo e aumentar a diversidade das bactérias benéficas da flora intestinal e contribuir para a produção de metabólitos, como AGCC, neurotransmissores e hormônios, que resultarão em melhorias no comportamento e cognição. **Conclusão:** A contribuição da complexa microbiota do intestino para a saúde mental e a função normal do cérebro é evidente, concomitantemente a alimentação inadequada e carente de nutrientes essenciais é considerada um agente de risco para o surgimento de patologias psiquiátricas, como depressão e ansiedade.

Palavras-chave: Microbiota intestinal, Ansiedade, Depressão, Comunicação eixo-intestino-cérebro.
Área Temática: Nutrição

INTRODUÇÃO

Estudado há mais de três décadas, o eixo-intestino-cérebro também conhecido como "GUT-BRAIN-AXIS" (GBA), tem demonstrado através de evidências científicas à aceitação de um sistema de sinalização bidirecional entre o intestino e o cérebro, no qual o Sistema Nervoso

Entérico (SNE) desempenha um papel crucial. O segundo maior conglomerado de neurônios do corpo é o SNE, sendo responsável pela produção de neurotransmissores e controle das funções autônomas do trato gastrointestinal. Sabe-se que a comunicação bidirecional do intestino e cérebro se dá através do nervo vago, em que 90% das informações transmitidas são do eixo intestino-cérebro e apenas 10% do eixo cérebro-intestino (Fontoura; Lacerda, 2022).

Acerca do trato gastrointestinal, é de conhecimento para a ciência da importância e existência da microbiota intestinal, que refere-se ao aglomerado de microrganismos vivos que colonizam o intestino logo após o nascimento, havendo principalmente bactérias anaeróbias. Dessa forma, é habitado por mais de 100 trilhões de microrganismos e a relação entre eles e o metabolismo humano é tão intrincada que as evidências demonstram que os seres humanos são considerados superorganismos, onde o metabolismo é uma combinação de características tanto microbianas quanto humanas. O tipo de alimentação desempenha um papel crucial no estabelecimento das espécies bacterianas predominantes no intestino. Modificações na dieta podem resultar em mudanças significativas na comunidade de microrganismos intestinais. Por exemplo, uma dieta rica em gorduras animais e com poucas fibras pode levar a um desequilíbrio intestinal, conhecido como disbiose (Vieira *et al.,* 2020).

Desse modo, da mesma maneira que o funcionamento na formação de metabólitos no trato gastrointestinal precisa estar coordenada e apropriada – como a formação de neurotransmissores, vitaminas e minerais – sendo imprescindível para a manutenção do organismo, uma resposta em desacordo pode ser prejudicial e disfuncional para o hospedeiro, acometendo para o desenvolvimento de desordens no Sistema Nervoso Central (SNC). Portanto, em consonância com o microbioma intestinal, a eubiose entérica pode acarretar em um efeito benéfico na inflamação gerada pela disbiose e na apropriada comunicação do eixo intestino-cérebro (Minayo; Miranda; Telhado, 2021).

Diante dessa circunstância, foi comprovado que a ansiedade e depressão estão frequentemente associadas a mudanças na motilidade gastrointestinal, com isso, também são acarretas a microbiota intestinal, morfologia e fisiologia da mesma. A depressão e a ansiedade são transtornos psiquiátricos complexos e heterogêneos, considerados duas das principais causas de incapacitação em escala global. O Brasil por sua vez, segundo a Organização Mundial de Saúde

(OMS), ocupa o quinto lugar no índice de depressão e líder mundial no predomínio do transtorno de ansiedade (Lach *et al.,* 2017).

Apesar de existirem vários tratamentos farmacológicos bem estabelecidos para a ansiedade e a depressão, é importante considerar também abordagens terapêuticas complementares e não farmacológicas, nesse viés, entra a intervenção da alimentação adequada para favorecer uma microbiota intestinal diversificada e benéfica, que por sua vez exerce efeitos positivos sobre o sistema nervoso central. Vale enfatizar que a abordagem terapêutica para ambas patologias deve ser seguida individualmente e com manejo multidisciplinar e o nutricionista é o único profissional habilitado para o desenvolvimento do plano dietoterápico (Viana; Rodrigues, 2022).

Portanto, é crucial compreender os mecanismos de comunicação do eixo intestino-cérebro a fim de desenvolver estratégias terapêuticas direcionadas e específicas para doenças associadas a transtornos de humor. Essa abordagem pode proporcionar novas possibilidades de tratamento e melhorar o gerenciamento dessas condições, considerando a interação complexa entre o sistema gastrointestinal e o sistema nervoso central. Através dessa revisão bibliográfica, o objetivo foi buscar compreender a influência dos hábitos alimentares na saúde mental, investigando a possível relação entre a microbiota intestinal e os distúrbios psiquiátricos, com foco especial nos transtornos de humor de ansiedade e depressão (Fontoura; Lacerda, 2022).

METODOLOGIA

O presente artigo possui uma natureza básica, uma vez que seu objetivo é contribuir para o avanço da ciência através de conhecimentos teóricos, sem a aplicação de estudo prático. Em consonância, este estudo define-se em uma revisão bibliográfica narrativa da literatura que busca informações relacionadas com a pesquisa em questão. Foram utilizadas as seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciência da Saúde (LILACS) e National Library of Medicine (MEDLINE/PubMed). A construção do artigo foi conduzida entre julho e agosto de 2023. Para a realização da pesquisa foram introduzidos os descritores: “eixo microbiota-intestinal-encéfalo”, “distúrbios de ansiedade”, “transtornos depressivos”, “flora Gastrointestinal” no idioma português cadastrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e inglês, de acordo com o Medical Subject Headings (MeSH) adaptados de acordo com a base de dados utilizada. Em conjunto foram associados aos operadores booleanos AND e OR.

A proposta foi selecionar na literatura artigos datados entre o período de 2017 a 2023, e como critério de inclusão se delimitaram em artigos completos com abordagens do tipo revisão sistemática, integrativa e narrativa, nos idiomas português e inglês. Os critérios de exclusão utilizados para restringir artigos se estabeleceram em trabalhos publicados em período superior há 6 anos, artigos incompletos e resumos simples. Seguindo a linha de pesquisa, foram encontrados no total 568 artigos que, logo em seguida, após procedimento de busca e aplicação de filtros restaram 115 artigos, do período de 2017 a 2023. Por meio da análise e leitura inicial do título e dos resumos foram eleitos 26 artigos que estão relacionados com a temática proposta por este presente artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Intestino e Microbiota intestinal

O intestino humano é um ecossistema incrivelmente complexo que abriga uma impressionante variedade de microrganismos, contendo mais de 3 milhões de genes distintos. Esses microrganismos pertencem a diversas espécies, tais como bactérias, archaeas e vírus. Eles desempenham papéis fundamentais no trato gastrintestinal (TGI), exibindo uma capacidade metabólica significativa que sustenta várias funções vitais para a nossa saúde e bem-estar. Dentre as importantes atividades realizadas pelos microrganismos do TGI, destacam-se a absorção de nutrientes essenciais, a síntese de vitaminas essenciais para o organismo, a regulação da resposta imunológica, a modulação de processos inflamatórios e a imprescindível coleta de moléculas de energia que fornecem suporte ao funcionamento adequado do corpo (Navarro-Tapia *et al.,* 2021).

Essa simbiose entre o corpo humano e a rica microbiota intestinal é de extrema importância para a manutenção do equilíbrio e da saúde geral. Portanto, a compreensão da complexa interação entre o hospedeiro e os microrganismos intestinais tornou-se uma área de pesquisa de grande relevância na ciência e na saúde pública. Por meio de estudos contínuos, procura-se aprofundar o conhecimento sobre esses microrganismos e desenvolver abordagens que favoreçam uma saúde intestinal ótima, promovendo, assim, o bem-estar integral do indivíduo (Pereira, 2021).

Dessa forma, cada indivíduo abriga uma microbiota única, formada desde o início da vida, mas que é constantemente moldada e influenciada por fatores ambientais. Dentre esses fatores, destacam-se o tipo de parto, o uso de antibióticos, a alimentação, o índice de massa corporal

(IMC), os hábitos de vida e a prática de exercícios físicos. Em outras palavras, a microbiota de cada pessoa será singular, moldada de acordo com seus próprios padrões de vida, tornando impossível estabelecer uma utopia universal. Fatores ambientais como a dieta e hábitos de saúde desempenham um papel crucial na configuração e evolução da microbiota ao longo do tempo (Salomão *et al.,* 2021).

Ao longo dos anos, com o envelhecimento do organismo humano, há alteração e diminuição da pluralidade da microbiota intestinal, o que desencadeia mudança na saúde do hospedeiro, bem como fatores associados. Essas alterações decorrente da diminuição das espécies e populações de bactérias intestinais acarretam na redução de citocinas anti-inflamatórias, produção de ácidos graxos de cadeia curta os quais atuam como fonte energética advindo do metabolismo dos prebióticos, e produção negativa da serotonina intestinal e cerebral. Com isso, a junção do envelhecimento e a exposição ao estresse excessivo agregam para diminuição da variedade microbiana (Vieira, 2022).

Segundo cérebro

O cérebro desempenha um papel central no Sistema Nervoso Central (SNC) e possui conexões vitais entre suas diversas áreas, como o sistema límbico e o eixo hipotálamo-hipófise no tronco cerebral. O córtex límbico, por sua vez, tem funções essenciais, incluindo a regulação do sentido do olfato e a integração de processos sensoriais e funções motoras. Essa complexa rede de conexões cerebrais permite a coordenação de várias atividades fisiológicas e comportamentais, contribuindo significativamente para o funcionamento geral do organismo (Fontoura; Lacerda, 2022).

O desenrolar do Sistema Nervoso Entérico (SNE) decorre ainda no período embrionário, continuando o seu amadurecimento ainda no período pós-natal, juntamente com microbiota intestinal e seu processo de desenvolvimento. Nesse caso, a microbiota intestinal irá atuar como componente primordial para o neurodesenvolvimento do SNE. No pós-natal há ainda alguns mecanismos que se desenvolvem, como a propagação de células progenitoras e estruturação dos circuitos neuronais (Queiroz, 2022).

Há uma modulação na função do trato gastrointestinal (TGI) por meio de algumas vias, derivada da própria microbiota intestinal e seus metabólitos. Sendo assim, existe uma forte

influência na estrutura funcional como a alteração da permeabilidade intestinal, modificação na atividade do sistema nervoso entérico (SNE), modificação da função imunológica da mucosa, incluindo oscilação da motilidade e sensibilidade intestinal. Além disso, evidências sugerem que a microbiota intestinal pode desencadear influência nos processos cerebrais, tendo como exemplo o comportamento emocional e bioquímica do cérebro, indicando por fim uma comunicação de relação bidirecional com o intestino e o cérebro, denominada "eixo intestino-cérebro" (Kasprowicz; Savi, 2022).

Recentemente, novas evidências têm revelado a capacidade do Sistema Nervoso Entérico (SNE) de influenciar e regular o Sistema Nervoso Central (SNC). Isso representa um contraponto ao conhecimento de longa data sobre a influência exercida pelo SNC sobre o SNE. Essa interação complexa destaca o intestino, como um todo, unindo sua estrutura neuronal, a comunidade microbiana e seus metabólitos desempenhando um papel fundamental na modulação do SNC (França, 2019). Com tal intensidade, o SNE assim como o SNC são semelhantes na sua estrutura e neuroquímica. Dessa maneira, alterações funcionais de um desses mecanismos pode acarretar disfunções no outro e vice-versa (Queiroz, 2022).

O eixo cérebro-intestino é uma conexão essencial que ocorre principalmente através do nervo vago, o qual desempenha um papel fundamental na regulação da passagem do material digestivo pelo intestino. O nervo vago atua como uma via de comunicação entre o tronco cerebral e o trato digestivo, permitindo uma interação direta entre o sistema nervoso central e o sistema gastrointestinal. Nesse mesmo viés, encontram-se outros meios de comunicação no eixo intestino-cérebro, a saber os hormônios que são produzidos no próprio intestino, como a dopamina por exemplo, atuando na modulação e regulação das funções gastrointestinais. Influenciando também os processos do sistema nervoso central e participando dessa transmissão, têm-se as moléculas produzidas pela microbiota intestinal, como o triptofano e os ácidos graxos de cadeia curta, sendo eles o butirato, propionato e acetato (Kasprowicz; Savi, 2022).

Depressão e Ansiedade

Em conformidade com o Manual Diagnóstico Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) o Transtorno Depressivo Maior (TDM) ou Depressão é reconhecido por ser uma doença recorrente e incapacitante, encaixando-se no seguimento crônico. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), atualmente, cerca de 15% da população mundial é afetada por essa condição.

As causas que levam ao desenvolvimento do TDM podem variar desde fatores genéticos, fisiológicos, como também ambientais, caracterizado por experiências de estresse e traumas ao longo dos anos (Oliveira *et al.,* 2021).

Os sintomas de ansiedade e depressão podem abranger desde pequenos desconfortos até manifestações físicas mais graves, como fadiga, falta de energia, dificuldade de concentração, problemas de memória, sentimentos de culpa, incapacidade de sentir felicidade, perda do interesse sexual, alterações no padrão de sono, sonolência e problemas digestivos. Esses sintomas variados refletem a complexidade dessas condições e podem se apresentar de maneira única em cada indivíduo. É importante reconhecer e buscar tratamento adequado caso esses sintomas estejam afetando a qualidade de vida e o bem-estar emocional (De Oliveira; Ghizoni, 2021).

Embora a fisiopatologia da depressão não esteja completamente esclarecida, a teoria mais amplamente aceita para explicar os quadros depressivos é a hipótese monoaminérgica. Essa teoria está relacionada à diminuição dos níveis de neurotransmissores, como a serotonina, noradrenalina e dopamina. Esses importantes neurotransmissores desempenham papéis essenciais na regulação do humor e das emoções, e a redução de seus níveis pode contribuir para o desenvolvimento da depressão. Embora a hipótese monoaminérgica seja uma explicação predominante, vale ressaltar que a depressão é uma condição complexa e multifatorial (Diniz, 2020).

Os avanços na neurociência e na bioinformática têm proporcionado evidências que apontam para uma conexão entre a fisiopatologia da depressão, o sistema imunológico e a disfunção do cérebro, incluindo o eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA). Essas vias representam uma interação crucial entre o cérebro e o intestino, conhecida como o eixo intestino-cérebro. Com base nessas descobertas, está se tornando cada vez mais claro que a depressão é uma doença sistêmica, que vai além do âmbito puramente neurológico (Liang, 2018).

A ansiedade é caracterizada primordialmente por um estado emocional, no qual, o indivíduo se apresenta em um período de excesso de medo, preocupação, tensão e desconforto. O comprometimento da qualidade de vida chega a ser evidente no Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG), sendo evidenciada a intensa ansiedade de maneira crônica, que acomete áreas no qual afeta a capacidade funcional do indivíduo. O estilo de vida agitado, as demandas profissionais, os problemas sociais e a pressão cotidiana são fatores que têm contribuído para o aumento dos transtornos de ansiedade (Vieira *et al.*, 2020).

O Brasil enfrenta um desafiador cenário em relação à saúde mental, com um elevado número de pessoas sofrendo de ansiedade. Estatísticas apontam que o país possui uma das maiores prevalências de ansiedade no mundo, com aproximadamente 18,3 milhões de indivíduos afetados. Esse número alarmante representa cerca de 9,3% da população brasileira que convive diariamente com transtornos ansiosos. Essa crescente incidência de ansiedade pode ser atribuída, em grande parte, a diversas alterações fisiológicas e ao estresse constante a que a sociedade moderna está exposta (Furtado *et al.,* 2018).

Desse modo, com a existência de vários tratamentos farmacológicos eficazes para ansiedade e depressão, muitos pacientes, ainda assim, enfrentam desafios com respostas inadequadas ou efeitos colaterais indesejados, como náusea, agitação, dores de cabeça, sonolência e disfunção sexual. Entrando nesse viés, o surgimento de terapêuticas alternativas, como a administração de probióticos, sejam aqueles encontrados em alimentos ou manipulados, para diversificar o microbioma entérico, visando melhorar os sintomas psicológicos da ansiedade e da depressão, emerge como uma área muito promissora (Minayo; Miranda; Telhado, 2021).

Alimentação, Intestino, Ansiedade e Depressão

Estudos recentes apontam que o desequilíbrio na microbiota intestinal pode ter um impacto significativo na depressão. Há comparações entre a microbiota dos indivíduos saudáveis com os indivíduos que apresentam depressão, e esse último mostrou-se com redução na diversidade da microbiota intestinal. Esse desequilíbrio, conhecido como disbiose, pode levar a um aumento na permeabilidade intestinal, permitindo que substâncias, como bactérias, toxinas, citocinas pró-inflamatórias, proteínas ou peptídeos, vazem para a corrente sanguínea e contribuam para o desenvolvimento da depressão por meio de processos de neuroinflamação (Gomes; Santos; Welter, 2020).

Ao considerar a relação da depressão com a microbiota, nota-se que os medicamentos antidepressivos utilizados para aliviar os sintomas têm a capacidade de afetar a composição da microbiota intestinal, levando à redução da motilidade bacteriana. Por outro lado, a microbiota também pode influenciar o quadro depressivo, atuando na modulação de neurotransmissores e outras moléculas. Dado que o intestino é um produtor importante de serotonina por meio das células enterocromafins, é plausível inferir que os antidepressivos podem, em parte, exercer seus efeitos por meio da regulação da microbiota (De Oliveira; Ghizoni, 2021).

Com isso, evidências atuais indicam que adultos saudáveis comumente dispõem de uma microbiota intestinal composta substancialmente pelos filos *Bacteroidetes e Firmicutes*. Em contrapartida, indivíduos com depressão demonstraram elevação nas populações dos filos de *Bacteroidetes, Proteobacteria e Actinobacteria*, ao mesmo tempo que houve diminuição do filo *Firmicutes*. Essa desordem bacteriana pode elevar o processo inflamatório na região cerebral, uma vez que, existe produção de metabólitos bacterianos que podem ser absorvidos e produzirem alterações comportamentais, como a depressão (Du *et al.*, 2020).

Não obstante, estudos têm mostrado uma correlação entre transtornos de ansiedade e níveis mais elevados de bactérias *Escherichia e Shigella*, particularmente em casos mais graves. Apresentando-se também redução de *Firmicutes spp* nesses pacientes, assim como, *Bacteroidetes e Fusobacteria* se mostraram aumentados. Em vista disso, o desenvolvimento de comportamento ansioso é frequentemente associado a disbioses intestinais, causadas por bactérias patogênicas. Essa notória disbiose ocasiona aumento da permeabilidade intestinal, e rapidamente, no epitélio, há transporte de alérgenos para a corrente sanguínea, com isso, as alterações na microbiota intestinal podem agravar transtornos mentais, como a ansiedade (Navarro-Tapia *et al.,* 2021).

Além dos estudos voltados para as bactérias intestinais, anteriormente citados, foi destacado outro fator que favorece o desenvolvimento dos transtornos mentais mencionados, que é a alimentação. Constatou-se que os indivíduos sem níveis de depressão consumiam uma quantidade maior de frutas, verduras e legumes, enquanto reduziam o consumo de alimentos industrializados (Salomão *et al.*, 2021). No mesmo passo que Grases *et al.* (2019) constatou que o menor consumo de frutas, legumes, vegetais e leguminosas, e elevadas quantidades de doces foi encontrado nos indivíduos deprimidos. Esse elevado consumo de refinados e doces por indivíduos depressivos pode acarretar no elevado estresse oxidativo.

Corroborando com a alimentação, há uma correlação franca entre o surgimento de doenças neuro-inflamatórias e deficiência de ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 (W-3). Os ácidos graxos essenciais são os principais componentes da membrana celular neuronal, indispensáveis para o bom e adequado funcionamento do SNC, pois contribui para a modulação das vias dopaminérgicas e serotonérgicas. Neste seguimento, a junção do W-3 e vitamina D pode contribuir para adequada produção e liberação de serotonina (Klimova; Novotny; Valis, 2020).

Nesse contexto, é importante enfatizar que a alimentação exerce um considerável impacto na microbiota entérica. A respeito desse tema, têm sido realizados estudos constantes e avanços significativos em pesquisas. Como resultado, as evidências têm destacado o potencial da dieta saudável para promover modificações de forma eficaz e imediata na composição da microbiota intestinal. Essas mudanças têm o efeito de aumentar a diversidade das bactérias benéficas presentes, resultando em melhorias no comportamento e na cognição, presumivelmente através da interação entre a microbiota intestinal e o cérebro, conhecida como eixo microbiota-intestino-cérebro (Ferreira, 2023).

Os microrganismos vivos administrados para benefício do ser humano são conhecidos como probióticos, os quais são bactérias ou leveduras, que oferecem benefícios para a saúde quando ingeridos em quantidade adequada. Eles têm a capacidade de colonizar o trato gastrointestinal e interagir com a microbiota existente de forma benéfica. Recentemente, Peirce e Alviña (2019) através de seus estudos conduzidos, verificaram que o uso das bactérias probióticas demonstrou melhorar a inflamação e reduzir a resposta aos estresses em difíceis tarefas.

As bactérias são consumidas através da via oral, atravessam o estômago e chegam ao intestino, onde se estabelecem e trabalham para impedir o crescimento de microrganismos prejudiciais. A administração de cepas como *Lactobacillus rhamnosus*, demonstrou ter a capacidade de reduzir os níveis de estresse associados à depressão e ansiedade, enquanto a cepa *Bifidobacterium longum* mostrou-se eficaz em diminuir os comportamentos relacionados à ansiedade e depressão. Essas bactérias benéficas atuam produzindo ácido lático e acético que diminuem o pH intestinal, dificultando o crescimento de bactérias patogênicas (De Oliveira; Ghizoni, 2021). Já Greener (2018), reverbera que as cepas Bifidobacterium longum e o Lactobacillus helveticus podem diminuir o hormônio cortisol e abrandar os sintomas da ansiedade e depressão.

Nesse cenário, em relação à depressão e ansiedade, os probióticos são usados como tratamento e chamados de psicobióticos, que por sua vez, podem atuar sistemicamente em citocinas inflamatórias, e assim, ter efeitos em áreas responsáveis pelo comportamento no cérebro, agindo de forma coadjuvante como terapêutica contra as doenças psiquiátricas mencionadas anteriormente. Os probióticos podem ser achados em fórmulas farmacêuticas em forma de sachê, cápsula, leite fermentado, alimentos de origem vegetal fermentados e também o

iogurte, sendo capaz de conter em sua composição apenas um tipo de microrganismo ou um conjunto (Targino *et al.,* 2023).

Do outro lado e não menos importante, se encontram os prebióticos que se encaixam no grupo de fibras alimentares e são reconhecidos por serem polímeros de carboidratos que não são digeríveis e fornecem substratos para o crescimentos de cepas bacterianas benéficas no intestino. Dessarte, pesquisas têm evidenciado que a adição de prebióticos à dieta resulta em uma diminuição na resposta ao estresse, na ansiedade e em comportamentos depressivos. Além disso, essa suplementação leva a um aumento na expressão do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) e melhora a cognição (Da Silva *et al.,* 2021).

Além disso, os resultados obtidos indicam que a microbiota intestinal desempenha um papel relevante no estresse, ansiedade e depressão, possivelmente agindo por meio da interação com o sistema nervoso entérico e o sistema nervoso central. É claro que estudos clínicos devem ser ampliados para aprofundar a compreensão dos mecanismos e marcadores fisiológicos relacionados à alimentação saudável na redução dos sintomas de ansiedade e depressão.

CONCLUSÃO

Diante da vasta exposição acerca da complexidade da microbiota e permeabilidade intestinal, fica claro a importância desse ambiente para o benefício da saúde mental e funcionamento cerebral apropriado. O eixo intestino-cérebro representa, nessa via, a ligação entre a saúde intestinal e bem-estar psicológico, pois, o ambiente adverso estará relacionado com as patologias de doenças mentais e poderá ter correlação direta com a ansiedade e depressão.

O aumento da prevalência do baixo consumo de fibras e prebióticos tem sido associado a uma significativa influência na desregulação da composição bacteriana intestinal e na redução de sua diversidade, afetando negativamente a comunicação através do eixo microbiota-intestino-cérebro. Essa desregulação pode contribuir para o surgimento de sintomas de ansiedade e depressão em muitos casos.

O uso de cepas probióticas tem se mostrado seguro e benéfico tanto para pacientes com quadro clínico de depressão e ansiedade como para indivíduos saudáveis suscetíveis ao estresse, ansiedade e depressão. Os probióticos ajudam a reduzir os sintomas dessas doenças, contribuindo para melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

No seguimento destas ideias, para assegurar uma microbiota equilibrada, é fundamental adotar uma alimentação de qualidade, com uma ampla variedade de nutrientes e vitaminas. Além disso, o consumo adequado de prebióticos e probióticos também desempenha um papel essencial nesse processo. Contudo, são necessários estudos adicionais com metodologias mais desenvolvidas para aprofundar os aspectos específicos abordados nesta pesquisa e para possibilitar novas descobertas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DA SILVA, B.M.F. *et al.* Associação da microbiota intestinal com o transtorno da ansiedade e depressão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, 2021.

DE OLIVEIRA, J. da S.; GHIZONI, H. A relação entre depressão e ansiedade e a alteração na microbiota intestinal. **Inova Saúde**, v. 11, n. 2, p. 200-209, 2021.

DINIZ, J.P. *et al.* Ação dos Neurotransmissores Envolvidos na Depressão. **Ensaios e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 24, n. 4, p. 437-443, 2020.

DU, Y. *et al.* Crosstalk between the microbiota-gut-brain axis and depression. **Heliyon**, v.6, n.6, 2020.

FERREIRA, V.G. **O papel da microbiota intestinal nos distúrbios neuropsiquiátricos e neurodegenerativos**. Monografia. (Ciências Biológicas-Modalidade Médica) — Universidade Católica de Goiás, Goiás, 2023.

FONTOURA, J.C.B.; LACERDA, R.V.B.C. de. **Eixo intestino-cérebro: o papel dos probióticos na ansiedade e depressão.** Monografia (Bacharelado em Nutrição. Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2022.

FRANÇA, T.B. de. **Interação entre o eixo microbiota-intestino-cérebro, dieta e transtornos de humor: uma revisão narrativa**. Monografia (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico de Vitória, Pernambuco, 2019.

FURTADO, C. *et al.* Psicobióticos: Uma ferramenta no tratamento de ansiedade e depressão? **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 15, n. 40, p. 131-157, 2018.

GOMES, F.; SANTOS, L.C.; WELTER, Á. Modulação Da Microbiota Intestinal Por Probióticos Como Alternativa Para O Tratamento Da Depressão: Uma Revisão Bibliográfica. **Singular. Saúde e Biológicas**, v. 1, n. 1, 2020.

GRASES, G. *et al.* Possible relation between consumption of different food groups and depression. **BMC psychology**, v. 7, p. 1-6, 2019.

GREENER, M. Psychobiotics: bacterial hope for depression?. **Progress in Neurology and Psychiatry**, v. 22, n. 1, p. 9-11, 2018.

KASPROWICZ, J.N.; SAVI, D.C. O papel da microbiota intestinal nos transtornos depressivos: uma revisão sobre o tema e estudos clínicos. **VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde**, v.34, n.3, p.8-19, 2022.

KLIMOVA, B.; NOVOTNY, M.; VALIS, M. The impact of nutrition and intestinal microbiome on elderly depression—a systematic review. **Nutrients**, v. 12, n. 3, p. 710, 2020.

LACH, G. *et al.* Envolvimento da flora intestinal na modulação de doenças psiquiátricas. **VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde**, v. 29, n. 1, p. 64-82, 2017.

LIANG, S. *et al.* Recognizing depression from the microbiota–gut–brain axis. **International journal of molecular sciences**, v. 19, n. 6, p. 1592, 2018.

MINAYO, M.S.; MIRANDA, I.; TELHADO, R.S. Revisão sistemática sobre os efeitos dos probióticos na depressão e ansiedade: terapêutica alternativa?. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 4087-4099, 2021.

NAVARRO-TAPIA, E. *et al.* Effects of microbiota imbalance in anxiety and eating disorders: probiotics as novel therapeutic approaches. **International journal of molecular sciences**, v. 22, n. 5, p. 2351, 2021.

OLIVEIRA, E.M.B. *et al.* Probióticos na modulação intestinal como adjuvante no tratamento de sinais e sintomas de depressão. **Research, Society and Development**, v.10, n.8, 2021.

Organização Mundial de Saúde (OMS). **Depressão,** 2020.

PEIRCE, J.M.; ALVIÑA, K. The role of inflammation and the gut microbiome in depression and anxiety. **Journal of neuroscience research**, v. 97, n. 10, p. 1223-1241, 2019.

PEREIRA, A.R.C. **Nutrição, Microbiota e Exercício: Uma revisão da sua interação.** 2021.

QUEIROZ, A.M. de. **Comunicação bidirecional entre a microbiota intestinal e o eixo intestino-cérebro: mecanismos de desenvolvimento na fisiopatologia da depressão e ansiedade.** 2022. Monografia. (Bacharelado em Biomedicina) — Universidade Santo Amaro. São Paulo, 2022.

SALOMÃO, J.O. *et al*. Influência da microbiota intestinal e nutrição sobre a depressão em mulheres: uma revisão sistemática. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 2, p. 5622-5638, 2021.

TARGINO, P.A.F. *et al.* O impacto da saúde intestinal na Ansiedade: uma abordagem funcional. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 1, p. 660-673, 2023.

VIANA, V.V.; RODRIGUES, G.M.M. Intervenção nutricional por meio de probióticos no tratamento de ansiedade e depressão. **Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde**, 2022.

VIEIRA, T.A. dos S. *et al.* Efeitos da disbiose e suplementação de probióticos na ansiedade. **SAÚDE EM FOCO: TEMAS CONTEMPORÂNEOS-VOLUME 3**, v. 3, n. 1, p. 260-271, 2020.

VIEIRA, T.R.H. **Relação do eixo microbiota-intestino-cérebro nos sintomas de ansiedade e depressão com o consumo de fibras dietéticas: revisão da literatura.** Monografia (Bacharelado em Nutrição) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2022.

World Health Organization (WHO). Depression and other common mental disorders: global health estimates. **Depress Other Common Ment Disord Glob Heal Estim**, 2017.

Capítulo 56.

Estresse oxidativo e obesidade: investigando a influência de diferentes tipos de dieta

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688526

Thyago de Oliveira Rodrigues[1], Mickelly Evelin Ribeiro da Silva[2], Tamara Stefany de Miranda Melo[3], Vinícius César Vicente Barros[3], Maria Emanuelle da Silva[3], Jonata Henrique de Santana[3], Ramon Nascimento da Silva[3], Deisiane de Araújo Correia[3], Wellington de Almeida Oliveira[3], José Winglinson de Oliveira Santos[3]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Vitória, Pernambuco;
[2]Centro Universitário Maurício de Nassau, Caruaru, Pernambuco;
[3]Universidade Federal de Pernambuco, Vitória, Pernambuco.

Resumo: A obesidade é um desafio global de saúde pública, complexa e multifatorial, com acúmulo excessivo de gordura representando risco à saúde. Fatores genéticos, culturais, socioeconômicos e desequilíbrios hormonais interagem, enquanto a inatividade física e o desequilíbrio energético podem contribuir. Este trabalho consiste em uma revisão narrativa da literatura cujo principal objetivo é sintetizar informações de estudos e literatura existentes de maneira descritiva, contextualizando e discutindo criticamente a interação entre dietas indutoras de obesidade e sua correlação com o estresse oxidativo. Para isso, foram realizadas buscas nas bases de dados MEDLINE (PubMed), Embase e LILACS; os seguintes descritores foram combinados: 'dieta hiperlipídica', 'dieta hipercalórica' e 'dieta de cafeteria', todos esses termos foram associados a 'estresse oxidativo' e 'danos oxidativos'. A etiologia da obesidade envolve vários fatores, sendo um dos principais o desequilíbrio energético; nesse sentido, dietas desreguladas podem desempenhar um papel fundamental na disfunção mitocondrial, na produção excessiva de espécies reativas de oxigênio (ERO) e no estresse oxidativo. Nessa perspectiva, dietas hiperlipídicas, hipercalóricas e de cafeteria podem contribuir para algum grau de obesidade e para um quadro sistêmico de estresse oxidativo.

Palavras-chave: Dieta Hiperlipídica, Estresse Oxidativo, Obesidade.
Área Temática: Nutrição

INTRODUÇÃO

A obesidade é um problema de saúde pública em todo o mundo, sendo considerada por uma doença complexa e multifatorial (Hruby; Frank, 2016). Ainda, é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura, o que representa risco à saúde (Who, 2023). Ainda, segundo dados dessa instituição, mais de um bilhão de adultos, em todo o mundo, está acima do peso destes, 500

milhões são considerados obesos. A complexidade desta doença ocorre devido à interrelação entre fatores genéticos, desequilíbrio hormonal, variáveis culturais, socioeconômicas e comportamentais, uma vez que a inatividade física e a disparidade entre a ingestão e o gasto energético podem contribuir para o desenvolvimento de algum grau dessa desordem (Romieu *et al.,* 2017).

Os adipócitos são células responsáveis pelo armazenamento de gordura no corpo, quando em excesso de calorias, sofrem hipertrofia e, eventualmente, novos adipócitos podem ser formados para acomodar o acúmulo de gordura (Richard *et al.,* 2020). Nesse sentido, o excesso de gordura armazenada pode ter efeitos deletério à saúde, a partir do desenvolvimento de doenças atreladas, como, por exemplo, doenças cardiovasculares, hipertensão, dislipidemia e diabetes mellitus (Panuganti; Nguyen; Kshirsagar, 2022).

A literatura sustenta que uma dieta desbalanceada pode propiciar obesidade e estabelecer um quadro crônico de inflamação e estresse oxidativo (Manna; Jain, 2015). A inflamação acontece devido a uma série de alterações que levam à ativação das células do sistema imunológico presentes no tecido adiposo, incluindo macrófagos. Essas células imunes ativadas liberam substâncias pró-inflamatórias, como citocinas (por exemplo, TNF- α, IL-6) e quimosinas, criando um ambiente inflamatório local crônico (Chen *et al.,* 2018), quanto ao estresse oxidativo, o acúmulo de gordura no tecido adiposo pode aumentar a oxidação de lipídios nesse tecido, gerando espécies reativas de oxigênio (EROs) como subprodutos metabólicos, podendo contribuir para a progressão da obesidade e complicações associadas (Masschelin *et al.,* 2020).

A utilização de modelos de animais em ambientes controlados pode ser benéfica para a pesquisa, a fim de compreender melhor os mecanismos pelos quais a obesidade causa disfunções moleculares. Existem muitos modelos comumente usados de animais – principalmente roedores – que desenvolvem obesidade por meio de mutações genéticas. No entanto, é fundamental ressaltar que o modelo animal escolhido deve se assemelhar ao início da obesidade em humanos. Nesse sentido, provocar o quadro de obesidade por meio do consumo de alimentos extremamente palatáveis e calóricos parece ser uma abordagem ideal.

Com este modelo, é possível investigar como uma dieta hipercalórica, mas também palatável pode contribuir para a obesidade animal e ganho de peso excessivo, proporcionando uma melhor compreensão dos processos fisiológicos relacionados. Por meio desta pesquisa, pode-se obter uma

compreensão valiosa dos mecanismos por trás da obesidade, permitindo o desenvolvimento de métodos de prevenção e tratamento mais eficazes para os seres humanos.

Diante disso, o objetivo desta revisão narrativa da literatura foi discutir as principais dietas que causam obesidade em roedores a partir do consumo de dietas palatáveis e relacioná-las ao estresse oxidativo, um dos principais mecanismos moleculares ligados ao desenvolvimento de doenças.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão da literatura cujo propósito é apresentar os principais tipos de dietas que são utilizadas para desenvolver obesidade e a sua relação com o estresse oxidativo, baseando-se em análises, interpretações e discussões das produções científicas. Neste trabalho, adotamos a revisão narrativa, uma vez que a partir desta metodologia será possível ter um panorama geral do conhecimento acerca deste tema e, consequentemente, discutir novas evidências. O trabalho objetivou conhecer as principais dietas capazes de induzir obesidade, por exemplo, dietas hiperlipídicas, hipercalóricas e a dieta de cafeteria, a fim de entender a correlação com o desenvolvimento do estresse oxidativo sistêmico. Para isso, selecionamos artigos das bases de dados MEDLINE (PubMed), Embase e LILACS, utilizando os seguintes termos: "dieta hiperlipídica", "dieta hipercalórica" e "dieta de cafeteria". Todos os termos anteriores foram combinados com "estresse oxidativo" e "danos oxidativos". Utilizamos o operador booleano "AND" e "OR" para associá-los durante o cruzamento das palavras-chave. A busca da literatura ocorreu entre julho de 2023. Após uma leitura exploratória dos resumos, foram selecionados 5 trabalhos que responderam aos questionamentos, publicados entre os anos de 2013 e 2023. Os artigos selecionados seguiram os seguintes critérios de inclusão: (I) artigos em inglês; (II) cujo texto completo estivesse disponível para acesso; (III) publicados em periódicos internacionais. Quanto aos critérios de exclusão, adotamos os seguintes: (I) Teses ou dissertações; (II) capítulos de livro ou livro; (III) relatórios técnicos, entre outros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos incluídos neste trabalho de revisão foram publicados em revistas internacionais, cujo fator de impacto varia entre 2, 5 e 8. Os trabalhos foram separados de acordo com os autores, ano de publicação e métodos, conforme mostrado na Tabela 1.

Autores/ano	Tipo da dieta	Percentual de nutrientes	Resultados
Carillon *et al.,* (2013)	Dieta de cafeteria (15 semanas)	O artigo não menciona o teor das principais macromoléculas na composição da dieta	↑ F(8)-IsoP ↓SOD ↓CAT ↓GPx
Cavaliere *et al.,* (2018)	Dieta rica em gordura (18 semanas)	**Dieta rica em gordura:** 40% de gordura, 29% de proteínas e 31% carboidratos	↑ ROS ↑ TBAR ↓ SOD ↓ GSH ↓ GSH/GSSG
Gasparini *et al.,* (2021)	Dieta hipercalórica (20 semanas)	**Dietas ricas em gordura e sacarose:**19.2% proteína, 43.4% carboidrato, 37.4% lipídios	↑ MDA ↑ CO ↑ GPx ↑CAT
Kobi *et al.,* (2023)	Dieta hipercalórica (20 semanas)	**Dietas ricas em gordura e sacarose:**19.2% proteína, 43.4% carboidrato, 37.4% lipídios	↔MDA ↔CO ↔SOD ↔CAT
Morrison *et al.,* (2016)	Dieta rica em gordura (16 semanas)	**Dieta rica em gordura:** 60% de gordura animal.	↑ CO

OBESIDADE E ESTRESSE OXIDATIVO

A obesidade é uma condição caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo branco no corpo, especialmente no tecido adiposo visceral, que se localiza em torno dos órgãos internos e que pode se estender a outros órgãos no organismo. Essa condição está associada a várias complicações de saúde, incluindo o estresse oxidativo, sendo caracterizado por um desbalanço homeostático entre a produção em excesso de EROs e o declínio dos sistemas de defesa antioxidante, quer seja enzimático ou não (Pizzino *et al.,* 2017). As EROs são moléculas altamente reativas contendo oxigênio que podem danificar células, proteínas, lipídios e ácidos nucleicos. Pequenas quantidades de EROs são produzidas naturalmente durante o metabolismo celular, e o organismo possui sistemas antioxidantes para neutralizá-las e manter o equilíbrio.

No entanto, em condições de estresse, a produção excessiva de EROs pode causar danos a biomoléculas. Cavaliere et al. (2018) demonstrou que o consumo de dietas ricas em gordura durante 18 semanas é capaz de induzir a uma maior produção de EROs e causar danos aos lipídios das membranas. Além disso, prejudica o sistema enzimático de defesa através da redução da atividade da enzima superóxido dismutase (SOD), diminuição dos níveis de glutationa reduzida

(GSH) e do estado REDOX mitocondrial através da razão (glutationa reduzida e glutationa oxidada) (GSH/GSSG). A idade em que se inicia a alimentação com HFD (High-Fat Diet) e a duração da dieta são fatores críticos no desenvolvimento da obesidade. Além disso, a alimentação a longo prazo com dieta rica em gordura em ratos induz estresse oxidativo hipotalâmico e inflamação (Morrison *et al.,* 2016). Morrison et al. (2016) também indicou que o consumo desse tipo de dieta durante 16 semanas pode levar à carbonilação de proteínas (CO), que é um marcador de estresse oxidativo e uma consequência de várias reações oxidativas. Além disso, este estudo concluiu que tanto a dieta ocidental quanto a dieta rica em gordura produziram mudanças significativas na adiposidade, glicemia e leptina circulante. No entanto, quando avaliada a função cognitiva, apenas a dieta rica em gordura produziu comprometimento cognitivo significativo em ratos (Morrison et al., 2016).

Quanto a dietas hipercalóricas, Gasparini *et al.,* (2021) demonstrou que após 20 semanas do consumo de uma dieta rica em gordura e combinadas com alto teor de gordura e sacarose promovem estresse oxidativo cardíaco em ratos, percebidas a partir de um aumento nos marcadores de oxidação de lipídios e proteínas, MDA e CO, respectivamente. No entanto, quando visualizado os valores médios de enzimas antioxidantes, esse tipo de dieta parece não ter interferido na atividade das enzimas antioxidantes SOD e Catalase (CAT), isso pode ter acontecido por um mecanismo compensatório como descrito anteriormente (Lei et al., 2016). Em outro modelo de dieta hipercalórica ofertada durante 20 semanas, não foi capaz de causar modificações significativas nas concentrações de MDA e proteínas carboniladas entre os grupos experimentais, indicando que as dietas utilizadas no estudo não tiveram impacto significativo nos níveis de estresse oxidativo no tecido adiposo dos ratos, além disso, os valores de atividade sérica de enzimas antioxidantes como SOD e CAT foram semelhantes entre os grupos experimentais, demonstrando que as defesas antioxidantes permanecem inalteradas sob a influência de interferências dietéticas (Kobi *et al.,* 2023).

Por fim, uma dieta de cafeteria com alto teor de gordura, alto teor de açúcar e alto teor de sal resultou em resistência à insulina e aumento do estresse oxidativo no fígado de roedores, além disso, o consumo durou 15 semanas e foi capaz de reduzir a atividade de enzimas antioxidantes como SOD, CAT e Glutationa peroxidade (GPx), como também foi responsável por aumentar F(8)-IsoP – que é um tipo de marcador biológico para o estresse oxidativo. Os isoprostanos são compostos formados a partir da peroxidação de ácidos graxos poli-insaturados, que são um tipo de gordura encontrada em membranas celulares e lipoproteínas. Este artigo ainda sugere que a

melhora da sensibilidade à insulina e a diminuição dos marcadores inflamatórios hepáticos parecem estar ligadas à diminuição do estresse oxidativo (Carillon *et al.*, 2013).

Ressalta-se, portanto, que o estresse oxidativo é um desequilíbrio entre a produção EROS e a capacidade do organismo de neutralizá-las através de antioxidantes. E a obesidade está relacionada a várias mudanças metabólicas e inflamatórias que contribuem para o estresse oxidativo, a saber: acúmulo de lipídios, inflamação crônica, disfunção mitocondrial, hiperglicemia e resistência à insulina. Desse modo, o estresse oxidativo e a obesidade induzidos pela dieta rica em gordura pode ter consequências prejudiciais ao organismo, contribuindo para o desenvolvimento de várias doenças crônicas, incluindo doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, disfunção endotelial e danos ao DNA, o que pode aumentar o risco de desenvolver o câncer.

CONCLUSÃO

O consumo de dietas palatáveis ricas em carboidratos e lipídios promovem modificações no organismo e podem levar ao desenvolvimento de obesidade e comorbidades associadas. Portanto, é essencial abordar a obesidade através de mudanças no estilo de vida, como dieta saudável, atividade física regular e, se necessário, intervenções médicas, para ajudar a reduzir o estresse oxidativo e melhorar a saúde geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARILLON, J. *et al*. Cafeteria diet induces obesity and insulin resistance associated with oxidative stress but not with inflammation: improvement by dietary supplementation with a melon superoxide dismutase. **Free radical biology & medicine**, United States, v. 65, p. 254– 261, 2013. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23792771/. Acesso em: 1 ago. 2023.

CAVALIERE, G. *et al*. Long Feeding High-Fat Diet Induces Hypothalamic Oxidative Stress and Inflammation, and Prolonged Hypothalamic AMPK Activation in Rat Animal Model. **Frontiers in physiology**, Switzerland, v. 9, 2010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30034345/. Acesso em: 1 ago. 2023.

CHEN, L. *et al*. Inflammatory responses and inflammation-associated diseases in organs. **Oncotarget**, United States, v. 9, ed. 6, p. 7204–7218, 2018. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5805548/. Acesso em: 2 ago. 2023

GASPARINI, P.V.F. *et al*. High-Fat and Combined High-Fat and Sucrose Diets Promote Cardiac Oxidative Stress Independent of Nox2 Redox Regulation and Obesity in Rats. **Cell Physiol Biochem**, Germany, v. 55, ed. 5, p. 618-634, 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34705355/. Acesso em: 1 ago. 2023.

HRUBY, A. *et al*. The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. **Pharmacoeconomics**, New Zealand, v. 33, ed. 7, p. 673–689, 2015. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4859313/. Acesso em: 1 ago. 2023.

KOBI, J.B.B.S. *et al*. High-fat, high-sucrose, and combined high- fat/high-sucrose diets effects in oxidative stress and inflammation in male rats under presence or absence of obesity. **Physiological reports**, United States, v. 11, ed. 7, p. 15635, 2013. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37032431/. Acesso em: 1 ago. 2023.

LEI, X.G. *et al*. Paradoxical Roles of Antioxidant Enzymes: Basic Mechanisms and Health Implications. **Physiological reviews**, United States, v. 96, ed. 1, p. 307–364, 1 jan. 2016. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4839492/. Acesso em: 2 ago. 2023.

MANNA, P.; JAIN, S.K. Obesity, Oxidative Stress, Adipose Tissue Dysfunction, and the Associated Health Risks: Causes and Therapeutic Strategies. **Metabolic Syndrome and Related Disorders**, v. 13, n. 10, p. 423–444, dez. 2015.

MASSCHELIN, P.M. The Impact of Oxidative Stress on Adipose Tissue Energy Balance. **Frontiers in physiology**, Switzerland, v. 10, 22 jan. 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32038305/. Acesso em: 2 ago. 2023.

MORRISON, C.D. *et al*. High Fat Diet Increases Hippocampal Oxidative Stress and Cognitive Impairment in Aged Mice: Implications for decreased Nrf2 signaling. **Journal of neurochemistry.**, England, v. 114, ed. 6, p. 1581–1589, 2010. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2945419/. Acesso em: 1 ago. 2023.

PAPANDREOU, D. *et al.* Fasting Ghrelin Levels Are Decreased in Obese Subjects and Are Significantly Related With Insulin Resistance and Body Mass Index. **Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences**, v. 5, n. 6, p. 699–702, 14 out. 2017.

PICÓ, C. *et al*. Leptin as a key regulator of the adipose organ. **Reviews in endocrine & metabolic disorders**, [*s. l.*], 2022. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8873071/. Acesso em: 2 ago. 2023.

PIZZINO, G. *et al*. Oxidative Stress: Harms and Benefits for Human Health. **Oxid Med Cell Longev**, United States, v. 2017, ed. 8416763, p. 1-13, 2017. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5551541/. Acesso em: 2 ago. 2023.

RICHARD, A.J. *et al*. Adipose Tissue: Physiology to Metabolic Dysfunction. **Endotext**, United States of America, 2000. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555602/. Acesso em: 2 ago. 2023.

ROMIEU, I. *et al*. Energy balance and obesity: what are the main drivers?. **Cancer Causes Control**, Netherlands, v. 28, ed. 3, p. 247–258, 2017. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5325830/. Acesso em: 2 ago. 2023.

Capítulo 57.

Repercussões do consumo da dieta materna sobre o estresse oxidativo na prole: uma revisão da literatura

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688530

Deisiane de Araújo Correia[1], Thyago de Oliveira Rodrigues[1], Maria Emanuelle da Silva[2], Ramon Nascimento da Silva[2], Jonata Henrique de Santana[1], Vinícius César Viscente Barros[2], Mickelly Evelin Ribeiro da Silva[3], José Winglinson de Oliveira Santos[4]

[1]Programa de Pós-graduação em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica, Vitória de Santo Antão, Pernambuco;
[2]Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, Pernambuco;
[3]Centro Universitário Maurício de Nassau, Caruaru, Pernambuco;
[4]Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas, Pernambuco.

Resumo: A obesidade é um desafio global de saúde pública, complexa e multifatorial, com acúmulo excessivo de gordura representando risco à saúde. Fatores genéticos, culturais, socioeconômicos e desequilíbrios hormonais interagem, enquanto a inatividade física e o desequilíbrio energético podem contribuir. Este trabalho consiste em uma revisão narrativa da literatura cujo principal objetivo é sintetizar informações de estudos e literatura existentes de maneira descritiva, contextualizando e discutindo criticamente a interação entre dietas indutoras de obesidade e sua correlação com o estresse oxidativo. Para isso, foram realizadas buscas nas bases de dados MEDLINE (PubMed), Embase e LILACS; os seguintes descritores foram combinados: 'dieta hiperlipídica', 'dieta hipercalórica' e 'dieta de cafeteria', todos esses termos foram associados a 'estresse oxidativo' e 'danos oxidativos'. A etiologia da obesidade envolve vários fatores, sendo um dos principais o desequilíbrio energético; nesse sentido, dietas desreguladas podem desempenhar um papel fundamental na disfunção mitocondrial, na produção excessiva de espécies reativas de oxigênio (ERO) e no estresse oxidativo. Nessa perspectiva, dietas hiperlipídicas, hipercalóricas e de cafeteria podem contribuir para algum grau de obesidade e para um quadro sistêmico de estresse oxidativo.

Palavras-chave: Estresse oxidativo, Nutrição materna, Peroxidação lipídica.
Área Temática: Nutrição

INTRODUÇÃO

O período crítico do desenvolvimento é caracterizado pelos períodos de gestação, lactação e primeira infância. Esse período é marcado pela maior susceptibilidade às perturbações ambientais que podem acarretar consequências ao longo da vida (Wong-Riley; Liu; Gao, 2019). A literatura

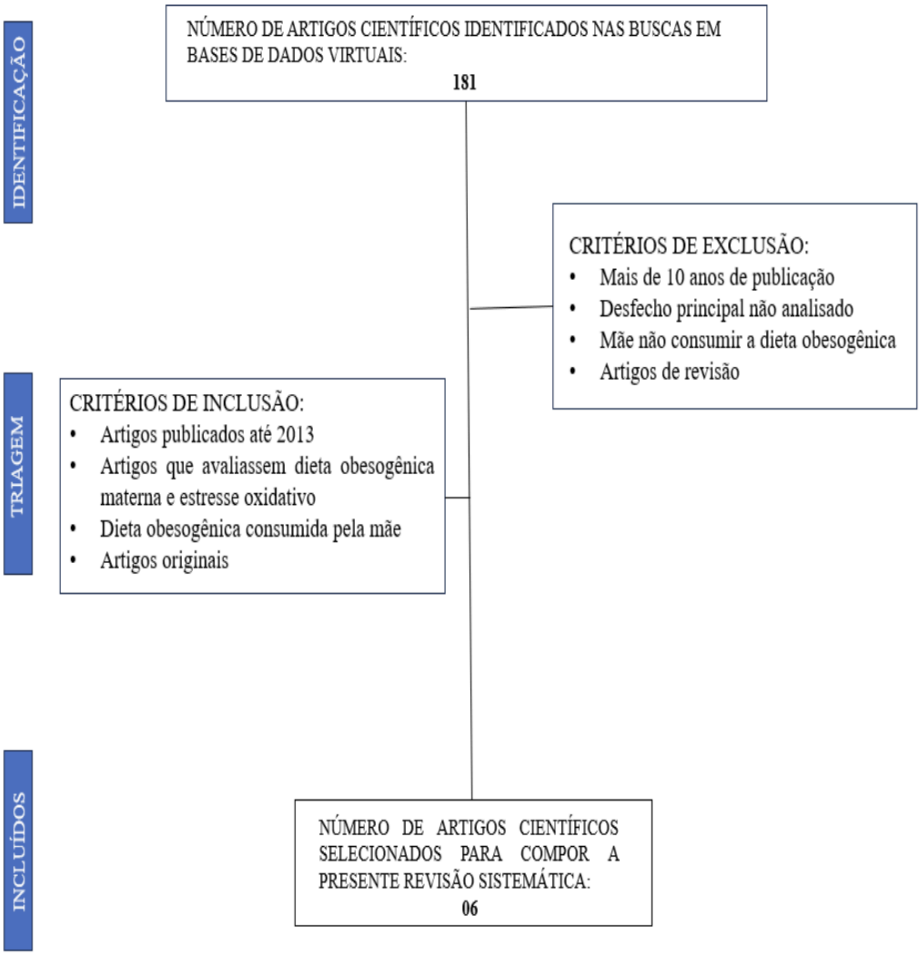
mostra que perturbações nesse período estão associadas a maior probabilidade do desenvolvimento de doenças metabólicas, hipertensão, diabetes, obesidade na prole adulta (Guarda *et al.*, 2014). Logo, alterações no ambiente intrauterino e/ou pós-natal poderá estar passível a mudanças no desenvolvimento fetal, um dos fatores ambientais que está sendo muito estudado ultimamente é a influência da dieta materna no período crítico do desenvolvimento e as possíveis repercussões nos seus descendentes. O consumo de dieta balanceada durante a gestação e lactação faz se necessário, uma vez que a aderência, neste período, de dietas ricas em carboidratos e gordura estão associadas ao aumento do peso da prole ao nascer (Lima *et al*., 2014). Além de poder promover um aumento de Espécies Reativas de Oxigênio (EROS), ocasionando estresse oxidativo (Murdolo *et al.*, 2013).

O estresse oxidativo é conceituado como o desbalanço entre os agentes pró e antioxidantes (Saleh *et al.,* 2023). Os agentes pró oxidantes são compostos pelas EROS como: ânion superóxido, peróxido de hidrogênio. Sendo assim, existe o sistema antioxidante que atua atenuando os agentes pró oxidantes. É composto, em parte, por uma classe de enzimas ou não. Dentre o sistema antioxidante enzimático temos: Superóxido Dismutase (SOD), que tem função de converter o ânion superóxido em peróxido de hidrogênio, Catalase (CAT) que converte o peróxido de hidrogênio em água e oxigênio, Glutationa-S-Transferase (GST), que atua na removendo os agentes xenobióticos da célula. Além disso também temos a atuação do sistema antioxidante não enzimático que são as classes das glutationas: Glutationa Reduzida (GSH), Glutationa Oxidada (GSSG), Glutationa Redutase (GR) que tem função de converter a GSSG em GSH através da ação da Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo Fosfato (NADPH), proveniente da via das pentoses, fazendo com que o ciclo do metabolismo das glutationas não pare (Cross, 1994). Estudos mostram que o consumo desbalanceado ocasionou o aumento dos níveis de peroxidação lipídica e oxidação protéica no fígado de ratas (Barbosa *et al.,* 2021). Tendo em vista isto, nosso objetivo foi avaliar as repercussões da dieta materna sobre o estresse oxidativo na prole.

METODOLOGIA

Para a presente revisão da literatura foram utilizadas as bases de dados virtuais: PubMed e SciencDirect. Após a identificação de 181 artigos, foram utilizados alguns critérios para excluir e incluir os artigos, sendo assim foram inclusos 06 artigos para compor a revisão (Tabela 1).

Tabela 1. Fluxograma para Identificação, Triagem e Inclusão dos artigos



Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

RESULTADOS

Tabela 2. Classificação em: Autor, Objetivo do artigo selecionado, Dieta materna em % dos macronutrientes, Tecido analisado, Resultados do artigo. OBS: Considere [S.I] como Sem Identificação. Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

AUTOR	OBJETIVO	DIETA	TECIDO	RESULTADO
BARBOSA *et al.*, 2021	Avaliar como o açaí pode contribuir na prevenção da DHGNA, avaliando as defesas antioxidantes e biomarcadores de estresse oxidativo no fígado de mães e seus descendentes.	Carboidrato:20,2% Proteína:19,5% Gordura 60,3%	FÍGADO	Sem diferença nos níveis de MDA.
PROENÇA *et al.*, 2021	Avaliar se o consumo de uva roxa suco associado ou não ao consumo de dieta hiperlipídica no período gestacional e lactação altera os níveis de acetilcolinesterase atividade enzimática e parâmetros de oxidação estresse no hipocampo de filhotes de fêmeas adultas.	Proteína: 20% Carboidrato:34,9% Gordura: 35%	HIPOCAMPO	Aumento dos níveis de carbonila, sem diferença nos níveis de MDA.
ITO *et al.*, 2016	Investigar os efeitos de ambos Dietas HF maternas e infantis no risco de síndrome metabólica e perfis de estresse oxidativo (PCOOH, substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) e certas expressões gênicas níveis).	Proteína: 24% Carboidrato: 45% Gordura: 31%	FÍGADO	Sem diferença nos níveis de MDA.

ROCHA-GOMES *et al.,* 2022	Avaliou o efeito da exposição pré-natal ao LPS nos parâmetros inflamatórios e estado redox no cérebro, bem como a memória de reconhecimento de objetos da prole adolescente macho de ratos Wistar tratados com HFD durante a gestação e lactação.	Proteína:15% Carboidrato:50% Gordura:45%	CÓRTEX PREFRONTAL	Sem diferença na atividade da SOD, GST, MDA e Carbonila.
ROCHA-GOMES *et al.,* 2022	Avaliou o efeito da exposição pré-natal ao LPS nos parâmetros inflamatórios e estado redox no cérebro, bem como a memória de reconhecimento de objetos da prole adolescente macho de ratos Wistar tratados com HFD durante a gestação e lactação.	Proteína:15% Carboidrato:50% Gordura:45%	HIPOCAMPO	Sem diferença nos níveis de carbonila e MDA.
LIN *et al.,* 2013	O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos da adição de fibra e do antioxidante *N* -acetilcisteína (NAC) a dietas ricas em gordura no desenvolvimento fetal intrauterino em ratas.	Proteína: 17% Carboidrato: S.I Gordura: 25%	PLACENTA	Aumento dos níveis de MDA e carbonilas.
NAPSO *et al.,* 2022	Avaliar a dieta obesogênica materna sobre o comprometimento fetal associado a mudanças na morfologia fetal, função mitocondrial e estresse oxidativo.	Proteína:S.I Carboidrato:33% Gordura:38%	PLACENTA	Aumento dos níveis de MDA.

DISCUSSÃO

A idade é um dos fatores que pode alterar, por exemplo, os efeitos dos biomarcadores e consequentemente do estresse oxidativo em indivíduos de diferentes idades (Kowalsk; Milnerowicz, 2016). Entretanto segundo os artigos selecionados, apesar das mães terem consumidos dieta desbalanceadas e o percentual de macronutrientes terem sido diferentes os resultados em relação ao fígado sobre a peroxidação lipídica, mostram que não houve diferença significativa entre os grupos com 21 dias de vida Barbosa *et al.*, 2021 e com 11 semanas de vida Ito *et al.*, 2016. Os resultados referentes às áreas cerebrais como hipocampo mostram um aumento na oxidação de proteínas Proença et al., 2021, mas o mesmo resultado não é visto nos achados de Rocha *et al.*, 2022. Uma provável justificativa para tal resultado pode ser em relação ao gênero estudado. Uma vez que dados na literatura já mostram que o estresse oxidativo é maior em mulheres com mais idade (Brunelli *et al*., 2014). O ambiente intrauterino é bastante sensível a agentes estressores, apesar da dieta não ser semelhante das mães, a placenta foi o tecido estudado que mais houve danos oxidativos e em menor período, sendo realizado a análise com 19 dias de gestação, segundo os artigos ocorreu um aumento dos biomarcadores de estresse oxidativo com maior peroxidação lipídica Lin *et al.,* 2013 e ambos mostraram maior oxidação de proteínas Lin *et al*., 2013 e Napso *et al.*, 2022.

CONCLUSÃO

Logo existem evidências de que o consumo de dietas desbalanceadas nos períodos críticos do desenvolvimento tem associação com aumento de biomarcadores de estresse oxidativo,

entretanto os efeitos podem ser diferentes, variando de acordo com o percentual de macronutrientes utilizados na dieta materna, o tecido no qual foi analisado como também o período em que a dieta foi ministrada, idade e gênero.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, P.O.; SOUZA, M.O.; SILVA, M.P.s.; SANTOS, G.T.; SILVA, M.E.; BERMANO, G.; FREITAS, R.N. Açaí (Euterpe oleracea Martius) supplementation improves oxidative stress biomarkers in liver tissue of dams fed a high-fat diet and increases antioxidant enzymes' gene expression in offspring. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, [S.L.], v. 139, p. 111627, jul. 2021.

LIN, Y. *et al*. Beneficial effects of dietary fibre supplementation of a high-fat diet on fetal development in rats. **British Journal Of Nutrition**, S.I, v. 4, n. 106, p. 510-518, 13 abr. 2013.

PROENÇA, I.C.T.; GONÇALVES, L.K.; SCHMITZ, F.; MELLO, A.; FUNCHAL, C.S.; WYSE, A.; DANI, C. Purple grape juice consumption during the gestation reduces acetylcholinesterase activity and oxidative stress levels provoked by high-fat diet in hippocampus from adult female rats descendants. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, [S.L.], v. 93, n. 2, p. 1-9, 01 jan. 2021.

ITO, J.; NAKAGAWA, K.; KATO, S.; MIYAZAWA, T.; KIMURA, F.; MIYAZAWA, T. The combination of maternal and offspring high-fat diets causes marked oxidative stress and development of metabolic syndrome in mouse offspring. **Life Sciences**, [S.L.], v. 151, p. 70-75, abr. 2016.

ROCHA-GOMES, A.; TEIXEIRA, A.E.; SANTIAGO, C.M.O.; OLIVEIRA, D.G. de; SILVA, A.A. da; LACERDA, A.C.R.; RIUL, T.R.; MENDONÇA, V.A.; ROCHA-VIEIRA, E.; LEITE, H.R. Prenatal LPS exposure increases hippocampus IL-10 and prevents short-term memory loss in the male adolescent offspring of high-fat diet fed dams. **Physiology & Behavior**, [S.L.], v. 243, p. 113628, jan. 2022.

NAPSO, T.; LEAN, S.C.; LU, M.; MORT, E.J.; DESFORGES, M.; MOGHIMI, A.; BARTELS, B.; EL-BACHA, T.; FOWDEN, A.L.; CAMM, E.J. Diet-induced maternal obesity impacts feto-placental growth and induces sex-specific alterations in placental morphology, mitochondrial bioenergetics, dynamics, lipid metabolism and oxidative stress in mice. **Acta Physiologica**, [S.L.], v. 234, n. 4, p. 327-345, 15 fev. 2022.

SALEH, E.A.M.; AL-DOLAIMY, F.; ALMAJIDI, Y.Q.; BAYMAKOV, S.; M, M.A.K.; ULLAH, M.I.; ABBAS, A.H.R.; KHLEWEE, I.H.; BISHT, Y.S.; ALSAALAMY, A.H. Oxidative stress affects the beginning of the growth of cancer cells through a variety of routes. **Pathology - Research And Practice**, [S.L.], p. 154664, jul. 2023. Elsevier BV.

WONG-RILEY, M.T.T.; LIU, Q; GAO, X. Mechanisms underlying a critical period of respiratory development in the rat. **Respiratory Physiology & Neurobiology**, [S.L.], v. 264, p. 40-50, jun. 2019. Elsevier BV.

KOWALSKA, K.; MILNEROWICZ, H. The Influence of Age and Gender on the Pro/Antioxidant Status in Young Healthy People. **Ann Clin Lab Sci.** 2016 Sep;46(5):480-8.

BRUNELLI, E.; DOMANICO, F.; RUSSA, D.; PELLEGRINO, D. Sex Differences in Oxidative Stress Biomarkers. **Current Drug Targets,** [S.L.], v. 15, n. 8, p. 811-815, 31 jul. 2014.

MURDOLO, G.; PIRODDI, M.; LUCHETTI, F.; TORTOIOLI, C.; CANONICO, B.; ZERBINATI, C.; GALLI, F.; IULIANO, L. Oxidative stress and lipid peroxidation by products at the crossroad between adipose organ dysregulation and obesity-linked insulin resistance. **Biochimie,** v. 95, p. 585-594, 2013.

LIMA, M.S. *et al*. Effects of maternal high fat intake during pregnancy and lactation on total cholesterol and adipose tissue in neonatal rats. **Braz. J. Biol**., São Carlos , v. 78, n. 4, p. 615-618, Nov. 2018.

CROSS, C. Oxygen-derived Species: Their Relation to Human Disease and Environmental Stress. **Environmental Health Perspectives** 5, Califórnia, v. 102, p. 1-8, 1 dez. 1994.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 58.

A importância da alimentação na qualidade de vida dos indivíduos: uma revisão

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688716

Joseana Moreira Assis Ribeiro[1], Eleda Maria Paixão Xavier Neves[2]

[1]Faculdade Interamericana de Ciências Sociais, Belém, Pará;
[2]Centro Universitário da Amazônia, Belém, Pará.

Resumo: INTRODUÇÃO: Alimentação saudável é sinônimo de qualidade de vida, e quando atrelado às práticas esportivas, o organismo agradecerá, e em resposta de gratidão ele funcionará corretamente. **OBJETIVO:** Realizar um levantamento bibliográfico sobre a importância da alimentação na qualidade de vida do indivíduo. **METODOLOGIA:** Trata - se de uma revisão integrativa da literatura, realizada com base em artigos científicos disponibilizados na íntegra, gratuitos, no idioma português, inglês e espanhol, publicados nas bases de dados: SciELO, PubMed e Science Direct, entre os anos de 2017 a 2018, utilizando os descritores: Alimentação, Saúde e Qualidade de Vida, além da utilização dos operadores booleanos AND e OR para conectá-los. Foram selecionados doze artigos, os quais foram analisados e posteriormente classificados de acordo com seis níveis de evidências provenientes das pesquisas. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A alimentação é uma necessidade de todo ser humano e quando considerada fator importante para a qualidade de vida, pode causar impacto negativo na saúde, acarretando consequências muitas vezes irreversíveis. Porém, o contrário é verdadeiro, onde a prevenção e cura de doenças vem sendo objeto de estudo, ou seja, o que comemos tem um efeito direto na saúde e qualidade de vida. **CONCLUSÃO:** A alimentação saudável é aquela que atende suficientemente às necessidades do organismo, devendo ser variada, equilibrada, acessível, e direcionada para cada objetivo. Aquilo que parecia ser uma zona de conforto, passou a ser uma preocupação, uma vez que a alimentação se tornou fonte de inquietação, devido ao hábito que se têm sobre o que se está comendo, e quais os benefícios para o organismo, se é saudável e necessário para o bom desempenho do corpo humano.

Palavras-chave: Alimentação, saúde, qualidade de vida.
Área Temática: Nutrição

INTRODUÇÃO

A alimentação permite que os seres vivos transformem os alimentos nos nutrientes essenciais que o corpo necessita para um melhor desenvolvimento. Contudo é necessário salientar que, por necessitar de nutrientes, é importante que o organismo receba alimentação saudável e

variada em quantidades suficientes para que ocasione um bom funcionamento do corpo humano (Brasil, 2014).

O corpo precisa de energia para poder executar com qualidade e eficiência as tarefas diárias, independe de serem fatores externos como andar, correr, e internos como hidratação, energia, calorias, entre outros, é de suma importância que se tenha hábitos alimentares e principalmente saudáveis, visando um melhor desenvolvimento do organismo (Brasil, 2014).

> Alimentação diz respeito à ingestão de nutrientes, mas também aos alimentos que contêm e fornecem os nutrientes, como alimentos são combinados entre si e preparados, a característica do modo de comer e as dimensões culturais e sociais das práticas alimentares. Todos esses aspectos influenciam a saúde e o bem-estar. (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de atenção à saúde. Departamento de atenção Básica, p.16).

Uma alimentação variada, resulta numa dieta equilibrada, saudável e rica em nutrientes suficientes para o organismo, por exemplo, verduras, carnes, água, entre outros (Cuppari 2014).

A variedade de ingestão de alimentos, contribuirá para um melhor equilíbrio de energia, bem como fatores positivos se tornarão expostos, o corpo de forma alguma recusará e demonstrará rejeição de alimentos variados, pois uma dieta rica em saladas, verduras, carnes, consumo de água correto, ocasionará no organismo benefícios que serão demonstrados ao longo dos anos (Cuppari, 2014).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda, através de um plano estratégico global, que deve ser diretamente relacionado à promoção de práticas alimentares saudáveis e atividade física. Recomenda-se que os governos estejam em constante atualização no que tange às diretrizes de alimentação e nutrição. Essas diretrizes possuem a finalidade de contribuir para a educação nutricional, informar a população sobre alimentação saudável e consequentemente criar subsídios políticos nacionais.

Alimentação saudável é sinônimo de qualidade de vida, e quando atrelado às práticas esportivas, o organismo agradecerá, e em resposta de gratidão ele funcionará corretamente.

De acordo com o Ministério da Saúde (2014), as mudanças que o Brasil sofreu no decorrer dos anos, sejam culturais, políticas, econômicas e sociais, influenciaram nas transformações dos hábitos de vida da população atualmente. Contudo, com essas transformações sociais sofridas no decorrer dos anos, o Brasil, começou a apresentar quadros crônicos alimentares, como desnutrição, obesidade, entre outras, independente da faixa etária, classe econômica, entre

outros. É notório o aumento desses casos em território nacional. E são fatores que estão atrelados as desigualdades sociais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Portanto buscou-se, com esse trabalho, realizar um levantamento bibliográfico sobre o impacto da alimentação saudável na qualidade de vida do indivíduo.

METODOLOGIA

O estudo tratou-se de um tipo de pesquisa bibliográfica narrativa, por se caracterizar pela utilização de informações, conhecimentos e dados já coletados por pessoas demonstradas de diversas formas, como documentos, livros, artigos, revistas científicas e etc. (Flexa; Barbastefano, 2020).

A seguinte pesquisa utilizou o método de procedimento bibliográfico narrativo buscando explicar um problema a partir de referências teóricas, revisão da literatura de obras e documentos (Flexa, Barbastefano, 2020). Abordou publicações entre os anos de 2017 a 2018, por intermédio de exploração bibliográfica utilizando os bancos de dados eletrônicos: Scielo, Pubmed e Lilacs. Foram escolhidos como descritores alimentação, saúde e qualidade de vida, com operador boleano “AND”, nas línguas portuguesa e inglesa, nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

A coleta e análise dos dados se constituíram em cinco etapas, são elas: a preparação de informações, unitarização ou transformação do conteúdo em unidades, categorização ou classificação das unidades em categorias, descrição e interpretação. Assim, implica em comparações contextuais. Os tipos de comparações podem ser multivariados, mas devem, obrigatoriamente, ser direcionados a partir da sensibilidade, da intencionalidade e da competência teórica do pesquisador (Mazucato, 2018).

Como critérios de inclusão, foram utilizados artigos contidos em base de dados sobre estudos com intuito de descrever a importância da alimentação na qualidade de vida, que foram pesquisados dentro do período de 2017 a 2018, com descritores já mencionados anteriormente, nos idiomas português e inglês. Foram utilizados como critérios de exclusão artigos que não atendiam aos critérios de inclusão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 20 artigos, no qual restaram 12 artigos para a escrita do texto, após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. A literatura apresentou sobre o tema, uma visão otimista diante dos desafios da realização de uma alimentação saudável e seu impacto na qualidade de vida.

De acordo com Andrade (2018), comer é uma necessidade extremamente importante para o indivíduo, porém quando realizada de forma inadequada pode ocasionar diversas patologias, como as doenças cardiovasculares, obesidade, hipertensão, diabetes entre outras.

Nahas (2017), alerta para os efeitos dos alimentos na prevenção e cura de doenças. No último século, de forma acentuada, pode - se observar a evolução e o progresso que repercutiram em mudanças dos hábitos alimentares e nos tipos de doenças mais prevalentes. Relata a era do estilo de vida e, sem dúvida, conclui que o que comemos e o que fazemos têm um efeito direto na saúde do indivíduo. Mas ressalta sobre os avanços nas ciências, o qual têm facilitado as pesquisas com alimentos e seus efeitos preventivos e de cura em inúmeras doenças.

Já no estudo de Diniz (2018) que avaliou o estilo e qualidade de vida, além do consumo alimentar, concluiu que quando associado os grupos de alimentos com a qualidade de vida pode - se observar impacto negativo ou positivo, dependendo do grupo alimentar. Outra observação feita no estudo, foi o processamento do alimento, o qual possui uma nova classificação que adota quatro grupos de alimentos (Brasil, 2014):

a) Alimentos *in natura* ou minimamente processados: os alimentos *in natura* são consumidos sem alteração quando retirados da natureza, são adquiridos de partes comestíveis das plantas (frutas e folhas) ou de animais (vísceras, músculo, ovos e leite). Já os alimentos minimamente processados são os alimentos in natura que, após aquisição, passam por processos de limpeza, remoção de partes não comestíveis ou não desejadas, secagem, embalagem, pasteurização, resfriamento, congelamento, fermentação e outros processos que não agregam sal, açúcar, óleos, gorduras ou outras substâncias ao alimento original. Com o consumo destes alimentos de forma variada consegue - se atingir uma alimentação saudável, pois possuem uma diversidade calórica e de nutrientes. Os alimentos de origem animal possuem quantidades proteicas e de micronutrientes satisfatórias, porém pobres em fibras, já os alimentos de origem vegetal são ricos em fibras e micronutrientes mas possuem densidade calórica baixa, portanto se completam, resultando em uma alimentação de qualidade.

b) Ingredientes culinários: como sal, óleos, açúcar e gorduras os quais são retirados dos alimentos in natura através de processos como moagem, trituração, entre outros. Usados para temperar e cozinhar alimentos e criar preparações culinárias, seu uso causa insegurança e diversas dúvidas devido seus efeitos no organismo humano, devendo ser cauteloso seu consumo por contribuirem no sabor das preparações.

c) Alimentos processados: produtos simples, reconhecidos como versões modificadas do alimento original sendo produzidos com os alimentos in natura e ingredientes culinários. As técnicas culinárias adotadas são o cozimento, secagem, fermentação, acondicionamento dos alimentos em latas ou vidros e uso de métodos de preservação como salga, salmoura, cura e defumação, as quais possuem como principal finalidade aumentar o tempo de prateleira do alimento, além de dar maior palatabilidade ao alimento. Apesar das técnicas utilizadas, observa - se a manutenção dos nutrientes neste alimentos, porém os ingredientes adicionados interagem de forma negativa na composição nutricional. O consumo desses alimentos de forma isolada ou associados aos alimentos ultraprocessados são prejudiciais à saúde, sendo orientado a evitar.

d) Alimentos ultraprocessados: são formulações industriais (alimentos industrializados) prontas para consumo, elaborados a partir de substâncias extraídas de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, amido, proteínas), derivadas de constituintes de alimentos (gorduras hidrogenadas, amido modificado) ou sintetizadas em laboratório com base em matérias orgânicas como petróleo e carvão (corantes, aromatizantes, realçadores de sabor e vários tipos de aditivos usados para dotar os produtos de propriedades sensoriais atraentes). A produção destes alimentos é realizada por indústrias e passa por diversas etapas de processamento, incluindo adição de ingredientes. Consegue - se identificar esse grupo de alimentos através dos rótulos dos alimentos onde temos as informações da lista de ingredientes, sendo este caracterizado por cinco ou mais ingredientes e de nomes não familiares. Possuem densidade calórica elevada em decorrência de sua composição existir maior quantidade de gorduras totais, saturadas e trans, além do açúcar e menor quantidade de proteínas e fibras, razões para evitar o consumo, tornando - se alimentos com alta palatabilidade, prontos para consumo imediato, favorecendo o consumo elevado, refletindo na diminuição no consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados (Menegassi*et al.,* 2018).

CONCLUSÃO

Uma alimentação segura e adequada é condição intrínseca ao alcance de uma qualidade de vida satisfatória, a qual transita de um lado o modo, condições e estilos de vida e do outro lado, inclui idéias de desenvolvimento sustentável e ecologia humana.

O estilo de vida tem acarretado alterações na alimentação das pessoas. Fatores como, diferentes turnos de trabalho, maior integração feminina no mercado, aumento da renda familiar e urbanização têm aumentado a frequência de refeições ingeridas fora do domicílio e contribuído na construção de inadequados hábitos alimentares. Estas ações têm proporcionado consequências negativas, como doenças de proveniência alimentar, advindas de um consumo desequilibrado, na qual vem possibilitando um impacto negativo no equilíbrio e bem-estar do indivíduo.

É de conhecimento geral que a saúde de um grupo de indivíduos é resultado da interação entre fatores genéticos e vários fatores ambientais. Nossa genética não apresenta fortes mudanças há pelo menos 10.000 anos; já a prática de atividade física no cotidiano tem sofrido mudanças importantes, resultado de todo o processo de industrialização. A alimentação, por sua vez, tem mudado constantemente e alterado o nosso gasto energético. Portanto, dentre os fatores ambientais a nutrição/alimentação pode ser considerada o de maior importância para uma melhor qualidade de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Alimentos regionais brasileiros.** 2. ed. Brasília, 2014.

CUPPARI L. **Guia de nutrição: Clínica no adulto.** 3 ed. Barueri, S. P: Manole, 2014.

DINIZ, T.M.M. **Estilo de vida, qualidade de vida e consumo alimentar de docentes do ensino superior.** 2018. Dissertação (Mestrado em Educação para a Saúde) – Curso de Educação – Escola Superior de Educação de Coimbra, Coimbra, 2018.

FLEXA, R.G.C; BARBASTEFANO, R.G. Consórcios públicos de saúde: Uma revisão da literatura. **Ciências & Saúde Coletiva**, n. 25, v. 1, p. 325-338, Rio de Janeiro, 2020.

MAZUCATO, T. **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico.** Penápolis: FUNEPE, 2018.

MENEGASSI, B. *et al.* A nova classificação de alimentos: teoria, prática e dificuldades. **Ciência & Saúde Coletiva.** v. 23, n. 12, p. 4165-4176, 2018.

NAHAS, M.V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida : conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo.** 7. ed. – Florianópolis: Ed. do Autor, 2017.

Capítulo 59.

Nutrição e exercício físico: uma revisão

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688729

Joseana Moreira Assis Ribeiro[1], Eleda Maria Paixão Xavier Neves[2]

[1]Faculdade Interamericana de Ciências Sociais, Belém, Pará;
[2]Centro Universitário da Amazônia, Belém, Pará.

Resumo: Introdução: A combinação de exercício físico com uma nutrição adequada contribui para o melhor desenvolvimento do corpo humano de uma maneira geral, como aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, bem estar psicológico entre outros. **Objetivos:** Realizar um levantamento bibliográfico sobre a nutrição para os praticantes de exercício físico. **Metodologia**: Trata - se de uma revisão integrativa da literatura com característica qualitativa, de finalidade comparativa, realizada com base em artigos científicos disponibilizados na íntegra, gratuitos, no idioma português e inglês, publicados nas bases de dados: SciELO, PubMed e Science Direct, entre os anos de 2011 a 2018, utilizando os descritores: nutrição, exercício físico e benefícios, além da utilização dos operadores booleanos AND e OR para conectá-los. Foram selecionados onze artigos, os quais foram analisados e posteriormente classificados de acordo com seis níveis de evidências provenientes das pesquisas. **Resultados:** A nutrição é o principal componente para o desempenho atlético, onde os carboidratos ajudam na performance, quando consumidos no pré e durante o treino e no pós treino ajudam no processo de hipertrofia muscular. As proteínas, quando consumidas adequadamente, influenciam na performance, promovem a síntese proteica miofibrilar e hipertrofia, sendo a distribuição, dose, tempo e qualidades desta, fatores importantes para estimular a síntese proteica. E os lipídios são fonte de energia para exercícios prolongados além de sua ação anti - inflamatória influenciar na performance. **Conclusão:** A nutrição adequada causa um impacto positivo à saúde, quando ajustada para a prática de exercício físico observa - se também diversos benefícios, principalmente no desempenho. Os macronutrientes, carboidratos, proteínas e lipídios, quando consumidos nas quantidades adequadas e nos momentos corretos, irão causar resultados satisfatórios tanto nos praticantes de exercícios físicos quanto nos atletas.

Palavras-chave: Nutrição, exercício físico, benefícios.
Área Temática: Nutrição

INTRODUÇÃO

O hábito de uma alimentação saudável é um processo que se inicia desde o nascimento, com as práticas alimentares introduzidas nos primeiros anos de vida pelos pais, são influenciados por diversos fatores como religião, condições socioeconômica, cultural, genética, entre outros e

ocasionará fatores positivos e benéficos para o organismo, pois nutrientes necessários serão inseridos ao organismo em prol de contribuir para o melhor desempenho do corpo no ato do exercício físico, evitando por exemplo a fadiga (Silva; Costa; Giugliani, 2016).

Uma nutrição adequada é de extrema importância dentro da prática esportiva, contribuindo para manter a disponibilidade de substratos energéticos durante o exercício devido ao aumento da demanda, favorecendo o funcionamento das vias metabólicas, diminuindo o tempo de recuperação após o exercício e o risco de lesão ou de doença, bem como para a manutenção da função imunológica, peso e composição corporal adequados, preservando a massa muscular e óssea e, como consequência, a performance desportiva (Moreira; Rodrigues, 2014).

A prática de exercício físico não tem somente a função de ser um instrumento de promoção da saúde, estética e outras alterações que estão relacionadas com o processo degenerativo do organismo. A prática de exercício físico em toda sua amplitude contribui significativamente para o tratamento de certas doenças, como as doenças crônicas degenerativas, as quais são decorrentes do sedentarismo, sendo um dos maiores problemas e gasto com saúde pública nas sociedades modernas. Sendo influenciada pelas inovações tecnológicas e hábitos alimentares inadequados (Guedes *et al.,* 2012).

A combinação de exercício físico com uma alimentação saudável contribui para o melhor desenvolvimento do corpo humano de uma maneira geral, como aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, bem estar psicológico entre outros (Chrisitinelli *et al*., 2020).

Portanto buscou-se, com esse trabalho, realizar um levantamento bibliográfico sobre a importância da nutrição para os praticantes de exercício físico.

METODOLOGIA

O estudo tratou-se de um tipo de pesquisa bibliográfica narrativa, por se caracterizar pela utilização de informações, conhecimentos e dados já coletados por pessoas demonstrados de diversas formas, como documentos, livros, artigos, revistas científicas e etc (Flexa; Barbastefano, 2020).

A seguinte pesquisa utilizou o método de procedimento bibliográfico narrativo buscando explicar um problema a partir de referências teóricas, revisão da literatura de obras e documentos (Flexa, Barbastefano, 2020). Abordou publicações entre os anos de 2017 a 2021, por intermédio de

exploração bibliográfica utilizando os bancos de dados eletrônicos: Scielo, Pubmed e Lilacs. Foram escolhidos como descritores nutrição, exercício físico e benefícios, com operador boleano “AND”, nas línguas portuguesa e inglesa, nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

A coleta e análise dos dados se constituíram em cinco etapas, são elas: a preparação de informações, unitarização ou transformação do conteúdo em unidades, categorização ou classificação das unidades em categorias, descrição e interpretação. Assim, implica em comparações contextuais. Os tipos de comparações podem ser multivariados, mas devem, obrigatoriamente, ser direcionados a partir da sensibilidade, da intencionalidade e da competência teórica do pesquisador (Mazucato, 2018).

Como critérios de inclusão, foram utilizados artigos contidos em base de dados sobre estudos com intuito de descrever o estado físico e funcional de idosos e sua relação com o exercício físico, que foram pesquisados dentro do período de 2011 a 2018, com descritores já mencionados anteriormente, nos idiomas português e inglês. Foram utilizados como critérios de exclusão artigos que não atendiam aos critérios de inclusão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns pesquisadores constataram que a nutrição associada ao exercício físico se mostrou uma estratégia com impacto positivo para praticantes de exercícios físicos, conforme as informações disponíveis nas Tabela 1, 2 e 3.

Tabela 1. Carboidratos e Exercício Físico

AUTOR (ANO)	METODOLOGIA	RESULTADOS
OLIVEIRA; AVI, 2018.	Trata-se de um estudo do tipo analítico, observacional e transversal. A amostra foi composta por 80 alunos praticantes de exercícios físicos aeróbios e/ou resistidos da área da musculação de uma academia do município de Monte Azul Paulista – SP. A técnica de amostragem utilizada foi amostragem por conveniência.	O consumo de carboidratos pelos praticantes de musculação é insuficiente, principalmente no momento anterior aos treinos. A adesão às dietas hipoglicídicas, ainda que não ocorra pela maioria da amostra, é expressiva. Tais condutas podem acarretar em um prejuízo na saúde e performance dos participantes.

FONTAN; AMADIO, 2015.	Foram investigados artigos e teses cuja publicação ocorreu a partir de 2006 em bases científicas eletrônicas e banco de teses de faculdades renomadas na área.	Para desempenho físico os atletas necessitam de estoques energéticos adequados durante a atividade física. A utilização do carboidrato como recurso ergogênico antes da atividade física para aumento do desempenho esportivo foi apontado como o principal substrato no aumento da performance.
OLIVEIRA, 2014.	Estudo trata - se de uma pesquisa analítica do tipo revisão narrativa. Para a realização deste estudo, foram consultadas as bases de dados SCIELO, LILACS e PUBMED.	Verificou-se que os carboidratos auxiliam no processo de hipertrofia muscular, principalmente quando os carboidratos são ingeridos após o treino de força.
MORI *et al.* 2017.	Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, realizada nas bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* - Scielo, Periódicos CAPES, *Science Direct*, Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS.	O uso de carboidratos antes da atividade para aumento do desempenho físico foi apontado como o principal substrato no aumento da *performance*.

Fonte: Autores, 2023.

No estudo de Oliveira e Avi (2018) é citado que os carboidratos são moléculas constituídas por átomos de hidrogênio, carbono e oxigênio, biomolécula essencial para a vida humana e que, o correto consumo de carboidrato na dieta otimiza os estoques iniciais de glicogênio muscular, mantém os níveis adequados de glicose sanguínea durante o exercício e auxilia na reposição de glicogênio durante a recuperação do músculo.

De acordo com o estudo de Fontan e Amadio(2015), no meio esportivo, observa - se uma tendência no consumo de dietas ricas em carboidratos em exercícios predominantemente aeróbios, devido seus benefícios descritos na literatura. Para que haja uma melhor eficiência do carboidrato, há necessidade da escolha de uma estratégia que permita manter o equilíbrio nas taxas de glicose plasmática durante o exercício onde deve - se recomendar o consumo de carboidratos de baixo índice glicêmico (IG) antes de um treino ou competição (2 - 3 horas antes) na quantidade de 6 a 10g/kg/dia para que tenha um estoque de energia adequado.

Porém, vale ressaltar que, existem grandes discussões relacionadas ao consumo de carboidrato de alto índice glicêmico minutos antes de uma sessão de treino ou competição, devido a possibilidade de uma hipoglicemia de rebote, a qual pode interferir diretamente na performance, porém pode - se observar em vários estudos o aumento da performance sem a ocorrência da hipoglicemia de rebote.

Já no estudo de Oliveira (2014), verificou - se que durante um treino ou competição, se houver a necessidade do consumo de carboidratos, para manter as concentrações de glicose sanguínea, reduzir a depleção dos estoques de glicogênio muscular, a qual é verificada no início do exercício, possibilitando desta maneira uma maior sustentação do exercício por um tempo prolongado, este nutriente deve ser de absorção rápida para que possibilite sua utilização de forma mais rápida, tendo como recomendação o consumo de 30 - 60g / h.

Por fim, no estudo de Mori e colaboradores (2017), foi observado que ao finalizar o exercício, a reposição dos estoques de glicogênio precisa ser realizada de imediato através do consumo de carboidratos de moderado e alto IG, aproveitando uma melhor eficiência dos músculos em captar glicose, além do aumento da sensibilidade dos músculos à ação da insulina e por fim pelo aumento da enzima glicogênio sintase, onde a recomendação fica em torno de 60 - 70% do aporte calórico ou 6 - 10g/kg/dia deste nutriente.

Tabela 2. Proteínas e Exercício Físico

AUTOR (ANO)	METODOLOGIA	RESULTADOS
GOSTON; MENDES, 2011.	Trata-se de um estudo transversal descritivo realizado com membros da equipe de corredores de rua de um clube esportivo de BH/MG encaminhados ao Ambulatório de Nutrição para orientação nutricional na clínica-esportiva.	Os carboidratos são importantes fonte energética durante o exercício. Em relação às proteínas, observou - se um consumo elevado, o que pode influenciar negativamente no desempenho.
QUARESMA; DE OLIVEIRA, 2017.	Trata - se de uma pesquisa analítica do tipo revisão narrativa. Para a realização deste estudo, foram consultadas as bases de dados SCIELO, LILACS e PUBMED.	O consumo protéico total é de suma importância para promover a síntese proteíca miofibrilar (SPM) e hipertrofia máxima em indivíduos adultos praticantes de exercício de força. Adicionalmente, a distribuição, dose e qualidade da proteína são fatores importantes para estimular a SPM.
PHILLIPS *et al.,* 2016.	Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, realizada nas bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* - Scielo, Periódicos CAPES, *Science Direct*, Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS.	Evidências indicam que a ingestão de proteína superior a RDA atual pode ser uma estratégia importante para ajudar a promover envelhecimento saudável, controle de peso e desempenho atlético.A qualidade da proteína, a dose por refeição e o tempo também são importantes considerações na prática.

Fonte: Autores, 2023.

No estudo de Goston e Mendes (2011) concluíram que as proteínas têm um papel auxiliar no fornecimento de energia para a atividade (5% ou menos sua participação), e essenciais em exercícios específicos por sua função plástica. De acordo com o Academy of Nutrition; Dietetics Dietitians of Canada (2016), a necessidade de proteína para que ocorra as modificações, inclusive o turnover proteico, geralmente varia de 1,2 a 2,0g/kg/dia.

Apesar da ingestão deste nutriente ser essencial para a síntese de estruturas corporais e esta envolvido em inúmeros mecanismos metabólicos associados com o exercício, vale ressaltar que, para manutenção de sua função plástica, é necessário ingerir quantidades adequadas de energia na dieta, levando em consideração variáveis individuais como gênero, idade, perfil antropométrico, estado de saúde etc, parâmetros básicos da atividade física praticada, tais como a intensidade, duração, frequência e histórico de treinamento do indivíduo.

De acordo com o estudo de Quaresma e De Oliveira (2017) verificou - se que a proteína é de extrema importância para o organismo humano quando associado ao exercício físico, ocorrendo um aumento da demanda deste nutriente, o qual possui um papel bem sólido no processo de hipertrofia muscular. Porém, além do consumo total de proteína, o fracionamento ou periodização proteíca é um fator importante para elevar a sua síntese, o qual é justificado pela hipótese chamada “ efeito músculo cheio”, que possui a teoria de um limiar de captação de aminoácidos para o músculo onde quantidades superiores seriam oxidadas.

Já no estudo de Phillips, Chevalier e Leidy (2016) eles reforçam a importância do fracionamento da oferta proteíca, sendo observado uma superioridade da síntese proteíca devido a oferta ser realizada a cada 3 horas, o que na verdade coincide com momentos importantes neste processo, já citados na literatura como pré - treino, pós - treino e antes de dormir.

Tabela 3. Lipídeos e Exercício Físico

AUTOR (ANO)	METODOLOGIA	RESULTADOS
RUFINO, 2013.	Trata-se de um estudo transversal descritivo realizado com atletas de futebol através da análise de um questionário de consumo alimentar.	A nutrição é o principal componente para o desempenho atlético, e os lipídeos assim como os carboidratos são importantes fonte energética durante o exercício.

PERES, 2013.	Trata - se de uma pesquisa analítica do tipo revisão narrativa. Para a realização deste estudo, foram consultadas as bases de dados SCIELO, LILACS e PUBMED.	O consumo lipídeos em praticantes de exercício físico tem uma contribuição importante como fonte de energia em exercícios prolongados.
GALLES, 2015.	Trata-se de um estudo experimental realizado com 42 coelhos.	Consumo de lipídeos reflete na redução de colesterol, além de possuir ação anti inflamatória, sendo esta última refletindo de forma positiva na performance de praticantes de exercício físico.
ALMEIDA; BALMANT, 2017.	Trata-se de um estudo transversal com análise descritiva, com base nos dados primários que foram obtidos através da própria pesquisa.	Evidências apontam que os lipídios consumidos no pré e pós treino possuem função energética.

Fonte: Autores, 2023.

No estudo de Rufino (2013) ele cita a relação dos lipídeos, componentes das membranas celulares, que participam da síntese de energia para o processo de contração muscular e do transporte de vitaminas lipossolúveis. Assim como os carboidratos, a gordura é a fonte principal de distribuição de energia para o organismo durante o exercício, uma vez que, sua utilização durante o exercício irá poupar o uso de glicogênio muscular.

No estudo de Galles (2015) é citado que os lipídios são armazenados no organismo humano na forma de triglicerídeos (1 glicerol e 3 ácidos graxos) e são divididos em saturados, insaturadas além do colesterol. Em geral, a Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (SBME, 2009) recomenda o consumo de 1g / kg / dia o que equivale a 30% da necessidade energética total, sendo 10% de saturados, 10% de poli - insaturadas e 10% de monoinsaturados, porém faz um alerta dos prejuízos causados pelo consumo de 15% de lipídeos diariamente, os quais podem ser observados analisando a dieta dos atletas devido a não saberem selecionar os alimentos de forma adequada.

Quando se trata de sustentar o exercício por um tempo prolongando, o estudo de Peres, 2013 tem sugerido a associação de carboidrato e lipídeos antes do início de um treino, tendo um destaque para os triglicerídeos de cadeia média (TCM), se tornando uma importante fonte exógena de energia. Porém, ainda há necessidade de mais estudos, devido algumas observações realizadas, como a contribuição de no máximo de 8% do TCM no gasto energético de atletas.

Por fim, no estudo de Almeida e Baltmant (2017) eles observaram que no pré - treino e pós treino os lipídios possuem função energética de destaque, onde no pré - treino possui efeito poupador das proteínas, evitando que esta seja utilizada para o fornecimento de energia e no pós treino, devido metabolismo elevado.

CONCLUSÃO

A prática do exercício físico de maneira regular, resulta em importantes benefícios em curto, médio e longo prazo, vem contribuir para uma melhora de estabilidade articular, como por exemplo o aumento de massa óssea, colesterol, frequência cardíaca, resistência, força, resistência aeróbica, entre muitos benefícios contribuintes para o corpo humano.

A nutrição adequada deve estar atrelada a prática de atividade física, ambas realizadas sob orientação, são medidas capazes de prevenir doenças e melhorar a qualidade de vida dos indivíduos, assim como contribuir para o melhor funcionamento do organismo, fortalecendo o corpo, dando energia, e também um forte motivo para a melhora e bem-estar do sistema imunológico.

É de suma importância destacar a relação intrínseca entre nutrição e exercício físico, pois o desempenho atlético e a recuperação pós finalização dos treinos são facilmente melhoradas, quando uma nutrição boa está acompanhada. Carboidratos, proteínas e lipídios consumidos na quantidade adequada e no momento certo, pré, durante e / ou pós treino causam um impacto positivo no desempenho de praticantes de exercício físico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C.M.; BALMANT, B.D. Avaliação do hábito alimentar pré e pós-treino e uso de suplementos em praticantes de musculação de uma academia no interior do estado de São Paulo. **Revista brasileira de nutrição esportiva,** São Paulo, v. 11, n. 62, p. 104-117, 2017.

CHRISTINELLI, H.C.B.; SOUZA, J.M.S.; COSTA, M.A.R.; TESTON, E.F.; BORIM, L.M.C.; FERNANDES, C. A.M. Eficácia de um programa de reeducação alimentar e prática de exercício físico na obesidade. **Revista Gaúcha de Enfermagem,** n. 2020; 41:e20190213.

FLEXA, R.G.C; BARBASTEFANO, R.G. Consórcios públicos de saúde: Uma revisão da literatura. **Ciências & Saúde Coletiva**, n. 25, v. 1, p. 325-338, Rio de Janeiro, 2020.

FONTAN, J.S.; AMADIO, M.B. O uso do carboidrato antes da atividade física como recurso ergogênico: Revisão Sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte,** v. 21, n. 2, p. 153-157, Mar/Abr, 2015.

GALLES, D.P. Importância da relação dos ácidos graxos ômega-6 / ômega-3 na alimentação. 2015. 81 f. **Dissertação** (Mestrado) - Curso de Ciências da Engenharia de Alimentos, Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2015.

GOSTON, J.L.; MENDES, L.L. Perfil Nutricional de Praticantes de Corrida de Rua de um Clube Esportivo da Cidade de Belo Horizonte, Mg, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte,** v. 17, n. 1, Jan/Fev, 2011.

GUEDES, D.P; NETO, J.T.M; GERMANO, J.M; LOPES, V; SILVA, A.J.R.M. Aptidão física relacionada à saúde de escolares: programa fitnessgram. **Revista Brasileira Medicina do Esporte,** v. 18, n. 2, Mar / Abr, 2012.

MAZUCATO, T. **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico.** Penápolis: FUNEPE, 2018.

MOREIRA, F.P.; RODRIGUES, K.L. Conhecimento nutricional e suplementação alimentar por praticantes de exercícios físicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte,** n. 5, v. 20, Set/Out, 2014.

MORI, E.; BESERRA, T. L.; BRAGA, V. F. C.; GALVÃO, F. G. R.; ARAÚJO, J. E. R.; LEITE, P. K. V.; SANTOS, A. K. M.; TAVARES, H. C.; ROMUALDO, A.G.S. A influência do uso de carboidratos sobre o desempenho físico: Revisão Sistemática. **Revista Interfaces**, n. 15, v. 5, p. 33-38, 2017.

OLIVEIRA, F.J.S.; AVI, C.M. Ingestão de carboidratos por praticantes de musculação de uma academia do município de Monte Azul Paulista - SP. **Revista Ciências Nutricionais Online,** v.2, n.2, p.11-17, 2018.

OLIVEIRA, R.A. Efeitos de uma dieta rica em carboidratos na hipertrofia muscular em praticantes de treinamento de força. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, Edição Suplementar 2, São Paulo, v.8, n.47, p.435-444, 2014.

PERES, R. **Viva em dieta, viva melhor: aplicações práticas de nutrição**. 2ª ed. Phorte; São Paulo, 2013.

PHILLIPS, S.S; CHEVALIER, S; LEIDY, H.J. Protein “requirements” beyond the RDA: implications for optimizing health. **Applied physiology, nutrition, and metabolism**, v. 41, p. 1-8, 2016.

QUARESMA, M.V.L.S; DE OLIVEIRA, E.P. Proteína para síntese proteica e hipertrofia muscular de adultos: quanto, quando e como consumir? **Arquivos de Ciências do Esporte**, São Paulo, n. 5, v. 2, p. 24-27, 2017.

RUFINO, L.L.N.S. Avaliação da ingestão de macronutrientes e perfil antropométrico em atletas profissionais brasileiros de futebol. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 7, n. 37, p. 51-56, jan./fev. 2013.

SILVA, G.A.P.; COSTA, K.A.O.; GIUGLIANI, E.R.J. Infant feeding: beyond the nutritional aspects. **Jornal de Pediatria,** Rio de Janeiro**,** n. 93, v. 3, p. 2-7, 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO EXERCÍCIO E DO ESPORTE - SBME. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. São Paulo, v. 15, n. 3, supl. 0, p. 3-12, Mai/Jun. 2009.

Capítulo 60.

O consumo de alimentos ultraprocessados como fator contribuinte no surgimento de quadros de obesidade em diferentes populações: uma revisão da literatura

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688875

Tamara Stefany de Miranda Melo[1], Jonata Henrique de Santana[1], Deisiane de Araújo Correia[1], Mickelly Evelin Ribeiro da Silva[2], Wellington de Almeida Oliveira[1], Thyago de Oliveira Rodrigues[1]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco;
[2]Centro Universitário Maurício de Nassau, Caruaru, Pernambuco.

Resumo: A obesidade é entendida como uma doença multifatorial caracterizada por um acúmulo excessivo de gordura com quadros inflamatórios que podem acarretar no surgimento de outras doenças, como doenças metabólicas, conjunto de condições fisiológicas desreguladas que expõe o indivíduo ao risco de doenças cardíacas e diabetes. Identificar os fatores de risco é fundamental para traçar estratégias de tratamento e de prevenção de doenças. Na sociedade moderna, o hábito do consumo de alimentos ultraprocessados torna-se cada vez mais comum entre pessoas de todas as idades, sendo este, um comportamento de risco para o surgimento de doenças. Os alimentos ultraprocessados apresentam um alto teor de sódio, carboidratos simples, gorduras saturadas e aditivos com função de torná-los altamente palatáveis intensificando seu sabor e o alto consumo destes alimentos podem estar associados ao aumento dos índices da população obesa de diferentes idades em todo o mundo. O objetivo deste estudo é identificar associação entre o aumento do consumo de ultraprocessados e quadros de obesidade em diferentes populações e diferentes idades.

Palavras-chave: Ultra processed foods, processing foods, obesity, overweight.
Área Temática: Nutrição

INTRODUÇÃO

A obesidade é entendida como uma doença inflamatória que é caracterizada por um acúmulo excessivo de gordura sendo esta, prejudicial à saúde. Tal quadro, pode ser um preditor para o surgimento de doenças metabólicas, como diabetes tipo II e doenças cardiovasculares. A obesidade é considerada uma epidemia global e as taxas de obesidade em adultos e em crianças crescem ano após ano (Who, 2012). A identificação desse quadro pode ser realizada através de medidas antropométricas (massa, estatura e perímetros), e dobras cutâneas.

Através das medidas antropométricas, massa corporal e estatura, é possível obter o índice de massa corporal (IMC), que é calculado realizando a divisão da massa corporal em Kg pela altura em metros ao quadrado e, de acordo com a OMS, pessoas com IMC acima de 25 estão com sobrepeso e acima de 30 estão com obesidade. Através de medidas de perimetria e dobras cutâneas é possível ainda analisar a distribuição corporal, ou seja, analisar onde se encontra tal acúmulo excessivo de gordura que pode ser na região abdominal ou na região do quadril, classificando indivíduo com obesidade ginecóide ou android, respectivamente.

Já sabe-se que o consumo de calorias diárias oriundas da dieta deve-se estar em equilíbrio com o gasto energético total diário para prevenir o acúmulo de gordura corporal. Além disso, deve-se ser realizado equilíbrio entre o consumo dos macronutrientes (carboidratos, gorduras e proteínas) e micronutrientes (vitaminas e minerais) priorizando o consumo de alimentos naturais combatendo o excesso ou déficit dos nutrientes para prevenção de doenças (OMS, 2020).

Os alimentos são classificados na pirâmide alimentar de acordo com seus macronutrientes, dividindo-os de acordo com a concentração deles. A Pirâmide Alimentar surgiu em 1992, nos Estados Unidos, tendo uma versão adaptada para a população brasileira, adaptação feita por Felipe *et al,* 1990 (O Magro, 2023). Trata-se de um instrumento de orientação nutricional com o qual é possível realizar direcionamento à população sobre quais alimentos devem ser consumidos e qual o tamanho das porções ao longo das refeições (Menegassi, 2018) considerando os hábitos alimentares dos indivíduos.

Com o avanço da tecnologia e mudanças na economia global, as pessoas tendem a adotar hábitos que podem ser danosos à saúde, tais como, sedentarismo, diminuição do consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados e aumento acentuado no consumo de alimentos ultraprocessados (Who, 2012). Alimentos *in natura são* aqueles que são retirados da natureza (vegetal ou animal) e que não sofrem nenhum processo de alteração de sua forma inicial, a qual é encontrada na natureza.

Com relação aos Alimentos Minimamente Processados, estes são alimentos que sofreram uma mínima alteração de sua forma original e nesses processos são descartadas as partes que não comestíveis de tal alimento. Os processos pelos quais os minimamente processados passam são, por exemplo: embalagem, secagem, congelamento ou resfriamento, processos sem adição de sal, açúcar, óleos, gorduras ou outras substâncias. Os alimentos ultraprocessados são compostos

químicos prontos para consumo com substâncias sintetizadas em laboratório como corantes, aromatizantes, realçadores de sabor e aditivos para dar ao alimento a característica de ser altamente palatável (Menegassi, 2018).

Os ultraprocessados são acessíveis em termos de facilidade de encontrá-los no mercado e seu preço, economicamente falando, entretanto, o valor nutricional é baixo se compara-se seus macro e micronutrientes com alimentos *in natura* e minimamente processados. Tal classe de alimentos constitui grande parte da dieta consumida em países de alta renda (EUA, Canadá e Reino Unido) e de média renda (Brasil, México e Chile) numa proporção de ⅛ e ⅓, respectivamente (Monteiro *et al.*, 2018). Segundo a classificação de alimentos pela NOVA, os ultraprocessados possuem substâncias que podem ser danosas, como aditivos cosméticos que têm por finalidade torná-los palatáveis/saborosos e/ou permitir ao alimento uma determinada característica. Esses aditivos podem ser, em sua maioria, danosos à saúde no contexto de que os alimentos se tornam altamente palatáveis e com baixo poder de saciedade, induzindo o maior consumo deste. Em seu estudo, Monteiro *et al.*, 2018, define os ultraprocessados como alimentos de alta densidade energética com altas concentrações de sódio, açúcares e gorduras e baixa concentração de fibras alimentares, proteínas, vitaminas e minerais.

Neste estudo de revisão narrativa, o objetivo é realizar uma associação entre o consumo de alimentos ultraprocessados e quadros de obesidade em públicos variados (idade, gênero e nacionalidade) através de variáveis de massa, estatura (IMC) e perfil alimentar que pode ser analisado através de um recordatório alimentar ou Questionário de Frequência Alimentar e suas adaptações.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma Revisão da Literatura com caráter narrativo e descritivo que tem por objetivo identificar na literatura a associação do consumo de alimentos ultraprocessados e a obesidade em diferentes públicos de diferentes lugares do mundo, tendo em vista que a obesidade tornou-se uma epidemia global que acomete pessoas de diferentes países, idades e gênero.

Nas bases de dados PubMed/Medline e Scielo foram adicionados descritores que estavam de acordo com a base de descritores Descriptors in Health Sciences (Decs*)* e Medical Subject Headings (Mesh*)*. Os descritores utilizados foram: “ultraprosseced foods”, “processing foods”,

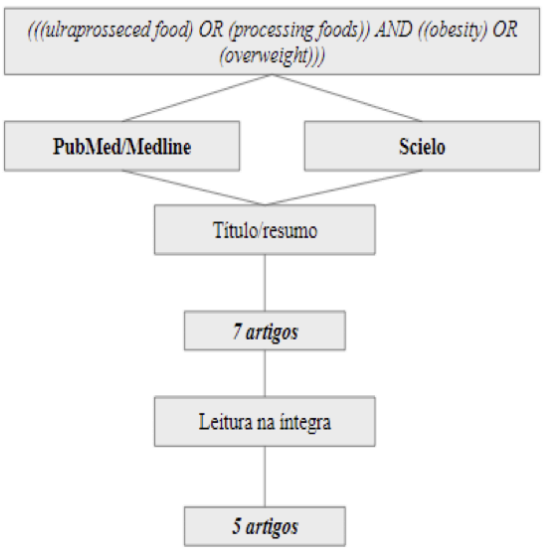
“obesity”, “overweight”. Aplicou-se o filtro de tempo de publicação de 10 anos e idioma em inglês. Os Operadores Booleanos utilizados foram AND e OR, de acordo com os descritores escolhidos: (((*ulraprosseced food)* OR (*processing foods))* AND ((*obesity)* OR (*overweight))).*

Os artigos encontrados foram excluídos inicialmente pelo título e resumo, sendo excluídos os trabalhos que não apresentavam relevância com o tema proposto. Os critérios de inclusão foram: ter como tema principal o consumo de alimentos ultraprocessados; análise de tal comportamento em pessoas obesas ou com sobrepeso; artigos que especificasse o público, em faixa etária ou nacionalidade definida; utilizassem a variável de IMC e artigos publicados nos últimos 10 anos.

Foram excluídos todos os artigos que não se enquadraram nos critérios pré-definidos, inicialmente por uma leitura de título e resumo e, posteriormente, os artigos ainda não excluídos passaram por uma leitura na íntegra excluindo artigos que: analisaram o efeito direto de uma dieta rica em alimentos ultraprocessados em público não-obeso ou que não especificassem faixa etária e/ou nacionalidade; artigos de ensaio com animais; também foram excluídos artigos que se tratavam de trabalhos de revisão da literatura, narrativa ou sistemática. Após leitura de título e resumo foram incluídos 7 artigos para leitura na íntegra. Após leitura completa foram incluídos 5 artigos que se enquadraram nos critérios desta revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 01



Fonte: Elaborado pelo autor

Autor/ano	Trabalho	Resultados
MENDONÇA et al. 2016.	Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity: the University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study.	Foi encontrada uma associação significativa entre o consumo de alimentos ultraprocessados e a incidência de quadros de obesidade em estudantes de graduação de meia idade. Das 8.451 pessoas que participaram do estudo e iniciaram com IMC dentro da normalidade, 1.139 estavam com sobrepeso e/ou obesidade ao fim do estudo, com risco de desenvolvimento de doenças cardiometabólicas e sua ingestão alimentar era em maior parte de ultraprocessados e em menor parte dos minimamente processados.
ENES, 2019.	Ultra-processed food consumption and obesity in adolescents	Não foi observada relação significativa entre consumo de ultraprocessados e incidência de obesidade na população estudada. No entanto, foi possível observar que 47% dos adolescentes estudados eram obesos com ingestão energética na dieta de 4.176kcal/dia tendo uma contribuição dos ultraprocessados em 50,6 % e dentro desse percentual, maior parte dos alimentos consumidos eram bolos, doces, bebidas açucaradas e outros alimentos ricos em açúcar.
MACHADO *et al.* 2020.	Ultra-processed food consumption and obesity in the Australian adult population	Foi encontrada uma associação significativa entre o consumo de alimentos ultraprocessados e risco de obesidade. Os indivíduos que apresentaram maior consumo de ultraprocessados expressaram maiores Índices de Massa Corporal e outros indicadores de obesidade em comparação aos grupos com menor ingestão de ultraprocessados, além de um padrão de concentração de gordura abdominal elevado no primeiro grupo.

SERENA *et al.* 2023	Increased dietary intake of ultraprocessed foods and mitochondrial metabolism alterations in pediatric obesity	Analisando o consumo de ultraprocessados através de um recordatório alimentar entre dois grupos de pessoas, obesos e não obesos, observou-se que o grupo de obesos têm um consumo maior em comparação ao grupo não obeso em nível estatisticamente significativo em pacientes pediátricos com consumo diário nos valores (g/dia) [42,9% (IC95% 27–50) e. 19,85% (IC 95% 13,4–25,7), respectivamente com p = 0,0001].
FILIPPA *et al.* 2018.	Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults	Observou-se que as pessoas que consomem mais alimentos ultraprocessados (84,5%) têm uma dieta composta em grande parte por açúcares e carboidratos simples e menor parte por fibras e proteínas em comparação ao grupo que consome menos ultraprocessados. A média do IMC do primeiro grupo é mais elevada (29,9 kg/m) e maior prevalência de quadros de sobrepeso e obesidade com valores 71 ·4%, P =0·001 e 41,9%, P <0,001, respectivamente

Fonte: Elaborado pelo autor.

A maior parte dos estudos selecionados mostraram associações significativas entre o consumo de alimentos ultraprocessados e a incidência de obesidade. Alguns estudos associaram mais de uma variável com o consumo alimentar, como o estudo de Serena *et al.,* 2023, entretanto, o foco será dado de duas variáveis para discussão dos achados na literatura, IMC e consumo alimentar.

Quando se faz uma comparação entre a incidência de obesidade entre um público de meia idade (Mendonça *et al.,* 2016) e um público pediátrico (Filippa *et al.,* 2018) que fazem um alto consumo de alimentos ultraprocessados, observa-se que ambos os grupos apresentaram um IMC acima do indicado e que os padrões de consumo alimentar eram similares: alto consumo de açúcares, carboidratos e gorduras e baixo consumo de fibras.

Quando se tem uma visão panorâmica da incidência de obesidade dos públicos que consomem ultraprocessados e relacionando com a faixa etária (pacientes pediátricos, adolescentes, adultos e de meia idade), é possível observar que quanto maior a idade, mais alta é a prevalência de obesidade se comparada outros grupos.

Mesmo com o estudo de Enes (2019) não tendo apresentado associação significativa entre o consumo de ultraprocessados e incidência de obesidade no público adolescente, é possível

observar, a partir de uma visão mais ampla, que quanto maior a faixa etária, maior a incidência de obesidade.

Tal fato pode ser explicado pelo processo natural de envelhecimento que tem como uma de suas consequências as alterações metabólicas do indivíduo com o passar dos anos, onde a taxa metabólica basal tende a diminuir (Farinatti, 2002) .

Partindo para uma análise por nacionalidade, cada estudo foi realizado com públicos da Espanha (Mendonça *et al.*, 2016), Brasil (Enes, 2019) Estados Unidos (Filippa *et al.*, 2018/Serena *et al.,* 2023) e Austrália (Machado *et al,* 2020). Com exceção do estudo de Enes (2019), todos os estudos apresentaram associação significativa entre o alto consumo de ultraprocessados e a incidência de obesidade.

CONCLUSÃO

De acordo com os achados na literatura, pode-se chegar a conclusão de que os ultraprocessados são danosos à saúde e é um dos fatores associados à obesidade, esta que é uma doença encontrada em diferentes faixa-etárias e diferentes nacionalidades, tendo em vista que o consumo de alimentos ultraprocessados é prevalente na população obesa em geral contribuindo significativamente para o surgimento e permanência de quadros de sobrepeso e obesidade.

É relevante pensar sobre a acessibilidade de alimentos *in natura* e minimamente processados para diferentes públicos, deixando-os mais baratos e acessíveis estimulando seu consumo e desestimular o consumo dos ultraprocessados para o controle no número de pessoas obesas e prevenir que quadros de sobrepeso evoluam para quadros de obesidade em seus diferentes graus.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alimentação saudável. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentacao_saudavel.pdf>.

COPPOLA, S. *et al.* **Increased dietary intake of ultraprocessed foods and mitochondrial metabolism alterations in pediatric obesity**. Scientific reports, v. 13, n. 1, p. 12609, 2023.

ENES, C.C.; CAMARGO, C.M. DE; JUSTINO, M. I. C. **Ultra-processed food consumption and obesity in adolescents.** Revista de Nutrição, v. 32, n. 0, 2019.

FARINATTI, P. DE T.V. **Teorias biológicas do envelhecimento: do genético ao estocástico. Revista Brasileira de Medicina do Esporte,** v. 8, p. 129–138, 1 ago. 2002.

HARB, A.A. *et al.* **Ultra-processed foods and the development of obesity in adults**. European Journal of Clinical Nutrition, p. 1–9, 24 out. 2022.

JUUL, F. *et al.* **Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults. British Journal of Nutrition**, v. 120, n. 1, p. 90–100, 6 maio, 2018.

LOUZADA, M. L. DA C. *et al*. **Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil**. Revista de Saúde Pública, v. 49, n. 0, 2015.

MACHADO, P. P. *et al.* **Ultra-processed food consumption and obesity in the Australian adult population. Nutrition & Diabetes,** v. 10, n. 1, dez. 2020.

MAGRO, D.O.; ROSSONI, C.; SAAD-HOSSNE, R.; SANTOS, A. "**Interaction Between Food Pyramid And Gut Microbiota. A New Nutritional Approach."** Arquivos de Gastroenterologia 60 (May): 132–36, 2023.

MENEGASSI, B. **The new food classification: theory, practice and difficulties.** Ciência & Saúde Coletiva, 2018.

MONTEIRO, C.; CANNON, G.; MOUBARAC, J-C.; LOUZADA, M.; RAUBER, F.; KHANDPUR, N.; CEDIEL, G.; NERI, D.; MARTINEZ-STEELE, E.; BARALDI, L.; JAIME, P. **Ultra-processed foods: what they are and how to identify them.** Health Nutrition, 2018.

RD, M. *et al.* **Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Overweight and Obesity**: The University of Navarra Follow-Up (SUN) Cohort Study. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27733404/>.

WHO. **Obesity**. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_2>.

WHO. **Obesity: bad trouble is on its way.** Disponível em: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/obesity-bad-trouble-is-on-its-way>.

7° Edição - 2023

INTERNACIONAL SAÚDE ÚNICA (INTERFACE MUNDIAL)



ODONTOLOGIA

Capítulo 61.

As possíveis consequências decorrentes da sífilis congênita com ênfase na malformação dentária no sistema estomatognático: uma revisão narrativa de literatura

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688875

Nathalia Silva Béda[1], Maria Millena Carneiro Florêncio[2]

[1]Universidade Sul-Americana, Goiânia, Goiás;
[2]Faculdade / Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás.

Resumo: A sífilis congênita é uma doença infecciosa causada pela bactéria *Treponema pallidum* que é transmitida da gestante ao feto durante a gestação quando não há um pré-natal adequado. Sendo, que a gravidade das consequências varia bastante para cada feto, variando de acordo com estágio da doença, duração da infecção durante a gravidez, trimestre gestacional e eficácia do tratamento. Desta maneira, as consequências podem variar desde sintomas leves, a complicações graves ou até mesmo ao óbito. Logo, o diagnóstico precoce durante o pré-natal e o tratamento adequado são essenciais para prevenir transmissão da sífilis congênita ao feto, assim promovendo saúde e bem-estar ao mesmo. Assim, o presente trabalho tem o objetivo de esclarecer as consequências das malformações dentárias no sistema estomatognático devido a sífilis congênita, uma vez que, na literatura é contraditório o impacto das malformações dentárias na cavidade oral, pois o dano não é apenas estético e psicológico, mas também funcional, pois o sistema estomatognático desempenha o seu papel de forma articulada e conjunta com todos os seus componentes que o compõem para realizar funções imprescindíveis como a mastigação, deglutição, fonação, e quando algum componente está alterado afeta os outros, e assim o sistema entra em disfuncionalidade. Diante disso, foi realizado um compilado neste presente trabalho, a fim de guiar futuras pesquisas objetivadas a entender sua relação causal, bem como, prover um prognóstico mais assertivo da doença, através de estratégias mais eficazes para minimizar a sífilis congênita e seus impactos na saúde bucal dos recém-nascidos afetados.

Palavras-chave: Sífilis Congênita, *Treponema pallidum*, Complicações Infecciosas na Gravidez.
Área Temática: Odontologia

INTRODUÇÃO

A sífilis congênita é causada pela bactéria Treponema Pallidum, na qual a transmissão ocorre durante a gravidez da mãe para o feto, podendo trazer efeitos negativos ao mesmo, isto acontece quando a mãe não recebe um pré-natal adequado, assim a bactéria atravessa a placenta trazendo

prejuízos ao feto que podem variar de sintomas leves a complicações graves como até mesmo ao óbito (Avelleira; Bottino, 2006).

Em suma, a gravidade das malformações varia de acordo com cada caso, podendo ser consequências da sífilis congênita lesões ósseas como deformidades e pode haver atraso no crescimento, além de problemas neurológicos, que pode resultar em atraso no desenvolvimento, dificuldade cognitiva, convulsões e problemas motores. Mas ainda, podem ter complicações oculares que podem até mesmo causar cegueira e problemas auditivos que podem desencadear surdez (Medeiro *et al.,* 2021).

Nesse sentido, também há relatos de malformações dentárias, porém na literatura tem uma certa contradição em relação às consequências das malformações dentárias na sífilis congênita, uma vez que alguns trabalhos relatam que trazem apenas prejuízos estéticos, sendo que para uma boa oclusão é necessário dentes com anatomia e posição correta, pois acomete a funcionalidade do sistema estomatognático causando danos em seus componentes, como periodonto, músculos da mastigação, articulação temporomandibular devido sobrecarga de função que terão que exercer devido a anatomia alterada e a posição para conseguirem desempenhar suas respectivas funções (Gómez *et al.,* 2018).

Além disso, os dentes mal posicionados e/ou com a anatomia alterada pode favorecer o acúmulo de placa bacteriana aumentando as chances de cárie e inflamação periodontal, pelo fato que higienizar se torna mais dificultoso comparando a dentes com anatomia correta. A princípio, se a doença periodontal não for tratada pode levar a perda de suporte ósseo e de inserção clínica, com presença de bolsa periodontal e sangramento clinicamente (Abu Alhaija; Al-Wahadni, 2006).

Estas malformações podem promover uma má oclusão, promovendo desequilíbrio do sistema estomatognático gerando sinais de uma oclusão traumática, como mobilidade, sensibilidade dental, hiperfunção dos músculos da mastigação e outros. Verifica- se, também que em certos casos os pacientes afetados com sífilis congênita podem apresentar hipoplasia de esmalte tanto na dentição decídua quanto na permanente (Garcia *et al.*, 2011).

Diante de tais sinais, a sífilis é um problema de saúde mundial que se não realizado um pré natal adequado para um diagnóstico precoce transmissão ao feto, sendo o objetivo desse trabalho

apresentar as múltiplas malformações e alterações no organismo com ênfase na alteração bucal que podem acontecer e prejudicar o indivíduo (Do Nascimento *et al.,* 2020).

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de revisão narrativa de literatura, com caráter exploratório acerca das possíveis consequências na cavidade oral decorrente da sífilis congênita com ênfase na malformação dentária no sistema estomatognático. Sendo, a busca realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed, Scopus, Google Scholar, utilizando as seguintes palavras-chaves: Sífilis, Sífilis Congênita, Treponema pallidum, Complicações Infecciosas na Gravidez. Em que, foram pesquisados artigos na língua inglesa e portuguesa, sem restrição quanto ao período de publicação. Portanto, estudos que escapavam da temática de interesse ou que tinham baixa qualidade metodológica foram excluídos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sífilis é uma doença infectocontagiosa de impacto mundial, causada pela bactéria espiroqueta anaeróbica, gram -, o *Treponema pallidum*, na qual a via de transmissão mais comum é por contato sexual, mas também, pode ser por transfusão sanguínea, contato direto com sangue contaminado,deglutição de líquido amniótico infectado durante o parto pelo recém-nascido, na qual caracteriza a sífilis adquirida. Sendo, classificada em: primária, secundária, terciária de acordo com os achados clínicos, é também a pode se encontrar a bactéria em estágio de latência (Santos; Sá; Lamarck, 2019).

Portanto, há a sífilis congênita que é transmitida da mãe para filho por meio da placenta durante a gestação, sendo uma via bem comum de transmissão ao feto podendo acontecer em qualquer fase da doença, mesmo com a bactéria em estado de latência, quando não há um pré-natal adequado. Ademais, quanto mais tempo a mãe tenha tido a infecção, menor a chance de ser fatal ao feto, pois menor o número de bactérias presentes na corrente sanguínea, assim minimizando o risco de transmissão. Entretanto, no primeiro e segundo trimestre gestacional maior o risco ao feto, devido a menor capacidade do mesmo em apresentar uma resposta imunitária, o que pode resultar em aborto, natimorto ou malformações congênitas (Araújo *et al.,* 2019). Nos últimos anos em algumas comunidades foi percebido um aumento de crianças infectadas pela sífilis congênita precoce ou tardia (Menegazzo *et al.,* 2018).

Quando precoce, a manifestação da doença acontece até os dois anos de idade, na qual são achados retardos no crescimento, febre, rinite, baixo peso, anomalia óssea, anemia, icterícia, rágades, lesões cutâneas. Quando as manifestações ocorrem após dois anos de idade é considerada tardia, na qual os achados podem ser danos cerebrais, dentários, esqueléticos, surdez devido o comprometimento do oitavo par de nervo craniano e ceratite ocular intersticial. Além do mais, a ceratite ocular intersticial acontece entre os 5 a 25 anos, e pode estar relacionado com a tríade de hutchinson que é composto por achados patognomônicos: dentes de hutchinson, ceratite ocular intersticial e surdez (Diniz *et al.,*2003).

A princípio, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estimou a incidência de 6,3 milhões de casos de sífilis, conforme os dados de prevalência de 2009 a 2016, enquanto, a prevalência global estimada de sífilis, em homens e mulheres, foi de 0,5% com valores regionais variando de 0,1% a 1,6%. Além disso, a mortalidade infantil no Brasil devido à sífilis congênita em menores de 1 ano entre 1998 a 2020 foi de 2.959 (OMS, 2019).

Já em 2020, houve um total de 186 óbitos por sífilis em crianças menores de um ano, o que corresponde a um coeficiente de mortalidade de 6,5 óbitos por 100.00 nascidos vivos. Por conseguinte, os casos de sífilis congênita crescem em um ritmo alarmante no Brasil e no mundo, devendo o cirurgião dentista ter capacidade de identificar, orientar e tratar, principalmente por poder afetar a cavidade oral desencadeando consequência para os pacientes (OMS, 2019).

Considerando a manifestação em cavidade oral, uma das possíveis consequências da infecção é a hipoplasia do esmalte, a alteração da forma e tamanho dos dentes na qual os incisivos podem apresentar forma de chave de fenda ou de barril, em suma, porque o diâmetro mesiodistal fica maior no terço médio da coroa e o terço incisal se afunila se em direção a margem incisal, sendo chamados de incisivos de Hutchinson, enquanto os molares podem ter tamanho reduzidos, coroas irregulares, e a superfície oclusal pode se apresentar em glóbulos irregulares e não em cúspides, sendo denominados de molares em amora, molares Furnier ou molares de Moon (Marfatia *et al.,* 2011).

Contudo, a hipoplasia de esmalte é uma alteração que acontece quando está ocorrendo a formação do esmalte dentário, podendo causar danos na dentição decídua e permanente, na qual este tecido não passa pela remodelação depois de sua formação. Devido a presença do microrganismo ocorre uma falha na produção da matriz orgânica durante a amelogênese,

diminuindo a espessura do esmalte, o que causa manchas brancas, delimitadas e com formato oval ou arredondado (Melo; Beltrão; Spohr, 2007).

Podem ser consequência da hipoplasia a sensibilidade dentinária, devido a exposição dentinária pois os dentes ficam mais vulneráveis à abrasão, má oclusão, estética desfavorável e maior predisposição à cárie dental, porém a relação de hipoplasia e desenvolvimento de cárie ainda é contraditória na literatura. Portanto, os tratamentos para hipoplasia visam reparar o esmalte lesado, e varia de acordo com a gravidade e da necessidade de melhorar as condições funcionais, psicossociais e psicológicas do paciente, estando como opções de tratamento clareamento, microabrasão, restaurações estéticas diretas e indiretas, instalação de cerâmicas ou coroas (Marsillac *et al.,* 2009).

Ademais, na literatura ainda é bem contraditório sobre as consequências da sífilis congênita no sistema estomatognático, principalmente em relação a má-formação dentária, pois vão além do impacto estético, psicológico e psicossocial (Reinhel et al., 2015). Haja visto, que as malformações dentárias podem levar a problemas funcionais, afetando a mastigação pois para uma mastigação eficiente é necessário dentes com anatomia correta e com posição ideal, portanto as malformações dentárias pela sífilis congênita afeta na mastigação, tornando mais dificultoso o processo, quando os incisivos são afetados a sua função de rasgar torna se mais difícil, já quando, os molares e pré molares são afetados a função de triturar é afetada, e devido à mastigação ineficiente atrapalha no processo de deglutição e digestão (Marcomini *et al.*, 2010).

Uma vez que, a digestão é classificada em química e mecânica, sendo, que a química começa na cavidade oral, e é desempenhada por enzimas, visto que, quanto melhor o alimento é triturado e rasgado maior a superfície de contato para as enzimas trabalharem, é melhor e a coleta de nutrientes necessários (Cardoso; Bujes, 2010).

Dessa forma, devido a alteração de forma e posição dentária que pode acontecer na sífilis congênita, o paciente passa a ter uma oclusão patológica, na qual devido às alterações dentárias ocorre prejuízo às estruturas do sistema estomatognático, afetando os músculos da mastigação pois maior terá que ser a força de contração nos movimentos de oclusão para compensar os dentes com anatomia alterada, causando tensões nos músculos (Ishigaki *et al.,* 2006).

Bem como, devido a alteração anatômica não há uma oclusão mutuamente protegida, na qual os contatos oclusais são homogêneos é bem distribuídos, levando a uma oclusão traumática, sendo sinais os clínicos: mobilidade dental, sensibilidade a pressão, abscesso periodontal, desordens na ATM, profundidade desigual das bolsas periodontais, enquanto, os sinais radiográficos são: perda da lâmina dura, espaço periodontal alargado, hipercementose, reabsorção radicular externa (Selaimen *et al.,* 2007).

Além disso, em dentes com anatomia alterada as cargas axiais que deveriam ser distribuídas verticalmente e paralela ao longo eixo dos dentes, passam a ser distribuídas mesialmente ou distalmente, aumentando chances do dente ser fraturado devido a não compensação de força (Borges *et al.*, 2013). No entanto, devido às forças oclusais não bem distribuídas, pode suceder em desgaste da superfície dentária, dores e estalos na ATM, dores de cabeça. Todavia, os elementos dentários mais afetados são os incisivos com maior prevalência dos incisivos centrais superiores, seguido dos molares e por fim em caninos em menor prevalência. Os caninos sifilíticos são visivelmente menores, não apresentando crista mesial, distal ou tubérculos e geralmente o esmalte hipoplásico é observado (Selaimen *et al.,* 2007).

Ademais, devido a infecção afetar estruturas ósseas também, a maxila pode se apresentar com o palato atrésico ou profundo, o que pode contribuir para apresentação de apinhamento dentário, causando alteração na fala, mastigação comprometida, impacto negativo na estética, dificuldade de higienização o que torna mais suscetível a desenvolvimento de lesão cariosa e halitose (Ainamo *et al.,* 1986). Assim, deve se ter acompanhamento de um cirurgião dentista para realizar profilaxia e instrução de higiene oral para controle de biofilme devido à dificuldade de higienizar, além do encaminhamento para um ortodontista para que seja avaliado e decidido o melhor tratamento, na qual dependerá da idade do paciente para a escolha de um aparelho fixo ou removível (Medeiros; Souza; Menezes, 2003).

Assim, o diagnóstico e tratamento precoces da sífilis em gestantes são cruciais para prevenir tais complicações dentárias em recém-nascidos. A colaboração entre profissionais de saúde, obstetras e dentistas desempenha um papel fundamental na identificação e manejo adequado desses casos, visando o bem-estar oral e geral das crianças afetadas (Cooper *et al.,* 2016).

CONCLUSÃO

A sífilis é uma doença infectocontagiosa de impacto na saúde pública mundialmente mesmo com os avanços medicinais e as políticas públicas de saúde. Sendo, a sífilis congênita uma ameaça à saúde de recém nascidos, que pode resultar em malformações dentárias que afetam significativamente a cavidade oral. Essas malformações podem incluir dentes com formatos irregulares, tamanho anormal e má disposição. Contudo, verifica-se na literatura estudos contraditórios, uma vez que, expõem que as anomalias dentárias causada pela sífilis congênita afeta exclusivamente a estética trazendo problemas psicossociais, baixa autoestima e autoconfiança, porém outros estudos refutam, visto que, a falta de esmalte, alteração de forma e tamanho, ausência de dentária pode afetar a função, dificultando a mastigação, fonação.

Espera-se que essa investigação contribua para futuras pesquisas relacionadas ao tema, que tem fundamental importância frente a necessidade de incentivo ao diagnóstico e tratamento precoce da doença, a fim de se evitar riscos à mãe e complicações que podem chegar a serem fatais ao recém-nascido. Diante disso, a prevenção é imprescindível, através da conscientização das grávidas, deve se também, ser garantido o acesso a um pré natal adequado, uma vez que, previne a transmissão de doença, para que seja evitado complicações ao feto ou ao recém-nascido ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABU ALHAIJA, E.; AL-WAHADNI, A. Relationship between tooth irregularity and periodontal disease in children with regular dental visits. **The Journal of clinical pediatric dentistry,** v. 30, n.4, p.296-298, 2006.

AINAMO, J. *et al.* Gingival recession in schoolchildren at 7, 12 and 17 years of age in Espoo, Finland. **Community dentistry and oral epidemiology**, v.14, n.5, p.283-286, 1986.

ANDRADE, A. *et al.* Diagnóstico tardio de sífilis congênita: uma realidade na atenção à saúde da mulher e da criança no Brasil. **Revista Paulista de Pediatria,** São Paulo**,** v.2, n.3, p.376-381, 2018.

ARAÚJO, M. *et al.* Fatores associados aos desfechos desfavoráveis provocados pela Sífilis na gestação. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil,** v.19, n.2, p.411-419, 2019.

AVELLEIRA, J.; BOTTINO, G. Sífilis: diagnóstico, tratamento e controle. **Anais Brasileiro de Dermatologia,** v.81, n.2, p.111-126, 2006.

BORGES, R. *et al. T*ratamento de perda óssea por trauma oclusal primário. Relato de caso. **Revista Odontológica Brasil Central**, v.21,n.61, p.73-75, 2013.

BÓSIO, J. O paradigma da relação entre oclusão, ortodontia e disfunção temporomandibular. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 9, n. 6, p. 84- 89, 2004.

CARDOSO, M.; BUJES, R. A saúde bucal e as funções da mastigação e deglutição nos idosos. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 15, n. 1, 2010.

COOPER, J. *et al.* Em tempo: a persistência da sífilis congênita no Brasil - Mais avanços são necessários! **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 251-253, 2016.

DO NASCIMENTO, D. *et al.* Impact of continuing education on maternal and child health indicators. **Journals PLOS,** v.15, n.6, 2020.

GARCIA, V. *et al.* Evaluación de la maloclusión, alteraciones funcionales y hábitos orales en una población escolar: Tarragona y Barcelona**. Avances en Odontoestomatología**, v.27, n.2, p, 75-84, 2011.

GÓMEZ, L. *et al.* Oclusión dentaria en pacientes con maloclusiones generales: asociación con el estado funcional del sistema estomatognático. **Revista Medicentro**. v. 22, n. 1, p.53-63, 2018.

ISHIGAKI, S. *et al.* Occlusal interference during mastigating can cause pathological tooth mobility. **Journal of Periodontal Research**. v. 41, p. 189-192, 2006.

MARCOMINI, L. *et al*. Prevalência de má oclusão e a relação com alterações funcionais: respiração e deglutição. **Journal Brazilian Dental Science**, v. 13, n. 1/2, p. 52-58, 2010.

MARFATIA, Y. *et al.* A case of congenital syphilis with Hutchinson's triad. **Indian Journal Of Sexually Transmitted Diseases And Aids**, v. 32, n. 1, p. 34, 2011.

MARSILLAC, M. *et al.* Alterações na Amelogênese e suas Implicações Clínicas:Relatos de casos. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**, v. 50, n. 1, p. 9-15, 2009.

MEDEIROS, M. *et al.* Manifestações bucais da sífilis adquirida e congênita: revisão sistemática para avaliação de educação em saúde. **Revista Científica do CRO-RJ,** Rio de Janeiro, v.6, n.3, p.19-29, 2021.

MEDEIROS, M.; SOUZA, R.; MENEZES, V. Tratamento preventivo e interceptativo do apinhamento: revisão da literatura.. **Jornal Brasileiro de Ortodontia & Ortopedia Facial**, Curitiba, v.8, n.44, p.168-173, 2003.

MELO, T.; BELTRÃO, M.; SPOHR, A. Amelogênese imperfeita– relato de caso. **Revista Dental**, v.7, n.16, p. 104-109, 2007.

MENEGAZZO, L.S. *et al*. A recrudescência da sífilis congênita. **Arquivos Catarinenses de Medicina.** v.47, n.1, p.2-10, 2018.

Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis**. Boletim Epidemiológico**, 2019.

REINHEL, A. *et al.* Saúde bucal e performance física de atletas. **Clínica e Pesquisa em Odontologia-UNITAU**, v. 7, n. 1, p. 45-56, 2015.

SANTOS, E.; SÁ, J.; LAMARCK, R. Manifestações orais da sífilis: revisão sistematizada de literatura. **Archives of Health Investigation**, v,8, n.8, p.413-416, 2019.

Capítulo 62.

Abordagens terapêuticas da comunicação oroantral: uma revisão integrativa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.678192

Tarciana Maria Pereira de Lima[1], Kimberlly Bombasaro de Castro[1], Melissa Lessa Kabbaz Asfora[1], Nayanne Gomes Araújo[1], Gabriel Ricardo Dionisio do Nascimento[1], Martinho Dinoá Medeiros Júnior[1]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: INTRODUÇÃO: A presença de comunicação entre a cavidade oral e o seio maxilar, ocasionada pela perda de tecidos ósseos e moles, pode desencadear o desenvolvimento de fístula oroantral, ocorrendo epitelização do espaço existente. A formação dessa fístula pode estar atrelada a cirurgias orais e bucomaxilofaciais, portanto, são estudadas diferentes técnicas, cirúrgicas ou não, para o seu tratamento. OBJETIVO: Busca-se analisar na literatura técnicas e materiais utilizados no tratamento de pacientes que apresentam fístula oroantral. MATERIAIS E MÉTODOS: Realizada uma revisão integrativa, a partir da pesquisa bibliográfica nas bases de dados online SCIELO, PubMed e BVS, utilizando os descritores "fístula bucoantral", "odontologia" e "procedimentos cirúrgicos". Foram incluídos artigos do período de 2018 a 2022, em português, inglês ou espanhol e que estivessem disponíveis na íntegra. RESULTADOS E DISCUSSÃO: Foram encontrados seis artigos, retratados em fluxograma de etapas e quadro. Destes trabalhos, três reportaram casos clínicos de terapêutica abordando correção da fístula bucosinusal, dois faziam referência a estudos transversais e um estudo do tipo coorte. O principal tipo de tratamento utilizado nas correções foi o da membrana de fibrina rica em plasma (PRF), também foram abordadas comparações com técnicas cirúrgicas, enxerto ósseo e membrana de colágeno. O uso da PRF mostrou-se promissor nas correções fistulares bucoantrais, com menor índice de complicações e recidivas, devido ao seu caráter orgânico, atóxico, baixa imunomediação, além da capacidade de regeneração e cicatrização tecidual. Diferentes técnicas são utilizadas para o fechamento da fístula oroantral, caracterizando vantagens e desvantagens. A comunicação oroantral é uma complicação que pode ocorrer, de forma comum na prática clínica, de exodontias e da colocação de implantes. CONCLUSÃO: O entendimento acerca das técnicas e dos materiais utilizados para o seu tratamento é de suma importância para os cirurgiões-dentistas, evitando assim a sinusite maxilar, a cefaleia frontal e preservando a saúde dos pacientes.

Palavras-chave: Fístula bucoantral, Odontologia, Procedimentos cirúrgicos bucais.
Área Temática: Odontologia

INTRODUÇÃO

A comunicação oroantral, também chamada de fístula oroantral ou comunicação bucosinusal, é uma condição onde há um trajeto comunicando o seio maxilar à cavidade oral. Dentre as causas mais comuns estão a cirurgia para colocação de implantes dentários e a exodontia de dentes superiores posteriores, como os molares maxilares. Além dessas causas, a comunicação pode se dar por infecções dentárias, osteomielite, trauma, complicações iatrogênicas, cirurgias ortognáticas envolvendo a maxila, cirurgias para retirada de tumores e radioterapia (Parvini *et al*., 2018; Belmehdi, Haiti, 2019; Konate *et al*., 2021).

A exodontia de terceiros molares maxilares, por exemplo, tem um nível de dificuldade e complicações inferiores quando comparada com a dos mandibulares. Porém, a comunicação oroantral é uma possível complicação dessa cirurgia. A fim de evitar a comunicação entre o seio maxilar e a cavidade oral, a radiografia panorâmica e a tomografia computadorizada são as modalidades de imagem mais utilizadas no pré-operatório para averiguar a anatomia do seio maxilar e a sua relação com os dentes. No entanto, não há como prever a ocorrência dessa complicação apenas analisando essas imagens (Konate *et al*., 2021; Lewuz-Butkiewicz; Kaczor; Nowicka, 2018).

A comunicação oroantral, quando não tratada, pode causar sinusite maxilar e afetar a qualidade de vida do paciente. No entanto, a extensão e o diâmetro da comunicação oroantral não são facilmente detectadas no exame clínico, necessitando de uma intervenção cirúrgica na maioria dos casos (Konate *et al*., 2021).

Diferentes abordagens já foram descritas para o fechamento da comunicação, como por retalhos com tecidos moles, a exemplo do corpo adiposo bucal. Porém, em alguns casos, há a necessidade de corrigir defeitos ósseos decorrentes dessa comunicação, especialmente para a posterior reabilitação por implantes dentários. Assim, a escolha dentre os diferentes tipos de materiais e técnicas depende da associação da comunicação oroantral com a sinusite, o tamanho da comunicação e, também, o tempo da consulta (Parvini *et al*., 2018; Konate *et al*., 2021). Diante disso, essa pesquisa tem como objetivo avaliar as diferentes técnicas para o fechamento da comunicação oroantral, além das vantagens e desvantagens dos materiais utilizados.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura. Tal método de pesquisa permite realizar uma síntese de resultados adquiridos em pesquisas experimentais ou não, já realizadas sobre um tema ou questão, de maneira ampla e sistemática, possibilitando aos revisores compilar os achados dos estudos sem afetar sua ideia original (Soares *et al.,* 2014).

O estudo foi realizado a partir de buscas nas bases de dados da SCIELO (Scientific Electronic Library Online), BVS e PubMed. Foram utilizados os descritores, disponíveis no DeCs: Fístula bucoantral, Odontologia, Procedimentos cirúrgicos bucais. A questão norteadora da pesquisa a ser respondida foi: "Quais são os procedimentos realizados para a correção de comunicações oroantrais na prática clínica odontológica nas literaturas científicas entre os anos de 2018 a 2022?".

Para sua construção foram utilizadas seis etapas: I. Elaboração da pergunta condutora; II. Busca na literatura; III. Coleta de dados; IV. Avaliação dos estudos encontrados; V. Interpretação dos resultados; VI. Apresentação da revisão. Os critérios de inclusão foram: os artigos encontrados nas bases de dados citadas e publicados no período de 2018 a 2022, em português/inglês/espanhol e com resumos/textos disponíveis na íntegra. Foram excluídos do estudo artigos publicados antes do período determinado, não se encontravam em língua portuguesa ou espanhola ou inglesa, não estivessem disponíveis na íntegra e que os assuntos não correspondessem ao assunto deste trabalho (Souza; Silva; Carvalho, 2010; Soares *et al.,* 2014).

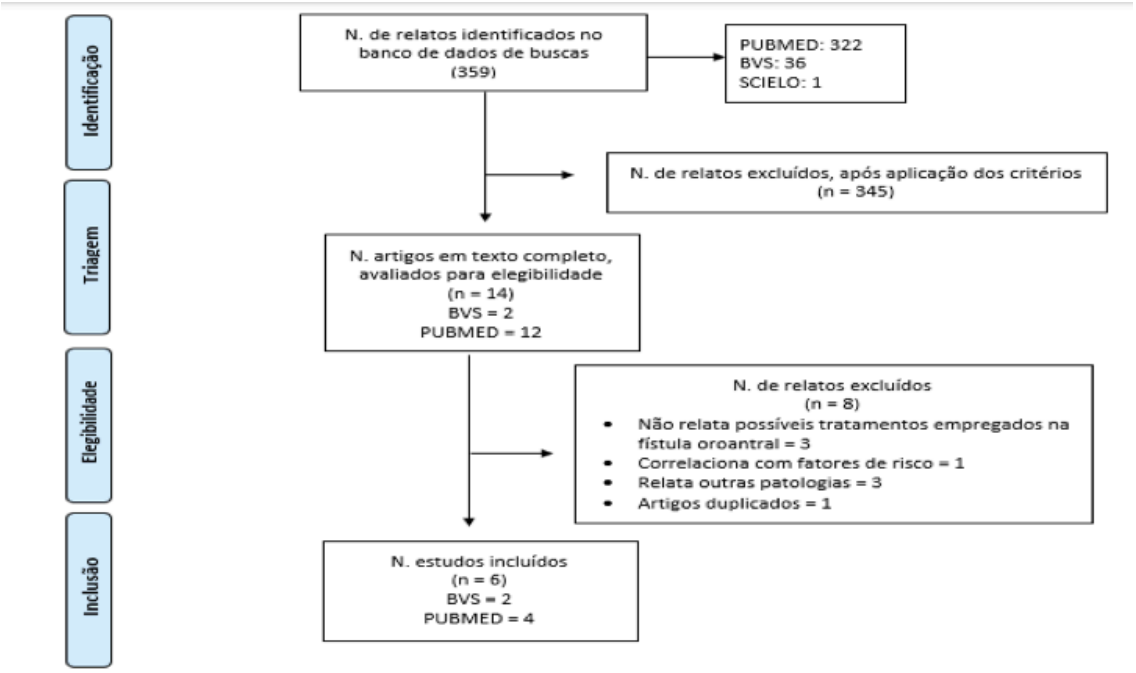
A busca foi realizada por três pesquisadores, analisando a literatura de forma independente, após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Posteriormente, foram observados os artigos escolhidos e aqueles que apresentaram divergência, foram incluídos no desenvolvimento desta revisão integrativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a utilização dos descritores aplicados na base de dados, foram encontrados 359 artigos, no qual 1 foi na SciELO, 322 na PubMed e 36 na BVS. A estratégia de pesquisa das duas primeiras, consistiu na junção pelo operador booleano AND dos descritores "Fístula bucoantral", "Odontologia", "Procedimentos cirúrgicos bucais". Na pesquisa realizada na BVS foram acoplados os descritores "Fístula bucoantral", "Odontologia". A figura 1, retrata um fluxograma das etapas seguidas, com aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, resultando nos 6 (seis) artigos usados para confecção da pesquisa.

Os dados foram organizados quanto à identificação do artigo, tipo de publicação, características, objetivo do estudo e quais tratamentos são apresentados (Quadro 1).

Figura 1. Detalhes da seleção dos artigos



Fonte: Autores, 2022.

A figura 1, retrata um fluxograma das etapas seguidas, com aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, resultando nos 6 (seis) artigos usados para confecção da pesquisa.

Quadro 1. Artigos selecionados para a realização da revisão

Autores e ano	**Tipo de publicação**	**Objetivo do estudo**	**Tratamentos empregados para fístula bucoantral**	**Principais resultados**
Gatti *et al.*, 2019	Caso clínico	Apresentou quatro situações clínicas de comunicações orais crônicas, que foram tratadas por três técnicas cirúrgicas diferentes com o mesmo protocolo.	Tratamento da comunicação por: 1) retalho vestibular a nível de tuberosidade de espessura total, 2) bola de Bichat e retalho vestibular, 3) retalho palatino rotacionado de espessura total, 4) enxerto livre de tecido conjuntivo e retalho vestibular de espessura total.	Como desfecho observado: na técnica 1) ocorreu uma boa cicatrização tecidual e ausência de fístula oroantral em 60 dias; 2) resultou na metaplasia da bola de Bichat, boa cicatrização dos tecidos e ausência da fístula; 3 e 4) observou-se uma correta cicatrização e ausência da fístula em 60 dias.

Sánchez Sánchez *et al.*, 2018	Caso clínico e revisão de literatura	Retratou a terapêutica do paciente com comunicação entre cavidade oral e seio maxilar que deu entrada no Pronto Socorro do Hospital Regional.	Tratamento da comunicação por meio de membrana de plasma rico em fatores de crescimento plaquetário.	Em oito dias ocorreu a melhora da saída de líquidos e material seroso da fossa nasal, melhora da ressonância da voz e eliminação das crises de dor de cabeça. Em três semanas, ocorreu o fechamento completo da fístula.
Demetoglu ; Ocak; Bilge, 2018	Estudo transversal	Avaliou o tratamento da comunicação oroantral, resultante de extração dentária, com fibrina rica em plasma (PRF), com inclusão de 21 pacientes no estudo.	Tratamento por meio da utilização de fibrina rica em plasma.	Todos os pacientes tratados com PRF tiveram uma boa recuperação tecidual. A epitelização completa da área do defeito foi observada em todos os pacientes entre a 3 e a 5 semana pós-operatória. Nenhum paciente teve recidiva da fístula oroantral.
Baek; Kim; Lee, 2021	Caso clínico e revisão de literatura	Descreveu um caso clínico de tratamento para o fechamento da comunicação oroantral através de um procedimento de enxerto ósseo sinusal usando aderências ósseas e uma membrana de colágeno.	Tratamento com enxerto ósseo sinusal e uma membrana de colágeno.	Duas semanas após a cirurgia, observou-se, através da radiografia, o completo fechamento da fístula oroantral e o sucesso do enxerto ósseo do seio maxilar. Após seis meses do tratamento, foi realizada a colocação de implantes. Seis meses após a implantação, a radiografia indicou a recuperação da membrana do seio maxilar. No acompanhamento de dois anos, o paciente não teve complicações, como a sinusite.
Bilginaylar, 2018	Estudo transversal	Avaliou o tratamento de comunicação oroantral aguda após a extração de molares maxilares posteriores, em 21 pacientes, por meio da utilização de coágulos de fibrina rica em plasma (PRF).	Tratamento por meio da utilização de coágulos de fibrina rica em plasma.	A utilização da PRF para o tratamento da comunicação oroantral é uma técnica alternativa viável, auxiliando no tratamento de lesões teciduais e na regeneração sem efeitos adversos.
Bilginaylar, 2019	Estudo de coorte	Comparou os desfechos clínicos da cirurgia de retalho de avanço bucal à aplicação de fibrina rica em plaquetas (PRF) para o fechamento de comunicações oroantrais agudas.	No grupo A, foram utilizados coágulos da PRF e no grupo B, o retalho bucal avançado.	Ambas as técnicas se mostraram eficazes no fechamento da fístula oroantral. No entanto, os pacientes tratados com o retalho bucal avançado apresentaram mais dor e edema comparado ao grupo tratado com PRF. Ademais, o tratamento com PRF foi menos traumático e sangrante, de técnica mais fácil e menos estressante.

Fonte: Autores, 2022.

Diagnóstico, sintomatologia e consequências da comunicação oroantral

A fístula oroantral age como um trajeto patológico para microrganismos, em especial, as bactérias, podendo causar infecções no antro e prejudicando o processo de cicatrização. Há diferentes formas de fechar a comunicação entre a cavidade oral e o seio maxilar, porém, a escolha recai na experiência, conhecimento e informações do profissional. Dependendo da sua localização, as comunicações podem ser classificadas em: alvéolo-sinusal, palatal-sinusal e vestíbulo-sinusal (Borgonovo *et al.,* 2012).

As comunicações entre a cavidade oral e o seio maxilar podem ser, didaticamente, divididas em: "comunicação oroantral", "fistula oroantral" e "fístula oroantral crônica". A primeira tem como etiologia mais comum a exodontia de molares superiores, infecções do antro e remoção cirúrgica de cistos e tumores. Já para a segunda, as causas mais comuns são as infecções do antro e do processo dentoalveolar e de forma iatrogênica. A última é resultado de um tratamento inadequado da comunicação oroantral ou pode ser causada por sinusites maxilares crônicas decorrentes de patologias odontogênicas (Parvini *et al*., 2018).

Radiograficamente, o diagnóstico se dá pela observação de uma descontinuidade do assoalho do seio maxilar, opacidade do seio, atrofia focal alveolar ou associação com doenças periodontais (Borgonovo *et al.,* 2012). Ainda, o diagnóstico pode ser dado clinicamente pela presença de saída de ar ou pus pela comunicação, ao realizar a manobra de Valsava, além da saída de líquidos pela cavidade nasal, mudanças no processo de engolir, dor na face e cabeça, entre outros problemas relacionados (Freitas *et al.,* 2003).

O fechamento dessas comunicações é importante para evitar a contaminação advinda da saliva e dos alimentos, causando infecções bacterianas, dificuldades de reparo e sinusite crônica periodontais (Borgonovo *et al.,* 2012; Bhalla; Sun; Dym, 2021). A sintomatologia da comunicação ou fístula oroantral pode ser assintomática, porém a maioria dos pacientes reclamam de ressonância nasal, regurgitação nasal de líquidos, odor intraoral, assobios durante a fala, obstrução nasal unilateral e os sintomas relacionados a sinusite, como congestão nasal e dor de cabeça (Parvani *et al*., 2018; Bhalla; Sun; Dym, 2021).

A comunicação oroantral pode resultar de uma inflamação odontogênica que, por meio do processo alveolar maxilar, chega à membrana de Schneiderian. A membrana de Schneiderian é um epitélio pseudoestratificado colunar ciliado com 0.8mm de espessura, que, quando inflamado, causa a sinusite crônica ou aguda (Parvini *et al*., 2018; Bhalla; Sun; Dym, 2021). É válido salientar

que a fístula oroantral é caracterizada pela presença de epitélio que pode surgir da mucosa oral ou do antro da mucosa do seio, e que, caso não removida, por dificultar o processo de cicatrização (Borgonovo *et al.,* 2012).

Assim, a abordagem terapêutica deve levar em consideração o tamanho ou largura da comunicação, a epitelização e a presença de infecções. Defeitos menores que 3mm em largura, sem epitelização e processo infeccioso, geralmente cicatrizam espontaneamente. Já as comunicações com larguras maiores que 5mm necessitam de procedimentos cirúrgicos para o seu fechamento (Borgonovo *et al.,* 2012; Bhalla; Sun; Dym, 2021).

Opções de tratamento

Aplicação de membrana rica em plaquetas (PRF)

As plaquetas são estruturas anucleadas originadas a partir de células hematopoiéticas da medula óssea. Estudos foram realizados usando uma autotransfusão sanguínea centrifugada, com teor de plaquetas superior ao disponível no nosso organismo, como terapia promissora em diversas áreas devido ao aporte de estruturas importantes para o crescimento e reparação tissular. Na área bucomaxilofacial, apresenta benefícios para reparação e crescimento ósseo e de outros tecidos, hemostasia, selamento de feridas entre outros, devido a esta membrana ser rica em organelas e fatores de crescimento, como o fator de crescimento plaquetário, TGF-□, fibroblástico, insulínico do tipo 1, endotelial vascular e epidérmico (Sanchez *et al.,* 2018).

Uma pequena quantidade de sangue, do próprio paciente a ser submetido à correção da fístula (autólogo), é centrifugada, originando uma membrana gelatinosa estéril para uso imediato. Durante o período transoperatório, a região de comunicação a ser corrigida recebe a membrana, que é ajustada e fixada por meio de sutura. O tratamento da fístula bucosinusal, através do uso da PRF, requer protocolos clínicos e validação deles, referente ao preparo da membrana, utilização cirúrgica e efeitos. Algumas pesquisas apontam um bom resultado cicatricial, com reparação e não recidiva (Demetoglu; Ocak; Bilge, 2018).

Por ser uma matriz natural o PRF tem várias células de cicatrização de feridas, e pode colaborar na cobertura epitelial, imunidade e angiogênese simultaneamente. Esses benefícios do PRF são usados na odontologia para melhorar a cicatrização do alvéolo de extração e acelerar a regeneração de tecidos (Bilginaylor, 2018).

Comparando-se os benefícios tissulares e menor custo, quando comparado a outras opções do mercado, como as membranas de colágeno absorvíveis, a PRF torna-se uma opção viável, no sentido de minimizar efeitos adversos, mesmo quando não utilizadas isoladamente e sim em associação a enxertia óssea (Bilginaylor, 2018; Baek; Kim; Lee, 2021).

Além desses benefícios, o uso de PRF quando comparado ao retalho bucal avançado em comunicação oroantral se mostrou superior na redução da dor e consequentemente o uso de analgésicos pós-intervenções. Por conseguinte, a principal vantagem da técnica é a ausência de edema e diminuição da dor, além da profundidade do sulco, capilares e nervos serem protegidas no grupo PRF, devido ao não levantamento do retalho (Demetoglu; Ocak; Bilge, 2018).

Outrossim, ainda que não exista diferença significativa na duração entre as técnicas, durante a PRF o dentista faz uso do tempo livre no processo de centrifugação após colher as amostras de sangue para orientar o paciente sobre o procedimento. Contudo, na técnica de retalho bucal avançado isso não é possível, pois é necessário realizar o levantamento do retalho, deslizar e suturar a mucosa palatina durante essa etapa (Bilginaylor, 2019).

Apesar de ser facilmente aplicável e barato é necessário obter o conhecimento sobre a utilização e os materiais PRF. Alguns fatores podem atrapalhar a estrutura e comportamento do PRF, como a velocidade do sangue coletado e transferência para a centrífuga. Desse modo, os principais limites desse método, além da ausência de doenças sistêmicas ou sinusais, é o medo que o tratamento pode causar aos pacientes, visto que, é necessário coletar amostras de sangue para o procedimento (Demetoglu; Ocak; Bilge, 2018; Bilginaylor, 2019).

Principais técnicas cirúrgicas

Diversas técnicas e alternativas surgiram para o tratamento da comunicação oroantral. A cirurgia para reparação dessas estruturas, deve ser indicada após desinfecção da maxila por meio de lavagens com solução fisiológica e rifampicina 1%, um antibiótico usado clinicamente para o tratamento de infecções (Bilginaylor, 2018; Gatti *et al.,* 2019).

Quadro 2. Principais técnicas cirúrgicas para tratamento fístula oroantral

Técnica cirúrgica	Tipo de anestesia	Descrição
Retalho vestibular a nível de tuberosidade de espessura total	Local	O fechamento ocorre em dois planos, para isso deve ser confeccionado um retalho marginal em torno da fístula e suturado, a seguir é realizado um retalho de avanço na vestibular, o qual foi recoberto o retalho marginal.
Bola de Bichat e retalho vestibular	Local	Primeiramente, é realizado um retalho marginal ao redor da fístula que foi suturado, em seguida é confeccionado outro retalho, agora por vestibular no nível da tuberosidade. Através da dissecação a bola de Bichat é liberada o qual o retalho é coberto marginal e suturado
Retalho palatino rotacionado de espessura total	Local	Confeccionado um retalho marginal em volta fístula e suturado, logo em seguida realiza retalho palatino, que deve ser rotacionado e fixado de modo a recobrir o retalho marginal
Enxerto livre de tecido conjuntivo e retalho vestibular de espessura total	Local	Inicialmente um retalho marginal é feito ao redor da fístula, e ao notar-se extenso defeito ósseo utiliza-se enxerto livre de tecido conjuntivo, é realizado retalho de avanço vestibular que deverá cobrir o enxerto. A não tensão se dá por meio de incisões no periósteo do retalho

Fonte: Autores; Gatti *et al.,* 2019

Existem múltiplas opções para o fechamento das comunicações oroantrais, como o uso da extração parcial da Bola de Bichat ou rotação de flap, seja vestibular ou palatina, associados com o uso de enxertos de tecido duro ou membrana plasmática rica em fatores de crescimento plaquetários, sendo esta última uma excelente opção, pois tem como vantagem a obtenção de células-tronco através do plasma, que estimula a angiogênese local, refletindo uma melhor cicatrização, com resultados altamente satisfatórios (Sanchez *et al.,* 2018).

Nos casos de complicações pós-operatórias, o cirurgião-dentista deve resolvê-las imediatamente, pois uma comunicação oroantral torna-se via de penetração de bactérias e fungos, causando a sinusite, que deve ser tratada com antibióticos e antifúngicos sistêmicos, além de lavagens locais mecânicas com solução salina associada a antibióticos e antifúngicos. Independentemente do tratamento escolhido, observa-se duas regras: a lavagem do seio maxilar e o fechamento com a aba livre de tensão, utilizando um retalho de base ampla e boa vascularização de tecido mole sobre osso saudável (Sanchez *et al.,* 2018; Bilginaylor, 2018; Demetoglu; Ocak; Bilge, 2018; Bilginaylor, 2019).

CONCLUSÃO

O uso da PRF mostrou-se promissor nas correções fistulares bucoantrais, com menor índice de complicações e recidivas, devido ao seu caráter orgânico, atóxico, baixa imunomediação, além da capacidade de regeneração e cicatrização tecidual. Diferentes técnicas são utilizadas para o fechamento da fístula oroantral, caracterizando vantagens e desvantagens. A comunicação oroantral é uma complicação que pode ocorrer, de forma comum na prática clínica, de exodontias e da colocação de implantes. O entendimento acerca das técnicas e dos materiais utilizados para o seu tratamento é de suma importância para os cirurgiões-dentistas, evitando assim a sinusite maxilar, a cefaleia frontal e preservando a saúde dos pacientes.

REFERÊNCIAS

BAEK, J.; KIM, B.; LEE, W. Implant placement after closure of oroantral communication by sinus bone graft using a collagen barrier membrane in the shape of a pouch: A case report and review of the literature. **Medicina (Kaunas)**, v. 57, n. 626, p. 1-9, 2021.

BELMEHDI, A; EL HARTI, K. Management of oroantral communication using buccal advanced flap. **Pan Afr Med J.** v. 34, p. 69, 2019.

BHALLA, N; SUN, F; DYM, H. Management of Oroantral Communications. **Oral Maxillofac Surg Clin North Am**., 2021 May;33(2):249-262.

BILGINAYLAR, K. The use of platelet-rich fibrin for immediate closure of acute oroantral communications: An alternative approach. **J Oral Maxillofac Surgery**, v. 76, n. 2, p. 278-286, 2018.

BILGINAYLAR, K. Comparison of the Clinical Outcomes of Buccal Advancement Flap Versus Platelet-Rich Fibrin Application for the Immediate Closure of Acute Oroantral Communications. **J Craniofac Surg**, v. 30, n. 1, p. 45-49, 2019.

BORGONOVO, A.E. *et. al* Surgical options in oroantral fistula treatment. **Open Dent J**., 2012;6:94-8.

COSTA, P.A; SANTOS, P. PLASMA RICO EM PLAQUETAS: UMA REVISÃO SOBRE SEU USO TERAPÊUTICO. **Seminário de Iniciação Científica e Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão,** *[S. l.]*, 2013.

DEMETOGLU, U.; OCAK, H.; BILGE, S. Closure of Oroantral Communication with Plasma-Rich Fibrin Membrane. **Journal Craniofacial Surgery**, v. 29, n. 4, p. 367-370, 2018.

FREITAS, T.M.C. *et al.* Fístulas oroantrais: diagnóstico e propostas de tratamento. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia** [online]. 2003, v. 69, n. 6

GATTI, P.C. *et al.* Principios Fundamentales para el tratamiento de las comunicaciones bucosinusales. **Rev Asoc Odontol Argent**, v. 107, p. 63-71, 2019.

KWON, M. *et al.* Closure of oroantral fistula: a review of local flap techniques. **J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg**., v. 46, n. 1, p. 58–65, 2020.

KONATE, M. *et al.* Management of Oroantral Fistulae and Communications: Our Recommendations for Routine Practice. **Case Rep Dent**., v. 2021, p. 7592253, 2021.

LEWUSZ-BUTKIEWICZ, K.; KACZOR, K; NOWICKA, A. Risk factors in oroantral communication while extracting the upper third molar: Systematic review. **Dent Med Probl.**, v. 55, n. 1, p. 69–74, 2018.

PARVINI, P. *et al*. Surgical options in oroantral fistula management: a narrative review. **Int J Implant Dent**. v. 4, n.1, p. 40, 2018.

SANCHEZ, A.S. *et al.* Cierre de comunicación oroantral mediante el uso de membrana de plasma. Revisón de la literatura y reporte de un caso clinico. **Revista ADM**, v. 75, n. 3, p. 153-158, 2018.

SOARES, Cassia Baldini *et al.* Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 48, n. 2, p. 335-345, 2014.

SOUZA, M.T.; SILVA, M.D.; CARVALHO, R. (2010). Revisão integrativa: O que é e como fazer. **Einstein**, 8, 102-106.

Capítulo 63.

Uso de terapia com plasma rico em plaquetas diante das doenças autoimunes e suas consequências na cavidade oral: uma revisão narrativa de literatura

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688701

Nathalia Silva Béda[1], Maria Millena Carneiro Florêncio[2]

[1]Universidade Sul-Americana, Goiânia, Goiás;
[2]Faculdade/ Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás.

Resumo: As doenças autoimunes que afetam a cavidade bucal podem causar desconforto significativo devido à inflamação e à destruição dos tecidos bucais. Na qual, os corticosteroides têm sido o tratamento mais empregado para controlar a inflamação e os sintomas dessas doenças, mas o uso a longo prazo pode acarretar efeitos colaterais, como supressão do sistema imunológico, aumento da susceptibilidade a infecções, diabetes, hipertensão, efeitos gastrointestinais e comprometimento da saúde óssea. Diante disso, surgiram terapias alternativas para o tratamento das doenças autoimunes na cavidade oral, como a terapia com plasma rico em plaquetas por promover a regeneração dos tecidos bucais danificados, estimular a cicatrização e modular as respostas imunológicas reduzindo a inflamação e auxiliando no controle de sintomas presentes. Isto acontece devido a várias proteínas presentes na terapia, como os fatores de crescimento que podem auxiliar na restauração dos tecidos afetados, enquanto minimiza os efeitos adversos associados aos corticosteroides. No entanto, embora as vantagens sejam promissoras, é fundamental conduzir estudos clínicos rigorosos para avaliar a eficácia e benefícios a longo prazo do uso da terapia com plasma rico em plaquetas nas doenças autoimunes da cavidade oral, a fim de estabelecer sua viabilidade como opção terapêutica.

Palavras-chave: Doenças Autoimunes, Plasma Rico em Plaquetas, Cavidade Oral.
Área Temática: Odontologia

INTRODUÇÃO

As doenças autoimunes são caracterizadas pela disfunção do sistema imunológico, na qual ataca erroneamente células saudáveis do próprio corpo. É considerada uma condição patológica, em que acontecem manifestações teciduais pelas células do sistema imune em decorrência a uma intolerância sem etiologia definida, diante aos antígenos pertencentes ao próprio organismo, podendo resultar em úlcera devido ao ataque intermitente, levando a perda do tecido epitelial e exposição do tecido conjuntivo e podendo causar dor como resultado da inflamação, sendo as

doenças autoimunes que afetam a cavidade bucal, principalmente, o líquen plano, lúpus eritematoso, pênfigo vulgar, penfigóide e eritema multiforme (Silva *et al.*, 2019).

Além do mais, não possui cura, uma vez que, não há uma etiologia definida, assim o tratamento é para alívio de sintomatologias presentes, que geralmente envolve o uso de corticosteróides, em que pode ser tópicos ou sistêmicos, variando de acordo com a gravidade de cada caso. E devido ao uso prolongado de corticoides o paciente pode estar mais suscetível a desenvolver efeitos adversos, assim, outras terapias alternativas são propostas para minimizar riscos (Santos *et al.*, 2011).

Tal como o plasma rico em plaquetas, que é uma terapia alternativa, sendo segura, por se tratar do sangue próprio do organismo, não causando efeitos adversos, como as reações de hipersensibilidade. Logo, a terapia é composta por um pequeno volume de plasma e uma concentração de plaquetas em valores acima do normal, na qual concentram proteínas, como os fatores de crescimento, responsáveis por atuar no processo de cicatrização e regeneração de tecidos diante das doenças autoimunes que promovem a perda de tecido e/ou a perca de adesão entre eles, sem causar efeitos adversos no organismo (Archundia; Soriano; Corona, 2007).

Além do mais, também são encontradas outras proteínas, como proteínas adesiva, fatores de coagulação, fatores fibrinolíticos, proteases, quimiocinas, citocinas, proteínas antimicrobianas e glicoproteínas de membrana que atuam diminuindo a inflamação por modular respostas imunológica, e contribuindo para o reparo tecidual, por ser capaz de estimular a proliferação tecidual, remodelar a matriz e promover a angiogênese, sendo essencial a vascularização para formação de tecidos novos (Buron *et al.*, 2012).

Assim, por atuar no controle dos sintomas devido a destruição de tecidos causados por anticorpos anormais, se mostra uma terapia alternativa benéfica e segura a longo prazo em relação ao uso prolongado de corticóides sendo o objetivo deste artigo demonstrar os estudos sobre a terapia frente às doenças autoimunes, que ainda são escassos (Carrasco; Capota; Gomar, 2009).

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de revisão narrativa de literatura, com caráter exploratório acerca do uso de terapia com plasma rico em plaquetas diante doenças autoimunes na cavidade oral. Sendo, a busca realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed, Scopus, Google

scholar, utilizando as seguintes palavras-chaves: Doenças Autoimunes, Plasma Rico em Plaquetas, Cavidade Oral. Em que, foram pesquisados artigos na língua inglesa e portuguesa, sem restrição quanto ao período de publicação. Portanto, estudos que escapavam da temática de interesse ou que tinham baixa qualidade metodológica foram excluídos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As doenças autoimunes que acomete a cavidade oral é uma condição patológica de etiologia desconhecida, na qual as células do sistema imune afetam o próprio organismo, gerando inflamação e danos aos tecidos orais, em que pode resultar em dor e em úlceras no paciente, sendo as principais doenças autoimunes que acometem a cavidade bucal o líquen plano, pênfigo vulgar, penfigóide e lúpus eritematoso (Dos Santos, 2018).

Apresentam características histológicas específicas, mas se manifestam clinicamente de maneira semelhantes com outras lesões, tornando dificultoso o processo de diagnóstico definitivo, além de poder estar associadas com outros lesões, sendo comum a associação de doenças autoimunes com leucoplasia ou candidíase, tornando a biópsia imprescindível juntamente com o exame clínico para o diagnóstico final (Dias *et al.,* 2023).

Desta maneira, é uma condição patológica crônica e que não possui cura, o tratamento é para alívio dos sintomas clínicos, tendo várias modalidades de tratamento, que podem ser realizadas de forma associada ou não, variando de acordo com cada caso, podendo ser indicado corticosteróides tópicos que pode prescritos em diferentes dosagens, corticoides sistêmicos, imunossupressores e antibióticos de amplo espectro (Mays *et al.,* 2012).

Diante disso, por não ter cura o uso dos medicamentos pode ser por toda a vida, podendo gerar efeitos colaterais devido ao uso prolongado de esteroides. Assim, outras modalidades alternativas de tratamento surgiram como o laser de baixa potência, terapia com plasma rico em plaquetas, de maneira coadjuvante com a terapia convencional acelerando a cura de tecido acometido por lesões, induzindo a proliferação de células e a síntese de colágeno (Rotaru *et al.,* 2020).

A terapia com plasma rico em plaquetas, surge como modalidade alternativa de tratamento para as doenças autoimunes de cavidade oral, uma vez que é um preparado através do sangue do próprio paciente na centrifugação, gerando alta concentração de plaqueta com volume plasma

reduzido, sendo a concentração plaquetária acima cerca de três a cinco vezes superiores ao valor normal, variando cerca de 150.000 – 300.000 plaquetas/ml (González *et al.,*2013).

Portanto, a terapia com o plasma rico em plaquetas, se trata de um produto atóxico e não imunorreativo, o que se difere do uso de corticoides a longo tempo que gera efeitos adversos, na qual é o tratamento mais comum diante doenças autoimunes. Ademais, existem vários protocolos na literatura para se obter o plasma rico em plaquetas e pelas técnicas serem diferentes, algumas não concentram uma quantidade de plaquetas íntegras necessárias e com dos fatores de crescimento suficiente para proporcionar uma melhor resposta de reparo e cicatrização celular, gerando resultados insatisfatório em certos casos (Vendramin *et al.,* 2009).

Verifica-se, também que durante a centrifugação dos componentes sanguíneos para sua a separação deve ser feita de maneira precisa e cuidadosa para que as plaquetas não sejam danificadas e nem sofram lise, pois se não perderão a atividade de secretar os fatores de crescimento, é a terapia será ineficiente (Marx *et al.*, 1998). Diante disso, nas plaquetas estão englobados grânulos alfas e densos, grânulos de glicogênio, mitocôndrias, lisossomos e peroxissomos. Na qual, no processo de ativação plaquetária, todas as substâncias granulares são secretadas (Ripamonti; Reddi, 2016).

Em que, dentro dos grânulos alfa contém fatores de crescimento plaquetário, em que são responsáveis pelo processo de divisão, migração e diferenciação celular, na qual são capturados por células, mas não adentram na célula, eliminando a possibilidade de qualquer efeito mutagênico, sendo o uso seguro e não apresentando possibilidade de ativação tumoral, na quais, as principais células envolvidas nesse processo são as endoteliais, fibroblastos, monócitos e macrófagos, resultando no aumento de divisões mitóticas com o intuito de promover hemostasia e reparo, assim diminuindo a injúria causado pelo sistema imune ao organismo (Andrade *et al.,* 2007). Dessa forma, também desempenham atividade angiogênica e estimulam a síntese de colágeno e elastina auxiliando no processo de cicatrização (Vendramin *et al*., 2010).

Também, são encontradas proteínas adesivas que possuem alto potencial regenerativo, pois favorecem adesividade entre tecidos, providenciando uma regeneração tecidual mais acelerada, visto que, histologicamente nas doenças autoimunes é observado falta de adesão entre as células devido ao ataque constante do sistema imunitário. Dessa maneira, outros mediadores também são encontrados que promovem o crescimento, além de, proporcionar processos de reparo e de

regeneração, como fator de crescimento derivado de plaquetas, fator de crescimento endotelial vascular, fator de crescimento epidérmico, fator de crescimento de fibroblastos, fator de crescimento de células epiteliais, fator angiogênico derivado de plaquetas, fator transformador de crescimento beta, interleucina-1 (Echeverría *et al.*, 2007).

Assim sendo, o uso do plasma rico em plaquetas se mostra benéfico quando demonstrado seus efeitos biomoduladores como coadjuvante por exemplo para a cicatrização óssea, formação de osso, defeitos periodontais e reparação endoperio já são importantes, e no contexto das doenças autoimunes em boca, seu potencial regenerativo pode demonstrar um tratamento promissor e alternativo e que requer mais pesquisas para determinar a eficácia e segurança dessa abordagem (Costa, 2016).

CONCLUSÃO

Diante disso, o uso de terapia coadjuvante com plasma rico em plaquetas na odontologia frente às doenças autoimunes, oferece bastantes vantagens devido a presença de várias proteínas, como os fatores de crescimento, na qual em quantidade suficiente de plaquetas contribui para a regeneração de tecidos bucais afetados pelo ataque dos anticorpos anormais do organismo em seus próprios tecidos, assim promovendo uma cicatrização mais rápida e eficaz, atuando também na redução de inflamação e sintomatologias devido a capacidade de modular respostas inflamatórias.

Embora ofereça bastantes vantagens, é necessário que mais estudos clínicos rigorosos sejam realizados para validar a eficácia, segurança e benefícios a longo prazo da terapia com plasma rico em plaquetas na odontologia para doenças autoimunes, uma vez que, a busca por tratamentos que ofereçam benefícios terapêuticos eficazes e minimizem os riscos de efeitos colaterais deve ser uma prioridade para melhorar a qualidade de vida dos pacientes afetados por essas condições.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. *et al.* Efeitos biológicos do plasma rico em plaquetas. **Revista Ciências Médicas e Biológicas**, v.6, n.2, p.204-213, 2007.

ARCHUNDIA, T.; SORIANO, J.; CORONA, J. Utilidade do plasma rico em plaquetas e fatores de crescimento em defeitos ósseos, experiência do Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos do ISSSTE. **Acta Ortopédica Mexicana**, v.21, n.5, p.256-260, 2007.

BURON, A. *et al*. Tratamento de úlceras cutâneas crônicas com plasma rico em plaquetas autólogo. **Pele, Educação Continuada em Dermatologia**, v.27, n.8, p.429-434, 2012.

CARRASCO, J.; CAPOTA, D.; GOMAR, F. Plasma rico em plaquetas vs. Plasma rico em fatores de crescimento. **Revista Espanhola de Cirurgia Osteoarticular**, v.44, n.239, p.127-149, 2009.

COSTA, P. Plasma rico em plaquetas: uma revisão sobre seu uso terapêutico. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v.*48*, n.4, p.311-319, 2016.

DIAS, A. *et al.* Principais Lesões Brancas que acometem a Cavidade Oral. **Archives Of Health Investigation**, v.12, n.1, p.111-119, 2023.

DOS SANTOS, G.L. Doença autoimune com incidência bucal: Nova proposta de tratamento. ***Revista da Faculdade de Odontologia de Lins***, v.*28*, n.2, ´p.65-66, 2018.

ECHEVERRÍA, M. *et al.* Experiência clínica no uso de fatores de crescimento autólogos obtidos de plasma rico em plaquetas. **Cirurgia Plástica Ibero-Latino-Americana**, v.33, n.3, p.155-162, 2007.

GONZÁLEZ, M. *et al.* Níveis de fator de crescimento derivado de plaquetas em plasma rico em plaquetas antes e após agentes antiplaquetários. **Avances en Biomedicina**, v.2, n.3, p.127-136, 2013.

MARX, E. *et al.* Platelet-rich plasma: growth factor enhancement for bone grafts. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, and Oral Radiology**, v.85, n.6, p.638-46, 1998.

MAYS, J. *et al.* Oral manifestations of systemic autoimmune and inflammatory diseases: diagnosis and clinical management. ***The journal of evidence-based dental practice*** v.12, n. 3, 2012.

RIPAMONTI, U.; REDDI, A. Periodontal regeneration: potential role of bone morphogenetic proteins. **Journal of periodontal research**, v.29,n.4, p.225-234, 1994.

ROTARU, D. *et al.* Diagnostic criteria of oral lichen planus: a narrative review. **Acta Clinica Croatica Romênia**, v. 59, n. 3, p. 513-522, 2020.

SANTOS, P. *et al*. Assistência cirúrgico-odontológica a pacientes imunodeprimidos por uso crônico de corticoides. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v.16, n.2, p.224-228, 2011.

SILVA, V. *et al.* Como as doenças autoimunes afetam a saúde bucal. ***Mostra Científica em Biomedicina***, v.4, n.1, p.1, 2019.

VENDRAMIN, F. *et al.* Método de obtenção do gel de plasma rico em plaquetas autólogo. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v.24, n. 2, p. 212-218, 2009.

VENDRAMIN, F. *et al.* Utilização do plasma rico em plaquetas autólogo nas cirurgias de enxertos cutâneos em feridas crónicas. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v.25, n. 4, p 589-594, 2010.

7º Edição - 2023

INTERNACIONAL SAÚDE ÚNICA (INTERFACE MUNDIAL)



PSICOLOGIA

Capítulo 64.

Resiliência mental em tempos de crise: abordagem psicológica cognitivo-comportamental como ferramenta de suporte na pandemia

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.684615

Davi Augusto dos Santos Soares[1], Eldo Miranda Coutinho Durães[1], William Alves de Oliveira[2], Lívia de Melo Barros[1]

[1]Universidade Tiradentes, Aracaju, Sergipe;
[2]Universidad Intercontinental, Cidade do México, México.

Resumo: Esta presente a revisão bibliográfica do tipo narrativa aborda a situação de pandemia que o mundo atravessou em 2020. É possível encontrar debates teóricos sobre as medidas de contenção estabelecidas para retardar o contágio em massa, a interferência causada na saúde mental da população, bem como a importância do conhecimento cognitivo- intervenções psicológicas comportamentais em contexto. Observa-se que a mudança no estilo de vida imposta pela disseminação da doença causada pelo coronavírus (SARS-Cov-2) tem causado forte impacto em diferentes âmbitos que compõem um indivíduo que necessita de um olhar biopsicossocial na seguinte situação.

Palavras-chave: Saúde Mental, Pandemia, Intervenção, Covid-19, Cognitivo-Comportamental.
Área Temática: Psicologia

INTRODUÇÃO

A sociedade vem enfrentando uma situação inesperada que pode ser considerada como um quadro de emergência de saúde pública e de interesse universal. O início dos contágios com o coronavírus (SARS-CoV-2), se deu no fim de 2019 na China e posteriormente começou a ter um aumento significativo ao redor do mundo indo de um quadro de surtos de contágios locais para algo global que contribuiu para uma declaração da Organização Mundial de Saúde (OMS) que confirmou uma situação pandêmica. Se caracterizando como um vírus respiratório, o novo coronavírus tem o seu diagnóstico estabelecido por meio de coletas de materiais que estão presentes no sistema respiratório e deve-se considerar que seu quadro clínico pode variar de uma simples gripe até uma pneumonia severa (OMS, 2015; Werneck, 2020; Brasil, 2020).

As circunstâncias ocasionadas pelo contexto pandêmico fizeram com que os sistemas políticos existentes no mundo enfrentassem dúvidas de qual seriam as melhores técnicas e medidas para combater a pandemia de forma eficaz a nível social, econômico e de saúde para evitar crises posteriores. Diante desse cenário nota-se que as autoridades locais de diferentes lugares começaram aderir às medidas de contenção, recomendadas pelos especialistas e cientistas, já que alta facilidade de propagação é uma das principais características do novo coronavírus. Isso resultou na modificação da forma de viver da população por determinado tempo, além de proporcionar uma diminuição da curva de contágio da COVID-19 entre outros pontos positivos, e que favorece o desenvolvimento da pandemia em determinado local (Freitas, 2020; Borloti, 2020).

Observa-se como a população reage diante da pandemia e da adesão das medidas de contenção, é possível ressaltar também os efeitos negativos. Entende-se que o impacto psicológico causado nas pessoas não se apresenta como uma surpresa, já que se pode citar diversos eventos e experiências estressoras durante esse período de crise social/sanitária que podem proporcionar o desencadeamento de complicações de diversos níveis na saúde mental. Considera-se que esses efeitos podem ser detectados mesmo após a situação da pandemia, se configurando como uma sequela, o tratamento psicológico se mostra como uma ferramenta essencial que pode auxiliar no processo de diminuição do sofrimento psíquico emergente como também das complicações causadas na saúde mental (Bezerra, 2020; Faro, 2020).

O objetivo do presente estudo é apresentar conhecimentos sobre o contexto da pandemia incluindo suas medidas de contenção, assim como as interferências causadas na saúde mental da população. Além disso, ressalta-se a importância das intervenções psicológicas diante do contexto de pandemia.

METODOLOGIA

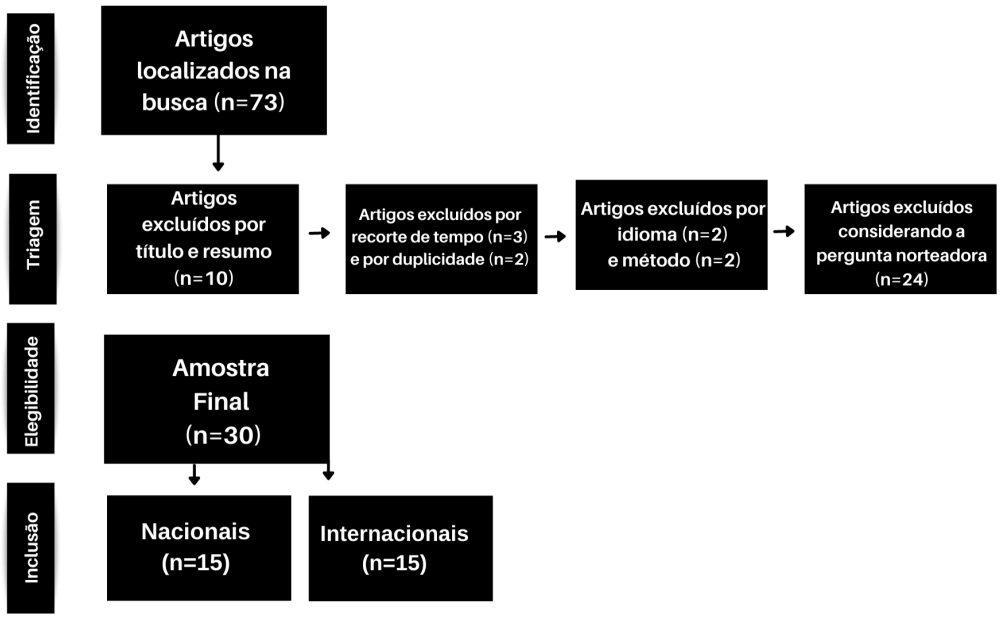
Foi realizada uma revisão narrativa, de natureza qualitativa, com a finalidade de descrever um estudo coletando informações recentes ligadas ao o contexto da pandemia incluindo suas medidas de contenção, assim como as interferências causadas na saúde mental da população. É preciso evidenciar que uma ampla quantidade de novas pesquisas e estudos ainda continuam sendo feitos ao decorrer do tempo, criando assim novas perspectivas em relação ao assunto, e que as ideias expostas aqui estão sujeitas a modificações e atualizações de acordo com novas produções de evidências.

As buscas se estabeleceram com base na pergunta norteadora da pesquisa: *Como a literatura apresenta a saúde mental em tempos de pandemia e a importância da intervenção psicológica cognitivo-comportamental ?* Utilizando palavras chaves como “saúde mental”, “pandemia”, “intervenção’’, “Covid-19’’, “cognitivo-comportamental” e “psicologia”, reconhecidas pela Biblioteca Virtual da Saúde. Os estudos foram buscados em bases de dados como *SciELO*, *Pepsic*, *Pubmed* e *Google Scholar*, em seguida foi realizada uma filtragem dos materiais, com base na pergunta norteadora, critérios de inclusão e exclusão.

Os artigos foram revisados por pares, sendo selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: publicação no período compreendido entre 1998 até 2020 (sendo maioria), pertencendo ao idioma português ou inglês. Os descritores foram cruzados a partir da utilização do operador booleano “AND”, tanto nas bases de dados nacionais quanto internacionais. Os resumos dos artigos encontrados foram lidos, sendo excluídos aqueles que não traziam pelo menos, como palavra-chave,“saúde mental”, “pandemia”, “intervenção’’, “Covid-19’’, “cognitivo-comportamental”. Também foram desconsiderados os que emergiram duplicados, e também aqueles que não traziam a perspectiva do impacto da pandemia na saúde mental do homem, por fim, foram excluídos também os estudos com metodologia que não se adequava aos objetivos deste presente estudo.

O critério de inclusão correspondente ao recorte de tempo foi pensado devido a necessidade de abordar alguns assuntos essenciais, as publicações escolhidas estavam em suas versões completas/gratuitas e os idiomas variaram entre o português e o inglês. Também foram pesquisados sites de organizações ligadas à área da saúde e da psicologia como a World Health Organization e a American Psychological Association , para que pudesse complementar o desenvolvimento do estudo com informações recentes ligadas a Covid-19 e pandemia. Segue fluxograma que representa como ocorreu a filtragem dos estudos encontrados.

Figura 1. Fluxograma



Fonte: Elaboração Própria

Este estudo adotou uma revisão bibliográfica narrativa para analisar dados relevantes sobre a interseção entre a pandemia e a saúde mental. Essa abordagem exploratória utiliza materiais pré-existentes para ampliar ideias, encontrar novas perspectivas e se familiarizar com o tema. A escolha desse método se deve à necessidade de responder rapidamente aos desafios emergentes da pandemia (BOTELHO,2021). Os resultados e discussões foram divididos em três categorias: "Pandemia e medidas de contenção", "Impactos na saúde mental" e "Importância da intervenção psicológica cognitivo-comportamental".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pandemia e medidas de contenção

A comprovação da brusca escalada do COVID-19 e as notícias do aumento exponencial da contaminação no planeta influenciou a World Health Organization (2020b) declarar a doença como uma pandemia, tornando-se assim um dos maiores problemas de saúde pública internacional das últimas décadas. Pode-se evidenciar o desafio cotidiano que os pesquisadores e trabalhadores da área da saúde vivem atualmente devido ao baixo conhecimento da COVID-19 e as dúvidas que o desenvolvimento da doença carrega consigo, já que não se tem o risco clínico totalmente definido e fundamentado até o momento (Schmidt, 2020; Lima, 2020; Faro, 2020; Pereira, 2020).

Por meio da história é possível visualizar que situações pandêmicas anteriores tiveram o poder de modificar a forma como a população se organizava e agia socialmente de forma duradoura e a pandemia da COVID-19 não se difere disso. Diante da crise sanitária pandêmica que o mundo se encontra, ressalta-se a necessidade de se estabelecer novos tipos de rotinas para que possibilite a tentativa de controlar a situação do contágio, para que seja possível diminuir a curva de infecção. Percebe-se que o alto índice de contaminação do novo coronavírus em determinada região, ocasiona uma sobrecarga dos níveis de atenção à saúde, principalmente do terciário, que se configura como a assistência em hospitalização e de medicina intensiva (Spinney, 2019; Borloti, 2020; Faro, 2020).

Diante da propagação da COVID-19, autoridades governamentais em várias localidades adotaram medidas de contenção, como quarentena e distanciamento social, para controlar o contágio e preservar a capacidade do sistema de saúde. Indivíduos com suspeita ou confirmação da doença são orientados a fazer quarentena para evitar a propagação do vírus, enquanto os demais devem adotar o distanciamento social, evitando aglomerações e saindo de casa apenas quando necessário, respeitando a distância de 2 metros entre as pessoas. Além disso, foram suspensas atividades escolares/acadêmicas, shows, eventos esportivos e outras aglomerações para reforçar as medidas de contenção (Fergunson, 2020; Reis-Filho, Quinto, 2020; Borloti, 2020).

Atendo para o fato de que não há uma vacina específica para a COVID-19, pode-se ressaltar que qualquer tipo de comportamento e atitude da população pode, de alguma forma, interferir significativamente nos resultados imediatos e posteriores do contexto pandêmico. É necessário ressaltar que as medidas de contenção, que foram formuladas e indicadas por especialistas/cientistas, se caracterizam como ferramentas que norteiam como a população deve se comportar diante do surto pandêmico, favorecendo assim escolhas que tenham efeitos positivos no desenvolvimento da pandemia (Borloti, 2020; Zhong, 2020; Who, 2003).

Consequências na saúde mental

A sociedade é composta por três níveis sociais: macrossocial, microssocial e individual. O primeiro abrange aspectos econômicos e políticos que influenciam a sociedade como um todo. O segundo nível refere-se a grupos específicos com suas dinâmicas cotidianas. O último nível engloba questões individuais. Em uma pandemia, é importante entender até onde a doença pode atingir socialmente. Faro (2020) destaca que durante uma pandemia, as pessoas podem experimentar

altos níveis de estresse emocional, o que pode levar a prejuízos na saúde mental. Portanto, é essencial observar o nível social individual e como a saúde mental pode ser afetada durante períodos pandêmicos.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2018), a saúde mental é um estado de bem-estar que permite que o indivíduo desempenhe suas habilidades e enfrente os desafios da vida. É um componente essencial da saúde geral do indivíduo, pois está relacionada à sua interação com os outros e ao uso de mecanismos cognitivos para realizar atividades diárias. A pandemia da COVID-19 causou mudanças nas rotinas das pessoas e pode impactar sua saúde mental. Ao analisar as consequências da pandemia, é fundamental considerar a saúde mental do indivíduo e o contexto social em que ele está inserido (Schmidt, 2020; Pereira, 2020).

Segundo Schmidt (2020) os estudos sobre as consequências da pandemia da COVID-19 na saúde mental ainda estão em evolução devido à novidade da situação global. No entanto, as queixas da população indicam um impacto negativo significativo. Lições de surtos epidêmicos/pandêmicos anteriores sugerem consequências desadaptativas de curto, médio e longo prazo, apoiando a ideia de que as sequelas em saúde mental podem superar o número de mortes durante uma pandemia. A World Health Organization (2020c) destaca que durante crises sociais como essa, a atenção para a saúde mental tende a aumentar, levando a um maior número de pessoas procurando ajuda de profissionais especializados na área.

Por mais que as principais medidas de contenção tenham seus efeitos positivos no contexto pandêmico, o isolamento social e a quarentena também proporcionam efeitos negativos para a população. O afastamento da família/amigos, acúmulo de tarefas (homeschooling e homeworking), perdas financeiras, falta de controle, limites impostos, incerteza sobre a duração do isolamento são algumas das dificuldades que essas medidas de contenção proporcionam o indivíduo prejudicando assim a saúde mental dos mesmos, já que sentimentos como insegurança, medo, angústia, raiva, solidão, passam a emergir intensamente diante dessa situação (Brooks, 2020; Hossain, 2020; Pereira, 2020; Faro, 2020).

Com os possíveis altos níveis de estresse e ansiedade, é possível haja evolução para transtornos mentais mais delicados como depressão, ataque de pânico, transtorno de estresse pós-traumático (TEPT) e indícios de comportamentos suicidas (Brooks, 2020; Hossain, 2020; Pereira, 2020; Faro, 2020). Segundo Abelha (2014) os transtornos mentais se configuram como um

conjunto de enfermidades com uma capacidade alta de sobrecarga para aquele indivíduo que é portador, entretanto é possível relatar que seus familiares e cuidadores (aqueles que prestam suporte fora do ambiente saúde) também sofrem com a sobrecarga exposta pela doença.

As notícias negativas e fake news relacionadas à pandemia do COVID-19 podem impactar a saúde mental dos indivíduos, levando-os a um estado constante de alerta e medo de contaminação ou morte. A ambiguidade das informações pode desencadear sintomas de ansiedade e, em casos mais graves, levar à depressão. O isolamento social e a quarentena podem agravar os impactos psicológicos, e é importante que essas medidas sejam implementadas pelo tempo mínimo necessário para minimizar danos. Informações errôneas sobre medidas de contenção e a infecção pelo vírus podem levar à falta de compreensão das orientações sanitárias, resultando em atitudes prejudiciais à situação pandêmica. Isso pode levar a um aumento das restrições sociais impostas pelas autoridades, reduzindo a interação social e prejudicando a saúde mental das pessoas (Pereira, 2020; Faro, 2020; Brooks, 2020; Bao, 2020).

A Fiocruz (2020) destaca que a pandemia da COVID-19, a vulnerabilidade social e a ação política podem resultar em transtornos mentais em um terço ou metade da população mundial. Isso enfatiza a importância de cuidar da saúde mental tanto quanto do corpo físico no combate à pandemia, evitando subestimar esse aspecto. Um estudo populacional na China conduzido por Wang (2020) revelou que 53,8% da população sofreu algum impacto psicológico devido à pandemia, especialmente as pessoas diagnosticadas com a doença, seus familiares, indivíduos com transtornos mentais e profissionais da saúde. O estudo também identificou sintomas moderados a graves de depressão, ansiedade e estresse na população.

A depressão é um transtorno mental que pode surgir e se intensificar durante a pandemia da COVID-19 devido a situações de estresse, frustração, perda e outras adversidades causadas pelo contexto pandêmico. Esses eventos aversivos podem afetar a qualidade de vida e tornar-se um problema de saúde pública. A depressão pode afetar indivíduos em diferentes fases do desenvolvimento humano e manifestar-se por meio de sintomas emocionais e físicos. Em casos graves, pode levar a comportamentos ou ideações suicidas (Assumpção, 2018).

Durante a pandemia da COVID-19, houve um aumento na incidência do transtorno de depressão, e isso pode levar a um desdobramento de comportamentos suicidas. O suicídio é um fenômeno complexo e multifatorial, que tende a aumentar após eventos extremos, como a

pandemia. Aspectos relacionados à pandemia, como diagnóstico/prognóstico da doença e distanciamento social, podem potencializar ideações suicidas. Alguns países, como Coreia do Sul e Índia, já registraram casos de suicídio relacionados aos impactos psicológicos causados pela pandemia. Portanto, profissionais de saúde mental devem estar atentos a esse fenômeno durante o contexto pandêmico (Fiocruz, 2020; Botega, 2014; Reger, 2020; Goyal, 2020; Jung; Jun, 2020).

Diante da emergência de saúde mundial causada pela pandemia do COVID-19, os profissionais de saúde, especialmente aqueles na linha de frente, enfrentam desafios significativos em seu cotidiano. Eles estão sujeitos a altos níveis de ansiedade, estresse e depressão, devido à maior probabilidade de infecção, medo de adoecer e transmitir o vírus, frustrações por não conseguir salvar vidas e presenciar mortes em grande escala. Além disso, a alta demanda de assistência hospitalar para tratar dos sintomas da COVID-19 levou ao colapso dos sistemas de saúde em muitos países, resultando em sobrecarga e fadiga dos profissionais de saúde, que trabalham por longas horas e estão expostos a ameaças e agressões de pessoas frustradas com a falta de recursos nas instituições de saúde (Bao, 2020; Brooks, 2020; Taylor, 2019).

A importância da intervenção psicológica cognitivo-comportamental

Schmidt (2020) compreende que a psicologia, diante desse contexto pandêmico, pode contribuir para o enfrentamento do sofrimento psíquico causado. Os psicólogos através de suas intervenções com o indivíduo, podem amenizar o sofrimento mental vigente como também prevenir pioras nos quadros de saúde mental, também há a capacidade dos mesmos desenvolverem modos e estratégias menos nocivas de como lidar com a atual situação de crise sanitária contribuindo assim para o bem estar e o bem da saúde mental da população em geral (Pereira, 2020; Borloti, 2020; Wang, 2020).

Durante a pandemia, os psicólogos devem prestar atenção especial ao transtorno de depressão devido à sua alta incidência. A abordagem cognitivo-comportamental é uma ferramenta eficaz para tratar esse transtorno, pois aborda os eventos mantenedores da depressão e as distorções da realidade que afetam o emocional e comportamento do indivíduo. Essa abordagem busca promover o autoconhecimento do paciente em relação à sua enfermidade, incentivando-o a ser mais ativo e utilizando ferramentas para modificar suas crenças e pensamentos automáticos (Mercês, 2018; Borloti, 2020).

De acordo com Borloti (2020), as intervenções cognitivas comportamentais são altamente recomendadas para enfrentar as consequências psicológicas causadas pela pandemia do COVID-19. Durante surtos infecciosos como pandemias ou epidemias, podem ocorrer desdobramentos desadaptativos negativos nos padrões emocionais e cognitivos dos indivíduos. Terapias comportamentais da terceira geração, como a ativação comportamental, visam restaurar a variabilidade comportamental perdida devido à depressão desenvolvida, e a terapia comportamental dialética enfatiza as consequências geradas pela ansiedade e medo. Essas abordagens permitem que o psicólogo atue antes, durante e após a crise, contribuindo para uma assistência psicológica preventiva (Young, 2008; Dorneles, 2015).

De acordo com Mercês (2018), o objetivo da Terapia Cognitiva-Comportamental no tratamento da depressão é ajudar os pacientes a modificar crenças e comportamentos que produzem certos estados de humor, baseando-se na ideia de que esses fatores influenciam suas emoções. Durante a pandemia, essas crenças e comportamentos podem ser originados a partir de experiências e emoções negativas elevadas. Por isso, a assistência psicológica é necessária tanto no momento atual como em momentos posteriores, pois os desdobramentos desadaptativos causados pela pandemia podem ser de curto, médio ou longo prazo (Faro, 2020; Schmidt, 2020)

Considerando que nem toda a população tem acesso a assistência psicológica devido a questões socioeconômicas, a Terapia Cognitiva Comportamental (TCC) pode ser utilizada de forma eficiente por meio da psicoeducação. Através dessa abordagem, é possível fornecer informações e orientações sobre a pandemia do COVID-19 para a população em geral, oferecendo suporte e apoio a pacientes e cuidadores. A psicoeducação ajuda a minimizar a ansiedade, estresse e o estigma social associados à doença, e pode ser feita por meio de materiais informativos com linguagem acessível e conteúdo didático, destinados a públicos específicos, visando facilitar a compreensão das medidas de prevenção e cuidados com a saúde (Zhou, 2020).

CONCLUSÃO

O novo coronavírus desencadeou uma pandemia global, afetando profundamente a sociedade e alterando as rotinas das pessoas. Além do impacto biológico, a pandemia da COVID-19 tem implicações sociais e psicológicas significativas. A saúde mental é um dos aspectos mais afetados, tanto pelas consequências diretas da pandemia quanto pelas medidas de contenção adotadas. Nesse contexto, a assistência psicológica desempenha um papel crucial na mitigação dos

efeitos negativos e na prevenção de problemas psicológicos adicionais. A Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC) se destaca como uma abordagem eficaz para tratar transtornos como a depressão, cuja prevalência aumentou durante a pandemia. Apesar dos desafios impostos, os psicólogos desempenham um papel essencial ao beneficiar tanto os indivíduos em tratamento quanto a população em geral. Em situações de crise, emergência e desastre, a atuação dos profissionais de saúde mental, como os psicólogos, é de extrema importância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUMPÇÃO, G.L.S.; OLIVEIRA, L.A.; SOUZA, M.F.S. de. DEPRESSÃO E SUICÍDIO: UMA CORRELAÇÃO. **Pretextos - Revista Da Graduação Em Psicologia Da PUC Minas**, v. 3, n.5, p.312-333. Recuperado de http://periodicos.pucminas.br/index.php/pretextos/article/view/15973

ABELHA, L. Depressão: uma questão de saúde pública. **Cad Saúde Colet.**, v. 22, n. 3, p. 223, 2014.

BAO, Y.; SUN, Y.; MENG, S.; SHI, J.; LU, L. 2019-nCoV epidemic: address mental health care to empower society. **The Lancet,** 395(10224), e37-e38, 2020. http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30309-3

BEZERRA, A.C.V.; SILVA, C.E.M.; SOARES, F.R.G.; SILVA, J.A.M. Fatores associados ao comportamento da população durante o isolamento social na pandemia de COVID-19. **Ciência & Saúde Coletiva,** v. 25(Suppl. 1), p. 2411-2421. Epub June 05, 2020.

BOTEGA, N.J. Comportamento suicida: epidemiologia. **Psicologia USP,** v. 25. n. 3, p. 231-236.

BORLOTI, E.; HAYDU, V.; KIENEN, N.; ZACARIN, M. Saúde Mental E Intervenções Psicológicas Durante A Pandemia Da Covid-19: Um Panorama. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento,** v. 16, n. 1, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo de manejo clínico para o novo-coronavírus (2019-nCoV). [cited 2020 Feb 12]. Available from: https://portalarquivos2.saude.gov.br /images/pdf/2020/fevereiro/11/protocolo-manejo--coronavirus.pdf

BROOKS, S.K.; WEBSTER, R.K.; SMITH, L.E.; WOODLAND, L.; WESSELY, S.; GREENBERG, N.; RUBIN, G. J. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. **The Lancet**, 395(102227), 912-920, 2020. http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30460-8

FARO, A.; BAHIANO, M.A.; NAKANO, T.C.; REIS, C.; SILVA, B.F.P. da; VITTI, L.S. COVID-19 e saúde mental: a emergência do cuidado. **Estudos de Psicologia** (Campinas), 37, e200074, Epub June 01, 2020.

HOSSAIN, M.M.; SULTANA, A.; PUROHIT, N. (2020). Mental health outcomes of quarantine and isolation for infection prevention: A systematic umbrella review of the global evidence. **PsyArXiv Preprints**, 1–27. doi: https://doi.org/10.31234/OSF.IO/DZ5V2

JIANG, X.; DENG, L.; ZHU, Y.; JI, H.; TAO, L.; LIU, L.; JI, W. (2020). Psychological crisis intervention during the outbreak period of new coronavirus pneumonia from experience in Shanghai. **Psychiatry Research,** 286, 112903. http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112903

JUNG, S.J.; JUN, J.Y. Mental health and psychological intervention amid COVID-19 Outbreak: perspectives from South Korea. Yonsei **Medical Journal,** v. 61, n. 4, p. 271-272, 2020. http://dx.doi.org/10.3349/ymj.2020.61.4.271

LIMA, D.S.; ALBERTO, J.; LEITE, D.; VINICIUS, M.; ARAÚJO, S.; AGUIAR, A.F.; FARIAS, E.; XAVIER, F.; MAIA, F.; CASTRO, M.D.V.; DINIZ, A.G.; CESAR, G.; BORGES, D.O.; AUGUSTO, M.; RIBEIRO, F. Recommendations for emergency surgery during the COVID-19 pandemic. **CJMB**, v. 8, n. 1, p. 1–3, 2020. doi: https://doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v8i1.3176.p1-3.2020

MERCÊS, E.L.; MOURA, L.F.; OLIVEIRA, I.J.S. Terapia cognitivo-comportamental aplicada à depressão: uma breve revisão bibliográfica. **Revista Amazônia Science & Health,** Amazônia, v. 6, n.1, p. 2-11, 2018. jan/mar, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, War Trauma Foundation e Visão Global internacional (2015). Primeiros Cuidados Psicológicos: guia para trabalhadores de campo. OMS: Genebra

PEREIRA, M.D.; OLIVEIRA, L.C.; COSTA, C.F.T.; BEZERRA, C.M. de O.; PEREIRA, M.D.; SANTOS, C.K.A.; DANTAS, E.H.M. (2020). A pandemia de COVID-19, o isolamento social, consequências na saúde mental e enfrentamento: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, e652974548, 2020.

REGER, M. *et al.* Suicide Mortality and Coronavirus Disease 2019 - A Perfect Storm? **JAMA Psychiatry,** 2020. Disponível em: https://jamanetwork.com/journals/jamapsychiatry/ fullarticle/2764584. Acesso em: 07 de maio de 2020.

REIS-FILHO, J.A.; QUINTO, D. COVID-19, social isolation, artisanal fishery and food security: How these issues are related and how important is the sovereignty of fishing workers in the face of the dystopian scenario. **SciELO Preprints,** 1–26, 2020. doi: https://doi.org/10.1590/SCIELOPREPRINTS.54

SCHMIDT, B.; CREPALDI, M. A.; BOLZE, S. D. A.; NEIVA-SILVA, L.; DEMENECH, L. M. Saúde mental e intervenções psicológicas diante da pandemia do novo coronavírus (COVID-19). **Estudos de Psicologia** (Campinas), 37, e200063. Epub May 18, 2020.

TAYLOR, S. **The psychology of pandemics: preparing for the next global outbreak of infectious disease.** Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, 2019.

WANG, C.; PAN, R.; WAN, X.; TAN, Y.; XU, L.; HO, C. S.; HO, R.C. Immediate psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) epidemic among the general population in China. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 5, p. 1729, 2020. http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17051729

WERNECK, G.L.; CARVALHO, M.S. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 5, e00068820, 2020. Epub 08 de maio de 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2003). **Adherence to long-term therapies: Evidence for action. Geneva.** Recuperado de: http://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence_ full_report.pdf

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2020b). **Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report** – 78. Geneva: Author. Retrieved from http://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200407-sitrep-78-covid-19.pdf?sfvrsn=bc43e1b_2

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2020c). **Q&A on coronaviruses (COVID-19).** Disponível em: https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-coronaviruses

YOUNG, J.E.; KLOSKO, J.S.; WEISHAAR, M.E. **Terapia do esquema: guia de técnicas cognitivo-comportamentais inovadoras**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

ZHONG, B.-L.; LUO, W.; LI, H.-M.; ZHANG, Q.-Q.; LIU, X.-G.; LI, W.-T.; LI, Y. Knowledge, attitudes, and practices towards COVID-19 among Chinese residents during the rapid rise period of the COVID-19 outbreak: A quick online cross-sectional survey. **International Journal of Biological Sciences,** v. 16, n. 10, p. 1745–1752, 2020. doi: 10.7150/ijbs.45221

Capítulo 65.

Psicologia e acolhimento de histórias de vida: valorização das memórias de pessoas idosas

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.678749

Ana Paula da Cruz[1], Mayannara Gonçalves[1], Leilane Menezes Maciel Travassos[1]

[1]Centro Universitário Santa Maria (UNIFSM), Cajazeiras, Paraíba.

Resumo: Quando se trata da saúde e bem-estar psíquico das pessoas, é importante observar os processos de desenvolvimento relacionados ao avanço da idade, bem como as formas de estabelecer laços sociais e coletivos. Dessa forma, ao envolver-se com a pessoa idosa, a psicologia abre espaço para uma abordagem ampla, compreendendo-a como sujeito que participa de uma dinâmica histórica e coletiva. Nesse sentido, o presente trabalho, metodologicamente, envolverá uma revisão de literatura narrativa que visa discutir de forma crítica as potencialidades de um acolhimento das rememorações e lembranças de pessoas idosas por parte da psicologia, valorizando suas memórias, tecidas a partir de experiências individuais, sócio-históricas e coletivas como mecanismo de promoção de dignidade e saúde. Para isso, ampara-se na concepção de teoria sobre memória de idosos/as contida na proposta de Ecléa Bosi, psicóloga que é referência para os estudos sobre memória, sociedade, lembranças de vida e história oral envolvendo pessoas idosas, juntamente com os conteúdos pertencentes a produções acadêmicas científicas selecionadas por meio da plataforma Scielo, cujas propostas apontam para a importância da abordagem das memórias e lembranças de vida das pessoas idosas como mecanismo de valorização da dignidade e promoção da participação ativa da pessoa idosa em seu meio de convivência. Concluiu-se que o acolhimento e valorização das memórias e vivências das pessoas idosas, por parte de profissionais da psicologia, contribuem para o desenvolvimento da comunidade e também para a valorização da dignidade da pessoa idosa, melhorando sua qualidade de vida e autopercepção. Além disso, é possível observar que a intricada dinâmica de compartilhamento de lembranças e vivências (narrativas), provenientes de narradores idosos e idosas, ressignifica a pessoa idosa diante de visões reducionistas que a consideram apenas como corpos em estado de envelhecimento. Em vez disso, essas narrativas permitem compreendê-los como corpos amadurecidos e pessoas experientes nas histórias da vida.

Palavras-chave: Psicologia, Memória, História de Vida, Envelhecimento Ativo, Pessoa Idosa.
Área Temática: Psicologia

INTRODUÇÃO

Quando se trata da saúde e bem-estar psíquicos das pessoas, é importante observar seus processos de desenvolvimento e transformações inerentes aos avanços da idade, bem como suas

formas de tecer laços sociais e coletivos. Assim, a psicologia abre espaço para uma abordagem em um sentido ampliado ao compreender a pessoa idosa como participante de uma dinâmica histórica e social que a envolve.

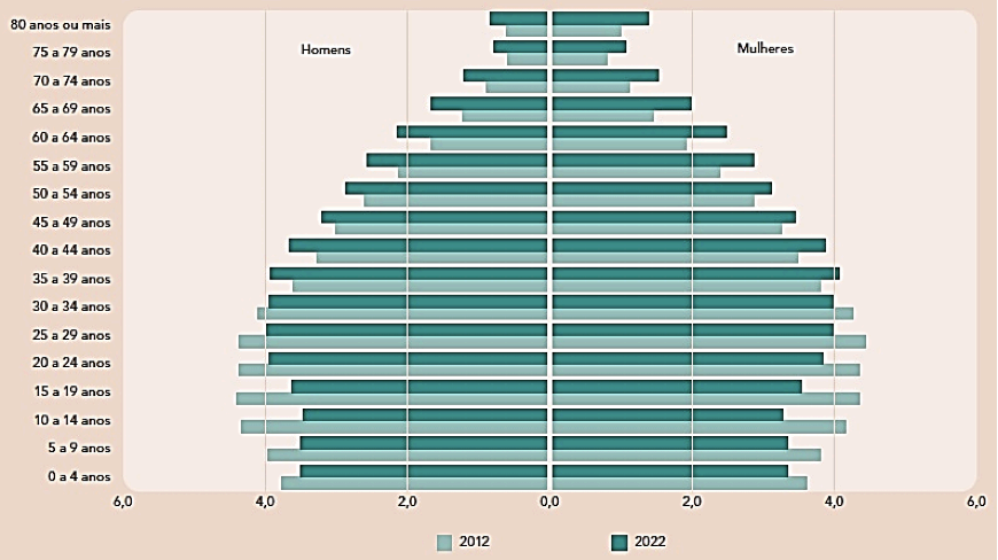
O ser humano é submetido ao longo de sua vida a três influências, ou seja, a três eventos que ocorrem naturalmente e em todos os indivíduos, como a puberdade; eventos históricos que acontecem com pessoas de um determinado tempo, como as guerras ou as pandemias; por fim, os eventos não normativos, ou seja, aqueles que acontecem raramente e em casos particulares, como doenças ou perdas (Lima; Coelho, 2011).

No processo de desenvolvimento, o ser humano que consegue lidar com as demandas de cada fase, se houverem, está conseguindo evoluir em maturidade e habilidades. A fase da velhice se encaixaria como um evento normativo e cada pessoa terá que usar de resiliência, adaptação e empoderamento para conseguir atravessar esse momento (Lima; Coelho, 2011).

Incluir essa dimensão de atividade da pessoa também pode ser aplicada para as propostas de intervenção voltadas para o tempo da idade avançada, através do conceito de 'envelhecimento ativo', que pode favorecer mais a pessoa idosa do que o princípio de 'envelhecimento saudável'. Segundo Assis (2019), para a primeira perspectiva, dá-se a implicação de um estado de atividade e participação do sujeito para manter-se atuando no mundo do trabalho e na manutenção do seu corpo biológico. Nesse sentido, o/a idoso/a, mesmo com limitações físicas, se envolve ativamente em questões parentais, sociais, econômicas e culturais.

Com base na análise da configuração etária dos habitantes brasileiros e na proporção percentual de cada faixa etária por gênero, e comparando dados coletados entre 2012 e 2022, o levantamento quantitativo da população feito pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) aponta que está acontecendo, no Brasil, uma ampliação da população idosa, ao mesmo tempo em que está ocorrendo uma redução da população mais jovem, indicando o crescimento demográfico em direção ao envelhecimento (IBGE, 2023).

Figura 1. População residente, segundo o sexo e os grupos de idade (%)



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Pesquisas por Amostra de Domicílios, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2012/2022. (IBGE, 2023).

Ao tornar-se idosa, a pessoa passa por transformações significativas que resultam em diversas consequências, tanto para a pessoa em si quanto para a sociedade em um sentido amplo. Na perspectiva das representações sociais, o envelhecimento é frequentemente percebido como uma fase de fragilidade, definhamento físico e desgastes emocionais, entre outros aspectos negativos. Por outro lado, também é associado a características positivas como maturidade, elevação em sabedoria, discernimento e a possibilidade de conter maior capacidade de acolhimento das intempéries da vida (Santos, 2013).

O/a idoso/a carrega sobre si uma preconcepção (representação) social que vai além de um simples registro ou de uma ideia abstrata da sociedade sobre o que é ser idoso. Essa concepção é, na verdade, uma ferramenta poderosa da mentalidade coletiva, capaz de influenciar e moldar a própria sociedade em que ele vive e faz parte. Essa representação social engloba elementos simbólicos, dentre os quais a memória, além de opiniões, crenças e outros aspectos significativos (Fernandes; De Andrade, 2016).

Conforme a visão de Ecléa Bosi (1987), psicóloga muito requisitada em estudos sobre memória e pessoas idosas, fica evidente que a pessoa que tem idade avançada enfrenta a impossibilidade de transmitir todo o conhecimento adquirido ao longo de sua vida. Contudo, diante de um panorama de representações sociais negativas sobre o envelhecimento, cabe aos profissionais da psicologia buscarem métodos e abordagens da psicologia (seja em caráter individual, grupal ou comunitário) para promover entre os idosos o reconhecimento de seu

potencial colaborativo para a sociedade e para o mundo ao seu redor. Dessa forma, suas memórias construídas a partir de sua experiência particular com o contexto familiar e/ou social ao seu redor podem tornar-se um elemento de contribuição relevante para as pessoas próximas ou distantes.

É importante destacar que grande parte das memórias individuais passa por vínculos complexos que incluem membros da família, pessoas amigas e/ou apenas conhecidas e, até mesmo, pessoas desconhecidas, além de ser influenciada por experiências difíceis da própria vida. Isso evidencia que a memória, as lembranças e a recordação são fenômenos sociais, atuando como instrumentos capazes de desencadear mudanças e transformações na sociedade (Soares, 2018).

Ao experimentar a idade avançada, a pessoa idosa, que no senso comum é chamada de velha, enfrenta múltiplos desafios. Contudo, como dito acima, as pessoas idosas carregam memórias de suas experiências que podem conferir-lhes uma significativa dimensão de pertencimento e conexão colaborativa com a realidade por parte dos indivíduos idosos. A memória viva presente nos idosos desempenha um relevante papel de função social, no que tange ao ato de recordar e compartilhar experiências e sabedorias adquiridas, conferindo-lhes o status de mantenedor ou mantenedora do passado. Assim, o seu estado de velhice transcende a esfera individual, revelando-se um elemento ligado à sociedade como um todo (Soares, 2018).

Nessa perspectiva, o presente trabalho visa discutir as potencialidades de um acolhimento das rememorações e lembranças de pessoas idosas por parte da psicologia, valorizando suas memórias, tecidas a partir de experiências individuais, sócio-históricas e coletivas, de modo que suas memórias sociais e individuais, ao serem evocadas por elas, transformem-se em um patrimônio memorialístico e em propostas de soluções, a ponto de que, assim, os/as idosos/as percebam-se como pessoas de idade avançada e que são detentores de grande potencial colaborativo e participativo na vida em sociedade. Tomando consciência de serem sujeitos, portanto, autoconfiantes e assertivos diante de uma retomada de um sentimento de pertença social que, por diferentes desventuras, lhes tenha sido retirado.

METODOLOGIA

Optou-se pela construção metodológica de uma revisão de literatura narrativa com o objetivo de discutir de forma crítica as potencialidades de um acolhimento das rememorações e lembranças de pessoas idosas por parte da psicologia, valorizando suas memórias, tecidas a partir

de experiências individuais, sócio-históricas e coletivas como mecanismo de promoção de dignidade e saúde.

Para isso, foi realizada uma dinâmica discursiva que envolveu as concepções da teoria sobre memória de idosos/as contida na proposta de Ecléa Bosi, psicóloga referência nos estudos sobre memória, sociedade, lembranças de vida e história oral envolvendo pessoas idosas. Além disso, foram selecionadas produções acadêmicas científicas por meio da plataforma Scielo, que reúne revistas científicas nas áreas da psicologia e da saúde. As palavras-chaves 'idosos ou idosas e memória' foram utilizadas como critérios de inclusão, e filtros adicionais como revistas de coleções do Brasil, idioma Português e área temática Psicologia foram aplicados para refinar a busca.

Após a busca, foram encontrados 24 artigos, os quais foram submetidos a uma leitura crítica com o intuito de cotejar materiais de pesquisas do campo da psicologia e saúde, cujas propostas apontam para a importância da abordagem das memórias e lembranças de vida das pessoas idosas como mecanismo de valorização da dignidade e promoção da participação ativa da pessoa idosa em seu meio de convivência. Ao final, foram selecionados 6 artigos que podem ser conferidos na lista abaixo (cf. Quadro 1).

Quadro 1. Lista de artigos científicos selecionados para discussão

TÍTULO DO ARTIGO	AUTORIA	ANO DE PUBLICAÇÃO
A arte de envelhecer: um estudo exploratório sobre a história de vida e o envelhecimento.	LIMA, Priscilla Melo Ribeiro de; COELHO, Vera Lúcia Decnop.	2011
Investigação da memória autobiográfica em idosos com Demência de Alzheimer nas fases leve e moderada.	LEMOS, Caroline Araújo; HAZIN, Izabel; FALCÃO, Jorge Tarcísio da Rocha.	2012
Reflexões e narrativas (auto) biográficas sobre as relações intergeracionais: resultados de uma intervenção socioeducativa com mulheres idosas.	SILVA, Henrique Salmazo da; JUNQUEIRA, Patrícia Grandino.	2013
A infância (re)contada pelo fio da memória de psicoterapeutas septuagenários.	SANTOS, Manoel Antônio dos. A infância (re)contada pelo fio da memória de psicoterapeutas septuagenários.	2014

Memória em idoso: relação entre percepção subjetiva e desempenho em testes objetivos.	BOURSCHEID, Fábio Rodrigo; MOTHES, Luiza; IRIGARAY, Tatiana Quarti.	2016
Avaliação da autoeficácia e da memória em idosos: uma análise exploratória.	SACRAMENTO, Angela Maria et al. Avaliação da autoeficácia e da memória em idosos: uma análise exploratória. Psicologia.	2021

Os artigos analisados apontam para a importância da capacidade de memória dos seres humanos, com foco nos idosos, na dinâmica de construção de identidade. Eles evidenciaram como a memória permite uma troca de experiências intergeracionais e sociais, facilitada pela existência de uma comunidade, seja familiar ou institucional, desempenhando um papel fundamental na ampliação dos caminhos de transformação e empoderamento da pessoa idosa numa perspectiva de envelhecimento ativo, mantendo-se aberta à incorporação de novos desafios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ato de externar suas lembranças, a pessoa idosa se relaciona e mobiliza suas memórias e, consequentemente, lida com o seu passado e o coloca diante da comunidade (que aqui pode ser entendida como conjunto relacional humano que pode ser de sua família nuclear ou habitantes de uma instituição de longa permanência para pessoas idosas). Nesse mecanismo dialógico, a pessoa idosa torna-se sujeito, pois rememora e ressignifica suas próprias vivências do passado (Bosi, 1987).

Com o passar dos anos, nos seres humanos, várias funções cognitivas vão se desgastando, bem como sua capacidade física se torna limitada. Isso pôde ser verificado devido ao avanço tecnológico e medicinal que permitiram aos indivíduos terem maior longevidade. É certo que não são todos, mas a maioria dos idosos tem um aspecto comum: o rebaixamento da memória (Sacramento 2021).

Entretanto, alguns estudos já apontaram o declínio da memória como preditor apenas para aqueles que já terão uma inclinação para a doença de Alzheimer. Mesmo que testes não sejam capazes de afirmar isso, o indivíduo em questão já terá em mente sua queda gradual da memória, antes mesmo da perda da capacidade cognitiva ser palpável (Bourscheid *et al.,* 2016).

A memória, apesar de ser apenas mais uma função que distingue os seres humanos dos animais, traz em si um aspecto identitário que se constitui por sua capacidade de rememorar fatos

passados e importantes, bem como somar novas vivências. Mais precisamente, também há a memória autobiográfica, que diz respeito à capacidade de guardar conhecimentos e formar uma história particular (Lemos *et al.,* 2012).

Para os idosos com demência de Alzheimer, a capacidade de evocar memórias com grande especificidade se torna mais difícil, porém a possibilidade de reconstruir memórias por categorias ainda é possível. Alguns grupos de transtornos, como o autismo, a esquizofrenia, a depressão, entre outros, podem provocar grandes perturbações nas memórias, principalmente relacionadas às características identitárias e em pessoas de idade avançada (Lemos *et al*., 2012).

A fase da velhice deve ter uma articulação cautelosa entre o sujeito, o ambiente que o circunda e as relações históricas já vivenciadas. Dessa forma, faz-se necessário promover uma rede de apoio ao idoso para construir nele a capacidade de se integrar ao seu contexto e sua realidade, porém sempre buscando suas potencialidades como forma de desenvolvimento humano (Lima; Coelho, 2011).

Apesar dos prejuízos sociais e cognitivos, os idosos se destacam e permanecem com uma autoeficácia considerável, isto é, sua crença de que são capazes de realizar determinada atividade. Isso se relaciona proporcionalmente com a habilidade e vontade do idoso em sempre aprender, ao longo de sua vida. É importante essa convicção para que não haja uma associação aos idosos somente em seu aspecto de decadência (Sacramento, 2021).

Contudo, muitas vezes os próprios idosos associam a memória a apenas dois aspectos que ela traz em si: memória de trabalho e memória semântica de longo prazo. A memória de trabalho é aquela que irá auxiliar na execução de tarefas, já a semântica diz respeito às palavras. Essas, de fato, são desgastadas com a idade, mas não se pode esquecer da capacidade da memória criar histórias e ensinamentos, que se fazem instrumentos potentes na fase da velhice (Bourscheid *et al.,* 2016).

É certo que as narrativas biográficas de cada ser humano são um recurso transformador, não apenas no caráter social e intelectivo, mas também no pessoal. As memórias advindas de trajetórias já concluídas são capazes de fomentar e proporcionar grandes mudanças e reflexões. Além de possibilitar ao interlocutor o sentimento de utilidade, que no caso dos idosos pode estar em baixa, devido à exclusão ou introversão (Silva, 2013).

A pesquisa de Lima e Coelho (2011) aponta que o indivíduo trilha e passa por estágios psicossociais e em cada um deles há uma busca por harmonia. As fases são: confiança e desesperança (dois anos); autonomia e vergonha (entre dois e três anos); iniciativa e culpa (entre quatro e cinco anos); diligência e inferioridade (entre 6 e 11 anos); identidade e confusão de identidade (entre 12 e 18 anos); intimidade e isolamento (entre 19 e 40 anos); generatividade e estagnação (entre 40 a 60 anos) e integridade e desespero (acima dos 60 anos). Podendo também haver o ressurgimento de crises anteriores. Entendendo aqui a generatividade como a capacidade de repassar, para novas gerações, saberes e aconselhamentos.

Assim, o idoso terá que lidar com a generatividade e estagnação, bem como, em casos de pessoas em idade mais avançada, integridade e desespero. Esse último ainda se torna mais desafiador, pois o idoso fará uma leitura de sua vida, revendo todas as suas escolhas, o que muitas vezes será desesperador. Contudo, é na relação pessoal com o ambiente que o circunda que ele encontra os meios para o desenvolvimento (Lima; Coelho, 2011).

Para Ecléa Bosi (1987), ao conduzir (narrar e escutar) memórias, novos fios se constroem entre as gerações e se ramificam e novas memórias afetam experiências e lidam com a realidade. Por isso, a memória está presente em diferentes momentos das vivências entre as pessoas, inclusive sendo capaz de trazer à tona lições, aprendizagens que aparentemente não estariam tão visíveis e que ganham nuances à medida em que as entonações da narrativa (de quem compartilha a lembrança) exaltam ou ressaltam.

Nesse contexto de compartilhamento, a presença de auxílio ao idoso deve se intensificar, visando fazer com que o idoso chegue à harmonia e que isso seja possível com o aproveitamento de suas potencialidades, como a memória. No quadro de generatividade e estagnação, o idoso deve encontrar o cuidado, assim como, diante do cenário de integridade e desespero, ele terá de se apoiar na sabedoria (Lima; Coelho, 2011).

A utilização da memória poderá ser a base para a narrativa autobiográfica, fomentando o caráter de superação e sabedoria. O método de narrar a vida possibilitará a compreensão de sua importância frente às necessidades dos tempos atuais, por meio de vivências e experiências já vividas por aquele idoso. Nesse momento, também será essencial a ressignificação de eventos da própria vida (Silva, 2013).

Para o idoso, esse processo é imprescindível, visto que na fase de estagnação muitos não terão mais propósitos de vida. A busca por vínculos humanos se tornará não apenas importante, mas fundamental para atravessar essa fase da vida. A integridade só se alcançará quando o balanceamento da própria vida, isto é, erros, faltas e omissões não causarem uma paralisação no idoso (Lima; Coelho, 2011).

Em pesquisa realizada por Santos (2014), os entrevistados, que possuíam entre 70 e 78 anos, conseguiram narrar a história de sua infância com grandes minúcias. Essas experiências deram base para sua subjetividade, dessa forma repassar tradições familiares e conhecimentos adquiridos com a vida também é de suma importância, dentro do contexto familiar.

Além da história repassada, o sujeito tem a possibilidade de reinventá-la, mediante suas circunstâncias vivenciadas e sua época. Contudo, o mais imprescindível é que a história repassada pelo idoso produza ensinamentos, até mesmo dentro do círculo que ele está inserido, o fazendo ter um sentimento de pertencimento (Santos, 2014).

A narrativa de vida contada pelo idoso permite ao sujeito refletir sobre as condutas passadas e aquelas que são atuais. Possibilitar esse momento para um idoso como forma de extrair suas potencialidades altera sua forma de enxergar a velhice, assim como permite uma ressignificação de situações difíceis que eles podem ter vivido ao longo da vida (Silva, 2013).

O relacionamento com seus netos e gerações futuras, bem como a contribuição social a partir de sua fala de vida e conhecimentos, poderá levar o idoso a vislumbrar novas oportunidades. Isto é, muitos que chegam à idade avançada se deparam com vários fracassos pessoais e o processo de reestruturação se dá com a criação de vínculos e processo de empoderamento (Lima; Coelho, 2011).

O processo de recordação também influenciará o idoso, ao contar sua história, relembrar dos aspectos emocionais ligados aos eventos em questão, visto que há uma perda emocional ao recordar do evento, mesmo que haja total lembrança de todos os dados que aconteceram. A presença de pessoas que atestem a recordação e contribuam com o aspecto emocional fará o idoso vivenciar de fato aquela recordação (Lemos *et al.,* 2012).

Em concordância com o aspecto supracitado, estudos já afirmaram que a percepção subjetiva da memória ajuda na execução e utilização da memória de trabalho e da memória semântica.

Desse modo, utilizar o aspecto emocional da memória permite ao sujeito desenvolver mais ainda suas capacidades cognitivas e melhorar no desempenho das tarefas cotidianas (Bourscheid *et al.,* 2016).

CONCLUSÃO

As experiências de cada pessoa são influenciadas por relações que abrangem pessoas conhecidas (e até muito íntimas) ou não, restando aos processos psíquicos da memória, de alguma forma, modelar como essas serão interpretadas ou menos interferentes na dinâmica da vida. Inclusive, mesmo que as lembranças mais relacionadas à memória de trabalho possam se desgastar devido ao avanço da idade, algo que também pode ocorrer no campo da memória semântica (dos significados), existe ainda, através de um contexto de dialogicidade (comunicação, interação com pessoas), a possibilidade de estimular a construção de narrativas e o afloramento de novas lembranças na pessoa idosa.

O acolhimento e valorização das memórias e vivências das pessoas idosas, por parte de profissionais da psicologia, contribuem para o desenvolvimento da comunidade (seja familiar ou instituição de longa permanência) e também para a valorização da dignidade da pessoa idosa, melhorando sua qualidade de vida e autopercepção. A pessoa idosa pode assumir o papel de protagonismo ao comunicar narrativas e autobiografias (formas próprias de falar de si) para as pessoas ao seu redor.

Essa intrincada dinâmica de compartilhamento (narrativas) de lembranças e vivências, oriundos de narradores idosos e idosas, mestres em experiência de vida (pois experimentaram dores, perdas e/ou momentos felizes), ressignifica a pessoa idosa diante de visões reducionistas que apenas os têm como corpos em estado de envelhecimento, para serem compreendidos como corpos amadurecidos e pessoas experientes nas histórias da vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, M. de. Saúde, qualidade de vida e envelhecimento. In: VERAS, R.P.; LOURENÇO, R.A.; SANCHEZ, M.A. **Formação Humana em Geriatria e Gerontologia.** Rio de Janeiro, RJ: Thieme Brazil, 2019. p. 97-101.

BOSI, E. **Memória e sociedade: lembrança de velhos**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

BOURSCHEID, F.R.; MOTHES, L.; IRIGARAY, T.Q. Memória em idoso: relação entre percepção subjetiva e desempenho em testes objetivos. **Estudos de Psicologia** (Campinas), v. 33, p. 151-159, 2016.

FERNANDES, J.S.G.; DE ANDRADE, M.S. Representações sociais de idosos sobre velhice. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v. 68, n. 2, p. 48-59, 2016.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Pesquisas por Amostra de Domicílios, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2012/2022. 2023. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102004_informativo.pdf. Acesso em: 21 jul. 2023.

LEMOS, C.A.; HAZIN, I.; FALCÃO, J.T.R. Investigação da memória autobiográfica em idosos com Demência de Alzheimer nas fases leve e moderada. **Estudos de Psicologia** (Natal), v. 17, p. 135-144, 2012.

LIMA, P.M.R. de; COELHO, V.L.D. A arte de envelhecer: um estudo exploratório sobre a história de vida e o envelhecimento. **Psicologia: ciência e profissão**, v. 31, p. 4-19, 2011.

SACRAMENTO, A.M. *et al.* Avaliação da autoeficácia e da memória em idosos: uma análise exploratória. Psicologia: **Teoria e Pesquisa**, v. 37, p. e373113, 2021.

SANTOS, M.A. dos. A infância (re)contada pelo fio da memória de psicoterapeutas septuagenários. **Psicologia em Estudo**, v. 19, p. 297-307, 2014.

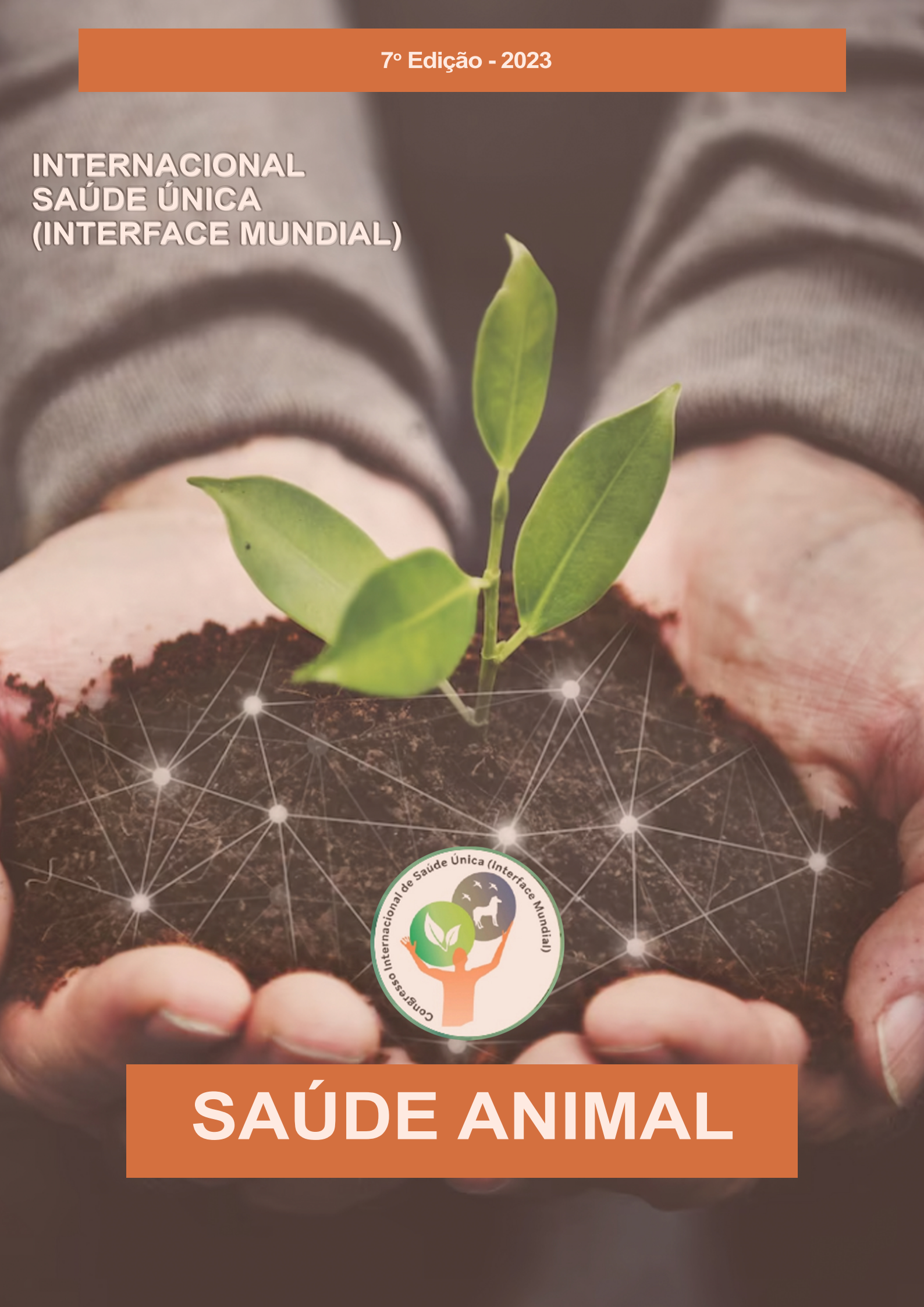
SANTOS, V.B. dos; TURA, L.F.R.; ARRUDA, Â.M.S. As representações sociais de “pessoa velha” construídas por idosos. **Saúde e Sociedade**, v. 22, n. 1, p. 138-147, 2013.

SILVA, H.S. da; JUNQUEIRA, P.G. Reflexões e narrativas (auto) biográficas sobre as relações intergeracionais: resultados de uma intervenção socioeducativa com mulheres idosas. **Psicologia & Sociedade**, v. 25, p. 559-570, 2013.

SOARES, F.L.R. Resenha: Memória e Sociedade: Lembranças de Velho. **Mosaico**, v. 9, n. 1, p. 50-52, 2018.

7° Edição - 2023

INTERNACIONAL
SAÚDE ÚNICA
(INTERFACE MUNDIAL)



SAÚDE ANIMAL

Capítulo 66.

Aspectos epidemiológicos e anatomopatológicos das principais afecções do trato gastrointestinal de bovinos no Brasil

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.683720

Gabriel Henrique Rodrigues Pereira[1], Heitor Lopes de Paula Neto[1], Ana Karina Nunes Pereira Cancino[1], Cecília Mendonça Franco[1], Clara Alexia Dias dos Anjos[1], Janildo Ludolf Reis Junior[1]

[1]Liga Acadêmica de Patologia Veterinária (LAPATO-VET), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora - Minas Gerais.

Resumo: O Brasil possui um papel de destaque na criação e exportação de bovinos, sendo considerado o maior produtor-exportador de carne bovina do mundo. Deste modo, as doenças que atingem o trato gastrointestinal dos bovinos no Brasil são de extrema importância, tanto para a pecuária como para a saúde pública e a economia do país. Essas afecções têm um impacto significativo na bovinocultura e podem acarretar prejuízos substanciais para os produtores rurais e para o setor agropecuário como um todo, uma vez que essas doenças são frequentemente relatadas e possuem índices relevantes de morbidade e mortalidade. Além disso, algumas delas possuem curso agudo ou silencioso, tornando o diagnóstico mais difícil e complexo. Dentre as afecções que podem afetar o trato gastrointestinal de bovinos serão destacadas as mais importantes no cenário brasileiro: timpanismo, reticulopericardite traumática, enterites bacteriana e viral, compactação intestinal e endoparasitoses. Serão abordados aspectos epidemiológicos e anatomopatológicos dessas doenças a fim de destacar a sua importância e os impactos que elas podem gerar, bem como contribuir e auxiliar no diagnóstico e no controle dessas enfermidades no Brasil.

Palavras-chave: Afecções digestivas, Bovinos, Brasil, Necropsia.
Área Temática: Saúde Animal

INTRODUÇÃO

As enfermidades digestivas são casuísticas frequentes em bovinos, estando na maioria das vezes associadas às alterações do manejo nutricional. As afecções gastrointestinais podem ser desencadeadas por diferentes causas, tais como o fornecimento excessivo de nutrientes, comumente observado em sistemas de criação de bovinos confinados, ou a oferta de dietas em quantidade ou qualidade insuficiente, o que é mais comum em sistemas extensivos de criação, ou

em situações de escassez de forragem. Essas condições predispõem os animais à ocorrência de doenças metabólicas e digestivas (Dalto *et al.,* 2009; Hamid, 2017).

Segundo Quevedo (2015), as enterites infecciosas em bovinos são um grupo de doenças gastrointestinais causadas por diferentes agentes infecciosos. Essas enfermidades representam uma preocupação significativa na indústria pecuária, pois podem causar sérios prejuízos econômicos e impactar o bem-estar e a produtividade dos animais. As enterites infecciosas podem ser adquiridas por meio da ingestão de água, alimento, fezes ou contato com fômites contaminados. Além disso, algumas dessas infecções também podem ser transmitidas de forma direta, por meio do contato com animais portadores, sobretudo assintomáticos (Freitas *et al.*, 2021).

Estudos realizados por Marques (2018), demonstraram que as enfermidades do sistema digestório de bovinos compreendem uma variedade de condições clínicas, sendo a reticulopericardite traumática, parasitoses gastrointestinais, distúrbios metabólicos e fermentativos, doenças obstrutivas e enterites infecciosas as principais doenças encontradas, totalizando aproximadamente 58,3% da casuística. A letalidade dessas enfermidades varia significativamente de acordo com o estágio de desenvolvimento da doença, visto que muitas das doenças são subdiagnosticadas, comprometendo a abordagem terapêutica precoce. A letalidade das enfermidades pode variar de 17,4% nos distúrbios fermentativos, alcançando 47,7% nas enterites infecciosas e chegando a 100% de letalidade nos casos de reticulopericardite traumática e abomasite ulcerativa (Gorza *et al.*, 2010).

O exame *post mortem*, ou necropsia, é um método de diagnóstico extremamente importante para confirmar o diagnóstico clínico e contribuir em aspectos epidemiológicos das enfermidades do trato gastrointestinal em bovinos. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi revisar os aspectos epidemiológicos e anatomopatológicos das principais afecções digestivas de bovinos no Brasil, levando em consideração a casuística das referidas afecções, a letalidade e os impactos na produção animal.

METODOLOGIA

Foi conduzida uma revisão de literatura integrativa utilizando como bases de dados as plataformas Periódicos Capes, Pesquisa Veterinária Brasileira, Arquivo Brasileiro de Medicina

Veterinária e Zootecnia e SciELO. As palavras-chave empregadas foram “Bovinos”, “Brasil”, “Compactações intestinais”, “Enterite infecciosa”, “Endoparasitas”, “Reticulopericardite traumática”, “Timpanismo” e seus respectivos descritores em inglês. A fim de realizar o cruzamento dos termos, foi aplicada a expressão booleana “AND”. Ao todo, foram encontrados 687 estudos científicos nas bases de dados. Os critérios de inclusão consistiram em selecionar artigos completos disponíveis nas línguas inglesa e portuguesa, publicados entre os anos de 2007 e 2023, que abordavam a temática central proposta. Foram excluídas monografias, cartas ao editor, revisões de literatura e obras que não abordavam o conteúdo técnico relacionado à temática proposta deste trabalho. Ao fim, foram selecionados 30 artigos, para a construção da presente revisão. Os trabalhos selecionados foram submetidos a uma revisão descritiva, cujo resultado foi adaptado ao objetivo proposto para este estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Timpanismo

O timpanismo em bovinos é um distúrbio metabólico caracterizado pelo acúmulo excessivo de gases no rúmen, o primeiro compartimento gástrico responsável pela fermentação da matéria seca da dieta animal. Existem dois tipos de timpanismo em bovinos: o timpanismo primário ou espumoso, que está associado com o tipo de alimentação que leva ao aumento da tensão do líquido ruminal impedindo a fusão de pequenas bolhas de gás e sua migração para o saco dorsal do rúmen para a eructação fisiológica, e o timpanismo secundário ou de gás livre, que está relacionado ao comprometimento da eructação (Coutinho *et al.*, 2012). Os achados de necropsia são importantes para fazer a diferenciação entre os dois tipos e, assim, corroborar em termos epidemiológicos e medidas profiláticas (Dalto *et al.*, 2009).

Segundo Barducci (2015), o timpanismo primário apresenta uma incidência significativa em duas condições epidemiológicas distintas: uma dieta com um teor de leguminosas superior a 50% ou uma dieta rica em concentrados finamente granulados. Nessas circunstâncias, ocorre a formação de proteínas insolúveis que aumentam a tensão do líquido presente no rúmen. Essa tensão, juntamente com a fermentação dos carboidratos da dieta, resulta na formação de um líquido espumoso na porção ventral da câmara ruminal, não havendo estímulos à eructação. Paralelamente, a redução do processo de ruminação em dietas ricas em carboidratos e baixas em

fibras contribui para a diminuição da produção de saliva e consequente perda do efeito tampão salivar, o que corrobora para aumento da viscosidade e acidificação do pH ruminal (Coutinho *et al.,* 2012).

Segundo Dalto (2009), o timpanismo secundário ocorre devido às alterações anatômicas ou funcionais no trato digestivo do animal que afetam a eructação e a eliminação dos gases acumulados. Essas alterações podem incluir obstrução causada por corpos estranhos, infecções que levam à reatividade ganglionar e lesões nervosas que afetam o reflexo de eructação, assim como neoplasias, especialmente em regiões com alta incidência de samambaia (*Pteridium aquilinum*). O timpanismo secundário do tipo gás livre apresenta uma incidência inferior em comparação com o timpanismo espumoso, mas há uma maior prevalência em animais criados em sistemas extensivos, onde a etiologia está relacionada à obstrução esofágica por corpo estranho (Mendes *et al.*, 2014).

Os principais achados de necropsia incluem acentuada distensão abdominal na região do flanco esquerdo, edema da cabeça, protusão da língua e reto. No exame macroscópico dos órgãos das cavidades abdominal e torácica, o fígado pode apresentar-se pálido, o baço moderadamente aumentado e congesto, já os pulmões podem apresentar edema e congestão. Devido o retorno venoso prejudicado, resultante da compressão dos vasos sanguíneos de maior calibre pela distensão do rúmen, ocorrem alterações vasculares na região cefálica e cervical. A manifestação conhecida como "linha de timpanismo" é uma alteração importante no exame de necropsia de bovinos com timpanismo. Neste cenário, torna-se perceptível uma alteração segmentar no esôfago, caracterizada por uma marcada congestão na porção cranial e palidez na porção caudal (Panziera *et al.*, 2016).

Nos casos de timpanismo primário (espumoso), é frequentemente constatada a repleção do conteúdo ruminal por grãos ou concentrado finamente granulado. Nessas circunstâncias, o fluido ruminal apresenta-se com viscosidade aumentada, exibindo um aspecto espumoso, com a presença de bolhas de gás dispersas no conteúdo ruminal. Nos casos de timpanismo secundário obstrutivos, podem ser encontrados corpos estranhos esofágicos, principalmente na região de laringe, entrada do tórax, base do coração e próximo ao cárdia (Panziera *et al.*, 2016).

Em situações em que o timpanismo cursa com disfunções motoras, especialmente em áreas com elevada prevalência de samambaias *(Pteridium aquilinum)*, é possível identificar neoplasias no segmento superior do trato digestivo. Essas neoplasias se caracterizam por lesões exofíticas que se projetam a partir da mucosa, interferindo com o processo de eructação. A razão primordial para essa ocorrência advém do efeito carcinogênico dos ptaquilosídeos, compostos estes identificados na samambaia (Souto *et al*., 2006). É importante ressaltar que a necropsia não é suficiente para determinar a causa exata do timpanismo, e podem ser necessários realizar exames complementares, como análises laboratoriais do líquido ruminal ou exames histopatológicos, para uma avaliação mais precisa e identificação das causas subjacentes do timpanismo (Panziera *et al.,* 2016; Souto *et al*., 2006).

Reticulopericardite traumática

A reticulopericardite traumática é enfermidade frequente em bovinos, pois a espécie apresenta baixa seletividade uma vez que não utilizam os lábios e sim a língua para apreensão do alimento, o que pode levar, ocasionalmente, à ingestão de corpos estranhos metálicos perfurantes, como pregos e arame (Castro *et al.,* 2008; Silva *et al.,* 2023). Esses corpos estranhos tendem a se alojar no estômago desses animais, principalmente, no retículo, onde podem causar uma inflamação local por frequente atrito e, consequente, proliferação de bactérias da microbiota, ou afetar também órgãos adjacentes, proveniente da perfuração do retículo, causando pericardite, peritonite e esplenite (Marques *et al.,* 2018).

A incidência da doença aumenta em animais no final da gestação devido a grande pressão exercida pelo útero sobre a cavidade abdominal, diminuindo o volume do retículo, favorecendo a perfuração pelo corpo estranho. Além disso, animais estabulados, devido a maior proximidade com ambientes sujos, resíduos de obras e depósitos de arames e pregos possuem maior risco de apresentarem a enfermidade. Em suma, a reticulopericardite traumática ocorre esporadicamente, porém pode ocorrer surtos como em propriedades em os cabos multifilamentares são cortados e ensilados juntamente com a forragem que é oferecida aos animais (Silva *et al.*, 2023).

Os achados de necropsia variam de acordo com o direcionamento do corpo estranho no interior do retículo. Quando ocorre a perfuração completa do retículo, esse pode se voltar crânio ventralmente, atingindo o diafragma e, posteriormente, o pericárdio ou a cavidade torácica, ocasionando uma reticulopericardite ou pneumonia e pleurite, respectivamente. Nesta situação pode ser observado trajeto fistuloso e áreas de aderência focal na superfície serosa do retículo, diafragma e pericárdio, além de distensão e acúmulo de conteúdo purulento no saco pericárdico. (Castro *et al.*, 2008; Oliveira *et al.,* 2013). Quando o corpo estranho se direciona caudalmente, pode ocorrer a perfuração do baço ou fígado, originando abscessos nesses órgãos, caracterizando, assim, uma retículo-esplenite e reticulohepatite. Concomitante a este processo, pode ocorrer a translocação de patógenos para a cavidade abdominal, cursando com peritonite, poliserosite fibrinosa e septicemia. Além disso, o corpo estranho pode atingir grandes vasos, resultando em hemorragia extensa (Silva *et al.*, 2020; Marques *et al.*, 2018).

Abomasite ulcerativa

A abomasite ulcerativa é uma condição associada principalmente a distúrbios metabólicos e estresse em bovinos, especialmente em sistemas de confinamento com alto teor de concentrados na dieta (Hamid, 2017). As úlceras no abomaso resultam na perda da integridade da mucosa gástrica, podendo se estender por toda a parede do órgão e formar fístulas para a cavidade peritoneal. Segundo Bus (2019), a abomasite ulcerativa é uma das principais causas de hemorragia gastrointestinal em bovinos mantidos em sistema de confinamento, com prevalência acima de 70% em bezerros lactentes na fase de aleitamento e em vacas leiteiras de alta produção.

A etiologia exata da abomasite ulcerativa ainda não é precisa. Contudo, estudos realizados por (Hamid, 2017; Marshall *et al.*, 2009; Bus, 2019) sugerem fatores como acidose ruminal subclínica, cetose, deslocamento de abomaso, esteatose hepática e estresse, sobretudo no período de transição do parto, como fatores predisponentes à ocorrência da enfermidade. Fatores desencadeadores de estresse são reconhecidos como predisponentes para a formação de úlceras devido ao aumento da secreção endógena de corticosteróides, ácido clorídrico e pepsina. A erosão da mucosa causada por corpos estranhos e isquemia por distúrbios circulatórios, comprometem a renovação do epitélio gástrico e podem comprometer a integridade da mucosa e os mecanismos de proteção associados a ela (Marshall *et al.*, 2009).

Os achados de necropsia variam conforme a gravidade e extensão das lesões. Segundo Hamid (2017), as úlceras de abomaso classificadas em grau I e II são caracterizadas por lesões multifocais avermelhadas, irregulares e deprimidas na mucosa gástrica, associado ao edema da mucosa, hemorragia e melena. Estas são as principais manifestações macroscópicas da abomasite ulcerativa, contudo geralmente autolimitantes e por vezes acabam sendo achados incidentais de necropsia (Da Silva *et al.*, 2017). As úlceras de abomaso classificadas em grau III e IV são caracterizadas por lesões transmurais com extravasamento de conteúdo gástrico para cavidade abdominal e sinais de peritonite focais ou difusas. Apesar de serem manifestações menos comuns de ocorrerem nos animais, são as mais frequentemente diagnosticadas no exame necroscópico, visto que a extensão e gravidade das lesões por vezes cursam com o óbito do animal (Hamid, 2017; Marshall *et al.*, 2009).

Compactação intestinal

A compactação intestinal em bovinos é normalmente associada a vários fatores que levam ao acúmulo de ingesta em alguma porção do intestino levando a retenção fecal com dilatação local, sendo cólon e ceco mais comumente acometidos. A etiologia da compactação pode ser relacionada por baixa ingestão hídrica associado a alimentação rica em fibra de baixa digestibilidade, dilatação de algum segmento do intestino por fermentação ou retenção de ingesta com posterior hipomotilidade, neoplasias como linfossarcoma, aderências devido à peritonites, ou pela formação de fitobezoares ou tricobezoares que levam à obstrução e compactação das fezes (Afonso *et al*., 2009).

A casuística da compactação de intestino delgado e grosso são pouco frequentes quando comparadas às que acometem os pré-estômagos e abomaso, sendo ainda menos ocorrente em animais adultos. Contudo, entre as enfermidades ocorridas nos intestinos, tem como maior frequência a intussuscepção e torção de cólon, que são diagnósticos diferenciais devido aos sinais clínicos semelhantes aos da compactação intestinal. Em relação à principal etiologia da compactação que é pela formação de fitobezoares, existem algumas plantas e leguminosas que predispõe a essa ocorrência, como as leguminosas do gênero *Stylosanthes*, presente no Cerrado brasileiro, e plantas como a *Agave sisalana*, conhecida como sisal, e a *Pennisetum purpureum*, conhecida também como capim-elefante (Ubiali *et al.*, 2013).

Os principais achados de necropsia da compactação incluem externamente distensão abdominal acentuada e líquido ruminal fluindo pela cavidade nasal. Na abertura da cavidade, os pré estômagos se encontram repletos de conteúdo líquido, e no local da compactação onde observa uma massa firme compactada, nota-se aumento da espessura da parede intestinal, congestão, edema e fibrina, além da mucosa friável com possível área de necrose e ulceração. Já no trajeto posterior à compactação encontra-se quantidade moderada de conteúdo mucoso envolvendo a escassa quantidade de fezes (Afonso *et al.*, 2009; Ubiali *et al.*, 2013).

Endoparasitoses

As endoparasitoses do trato gastrointestinal de bovinos são doenças ocasionadas por helmintos ou coccídeos, os quais, durante a fase parasitária, podem se estabelecer no abomaso, intestino delgado e intestino grosso desses animais. No Brasil, os helmintos dos gêneros *Haemonchus, Cooperia e Trichostrongylus*, assim como os coccídeos do gênero *Eimeria*, são os principais agentes identificados por meio da coleta de amostras de bovinos, especialmente de animais mais jovens (Dos Santos Schmidt *et al.*, 2017; Henriques *et al.*, 2021).

Em relação aos fatores de risco de infecção, as parasitoses gastrointestinais apresentam estreita relação com a densidade populacional no rebanho, com os índices pluviométricos da região e com o comportamento de pastejo dos animais. Foi constatado que as infecções parasitárias aumentam em estações chuvosas e em rebanhos nos quais os animais estão em populações maiores e que utilizam o pasto como principal fonte de alimento (Santos *et al.*, 2010; Henriques *et al.*, 2021). Para ilustrar, de acordo com pesquisas realizadas no semiárido do Brasil, os bovinos apresentaram uma baixa frequência de parasitismo gastrointestinal, pois as condições climáticas, de vegetação e de rebanho não favoreceram a sobrevivência e migração dos parasitos no ambiente (Marques *et al.*, 2018).

A idade e o estado imunológico dos bovinos também desempenham um papel importante na epidemiologia dessas parasitoses. Animais jovens são mais suscetíveis a infecções parasitárias devido à imaturidade do sistema imunológico, tornando-os mais vulneráveis aos danos causados pelos parasitas. Além disso, a presença de animais portadores assintomáticos nas pastagens pode ser um fator importante na manutenção e disseminação dessas parasitoses (Marques *et al.*, 2018). A densidade populacional de bovinos em uma determinada área também pode afetar a epidemiologia das parasitoses gastrointestinais. Em sistemas intensivos de criação, com alta

concentração de animais em um espaço limitado, a transmissão entre os indivíduos pode ser facilitada, aumentando o risco de surtos e infestações maciças (Henriques *et al.*, 2021).

Os achados anatomopatológicos das principais endoparasitoses do trato gastrointestinal de bovinos estão relacionados às consequências do parasitismo no interior desses animais. No que diz respeito ao abomaso dos bovinos, parasitas do gênero *Trichostrongylus* pode levar a hiperemia, edema e formação de placas multifocais a coalescentes salientes na mucosa devido a resposta hiperplásica do tecido, já para o gênero *Haemonchus*, é comum observar hemorragias nos pontos de fixação e alimentação do parasita. Em relação ao intestino, parasitas dos gêneros *Cooperia* e *Eimeria* podem levar a alterações de mucosa, como hiperemia, aspecto rugoso e formação de focos de ulceração (Lima *et al.*, 2022).

Enterites infecciosas

Clostridioses

As clostridioses são doenças causadas por bactérias gram-positivas, anaeróbias, esporuladas do gênero *Clostridium* que fazem parte da microbiota dos animais sadios, de modo que apenas algumas espécies podem se tornar patogênicas para os animais. A espécie mais comum que acomete os bovinos é o *Clostridium perfringen*s tipo D e para que essa bactéria se torne infecciosa é necessário que saia do seu estado esporulado e atinja o estado vegetativo, tal condição ocorre a partir de um desequilíbrio da microbiota ruminal. A bactéria no seu estado vegetativo produz uma toxina capaz de alterar a permeabilidade vascular da mucosa intestinal causando enterite, além de afetar outros sistemas. (Lobato *et al.*, 2013).

A principal toxina produzida pelo *C. perfringen*s tipo D é a toxina Epsilon causando a enterotoxemia, principalmente em animais em fase de engorda, levando a um quadro de diarreia com coloração amarronzada ou com sangue, distensão abdominal, redução da motilidade ruminal, sialorréia, dispnéia, letargia, ataxia, convulsões, opistótono, cegueira, perda de reflexo pupilar, tônus muscular diminuído, decúbito, movimentos de pedalagem, entre outros, podendo em casos agudos, levar o animal a óbito em poucas horas (Motta *et al.*, 2018).

A enterotoxemia ocorre de forma esporádica no Brasil e afeta principalmente os animais mais jovens, sem predileção por raça ou sexo e está principalmente associada ao manejo nutricional dos animais, visto que essa enfermidade ocorre devido a uma alteração na microbiota dos bovinos por

causa da troca na alimentação de forma brusca ou por oferta de dietas com alto índices de concentrado e poucas fibras (Quevedo, 2015).

Os achados anatomopatológicos mais observados da enterotoxemia são congestão do abomaso, petéquias, edema, espessamento, necrose e conteúdo amarronzado ou hemorrágico no intestino, edema pulmonar, hidropericárdio, hidrotórax, hidroperitôneo, hemorragia de mucosas, congestão hepática e renal, e encefalomalacia focal simétrica (Motta *et al.*, 2018).

Colibaciloses

A colibacilose é uma enfermidade de relevância substancial dentro do contexto da pecuária intensiva de bovinos. A etiologia desta enfermidade decorre da ação patogênica da bactéria *Escherichia coli.* Embora originalmente um microrganismo comensal no trato gastrointestinal bovino, desequilíbrios na microbiota endógena e a presença de cepas virulentas estão relacionados a síndromes clínicas, culminando na manifestação de quadros entéricos em bovino (Coura *et al.*, 2014).

A enfermidade apresenta interação complexa entre determinantes de natureza ambiental e endógena, aliada à influência da composição da microbiota, que converge para a manifestação clínica da doença. Segundo Souza (2016), constata-se que a colibacilose pode apresentar taxas de prevalência que atingem 50% em bezerros neonatos em sistemas intensivos de produção leiteira, enquanto em bezerros destinados à produção de carne, esse índice é observado em até 25%. A prevalência da afecção é baixa em bovinos de maturidade. Os indivíduos adultos desenvolvem resistência à infecção, sobretudo os que recebem imunidade passiva através da colostragem nas primeiras horas de vida (Souza *et al.*, 2016; Coura *et al.*, 2014).

Apesar da limitação em conferir um diagnóstico definitivo, a necropsia assume relevância ao possibilitar avaliação da extensão das lesões, coleta de material para exames complementares e assim chegar ao diagnóstico definitivo e realizar abordagens profiláticas do rebanho. Conforme os diversos sorotipos de *Escherichia coli*, a apresentação clínica da enfermidade e os achados necroscópicos podem apresentar variações (Radostits *et al.*, 2007; Coura *et al.*, 2014). Os aspectos macroscópicos incluem congestão dos vasos mesentéricos, edema e hiperemia da mucosa intestinal, associados à distensão causada pelo conteúdo líquido de aspecto e coloração variável. Em infecções por sorotipo de *E. coli* enterohemorrágica (EHEC) e *E. coli* fixadora e destruidora

(ECFD) podem ser observados áreas de ulceração e hemorragia difusa nos segmentos intestinais, principalmente íleo e cólon (Radostits *et al.*, 2007).

Salmonelose

A salmonelose é uma doença infectocontagiosa classificada como uma zoonose de significância epidemiológica, dado que afeta diversificados vertebrados, englobando a espécie humana. Os agentes patogênicos desencadeadores dessa enfermidade são atribuídos ao gênero *Salmonella spp.*, o qual engloba uma extensa diversidade de espécies. A sua transmissão pode ocorrer tanto direta ou indiretamente. A principal forma de veiculação da bactéria ocorre por meio da transmissão fecal-oral, a qual se resume na eliminação de diferentes níveis do microrganismo nas fezes, contaminando o ambiente, e consequentemente, a água e os alimentos. Outras formas de disseminação incluem fômites e utensílios contaminados, leite e colostro de vacas infectadas (Ribeiro *et al.*, 2017).

Os aspectos epidemiológicos da salmonelose são complexos, uma vez que o ciclo de transmissão envolve um amplo número de espécies com diferentes sorotipos do patógeno, dificultando as ações profiláticas e controle realizadas pelo médico veterinário. Em bovinos a doença é endêmica ocorrendo de forma mais frequentemente em bezerros e animais adultos imunossuprimidos, possuindo morbidade e mortalidade variáveis. Nessa espécie também é observado uma grande variação do curso da doença, podendo se apresentar de septicemias superagudas a infecções assintomáticas (Ribeiro *et al.*, 2017).

Os achados de necropsia exibem variações correspondentes à apresentação da doença. Nos quadros de manifestação superaguda, predominam lesões relacionadas ao sistema vascular, induzidas pela toxina bacteriana, evidenciando-se petéquias e equimoses nas serosas pleural e peritoneal, endocárdio, rins e meninges. Com frequência, são notados sinais de congestão e edema pulmonar, acompanhados de evidenciação de septos alveolares e ocorrência de trombose nos capilares alveolares. (Ribeiro *et al.*, 2017).

Na forma entérica aguda já se prevalecem lesões relacionadas ao sistema digestório, sendo observado uma enterite catarral, hemorrágica ou fibrinosa. Macroscopicamente, é observado hiperemia e hemorragia com o espessamento da mucosa intestinal, exsudato fibrino-mucoso e hematoquezia. A manifestação designada como "úlcera botonosa" representa uma alteração

significativa que pode ser observada na forma entérica da salmonelose, caracterizada por áreas ulcerativas na mucosa intestinal que coexistem com a deposição de fibrina na superfície afetada. Os linfonodos mesentéricos podem apresentar linfadenomegalia, hemorragia, edema e necrose. Há casos em que o fígado é afetado sendo visível áreas multifocais pálidas e petéquias distribuídas pelo parênquima (Ribeiro *et al.*, 2017).

Enterite infecciosa de origem viral

O vírus da Diarreia Viral Bovina - BVDV pertence à família *Flaviviridae* e ao gênero *Pestivirus,* é um vírus RNA fita simples, envelopado, com grande variedade antigênica e com dois genótipos descritos o BVDV tipo 1 e o BVDV tipo 2, além de dois biotipos o não citopatogênico, onde animais irão apresentar a forma aguda da doença e o citopatogênico que está relacionado a apresentação da doença das mucosas (Fino *et al.*, 2012).

A Diarreia Viral Bovina (BVD) tem distribuição mundial e é um dos principais patógenos que acometem os bovinos. Os aspectos epidemiológicos dessa doença mostram sua ampla distribuição no Brasil, afetando tanto rebanhos de corte quanto de leite. A transmissão ocorre principalmente pelo contato direto entre animais infectados e suscetíveis, através de saliva, corrimento nasal e ocular, fezes e urina, além da via transplacentária em vacas gestantes portadoras do vírus (Fino *et al.*, 2012; Ribeiro *et al.*, 2017). Além disso, a disseminação da BVD é favorecida por fatores como a movimentação de animais, comércio de bovinos e a falta de medidas de biossegurança adequadas nas propriedades rurais, uma vez que a contaminação pode ocorrer de forma indireta por meio de agulhas e equipamentos contaminados. A infecção pelo vírus pode resultar em uma série de sinais clínicos, como diarreia, aborto, imunossupressão e falhas reprodutivas, acarretando em perdas econômicas significativas para a indústria pecuária brasileira (Freitas *et al.*, 2021).

Na necropsia de bovinos afetados pela Diarreia Viral Bovina (BVD), são observadas lesões gastrointestinais, como ulcerações na língua, gengiva, palato, esôfago, rúmen, retículo e abomaso, além de áreas de hemorragia difusas, especialmente no intestino delgado. O timo, baço e linfonodos podem estar aumentados ou, dependendo da fase de infecção atrofiados por depleção linfocitária (Freitas *et al.*, 2021). A doença pode manifestar sinais respiratórios, neste caso serão observadas lesões no trato respiratório, incluindo broncopneumonia, edema pulmonar e inflamação das vias aéreas. Outros achados incluem aumento de volume, palidez e hemorragias hepática e renal. É importante ressaltar que os achados patológicos podem variar de acordo com o

estágio da infecção, a cepa do vírus envolvido, a presença de infecções secundárias e o estado imunológico do animal afetado (Fino *et al.*, 2012).

CONCLUSÃO

As afecções do trato gastrointestinal em bovinos representam um desafio significativo para a indústria pecuária, impactando a saúde e a produtividade do rebanho. Entre as principais enfermidades gastrointestinais estão a reticulopericardite traumática, parasitoses gastrointestinais, distúrbios metabólicos e fermentativos, doenças obstrutivas e enterites parasitárias e infecciosas. Essas enfermidades podem causar sérios prejuízos econômicos devido à redução no ganho de peso, queda na produção leiteira e aumento nos custos com tratamentos. A letalidade das doenças varia conforme o grau de estadiamento da doença, sendo mais alta em casos de reticulopericardite traumática e abomasite ulcerativa.

É importante destacar a relevância da necropsia em bovinos como uma ferramenta diagnóstica crucial para a identificação das causas de doenças e óbitos no rebanho, permitindo a adoção de medidas preventivas e de controle mais eficazes. Quando possível, é recomendado que sejam realizadas necropsias em casos de morte súbita, doenças com padrão incomum, ou surtos de enfermidades para fornecer um diagnóstico preciso e embasar estratégias de manejo e saúde animal mais adequadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, J.A.B. *et al*. Compactação do cólon em vaca: Relato de caso**. Ciência Animal Brasileira,** 2009.

BARDUCCI, R.S. *et al*. Incidence of ruminite and liver abscess of feedlot bullocks fed high concentrate diets containing feed additives. **Revista Brasileira de Produção Animal**, v. 16, n. 1, p. 161-169, 2015.

BUS, J. D. *et al*. Invited review: Abomasal damage in veal calves. **Journal of dairy science**, v. 102, n. 2, p. 943-960, 2019.

COUTINHO, L.T. *et al.* Fatores de risco relacionados à ocorrência do timpanismo espumoso em bovinos criados na região do agreste meridional do estado de Pernambuco, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 13, n. 3, p. 368-376, 2012.

COURA, F.M. *et al. Escherichia coli* pathotypes associated with diarrhea in calves: an update. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 9, 2014.

DA SILVA, V.M.P. Peritonite difusa devido a úlcera de abomaso perfurada: relato de caso. **Revista Acadêmica Ciência Anima**l, v. 15, n. 2, p. 93-94, 2017.

DALTO, A.G.C. *et al*. Timpanismo espumoso em bovinos leiteiros em pastagens de *Trifolium spp.* (Leg. Caesalpinoideae). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 5, p. 401-403, 2009.

DOS SANTOS, S. *et al*. Epidemiologia dos endoparasitas em bovinos: Uma visão do Brasil e do mundo. **Veterinária e Zootecnia**, v. 24, n. 4, p. 662-679, 2017.

FINO, T.C.M. *et al*. Diarréia Viral Bovina (BVD) - Breve Revisão. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 34, n. 2, pág. 131–140, 2012.

FREITAS, B.B. *et al.* Prevalence of bovines persistently infected with bovine viral diarrhea virus (BVDV) in dairy cattle herds in Paraná state, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 41, 2021.

GORZA, L.L. *et al*. Achados anatomopatológicos em quatro bovinos necropsiados no estado do Espírito Santo, no período de 10 meses. **Ars Veterinaria**, v. 36, n. 4, p. 337-343, 2020.

HAMID, A. Macroscopic and pathologic evaluation of cattle abomasal ulcers in Tabriz industrial slaughterhouse. **Veterinary Research and Biological Products**, p.192-202, 2017.

HENRIQUE, R.F. *et al*. Profile of endoparasites in dairy cattle in the microregion of São João del-Rei, State of Minas Gerais, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 73, p. 25-33, 2021.

LIMA, S.C. *et al*. Mortality caused by gastrointestinal nematodes in beef cattle submitted to an inadequate sanitary protocol. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 42, 2022.

LOBATO, F.C.F. *et al*. Clostridioses Dos Animais De Produção. **Veterinária e Zootecnia, Botucatu**, v. 20, p. 29–48, 2013.

MARSHALL T. S. Abomasal Ulceration and Tympany of Calves. **Veterinary Clinics of Food Animals**, v. 25 p. 209-220, 2009.

MARQUES, A.L. *et al*. Enfermidades do sistema digestório de bovinos da região semiárida do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, p. 407-416, 2018.

MENDES, R.E. *et al*. Timpanismo ruminal crônico secundário à hipoplasia de pregas de omaso em dois bovinos. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 6, 2014.

MOTTA, R.G. *et al*. Perfil Clínico Epidemiológico Da Enterotoxemia Por Clostridium Perfringens Em Vacas**. Jornacitec Botucatu, VII JORNACITEC - Jornada Científica e Tecnológica**, 2018.

OLIVEIRA, H. C. *et al*. Ocorrência de Retículo pericardite traumática em bovinos de abate, na região de Araguari-MG. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 7, n. 2, p. 192-202, 2013.

PANZIERA, W. Timpanismo em bovinos, secundário à obstrução esofágica por *Citrus limon* (limão siciliano). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 5, p. 397-400, 2016.

QUEVEDO, P.S. Clostridioses Em Ruminantes – Revisão. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 25, p. 1-16, 2015.

RADOSTITS, O. M. *et al*. Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle sheep, pigs, goats and horses. 9ª Ed., **Philadelphia: W.B.Sauders**, 2007.

RIBEIRO, A.C.S. **Salmonelose bovina e sua importância para a saúde pública**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

SANTOS, T.R.D. *et al*. Helminth fauna of bovines from the central-western region, Minas Gerais State, Brazil. **Ciência Rural**, v. 40, p. 934-938, 2010.

SILVA, K.G.C. *et al*. Retículo pericardite traumática e acidose ruminal em fêmea bovina: Relato de caso. **PUBVET**, v. 17, n. 6, 2023.

SILVA, K.G.C. *et al*. Retículo pericardite traumática e acidose ruminal em fêmea bovina: Relato de caso. **PUBVET**, v. 17, n. 06, p. e1397-e1397, 2023.

SILVA, T.V. *et al*. Clinical, laboratory, ultrasonographic, and anatomopathological aspects of 30 cases of traumatic reticulosplenitis in cattle. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 40, n. 9, 2020.

SOUTO, M.A.M.; KOMMERS, G. D. Neoplasias do trato alimentar superior de bovinos associadas Neoplasias do trato alimentar superior de bovinos associadas ao consumo espontâneo de samambaia ao consumo espontâneo de samambaia (*Pteridium aquilinum*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 26, n. 2, 2006.

UBIALI, D.G. *et al*. Obstrução intestinal em bovinos associada ao consumo de Stylosanthes sp. (Fabaceae Papilionoideae). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 2, p. 148–154, fev. 2013.

7º Edição - 2023

INTERNACIONAL
SAÚDE ÚNICA
(INTERFACE MUNDIAL)



SAÚDE PÚBLICA

Capítulo 67.

Análise do perfil dos tipos de parto no município de Jaboatão dos Guararapes: uma breve revisão de literatura

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.677694

Sthelson Pierre De Lacerda Souza[1]

[1]Veni Creator Christian University.

Resumo: Introdução: A organização da assistência obstétrica no Brasil limita a possibilidade de escolha da mulher sobre o tipo de parto. No Sistema Único de Saúde (SUS), o Estado financia a assistência que será ofertada em serviços públicos ou privados contratados, os chamados serviços mistos. **Objetivo:** Nesse ínterim, o objetivo deste estudo está baseado na revisão bibliográfica e discussão acerca do perfil dos tipos partos, de modo que, nesta perspectiva, foi realizado um recorte específico ao município de Jaboatão dos Guararapes. **Metodologia:** Desse modo, foram utilizadas bases de dados, como Scielo, Pubmed e Lilacs, além dos panoramas e achados oriundos do Ministério da Saúde - DATASUS, valendo-se da perspectiva de atribuir critérios de inclusão e exclusão, posto que foram incluídos artigos datados a partir de 2012. **Resultado:** Inferiu-se, portanto, que os partos do tipo vaginal e cesáreo são os mais predominantes no município de Jaboatão dos Guararapes. Nota-se que tais índices são reflexos diretos de uma série de fatores biossocioeconômicos, os quais interferem diretamente na conduta médica tomada na hora do parto.Infere-se que, assim como evidenciado na realidade de outras regiões do território nacional, é observada a prevalência de partos vaginais. **Conclusão:** Nota-se que isso é um reflexo de adequadas e bem-sucedidas campanhas na Atenção Básica em prol de partos mais humanizados que objetivam o bem-estar físico, mental e social da mãe e seu filho.

Palavras-chave:
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

Em sua trajetória histórica o parto tem passado por diversas transformações, antigamente sem a existência das técnicas de partos que temos na atualidade, não havia a possibilidade de redução das dores do parto e nem a possibilidade de facilitar a realização do mesmo. A realidade da época era que as gestantes ao sentirem o aumento das contrações isolavam-se para parir sem nenhuma assistência ou cuidado especializado, simplesmente a partir deste momento deduziram por instinto que o momento do parto estava chegando (Pinheiro; Bittar, 2012).

Os cuidados mais específicos com relação à assistência ao parto só foram iniciados quando as próprias gestantes por questão “empática” passaram a ajudar umas às outras, contribuindo com melhorias no transcurso do parto, tanto para a gestante quanto para o recém-nascido (RN). Em seguida, essas melhorias foram promovidas por parteiras, que ao longo da realização de cada parto, foram acumulando experiências, que foram passadas consequentemente de uma geração para outra, com finalidade de contribuir cada vez mais para o parto saudável, momento este tão esperado e importante na vida das mulheres (Ferreira; Viana; Mesquita, 2014).

A organização da assistência obstétrica no Brasil limita a possibilidade de escolha da mulher sobre o tipo de parto. No Sistema Único de Saúde (SUS), o Estado financia a assistência que será ofertada em serviços públicos ou privados contratados, os chamados serviços mistos. No SUS, as mulheres são geralmente acompanhadas por diferentes profissionais durante o pré-natal e assistência ao parto, com equipes nas maternidades atuando em regime de plantão. De modo geral, a indicação de uma cesariana é feita mediante o diagnóstico de intercorrências durante a gestação ou trabalho de parto, havendo possibilidade limitada de agendamento de cesariana a pedido da mulher.

Nesse ínterim, o objetivo deste estudo está baseado na revisão bibliográfica e discussão acerca do perfil dos tipos de partos, de modo que, nesta perspectiva, foi realizado um recorte específico ao município de Jaboatão dos Guararapes. Isso porque se percebe uma concomitância com os demais municípios do estado de Pernambuco, além do fato da referida cidade encontrar-se em segundo lugar no ranking de cidades populosas no estado de Pernambuco.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado por meio de uma pesquisa exploratória sob a forma de revisão bibliográfica, que segundo Prestes (2003), a primeira refere-se a um estudo no qual se procura aprimorar as ideias e a segunda é de caráter extremamente teórico uma vez que, este tipo de pesquisa é desenvolvido com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Desse modo, foram utilizadas bases de dados, como Scielo, Pubmed e Lilacs, além dos panoramas e achados oriundos do Ministério da Saúde- DATASUS, valendo-se da perspectiva de atribuir critérios de inclusão e exclusão, posto que foram incluídos artigos datados a partir de 2012 que estivessem em Língua Inglesa ou Portuguesa e excluído, por conseguinte, aqueles que se apresentaram díspares dessa conjuntura

DESENVOLVIMENTO

Nascim p/resid.mãe por Tipo de parto segundo Município Município:260790 Jaboatão dos Guararapes Período:1994-2017						
Município	**Vaginal**	**Cesário**	**Fórceps/outro**	**Ignorado**	**Total**	**Média**
TOTAL	126.861	103.410	173	122	230.566	57.642
260790 Jaboatão dos Guararapes	126.861	103.410	173	122	230.566	
Percentual em relação ao total	55,02%	44,85%	0,08%	0,05%		

Ao analisar a tabela acima, percebe-se que os partos do tipo vaginal e cesáreo são os mais predominantes no município de Jaboatão dos Guararapes. Nota-se que tais índices são reflexos diretos de uma série de fatores bio socioeconômicos, os quais interferem diretamente na conduta médica tomada na hora do parto. Os profissionais e órgãos federais de saúde a nível mundial recomendam o parto vaginal para a maioria das gestantes, visto que diversos fatores positivos são agregados a isso, entre eles, uma recuperação mais rápida da gestante, bem como a prevenção de certas patologias como, por exemplo, respiratórias. Assim, o índice de partos vaginais são maiores, justamente por todas campanhas e acompanhamentos em prol deste tipo de parto. Entretanto, algumas situações imprevistas exigem o parto cesáreo, como, por exemplo, realizar o parto vaginal põe em risco a saúde da mãe e do bebê, nesses casos, o cenário é o recomendado. Logo, percebe-se, a razão de tais índices serem os mais gritantes. Seguindo essa mesma linha de raciocínio, o parto tipo fórceps é extremamente raro e utilizado em casos extremos como último recurso. Verifica-se, também, que tal contexto se apresenta de modo díspar da incidência de partos em um contexto nacional, uma vez que, segundo dados do último censo do IBGE, 55% dos partos são do tipo cesáreo, assim contrapõe a conjuntura verificada no município de Jaboatão dos Guararapes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste estudo de revisão de literatura, foi possível averiguar as diversas nuances em que os tipos de partos se apresentam, assim como o perfil de incidência no município de Jaboatão dos Guararapes. Infere-se que, assim como evidenciado na realidade de outras regiões do território nacional, é observada a prevalência de partos vaginais. Nota-se que isso é um reflexo de

adequadas e bem-sucedidas campanhas na Atenção Básica em prol de partos mais humanizados que objetivam o bem-estar físico, mental e social da mãe e seu filho, o que reflete diretamente no aumento da própria qualidade de vida desses cidadãos, gerando um reflexo positivo na sociedade brasileira, visto que tais elementos são essenciais para a avaliação do Índice de Desenvolvimento (IDH) da nação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, K.M.; VIANA, L.V.M.; MESQUITA, M. A. S. B. Humanização do parto normal: uma revisão de literatura**, Rev. Saúde em Foco,** Teresina, v. 1, n. 2, art. 1, p. 134-148, ago. / dez. 2014

PINHEIRO, B.C.; BITTAR, C.M.L. Percepções, expectativas e conhecimentos sobre o parto normal: relatos de experiência de parturientes e dos profissionais de saúde. **Aletheia,** jan./abr., 2012. 37, p.212-227.

PRESTES, M.L. de M. **A pesquisa e a construção do conhecimento científico: do planejamento aos textos, da escola à academia.** 2 ed. Revisão atualizada e ampliada. São Paulo: Rêspel, 2003.

Capítulo 68.

Educação permanente em saúde e educação interprofissional: ferramentas para a implantação do plano terapêutico singular na atenção básica

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.634664

Ana Clara Ribeiro Guimarães[1], Adriano Borges Ferreira[2], Queli Lisiane Castro Pereira[2]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso, Barra do Garças, Mato Grosso;
[2]Universidade Federal de Mato Grosso, Pontal do Araguaia, Mato Grosso.

Resumo: O plano terapêutico singular (PTS) ancorado na prática interprofissional colaborativa promove uma assistência usuário centrada com desfechos mais favoráveis e, a Educação Permanente em Saúde (EPS) é uma ferramenta de qualificação do trabalho para melhor intervenção no processo saúde-doença. Nesta perspectiva foram utilizadas para alcançar a reorientação da formação e otimização da assistência, nas atividades do PET-Saúde. Objetiva-se identificar a possibilidade de implementação e, o conhecimento dos preceptores sobre plano PTS, na atenção básica. Este estudo é de caráter exploratório, descritivo e transversal com abordagem quantitativa. Para a análise da intervenção, realizou-se pré e pós teste no transcorrer da atividade de EPS sobre plano terapêutico singular. A intencionalidade dos preceptores em realizar mudanças efetivas no processo de trabalho, com implementação do plano no território foi identificada. Após ação de educação, a percepção do conhecimento sobre plano terapêutico migrou para os níveis mais elevados da escala de conhecimento autorreferenciado. Houve aprendizagem significativa. As ferramentas mostraram-se exitosas para a mudança da atenção do modelo hegemônico centrado na doença, no profissional e pouco resolutivo para atenção interprofissional colaborativa centrada nas necessidades do usuário, da família portanto mais acolhedora e mais próxima da integralidade do cuidado e de desfechos mais favoráveis.

Palavras-chave: Educação em Saúde, Engajamento no Trabalho, Relações Interprofissionais, Educação Interprofissional, Assistência integral à saúde.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

A Atenção Básica (AB) possui grande relevância para a população brasileira, por transmitir seu cuidado à família através da Estratégia de Saúde da Família (ESF). A abordagem individualizada na formação de profissionais de saúde leva a uma prática limitante, a uma menor capacidade de trabalhar em equipe e a uma visão reduzida sobre o paciente. Desse modo, para que seja

alcançada maior resolutividade no processo saúde-doença, é fundamental explorar o campo da formação interprofissional e da prática interdisciplinar no cuidado em saúde (Farias *et al.*, 2018).

Entre as diretrizes do SUS, a universalidade estabelece que toda pessoa deve ter seu direito à saúde garantido. Para que seja realizado o cuidado em saúde, no âmbito da AB, é necessário que exista uma equipe de atenção básica responsável pelos problemas coletivos e individuais que cercam seus usuários, podendo intervir em tempo hábil e assim, evitar a proliferação de doenças e garantir desfechos favoráveis. A aproximação entre a comunidade e a equipe de saúde com o passar do tempo e convívio corroboram para a criação de vínculo terapêutico (Brasil, 2009).

A educação interprofissional (EIP) é um método educativo que propicia a qualidade dos serviços de saúde a partir da cooperatividade entre os profissionais, obtendo resultados positivos dentro da assistência. Esta estratégia busca diminuir os obstáculos entre as profissões, alimentar a boa comunicação e a colaboração em atividades conjuntas, rompendo a ideia de uniprofissionalidade predominante em tantas instituições de ensino. A interprofissionalidade acontece quando dois ou mais profissionais que exercem diferentes funções promovem o aprendizado mútuo e interativo com um único propósito: melhorar as condições de saúde de determinada pessoa (Toassi *et al.,* 2020).

A partir dessa ideia, em 2008, o Ministério da Saúde juntamente com o Ministério da Educação criaram o PET-Saúde, que por meio de editais temáticos e grupos tutoriais buscam trabalhar campos estratégicos do SUS, tendo como objetivo a união do ensino-serviço-comunidade, o rompimento de barreiras entre a sociedade, a formação de profissionais para trabalhem de maneira interdisciplinar, o desenvolvimento de ações coletivas e a preparação dos trabalhadores em saúde para atender usuários de diferentes realidades e cenários presentes no país (Busse *et al.,* 2021).

Entre os anos de 2019 e 2021, o Programa de Educação Tutorial pela Saúde - PET Saúde Interprofissionalidade em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde de Pontal do Araguaia -MT financiado pelo Ministério da Saúde (MS) e Organização Pan Americana de Saúde (OPAS), desenvolveu atividades de Educação Permanente em Saúde (EPS) como uma ferramenta de gestão para construir a assistência de maneira a responder às necessidades de saúde da população (Ceccim; Feuerwerker, 2004). Para fortalecer a atenção prestada às gestantes, aos portadores de

Diabetes Mellitus e Hipertensão Arterial Sistêmica, uma das atividades realizadas foi a EPS sobre Plano Terapêutico Singular (PTS).

O PTS é um dispositivo tecnológico relevante nas práticas das redes de atenção à saúde, sua utilização requer uma análise contextualizada da equipe interprofissional da Estratégia Saúde da Família (ESF) (Baptista *et al.,* 2020), uma vez que a articulação do cuidado possibilita que o profissional conheça a ação do outro e agregue novos saberes a sua prática ao realizar trocas e aprendizado conjunto sobre temas diversos.

Partindo da premissa de que a EPS é orientada a solucionar problemas e transformar as práticas, emergiram as seguintes questões norteadoras: A implementação do PTS é uma possibilidade? Qual o conhecimento dos preceptores sobre o PTS?

Assim, este estudo objetivou identificar a possibilidade de implementação e, o conhecimento dos preceptores sobre plano terapêutico singular na atenção básica.

METODOLOGIA

Este estudo é de caráter exploratório, descritivo e transversal com abordagem quantitativa. A pesquisa foi realizada na cidade de Pontal do Araguaia (MT), participaram do estudo todos os preceptores do PET-Saúde Interprofissionalidade, integralizando 15 profissionais da atenção básica das Unidades de Saúde da Família (USF), do Centro de Reabilitação, do Centro de Referência da Assistência Social (CRAS), do Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF) e da Secretaria Municipal de Saúde (SMS). Vale esclarecer que o município de Pontal do Araguaia tem cobertura de 100% da população pela estratégia de saúde da família (Brasil, 2023).

Para subsidiar a análise da intervenção, na ocasião da efetivação da atividade de EPS, realizou-se um pré e pós teste. A coleta de dados foi obtida através de questões abertas e fechadas, previamente elaboradas para o estudo.

Os dados foram dispostos em tabelas do Microsoft Excel 365®, a análise deles foi realizada por meio da estatística descritiva simples e frequências percentuais e os resultados organizados na forma de tabelas e gráficos e, posteriormente, correlacionados com dados teóricos a fim de encontrar um sentido mais amplo.

Os resultados foram primeiramente compartilhados com os profissionais de saúde, coordenação da Atenção Básica, gestora da SMS de Pontal do Araguaia – MT.

As normas legais de ética em pesquisa foram integralmente seguidas. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Mato Grosso do Campus do Araguaia, sob parecer nº 3.665.325.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados presentes na pesquisa revelaram que, 93,3% dos profissionais da AB de Pontal do Araguaia consideram viável implementar a Clínica Ampliada, o que sugere interesse pela busca do cuidado através da união de saberes de diversas áreas com objetivo de proporcionar maior proximidade entre serviço de saúde, profissionais e usuários.

A partir do interesse dos profissionais na implantação da Clínica Ampliada, enxerga-se a necessidade de solucionar a fragmentação do trabalho da AB ancorada na importância de se utilizar o PTS como instrumento guia, visando a comunicação e a troca de saberes entre a equipe para se alcançar objetivos em comum (Arruda *et al.*, 2018; Peduzzi *et al.*, 2018). A reorganização política da AB acontece quando se estabelece princípios de articulação que norteiam a equipe, com base na integralidade da assistência e integração entre agentes, saberes e fazeres (Condeles *et al.*, 2019).

A implementação do PTS é factível para 86,6% dos profissionais, consideram-se majoritariamente motivados a trabalhar com a PTS. Não houve voto para níveis baixos de motivação. Todavia, faz-se necessário aprimorar para práxis visto que a maioria, 73,3%, teve a percepção de preparo mediano para o desenvolvimento desta atividade usuário centrada. Houve concordância de 93,2% a afirmação sobre o PTS ser um dispositivo resolutivo nos casos de vulnerabilidade por organizar o processo de trabalho e possibilitar o cuidado baseado na clínica ampliada, respeitando a singularidade do sujeito (Tabela 1). Percebe-se a intencionalidade dos preceptores em realizar mudanças efetivas no processo de trabalho em seus territórios. Este fato comprova o potencial da EIP em transformar a prática em saúde (Pereira *et al.*, 2023; Nuin; Méndez, 2019).

Os profissionais de saúde alcançaram a potência da interprofissionalidade como competência para o efetivo trabalho em equipe, mostrando-se receptivos para o exercício da

prática interprofissional colaborativa a partir da implementação do PTS na atenção básica do município. Em um estudo realizado, em 2017, sobre a implantação do PTS em saúde mental, foi observado que a avaliação global do instrumento foi positiva para todos os profissionais, destacando-se, principalmente, a praticidade, facilidade de aplicação, possibilidade de organização da assistência e resolutividade das ações do território (Laurito *et al.*, 2018).

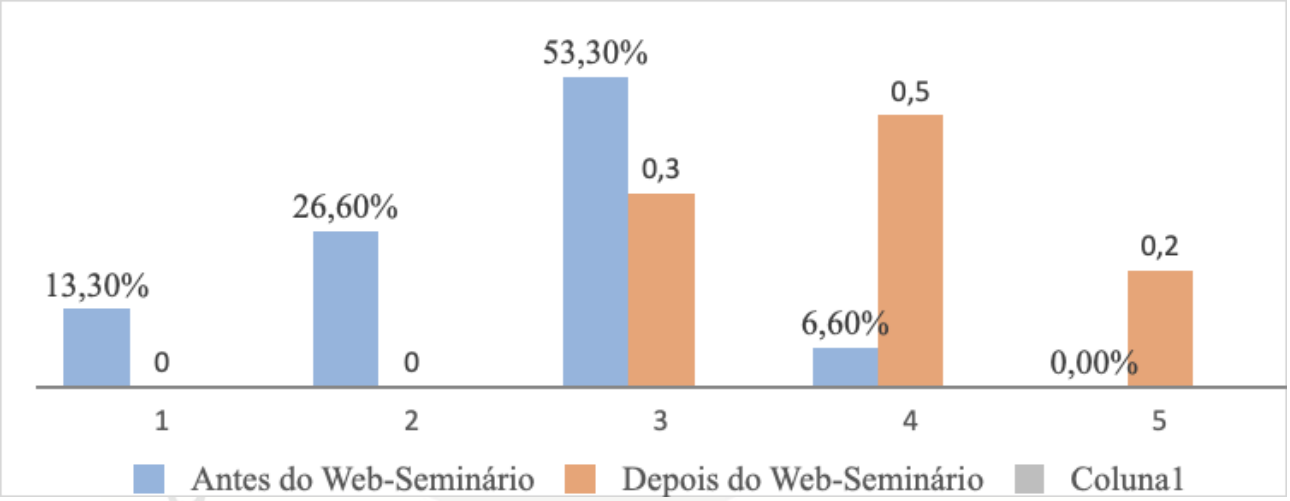
Tabela 1. Possibilidade de implementação do PTS, nível de motivação/preparo para se trabalhar com o plano e nível de concordância sobre o PTS ser um instrumento resolutivo para ser aplicado na Unidade de Atenção Básica de Pontal do Araguaia (MT)

É possível implementar o Projeto Terapêutico Singular município de Pontal do Araguaia?	Valor Absoluto (n)	Valor relativo (%)
Concordo Totalmente	4	26,6%
Concordo	9	60%
Não concordo, nem discordo	2	13,3%
Discordo	0	0%
Discordo Totalmente	0	0%
O quanto você se considera motivado a trabalhar com o PTS?		
1 (pouco)	0	0%
2	0	0%
3	3	20%
4	5	33,3%
5	7	46,6%
Como profissional de Saúde, o quanto você está preparado para trabalhar o PTS na Atenção Básica? Sendo 1 pouco e 5 muito.		
1 (pouco)	0	0%
2	2	13,3%
3	5	33,3%
4	6	40%
5 (muito)	2	13,3%
O Projeto Terapêutico Singular um dispositivo resolutivo nos casos de vulnerabilidade por organizar o processo de trabalho e possibilitar o cuidado baseado na clínica ampliada, respeitando a singularidade do sujeito?		
Concordo Totalmente	4	26,6%
Concordo	10	66,6%
Não concordo, nem discordo	1	6%
Discordo	0	0%
Discordo Totalmente	0	0%

Fonte: Relatório técnico da pesquisa PET-Saúde Interprofissionalidade

Os resultados impressos no Gráfico 1 evidenciam a essencialidade do desenvolvimento de ações de EPS na rotina da Atenção Primária, utilizando-se de ferramentas pedagógicas que alimentem a autonomia e a capacidade crítica levando a práticas transformadoras. Após o Web-Seminário a percepção do conhecimento sobre PTS, da maioria dos profissionais, migrou para os níveis mais elevados da escala de conhecimento autorreferenciado sobre PTS (Gráfico 1). A EPS é uma ferramenta de grande relevância para a construção da abordagem dialógica no cenário em saúde, partindo da ideia de que o aprendizado deve ser integrado, em consonância com todos os membros da equipe, ao explorar habilidades, valorizar conhecimentos e atitudes que busquem solucionar o problema em comum (Lima *et al.,* 2018).

Gráfico 1. Nível de conhecimento autorreferenciado sobre Plano Terapêutico Singular pelos profissionais da atenção básica de Pontal do Araguaia antes e após a atividade de educação permanente



Fonte: Relatório técnico da pesquisa PET-Saúde Interprofissionalidade

Houve desenvolvimento dos preceptores/profissionais de saúde. A avaliação pré e pós teste (Gráfico 1) evidencia o alcance da EPS como política de gestão capaz de transformar a prática, ao proporcionar uma aprendizagem significativa, capaz de produzir resultados melhores na atenção à saúde de usuários, famílias e comunidade do território a partir da implementação do PTS. Assim, corrobora-se com a afirmação de Dolny *et al.* (2020) que a EPS, permite o desenvolvimento de habilidades e competências socioemocionais, como liderança, trabalho em equipe, comunicação e empatia, fundamentais para a promoção da humanização do atendimento em saúde. Contribui, diretamente, para a melhoria da qualidade dos serviços de saúde oferecidos à população, promovendo a efetividade, a eficiência e a equidade do SUS. Dessa forma, é uma estratégia

fundamental para a qualificação do processo de trabalho em saúde e para o fortalecimento do sistema de saúde como um todo.

CONCLUSÃO

A implementação do PTS é uma possibilidade no serviço de atenção básica do município, os profissionais mostraram-se motivados e identificam o potencial da utilização desse dispositivo para assistir usuários em vulnerabilidade. A intencionalidade dos preceptores em realizar mudanças efetivas no processo de trabalho em seus territórios foi identificada.

Após a ação intervencionista da EPS, a percepção do conhecimento sobre PTS migrou para os níveis mais elevados da escala de conhecimento autorreferenciado. Houve aprendizagem significativa.

A EPS e EIP configuraram-se como ferramentas exitosas para induzir a implementação do PTS em Pontal do Araguaia e assim, alcançar a mudança da atenção do modelo hegemônico centrado na doença, no profissional e pouco resolutivo para atenção interprofissional colaborativa centrada nas necessidades do usuário, da família portanto mais acolhedora e mais próxima da integralidade do cuidado e de desfechos mais favoráveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, L.S.; MOREIRA, C.O.F. Colaboração interprofissional: um estudo de caso sobre os profissionais do Núcleo de Atenção ao Idoso da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (NAI/UERJ), Brasil. **Interface: Comunicação Saúde Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 64, p. 199-210, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde (2023). Secretaria de Atenção Primária à Saúde. **Informação e gestão da atenção básica.** Brasília, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde (2009). Secretaria de Atenção à Saúde. **O HumanizaSUS na Atenção Básica**. Brasília, 2009.

BAPTISTA, J.A. *et al*. Projeto terapêutico singular na saúde mental: uma revisão integrativa. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 2, p. 1-10, 2020.

BUSSE, A.C.S. *et al*. Pet-Saúde: Interface Entre a interprofissionalidade e o cuidado com as pessoas com diabetes mellitus e hipertensão arterial. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v.7, n.2, p. 13-29, 2021.

CECCIM, R.B.; FEUERWERKER, L. O quadrilátero da formação para a área da saúde: ensino, gestão, atenção e controle social. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 41–65, 2004.

CONDELES, P.C. *et al*. Trabalho em equipe na Estratégia Saúde da Família: percepções dos profissionais. **Escola Anna Nery**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 1-7, 2019.

DOLNY, L.L. *et al.* Educação permanente em saúde (EPS) no processo de trabalho de equipes de saúde da família (ESF). **Braz. J. Hea. Rev**., Curitiba, v. 3, n. 1, p.15-38, 2020.

FARIAS, D.N. *et al*. Interdisciplinaridade e Interprofissionalidade na Estratégia Saúde da Família. **Trab. Educ. Saúde**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 141-162, 2018.

LAURITO, J.A.S.; NASCIMENTO, V.F.; LEMES, A.G. Proposta de instrumento para projeto terapêutico singular em saúde mental. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, n. 37, p. 115- 122, 2018.

LIMA, V.V. *et al*. Desafios na educação de profissionais de Saúde: uma abordagem interdisciplinar e interprofissional. **Interface: comunicação, saúde e educação**, Botucatu – SP, v. 22, n. 2, p. 1549-62, 2018.

NUIN, J.J.B.; MÉNDEZ, M.J.P. Porque precisamos da educação interprofissional. Em: **Manual de Educação Interprofissional em Saúde**. Rio de Janeiro: Elsiever, 2019.

PEDUZZI, M.; AGRELI, H.F. Trabalho em equipe e prática colaborativa na Atenção Primária à Saúde. **Interface**, Botucatu-SP, v. 22, n. 2, p. 1525-1534, 2018.

PEREIRA, Q.L.C. *et al*. Genograma e ecomapa como indutores da prática interprofissional colaborativa na assistência às famílias com hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus. Em: LÓPES, J.I.R.; SCHWARTZ, E.; LISE, F. **Atenção à saúde das famílias latino-americanas:** abordagens teóricas e práticas na educação. 1. ed. Chapecó: Universidade Federal da Fronteira Sul, 2023.

TOASSI, R.F.C. *et al*. Ensino da graduação em cenários da atenção primária: espaço para aprendizagem interprofissional. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 18, n. 2, p. 1-18, 2020.

Capítulo 69.

Atenção integral às doenças prevalentes na infância na prática de profissionais do distrito sanitário especial indígena xavante

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.652693

Arielle Carlos Costa dos Santos[1], Maryanne Batista da Silva Marques[1], Tiago Falanque Maltez[2], Rosaline Rocha Lunardi[3], Queli Lisiane Castro Pereira[4]

[1]Enfermeiras. Mestrandas do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família PROFSAÚDE – Polo UFMT, Barra do Garças, Mato Grosso, Brasil;
[2]Médico. Profissional do Distrito Sanitário Especial Indígena Xavante;
[3]Enfermeira. Professora Associada, Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família PROFSAÚDE Vice-reitora da UFMT;
[4]Enfermeira. Doutora em Ciências pelo Programa de Parasitologia da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família PROFSAÚDE – Polo UFMT.

Resumo: Este estudo tem por objetivo refletir sobre a importância da qualificação em Atenção Integral as Doenças prevalentes na Infância (AIDPI) na prática de profissionais do Distrito Sanitário Especial Indígena Xavante. Trata-se de um estudo descritivo baseado na percepção das autoras facilitadoras da qualificação em AIDPI ofertada aos enfermeiros do DSEI Xavante, no período de 14 a 18 de novembro de 2022. A estratégia AIDPI é uma ferramenta potente capaz de otimizar a assistência e reduzir mortalidade na infância. A qualificação da equipe, a aplicabilidade no território indígena e a potencialidade de ações de vigilância à saúde a partir da avaliação, classificação e atendimento às necessidades da criança com doenças preveníveis à atenção primária, implicam processo de trabalho com maior vínculo e responsabilização com seu cuidado. O encontro entre as necessidades de saúde das crianças indígenas, mediadas pela estratégia do AIDPI, e a intencionalidade da práxis interprofissional é capaz de potencializar o cuidado integral, gerar maior segurança a esta população vulnerável, e agregar satisfação aos profissionais ao contribuir para a redução da mortalidade, da potencialização do crescimento e desenvolvimento na infância.

Palavras-chave:AIDPI, Profissionais, DSEI Xavante, Mortalidade Infantil, Relações Interprofissionais.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

Frente às altas taxas de morbimortalidade por doenças preveníveis ou sensíveis à atenção básica em crianças menores de 5 anos, a Organização Mundial de Saúde (OMS) em parceria com o

Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) elaborou em 1993 uma estratégia denominada Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância - AIDPI (Brasil, 2002). A morbimortalidade de crianças indígenas é 40% maior que não indígenas (Santos *et al.,* 2019), porém, apesar disso, há poucos estudos publicados que analisem a mortalidade infantil indígena no país, e estes são restritos a recortes geográficos locais ou a grupos étnicos específicos (Farias *et al.,* 2019).

Um estudo com a população indígena Xavante, sobre as causas de hospitalização, no período 2000-2002, apontou as doenças respiratórias, nutricionais, infecciosas e parasitárias como as principais causas de hospitalização de crianças Xavante menores de 5 anos, e estas foram proporcionalmente superiores na população indígena Xavante do que em não-indígenas de Mato Grosso (Lunardi; Santos; Coimbra Jr, 2007).

Ao analisar a vulnerabilidade da atenção à saúde da criança Xavante menor de cinco anos, no Polo Base Marãiwatsédé, Fagundes (2015) evidenciou problemas como demora no agendamento e atendimento da média complexidade, baixa resolutividade nos serviços ofertados e discriminação étnica por parte das referências municipais, baixas coberturas, altas taxas de mortalidade infantil, perinatal e em crianças de 1 a 5 anos.

Neste cenário de maior vulnerabilidade das crianças Xavante, a estratégia AIDPI faz-se altamente necessária para reduzir a mortalidade na infância, minimizar as doenças consideradas preveníveis como desnutrição, diarreia, anemia, doenças respiratórias, malária e os agravos resultantes do desmame precoce e da baixa cobertura vacinal e, consequentemente; melhorar a assistência prestada a esta população em vulnerabilidade, por meio de profissionais mais qualificados (Cunha *et al*., 2008).

Esta estratégia caracteriza-se pela avaliação simultânea das doenças, nas quais a criança é suscetível, evitar que se percam oportunidades de detecção precoce de agravos de saúde (Brasil, 2002). Há avaliação do contexto físico, social e psicoemocional e ênfase na necessidade de promover melhoria tanto das práticas inerentes à família, à comunidade quanto a assistência prestada pelo serviço de saúde com a finalidade de proporcionar às crianças chegarem à idade adulta saudáveis e produtivas (Brasil, 2017). Para tal, faz-se oportuno a oferta de uma assistência qualificada que corresponda às necessidades das crianças Xavante para minimizar as iniquidades em saúde.

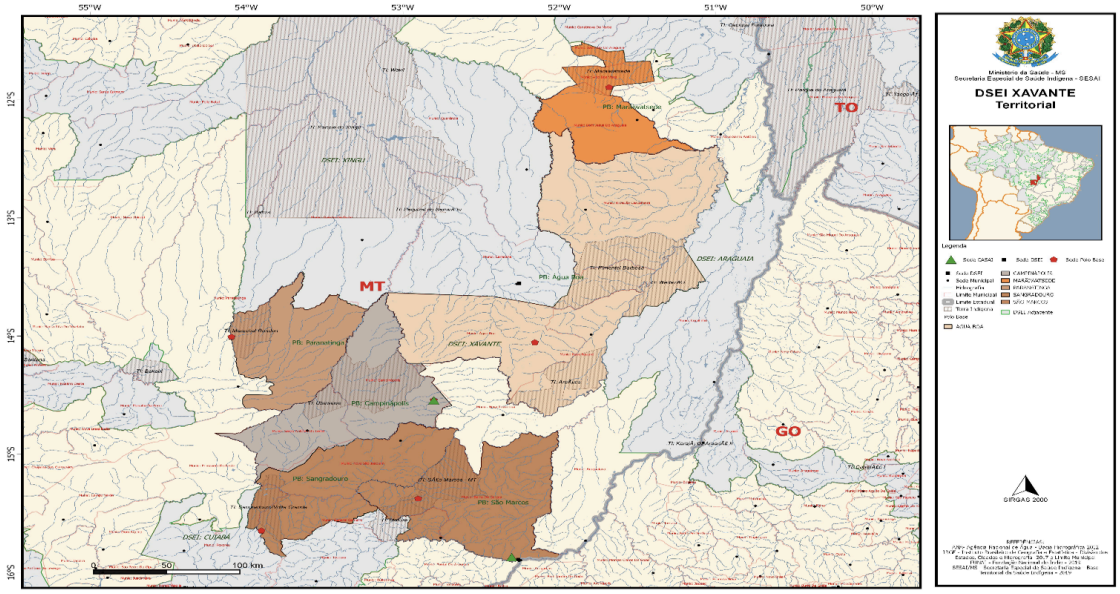
Considerando esse contexto de vulnerabilidade das crianças Xavante, objetiva-se refletir sobre a importância das capacitações de AIDPI ofertadas aos enfermeiros e médicos do DSEI Xavante, no período de 2021 a 2022.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo baseado na reflexão das autoras e facilitadoras sobre a importância da qualificação em AIDPI ofertada a quatorze profissionais enfermeiros que atuam nas Equipes Multidisciplinares de Saúde Indígena do DSEI Xavante, subordinado à Secretaria Especial de Saúde Indígena, no período de 14 a 18 de novembro de 2022.

O DSEI Xavante localizado no estado do Mato Grosso, com sede no município de Barra do Garças – MT, atua em uma extensão territorial de 68.440 km², abrangendo terras indígenas situadas nos municípios de Água Boa, Alto da Boa Vista, Barra do Garças, Bom Jesus do Araguaia, Campinápolis, Canarana, General Carneiro, Nova Nazaré, Novo São Joaquim, Paranatinga, Poxoréo, Ribeirão Cascalheira, São Félix e Santo Antônio do Leste.

Figura 1. Mapa da área Distrital Xavante



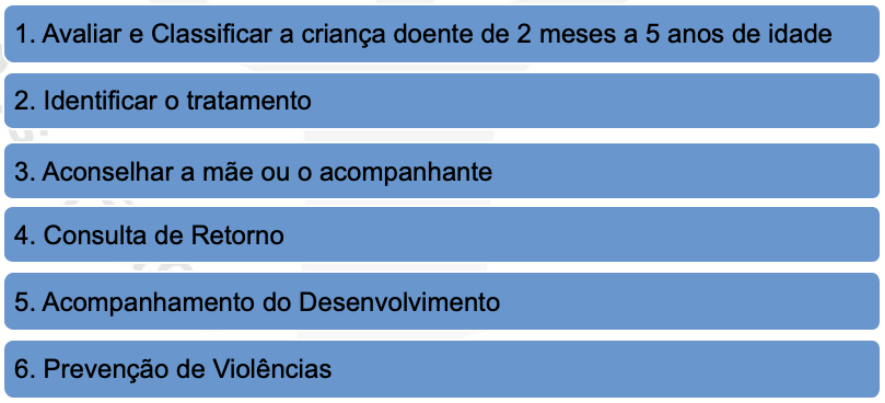
Fonte: Ministério da Saúde (https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/mapas-dseis/xavante.jpg

A população indígena sob a responsabilidade do DSEI Xavante, alcança aproximadamente 24.656 indígenas, de acordo com o Sistema de Informação e Atenção à Saúde Indígena – SIASI de março de 2023, e está distribuída em 06 (seis) Polo Base (PB), sendo: Água Boa, Campinápolis, São Marcos, Sangradouro, Marãiwatsédé e Paranatinga.

Para a ação de Educação Permanente em Saúde (EPS), a estratégia de qualificação interprofissional empregada aos quatorze profissionais, pelas duas facilitadoras, ancorou-se na utilização de quadros que retratam a sequência e a forma dos procedimentos a serem adotados pelos profissionais de saúde (Figura 2).

A metodologia utilizada para a operacionalização do curso consistiu no estudo sistemático de três manuais: o manual do AIDPI criança de 2 meses a 5 anos, o manual de exercícios e manual de quadros e procedimentos. Aulas expositivas, com discussão de casos e suas aplicabilidades na prática. A sala de aula encontrava-se no modelo invertido, na qual os facilitadores assumem a posição dianteira, usando o quadro e os livros para introduzir novos conhecimentos para os alunos. No primeiro momento os facilitadores realizam uma breve explanação da temática, posteriormente cada participante era convidado a ler determinado trecho dos manuais e ao final de cada capítulo as dúvidas eram esclarecidas e os participantes eram convidados a resolver as questões relacionados ao tema estudado e na sequência os exercícios eram corrigidos em grupo e as dúvidas tiradas pelos tutores, sempre numa perspectiva dialógica e tendo o participante como ator das ações de ensino. O curso era composto de seis capítulos, saber: 1- avaliar e classificar, 2- tratar, 3- Aconselhar a mãe/pai ou responsável pelo cuidado, 4- Consulta de retorno, 5- Acompanhamento do Desenvolvimento, 6- Prevenção da Violência, conforme figura abaixo:

Figura 2. Passos do AIDPI utilizados na qualificação dos profissionais do DSEI-Xavante



Fonte: Adaptado de Brasil, 2002

No último dia de curso foi realizada a prática na Casa de Saúde Indígena de Barra do Garças (Casai), com oportunidade de atendimento de seis crianças que atendiam aos critérios da AIDPI, e posteriormente discussão de cada caso atendido sistematizando os conhecimentos aplicados. O

curso finalizou com a aplicação da prova de verificação de conhecimentos como pré-requisito para obtenção do certificado.

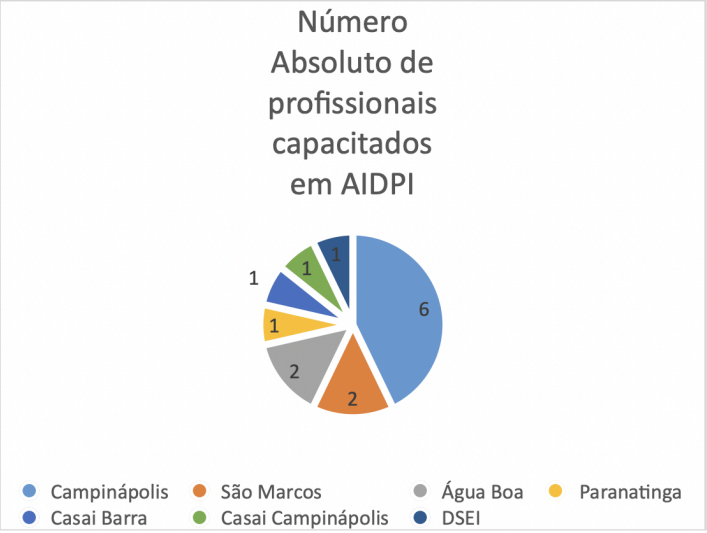
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estratégia AIDPI tem sido tema das ações de Educação Permanente em Saúde (EPS), no DSEI Xavante, com mais de 130 profissionais capacitados na estratégia no período de 2014 a 2022, entre médicos e enfermeiros. Há previsão para o ano de 2024 de 11 profissionais serem capacitados. Cabe destacar que devido alta rotatividade, muitos profissionais não fazem mais parte do quadro de funcionários do DSEI Xavante, necessitando assim de constância nesse tipo de capacitação. Nesse sentido, e levando em consideração as últimas capacitações, em 2022 optou-se por realizar o treinamento somente com enfermeiros, visto que os profissionais médicos da época já tinham esse tipo de treinamento.

No DSEI Xavante há 567 profissionais das mais diversas áreas, destes 60 são médicos e enfermeiros, público-alvo da qualificação. De acordo com a plataforma digital do AIDPI há registro apenas dos profissionais capacitados na estratégia nos anos de 2018, 2021 e 2022, anteriormente a essa data não existia esse tipo de monitoramento via plataforma.

A rotatividade de profissionais contratados no DSEI, a necessidade em melhorar os desfechos sensíveis à atenção primária de crianças menores de 5 anos com maior eficácia, exigiu que se intensificassem as atividades de qualificação. Assim, julga-se pertinente a recorrência da AIDPI como tema da EPS, cuja abordagem busca a qualificação do trabalho em saúde por meio da aprendizagem contínua e da construção coletiva do conhecimento e possibilita a atualização dos profissionais de saúde em relação aos avanços científicos e tecnológicos na área, o que favorece a adoção de práticas mais seguras e eficazes (Dolny *et al.,* 2020).

Dado a necessidade, o período de 14 a 18 de novembro de 2022, o DSEI Xavante qualificou na Estratégia da AIDPI, 14 (quatorze) profissionais que atuam nas Equipes Multidisciplinares de Saúde Indígena, pertencentes aos Polos Base de Campinápolis (6), São Marcos (2), Paranatinga (1), Água Boa (2), Casai (1) e sede do Dsei Xavante (1)



Fonte: Plataforma AIDPI, extraído em 09 de março de 2023. Link: https://aidpi.campusvirtualsp.org

O critério de seleção dos profissionais baseou-se nos indicadores de saúde locais que apontavam aumento do número de óbitos infantis por causas sensíveis à atenção primária à saúde, e ao fato desses profissionais não terem esse tipo de treinamento.

O Polo Base de Campinápolis teve o maior número de vagas por atender a esses critérios, por ter o maior quantitativo populacional, ter expressiva população de crianças menores de 5 anos, ter a localização geográfica mais distante dos centros de referência urbanos e hospitais, foi oportunizado com maior número de vagas. A priorização desse polo está em consonância com a Portaria n. 2436/2017 indica priorizar indivíduos ou o coletivo em maior vulnerabilidade ou em situações mais graves.

Em relação a utilização da estratégia AIDPI na rotina de trabalho, a maioria dos profissionais demonstraram durante a capacitação ter conhecimento parcial sobre a sistematização do cuidado conforme a estratégia, sendo que o elemento mais utilizado por eles foi relacionado ao módulo tratar, todavia sentem inseguros em administrar medicamentos sem prescrição médica.

A conduta medicamentosa, no item 'Tratamento', ainda consiste em uma barreira para implantação da estratégia em sua plenitude. Apesar do profissional aprender durante a capacitação sobre o medicamento recomendado (sua dosagem e forma de administração), existem barreiras institucionais para enfermeiros prescreverem medicamentos. Há erro de julgamento, pois na verdade a medicação já foi prescrita pelo programa e o enfermeiro faz apenas as orientações sobre a forma adequada de administração e acompanhamento. Essa realidade vai de encontro a

uma das características da AIDPI, que é a possibilidade de identificar e tratar rapidamente as crianças gravemente doentes,

Ainda durante a capacitação, foi observado que o principal motivo alegado para a ausência da utilização da AIDPI foi a falta de capacitação. Observou-se ainda desconhecimento dos profissionais acerca da utilização da caderneta da criança para avaliação do crescimento e desenvolvimento, estes apontaram ainda usarem a caderneta da criança apenas para registrar as vacinas recebidas.

Outro aspecto bastante comentado pelos participantes, diz respeito a importância de estabelecer um canal de comunicação com a mãe ou o cuidador, de modo a valorizar a percepção dos cuidadores acerca do processo saúde-doença.

Além disso, os achados impulsionam a reflexão acerca da prática dos profissionais responsáveis pelo atendimento da criança e das práticas de gestão, principalmente no que tange à articulação de todas as estratégias de atendimento infantil com vistas à integralidade.

CONCLUSÃO

A capacitação na AIDPI quando ofertada considerando as experiências profissionais e o contexto de atuação na saúde indígena, produz resultados favoráveis no aperfeiçoamento do conhecimento dos profissionais, e consequente melhoria da atenção médica e de enfermagem ofertada durante os atendimentos às crianças.

A capacitação, quando elaborada considerando a experiência do profissional, produz resultados muito mais favoráveis pois preenche lacunas de conhecimento que são enfrentadas diariamente na atuação do profissional e, portanto, deve ser o método de escolha.

Convém mencionar ainda que a capacitação na estratégia AIDPI caracteriza-se pelo baixo custo, por ser eficaz e simples e por promover importantes impactos na saúde da população atendida. Fato notadamente importante quando se encontram limitações financeiras, políticas e sociais que são empecilhos a uma atenção resolutiva.

Portanto, cabe destacar que o encontro entre as necessidades de saúde das crianças indígenas, mediadas pela estratégia do AIDPI, e a intencionalidade da práxis interprofissional é capaz de potencializar o cuidado integral, gerar maior segurança a esta população vulnerável, e

agregar satisfação aos profissionais ao contribuir para a redução da mortalidade, dar potencialização do crescimento e desenvolvimento na infância.

Por fim, as vivências mostram que a capacitação foi importante para nortear as consultas dentro da atenção primária à criança no contexto das condutas de urgência, pois permitem a avaliação e classificação de acordo com os protocolos. A experiência ainda deu luz a uma lacuna importante de formação profissional, tanto da própria estratégia AIDPI, quanto das atribuições dos profissionais já previstas em programas de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **AIDPI Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância: curso de capacitação: introdução: módulo 1 Ministério da Saúde, Organização Mundial da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde**. – 2. ed. rev. – Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

BRASIL Ministério da Saúde. **Manual de quadros de procedimentos: AIDPI Criança: 2 meses a 5 anos. Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde, fundo das Nações Unidas para a Infância**. –Brasília: Ministério da Saúde, 2017. 74 p.

CUNHA, A.J.L.A.; VICTORA, C.G.; LEITE, A.J.M.; AMARAL, J.J.F. Implementação da estratégia Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância no Nordeste, Brasil. **Rev. Saúde Pública,** v. 42, n. 4, Ago 2008.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE. **Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância- AIDPI: Avaliação nas Unidades de Saúde**. Brasília DF, 2002.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE - **Manual para vigilância do desenvolvimento infantil no contexto da AIDPI**. Washington, D.C.: OPAS, © 2005.

SANTOS, C.C. **Avaliação da implementação da estratégia de atenção integrada às doenças prevalentes na infância (AIDPI) no estado da Bahia**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Escola de Enfermagem, Salvador, 2019.

FARIAS, Y.N. *et al.* Iniquidades étnico-raciais nas hospitalizações por causas evitáveis em menores de cinco anos no Brasil, 2009-2014. **Cadernos de Saúde Pública,** v. 35, n. suppl 3, 2019.

LUNARDI, R.; SANTOS, R.V.; COIMBRA JR, C.E.A. Morbidade hospitalar de indígenas Xavante, Mato Grosso, Brasil (2000-2002). **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 10, p. 441-452, 2007.

FAGUNDES, Viviane Francischini. **Vulnerabilidade programática da atenção à saúde da criança Xavante no pola base Marãiwatsédé.** 2015. Tese de Doutorado.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria 2.436 PNAB. [S.l: s.n.]., 2017

DOLNY, L. L. *et al.* Educação permanente em saúde (EPS) no processo de trabalho de equipes de saúde da família (ESF). **Braz. J. Hea. Rev**., Curitiba, v. 3, n. 1, p.15-38, 2020.

Capítulo 70.

Leishmaniose tegumentar e gênero miconia: uma revisão narrativa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.661420

Arielle Carlos Costa dos Santos[1], Maryanne Batista da Silva Marques[1], Tiago Falanque Maltez[2], Maria Fernanda Maia de Santana[1], Pedro Victor Rodrigues da Silva[2], Ariely Juvino Tomaz da Silva[3]; Nara de Melo Santos[3], George Torres de Lima[3], Stella de Jesus Lourenço da Silva[3], Abner Lins Dantas[3], Maria Luísa Novaes Cahú[3], Alexsandra de Morais Martins[3], Beatriz de Fátima Maia de Santana[3]

[1]Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco;
[2]Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, Paraíba;
[3]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: A leishmaniose é uma das doenças negligenciadas tropicais mais alarmante da contemporaneidade. A Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) prevê que 12 milhões de pessoas são acometidas por essa patologia mundialmente. O responsável por disseminar a leishmaniose é o protozoário *Leishmania Sp*. Existem três formas clínicas principais da leishmaniose, sendo elas: visceral (LV), mucosa (LM), cutânea (LC) ou tegumentar (LT). Esse último tipo é o mais recorrente no mundo, sobretudo em solo americano, onde recebe a denominação de Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA). Somente o Brasil, o Peru e a Colômbia somam 85% dos casos registrados na América. Todas as cinco regiões brasileiras apresentam notificações da LTA. Perante o exposto, configura-se um problema de saúde pública de difícil resolução, pois a erradicação dessa enfermidade depende não somente de fatores socioeconômicos. O quadro clínico e o diagnóstico são etapas essenciais para apontar a melhor estratégia farmacológica. Isso porque os medicamentos em voga para combater a LTA possuem vias de administração complicadas, além de apresentarem consideráveis efeitos adversos. Com isso, novas abordagens devem ser investigadas para essa realidade. Assim, a fitoterapia surge com um vasto campo de pesquisa. Por ser o maior gênero de plantas da Mata Atlântica brasileira, Miconia Ruiz & Pav. tem um grande potencial a ser considerado. Portanto, vale a pena interpretar as evidências científicas, por meio de uma revisão narrativa dos últimos cinco anos, que relacionam a *Miconia sp*. como potencial composto bioativo na terapia leishmanicida. Os dados demonstraram haver apenas uma espécie desse vegetal estudado até o momento, cuja comprovação da atividade antileishmanial foi devidamente ratificada para *Leishmania amazonensis*. Dessarte, inferiu-se que o gênero em questão ainda pode ser mais explorado em relação ao combate da LTA.

Palavras-chave: Doenças negligenciadas, Leishmania, *Melastomataceae.*
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

Enorme desafio para a sociedade contemporânea, as doenças negligenciadas configuram graves problemas de saúde pública. Nessa realidade, encontra-se a leishmaniose, enfermidade que merece bastante atenção nas Américas, visto que possui uma ampla distribuição geográfica, apresentando altas taxas de morbi-mortalidade. Conforme a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), a âmbito mundial, essa enfermidade ocupa uma das primeiras colocações dentre as doenças tropicais negligenciadas, atingindo mais de 12 milhões de indivíduos. Em território americano, essa patologia passou a ser conhecida como LTA: leishmaniose tegumentar americana (OPAS/OMS, 2022).

A leishmaniose é uma antropozoonose com ciclo etiológico, espectro clínico e diversidade epidemiológica complexas, que é ocasionada por 22 diferentes espécies do gênero *Leishmania* nocivas ao homem. De maneira geral, o vetor são insetos das famílias Psychodidae, Phlebotomus ou Lutzomya os quais podem transmitir aos animais ou aos seres humanos o protozoário. Existem três formas clínicas mais comumente encontradas de leishmaniose, sendo elas: mucosa (LM), cutânea (LC) ou tegumentar (LT) e visceral (LV). Nessa vertente, a LC é o tipo mais comum, com grande coeficiente de detecção e altas chances de produzir deformidades. Ademais, entre as nove nações que possuem 85% dos casos, três delas são Sul-Americanas: Brasil, Colômbia e Peru. Prevê-se uma média, somente nesta área, de 52.645 casos de leishmaniose cutânea e mucosa/mucocutânea nas últimas duas décadas, notificando 37.786 casos de leishmaniose cutânea apenas no ano de 2021 (Almeida *et al*., 2020; De Farias *et al.*, 2020; OPAS/OMS, 2022).

Os diagnósticos e quadro clínico do paciente serão primordiais para determinar a melhor opção medicamentosa a ser empregada. Os antimoniais pentavalentes aparecem como drogas de primeira escolha para muitos desses casos, embora a Anfotericina B e a Pentamidina ainda podem ser aplicadas. Contudo, deve-se ressaltar que todas as terapias citadas apresentam alta carga de toxicidade (Tripathi; Nailwal, 2021).

Dessa maneira, a química farmacêutica busca estratégias para reduzir a citotoxicidade dessas drogas. Isso viabilizaria diferentes tratamentos, pois diminuiria o abandono terapêutico por parte dos pacientes (Dev; Joseph, 2021).

Integrante da família *Melastomataceae*, o gênero *Miconia Ruiz & Pav.* merece destaque, porque é o maior gênero de plantas da Mata Atlântica brasileira (Caddah *et al*., 2022). As plantas desse gênero apresentaram na sua composição fitoquímica flavonóides, triterpenos, ácidos

fenólicos, esteróides, ligninas, quinonas e taninos (Cunha; Cruz; Menezes, 2019). Devido a essas características fitoquímicas, diferentes atividades biológicas podem ser verificadas, tais como: antileishmania, antimicrobiana, antimutagênica, analgésica, antioxidante, inseticida, anti-malárica, esquistossomicida, antidiabética, anti-inflamatória e antitumoral (Cunha; Cruz; Menezes, 2019; Gatis-Carrazzoni *et al.,* 2019).

Logo, o trabalho tem o propósito de interpretar as evidências científicas que relacionam o gênero *Miconia Sp*. como potencial composto bioativo na terapia leishmanicida. Para tal, será realizado uma busca bibliográfica associando a temática proposta no período dos últimos cinco anos, avaliando a atividade antileishmanial de diferentes espécies de *Miconia Sp*.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica de cunho narrativo, descritivo e qualitativo, cuja coleta de dados foi executada através das seguintes fontes bibliográficas: artigos científicos, livros, revistas indexadas e jornais científicos, como ainda pesquisas em sites disponibilizados na internet. A revisão narrativa seleciona as informações, de maneira abrangente, sobre uma temática, o que infere uma característica mais ampla à investigação. Entretanto, o fato de haver uma discussão e trazer à tona assuntos relevantes acerca de um certo tema fomentam o emprego desse tipo de metodologia (Lakatos; Marconi, 2017).

Embora esse tipo metodológico não produza replicabilidade, a revisão narrativa é fundamental para a atualização de um determinado conteúdo. Sabe-se, portanto, que no âmbito científico, o desenvolvimento de novas ideias é gerado a partir de conhecimentos anteriores agregados de forma lógica e atualizada (Lakatos; Marconi, 2017). A pergunta norteadora que deu origem a essa pesquisa foi: “Quais plantas do gênero Miconia possuem bioatividade para tratar leishmaniose cutânea?”. Mais tarde, definiu-se como descritores: Cutaneous, *Leishmania Sp.; Leishmaniasis; Miconia*. Com o uso do operador booleano AND ou OR entre eles. Trata-se de uma investigação, através da coleta de dados, criada a partir de fontes secundárias, por intermédio de um levantamento bibliográfico de artigos científicos nas variadas bases de dados: *Web of science*, *Science Direct*, *Pubmed*, Scopus e Biblioteca virtual em Saúde (BVS). Aplicou-se, como critérios de inclusão, artigos de estudos científicos publicados e disponibilizados na íntegra com acesso gratuito nos idiomas português e inglês. Outrossim, utilizou-se de livros para enriquecer ainda mais o trabalho. Foram considerados exclusivamente as publicações dos últimos cincos anos

(2018-2023) para composição do material estudado e artigos de revisão. A pesquisa foi desenvolvida em junho de 2023.

REVISÃO DE LITERATURA

Leishmaniose cutânea ou tegumentar: Uma abordagem geral

A leishmaniose é uma patologia cujas descobertas moleculares, advindas de recursos arqueológicos, são relatadas historicamente desde 2500 antes de Cristo (aC). Conforme a *World Health Organization* (2020), essa é uma das doenças tropicais mais relevantes no mundo. A depender do parasita, as leishmanioses podem ser divididas em três categorias: mucocutânea (MCL) e visceral (LV) e tegumentar (LT) (Who, 2020).

Nesse viés, a leishmaniose tegumentar pode ser encontrada em aproximadamente 90 países, nos continentes asiático, africano, oriental e americano. A LT origina-se a partir do parasita intracelular obrigatório Leishmania, gerando erupções cutâneas. A transmissão dessa enfermidade é de incumbência dos flebotomíneos fêmeas da família *Trypanosomatidae* (Mann *et al*., 2021). As lesões cutâneas da LT geram cicatrizes permanentes, podendo causar mutilações graves, especialmente no rosto. Isso ocasiona severos transtornos psíquicos aos pacientes, pois estes são continuamente estigmatizados pela sociedade. Geralmente, os portadores dessa enfermidade possuem situações socioeconômicas bastante fragilizadas, com baixos recursos financeiros e moradias precárias, além de sofrerem com desnutrição e problemas no sistema imunológico (Who, 2020).

No território nacional, todas as cinco regiões apresentam casos de notificação dessa doença. Apesar disso, a maioria dos acometidos estão no Norte do país. Conforme os dados fornecidos pelo Ministério da Saúde (MS), em 2021, o coeficiente de detecção de LTA registrados no Brasil é de 46,4 casos em cada 100.000 habitantes apenas na região nortista (Ms, 2021).

A LC foi identificada, pela primeira vez, na nação brasileira, apenas no século XIX por Moreira (1895). Nessa ocasião, o estudioso denominou as feridas cutâneas desta leishmaniose de “Botão de Biskra ou da Bahia”. No decorrer da construção de uma estrada de ferro, em 1920, no estado de São Paulo, muitos indivíduos foram vítimas dessa enfermidade, que ficou conhecida como úlcera-de-Bauru. Contudo, a função do vetor na transmissão da LC somente foi demonstrada em 1922 por Aragão (Al-Salem *et al.,* 2019).

Nesse ínterim, o agente etiológico por trás da doença são os parasitos do gênero *Leishmania Sp*., protozoários de ciclo biológico heteroxenos, sendo as espécies presentes no Brasil: *L. guyanensis; L. braziliensis; L. amazonensis; Leishmania lainsoni; Leishmania shawi e L. naiffi.* As três primeiras espécies de Leishmania relatadas são as mais comuns entre os brasileiros. Os hospedeiros invertebrados são os flebótomos *Lutzomyia Sp*. Enquanto isso, os hospedeiros vertebrados podem ser compostos por primatas - como o homem-, além de cães e marsupiais (Ms, 2021; Siqueira-Batista, 2020).

O quadro clínico da LTA envolve a presença de úlceras indolores, cujo formato é ovalado ou arredondado, e de bordas elevadas. Geralmente, há uma variabilidade no tamanho dessas feridas, as quais podem ter desde milímetros até centímetros. O tempo de incubação varia de duas semanas a dois anos (OMS, 2021; Siqueira-Batista, 2020).

A terapia para leishmaniose aborda, em um primeiro momento, a administração de antimônio pentavalentes. Outros fármacos que podem ser aplicados são: Anfotericina B e Isotionato de pentamidina. Deve-se salientar que todas essas drogas possuem, como vias de administração, a intravenosa e intramuscular. Isso propicia o abandono do tratamento, visto que tais vias são mais incômodas ao paciente. Esses medicamentos têm elevada citotoxicidade (Ford, 2019).

Gênero *miconia* e seus compostos bioativos

Umas principais famílias de angiosperma da flora, a Melastomataceae integra aproximadamente 5.750 espécies, cuja distribuição ocorre através de 177 gêneros. Essas plantas são endêmicas em áreas subtropicais e tropicais do planeta. Em território nacional, a Melastomataceae possui a quinta maior representação de diversidade de espécies botânicas integrantes de uma mesma família (Caddah *et al.*, 2022).

Nesse táxon, o gênero *Miconia* Ruiz & Pav. se destaca, visto que pode ser encontrado em cerca de um quarto das espécies de Melastomataceae, representando o principal gênero de plantas da Mata Atlântica do país. No Brasil, isso corresponde aos domínios fitogeográficos, em adição da Mata Atlântica, da Amazônia, da Caatinga, do Cerrado e do Pampa (Caddah *et al*., 2022).

Dentre os metabólitos secundários observados em *Miconia Sp.*, têm-se: ácidos fenólicos, esteróides, flavonóides, ligninas, taninos, triterpenos e quinonas. Já as bioatividades relatadas

foram: antileishmania, anticâncer, antimicrobiana, antimutagênica, analgésica, antioxidante, inseticida, anti-malárica, esquistossomicida,atividade antidiabética, bem como anti-inflamatória (Cunha; Cruz; Menezes, 2019; Gatis-Carrazzoni *et al.*, 2019). Diversas espécies do gênero *Miconia* são comumente aplicadas pela sociedade. Para exemplificar isso, percebe-se a espécie *M. albicans* (designada de canela-de-velho), cujas propriedades antimicrobianas são bastante enfatizadas (Brasil; Kramer, 2021).

Miconia Ruiz & Pav. pode ser reconhecido pelas folhas sem a presença de formicários, inflorescências, em geral, terminais e não envoltas por brácteas foliosas, hipanto sem constrição no ápice, cálice com lacínias externas pequenas, pétalas com ápice emarginado ou de formato arredondado, mas jamais agudo, além dos frutos bacáceos (Gontijo *et al.*, 2019).

Embora o gênero seja bem diversificado, na atualidade, apenas há estudos avaliando o potencial de 23 espécies, sendo elas: *M. albicans,M. willdenowii, M. alypifolia, M. affinis, M. cabucu, M. myriantha, M. fallax, M. cannabina,, M. ferruginata, M. langsdorffii, M. lepidota, M. minutiflora, M. pepericarpa, M. prasina, M. rubiginosa, M. sellowiana, M. stenostachya, M. willdenowii, M. pilgeriana, e M. trailii, M. ioneura, M. latecrenata, M. macrothyrsa, M. ligustroides, M. pepericarpa, M. sellowiana,* bem como *M. stenostachya* (Corrêa *et al*., 2021; Gatis-Carrazzoni, *et al*. 2019; Quintans-Júnior *et al*. 2020).

Atividade antileishmanial

O potencial leishmanicida de um extrato etanólico obtido a partir de folhas de *M. willdenowii* foi determinado. Detectou-se uma taxa de inibição de 99,7% para os parasitas da leishmaniose cutânea, o *L. amazonensis*, em uma concentração de 80 µg/mL, na forma promastigota. Ademais, o isolamento do principal metabólito ativo desta planta, a primina, também denominado de 2-metoxi-6-pentil-benzoquinona, foi apontado como responsável pelo efeito antiparasitário, com um IC50 (concentração inibitória média) de 1,25 µM. Enquanto isso, o valor de IC50 da Anfotericina B, fármaco padrão empregado no experimento, foi de 5,08 µM, sendo inferior ao do extrato e quatro vezes menor ao da primina. Possivelmente, este composto foi o responsável pela atividade promissora antileishmanial da *M. willdenowii*. Pois, a partir do isolamento desse derivado benzoquinona, o IC50 foi ainda mais significante. Essa investigação foi primordial para a identificação da primina como principal constituinte dessa espécie de Miconia,

ratificando ainda a ação leishmanicida tanto dessa planta, quanto da 2-metoxi-6-pentil-benzoquinona (Viegos *et al*., 2019).

CONCLUSÃO

Perante o exposto, busca-se contribuir para conhecimento de plantas medicinais, mais especificamente sobre o gênero *Miconia*, corroborando para o tratamento da leishmaniose cutânea. As doenças negligenciadas são um problema de ampla repercussão e de complexo desfecho para o mundo contemporâneo, pois salienta a marginalização de algumas patologias, que embora sejam endêmicas em uma parcela significativa da população, a falta de investimento financeiro e em pesquisas para a produção de medicamentos pelas grandes indústrias farmacêuticas geram ainda, atualmente, por altas taxas de morbimortalidade.

A leishmaniose é uma enfermidade presente em variadas regiões do mundo, sobretudo na forma cutânea ou tegumentar. Mencionou-se que a maioria desses pacientes ficam com deformidades como sequelas da doença. A relevância dessa problemática é nítida, mas a escassez de estudos acerca dessa temática também. Exemplifica-se isso pelo fato de apenas ter sido coletado um estudo *in vitro* correlacionando a *Miconia Sp.* e Leishmaniose. Para piorar, não houveram comprovações da eficácia de *Miconia Sp.* por meios de bioensaios. Em decorrência disso, fica difícil determinar se o gênero possui potencial frente à leishmaniose, visto que apenas uma espécie, a *M. willdenowii*, foi investigada.

Portanto, comentou-se a existência de, no mínimo, vinte espécies de *Leishmania sp*. Em detrimento disso, somente ratificou-se a atividade antileishmanial contra a *L. amazonensis*. Isso gera uma série de questionamentos e possíveis lacunas para posteriores investigações são aqui levantadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.N.F. *et al*. Vigilância da leishmaniose cutânea em amostras clínicas: distribuição da Leishmania guyanensis no estado do Amapá, 2018. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, 2020.

AL-SALEM, W.S. *et al*. Old World cutaneous leishmaniasis treatment response varies depending on parasite species, geographical location and development of secondary infection. **Parasites & vectors**, v. 12, n. 1, p. 1-9, 2019.

BRASIL, E.M.; KRAMER, D.G. Biological activities of Miconia albicans: A short review. **Unisanta BioScience**, v. 10, n. 1, p. 54-58, 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde (MS). Distribuição da Leishmaniose Tegumentar, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/lt/situacao-epidemiologica>. Acesso em: 24 junho 2023.

CADDAH, M. *et al*. Beneath a hairy problem: Phylogeny, morphology, and biogeography circumscribe the new *Miconia* supersection *Discolores* (Melastomataceae: Miconieae). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, vol. 171, 2022.

CORRÊA, J.G. *et al*. Chemical profile, antioxidant and antiinflammatory properties of Miconia albicans (Sw.) Triana (Melastomataceae) fruits extract. Journal of Ethnopharmacology, v. 273, p. 113979, 2021.

CUNHA, G.O.S.; CRUZ, D.C.; MENEZES, A.C. An overview of Miconia genus: chemical constituents and biological activities. Pharmacognosy Reviews, v. 13, n. 26, p. 77–88, 2019.

DE FARIAS, R. Co. *et al*. Estudo comparativo entre metodologias para o diagnóstico da leishmaniose visceral humana: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 71398-71409, 2020.

DEV, A. A.; JOSEPH, S.M. Anticancer potential of Annona genus: A detailed review. **Journal of the Indian Chemical Society**, v. 98, n. 12, p. 100231, 2021.

FORD, S.M. **Farmacologia Clínica.** Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788527735681.

GATIS-CARRAZZONI, A.S.S.G. *et al*. Anti-inflammatory and antinociceptive activities of the leaf methanol extract of Miconia minutiflora (Bonpl.) DC. and characterization of compounds by UPLC-DAD-QTOF-MS/MS. **Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology** , v. 392, 2019.

GONTIJO, D.C. *et al*. Antioxidant study indicative of antibacterial and antimutagenic activities of an ellagitannin-rich aqueous extract from the leaves of Miconia latecrenata. Journal of Ethnopharmacology, v. 236, n. March, 212 p. 114–123, 2019.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso.** 8. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

MANN, S. *et al*. A review of leishmaniasis: current knowledge and future directions. **Current tropical medicine reports**, v. 8, p. 121-132, 2021.

(OPAS/OMS); ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Guideline for the Treatment of Leishmaniasis in the Americas. 2ª edição. Washington, DC: **OPAS**; 2022. Disponível em: https://doi.org/10.37774/9789275125038.

MOREIRA, J. Distribuição geográfica. **Gazeta Médica,** Bahia, 1895.

QUINTANS-JÚNIOR, L.J. *et al*. Dereplication and quantification of the ethanol extract of Miconia albicans (*Melastomaceae*) by HPLC-DAD-ESI-/MS/MS, and assessment of its anti-hyperalgesic and anti-inflammatory profiles in a mice arthritis-like model: Evidence for involvement of TNF-α, I. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 258, p. 112938, 2020.

SIQUEIRA-BATISTA, R. **Parasitologia - Fundamentos e Prática Clínica.** Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2020.

TRIPATHI, L.K.; NAILWAL, T.K. Leishmaniasis: an overview of evolution, classification, distribution, and historical aspects of parasite and its vector. **Pathogenesis, Treatment and Prevention of Leishmaniasis**, p. 1-25, 2021.

VIEGAS, F.P.D. *et al*. Leishmanicidal and antimicrobial activity of primin and primin-containing extracts from Miconia willdenowii. **Fitoterapia**, v. 138, p. 104297, 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: a road map for neglected tropical diseases 2021–2030. 2020.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 71.

Avaliação dos sintomas de ansiedade e depressão em mulheres no climatério/menopausa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.668158

Cristina de Matos Boaventura[1], Flávia Regina Nascimento Toledo[1], Jéssica Garcia Jorge[1], Heitor Bernardes Pereira Delfino[1], Élcio Alves Guimarães[1], Cristiana Araújo Gontijo[1], Nayara Rubio Diniz Del Nero[1], Leia Cardoso de Sousa[1], Ana Carolina Lino Silvério[1]

[1]Centro Universitário UNA Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais.

Resumo: Introdução: O climatério é o período de transição em que a mulher passa da fase reprodutiva para a fase de pós-menopausa, iniciando aos 40 anos e terminando aos 65. Dentro deste espaço de tempo ocorre a menopausa que corresponde a última menstruação fisiológica da mulher. Fatores biopsicossociais podem determinar a ocorrência de manifestações psíquicas, exteriorizadas por irritabilidade, nervosismo, depressão e ansiedade. **Objetivo:** Avaliar a prevalência da ansiedade e depressão em mulheres que se encontram no climatério e menopausa por meio do questionário Self Report Questionnaire-20. **Metodologia**: Tratou-se de uma pesquisa empírica aplicada em campo, de objetivo descritivo e abordagem quantitativa e delineamento transversal, onde foi utilizado o questionário sociodemográfico e Self Report Questionnaire-20 para avaliar a prevalência de ansiedade e depressão em mulheres no climatério e menopausa. **Resultados:** Foram colhidos os dados de 116 mulheres com idade entre 45 e 65 anos sendo que 80 mulheres estão na menopausa e 36 no climatério. Foi observado que a maioria das mulheres apresentam sintomas de ansiedade (77%), ou de depressão (55%) e uma minoria (21%) não sente nenhum dos transtornos psicossociais. **Conclusão:** Conclui-se que aproximadamente a metade das mulheres avaliadas se encontram em risco moderado a extremo ao desenvolvimento de sintomatologia relacionada a ansiedade e depressão, exigindo dessa forma uma atenção especial em relação a sua saúde mental.

Palavras-chave: Climatério, Ansiedade, Depressão.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

O climatério é um marco na vida das mulheres. Ele é o período de transição em que a mulher passa da fase reprodutiva para a fase de pós-menopausa, iniciando aos 40 anos e terminando aos 65. Dentro deste espaço de tempo ocorre a menopausa que corresponde a última menstruação fisiológica da mulher (Welt, 2020).

O relatório da Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1996) propõe a anulação do termo climatério (já que ele se refere apenas a quadros sintomatológicos) e adoção do termo menopausa para nomear todo o processo da transição citada. No Brasil permanecem os termos climatério para todo o processo e menopausa apenas para o marco final desse acontecimento na vida das mulheres (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

O climatério é uma fase de muitas alterações hormonais dentre elas estão as alterações endócrinas, que não se limitam ao eixo hipotálamo-hipófise-ovário, mas se estendem ao eixo hipotálamo-adrenal, e ele exaspera suas atividades ao responder às flutuações de estrogênio. Assim, o aumento da síntese de cortisol causado pelas situações de estresse impostas às mulheres climatéricas tende a interferir pontualmente em seu humor (Panay *et al.,* 2020).

Fatores biopsicossociais podem determinar a ocorrência de manifestações psíquicas, exteriorizadas por irritabilidade, nervosismo, depressão e ansiedade (Serpa, 2016). Essas manifestações são repercussões do hipoestrogenismo em seu corpo e interfere muito no ambiente sociocultural. Com isso, é visto que a diminuição estrogênica pode trazer consequências a curto, médio e longo prazo. A curto prazo aparecem os sintomas neurovegetativos ou vasomotores, como ondas de calor, sudorese, palpitações, parestesias, cefaléia, insônia e vertigens; os neuropsíquicos, caracterizados por labilidade emocional, irritabilidade, nervosismo, depressão, diminuição da libido, falta de concentração, perda de confiança e dificuldade de tomar decisões (Kaunitz; Manson, 2015). A médio prazo, os sintomas mais frequentes referem-se à atrofia urogenital: dispareunia, ressecamento vaginal, sangramento vaginal durante as relações sexuais, corrimento, infecções urinárias, incontinência urinária e síndrome uretral. As complicações a longo prazo seriam a osteoporose, doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e outras que afetam a qualidade e a expectativa de vida da mulher (Sarduy *et al.,* 2019).

Diante desses sintomas psíquicos, é imprescindível a avaliação psicológica da mulher. Nesse contexto, o uso dos testes psicológicos é um processo utilizado para identificação da queixa do usuário com a compreensão dos fatores manifestos, singulares e biopsicossociais da crise em saúde mental (Carvalho *et al.,* 2022)

O Self Reporting Questionnaire (SRQ-20) é uma escala de rastreio com vinte itens dicotômicos com respostas de “sim” ou “não” – sendo que cada item soma um ponto no escore final. Foi criado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para avaliar indicadores de Transtornos

Mentais Comuns (TMC), em especial em contextos de atenção primária (Santos, Araújo; Oliveira, 2009). São considerados aspectos positivos na utilização do SRQ-20 o fato de ser de fácil compreensão, de rápida aplicação, diminuindo os custos operacionais, e ser um instrumento padronizado internacionalmente, alcançando níveis de desempenho aceitáveis no tocante à sensibilidade, especificidade e valores preditivos.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a prevalência da ansiedade e depressão no climatério por meio do questionário Self Report Questionnaire-20.

METODOLOGIA

O presente estudo tratou-se de uma pesquisa empírica aplicada em campo, de objetivo descritivo e abordagem quantitativa e delineamento transversal. Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) número: 6.009.995, foi aplicado ao participante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A coleta de dados foi realizada no mês de maio de 2023 na Associação dos Reumáticos de Uberlândia e Região (ARUR). Após levantamento de dados, em maio de 2023, existiam 232 mulheres que estão ou já passaram pelo climatério cadastradas nessa instituição. O intuito do presente trabalho foi avaliar a prevalência da ansiedade e depressão em mulheres no climatério/menopausa, portanto após aplicação do cálculo para tamanho da amostra com nível de confiança de 95% e margem de erro de 5% das 232 voluntárias, deveriam ser avaliadas 120 voluntárias. Os pesquisadores consideraram como amostra mínima a ser pesquisada 90 voluntárias caso por algum motivo não fosse possível avaliar a amostra sugerida pela estatística.

Foram avaliadas 116 mulheres com idade entre 45 anos e 65 anos; que estavam no climatério ou já passaram por essa fase e que assinaram o TCLE. Foram excluídos os questionários respondidos de forma incompleta e voluntárias que não assinaram o TCLE e não se encontravam na fase do climatério ou menopausa. O questionário continha as seguintes perguntas sobre a saúde e vida da voluntária: idade, data da última menstruação, sintomas da menopausa, se utiliza(ou) reposição hormonal. A mensuração dos dados obtidos para a realização dos resultados, foram feitas por base em médias de porcentagem.

Para a avaliação psicossocial foi utilizado o questionário “Self Report Questionnaire-20" (SRQ-20). Este questionário é composto por 20 questões de fácil compreensão, de rápida

aplicação, alcançando níveis de desempenho aceitáveis no tocante à sensibilidade, especificidade e valores preditivos. O uso mais comum ocorre por meio de um ponto de corte, o qual direciona a decisão acerca do quadro de o respondente ser clínico ou não. A mensuração dos sintomas realizada pelo SRQ é feita por agrupamento de itens. Ao final do teste, todas as alternativas marcadas foram somadas e classificadas em: sem risco (até 6 pontos), risco moderado (7- 11 pontos) e risco extremo (acima de 12 pontos).

RESULTADOS

Foram colhidos os dados de 120 mulheres com idade entre 45 e 65 anos, entretanto 04 (quatro) voluntárias não preencheram corretamente todos os dados do questionário aplicado, fator de exclusão do estudo, finalizado a coleta de dados com um total de 116 mulheres.

Das 116 voluntárias que participaram da coleta no questionário sociodemográfico foi observado que 80 mulheres estavam na menopausa e 36 no climatério.

Com o interesse em identificar os efeitos do período climatério e menopausa nas voluntárias, foi aplicado o mesmo questionário sociodemográfico em que relataram os sintomas de maior incômodo. Das respostas obtidas sobre essa questão foi possível verificar que o sintoma mais relatado em 101 (87,1%) voluntárias das respostas foi o calor, seguido da alteração de humor em 95 (81,9%) das mulheres e as alterações na pele, cabelo e unha correspondendo a 95 (81,9%) voluntárias. Havia outras opções conforme demonstradas na Tabela 1 porém que tiveram um impacto menor nesse novo ciclo da vida das mulheres.

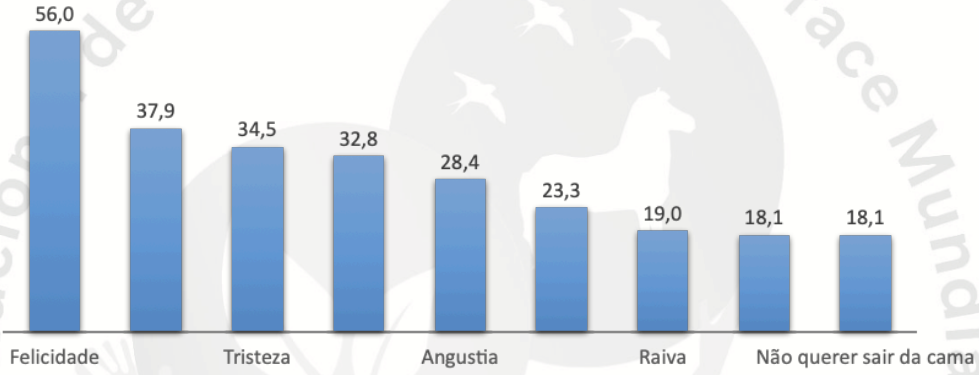
Tabela 1. Distribuição dos sintomas apresentados pelas mulheres no período do climatério e menopausa

Sintomas	n	%
Calor	101	87, 1
Alteração Sono	78	67,2
Alteração Libido	73	62,9
Alteração Humor	95	81,9
Atrofia Genitais	32	27,6
Choro constante	63	54,3
Ressecamento Vaginal	62	53,4

Perda Memória	75	64,7
Alteração pele; cabelo; unha	95	81,9

Além dos sintomas, um outro fator avaliado pelo mesmo questionário foi em relação aos sentimentos mais presentes na vida das voluntárias. Foi verificado que 65 (56%) das voluntárias responderam a felicidade como o sentimento mais presente em suas vidas, seguido do desânimo com 44 (37,9%) e a tristeza com 40 (34,5%). No questionário também foram fornecidas outras opções conforme demonstradas na Figura 1, porém que tiveram um impacto menor.

Figura 1. Distribuição dos sentimentos predominantes nas mulheres no período do Climatério e Menopausa



Outro dado importante avaliado pelo estudo neste mesmo questionário foi em relação ao nível de insatisfação dessas voluntárias em seus relacionamentos, nele estavam incluídos: relacionamentos conjugais e familiares (divorciadas), sendo observado que das 116 mulheres, 35 (30,2%) não possuem vínculos de relacionamento, 81 (69,8%) possuem um vínculo de relacionamento conjugal ou familiar na qual foi visto que 24 (29,6%) dessas tem uma insatisfação considerável e as outras 57 (70,4%) não veem mudanças em seus relacionamentos nesse período.

Analisando a existência da relação entre o uso de medicamentos, tabagismo e etilismo nas voluntárias avaliadas no questionário sociodemográfico foi possível observar que das 10 (8,6%) voluntárias fumantes, destas 04 (40%) se encontravam no quadro de risco extremo para desenvolvimentos de doenças mentais, 01 (10%) voluntária no quadro de risco moderado e 05 (50%) voluntárias no quadro de sem riscos. Em relação ao uso de bebida alcoólica e risco para desenvolvimento de doenças mentais foi encontrado que 43 (37,1%) fazem uso de bebidas alcoólicas sendo que 9 (20,9%) encontram-se no quadro de risco extremo, 11 (25,6%) no quadro

de risco moderado e 23 (53,5%) no quadro de sem risco. E por fim, das 27 (23,3%) mulheres que fazem uso de medicamentos, 16 (59,3%) usam antidepressivos sendo observado que 06 (22,2%) voluntárias se encontram no quadro de risco extremo, 08 (29,6%) no quadro de risco moderado e 02 (7,4%) no quadro de sem riscos para o desenvolvimento de doenças mentais. Foi verificado também a comparação dos dados acima e os resultados obtidos no questionário SRQ-20. Esses dados podem ser verificados na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2. Distribuição em relação ao uso de medicamentos, tabagismo e etilismo nas 116 mulheres e possibilidade para desenvolvimento de problemas mentais

	n	%	R/M n (%)	R/E n (%)
Fumante	10	8,6	1 (10)	4 (40)
Uso de bebida Alcóolicas	43	37,1	11(25,6)	9 (20,9)
Medicamentos	27	23,3	8 (29,6)	6 (22,2)

Legenda: *n: número de voluntárias, %: Porcentagem , R/M: risco moderado , R/E: risco extremo

O questionário sociodemográfico também possuía questões que auxiliaram na avaliação das condições do cuidado dessas voluntárias em relação a sua saúde mental levando em consideração o lazer e liberdade de fazer alguma atividade que dê prazer. O resultado dessas análises pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3. Distribuição da prática do autocuidado das 116 mulheres avaliadas

	n	%
Não pratica autocuidado	57	49,1
Pratica autocuidado	59	50,9

Legenda: *n: número de voluntárias, %: porcentagem.

Conforme observado na Tabela 3, em relação às condições da prática de autocuidado 49.1% das voluntárias não praticam autocuidado e das 50.9% das mulheres que praticam o autocuidado 12.9% não sabiam o que era saúde mental.

Em relação a percepção da ansiedade e depressão vivenciadas por essas mulheres durante o período do climatério e da menopausa foi questionado às voluntárias que identificassem esses sentimentos através de uma pergunta em que tinham que classificar os mesmos em uma escala de 0 a 3. De acordo com os resultados obtidos foi verificado que a maioria das mulheres tem sintomas de ansiedade 92 (79,3%), alguns sintomas de depressão 64 (55,2%) e uma minoria 24 (20,7%) não sente nenhum dos transtornos psicossociais.

Para um melhor entendimento sobre a percepção das mulheres em relação à ansiedade e à depressão foi aplicado o questionário SRQ-20, que tem como objetivo verificar nessas mulheres a tendência ao desenvolvimento de problemas mentais.

Tabela 4. Identificação dos possíveis transtornos psicossociais com a relação do questionário sociodemográfico e do SRQ-20

	Ansiedade	%	Depressão	%
Bem psicologicamente	38	41,3	20	31,2
Possíveis transtornos	54	58,7	44	68,8
Total	92	100	64	100

Conforme observado na Tabela 4, das 92 mulheres que já possuíam um índice de ansiedade no primeiro questionário 38 (41,3%) se encontram na categoria de sem risco, 54 (58,7%) que estavam na categoria de risco moderado a extremo. Já nas que possuíam um índice de sintomas depressivos foi notado que das 64 apenas 20 (31,2%) se encontram na categoria sem risco e as outras 44 (68,8%) estavam na categoria de risco moderado a extremo.

Ainda de acordo com o questionário SRQ-20 foi feita a análise de quantas mulheres estão com risco de problemas psicossociais, tendo a separação das que não possuem elevação no pico da ansiedade ou da depressão. Foi observado que das 116 mulheres, 23 (19,8%) não possuem nenhum índice de possível ansiedade e depressão, destas 02 (8,7%) se encontram sem realizar atividades que te dão algum tipo de felicidade e não há pesares em relacionamentos, 04 (17,4%) fazem atividade que te dão prazer e não tem problemas com nenhum vínculo afetivo, 03 (13%) não praticam atividades físicas e tem algum impacto ruim nos seus relacionamentos e por fim 14 (60,9%) praticam algum tipo de atividade.

Foi verificado que as voluntárias se encontram com o quadro de depressão e ansiedade mais visíveis conforme dados do questionário sociodemográfico e correlacionado esses dados com as respostas dessas voluntárias no questionário SRQ-20 tendo uma melhor percepção de quantas podem estar de fato com os prováveis transtornos psicossociais. Os dados estão demonstrados na Tabela 5.

Tabela 5. Sintomatologia de depressão e ansiedade nas mulheres com a relação ao questionário sociodemográfico e ao questionário SRQ-20 considerando o relacionamento e a atividades de prazer

Depressão	Ansiedade	Relacionamento	Atividade Prazer	0 a 6 (sem risco)	7 a 11 (risco moderado)	12 a 20 (risco severo)	Geral	%
Sim	Sim	Não	Não	3	3	6	12	10,3
Sim	Sim	Não	Sim	3	5	1	9	7,7
Sim	Sim	Sim	Não	-	5	7	12	10,3
Sim	Sim	Sim	Sim	13	11	4	28	24,1

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 5 foi verificado que 61 (52,6%) das mulheres estão com sintomatologia de ansiedade e depressão presentes nessa fase de climatério e menopausa. Observa-se que 12 (10,3%) se encontram sem realizar atividades que dão algum tipo de felicidade e não há pesares em relacionamentos sendo 03 voluntárias sem risco, 03 com risco moderado e 06 com risco severo para transtornos mentais. Das 09 (7,7%) mulheres que fazem atividade que dão prazer e não tem problemas com nenhum vínculo afetivo, 03 se encontram na categoria sem risco para desenvolvimento de transtornos mentais, 05 com risco moderado e 01 com risco severo para transtorno; das 12 (10,3%) voluntárias que não praticam atividades físicas e tem algum impacto ruim nos seus relacionamentos, 05 se encontram com risco moderado e 07 com risco severo para transtornos mentais e em último momento, 28 (24,1%) voluntárias que praticam algum tipo de atividade e também tem algum problema em seu relacionamento sendo visto que 13 estão na categoria sem risco, 11 no risco moderado e 04 em risco severo para possíveis transtornos psicossociais.

Para uma verificação mais aprofundada em relação as mulheres que já possuíam um índice importante de depressão e ansiedade, foi realizado uma análise dos dados das voluntárias relacionadas na Tabela 5, sendo observado que das 116 mulheres, 61 (52,9%) delas estão com

características de depressão e ansiedade, 19 (31,1%) não estão com nenhum risco de um possível transtorno mais grave e 42 (68,9%) estão com transtornos psicossociais realmente aparentes.

Por fim, para avaliar que categoria as voluntárias se encontravam em relação ao desenvolvimento de doenças mentais, foi realizada uma análise da pontuação total do teste (Tabela 6).

Tabela 6. Pontuações finais do questionário SRQ-20 das 116 mulheres avaliadas

Pontuação do questionário SRQ-20	n	%
0 a 6 (sem risco)	61	53
7 a 11(risco moderado)	36	31
12 a 20 (risco extremo)	19	16

Foi observado que 61 (53%) das mulheres no presente estudo estão sem riscos para possíveis transtornos psicossociais, 36 (31%) se encontram em risco moderado e 19 (16%) em riscos extremos sendo 18 delas encontradas já com sentimentos expressivos de ansiedade juntamente com depressão conforme visto na Tabela 6.

DISCUSSÃO

A menopausa é a interrupção permanente da menstruação. Pode ocorrer naturalmente ou de forma artificial, após procedimentos clínicos ou cirúrgicos que levem à parada da produção hormonal ovariana. Além da influência direta da epidemiologia da menopausa sobre as taxas de mortalidade, o período climatérico costuma apresentar-se com uma variedade de sintomas que afetam a qualidade de vida (Curta *et al.*, 2020).

No presente estudo foi observado que os sintomas que mais incomodavam as mulheres durante a fase do climatério ou menopausa foram o calor com 87,1%, seguido da alteração de humor e alterações no cabelo, pele e unha. De acordo com Filho *et al.* (2015), os sintomas mais persistentes são os vasomotores como fogachos e sudoreses, seguidos de atrofia genital e transtornos psicológicos, dados esses que concordam com a presente pesquisa.

Os sentimentos mais presentes na vida das voluntárias estudadas foram a felicidade com 56%, seguido do desânimo e da tristeza. Dados semelhantes também foram observados por Curta

et al. (2020), onde os sintomas mais acometidos em mulheres neste período são tristeza, desânimo, cansaço, falta de energia, humor depressivo, ansiedade, irritabilidade, insônia e diminuição de libido, o que pode ser explicado pela diminuição dos níveis de estrogênio e o aumento da síntese de cortisol causado pelas situações de estresse comuns nessa fase que geram alterações de humor (Panay *et al.*, 2020).

Foi verificado no presente estudo que 24 mulheres sentem uma considerável insatisfação em seus relacionamentos, Carvalho *et al.* (2018), observou em seu estudo que a indiferença, o afastamento e a diminuição da troca de carinhos no relacionamento conjugal foram relatados pelas declarantes analisadas na pesquisa citada. Além das 24 voluntárias analisadas foi observado no presente estudo que 57 não veem mudanças em seus relacionamentos nesse período e ainda conforme Carvalho *et al.* (2018), a intensificação de manifestações de carinho, companheirismo e compreensão foi observado nas falas das depoentes, dados esses discordantes aos observados na presente pesquisa uma vez que elas não notaram intensificação por parte de seus parceiros.

De acordo com o Ministério da Saúde, no Manual de Atenção à Mulher no Climatério / Menopausa (2008), evitar o tabagismo é essencial para promoção da saúde e prevenção de muitas doenças. No presente estudo foi verificado que 10 mulheres fazem o uso do tabaco, o que corresponde a 8,6% das mulheres entrevistadas nesta pesquisa, dados esses que concordam com Aguilar *et al.* (2020), que relata em seu estudo que a maioria das mulheres no climatério e menopausa não fazem uso de tabaco. Porém foi notado na presente pesquisa que essas mulheres que são tabagistas possuem um maior risco para desenvolverem transtornos psicológicos, pois das 10 voluntárias 5 (50%) estão classificadas no SRQ-20 com risco moderado e severo para possíveis transtornos psicossociais. O Ministério da Saúde (2008) descreve que entre seus inúmeros efeitos nocivos, no climatério o fumo estimula o sistema nervoso central, provocando ansiedade e depressão, aumento do estresse oxidativo e destruição celular, prejudicando a microcirculação, levando ao envelhecimento precoce (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

Em dados apresentados por Fonseca *et al.* (2018), é possível verificar que a maioria das voluntárias estudadas são abstêmias de bebidas alcoólicas no período do climatério / menopausa, o que difere da presente pesquisa pois 37,1% das voluntárias fazem o uso de bebidas alcoólicas sendo, portanto, um valor considerável. As bebidas alcoólicas podem provocar alterações significativas no metabolismo corporal contribuindo para o aumento da temperatura corporal; a

mulher na menopausa que faz o consumo de álcool possui mais predisposição ao fogacho mais intenso, além disso o álcool em doses mais altas podem afetar diretamente o humor, uma vez que o composto do álcool tem tendência a deixar essas mulheres mais sensíveis.

Em relação à questão do uso de medicamentos, foi observado que 14 mulheres que fazem uso de antidepressivos se encontram com possíveis transtornos psicossociais extremos, o que concorda com Mazzetto (2018), que informa em seu estudo que as participantes que obtiveram escores de depressão significativos faziam uso de medicamentos regularmente entre esses antidepressivos e ansiolíticos.

De acordo com Martínez *et al.* (2016), o autocuidado pode influenciar de forma positiva no cuidar da mente e do corpo por meio de exercícios que permitam que mulheres no período do climatério e menopausa se sintam bem consigo mesmas. Na presente pesquisa foi demonstrado que 50.9% das voluntárias praticam o autocuidado, embora 12.9% das mesmas não sabem o que é saúde mental. Vélez *et al.* (2017), demonstra que a prática de exercícios físicos leva a resultados positivos para a saúde mental de mulheres climatéricas.

Em relação ao não conhecimento sobre o que é a saúde mental encontrado nas voluntárias estudadas, pode-se inferir que uma das estratégias para a obtenção de uma melhor compreensão sobre o assunto pode ser através da implementação por uma equipe interdisciplinar em saúde, de estratégias que abranjam desde atividades individuais e/ou grupos de apoio, criação de cartilhas e materiais educativos buscando a compreensão de todos os aspectos que envolvem esse período (climatério e menopausa) na maioria das vezes desconhecidos pelas mulheres (Oliveira *et al.,* 2023).

Na presente pesquisa, 64 das mulheres apresentam sintomas de depressão e 92 das voluntárias possuem sintomas de ansiedade, sendo observado que 28 possuem somente ansiedade, 3 apenas depressão e 61 possuem ansiedade e depressão, resultados portanto semelhantes aos observados por Arruda *et al.* (2017) que mostra uma maior prevalência da depressão em mulheres climatéricas, situação que pode afetar tanto a saúde mental quanto a saúde física dessas mulheres. A depressão é capaz de interferir no nível de ansiedade, alterar o ganho de peso, além de predispor distúrbios do sono nas mulheres afetadas.

Ao realizar pesquisas em 247 mulheres com idade entre 40 e 55 anos, Rocha (2017) identificou um maior número de mulheres sujeitas a um diagnóstico de depressão severa na faixa etária entre 50 e 55 anos; além disso foi observado também que os fatores que desencadeiam a depressão e a ansiedade estão intimamente ligados a fatores sociais e econômicos, uma vez que quase 30% das mulheres que trabalham fora desenvolveram quadro de depressão, além da falta de práticas de atividades físicas, que contribui para o desenvolvimento da doença. Fatos esses que se assemelham a presente pesquisa no qual foi possível constatar a relação entre a ansiedade e depressão com os fatores sociodemográficos, como, relacionamentos afetivos e atividades de lazer prazerosas, sendo possível verificar que a grande maioria das entrevistadas possuem um índice já elevado para ansiedade ou para depressão.

No presente estudo foi possível identificar através do questionário Self Reporting que das 61 voluntárias que possuem sintomatologia para ansiedade e depressão, 42 (68,9%) estão com indícios de TMC e 19 (31,1%) não possuem riscos para com os transtornos psicossociais, o que concorda com dados observados por Tamashiro (2016), em que a ansiedade em níveis mais intensos estava relacionado às pacientes que apresentavam depressão. O estudo mostrou que há uma relação entre a depressão e a ansiedade.

O questionário Self-Reporting 20 na presente pesquisa se mostrou ser de fácil compreensão, de rápida aplicação, alcançando níveis de desempenho aceitáveis no tocante à sensibilidade, especificidade e valores preditivos. De acordo com Silveira *et al.* (2022), em relação à aplicabilidade do SRQ-20 em contexto clínico ele aponta sua capacidade de diferenciar pacientes de não pacientes e de predizer sujeitos que apresentam maior risco de suicídio. Além disso, oferece uma estimativa de ponto de corte para este instrumento de rastreio, possibilitando maior atenção e agilidade para intervenção em serviços de saúde, sendo importante para a presente pesquisa pois com a aplicabilidade do questionário foi possível analisar as voluntárias fielmente com seu nível de risco para possíveis transtornos psicossociais.

CONCLUSÃO

Conclui-se que aproximadamente a metade das mulheres avaliadas se encontram em risco moderado a extremo ao desenvolvimento de sintomatologia relacionada a ansiedade e depressão, exigindo dessa forma uma atenção especial em relação a sua saúde mental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR, X. L. *et al.* Avaliação de perfil antropométrico associado a fatores sociocomportamentais e clínicos em mulheres climatéricas: Anthropometric profile assessment associated with social behavioural and clinical factors in climateric women. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, [S. l.], v. 91, n. 29, 2020. DOI: 10.31011/reaid-2020-v.91-n.29-art.256. Disponível em: https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/256. Acesso em: 12 junho de 2023.

ARRUDA, F.S. *et al.* Associação entre a depressão e fatores clínicos em mulheres climatéricas. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, 2017. Disponível em: www.acervosaude.com.br. Acesso em: 12 de junho de 2023.

CARVALHO, G.D. *et al.* Avaliação psicológica em crise de saúde mental: prática realizada em um programa de residência**. Cadernos de Ensino e Pesquisa em Saúde**, v. 2, n. 1, p. 88-103, 30 jun. 2022. Disponível em: https://revista.ghc.com.br/index.php/cadernosdeensinoepesquisa/article/view/61. Acesso em: 23 de junho de 2023.

CARVALHO, M.L. *et al.* Influências do climatério em relacionamentos conjugais: perspectiva de gênero. **Revista Rene**, Fortaleza, v. 19, e32617, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/37645. Acesso em: 23 de junho de 2023.

CURTA. J.C.; WEISSHEIMER A.M. Percepções e sentimentos sobre as alterações corporais de mulheres climatéricas. **Revista Gaúcha Enfermagem** 41, (9), 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rgenf/a/PNXLw4JH78y8T64t6fRQ6NB/?lang=pt. Acesso em: 18 de junho de 2023.

FONSECA, J.R. *et al*. Índice de Masa Corporal y factores asociados en mujeres climátericas. **Enfermeria Global**. vol.17, n.49, 2018. Disponível em: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412018000100001. Acesso em 23 de junho de 2023.

FILHO, L.F.J. *et al.* Epidemiologia da menopausa e dos sintomas climatéricos em mulheres de uma região metropolitana no sudeste do Brasil: inquérito populacional domiciliar. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, 37(4): 152-1 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbgo/a/hy7Qv4XFFbpmGS6RpdKDy6S/abstract/?lang=pt. Acesso em: 23 de junho de 2023.

KAUNITZ, A.M.; MANSON. J.E. Management of menopausal symptoms. **Obstetrics & Gynecology,** 126(4):p 859-876, October 2015. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4594172/. Acesso em: 16 de abril de 2023.

MARTÍNEZ, G. *et al* . Intervención educativa de enfermería para fomentar el autocuidado de la mujer durante el climatério. **Enferm. Univ** ; 13(3): 142-150, jul.-sep.2016. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bde-29164. Acesso em: 14 de abril de 2023.

MAZZETTO, F.M.C. **Ansiedade e depressão em mulheres climatéricas com e sem filhos atendidas na rede básica de atenção à saúde**. 2018. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/handle/11449/153759. Tese de doutorado. Acesso em: 14 de abril de 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. (2008). **Manual de Atenção à Mulher no Climatério/Menopausa.** 2008. Disponível em: https://bit.ly/3h9Oqk7. Acesso em: 14 de abril de 2023.

OLIVEIRA, L.E.A. *et al.* Menopause and behavioral effects: How to proceed? Literature review. **Research, Society and Development,** v. 12, n. 1, 2023 Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39479. Acesso em: 12 junho de 2023.

PANAY, N. *et al.* **Managing the menopause.** Cambridge University Press. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1080/13697137.2020.1804547. Acesso em: 14 de abril de 2023.

ROCHA, L.P.O. **Fatores de risco para a depressão em mulheres no climatério.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel) - Brasília, 2017. Disponível em: https://repositorio.unb.br/handle/10482/23534. Acesso em: 05 de maio de 2023.

SANTOS, K.O.B. *et al.* Estrutura fatorial e consistência interna do Self-Reporting Questionnaire (SRQ-20) em população urbana [Factor structure and internal consistency of the Self-Reporting Questionnaire (SRQ-20) in an urban population]. 2009. **Caderno de Saúde Pública,** 25(1), 214-222**.** Disponível em: http://10.1590/ S0102-311X200900010002. Acesso em: 05 de maio de 2023.

SILVEIRA, L.B. *et al.* Uso do Self-Reporting Questionnaire (SRQ-20) para identificação de grupo clínico e predição de risco de suicídio**. Revista Psicologia e Saúde**, v. 13, n. 4, p. 49–61, 2022. DOI: 10.20435/pssa.v13i4.1219. Disponível em: https://pssa.ucdb.br/pssa/article/view/1219. Acesso em: 06 junho de 2023.

SARDUY, M.I.T. *et al.* Sintomas y enfermédades associadas al climatério y la menopausia. **Medicent Electron**, 23., 2019. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid =S1029-30432019000200116. Acesso em: 06 junho de 2023.

SERPA, M.A. *et al*. Fatores associados à qualidade de vida em mulheres no climatério**. Reprodução & Climatério**, v. 31, n. 2, p. 76-81, maio/ago. 2016. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/ science/article/pii/S1413208716300152. Acesso em: 06 junho de 2023.

TAMASHIRO, L.A.D. **Funções mnésticas e atencionais em mulheres na pós-menopausa com ou sem sintomas depressivos e a eficácia da terapia cognitiva comportamental na pós-menopausa.** 2016. Tese de doutorado. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5139 /tde-24102016-153310/pt-br.php. Acesso em: 11 de junho de 2023.

VÉLEZ-TORAL, M.G.D. *et al*. Improvements in Health-Related Quality of Life, Cardio-Metabolic Health, and Fitness in Postmenopausal Women After an Exercise Plus Health Promotion Intervention: A Randomized Controlled Trial**. J Phys Act Health**. May; v. 14, n. 5, p. 336-343. doi: 10.1123/jpah.2016-0218. Epub Feb 7. 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28169553/. Acesso em: 11 de junho de 2023.

WELT, C. K. **Ovarian development and failure (menopause) in normal women**. 2020. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/ovarian-development-andfailure-menopause-in-normal-women. Acesso em 14 de abril de 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Research on the Menopause in the 1990s: Report of the WHO Scientific Group.** 1996. Disponível em: https://bit.ly/3zXqKa2. Acesso em 14 de abril de 2023.

Capítulo 72.

Aspectos epidemiológicos e fatores de risco das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar no Brasil no período de 2007 a 2022

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.674927

Lara Beatriz Oliveira Mateus[1], Rafaela Assis Machado[2], Emília Maricato Pedro dos Santos[1]

[1]Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais;
[2]Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais.

Resumo: As Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHAs) são síndromes ocasionadas pela ingestão de alimentos ou água com uma contaminação inaceitável, ocasionando sinais clínicos majoritariamente gastrointestinais, que podem culminar com o óbito do indivíduo acometido. Tendo em vista a importância do Brasil na produção de alimentos, além dos prejuízos à saúde pública e economia do país, realizou-se uma revisão de literatura integrativa a fim de reunir dados sobre a ocorrência de DTHAs no Brasil nos últimos 15 anos. Esta foi realizada por meio de consulta às bases de dados SciELO, Periódicos Capes, LILACS e o portal do Ministério da Saúde do Brasil. A partir disso, obteve-se dados acerca do número de casos e surtos alimentares, bem como dos fatores de risco associados a essas enfermidades, evidenciando-se a importância da correta manipulação dos alimentos por parte dos manipuladores, assim como do emprego adequado de métodos de higiene no processo produtivo de alimentos. A falta de higiene na fabricação de alimentos é o fator de risco mais importante para a ocorrência de DTHAs. Aliado a isso, o tipo de alimento também se relaciona diretamente com essa ocorrência, uma vez que alguns grupos de alimentos, como os produtos de origem animal, possuem características que facilitam a sua contaminação. Ademais, existem falhas no processo de investigação e identificação dos casos de DTHAs que corroboram com o elevado índice de subnotificação dessas enfermidades. Assim, torna-se necessário a capacitação dos manipuladores de alimentos a fim de mitigar a contaminação dos alimentos, bem como o correto treinamento dos profissionais de saúde e o seu alinhamento aos órgãos públicos responsáveis para maior eficiência do diagnóstico, tratamento e controle das DTHAs.

Palavras-chave: Doenças de origem alimentar, higiene, manipulação de alimentos, saúde pública.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

O Brasil possui grande importância na produção de alimentos em âmbito mundial. A Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2021, apontou um rebanho de aproximadamente 224 milhões de bovinos, 1,5 bilhões de

galináceos e 42 milhões de suínos no país. Essa pesquisa também demonstrou a produção de 35 milhões de litros de leite e 4 milhões de dúzias de ovos de galinha nesse mesmo ano (IBGE, 2021). O aprimoramento da qualidade destes produtos está diretamente relacionado à prevenção da ocorrência de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHAs), visto que estas geram riscos diretos à saúde pública e grandes prejuízos à economia nacional (Rossi*et al*., 2014).

As DTHAs são síndromes resultantes da ingestão de alimentos que possuem uma contaminação inaceitável somado a fatores como o consumo de água de baixa qualidade e más condições de higiene durante o armazenamento e manipulação do alimento. Essas enfermidades podem se apresentar na forma de infecções, intoxicações ou toxinfecções, que acometem os indivíduos de forma aguda ou crônica e apresentam-se em diferentes formas clínicas. Estima-se a existência de mais de 250 tipos de doenças de origem alimentar, que ocasionam, de maneira geral, síndromes diarreicas, inclusive sanguinolentas, bem como quadros que incluem reações de hipersensibilidade, síndromes respiratórias, neurológicas hepáticas, renais e septicêmicas. Apesar da contaminação excessiva, muitos alimentos se apresentam sem alterações perceptíveis de sabor, odor e textura, o que dificulta a percepção da presença de possíveis agentes patogênicos (Soragni *et al*., 2019).

A contaminação dos alimentos pode ocorrer em diferentes fases da produção, comercialização e, até mesmo, no momento da preparação para o consumo. Existem fatores de risco que contribuem ativamente para a emergência de doenças de origem alimentar, como o aumento de população, a maior comercialização de alimentos para consumo coletivo e em vias públicas, a existência de grupos populacionais mais suscetíveis e a deficiência na fiscalização por parte dos serviços públicos em relação à qualidade dos alimentos destinados à população. Isso tudo propicia, também, a maior ocorrência de surtos alimentares, de modo que estes caracterizam-se pela ocorrência de sinais clínicos compatíveis com essas enfermidades em duas ou mais pessoas após estas ingerirem alimentos ou água da mesma origem, ou nos casos de doenças de alta gravidade, como o botulismo, no qual a ocorrência de apenas um caso já é caracterizado como surto. Para a investigação destes surtos, foi implementado em 1999 no Brasil o Sistema de Vigilância de DTHAs pelo Ministério da Saúde (Gonçalves *et al*., 2022).

A vigilância epidemiológica pelo Ministério da Saúde compreende o monitoramento de casos e surtos, especialmente de doenças de notificação compulsória como cólera, botulismo, febre

tifóide, toxoplasmose e os surtos DTHA. Essa vigilância possui particularidades quanto aos instrumentos de registro e acompanhamento dos casos a depender da enfermidade correspondente. De maneira geral, os surtos de DTHAs devem ser notificadas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), com preenchimento de uma ficha contendo a localização da notificação, veículo de transmissão da enfermidade (alimento/água), o local de produção e consumo do alimento suspeito de ocasionar os sinais clínicos, bem como um espaço destinado à coleta/análise de amostras clínicas e bromatológicas. O SINAN tem como objetivo transmitir e disseminar dados gerados rotineiramente pelo Sistema de Vigilância Epidemiológica, criando uma rede informatizada que apoia a investigação das doenças de notificação compulsória no Brasil (Brasil, 2021).

Tendo em vista os dados supracitados, bem como os inúmeros prejuízos à saúde pública e à economia brasileira ocasionados pelas DTHAs, o presente trabalho tem como objetivo avaliar os casos e surtos alimentares registrados oficialmente nos órgãos públicos brasileiros responsáveis, a fim de reunir registros destas doenças nos últimos anos e associá-los a ocorrência de fatores de risco classicamente apontados na literatura técnico-científica.

METODOLOGIA

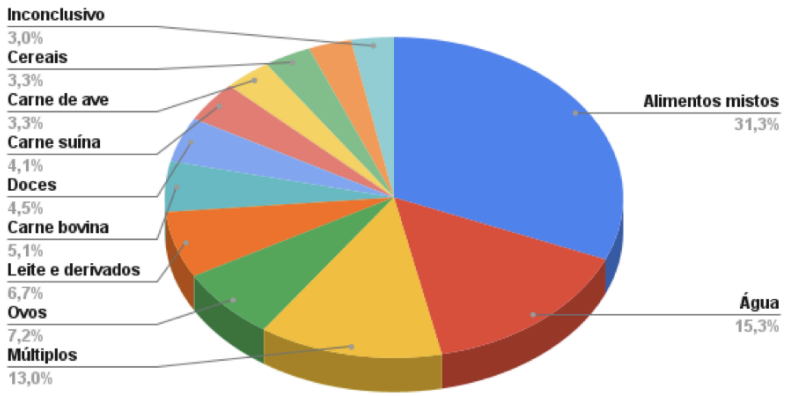
Desenvolveu-se uma revisão de literatura integrativa, tomando como bases de dados as plataformas SciELO, Periódicos Capes, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e o portal do Ministério da Saúde do Brasil. Os descritores utilizados para pesquisa foram “doenças transmitidas por alimentos”, “DTHAs” e “Brasil”. Para o cruzamento dos termos aplicou-se a expressão booleana “AND”. Como critérios de inclusão adotou-se livros e artigos completos disponíveis nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa, publicados entre os anos de 2007 e 2023 e que abordaram a temática central e objetivos propostos do presente trabalho. Para exclusão foram limitadas monografias, cartas ao editor e obras que não apresentavam conteúdo técnico ligado à temática proposta do presente trabalho. Com isso, foram obtidas 382 obras, sendo selecionados 19 trabalhos, incluindo as tabelas de registros de casos disponibilizadas pelo Ministério da Saúde do Brasil, para a construção do presente estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o boletim epidemiológico volume 51, número 32, do Ministério da Saúde do Brasil, no período de 2007 a 2015 foram registradas 8.073 notificações de surtos em todo o país. Desses, 1.363 são de registro duplo (16,89 %) e houve 184 inconsistências (2,74 %), sendo ambos, portanto, excluídos do montante total. As inconsistências foram relacionadas a notificações de casos que não se caracterizam como surtos alimentares ou de doenças que não são de transmissão hídrica e alimentar, como dengue, febres hemorrágicas, varicela e influenza. Sendo assim, no período citado o número total foi de 6.526 surtos alimentares registrados. Deste montante, 86,36 % dos casos foram registrados como "infecções intestinais virais e não especificadas", de modo que somente em 2009 a identificação do norovírus começou a ser notificada, com aumento do número de notificações relacionadas a esse agente etiológico no período de 2010 a 2013. Ademais, nesse mesmo período, apenas 2.243 dos surtos (34,37 %) tiveram o agente etiológico identificado, sendo os principais: *Salmonella* spp. (25,17 %), *E. coli* (23,42 %) e *Staphylococcus* spp. (18,61 %). Em relação especificamente a *Salmonella*, 67,5 % dos casos de salmonelose foram associados a *Salmonella enteritidis* e 7,5 % a *Salmonella enterica* sorotipo Typhi (Brasil, 2020).

Ainda no período supracitado, a região Sudeste foi a que mais contribuiu para a notificação dos casos, com uma média de 44 % das notificações ao ano. Em relação às unidades federativas, Minas Gerais (14,33 %), São Paulo (13,44 %), Rio Grande do Sul (12,17 %) e Rio de Janeiro (10,56 %) foram aquelas que mais notificaram surtos de DTHAs no período. Já quanto aos locais de ocorrência, o maior número de registros teve como origem as residências (38,4 %), seguido por restaurantes/padarias ou locais similares (17,1 %) e instituições de trabalho (11,8 %). A maior parte dos surtos envolveu de dois a 10 indivíduos, seguido de surtos envolvendo de 11 a 50 indivíduos. Apenas 0,2 % dos surtos foram de grandes proporções, com envolvimento de mais de 500 indivíduos (BRASIL, 2020). Os alimentos envolvidos na ocorrência dos surtos alimentares no Brasil no período de 2007 a 2015 são apresentados no gráfico 1.

Gráfico 1. Distribuição dos grupos de alimentos identificados nos surtos alimentares registrados no Brasil de 2007 a 2015



Fonte: Adaptado de BRASIL (2020).

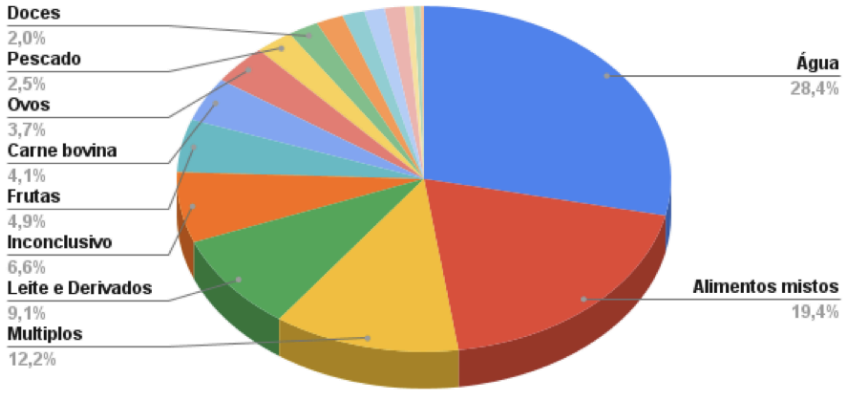
A *United Nations Children's Fund* (Unicef) *e a World Health Organization* (WHO) registram anualmente, no mundo, aproximadamente 2 milhões de mortes de crianças ocasionadas por diarreia. No Brasil, foram registrados pouco mais de 24.000 óbitos por diarreia e gastroenterite de 2007 a 2012, sendo estas, na maioria, ocasionadas pela ingestão de água ou alimentos inadequadamente contaminados (UNICEF, 2009). Em pesquisa realizada na região do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, foram investigados os casos de surtos alimentares no período de 2008 a 2014, obtendo como resultado 76 surtos de DTHAs, totalizando 1.794 pessoas envolvidas. Dentre os indivíduos acometidos, o sexo feminino compreendeu 20,1 % dos casos e o sexo masculino 18,6 %, sendo que em 61,3 % das fichas de notificação não possuíam o campo gênero preenchido. Em se tratando da faixa etária, a maior incidência ocorreu em indivíduos de 20 a 49 anos (30,4 %), seguida da faixa etária de 1 a 4 anos (13,3 %). Em 3,8 % das fichas de notificação a faixa etária foi marcada como ignorada (SANTOS *et al.,* 2017).

O mesmo boletim epidemiológico do Ministério da Saúde brasileiro apresenta também os surtos de DTHAs registrados no país entre 2016 e 2019. Neste período foram notificados 2.504 surtos alimentares, destes 358 (14,3 %) não apresentavam dados referentes ao número de doentes. Ademais, 541 (21,6 %) tiveram os agentes etiológicos identificados, sendo mais os mais comuns: *Escherichia coli* (35,7 %), *Salmonella* spp. (14,9 %), *Staphylococcus* spp. (11,5 %), Norovírus (8,3 %), *Bacillus cereus* (7,4%) e Rotavírus (6,9 %). Deste modo, o perfil epidemiológico se apresenta semelhante ao período anteriormente analisado (2007-2015), porém com uma mudança em relação ao agente etiológico mais comum, que anteriormente era *Salmonella* spp. e nesse período *E. coli* foi o agente mais identificado nos surtos alimentares brasileiros (BRASIL, 2020).

No período de 2016 a 2021, foram notificados 50.208 casos de doenças relacionadas ao consumo de alimentos e bebidas em todo o Brasil, desses 125 culminaram com o óbito do acometido. Ainda no período analisado, nos anos de 2017 e 2018, foi observado o maior número de notificações, 19,4 % e 19,9 %, respectivamente, registrando, em média, 362 e 385 notificações no ano. Em se tratando do sexo dos doentes, o número de indivíduos do sexo masculino foi superior, com 29.288 notificações (58,3%), enquanto para indivíduos do sexo feminino foram notificados 20.912 casos (41,7 %). Em relação à faixa etária, 30.375 casos (60,5 %), ocorreram em indivíduos de 20 a 59 anos e 9.949 notificações (19,8 %) em indivíduos de 10 a 19 anos. Do montante total dos casos registrados, 24.228 (48,3 %) não traziam informações sobre a escolaridade do paciente acometido, 7.861 doentes (15,7 %) possuíam ensino fundamental incompleto e 5.851 notificações (11,7 %) foram relacionadas a doentes com ensino médio completo (BATISTA *et al*., 2022).

Os alimentos envolvidos na ocorrência dos surtos alimentares no Brasil de 2016 a 2019 são apresentados no gráfico 2. Observa-se que em dois períodos estudados (2007-2015 e 2016-2019), os alimentos mistos se apresentam como os mais relevantes dentre os alimentos incriminados em surtos de DTHAs, sendo esses alimentos que possuem dois ou mais grupos em sua composição (BRASIL, 2020).

Gráfico 2. Distribuição dos grupos de alimentos identificados nos surtos alimentares registrados no Brasil de 2016 a 2019



Fonte: Adaptado de BRASIL (2020).

Considerando os locais de ocorrência dos surtos, no período de 2016 a 2019, as residências continuam sendo os locais de maior incidência dos surtos alimentares brasileiros (38,38 %), ainda seguidos dos restaurantes e padarias (17,14 %). As creches e escolas apresentam um percentual de ocorrência de 7,44 %, estando a frente de eventos (6,66 %) e hospitais/unidades de saúde (3,7 %)

(Brasil, 2020). Conforme o estudo de Silveira *et al*. (2019), no qual foram analisadas amostras de alimentos coletadas no posto de distribuição da Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal de Pelotas, Rio Grande do Sul, detectou-se a presença de *Salmonella* spp. em quatro amostras de filé de frango, de um total de cinco amostras deste alimento analisadas. *Salmonella* spp. é um importante agente etiológico de DTHAs apontado nos estudos realizados pelo Ministério da Saúde. Para mais, no mesmo estudo foi detectada uma alta ocorrência de não conformidades no local de armazenamento dos alimentos destinados à alimentação escolar. Isso vai ao encontro com os registros de DTHAs relativamente altos em creches e escolas brasileiros, com base nos dados divulgados pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2020).

Ainda sobre os locais de ocorrência dos surtos, há um destaque para as residências, restaurantes e padarias. De acordo com Santos Neto *et al.* (2017), os estabelecimentos comerciais têm a obrigação de fornecer alimentos com qualidade nutricional, sensorial e segurança higiênico-sanitária. No entanto, muitas doenças de origem alimentar têm como base o baixo conhecimento e negligência dos manipuladores de alimentos. Neste trabalho realizado com cinquenta manipuladores de alimentos em Palmas, Tocantins, observou-se 12 % dos entrevistados com ensino fundamental incompleto e 52 % com ensino médio incompleto. A faixa etária mais observada foi de 20 a 39 anos, aliada a uma renda de dois salários mínimos. De acordo com os autores, estes fatores fazem com que as atividades educacionais não sejam priorizadas e, por consequência, não haja priorização da realização de capacitações dos manipuladores. Além disso, grande parte dos indivíduos têm a atividade de manipulação de alimentos como seu primeiro emprego, sendo assim há baixo índice de pessoas capacitadas em boas práticas de manipulação de alimentos. O problema é ainda maior quando se trata de restaurantes informais ou caseiros, que possuem práticas de higiene deficientes durante manipulação de alimentos e, ainda, das superfícies que entram em contato com esses (Hernández; Tobar, 2020).

A contaminação cruzada nos serviços de alimentação envolve, além das superfícies de contato dos alimentos, utensílios, como as esponjas de cozinha. Estas são utilizadas na higienização com o objetivo de eliminar resíduos de alimentos e possuem em sua constituição uma espuma de poliuretano que possui pequenos orifícios, os quais permitem a retenção de resíduos em sua superfície, facilitando, portanto, a proliferação de microrganismos. Em um estudo realizado em nove estabelecimentos do município de Itaqui, Rio Grande do Sul, observou-se altas contagens

de mesófilos aeróbios totais, coliformes totais e *Staphylococcus* spp. nas esponjas, ressaltando a contribuição destes objetos na contaminação cruzada (Marques *et al*., 2017).

Ainda sobre os manipuladores de alimentos, um estudo realizado em Caruaru, no agreste Pernambucano, coletou amostras das mãos de 30 manipuladores de alimentos, com foco no comércio informal de lanches. Nas amostras coletadas, isolou-se 78 microrganismos, sendo 58,97 % Gram-positivos e 41,03 % Gram-negativos. Além disso, dois isolados foram identificados como pertencentes ao grupo dos coliformes termotolerantes. Isso se relaciona diretamente à falta de higiene no processo produtivo dos alimentos. Nas entrevistas deste estudo, 43,33 % dos entrevistados responderam não lavar as mãos durante o trabalho de preparo dos lanches e destes 77 % justificaram esta prática pela inexistência de local para este procedimento (Silva *et al*., 2020).

Os eventos sociais em massa, com a reunião de pessoas para diferentes fins, possuem diversos fatores de risco que se associam a ocorrências das DTHAs, como o clima local, a localização do evento, a duração, além da densidade de pessoas, faixa etária da multidão e consumo de bebidas alcoólicas e drogas. Bebês e crianças se encontram no grupo de maior vulnerabilidade às doenças de transmissão hídrica e alimentar, uma vez que possuem sistema imunológico deficiente. Além de tudo, há maiores indícios de ocorrência de DTHAs no público de menor renda que frequenta eventos de rua. Isso porque o grau de escolaridade e a renda então aliados ao entendimento de alimentação saudável, o qual pode influenciar na escolha inapropriada dos alimentos. Para mais, os vendedores ambulantes apresentam maior risco na distribuição de alimentos e bebidas em eventos de massa, já que geralmente há piores condições de higiene envolvidas neste caso (Souza *et al*., 2018).

Com relação aos alimentos envolvidos nos surtos alimentares, a maioria dos produtos alimentícios incriminados se apresenta com boa aparência, sabor e odor normais, sem qualquer alteração sensorial visível. Isso se deve a baixa dose infectante necessária para a patogenicidade quando comparada a quantidade maior de microrganismos necessária para a deterioração dos alimentos. Este fator dificulta a detecção e rastreio dos alimentos envolvidos nos surtos, assim dificilmente um alimento com características sensoriais alteradas está associado a um surto alimentar, já que a repulsão gerada aos consumidores, neste caso, dificulta seu consumo. Dentre os alimentos mais envolvidos na ocorrência de DTHAs se encontram os crus ou parcialmente cozidos, especialmente aqueles à base de ovos e produtos cárneos (Seixas; Muttoni, 2020).

Alimentos com vários nutrientes e alta atividade de água possuem maior suscetibilidade à contaminação microbiológica, visto que estes fatores são cruciais para o crescimento de microrganismos. Sendo assim, os produtos de origem animal estão entre os alimentos de maior risco para ocorrência de doenças veiculadas por alimentos, abrangendo, sobretudo, leite, carne, ovos e seus derivados. Tendo isso em vista, uma pesquisa realizada em Santa Catarina, com 643 amostras de carne e derivados, 170 amostras de leite e derivados e 43 amostras de ovos constatou a presença de condições insatisfatórias em 16,2 % das amostras, sendo a contaminação por coliformes termotolerantes a mais evidente. Dentre os produtos avaliados, creme de leite, manteiga, linguiça toscana, linguiça de carne de frango, salame e carne *in natura* suína apresentaram maiores índices de contaminação, o que reforça o risco de contaminação em alimentos com maior manipulação no seu preparo (Rossi; Bampi, 2015).

Apesar de todos os fatores de risco supramencionados, a média de casos registrados no Brasil, bem como a ocorrência de surtos alimentares notificados, ainda é baixa em relação a dados de outros países e dados mundiais. De acordo com Lombardi *et al*. (2020), há falhas nos procedimentos realizados pelos médicos no atendimento de casos suspeitos de surtos de DTHAs, principalmente na implementação de fichas próprias para cada paciente suspeito, além do preenchimento compulsório das fichas de notificação pelos profissionais que atuam no pronto atendimento das unidades de saúde. Para mais, há um erro de comunicação entre os setores de investigação e unidades de saúde, de modo que as unidades não realizam a notificação, ou quando notificam, apresentam dados incompletos. A falta de dados sobre o tipo de alimento suspeito, pacientes acometidos, local de ocorrência dificulta as ações de outros órgãos públicos no esclarecimento dos surtos alimentares no Brasil.

A subnotificação dos surtos de DTHAs relaciona-se, também, à semelhança dos sinais clínicos a outras enfermidades, o que, muitas vezes, leva a população a não procurar atendimento médico especializado. O acesso facilitado à *internet* também contribui para esse comportamento, uma vez que muitas pessoas buscam informações em plataformas digitais, deixando de procurar atendimento no sistema de saúde. Outro fator coadjuvante para a subnotificação dos casos das doenças veiculadas por alimentos é o sistema adotado pelo Ministério da Saúde, que exige a notificação compulsória apenas quando há acometimento na forma de surtos. A falta de identificação dos agentes etiológicos também é um aspecto negativo, uma vez que o conhecimento dos agentes permite a classificação das doenças em infecção, intoxicação ou

toxinfecção e, assim, estabelecer tratamento e medidas de prevenção e controle mais adequados. Para a correta identificação dos surtos alimentares, os profissionais de saúde devem deter conhecimentos acerca dos hábitos de alimentação locais, assim como do padrão de ocorrência na região de atuação. A carência de conhecimento a respeito desses fatores impede a implantação de ações de controle na produção e dificulta o conhecimento da população sobre os cuidados que devem ser tomados para a diminuição de riscos (Sousa *et al.,* 2021).

CONCLUSÃO

As doenças de transmissão hídrica e alimentar representam risco à saúde pública, ocasionando inúmeros prejuízos para a população. Dentre os principais agentes etiológicos das DTHAs destacam-se *E. coli*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp., Norovírus, *Bacillus cereus* e Rotavírus. A falta de higiene no processo produtivo e a manipulação inadequada dos alimentos envolvem maior risco para a ocorrência destas enfermidades e a natureza dos alimentos se relaciona à multiplicação dos agentes etiológicos das doenças. No Brasil, há subnotificação dos casos de DTHAs, sendo esta intimamente relacionada às deficiências no atendimento aos casos suspeitos, impedindo o prosseguimento do processo investigativo e a correta notificação de surtos. Faz-se necessária uma maior capacitação dos profissionais envolvidos na manipulação dos alimentos, bem como dos profissionais de saúde para a correta coleta de dados a fim de que sejam realizadas investigações completas dos surtos alimentares que permitam a implementação de mecanismos de rastreabilidade e mitigação dos casos de DTHAs.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, J.D.S.; SOARES, L.S.; OLIVEIRA, L.L.F.; BALDONI, N.R.; CHEQUER, F.M.D. Intoxicações por alimentos e bebidas e ocorrência das doenças de transmissão hídrica e alimentar no Brasil. **Saúde e Pesquisa**, v. 15, n. 4, p. e11170, 2022. doi.org/10.17765/2176-9206.2022v15n4.e11170

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico. **Secretaria de Vigilância em Saúde**, v. 51, n. 32, p. 1 - 35, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2020/boletim-epidemiologico-svs-32.pdf/view. Acesso em: 27 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância epidemiológica das doenças de transmissão hídrica e alimentar: manual de treinamento. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doencas-transmitidas-por-alimentos-dta/manual_dtha_2021_web.pdf/view. Acesso em: 27 jul. 2023.

GONÇALVES, B.V.S.; BARBERINI, I.R.; FURTADO, S.K. Estudo epidemiológico acerca dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil entre 2008 a 2018. **Scire Salutis**, v. 12, n. 2, p. 335-347, 2022. doi.org/10.6008/CBPC2236-9600.2022.002.0035

HERNÁNDEZ, P.A.C.; TOBAR, J.A. Análisis microbiológico de superficies en contacto com alimentos. **Ciencias de la Salud**, v. 16, n. 1, p. 240-249, 2020. doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.6126

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal**, Produção de origem animal e Efetivo de rebanhos, por tipo, 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html. Acesso em: 27 jul. 2023.

LOMBARDI, E.C.; BONNAS, D.S.; JARDIM, F.B.B.; OLIVEIRA, K.A., SILVA, R.T. Atuação dos profissionais de saúde na investigação de suspeitas de surtos de DTA's nos hospitais de Uberlândia, Minas Gerais. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 27, n. 1, p. 1-9, 2020. doi.org/10.20396/san.v26i0.8654576

MARQUES, A.S.; NESPOLO, C.R.; PINHEIRO, F.C.; PINHEIRO, F.C.; SOARES, G.M. Descontaminação microbiológica de esponjas de cozinha utilizadas em serviços de alimentação. **Revista Contexto e Saúde**, v. 17, n. 32, p. 102-114, 2017. doi.org/10.21527/2176-7114.2017.32.102-114

ROSSI, G.A.M.; HOPPE, E.G.L.; MARTINS, A.M.C.V.; PRATA, L.F. Zoonoses parasitárias veiculadas por alimentos de origem animal: revisão sobre a situação no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, n. 3, p. 290-298, 2014. doi.org/10.1590/1808-1657000742012

ROSSI, P.; BAMPI, G.B. Qualidade microbiológica de produtos de origem animal produzidos e comercializados no Oeste Catarinense. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 22, n. 2, p. 748-757, 2015. doi.org/10.20396/san.v22i2.8642505

SANTOS, J.M.R.; RIBEIRO, M.C.; RIBEIRO, G.C.; SOUZA, A.P.F.; NASCIMENTO, C.D.; LOPES, R.C.R. Estudo sobre a ocorrência de surtos alimentares em uma região do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. **Vigilância Sanitária em Debate**, v. 5, n. 3, p. 30-36, 2017. doi.org/10.22239/2317-269X.00933

SANTOS NETO, D.L.; ARAÚJO, K.S.S.; MARIANO, M.B.; VIEIRA, E.S.S.; JUNIOR, C.A.R.; DIAS, F.C.F.; MUJICA, P.Y.C. Perfil e grau de conhecimento de manipuladores de alimentos dos estabelecimentos comerciais de Palmas, Tocantins. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 4, n. 3, p. 31-33, 2017. doi.org/10.20873/uft.2446-6492.2017v4n3p31

SEIXAS, P.; MUTTONI, S.M.P. Doenças transmitidas por alimentos, aspectos gerais e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos: uma revisão. **Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 7, n. 1, p. 23-30, 2020. doi.org/10.59171/nutrivisa-2020v7e9381

SILVA, L.E.; SANTOS, W.S.F.; VIANA, M.G.S. Análise microbiológica das mãos de manipuladores de alimentos. **Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 10, n. 1, p. 15-20, 2020. doi.org/10.17058/jeic.v1i1.12905

SILVEIRA, D.R.; KAEFER, K.; PORTO, R.C.; LIMA, H.G.L.; TIMM, C.D.; CERESER, N.D. Qualidade microbiológica de produtos de origem animal encaminhados para alimentação escolar. **Ciência Animal Brasileira**, v. 20, n. 1, p. 1-8, 2019. doi.org/10.1590/1089-6891v20e-43226

SORAGNI, L.; BARNABE, A.S.; MELLO, T.R.C. Doenças transmitidas por alimentos e participação da manipulação inadequada para sua ocorrência: uma revisão. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 9, n. 2, p. 19-31, 2019. doi.org/10.18468/estcien.2019v9n2.p19-31

SOUSA, F.C.A.; COSTA, C.E.O.; RODRIGUES, A. C. E.; SIQUEIRA, H.D.S.; SIQUEIRA, F.F.F.S.; SILVA, W.C.; SILVA, F.L.; PEREIRA, D.L.M.; MATOS, M.L.S.S.; REIS, L.C.M. Análise epidemiológica dos surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) no estado do Piauí entre os anos de 2015 a 2019. **Research Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e42610716756, 2021. doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16756

SOUZA, A.S.C.; CORDEIRO, N.F.; FILHO, I.M.P., SANTOS, D.S.S., WHITAKER, M.C.O.; OLIVEIRA, M.M.C. Fatores associados às doenças transmitidas por alimentos em crianças durante o carnaval de Salvador. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 42, n. 3, p. 437 - 449, 2018. doi.org/10.22278/2318-2660.2018.v42.n3.a2808

UNICEF. United Nations Children's Fund. Diarrhoea: why children are still dying and what can be done. **Geneva: World Health Organization**, 2009. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789241598415. Acesso em: 27 jul. 2023.

Capítulo 73.

Aspectos dos biofilmes em indústrias de alimentos

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.675717

Eduarda Caroline Pereira[1], Rafaela Assis Machado[2], Emília Maricato Pedro dos Santos[1]

[1]Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais;
[2]Escola de Veterinária, Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais.

Resumo: Os biofilmes são complexos de microrganismos que podem habitar superfícies sólidas, ambiente líquido ou úmido. Estes conferem aos microrganismos maior taxa de multiplicação e de sobrevivência e aumento da resistência ao estresse ambiental. As indústrias de alimentos são locais potenciais para a formação de biofilmes e dessa forma buscou-se por meio de uma revisão de literatura integrativa abordar os principais aspectos dos biofilmes presentes nessas plantas industriais, com ênfase nas indústrias de beneficiamento de produtos de origem animal. Para isso, foi realizada uma pesquisa nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online*, Biblioteca Virtual em Saúde e *ScienceDirect*. Os biofilmes podem apresentar caráter uni ou multiespécie que irá influenciar no modo de interação bacteriana, eficiência de multiplicação e resistência ao ambiente. Essas comunidades biológicas podem ser encontradas em superfícies de vários ambientes que processam alimentos, sobretudo em abatedouros frigoríficos e unidades de beneficiamento de leite e pescado, representando um potencial risco biológico para o alimento aliado a perdas econômicas. Destaca-se como os principais microrganismos correlacionados com a formação de *biofilmes Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas* spp., *Campylobacter* spp. *e Escherichia coli*, o que caracteriza esse como um problema de saúde pública. Nesse sentido, a realização correta dos protocolos de higienização de instalações e equipamentos como forma de controle e prevenção é fundamental para mitigar a formação dos biofilmes. Assim, novas alternativas podem ser incorporadas aos ambientes processadores de alimentos, como o emprego de compostos sintéticos concomitante ao uso de biolimpadores, como enzimas e bacteriocinas, sendo essa uma alternativa à higienização convencional, contribuindo para a geração de um alimento seguro e de qualidade.

Palavras-chave: Higienização, microrganismos, produtos de origem animal, saúde pública.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

Os microrganismos encontram-se distribuídos por todo o planeta tendo em vista a elevada diversidade de habitat e metabolismo que possuem. A capacidade de formar biofilmes permite

que estes tenham um estilo de vida planctônico ou flutuante, o que confere vantagem seletiva aos mesmos. Dessa forma, os microrganismos conseguem formar comunidades em superfícies sólidas, ambiente líquido ou úmido (Yuan *et al*., 2023).

Os biofilmes abrigam microrganismos conferindo a estes resistência, maior taxa de crescimento e de sobrevivência, além de resistência ao estresse ambiental. Isso, pois, são formados aglomerados de células que se ligam a superfícies bióticas ou abióticas aumentando a resistência dos microrganismos a drogas e tratamento térmico, principalmente devido a secreção de exopolissacarídeos (EPS). Quando formados, os biofilmes microbianos se tornam uma fonte persistente de contaminação cruzada. No período de maturação deste agregado multicelular pode ocorrer a decomposição e dispersão, levando à formação de novos biofilmes. Além disso, mesmo que seja realizado um método de desinfecção apropriado, uma única célula sobrevivente é capaz de se aderir a uma superfície e gerar um novo biofilme (Kim *et al*., 2023).

As áreas em que ocorre o processamento de alimentos são locais em potencial para o desenvolvimento de biofilmes, tendo em vista a ocorrência de acúmulo de materiais orgânicos e inorgânicos em superfícies, favorecendo o desenvolvimento de microrganismos. Estes ocasionam uma corrosão microbiologicamente induzida que prejudica a transferência de calor e consequentemente reduz a vida útil dos equipamentos da indústria alimentícia. Para mais, essa comunidade microbiana pode apresentar em sua constituição microrganismos deteriorantes e patogênicos, ocasionando um risco à economia e à saúde pública. Posto isso, para que a indústria de alimentos ofereça ao consumidor um produto seguro e de qualidade, é indispensável a manutenção higiênico-sanitária de sua planta industrial, bem como a realização do controle da presença de microrganismos nos alimentos (Olanbiwoninu *et al*., 2023).

O objetivo do presente trabalho é elucidar os principais aspectos e características dos biofilmes microbianos presentes em indústrias de alimentos, principalmente em unidades de beneficiamento de produtos de origem animal, além de discorrer sobre as formas de higienização para controle dos biofilmes.

METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma revisão de literatura integrativa utilizando como base de dados as plataformas SciELO, Biblioteca Virtual em Saúde e *ScienceDirect*. Foram utilizados os descritores

"Abatedouro frigorífico", "Alimento", "Biofilme", "Carne", "Laticínios", "Pescado" e "Revisão", bem como seus respectivos termos em inglês. Adotou-se uma linguagem técnica e objetiva para o desenvolvimento da presente revisão, utilizando-se critérios de inclusão e exclusão a fim de restringir a amostragem de artigos, tendo em vista o elevado índice de obras disponíveis nas plataformas escolhidas.

Como critérios de inclusão, considerou-se obras nos idiomas inglês e português, publicadas entre os anos de 2010 e 2023, que estivessem disponíveis na íntegra e que abordassem a temática central proposta. A adoção de critérios de exclusão restringiu publicações anteriores ao ano de 2010, monografias, cartas ao editor e obras que não continham informações a respeito do objetivo proposto desta revisão de literatura. Foram selecionados um total de 50 artigos, dos quais 25 foram utilizados para o desenvolvimento deste trabalho. Os artigos utilizados foram submetidos a uma análise descritiva e a partir disso construiu-se a presente obra conforme o objetivo geral proposto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estrutura, composição e processo de formação de biofilmes

Os biofilmes são compostos principalmente por lipídios, proteínas, polissacarídeos e ácidos nucleicos. A maioria deles é formada por duas ou mais espécies de microrganismos, sendo portanto denominado biofilme multiespécie. Os biofilmes multiespécie podem ser encontrados na forma de microcolônias, em camadas ou em padrões de mistura. A conformação depende diretamente das interações entre os microrganismos que podem ser cooperativas, competitivas ou neutras. Na interação cooperativa ocorre a excreção de metabólitos de um tipo de microrganismo que impacta positivamente o outro microrganismo envolvido. A interação competitiva baseia-se na competição por nutrientes e energia por meio, por exemplo, do rápido crescimento, produção de substâncias bacteriostáticas e pela inibição dependente de contato. Para mais, em determinadas situações a coexistência dos microrganismos no biofilme pode não gerar nenhum tipo de interação, caracterizando um estado neutro. A partir dessas interações, vantagens são obtidas pelos microrganismos envolvidos, tais como resistência ao ambiente e a desinfetantes e maior disponibilidade de nutrientes (Li *et al*., 2021).

A formação dos biofilmes microbianos envolve a fixação reversível e irreversível, formação de microcolônias, maturação e separação. Durante o processo de fixação os microrganismos de vida livre se aproximam de determinada superfície e se aderem a mesma de forma instável, sendo possível então o desprendimento destes. Após isso, alguns desses microrganismos entram no processo de fixação irreversível, tornando-se resistentes ao desprendimento da superfície em que se encontram. Com isso, há o processo de maturação, no qual ocorre a multiplicação e produção de matriz a base de substâncias poliméricas extracelulares (EPS), possibilitando assim a formação de um agregado. No fim desse processo, partes dos aglomerados se desprendem e colonizam novas superfícies (Yuan *et al*., 2023).

A dispersão de porções do biofilme ocorre em virtude do aumento da população microbiana durante a maturação, que torna o ambiente anaeróbico levando a produção de ácidos e gases insolúveis e, dessa forma, enfraquecem a estrutura provocando o desprendimento de microrganismos. Contudo, a dispersão também é possível por meio do método de biotransferência, em que mesmo que o biofilme não tenha se desenvolvido completamente alguns microrganismos do complexo apresentarão habilidade de se desprender ainda que o número total de células seja baixo (Oliveira *et al*., 2010).

A comunicação entre as bactérias presentes nos biofilmes ocorre por meio de um sistema de sinalização extracelular baseado no *quorum sensing* (QS). O QS é um processo que permite a comunicação química entre as bactérias ativando genes bacterianos que promovem a produção, liberação e acúmulo de moléculas sinalizadoras extracelulares. Este processo leva a secreção de EPS e proteínas, que são componentes importantes da matriz extracelular do biofilme. Na indústria de alimentos, as bactérias são as principais responsáveis pela formação de biofilmes, sendo um problema em vários tipos de empreendimentos processadores de alimentos, como: abatedouros frigoríficos, unidades de beneficiamento de leite, unidades de beneficiamento de pescado (Liu *et al*., 2023).

Biofilmes em unidades de beneficiamento de leite e derivados

Nas Unidades de Beneficiamento de Leite grande parte dos equipamentos que entram em contato com a matéria-prima são constituídos de aço inoxidável. Parte das superfícies, como tubulações, esteiras, curvas e cantos de equipamentos, são de difícil acesso para a realização da higienização adequada, além de facilitarem o acúmulo de resíduos lácteos (proteínas, minerais e

lipídeos) que favorecem a fixação e nutrição de microrganismos. Diante disso, a formação de biofilmes neste tipo de indústria, principalmente quando de pequeno porte, é muito comum e está ligado a baixa frequência de higienização das instalações e equipamentos. Os produtos químicos cáusticos e desinfetantes a base de cloro e amônio quaternário são os mais utilizados na higienização das instalações industriais. Os produtos cáusticos promovem a desnaturação de proteínas enquanto os ácidos agem em minerais precipitados e eliminam microrganismos. Contudo, a eficiência da combinação de ambos não é conhecida quando se trata da eliminação de biofilmes constituídos por patógenos causadores de doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHAs) (Lee *et al*., 2020).

O leite é um complexo bioquímico que possui minerais, lactose, proteínas, lipídios e vitaminas. Apresenta pH neutro (6,4 a 6,8), potencial de oxidação-redução e alta atividade de água (0,99). Estes fatores fornecem adequações para o desenvolvimento de microrganismos aeróbicos e a adsorção dos resíduos lácteos nas superfícies, principalmente de aço inoxidável, contribuindo para a formação dos biofilmes. Apesar da formação de biofilmes em superfícies de ácido inoxidável ser mais comuns, bactérias, como *Acinetobacter* spp., *Alcaligenes* spp., *Flavobacterium* spp., *Micrococcus* spp., *Moraxella-like* e *Pseudomonas* spp., podem formar biofilmes em superfícies de vidro e borracha. Essas espécies apresentam uma alta ligação com a lactose e com as proteínas lácteas, excetuando-se a caseína. No leite desnatado uma alta dispersão de biofilmes pode ocorrer por espécies de *Staphylococcus aureus*, *Bacillus* spp. e *Listeria monocytogenes* (Alonso *et al*., 2022).

A presença de biofilmes em instalações e equipamentos de unidades beneficiadoras de leite e derivados pode ocasionar perdas econômicas em razão da deterioração dos alimentos e equipamentos, além de ser uma questão de saúde pública, tendo em vista que microrganismos patogênicos, como *L. monocytogenes* e *S. aureus*, apresentam alta capacidade de multiplicação em superfícies (Lee *et al*., 2016). As bactérias termofílicas formadoras de esporos são potenciais causadores de contaminação durante o processo de produção do leite em pó. Isso, pois, seus esporos são capazes de sobreviver não apenas a pasteurização, mas também o tratamento térmico em ultra alta temperatura (UAT). Este fato propicia o desenvolvimento de biofilmes em laticínios mesmo mediante ao tratamento térmico, sendo que *Bacillus licheniformis* apresenta alta habilidade em formar biofilme nestas condições (Wang *et al*., 2022).

Durante o armazenamento do leite cru sob refrigeração as bactérias psicotróficas *Pseudomonas* spp, sobretudo *P. fluorescens*, formam lipases extracelulares e proteases que promovem a hidrolização da gordura e das proteínas do leite, respectivamente. Isto, ocasiona defeitos em produtos lácteos, como o amargor, sedimentação e gelificação. Essas bactérias são capazes de formar biofilmes nas superfícies de instalações e equipamentos da linha de produção e, portanto, é importante a rápida detecção e correta higienização dos locais, principalmente porque há uma heterogeneidade de espécies de *Pseudomonas* spp. (Yan *et al*., 2023).

Biofilmes em abatedouros frigoríficos

Em um abatedouro frigorífico as carcaças podem ser contaminadas por microrganismos em qualquer fase de processamento, em especial nas fases determinadas como pontos críticos de controle (PCC). Devido a isso, as indústrias processadoras de carne e derivados devem possuir um efetivo controle de qualidade, aplicando Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO) e Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Devido ao elevado índice de microrganismos, de diferentes espécies, presente neste tipo de planta industrial, a predisposição para a formação de biofilmes neste ambiente é um fator que deve ser levado em conta pelo setor de controle de qualidade (Ghidini *et al*., 2022).

O uso indiscriminado, prolongado e generalizado de fármacos antimicrobianos tem contribuído para a seleção e disseminação de cepas bacterianas resistentes aos mesmos. Diante disso, a presença de biofilmes multiespécie nos abatedouros frigoríficos, além de representar um risco à saúde pública devido à contaminação da carcaça com microrganismos potencialmente patogênicos, também facilita a transmissão horizontal de genes de resistência a antimicrobianos. A disseminação de microrganismos mais resistentes a substâncias tóxicas pelos biofilmes está intimamente relacionada à maior resistência destes complexos a desinfetantes e a dessecação (Barilli *et al*., 2020).

Em abatedouros frigoríficos as principais bactérias patogênicas envolvidas na formação de biofilmes são *Campylobacter* spp., *Escherichia coli* O157:H7, *L. monocytogenes*, *Salmonella* spp. e *S. aureus* (Wagner *et al*., 2020). *Salmonella* spp., causadora da zoonose salmonelose, é capaz de formar biofilme em superfícies vivas, como epitélio animal, e em superfícies inertes, como borracha, plástico e aço inoxidável, e, por isso, é amplamente encontrada em plantas industriais, sendo um potencial problema de saúde pública (Piras *et al*., 2015).

Nos abatedouros frigoríficos de aves *Campylobacter* spp. apresenta alta resistência na linha de abate resultando em contaminação cruzada das carcaças, em razão da formação de biofilmes. A contaminação cruzada geralmente ocorre nas etapas de escaldagem, depenagem e evisceração e se relaciona a falta de higiene adequada, bem como ao acúmulo de material orgânico em cantos, fendas e juntas das superfícies de instalações e equipamentos. Além disso, a resistência desse tipo de bactéria encontra-se associada a variação de temperatura e umidade ao longo da linha de produção (Araújo *et al*., 2022).

Algumas bactérias deteriorantes também são potenciais formadoras de biofilmes, dentre as quais destaca-se o gênero *Pseudomonas*, sendo estes microrganismos responsáveis pela deterioração de carne refrigerada, por exemplo. Isto se deve a sua característica psicrotrófica junto a mecanismos metabólicos que atuam no suporte às condições ambientais adversas de armazenamento da carne e favorecem a sobrevivência frente a outras bactérias psicrotróficas. *Pseudomonas fragi* é a principal espécie de deterioração psicrotrófica formadora de biofilme encontrada em carnes bovina, suína, ovina, de frango e pescado. Ao se combinar com o exsudato da carne, o biofilme produz limosidade, promovendo queda na qualidade e nas características sensoriais do produto e consequentemente ocasionando rejeição pelo consumidor (Wickramasinghe *et al*., 2021).

Biofilmes em unidades de processamento de pescado

O pescado é uma proteína animal de alto valor biológico e alta digestibilidade, porém apresenta alta perecibilidade em razão de seu pH quase neutro, alto teor de nutrientes e elevada atividade de água. Devido a isso, encontra-se sujeito a deterioração e contaminação na captura e processamento. Além disso, a microbiota da água onde vive o pescado reflete diretamente na microbiota do produto final, ou seja, repercute na capacidade de formação de biofilme. O gênero *Vibrio* possui bactérias Gram-negativo móveis, encontradas em ambientes marinhos e estuarinos. As bactérias desse gênero são potenciais causadoras de biofilmes e são capazes de ocasionar DTHAs em humanos, sendo *Vibrio parahaemolyticus* a espécie frequentemente isolada em pescados. Os surtos ocasionados por essa espécie estão relacionados a contaminação cruzada, recontaminação, cozimento insuficiente e refrigeração inadequada. Para mais, estas bactérias apresentam capacidade de se tornarem resistentes a baixo pH e a alta ou baixa temperatura, favorecendo a sua capacidade de formar biofilmes (Rosa *et al*., 2017).

Ao final de cada dia de processamento e também durante as pausas das atividades, as instalações e equipamentos da planta industrial devem ser corretamente higienizadas, a fim de diminuir o risco de contaminação cruzada e proporcionar segurança higiênico-sanitária aos alimentos produzidos. Como mencionado anteriormente, *L. monocytogenes* é potencial causadora de biofilmes em unidades de beneficiamento de pescado, tendo em vista a sua capacidade de sobreviver em condições ambientais adversas. Existem relatos de que cepas persistentes dessa bactéria podem sobreviver por até sete a 12 anos em plantas de processamento de peixes, dessa forma contaminar os produtos finais e possivelmente ocasionar listeriose nos consumidores (Nakamura *et al*., 2013; Giske *et al*., 2020).

Um estudo de Frozi *et al*. (2017) demonstrou que cepas de *S. aureus*, *E. coli* e *Salmonella* spp. isoladas de uma unidade de processamento de peixe cru apresentam capacidade significativa de formação de biofilmes multiespécie ou uniespecíficos, sendo potenciais fontes de contaminação do produto final. Porém, foi comprovado que, quando realizada a correta higienização das instalações e equipamentos, os biofilmes são eliminados, evidenciando dessa forma a importância do desenvolvimento de mecanismos adequados de limpeza e desinfecção, além da manutenção e substituição de equipamentos quando necessário. Ademais, caso os protocolos de higienização não sejam corretamente desenvolvidos, os biofilmes podem se tornar mais densos e maduros e consequentemente mais resistentes à higienização padrão utilizada na planta industrial.

Higienização para controle dos biofilmes na indústria de alimentos

Nas plantas industriais processadoras de alimentos são encontradas diversas espécies de microrganismos e, por isso, é comum a formação de biofilmes multiespécies, em detrimento de biofilmes uniespecíficos, tanto em superfícies de contato com o alimento quanto em superfícies que não possuem contato alimentar. Alguns desses microrganismos, como, por exemplo, *Staphylococcus* spp., *Pseudomonas* spp. e *L. monocytogenes*, podem afetar negativamente a qualidade e a segurança dos alimentos. Além disso, a partir da formação de biofilmes, podem ocasionar corrosão e defeitos em superfícies de equipamentos e também bloqueio de tubulações (Fagerlund *et al*., 2021).

Para o controle da formação de biofilmes indesejáveis na indústria de alimentos, utiliza-se principalmente a estratégia da prevenção de formação dessas estruturas. Isso é feito por meio da utilização de métodos de limpeza, desinfecção e esterilização de equipamentos e instalações após

o uso. Contudo, em muitos ambientes industriais, a higienização não é corretamente aplicada em razão, por exemplo, da inviabilidade econômica de esterilização de todos os ambientes da área de produção após sua utilização. Dentre os principais desinfetantes mais utilizados nos programas de higienização das indústrias de alimentos encontram-se os compostos quaternários de amônio, ácido peracético, peróxido de hidrogênio, hipocloritos, ozônio, formaldeído, glutaraldeído, paraformaldeído, fenóis, cloraminas e iodo (Mazaheri *et al*., 2023).

A interação entre diferentes espécies de microrganismos nos biofilmes multiespécies aumenta a resistência a desinfetantes, sendo que estes não são capazes de inativar completamente os microrganismos nessas condições. A alta resistência dos biofilmes multiespécie a desinfetantes se relaciona a idade do biofilme, a produção de substâncias poliméricas extracelulares (EPS) e também aos tipos de microrganismos que compõem o biofilme. Biofilmes maduros apresentam maior tolerância a ambientes estressantes devido a sua estrutura tridimensional de camadas que restringe e bloqueia a ação de agentes de higienização por funcionar como uma barreira física. Esta camada física é constituída principalmente de EPS, sendo que as substâncias poliméricas extracelulares de determinado microrganismo podem proteger outro. O ambiente e a conformação espacial das espécies constituintes do biofilme também estão relacionados a resistência dos mesmos a desinfetantes. Então, em superfícies que possuem canais de proteção e também maior disponibilidade nutricional, os biofilmes multiespécie se tornam mais resistentes (Li *et al*., 2021).

Em substituição aos desinfetantes comumente utilizados para eliminação de biofilmes pode-se aplicar a fumigação com dióxido de cloro gasoso (ClO2). Este composto apresenta potencial oxidante e tem capacidade de inativar microrganismos na superfície do produto e de superfícies de contato com alimentos, além de possuir caráter menos corrosivo a superfícies de aço inoxidável e gerar menos subproduto de cloro, quando comparado ao tratamento convencional com cloro puro. Todavia, deve-se ter cuidado quando utilizado em altas dosagens, pois pode gerar prejuízos à saúde dos manipuladores e, por isso, é recomendada a realização do uso combinado com irradiação ultravioleta, exposição ao calor moderado ou hipoclorito de sódio, para diminuir sua quantidade de utilização e ao mesmo tempo aumentar o efeito antimicrobiano. A ação do dióxido de cloro gasoso é baseada na inibição da síntese proteica e deformação das estruturas proteicas e lipídicas, o que promove o aumento da permeabilidade da membrana celular dos microrganismos (Kim *et al*., 2023).

Durante o processo de limpeza e desinfecção, os biofilmes reversíveis são facilmente eliminados da superfície, porém os biofilmes irreversíveis podem resistir aos métodos convencionais de higienização. Além de que, os desinfetantes químicos normalmente utilizados geralmente matam as células microbianas, mas deixam a biomassa, que possibilita o retorno do biofilme. Para mais, os agentes químicos utilizados podem impactar negativamente no meio ambiente e até mesmo ocasionar contaminação dos alimentos. Diante disso, a utilização de uma abordagem alternativa para a eliminação de biofilmes é extremamente relevante (Jha; Anand, 2023).

Outra forma alternativa, orgânica e biodegradável de remoção dos biofilmes industriais é a utilização de biolimpadores. Estes são compostos por enzimas, não apresentam caráter corrosivo e sua ação varia conforme o tipo de resíduo a ser removido. Entretanto, se utilizados sozinhos, os biolimpadores não são capazes de eliminar biofilmes, devido à mistura de polímeros que os biofilmes possuem. Portanto, um detergente aniônico ou um surfactante com agente quelante deve ser associado, tendo ação nas partículas coloidais, enquanto a enzima promove a hidrólise dos exopolímeros proteicos e glicoproteicos do biofilme. Para mais, as bacteriocinas podem combater biofilmes por meio da formação de poros em bactérias que leva a extravasamento dos constituintes celulares e consequentemente morte celular (Zhu *et al*., 2022).

CONCLUSÃO

Os biofilmes são frequentemente formados nas indústrias de alimentos, com alta ocorrência em indústrias de processamento de produtos de origem animal, devido a interação entre microrganismos presentes nas matérias-primas e na própria planta industrial. A presença de biofilmes multiespécies nas indústrias de alimentos ocorre devido a aspectos de composição, conformação, formas de dispersão, comunicação entre os microrganismos e ainda em razão das características das instalações e equipamentos dessas indústrias. A utilização de desinfetantes comumente empregados na higienização das indústrias de alimentos muitas vezes podem não ser eficientes na eliminação dos biofilmes, principalmente, quando os métodos de higienização não são corretamente empregados. Sendo assim, a utilização de meios de sanitização alternativos devem ser considerados pelas indústrias, além de que a adoção de ferramentas de controle de qualidade com foco na aplicação de um processo de higienização eficiente, com correto desenvolvimento da limpeza e sanitização é imprescindível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, V. P. P.; FERREIRA, R. C. C.; COTTA, M. A.; KABUKI, D. Y. Influence of milk proteins on the adhesion and formation of *Bacillus* sporothermodurans biofilms: implications for dairy industrial processing. **Food Control**, v. 134, p. e108743, 2022. doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108743

ARAÚJO, P.M.; BATISTA, E.; FERNANDES, M.J.; GAMA, L.T.; FRAQUEZA, M.J. Assessment of biofilm formation by *Campylobacter* spp. isolates mimicking poultry slaughterhouse conditions. **Poultry Science**, v. 101, n. 2, p. e101586, 2022. doi.org/10.1016/j.psj.2021.101586

BARILLI, E.; VISMARRA, A.; FRASCOLLA, V.; REGA, M.; BACCI, C. Escherichia coli strains isolated from retail meat products: evaluation of biofilm formation ability, antibiotic resistance, and phylogenetic group analysis. **Journal of Food Protection**, v. 83, n. 2, p. 233-240, 2020. doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-19-330

FAGERLUND, A.; LANGSRUD, S.; MORETRO, T. Microbial diversity and ecology of biofilms in food industry environments associated with *Listeria monocytogenes* persistence. **Current Opinion in Food Science**, v. 37, p. 171–178, 2021. doi.org/10.1016/j.cofs.2020.10.015

FROZI, J.B.; ESPER, L.M.R.; FRANCO, R.M. Single- and multispecies biofilms by *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Salmonella* spp. isolated from raw fish and a fish processing unit. **Ciência Rural**, v. 47, n. 10, p. e20170011, 2017. doi.org/10.1590/0103-8478cr20170011

GHIDINI, S.; LUCCA, S.; RODRÍGUEZ-LÓPEZ, P.; SIMON, A.C.; LIUZZO, G.; POLI, L.; IANIERI, A.; ZANARDI, E. Microbial contamination, antimicrobial resistance and biofilm formation of bacteria isolated from a high-throughput pig abattoir. **Italian Journal of Food Safety**, v. 11, n. 3, p. e10160, 2022. doi.org/10.4081/ijfs.2022.10160

GISKE, L.A.L.; LINDSTAD, L.H.; LOVDAL, T.; MORK, O.J. Design of fish processing equipment: exploring cleaning brush performance and material properties to minimize biofilm deposits. **Procedia CIRP**, v. 91, p.140-145, 2020. doi.org/10.1016/j.procir.2020.02.159

JHA, S.; ANAND, S. Development and control of biofilms: novel strategies using natural antimicrobials. **Membranes**, v. 13, n. 6, p. 579, 2023. doi.org/10.3390/membranes13060579

KIM, S.; KIM, S.; PARK, S. Inactivation of foodborne pathogen biofilm cells using a combination treatment with gaseous chlorine dioxide and aerosolized sanitizers. **Journal of Food Protection**, v. 86, n. 7, p. e100105, 2023. doi.org/10.1016/j.jfp.2023.100105

LEE, E.; KIM, J.; OH, M. Inhibitory effects of combinations of chemicals on *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* and *Staphylococcus aureus* biofilms during the clean-in-place process at an experimental dairy plant. **Journal of Food Protection**, v. 83, n. 8, p. 1302-1306, 2020. doi.org/10.4315/JFP-19-505

LEE, S.H.I.; CAPPATO, L.P.; CORASSIN, C.H.; CRUZ, A.G.; OLIVEIRA, C.A.F. Effect of peracetic acid on biofilms formed by *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* isolated from dairy plants. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 3, p.2384-2390, 2016. doi.org/10.3168/jds.2015-10007

LI, Q.; LIU, L.; GUO, A.; ZHANG, X.; LIU, W.; RUAN, Y. Formation of multispecies biofilms and their resistance to disinfectants in food processing environments: a review. **Journal of Food Protection**, v. 84, n. 12, p. 2071-2083, 2021. doi.org/10.4315/JFP-21-071

LIU, X.; YAO, H.; ZHAO, X.; GE, C. Biofilm formation and control of foodborne pathogenic bacteria. **Molecules**, v. 28, n. 6, p. e2432, 2023. doi.org/10.3390/ijerph18031112

MAZAHERI, T.; RIPOLLES-AVILA, C.; RODRIGUEZ-JEREZ, J.J. Elimination of mature Listeria monocytogenes biofilms formed on preconditioned and non-preconditioned surfaces after the application of cleaning treatments and their cell regeneration. **LWT - Food Science and Technology**, v. 173, p. e114316, 2023. doi.org/10.1016/j.lwt.2022.114316

NAKAMURA, H.; TAKAKURA, K.; SONE, Y.; ITANO, Y.; NISHIKAWA, Y. Biofilm formation and resistance to benzalkonium chloride in Listeria monocytogenes isolated from a fish processing plant. **Journal of Food Protection**, v. 76, n. 7, p. 1179-1186, 2013. doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-12-225

OLANBIWONINU, A.A.; POPOOLA, B.M. Biofilms and their impact on the food industry. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 30, p. e103523, 2023. doi.org/10.1016/j.sjbs.2022.103523

OLIVEIRA, M.M.M.; BRUGNERA, D.F.; PICCOLI, R.H. Biofilmes microbianos na indústria de alimentos: uma revisão. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 69, n. 3, p. 277-284, 2010.

PIRAS, F.; FOIS, F.; CONSOLATI, G.; MAZZA, R.; MAZETTE, R. Influence of temperature, source, and serotype on biofilm formation of *Salmonella enterica* isolates from pig slaughterhouses. **Journal of Food Protection**, v. 78, n. 10, p. 1875-1878, 2015. doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-15-085

ROSA, J.V.; KAEFER, K.; CONCEIÇÃO, N.V.; CONCEIÇÃO, R.C.S.; TIMM, C.D. Formação de biofilme por *Vibrio parahaemolyticus* isolados de pescados. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 4, p. 339-345, 2017. doi.org/10.1590/S0100-736X2017000400007

WAGNER, E.M.; PRACSER, N.; THALGUTER, S.; FISCHEL, K.; RAMMER, N.; POSPISILOVA, L.; ALISPAHIC, M.; WAGNER, M.; RYCHLI, K. Identification of biofilm hotspots in a meat processing environment: detection of spoilage bacteria in multi-species biofilms. **International Journal of Food Microbiology**, v. 328, p. e108668, 2020. doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108668

WANG, N.; JIN, Y.; HE, G.; YUAN, L. Dynamic tracing of bacterial community distribution and biofilm control of dominant species in milk powder processing. **LWT - Food Science and Technology**, v. 154, p. e112855, 2022. doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112855

WICKRAMASINGHE, N.N.; RAVENSDALE, J.; COOREY, R.; DYKES, G.A.; CHANDRY, P.S. Transcriptional profiling of biofilms formed on chilled beef by psychrotrophic meat spoilage bacterium, *Pseudomonas fragi* 1793. **Biofilm**, v. 3, p. e100045, 2021. doi.org/10.1016/j.bioflm.2021.100045

YAN, M.; LUO, L.; LI, D.; LIU, Z.; WEI, R.; YI, J. QIAO, L.; YOU, C. Biofilm formation risk assessment for psychrotrophic *Pseudomonas* in raw milk by MALDI-TOF mass spectrometry. **LWT - Food Science and Technology**, v. 176, p. e114508, 2023. doi.org/10.1016/j.lwt.2023.114508

YUAN, L.; STRAUB, H.; SHISHAEVA, L.; REN, Q. Microfluidics for biofilm studies. **Annual Review of Analytical Chemistry**, v. 16, p. 139-159, 2023. doi.org/10.1146/annurev-anchem-091522-103827

ZHU, T.; YANG, C.; BAO, X.; CHEN, F.; GUO, X. Strategies for controlling biofilm formation in food industry. **Grain & Oil Science and Technology**, v. 5, n. 4, p. 179–186, 2022. doi.org/10.1016/j.gaost.2022.06.003

Capítulo 74.

O uso dos exergames na terceira idade: uma revisão integrativa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.678054

Gustavo de Sá Oliveira Lima[1,3,4] Leonardo Pereira da Silva[2,3,4], Marcos Antonio do Nascimento[3.4]

[1]Bolsista - Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA;
[2]Bolsista - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES;
[3]Programa de Pós-Graduação em educação física – PPGEF/UFMA, São Luís, MA;
[4]Grupo de Pesquisa em Fisiologia, Nutrição e Exercício (FiNEx/ UEMA/ CNPq), Universidade Estadual do Maranhão, São João dos Patos, Brasil.

Resumo: O uso de *exergames* tem se demonstrado efetivo na melhora de capacidades físicas e mentais, reduzindo o uso de tela em sedentários como crianças, adolescentes e adultos, porém, este uso ainda é pouco pesquisado com idosos. O objetivo desta revisão foi de verificar se o uso dos *exergames* pode melhorar a saúde do idoso. Este trabalho trata-se de uma revisão integrativa realizada com base nas metodologias PICO e PRISMA. A coleta de dados foi realizada no período de maio a julho de 2023, na plataforma PUBMED, utilizando os seguintes termos de busca: *seniors, advanced age*, *exergames, videogames, health*. Como resultados, foram identificados 25 artigos, que após os critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 4 estudos para compor a revisão. Observou-se melhoras em sintomas depressivos, força muscular das pernas, desempenho funcional, atividade neuronal e desempenho de tarefas de função executivas. Com base nos resultados analisados, pode-se concluir que o uso dos *exergames* com idosos pode contribuir para melhora da saúde física e mental.

Palavras-chave: Exercício físico, saúde, jogos de vídeo.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

O envelhecimento saudável está sendo cada vez mais discutido na sociedade atual. Com o aumento da expectativa de vida das pessoas, a quantidade de estudos acerca da temática também aumentou, com uma busca, principalmente na investigação de como contornar os possíveis efeitos físicos, psicológicos e fisiológicos em decorrência do desgaste das estruturas do corpo ao longo do tempo (Choi *et al.,* 2017).

Nesse contexto, o processo de envelhecimento saudável envolve várias maneiras pelas quais o indivíduo cuida da sua saúde, ou até mesmo permite que se promova estratégias para evitar o declínio acentuado da saúde em virtude do avanço da idade, assim, aumenta as chances de sua expectativa de vida se estender, pois, existe uma relação diretamente proporcional entre o manejo do autocuidado no envelhecimento e uma melhor saúde como um todo (Tavares *et al.,* 2017).

Na idade avançada, o exercício/atividade física está equiparado/a à melhoria das funções do organismo em função das características proeminentes que o exercício regular pode promover nas variáveis fisiológicas e hormonais do corpo. Atenuadas pelas condições nas quais o envelhecimento pode condicionar uma menor produção de Sirtuínas e NAD+, substâncias que em grande quantidade favorecem a aceleração do envelhecimento, além de interferir no ciclo circadiano, mitocôndrias, estresse oxidativo, inflamações crônicas e agudas (Campisi *et al.,* 2019).

Outro fator de importante reflexão é o fato de idosos geralmente apresentarem distúrbios relacionados ao humor e respostas negativas ao estresse, ansiedade e depressão. A chave da questão está entre a possibilidade de inserção de atividades que possibilitem o convívio com outras pessoas, ou até mesmo com as novas ferramentas tecnológicas, como o uso do mundo virtual, através dos videogames na perspectiva de melhoria do convívio social e saúde (Tavares *et al.,* 2017).

O mundo virtual, atualmente, apresenta-se com inúmeras ferramentas que possibilitam às pessoas vivenciarem situações similares à vida real, possibilitando a conexão entre o ser humano e a máquina. Nesse contexto, os *exergames*, os chamados jogos virtuais utilizam dessa similaridade à vida real, ao mesmo tempo que é possível a combinação de exercícios aeróbicos, de força e atividades cognitivas em diversos modos e contextos (Torre; Temprado, 2022).

Embora os jogos eletrônicos sejam considerados atividades de comportamento sedentário, os *exergames* podem ser classificados como conjunto de combinações variadas que requerem de demandas físicas, motoras e cognitivas e podem ser praticadas através do Nintendo Wii, o Xbox, dentre outros equipamentos. Já se observa, notoriamente, a melhoria de condições hemodinâmicas e fisiopatológicas em decorrência da prática regular (Garcia-Agundez *et al.,* 2019).

Entretanto, não se observa frequentes investigações envolvendo os *exergames* e o público idoso, sendo os jovens o foco maior destes estudos. Mas já é possível perceber a melhoria de

inúmeras funções cognitivas a partir do *exergame* em idosos. Em indivíduos com doença de Parkinson, por característica do aumento do processo de degeneração progressiva de neurônios causados pela doença, quando realizadas sessões de *exergame* regularmente a longo prazo, tem-se observado melhoria significativa (Torre; Temprado, 2022; Garcia-Agundez *et al.,* 2019).

Em virtude do enfraquecimento e enrijecimento das estruturas do corpo, os idosos tendem a ficar mais propícios a quedas, o uso dos *exergames* tem sido uma estratégia promissora, podendo reduzir quedas, sendo efetivo para melhorar o desempenho do controle do equilíbrio (Chen *et al.,* 2021).

Em indivíduos com sinais de demência, o exercício físico parece ser uma das principais ferramentas não medicamentosas, pois melhora a função cognitiva através da promoção da neurogênese e plasticidade sináptica. Com a utilização dos *exergames*, essa relação pode ainda ser melhorada, através da combinação do exercício aliado a atividades cognitivas do jogo, trabalhando de forma efetiva as funções executivas, como memória e atenção, desenvolvendo no idoso a velocidade psicomotora (Onishi *et al.,* 2022). Sendo assim, o objetivo do presente estudo é analisar por meio da revisão de literatura estudos relacionados à melhoria da saúde do idoso com o uso dos *exergames*.

METODOLOGIA

Tipo de Estudo

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e descritiva, desenvolvida a partir de uma revisão integrativa de literatura, utilizando as diretrizes preconizadas dos Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA). Para formular a questão de pesquisa, foi utilizada a estratégia PICO, na qual o P se refere à população (idosos), I à Intervenção (*exergames*), C à comparação (não foi utilizada a comparação com outras intervenções) e O desfecho/*outcomes* (melhoria da saúde do idoso através dos *exergames*). A pergunta da revisão foi: o uso dos *exergames* pode melhorar a saúde do idoso?

Coleta de dados

O levantamento dos dados foi realizado de maio a julho de 2023, na base eletrônica PubMed Central (PMC). Os descritores selecionados foram os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Depois da combinação entre os termos de buscas, foram geradas as seguintes expressões:

(“*seniors*” OR “*advanced* age” AND “*exergames*” OR “*videogames*” AND “*health*”); (“*seniors*” AND “*exergames* AND “*health*”); (“*seniors*” AND “*videogames*” AND “*health*”); (“*advanced age*” AND “*exergames* AND “*health*”); (“*advanced age*” AND “*videogames*” AND “*health*”); (“*seniors*” AND “*exergames*”).

Critérios de Seleção

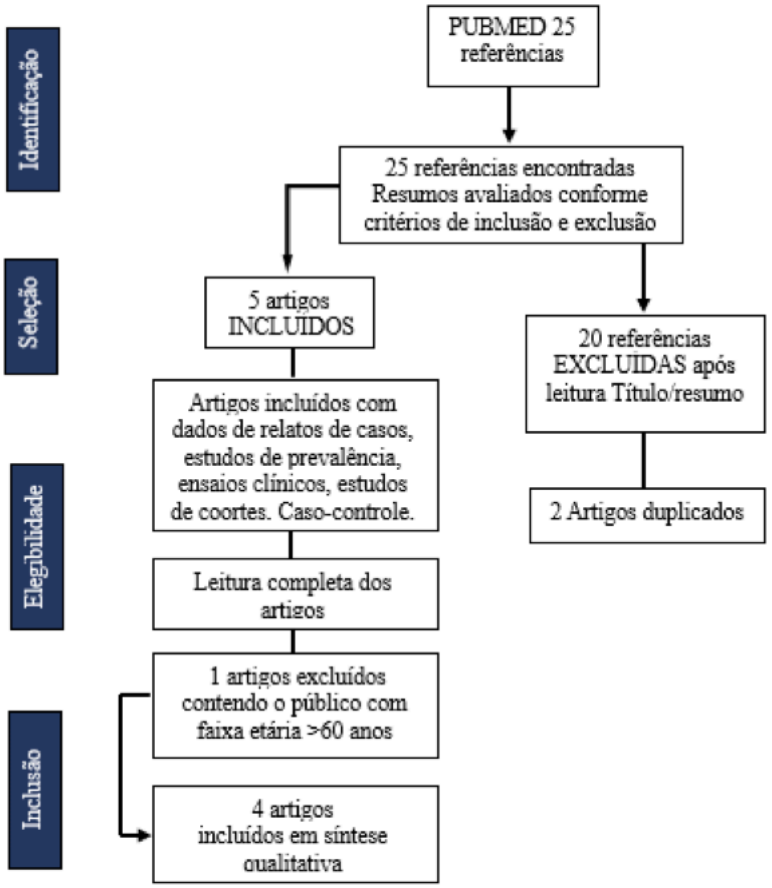
A seleção dos estudos foi realizada após leitura aprofundada de títulos e resumos, seguida da interpretação dos resultados, dessa forma, foram incluídos na revisão sistemática artigos originais com delineamento observacional (transversal, caso-controle, coorte e ecológico) que estavam disponíveis gratuitamente, com amostra de idosos de 60 anos ou mais, que se utilizassem dos *exergames* de maneira aguda ou crônica como ferramenta de melhoria de algum parâmetro do corpo, sem recorte de tempo e sem estrição de língua. Foram excluídos resumos de conferências, estudos não revisados por pares, revisões, tese, dissertação, livros e estudos fora da temática ou que não se utilizaram do *exergame* na melhoria da função.

Análise e tratamento dos dados

Para a análise e extração dos dados, a coleta foi realizada por dois revisores, caso houvesse a necessidade, o terceiro revisor estaria pronto para auxiliar na seleção, de forma totalmente independente. Na Figura 1, encontra-se a descrição do processo de seleção dos estudos encontrados. Todos os artigos encontrados foram importados para o software EndnoteX7 (Thomson Reuters).

Dessa forma, encontraram-se 25 estudos, excluídos aqueles artigos duplicados (=2), que se apresentassem de outros públicos que não os idosos ou que apresentaram o uso de diferentes ferramentas dos *exergames* (20). Desse modo, foram incluídos 5 estudos para a análise minuciosa dos dados, leitura de títulos e resumos, até à leitura completa das informações incluídos nesta revisão. Após esta etapa, foi identificado que 1 desses estudos não esteve adequado à temática, restando apenas 4, estes incluídos em síntese qualitativa. Todas essas etapas estão contidas na figura 1 descrita abaixo, fluxograma das etapas do estudo.

Figura 1. Seleção dos estudos incluídos na revisão



Fonte: próprio autor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam que a origem dos estudos incluídos em síntese qualitativa está relacionada a países desenvolvidos (EUA, Dinamarca, Espanha, Coreia do Sul) que se utilizam em grande escala das tecnologias ao bem estar das suas populações. Assim, os *exergames,* inicialmente criados para entretenimento, podem ter influência também nos parâmetros de saúde, especialmente quando utilizado em populações mais vulneráveis, como é o caso da população idosa em diferentes contextos, relacionados à saúde física, funcional e cognitiva.

Nesse contexto, os artigos incluídos estiveram classificados com recorte temporal entre 2010 a 2023, sendo contidos em revista de Qualis A1 a A2 e fatores de alto impacto para pesquisa. Todas essas informações estão descritas conforme a tabela 1.

Tabela 1. Características dos estudos incluídos por autor, ano, título, país e periódico indexado(n=4)

AUTOR	ANO	TÍTULO	PAÍS	PERIÓDICO
Rosenberg *et al.*	(2010)	Exergames for subsyndromal depression in older adults: a pilot study of a novel intervention	EUA	The American Journal of Geriatric Psychiatry
Jørgensen	(2014)	Assessment of postural balance in community-dwelling older adults - methodological aspects and effects of biofeedback-based Nintendo Wii training	Dinamarca	Danish Medical Journal
Mugueta-Aguinaga, Garcia-Zapirain	(2017)	FRED: Exergame to Prevent Dependence and Functional Deterioration Associated with Ageing. A Pilot Three-Week Randomized Controlled Clinical Trial	Espanha	International Journal of Environmental Research and Public Health
Wu *et al.*	(2023)	The Effects of Exergaming on Executive and Physical Functions in Older Adults With Dementia: Randomized Controlled Trial	Coreia do Sul	Journal of Medical Internet Research

Fonte: próprio autor.

É válido ressaltar que quando se trata de estudos acerca dos videogames e até ferramentas como os *exergames*, grande parte se concentra em populações mais jovens, pois são públicos que já cresceram na geração na qual muitas dessas ferramentas tecnológicas eclodiram. Além disso, quando há a combinação tecnológica e os aspectos neuromusculares em populações idosas, não se é comum observar as amostras contendo esse público.

Com base nisto, na tabela 2 são descritas informações acerca dos objetivos, intervenções e o que de fato os autores conseguiram identificar trazendo à tona a importância da implementação dessa tecnologia à população de pessoas com 60 anos ou mais.

Tabela 2. Dados acerca dos objetivos, intervenção e conclusão dos estudos incluídos (n=4).

OBJETIVO	INTERVENÇÃO	PRINCIPAL ACHADO
Avaliar a viabilidade, aceitabilidade e eficácia e segurança a curto prazo de uma nova intervenção usando exergames para SSD em adultos mais velhos.	12 semanas	Melhora nos sintomas depressivos, qualidade de vida relacionada à saúde mental e funcionamento cognitivo, e nenhum efeito adverso importante eventos.
Examinar os efeitos do treinamento Nintendo Wii baseado em biofeedback	10 semanas	Melhorias substanciais na força muscular máxima da perna, capacidade de força

em parâmetros fisiológicos, psicológicos e funcionais em idosos.		muscular rápida e desempenho funcional em idosos, de maneira agradável e altamente motivador.
Reduzir o risco de fragilidade por meio do uso de um jogo FRED que foi expressamente projetado e elaborado para o estudo.	03 semanas	O jogo FRED demonstrou ter um grande impacto nos resultados da bateria de desempenho físico curto, a fragilidade foi reduzida após nove sessões em idosos.
Investigar os efeitos do exergaming e do ciclismo aeróbio nas funções executivas e físicas em idosos com demência em comparação com exercícios aeróbicos regulares.	12 semanas	O exergaming pode estar associado a maiores melhorias na atividade neuronal cerebral e melhor desempenho em tarefas de funções executivas do que o ciclismo aeróbico regular.

Fonte: próprio autor; SSD: depressão subsindrômica; FRED: motor de unidade 3D associado a sensor Kinect de movimento.

No estudo de Rosenberg *et al.,* (2010), inicialmente foi realizada uma intervenção com utilização dos *exergames*, utilizando o Nitendo WII, com 19 idosos, em três sessões de 35 minutos por semana, ao longo de 12 semanas, na tentativa de ter efeitos positivos na depressão subsindrômica. Os resultados indicam uma melhoria significativa na depressão, e principalmente, atuando no funcionamento cognitivo, sem apresentarem efeitos adversos. Convergindo a ideia de que os *exergames* podem ser benéficos, a tríade muito importante à saúde do idoso a sua capacidade de "pensar-mover-sentir", além de servir de estímulo biopsicossocial a várias deficiências neurológicas e distúrbios neurológicos do desenvolvimento (Mura *et al.,* 2018). Em crianças com TEA, já é possível perceber efetivamente a melhoria das funções cognitivas com a prática dos *exergames*, além de redução do comportamento repetitivo, observa-se que com o público idoso resultados semelhantes podem ser encontrados, como benefícios para a regulação neuro emocional (Lima *et al.,* 2020).

Por outro lado, no estudo de Jørgensen, (2014) realizado com idosos, utilizando-se também do Nintendo WII, duas vezes por semana durante 10 semanas, na tentativa de verificar os parâmetros fisiológicos, funcionais e psicológicos ao final do processo. Foi possível perceber uma melhoria significativa na força muscular máxima da perna, capacidade de força rápida, desempenho funcional, promovendo assim uma melhoria como um todo. Em estudos anteriores realizados com idosos, o nível funcional e de força destes, tende a reduzir, provocando o desequilíbrio físico e postural, ocasionando as famosas quedas, que podem provocar várias lesões e levar até a morte entre os idosos, além de se tratar de um grave problema de saúde pública (Wang *et al.,* 2022). Sendo assim, idosos com manutenção e não declínio acentuado de forma

estrutural, tendem a desenvolver uma melhor qualidade de vida proporcionando uma maior autonomia (Santos *et al.,* 2021).

No estudo de Mugueta-Aguinaga e Garcia-Zapirain (2017), foi proposto que o uso do jogo FRED (motor de unidade 3D associado a sensor Kinect de movimento) em idosos sedentários pudesse reduzir a fragilidade causada pelo avanço da idade. Realizando três sessões por semana ao longo de 3 semanas, totalizando 9 sessões. Desse modo, observou-se uma redução significativa em relação à fragilidade, evidencia que idosos com quadros de fragilidade ainda mais acentuados, no caso de sedentários, podem se beneficiar ainda mais das estratégias com uso dos *exergames*. Em estudos posteriores, foi possível perceber que uma maior prevalência de fragilidade pode ser aumentada com baixo nível de atividade física combinado especialmente com grande tempo de exposição em telas (Silva *et al.,* 2019). Além do mais, a prática regular semanal dos movimentos corporais através do game, pode retirar o idoso do quadro sedentário, o que pode favorecer a melhoria ou retardamento relacionado à perda da função física e da mobilidade (Dipietro *et al.,* 2019).

Por fim, no estudo de Wu *et al.,* (2023), procurou utilizar os *exergames* para identificar se ao longo de 12 semanas, pudesse encontrar efeitos positivos aos aspectos físicos e psicológicos em idosos com demência. E assim, observou-se que houve uma melhoria significativa da função neuronal, especialmente na atenção e memória de trabalho e um melhor desempenho nas tarefas executivas, mais ainda que o ciclismo aeróbio. Essa relação já é reportada em adultos jovens, pois o uso dos *exergames* tem potencial efeitos positivos na saúde neuronal em populações com objetivo de gerar uma neurorreabilitação (Mura *et al.,* 2018). Por outro lado, estudos acerca da combinação de atividades cognitiva e física (*exergame*) com atividades cognitivas ou físicas em indivíduos com demência, tem sido escasso. Entretanto, os efeitos isolados das atividades somente cognitivas parecem ser positivos, mas limitáveis em comparação com atividades que se utilizam a combinação de atividades cognitivas e físicas (Karssemeijer *et al.,* 2019).

CONCLUSÃO

Após a análise dos trabalhos selecionados, pode-se concluir que o uso dos *exergames* com idosos pode contribuir para melhora da saúde física e mental, contribuindo com aspectos como ganho de força muscular, melhora no desempenho de atividades funcionais e melhoras em

sintomas depressivos. Com isso, os *exergames*, podem ser utilizados nesta população de modo a proporcionar benefícios à saúde desta população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPISI, J. *et al*. From discoveries in ageing research to therapeutics for healthy ageing. **Nature**, v. 571, n. 7764, p. 183-192, 2019. disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7205183/. Acesso em: 04. jun. 2023

CHEN, Y. *et al.* Comparison between the effects of exergame intervention and traditional physical training on improving balance and fall prevention in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. **Journal of neuroengineering and rehabilitation**, v. 18, n. 1, p. 1-17, 2021. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8611920/. Acesso em: 15. jun. 2023.

CHOI, S. D. *et al.* Exergame technology and interactive interventions for elderly fall prevention: A systematic literature review. **Applied ergonomics**, v. 65, p. 570-581, 2017. disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687016302265?casa_token=mNoWvEYI2cwAAAAA:SKIj7OfVjdUhV6x9_W9noMgIcA9lPcpxAewHIn20XI4PmDFx9wj2z1B-m2slecJ0ffvg3XQ Acesso em: 30. maio. 2023.

DIPIETRO, L. *et al.* Physical activity, injurious falls, and physical function in aging: an umbrella review. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 51, n. 6, p. 1303, 2019. disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6527126/. Acesso em: 08. jul. 2023.

GARCIA-AGUNDEZ, A. *et al*. Recent advances in rehabilitation for Parkinson's Disease with Exergames: A Systematic Review. **Journal of neuroengineering and rehabilitation**, v. 16, n. 1, p. 1-17, 2019. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6352377/. Acesso em: 13. jun. 2023

JØRGENSEN, M. G. *et al.* Assessment of postural balance in community-dwelling older adults. **Dan Med J** [Internet], v. 61, n. 1, p. B4775, 2014. Disponível em: https://ugeskriftet.dk/dmj/assessment-postural-balance-community-dwelling-older-adults . Acesso em: 27, jul 2023.

KARSSEMEIJER, E.G.A. *et al.* The quest for synergy between physical exercise and cognitive stimulation via exergaming in people with dementia: a randomized controlled trial. **Alzheimer's research & therapy**, v. 11, p. 1-13, 2019. disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6320611/. Acesso em: 15. jun. 2023.

LIMA, J.L. *et al*. Exergames for children and adolescents with autism spectrum disorder: an overview. **Clinical practice and epidemiology in mental health: CP & EMH**, v. 16, p. 1, 2020. disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7254818/. Acesso em 07. jul. 2023.

MUGUETA-AGUINAGA, I.; GARCIA-ZAPIRAIN, B. FRED: exergame to prevent dependence and functional deterioration associated with ageing. A pilot three-week randomized controlled clinical trial. **International journal of environmental research and public health**, v. 14, n. 12, p. 1439, 2017. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5750858/ . Acesso em: 27, jul 2023.

MURA, G. *et al*. Active exergames to improve cognitive functioning in neurological disabilities: a systematic review and meta-analysis. **European journal of physical and rehabilitation medicine**, v. 54, n. 3, p. 450-462, 2018. disponível em: https://www.minervamedica.it/en/journals//article.php?cod=R33Y2018N03A0450. Acesso em: 07. jul. 2023.

ONISHI, T. *et al.* Esports for Seniors: Acute Effects of Esports Gaming in the Community on the Emotional State and Heart Rate among Japanese Older Adults. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 18, p. 11683, 2022. disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9517021/. Acesso em: 15. jun. 2023.

ROSENBERG, D. *et al.* Exergames for subsyndromal depression in older adults: a pilot study of a novel intervention. **The American Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 18, n. 3, p. 221-226, 2010. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2827817/. Acesso em: 27, jul 2023.

SANTOS, P.R.D. *et al.* Alterações músculo-esqueléticas do envelhecimento, prevenção e atuação fisioterapêutica nas quedas em idosos: revisão bibliográfica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e38510313437-e38510313437, 2021. disponível em: https://rsdjournal.org/index.php /rsd/article/view/13437. Acesso em: 07. jul. 2023.

SILVA, V.D. da *et al.* Association between frailty and the combination of physical activity level and sedentary behavior in older adults. **BMC public health**, v. 19, n. 1, p. 1-6, 2019. disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6555975/. Acesso em: 8. jul. 2023.

TAVARES, R. E. et al. Envelhecimento saudável na perspectiva de idosos: uma revisão integrativa. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v. 20, p. 878-889, 2017. disponivel em: https://www.scielo.br/j/rbgg/a/pSRcgwghsRTjc3MYdXDC9hF/abstract/?lang=pt. Acesso em: 02. jun. 2023

TORRE, M. M; TEMPRADO, J.J.. Effects of exergames on brain and cognition in older adults: a review based on a new categorization of combined training intervention. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 14, p. 283, 2022. disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9009337/. Acesso em: 13. jun. 2023.

WANG, K. et al. The Incidence of Falls and Related Factors among Chinese Elderly Community Residents in Six Provinces. **Int J Environ Res Public Health**. v.11, p.19(22), 2022. disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9690932/. Acesso em: 07. jul. 2023.

WU, S. et al. The Effects of Exergaming on Executive and Physical Functions in Older Adults With Dementia: Randomized Controlled Trial. **Journal of Medical Internet Research**, v. 25, p. e39993, 2023. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10031442/. Acesso em: Acesso em: 27, jul 2023.

Capítulo 75.

Qualidade do queijo minas artesanal das regiões tradicionais produtoras

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.682212

Tawana Silva Cardoso[1], Larissa Santos Saraiva[1], Leonardo Correa Gomes da Silva[1], Talia Julia Oliveira dos Santos[1], Isabela Parolis Martins[1], Irene Menegali[1], Sidney Pereira[1], Vanessa Aglaê Martins Teodoro[2], Denise Sobral[3], Maximiliano Soares Pinto[1]

[1]Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, Minas Gerais;
[2]Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais;
[3]Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG-ILCT), Juiz de Fora, Minas Gerais.

Resumo: O queijo está entre os principais produtos lácteos comercializados no Brasil e no mundo. Dentre as variedades existentes de queijo, está o Queijo Minas Artesanal (QMA), que é fabricado a partir do leite integral fresco e cru, possui alto valor cultural e características intrínsecas que variam de acordo com a sua região de fabricação. Este produto é fonte de renda para várias famílias tradicionais e a rusticidade da sua produção pode comprometer a integridade sanitária e qualidade do produto. Diante da importância de seguir as regras da legislação para manter um produto seguro, este trabalho teve como objetivo caracterizar a qualidade do Queijo Minas Artesanal das regiões produtoras tradicionais de Minas Gerais, além de analisar a comercialização e quantidade de queijos produzidos. No decorrer deste estudo observou-se que atuar dentro da legislação pode ser uma das melhores alternativas para oferecer ao consumidor final um produto seguro. A certificação permite aos produtores ter acesso à informação e assistência técnica por parte de entidades governamentais. A manipulação do leite cru está dentre os principais desafios do processo de produção devido a sua ampla variação físico-química. Dentre os estudos analisados observou-se que a maioria dos problemas sanitários são mais comuns dentre os produtores que não possuíam registro junto ao órgão fiscalizador.

Palavras-chave: Qualidade, Segurança dos alimentos, Valor cultural.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

De forma simplista, “queijo” é o produto obtido a partir da coagulação do leite pela ação de enzimas e/ou bactérias específicas, resultando na precipitação das proteínas e expulsão de parte da água que constitui o leite. O queijo está entre os principais produtos lácteos comercializados no mercado brasileiro. Por ser um produto de maior valor agregado, a sua inserção nos comércios tem se tornado cada vez mais comum, visto que a venda e consumo de produtos lácteos vem sendo

considerada crescente, aumentando assim também a sua importância cultural, social e econômica (Embrapa, 2023).

Dentre as variedades existentes de queijo, pode-se encontrar o Queijo Minas Artesanal (QMA), que é produzido a partir do leite integral fresco e cru. Este queijo apresenta consistência firme, cor e sabor característicos, sem conservantes e corantes, podendo ou não conter olhaduras mecânicas. A confecção segura do queijo artesanal depende de diversos fatores, o leite precisa ser retirado de rebanho sadio, sem sinais clínicos de doenças infectocontagiosas e com resultados negativos nos testes oficiais de zoonoses e; a qualidade microbiológica e físico-química do leite e do produto final deve estar de acordo com a legislação.

O processamento desses queijos segue a cultura regional, usando técnicas tradicionais ou por inovações técnicas, desde que garantam a aparência e sabor específicos do queijo artesanal. O QMA é um produto cuja elaboração é passada de geração a geração, além de ser considerado fonte de renda para muitas famílias, seguindo as tradições da região de origem. Por esse motivo, muitos produtores nem sempre se preocupam em adotar práticas para manter a qualidade do alimento, podendo ser encontradas falhas nesse quesito (Sobral *et al*., 2017).

Diante da importância de seguir as regras da legislação para manter um produto seguro, este trabalho tem como objetivo caracterizar a qualidade do QMA das regiões produtoras tradicionais de Minas Gerais, além de analisar a comercialização e quantidade de queijos produzidos.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura, com a finalidade de compreender aspectos relacionados à qualidade dos queijos artesanais comercializados. Para a elaboração deste trabalho, buscou-se realizar uma pesquisa bibliográfica em fontes nacionais, compreendendo publicações de artigos científicos, dissertações e trabalhos publicados em anais de eventos, bem como em sites de instituições comprometidas com pesquisas científicas (como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, por exemplo), publicados nos últimos oito anos.

Buscas foram realizadas nas bases de dados do Google Scholar, utilizando-se de termos como: “queijo Minas artesanal”, “queijo artesanal”, “qualidade microbiológica” e “segurança do alimento”, em conjunto com a expressão que designa a região produtora (ex.: Campo das Vertentes, Serro, etc.)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Queijo no Brasil e no mundo

A produção de queijos é uma prática que vem de longas datas, alguns estudos supõem que a fabricação de queijos tenha iniciado concomitantemente a atividade pecuária (Sertão Brás, 2017). Barros, Nogueira e Neto (2018) relatam que o ato de produzir queijos surgiu a mais de 8.000 anos a.C, como alternativa para conservar o leite, sendo os egípcios os possíveis pioneiros na prática da criação de gado. O queijo se popularizou e se disseminou pelo mundo assumindo os mais variados tipos, sabores e técnicas.

De acordo com a *Food and Agriculture Organization* (FAO), no ano de 2021 estima-se que o mercado internacional de queijo importou mais de cinco milhões de toneladas do produto. Os países da Europa figuraram no ranking dos que mais consomem queijo no mundo, e não obstante, estão entre os dez países que mais importaram o produto nesse mesmo ano. Os maiores importadores de queijo em 2021, a nível global, foram Alemanha, Itália e França, conforme indicado na Tabela 1 (Fao, 2023).

De acordo com o último censo agropecuário, no ano de 2017 foram contabilizados no Brasil 175.198 estabelecimentos produtores de queijo e requeijão, deste total, 41.642 (24%) localizavam-se no estado de Minas Gerais (IBGE, 2017). Contudo, o queijo Minas artesanal não é a variedade mais vendida no mercado nacional, sendo superado pelos queijos frescos não curados (muçarela, ricota, etc), queijos de massa semidura ou de massa dura (Prato, Provolone, Emental, Estepe, Parmesão, Gouda, Gruyère, Edan, etc.) e queijo tipo Petit-Suisse (IBGE, 2021).

Tabela 1. Maiores importadores de queijo a nível mundial

País	Quantidade importada (mil ton)
Alemanha	883
Itália	478
França	471
Bélgica	379
Holanda	367
Reino Unido	365
Rússia	323
Espanha	307
Japão	280

Fonte: Fao, 2023.

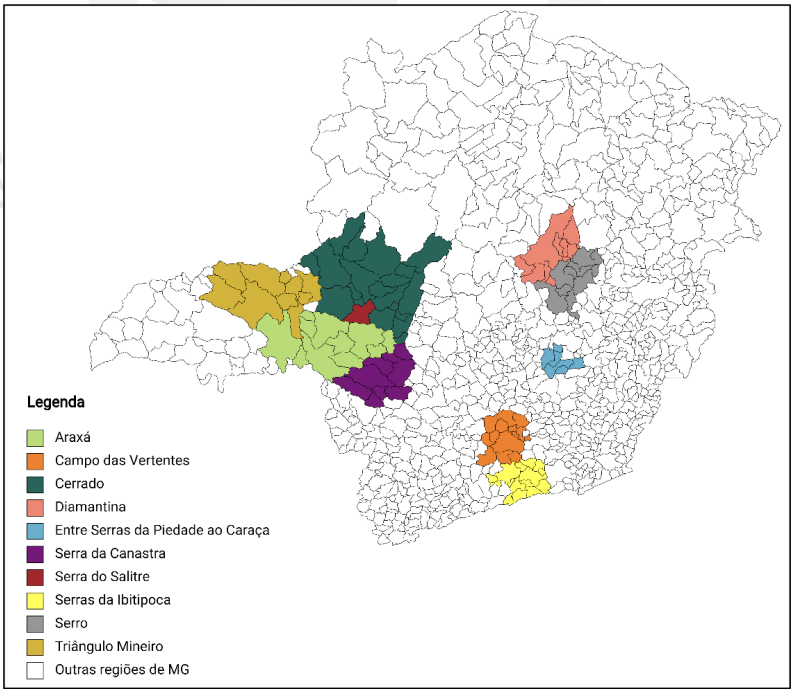
Queijo Minas Artesanal

Estudos consideram que o queijo artesanal mais antigo do Brasil seja o queijo de Minas Gerais que, por sua vez, é a unidade federativa que mais se destaca na produção deste laticínio. No estado de Minas Gerais a comercialização deste tipo de queijo garante a subsistência de diversas famílias (Monteiro; Matta, 2018). O preparo do QMA tem grande relevância sociocultural, tanto que este modo de produção foi registrado como patrimônio imaterial do estado de Minas Gerais, pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG), e posteriormente como patrimônio imaterial cultural do Brasil, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

A comercialização dos produtos alimentícios artesanais, no âmbito nacional, é amparada pela legislação federal, que autoriza o comércio interestadual de tais produtos, desde que estes sejam submetidos à fiscalização dos órgãos responsáveis.

Atualmente, dez microrregiões do estado de Minas Gerais são caracterizadas, pelos órgãos competentes, como tradicionais produtoras de QMA, sendo elas Araxá, Campo das Vertentes, Cerrado, Diamantina, Entre Serras da Piedade ao Caraça, Serra da Canastra, Serra do Salitre, Serras da Ibitipoca, Serro e Triângulo Mineiro (Ima, 2023), conforme indica o mapa da Figura 1.

Figura 1. Mapa das microrregiões tradicionais produtoras de queijo Minas artesanal



Fonte: Autores, 2023.

Qualidade do QMA das regiões tradicionais produtoras

Por muito tempo, problemas sanitários inerentes ao processo de produção do QMA caracterizaram um risco a qualidade do produto e a saúde pública, isso devido ao modo rudimentar da fabricação (Epamig, 2019). Essa categoria de queijo possui uma identidade própria da região onde é produzido, e a singularidade do seu sabor depende de uma série de fatores peculiares de cada local, de maneira que até mesmo o pingo (fermento natural utilizado no processo de produção) utilizado é exclusivo da região (Antonio; Borelli, 2020).

A garantia de qualidade do QMA está intimamente ligada à sua cadeia produtiva, que abrange desde as Boas Práticas Agropecuárias (BPA) até a obtenção do produto final. Atuar dentro da legislação pode ser uma das melhores alternativas para oferecer ao consumidor final um produto seguro. É de responsabilidade dos órgãos de assistência técnica, extensão rural e defesa sanitária direcionar e incentivar o produtor a adotar programas de BPA de produção leiteira e de fabricação do queijo artesanal.

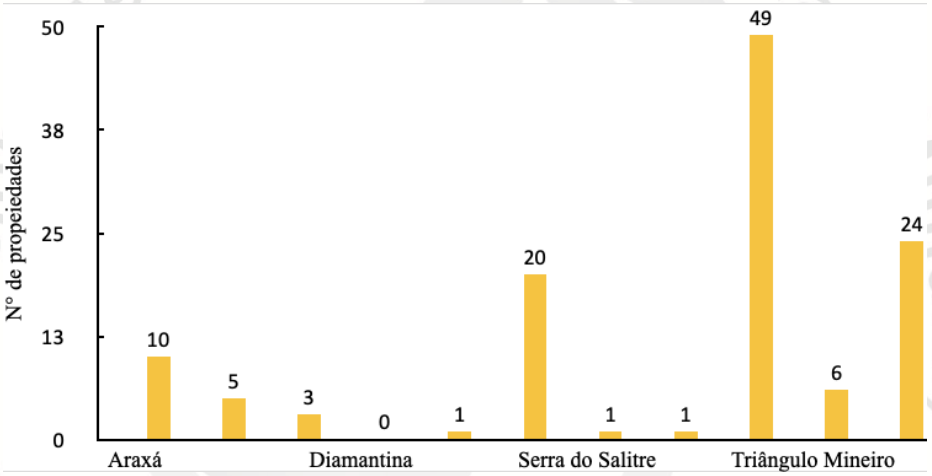
Em Minas Gerais os órgãos oficiais responsáveis pela certificação e inspeção destes produtos são o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) e o Serviço de Inspeção Municipal (SIM). Para que o produtor possa fabricar e vender legalmente o QMA no estado é necessário que o estabelecimento seja registrado em um dos citados órgãos de serviço de inspeção. A comercialização a nível interestadual só é possível após a concessão do Selo Arte pelo IMA, conforme estabelece a legislação. A certificação permite aos produtores ter acesso à informação e assistência técnica por parte de entidades como a EPAMIG (Empresa de Pesquisa Agropecuária) e EMATER-MG (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais).

Apesar de ainda ser comum as práticas de fabricação e comercialização clandestinas, dados disponibilizados pelo IMA mostram que até o ano de 2023 uma quantidade considerável de produtores adotou a certificação, com um total de 120 produtores de QMA registrados, provando que a implementação de leis e o suporte governamental tem atraído os olhares dos produtores (Ima, 2023). A Figura 2 apresenta a quantidade de propriedades registradas por microrregião. É possível observar que a microrregião do Serro é a que possui maior número de propriedades produtoras registradas.

Rezende *et al.* (2020) ao analisar amostras de quatro produtores de QMA que se encontravam cadastrados ou em fase de cadastramento junto ao IMA, da região do Triângulo Mineiro, constataram que os produtos atendiam aos parâmetros microbiológicos exigidos em legislação após 15 dias de maturação. A legislação preconiza um tempo de maturação igual a 22 dias para QMA dessa microrregião.

Sá *et al.* (2022), ao avaliar a qualidade dos QMA da região do Campo das Vertentes, observou que os queijos produzidos com até 31 dias de maturação não se adequaram a todos os parâmetros microbiológicos exigidos pela legislação vigente.

Figura 2. Quantidade de estabelecimentos produtores de QMA registradas no IMA por microrregião



Fonte: Adaptado de IMA, 2023.

Um estudo realizado por Santos *et al.* (2017), em seis propriedades produtoras de QMA no município de Uberaba, para avaliar as condições sanitárias e higiênicas visando a obtenção de registro do IMA, apresentou elevadas contagens microbianas nas amostras de água, leite e queijo das propriedades. O citado autor explica que os resultados têm forte relação com a falta de informação dos produtores sobre a legislação e as Boas Práticas de Fabricação (BPF). Sudré (2018) explica que o modo de fabricação de cada local influencia diretamente outros fatores físico-químicos não padronizados pela legislação, como acidez, gordura, pH e teor de proteína. Variações deste tipo são comuns quando não há uma padronização do sistema de produção, como é o caso dos produtos artesanais.

Altas contagens de microrganismos patogênicos em QMA, podem estar associadas à ausência de boas práticas de higiene e sanitização durante a manipulação dos produtos. Ferreira (2019) atribuiu o alto índice de contaminação por Estafilococos coagulase positiva em amostras de queijo

da Serra da Canastra ao uso de matérias primas contaminadas e à falta de higiene no processo de produção. O mesmo foi observado em análise microbiológica realizada nos QMA da microrregião Campo das Vertentes (Castro, 2015).

Estudos mais recentes salientam o potencial das bactérias ácido lácticas na melhoria da qualidade dos QMA devido a sua atividade antimicrobiana e bioconservante (Antonio; Borelli, 2020). Na análise microbiológica dos QMA de duas propriedades, localizadas na microrregião Campo das Vertentes, os queijos produzidos com fermento natural apresentaram menor contagem microbiana para coliformes e *Escherichia coli* (Cabrini, 2017). A observância do período mínimo de maturação também é fundamental para garantir a segurança microbiológica dos produtos (Antonio; Borelli, 2020). Um estudo realizado em 24 propriedades produtoras de QMA na microrregião da Canastra evidenciou que, dentre os entrevistados, a maioria não respeita o período mínimo de maturação (Sobral *et al.,* 2017). De acordo com a portaria IMA nº 2051, de 07 de abril de 2021 o período mínimo de maturação vai variar de acordo com a microrregião, sendo definido 14 dias para as microrregiões de Serra do Salitre, Araxá e Canastra; 17 dias para a microrregião do Serro e para as demais regiões 22 dias, podendo variar caso haja determinações especificadas em estudos científicos (Ima, 2021). A maturação é uma ferramenta de grande importância para a diminuição da carga microbiológica patogênica do produto, uma vez que essa tende a diminuir ao longo desse período.

Desafios para alcançar a qualidade

Diversos são os desafios para obtenção da qualidade adequada do QMA. A manipulação do leite cru, utilizado na fabricação do produto, está dentre os principais desafios do processo de produção devido às variações físico-químicas apresentadas por este tipo de leite e sua influência no produto (Epamig, 2019). Ainda que haja uma implementação eficiente das BPF durante o processo, deve-se atentar à qualidade do leite (por não ser pasteurizado) e da água utilizados, uma vez que se contaminados, podem comprometer seriamente todo o processo produtivo.

Problemas como a ocorrência de mastite no rebanho, presença de resíduos antibióticos no leite, estufamento precoce e tardio do queijo, alterações de sabor e a manifestação de ácaros e fungos no produto também foram apontados como obstáculos na obtenção de queijos minas artesanais de qualidade (Sobral *et al*., 2017). Faria, Capute e Cavalieri (2016), em um estudo realizado na Serra da Canastra, relata que em muitos casos a renda dos produtores não era

suficiente para adequar as unidades produtoras as exigências legais, mostrando que a vulnerabilidade econômica também é um desafio ainda presente em algumas queijarias. Diante do exposto, percebe-se a necessidade da atuação acadêmica em conjunto com os órgãos da administração pública, com desenvolvimento de pesquisas e ações de extensão, para promover junto aos produtores o diálogo entre o conhecimento popular e o conhecimento técnico/científico e assim superar tais desafios.

CONCLUSÃO

O mercado competitivo e os consumidores exigentes quanto à aquisição de um produto seguro, com qualidade, têm levado os produtores a aderir ao registro, para assim garantir um queijo de excelência, pois colocar no mercado um produto seguro atrai um maior número de consumidores.

É possível preservar o "saber fazer" do produtor, adequando suas técnicas tradicionais às normas de segurança dos alimentos, seguindo a legislação vigente e o acompanhamento com profissionais da área para maior capacitação.

Dentre os estudos analisados observou-se que as maiorias dos problemas sanitários são mais comuns dentre os produtores que não possuíam registro junto ao órgão fiscalizador, observando então que é indispensável o registro para a obtenção de um queijo mais seguro e de qualidade.

Referências bibliográficas

ANTONIO, M.B.; BORELLI, B.M. A importância das bactérias láticas na segurança e qualidade dos queijos Minas artesanais. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 75, n. 3, p. 204-221, 2020.

BARROS, G.F.N.C.B.; NOGUEIRA, A.O.; NETO, L.G. Origem do queijo e sua importância na gastronomia francesa. **Revista Encontros Universitários da UFC**, v. 3, n. 1, p. 4822, 2018.

CABRINI, C.C. **Influência do fermento natural sobre as características microbiológicas, físico-químicas e perfil de textura do queijo Minas artesanal da região Campo das Vertentes**. 2017. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, 2017.

CASTRO, R.D. **Queijo minas artesanal fresco de produtores não cadastrados da mesorregião de Campo das Vertentes – MG**: Qualidade microbiológica e físico-química em diferentes épocas do ano. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Anuário leite 2023: Leite baixo carbono. 2023. Disponível em: www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1154264/anuario-leite-2023-leite-baixo-carbono. Acesso em: 20 jul. 2023.

EPAMIG. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. Queijo Minas Artesanal – Principais problemas de fabricação: Manual técnico de orientação ao produtor. 22. ed. Belo Horizonte: Epamig, 2019. 40p.

FAO. Food and Agriculture Organization. 2023. Disponível em: www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity_imports. Acesso em: 20 jul. 2023.

FARIA, J.A.; CAPUTE, B.N.; CAVALIERI, M.M. **O registro do Queijo Minas na Serra da Canastra**: Desafios e dilemas na preservação do patrimônio imaterial. *In*: **CONGRESSO INTERDISCIPLINAR DE PESQUISA, INICIAÇÃO CINTIFICA E EXTENSÃO**, 1., 2016, Belo Horizonte. Anais eletrônicos. Belo Horizonte: Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, 2016. p. 74-90.

FERREIRA, F.S. **Qualidade da água e do queijo Minas artesanal de propriedades cadastradas da microrregião Canastra**. 2019. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade e

Tecnologias Ambientais) – Instituto Federal de Minas Gerais, Bambuí, 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Censo Agropecuário. 2017. Disponível em:< www.sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017/resultados-definitivos#agroindustria-rural >. Acesso em: 19 jul. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Industrial Anual (PIA-Produto). 2021. Disponível em: <www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9044-pesquisa-industrial-anual-produto.html?=&t=resultados>. Acesso em: 19 jul. 2023.

IMA. Instituto Mineiro de Agropecuária. 2023. Disponível em: <www.ima.mg.gov.br/agroindustria/queijos-artesanais>. Acesso em: 19 jul. de 2023.

IMA. Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria IMA nº 2051, de 07 de abril de 2021. Define o período de maturação do queijo Minas artesanal produzido nas microrregiões de Araxá, Campo das Vertentes, Canastra, Cerrado, Serra do Salitre, Serro e Triângulo Mineiro. 2021.

MONTEIRO, R.P.; MATTA, V.M. Queijo Minas Artesanal Valorizando a Agroindústria Familiar. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2018. 102 p.

REZENDE, S.D.C. *et al.* Caracterização dos aspectos microbiológicos do queijo Minas artesanal de Monte Carmelo/MG. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n. 6, p. 621-637, 2020.

SÁ, L.F.C. *et al.* Qualidade microbiológica do queijo Minas artesanal do Campo das Vertentes. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 11, p. 110013–110028, 2022.

SANTOS, C.G. *et al.* Condições higiênico-sanitárias na produção de queijo artesanal produzido em Uberaba – MG. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 72, n. 2, p. 96-107, 2017.

SERTÃO BRÁS. História dos queijos artesanais no Brasil. 2017. Disponível em: <www.sertaobras.org.br/2017/08/31/um-pouco-da-historia-da-producao-e-da-cura-de-queijos-artesanais-no-brasil/>. Acesso em: 20 jul. 2023.

SOBRAL, D. *et al.* Principais defeitos de queijos Minas artesanais fabricados na Região da Canastra. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 72, n. 3, p. 174-183, 2017.

SUDRÉ, B.G.S.S. **Queijo Minas artesanal**: Ocorrência de *Staphylococcus* coagulase positiva resistente a antibióticos e aceitação sensorial em relação a queijos industrializados. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2018.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 76.

Função tireoidiana e exercício físico: uma revisão integrativa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.682319

Leonardo Pereira da Silva[1,2,5], Gustavo de Sá Oliveira Lima[1,3,5], Isadora Rocha de Sousa Lima[4,5], Diandra Carvalho de Sá Noleto[4,5], Marcos Antonio do Nascimento[1,4,5]

[1]Programa de pós-graduação, Mestrado em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, São Luís, Maranhão, Brasil;
[2]Bolsista - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES;
[3]Bolsista - Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA;
[4]Educação Física Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, São João dos Patos, Maranhão, Brasil;
[5]Grupo de Estudos em Fisiologia, Nutrição e Exercício – FINEx (UEMA).

Resumo: Introdução: A tireoide, mais precisamente seus hormônios, desempenham no ser humano um papel essencial na regulação do metabolismo, tendo sua ação desde a formação fetal até o período de senescência ou senilidade. Estudos relatam modificações transitórias nos hormônios da tireoide durante a prática de exercício físico de alta intensidade, sucedendo um estado de hipometabolismo. Objetivo: analisar na literatura estudos referentes à prática de exercícios e função da tireoide. Materiais e métodos: Revisão integrativa de literatura, realizada em junho de 2023, utilizando a base de dados PubMed. Com o objetivo de maximizar o alcance da pesquisa bibliográfica a partir de uma busca no Descritores em Ciência da Saúde (DeCS), foram escolhidos e utilizados como descritores: “thyroid” e “exercise”, combinando-os com o operador booleano “AND”. Resultados: Dentre os 13 estudos encontrados inicialmente, foram selecionados 02 artigos para a composição do presente trabalho, com base nos seguintes critérios: tratar da temática abordada; estudos clínicos; estar em inglês; terem sido publicados entre 2018 e 2023. Conclusão: O exercício físico pode contribuir para melhoria da qualidade de vida e condição de saúde em pessoas que apresentem disfunções na secreção de hormônios pela tireoide.

Palavras-chave: Tireoide, Exercício físico, Hormônio.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

A tireoide, mais precisamente seus hormônios, desempenham no ser humano um papel essencial na regulação do metabolismo, tendo sua ação desde a formação fetal até o período de senescência ou senilidade (Larson-Meyer; Gostas, 2020). Assim, os hormônios produzidos por essa glândula, denominados de tri-iodotironina (T3), tiroxina (T4) e calcitonina, são preponderantes

para o desenvolvimento, proliferação e diferenciação das células, controle da temperatura corporal, efeitos positivos no sistema nervoso central, na utilização de oxigênio, frequência cardíaca e no processo de metabolização dos macronutrientes (carboidratos, proteínas e gorduras), além de auxiliarem na síntese de GH (Growth Hormone), considerado o hormônio do crescimento (Barros *et al*., 2018).

Nesse sentido, a produção desses hormônios é extremamente relevante para o corpo humano. Mas, para que aconteça sintetização, o hipotálamo, em resposta a estímulos centrais e periféricos, libera a tireotrofina (TRH), que é uma substância hormonal capaz de estimular a eliminação do tireoestimulante (TSH) pela glândula hipófise, ocasionando por sua vez, a liberação dos hormônios T3 e T4 pela glândula da tireoide (Agnihothri *et al*., 2014).

A secreção de TSH tende a ser maior durante o exercício, devido à necessidade de o corpo aumentar seu metabolismo durante a execução do mesmo. Como decorrência, os níveis de T4 livre também estão mais elevados. Entretanto, a prática frequente de exercícios físicos é capaz de modificar esses valores, reduzindo-os por meio da adaptação do organismo (Lizot *et al*., 2008).

Na literatura, estudos relatam modificações transitórias nos hormônios da tireoide durante a prática de exercício físico de alta intensidade, sucedendo um estado de hipometabolismo, retratados em atletas, principalmente jovens (Duenas, 2021). Além da redução dos níveis de T3 e T4, insulina e leptina, ocorre também uma desordem no sistema reprodutor, ocasionando amenorreia e/ou déficit da fase lútea no sexo feminino (Garber e*t al*., 2012). Assim, mulheres atletas submetidas a um treinamento excessivo, pode reduzir de forma significativa os níveis de T4 livre e T3 livre e total (Luksch; Collins, 2018).

Dessa forma, o exercício físico promove alterações nas concentrações hormonais e metabólicas, afetando o crescimento e o desenvolvimento do ser humano. Com isso, durante essa atividade, acontece uma série de reações e/ou modificações decorrentes dos hormônios tireoidianos com disfunção da tireoide, influenciando no desempenho final da sua prática (Rajashekar *et al*., 2022).

Com isso, analisar estudos que envolvem o exercício físico e a tireoide é de suma importância, visando denotar aspectos de atenção à saúde do ser humano no que diz respeito

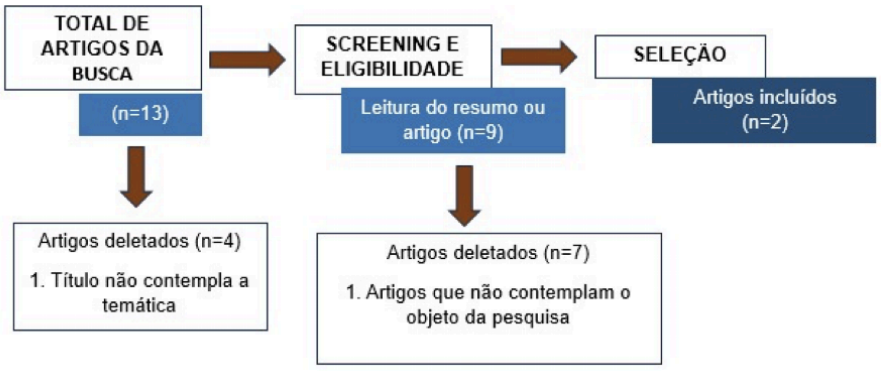
especificamente a esses fatores. Diante disso, o objetivo do estudo foi analisar na literatura estudos referentes à relação entre a prática de exercícios físicos e função tireoidiana.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa e descritiva, desenvolvida a partir de uma revisão integrativa de literatura, realizada em julho de 2023, por meio de levantamento bibliográfico, utilizando a base PubMed, por meio dos descritores "*thyroid*" e "*exercise*", combinando-os com o operador booleano "AND", de acordo com as diretrizes preconizadas do PRISMA.

Ao todo, 13 estudos foram encontrados. Adotaram-se como critérios de inclusão: estudos/artigos clínicos disponíveis gratuitamente, em texto completo, em inglês, publicados nos últimos 5 anos e que abordassem a temática. Foram excluídos os artigos escritos em outras línguas, que não inglês, além daqueles cujo título ou resumo/abstract não se adequaram ao tema proposto. Após as devidas análises, apenas 02 trabalhos preencheram todos os critérios de seleção e foram incluídos neste estudo, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1. Diagrama de recuperação e seleção de evidências de pesquisa bibliográfica de acordo com as diretrizes do PRISMA



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam que a junção exercício físico e a tireoide, bem como os procedimentos de tratamento que envolvem problemas (por exemplo, hipertireoidismo) relacionados aos seus hormônios (T3 e T4), podem apresentar benefícios de curto a longo prazo. Estudos na literatura destacam uma relação bidirecional entre a função tireoidiana e o exercício físico, desempenhando diversos papéis das mais variadas maneiras, através do metabolismo e

gasto energético, da liberação de hormônios e citocinas, adaptação ao estresse e da composição corporal.

Tabela 1. Estudos científicos reportados na literatura sobre tireoide e exercício físico

TÍTULO	PAÍS	PRINCIPAIS ACHADOS	REFERÊNCIAS
O impacto dos exercícios de alongamento do pescoço pós-tireoidectomia no desconforto do pescoço, sintomas de pressão, voz e qualidade de vida: um estudo controlado randomizado	Dinamarca	Este estudo confirma que os pacientes experimentam melhorias profundas na qualidade de vida após a cirurgia para bócio nodular benigno. No entanto, o alongamento do pescoço pós-tireoidectomia precoce e os exercícios de movimento não resultaram em maior melhoria da qualidade de vida, redução da dor ou função subjetiva da voz menos impactada para pacientes submetidos principalmente à lobectomia da tireoide.	THORSEN *et al.,* (2022)
O treinamento físico melhora a qualidade de vida em mulheres com hipotireoidismo subclínico: um ensaio clínico randomizado	Brasil	As mulheres com sHT apresentaram menores escores no domínio capacidade funcional em relação às eutireoidianas (770 ± 23,0 vs. 88,8 ± 14,6; p = 0,020). O grupo sHT-Tr melhorou a capacidade funcional, estado geral de saúde, aspectos emocionais, componente mental e físico da QVRS após o período de treinamento, enquanto o grupo sHT-Sed não apresentou mudanças significativas. Após 16 semanas de treinamento aeróbico, houve melhorias notáveis na QVRS em mulheres com sHT.	WERNECK *et al.,* (2018)

sHT-hiportiroidismo subclínico; sHT-Tr- participantes do treinamento físico; QVRS- qualidade de vida relacionada à saúde; sHT-Sed- não participaram do treinamento físico

Fonte: Elaboração própria

A tabela 1 ressalta que no estudo randomizado de Thorsen *et al.* (2022), aplicado em um centro cirúrgico, participaram dessa pesquisa, adultos (maiores de 18 anos de idade), submetidos a lobectomia da tireoide ou tireoidectomia total, com biópsia por agulha fina, afirmando a presença de doença benigna da tireoide. De acordo com a semana de cirurgia, os participantes foram randomizados em bloco. Com isso, os pacientes operados com números pares, foram destinados ao grupo controle, já os operados em semanas ímpares, foram alocados para o grupo intervenção com orientações fisioterapêuticas. Somente o preparador físico estava ciente da designação dos pacientes dos grupos antes da realização da cirurgia. Dessa forma, os participantes do grupo intervenção, no dia seguinte à cirurgia, foram instruídos com o auxílio de um preparador físico a realizarem nove exercícios de alongamento e movimento, visando o trabalho da musculatura anterior e posterior do pescoço, assim como outros músculos em torno dos ombros.

Além disso, foi averiguado a qualidade de vida específica da doença através da forma abreviada do ThyPRO. Já a função subjetiva da voz e o desconforto e dor foram avaliadas pelo *Voice-Handicap-Index-10* e duas escalas numéricas (NRS), respectivamente. Dessa forma, este

estudo randomizado simples-cego controlado não demonstrou efeito significativo do alongamento pós-cirúrgico do pescoço e exercícios de movimentos na qualidade de vida específica, na voz, dor no pescoço e ombro dos pacientes.

Analisando o estudo transversal de Werneck *et al.* (2018), 22 mulheres com hipotireoidismo subclínico (sHT) com idade mediana de 41,5 anos, índice de massa corporal de 26,2±8,7 kg/m^2, hormônio da tireóide >4,94 mlU/L e tiroxina livre entre 0,8 e 1,3 ng/dL foram comparadas a um grupo formado de 33 mulheres eutireoidianas preocupadas com a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS), findando a primeira fase. Já a segunda etapa da pesquisa, os pesquisadores, através de um ensaio clínico randomizado, somente mulheres com sTH foram conduzidas e divididas em dois grupos: 10 participantes que realizaram um programa de exercícios (grupo sHT-Tr) e 10 participantes constituíram o grupo controle (sHT-Sed). Assim, 60 minutos de atividades aeróbicas (bicicleta e esteira), três vezes por semana, durante 16 dias, constituíram o treinamento físico. Além disso, foi verificada a qualidade de vida das participantes por meio do questionário SF-36, sendo analisada tanto no início quanto no final do período de 4 meses. Diante desses aspectos, os autores concluíram que após 16 semanas de intervenção por meio do treinamento físico, houve diversas melhorias na qualidade de vida relacionada à saúde de mulheres com sTH (tabela 1).

Estudo realizado com 46 mulheres por um período de 4 dias, para investigar a influência do exercício sobre o metabolismo da tireoide, avaliou a disponibilidade de energia como “normal” ou “baixa” (30 vs. 8 kcal·kg −1 MLG·dia −1) e o nível de exercício, sedentário, exercício de baixa intensidade ou exercício de alta intensidade. Os resultados demonstraram que a baixa disponibilidade de energia (8 vs. 30 kcal.kg peso corporal-1.dia-1) reduziu o T3 em 15% e T3 livre em 18 % e aumentou T4 em 7% e T3 reverso em 24%, enquanto T4 livre manteve-se inalterado. A quantidade de exercício (0 vs. 1.300 kcal/dia) e a intensidade (40 vs. 70% da capacidade aeróbica) não influenciaram nenhum dos hormônios tireoidianos. A diminuição do T3 deve-se ao gasto de energia do exercício, sendo revertida nas mulheres que se exercitam através do aumento da ingestão energética na dieta, sem a necessidade de reduzir na quantidade e intensidade do exercício (Loucks, Callister, 1993).

Em um outro estudo com atletas de elite de atletismo de resistência, envolvendo ambos os sexos, as mulheres amenorreicas e os homens com testosterona dentro dos limites inferiores de referência apresentaram níveis de T3 livre consideravelmente mais baixos em comparação com as

mulheres eumenorreicas e os homens com níveis de testosterona maiores, respectivamente. Esses grupos estudados, frequentemente apresentam baixa ingestão alimentar, sugerindo uma relação positiva entre T3 e disponibilidade energética (Elliot-Sale, 2018).

Exercícios gradativos com duração igual ou inferior a 20 minutos (≤20 min), com a condição de que a intensidade seja de aproximadamente ≥ 60% do consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) ou acima do limiar de lactato, favorecem o aumento dos níveis de TSH e, consequentemente, dos níveis de T4 total e T4 livre também, em contrapartida, há uma redução nos níveis de T3 total e T3 livre. Essa elevação nos níveis hormonais pode ser justificada, provavelmente, pela hemoconcetração (ou seja, o aumento na concentração de proteínas transportadoras no espaço vascular, como a globulina de ligação à tireoide) induzida pelo exercício. Já no exercício submáximo (≥60 min), alguns estudos não demonstraram efeito nos níveis de TSH, ao passo que outros indicam que o TSH e/ou T3 livre apresentam aumento progressivo ou estado de platô estacionário em aproximadamente 40 min de exercício (Hackney; Saeidi, 2019).

O exercício de resistência é um potente estimulador hormonal, seja pelo volume de treinamento, intensidade, número de repetições, intervalo de descanso entre as séries e a ordem dos exercícios. Com base nisso, um estudo realizado com 8 homens treinados, divididos em dois grupos: A) (MJ-SJ) a ordem de exercícios multiarticulares para monoarticulares e B) (SJ-MJ) a ordem de exercícios uniarticulares para multiarticulares, demonstrou que a ordem dos exercícios pode afetar as respostas dos hormônios tireoidianos (TSH, T3 e T4). Os resultados mostraram um aumento considerável de TSH após o exercício, em ambos os grupos, sendo que os valores de TSH foram mais elevados na ordem SJ-MJ do que na ordem MJ-SJ, 15 minutos após o término da sessão. Os níveis de TSH estão relacionados com o metabolismo e, como os participantes normalmente treinavam na ordem MJ-SJ, um maior estresse metabólico ocorreu na ordem SJ-MJ. Em relação aos níveis de T4, apresentaram respostas contrárias, sendo significativamente maiores na ordem MJ-SJ do que na ordem SJ-MJ 15 minutos após o término da sessão. Já os níveis de T3, embora a ordem MJ-SJ tenha apresentado valores maiores 30 minutos após o término da sessão, a ordem SJ-MJ resultou em valores elevados 120 minutos após o término da sessão (Silva, 2022).

CONCLUSÃO

Com base nos artigos revisados, pode-se concluir que a prática de exercícios físicos pode melhorar a capacidade funcional, estado geral de saúde, aspectos emocionais, mentais e físicos,

refletindo em uma melhor qualidade de vida. Porém, os estudos clínicos com esta população são escassos, sugerindo-se novos estudos para dar mais força a este resultado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNIHOTHRI, R. V.; COURVILLE, A. B.; LINDERMAN, J. D.; SMITH, S.; BRYCHTA, R.; REMALEY, A.; CHEN, K. Y.; SIMCHOWITZ, L.; CELI, F. S. Moderate Weight Loss Is Sufficient to Affect Thyroid Hormone Homeostasis and Inhibit Its Peripheral Conversion. **Thyroid**, v. 24, n. 1, p. 19-26, 2014.

BARROS, A. C. S.; XAVIER, É. M.; REIS, I. S.; CARVALHO, P. R. B.; OLIVEIRA, R. S.; PACHECO, F. K.; QUEISSADA, D. D. Farmacêutico bioquímico: uma abordagem voltada para o tsh e doenças da tireoide. **Saúde e Desenvolvimento Humano**, v. 6, n. 1, p. 67, 2018.

DUEÑAS, O. H. R.; KOOLHAAS, C.; VOORTMAN, T.; FRANCO, O. H.; IKRAM, M. A.; PEETERS, R. P.; CHAKER, L. Thyroid Function and Physical Activity: a population-based cohort study. **Thyroid**, v. 31, n. 6, p. 870-875, 2021.

ELLIOTT-SALE, K. J. *et al.* Endocrine effects of relative energy deficiency in sport. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 28, n. 4, p. 335-349, 2018.

GARBER, J. R.; COBIN, R. H.; GHARIB, H.; HENNESSEY, J. V.; KLEIN, I.; MECHANICK, J. I.; PESSAH-POLLACK, R.; SINGER, P. A.; WOEBER, K. A.. Clinical Practice Guidelines for Hypothyroidism in Adults: cosponsored by the american association of clinical endocrinologists and the american thyroid association. **Endocrine Practice**, v. 18, n. 6, p. 988-1028, 2012.

HACKNEY, A. C.; SAEIDI, A. The thyroid axis, prolactin, and exercise in humans. **Current opinion in endocrine and metabolic research**, v. 9, p. 45-50, 2019

LARSON-MEYER, D. E.; GOSTAS, D. E. Thyroid Function and Nutrient Status in the Athlete. **Current Sports Medicine Reports**, v. 19, n. 2, p. 84-94, fev. 2020.

LOUCKS, A. B.; CALLISTER, R. Induction and prevention of low-T3 syndrome in exercising women. **American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 264, n. 5, p. R924-R930, 1993.

LUKSCH, J. R.; COLLINS, P. B. Thyroid Disorders in Athletes. **Current Sports Medicine Reports**, v. 17, n. 2, p. 59-64, 2018.

LIZOT, J. T.; PUFFAL, J.; COMERLATO, J.; BAZZO, K.; RODRIGUES, M. T.; VIEIRA, V.; LARA, G. M. Efeitos do exercício sobre os hormônios tireoidianos. **Efdeportes**, n. 127, 2008.

RAJASHEKAR, B.; SINGH, V. P.; CHAUHAN, N. S. Effects of exercise on thyroid hormones in children and adolescents with thyroid function disorders: a systematic review. **F1000Research**, v. 11, p. 313, 2022.

SILVA, J. M. P.; SILVA, G. C. E.; CONCEIÇÃO, R. R; LAUREANO-MELO, R.; GIANNOCCO, G.; SATO, M. A.; BENTES, C. M.; SIMÃO, R. Influence of Resistance Training Exercise Order on Acute Thyroid Hormone Responses. **International Journal of Exercise Science**, v. 15, n. 2, p. 760, 2022.

THORSEN, R. T.; DØSSING, H.; BONNEMA, S. J.; BRIX, T. H.; GODBALLE, C.; SORENSEN, J. R. The Impact of Post-Thyroidectomy Neck Stretching Exercises on Neck Discomfort, Pressure Symptoms, Voice and Quality of Life: a randomized controlled trial. **World Journal Of Surgery**, v. 46, n. 9, p. 2212-2222, 2022.

WERNECK, F. Z.; COELHO, E. F.; ALMAS, S. P.; GARCIA, M. M. N.; BONFANTE, H. L. M.; LIMA, J. R. P.; VIGÁRIO, P. S.; MAINENTI, M. R. M.; TEIXEIRA, P. F. S.; VAISMAN, M. Exercise training improves quality of life in women with subclinical hypothyroidism: a randomized clinical trial. **Archives Of Endocrinology And Metabolism**, v. 62, n. 5, p. 530-536, 2018.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 77.

A arte brasileira de se fazer queijos artesanais

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.682417

Tawana Silva Cardoso[1], Kelly Caroline Oliveira Pereira[1], Talia Julia Oliveira dos Santos[1], Larissa Santos Saraiva[1], Leonardo Correa Gomes da Silva[1], Sidney Pereira[1], Irene Menegali[1], Vanessa Aglaê Martins Teodoro[2], Denise Sobral[3], Maximiliano Soares Pinto[1]

[1]Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, Minas Gerais;
[2]Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais;
[3]Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG-ILCT), Juiz de Fora, Minas Gerais.

Resumo: A valorização dos queijos artesanais pelos consumidores normalmente se dá devido às características sensoriais marcantes entregues pelo produto que, na maioria das vezes, não consegue ser replicada por produtos industrializados, pois se mostram fortemente relacionadas ao modo de fazer tradicional daquele alimento. Sabe-se que devido a fatores como a grande extensão territorial brasileira, as diferentes influências de colonização do país e a falta de padronização do processo devido à característica artesanal de elaboração, desenvolveram-se variados modos de se fabricar queijos, resultando em alimentos cujos tamanho, sabor, forma e texturas se alteram conforme a região do país. Além disso, essa atividade é de suma importância econômica para as famílias que a mantém, uma vez que é uma fonte de renda cotidiana para as mesmas. Dessa forma, levando em consideração a importância cultural e econômica da atividade queijeira para as regiões produtoras, o presente estudo teve como objetivo reunir informações a respeito da produção artesanal de queijos do Brasil, com o intuito de realizar a diferenciação desses produtos expondo suas características, dada a necessidade de fortalecer a especificidade dos produtos artesanais por meio de sua caracterização. Através de pesquisa em fontes da literatura científica e legislações, percebeu-se que há uma lacuna em relação a estudos que caracterizem a produção queijeira artesanal, em especial de forma físico-química. Contudo, foi possível reunir informações a respeito da forma de produção, aspectos regulatórios e culturais das cinco regiões brasileiras.

Palavras-chave: Brasil, Leite cru, Processamento, Tipos, Tradição.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

A produção artesanal de queijos está amplamente distribuída em todo o território nacional, desempenhando um papel fundamental no ganho financeiro das famílias produtoras e fazendo parte da identidade cultural nacional. Uma vez que o Brasil é um país de dimensão quase continental, é comum que existam diferenças não só ambientais, como também culturais e

tradicionais de uma região para outra. Essa diversidade forma as bases para as diferentes formas de fabricação de Queijos Artesanais (QA), resultando em alimentos de distintas características físicas e organolépticas.

Em relação aos fatores extrínsecos ao processamento dos QA e que interfere em sua fabricação, pode-se citar o território em que é produzido. Uma região geográfica, como uma cidade ou mesmo um conjunto de municípios, muitas vezes possuem características climáticas, de solo, vegetais e de relevo semelhantes. Isso favorece a criação de queijos com características organolépticas próximas, visto que esses fatores influenciam a produção, a composição nutricional e a microbiota natural do leite utilizado como matéria-prima (Silva, 2019).

Durante o processamento do queijo, a coagulação é uma etapa importante, pois é onde o produto final começa a tomar forma através de reações bioquímicas que transformam o leite em uma massa (agregado de proteínas). A designação "coalho" é empregada para denominar substâncias, advindas do estômago de animais ruminantes, que possuem o poder de modificar as micelas de caseína, fazendo-as se agregarem para formar a coalhada. Existem também chamadas "culturas *starters*" (por iniciarem a fermentação), bactérias que realizam modificações físico-químicas no leite com o intuito de melhorar o sabor, a textura, o aroma, além de auxiliar na coagulação (devido à produção de ácidos) e na conservação do queijo (Fox *et al.,* 2017). A depender da composição da cultura utilizada e da quantidade de coalho, o produto final apresentará diferentes atributos sensoriais.

Ainda, alguns aspectos tecnológicos como a submissão do leite ou da massa a tratamento térmico (pasteurização, cozimento, fritura) e; o tempo gasto para a realização das etapas de produção também podem influenciar nos atributos finais do QA, já que possuem a capacidade de modificação física do alimento (Fox *et al*., 2017).

O objetivo do presente estudo é realizar uma comparação entre os tipos de QA elaborados nas diferentes regiões do Brasil, visando a exposição da diversidade do "saber-fazer" relacionado à produção e transformação artesanal do leite.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura do tipo narrativa, com a finalidade de se compreender aspectos relacionados ao modo de se fazer queijos artesanais específicos de cada

região do Brasil. Para a elaboração deste trabalho, realizou-se uma pesquisa em fontes nacionais, compreendendo legislações estaduais, federais e publicações científicas.

As buscas foram realizadas na base de dados do Google Scholar e nos sites das assembleias legislativas dos estados brasileiros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Queijo de Coalho artesanal (QCA)

A principal origem do Queijo de Coalho Artesanal (QCA) produzido no país advém da região Nordeste, sobretudo nos estados de Pernambuco, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte. A maioria dos estados da região reconhecem a produção do queijo coalho (em específico) em legislação contendo, no mínimo, as etapas do processo produtivo que devem ser seguidas para a obtenção do produto. Embora esse reconhecimento seja bastante recente em grande parte dos estados da região Nordeste (últimos seis anos), o estado de Pernambuco regularizou a produção QCA no ano de 2007, então, só no ano de 2017 houve a regularização da produção em outro estado da região, por parte do estado do Rio Grande do Norte.

Há décadas a fabricação de QCA no Nordeste é praticada, se estabelecendo como uma importante atividade econômica. Calcula-se que cerca de mais da metade da produção de leite de vaca dessa região é direcionada à elaboração de QA. Este é um produto bastante apreciado pela população, tanto para consumo direto (natural, assado ou frito) quanto para a utilização em pratos típicos da região, tais como o baião de dois, mungunzá, tapioca, pamonha e espetinho de queijo coalho (Cavalcante, 2017).

O alto consumo do QCA fez com que houvesse a industrialização do produto, sendo criada uma legislação específica para o queijo de coalho. Segundo a legislação federal, a IN n° 30, de 26 de junho de 2001 contempla os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) do queijo de coalho industrial (QCI), definindo-o como “o queijo que se obtém por coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas e comercializado normalmente com até 10 (dez) dias de fabricação” (Brasil, 2001).

A legislação federal não restringe a produção do queijo à utilização de leite oriundo de vacas, como é o caso dos tradicionais queijos Minas artesanais, tão pouco as legislações estaduais o

fazem (antes, estabelecem a utilização de matéria-prima bovina, bubalina, caprina, e/ou ovina como opções à fabricação), ficando a critério do produtor a escolha do tipo de leite a ser utilizado.

A crosta do QCA deve ser fina, quase inexistente, e sem trincas. Sua consistência deve ser semidura, elástica, de uma textura compacta e macia, de forma que não haja olhaduras ou estas devem ser pequenas. Deve também possuir uma cor branco-amarelada uniforme. Quanto às características organolépticas, o QAI deve possuir um sabor brando, ligeiramente ácido, podendo ser salgado; um odor ligeiramente ácido, lembrando massa coagulada. Seu formato e peso são variáveis. Este tipo de queijo costuma conter especiarias, o que agrega distintas experiências sensoriais ao consumir o produto e o diferencia de outros queijos, até mesmo de outros QAC (Brasil, 2001).

A forma de elaboração do QCA praticada na região Nordeste possui pequenas diferenças de um estado para o outro, devido tanto à forma artesanal de produção quanto à ausência de legislações estaduais que padronizem o processo (como é o caso dos estados do Maranhão e Piauí). Mas, em geral, as etapas mais comuns do processamento estão apresentadas na Figura 1 a seguir.

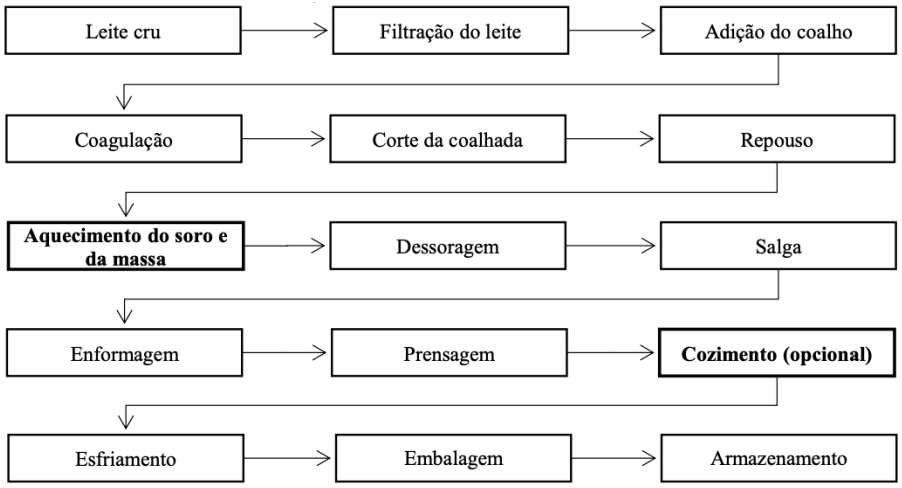
Diferentemente da elaboração de um queijo comum, o QCA possui duas etapas (em destaque na Figura 1) atípicas, que conferem atributos tecnológicos característicos do produto final: o aquecimento do soro e da massa, por alguns minutos, para facilitar a retirada do soro e; o cozimento do produto, que abranda as características organolépticas do queijo e modifica sua textura.

Em alguns estados da região Nordeste, onde a produção artesanal desse tipo de queijo é mais significativa, a legislação não fixa como obrigatório o uso de matéria-prima crua para a elaboração do queijo, podendo o leite passar por pasteurização antes do início do processamento, como é o caso do estado da Paraíba (Paraíba, 2019).

As bactérias ácido-láticas (BAL) naturalmente existentes no leite cru detêm importância significativa para o desenvolvimento das características tecnológicas e organolépticas do produto final, como sabor, aroma e textura. Quando se utiliza o leite pasteurizado para a elaboração de queijos, as BAL são eliminadas, sendo necessário o uso de culturas láticas para reconstituir essa

microbiota desejável. Diferenças entre um QCA e um QCI podem ser notadas devido a essa alteração na elaboração do produto (Gomes; Silva; Medeiros, 2013).

Figura 1. Processo de elaboração do QCA



Fonte: Adaptado de Paraíba, 2019.

Essa lacuna existente na identidade do produto possibilita a existência de uma gama de produtos que diferem entre si em relação às características físico-químicas, o que dificulta a criação de um padrão para o queijo de coalho e a concessão de certificações que viriam a agregar valor à produção.

Queijo Artesanal Serrano (QAS)

O Queijo Artesanal Serrano (QAS) tem origem de aproximadamente 200 anos atrás, na época do povoamento da região Sul do Brasil. A princípio, o gado criado na região serrana servia à pecuária de corte, de forma que a ordenha era uma atividade que surgiu sumariamente como consequência da criação. Fato é, que a fabricação do queijo se fazia a partir do excedente que as famílias obtinham, como uma forma de conservação do produto (Velho *et al.,* 2011).

Quando comparado com o QCA, o QAS é mais bem respaldado pela legislação dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, onde é produzido, sendo bem delimitada a região de produção do queijo, suas etapas de produção, características físico-químicas e sensoriais.

Atualmente, a produção queijeira possui grande valor cultural, social e econômico para a região. Devido à ainda alta informalidade da produção, não se tem dados específicos a respeito dessa atividade, mas segundo a Slow Food Brasil (2020), dados da EMATER-RS e EPAGRI-SC

estimam que existam, na região de Campos de Cima da Serra, de 1.500 a 4.000 famílias pecuaristas que têm a produção de QAS como fonte de renda, sendo que dessas, 88% possuem a produção e venda de queijos como sua principal ou segunda principal renda.

Como resultado de uma série de fatores, como características climáticas (clima temperado úmido com verão ameno), de vegetação (rica em campos naturais distintos), altitude (65% da região encontra-se entre 701 e 1000 m de altitude), características do rebanho e do "saber-fazer", o QAS ganhou uma identidade única, imbrincada às tradições e ao modo de vida do povo serrano (Inpi, 2019).

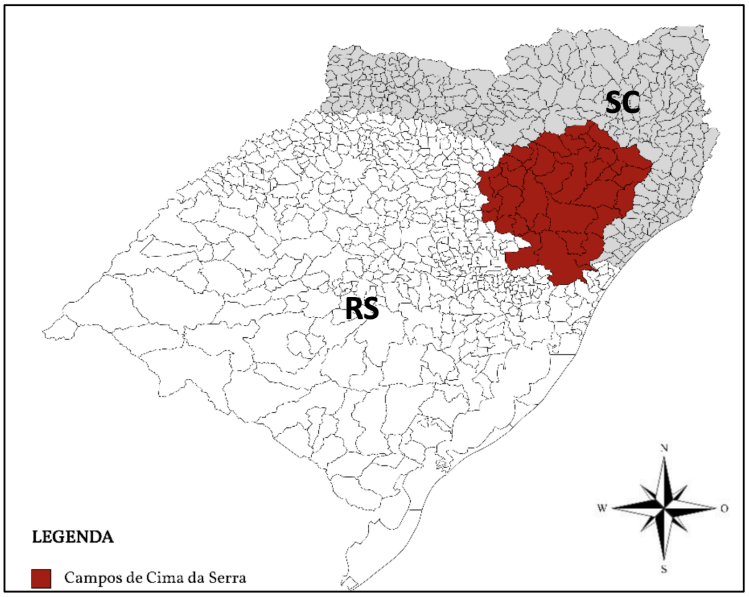
Em 2020, o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) concedeu o reconhecimento de Indicação Geográfica, na modalidade de Denominação de Origem (DO) à região de Campos de Cima da Serra, como produtora de QA Serrano. Essa certificação gera valor aos QA e assegura a não imitação do produto já que a certificação atesta que as características do produto decorrem das particularidades do território.

A região de Campos de Cima da Serra é multiterritorial, pois é composta por municípios da região sul do estado de Santa Catarina e do nordeste do Rio Grande do Sul (ver Figura 2).

Ainda hoje, o QAS carrega consigo as características de tantos anos atrás, uma vez que somente o tempo se passou, mas o modo de fazer perdura quase da mesma forma que antes. O QAS é elaborado, basicamente, a partir de leite bovino integral cru, coalho e sal. Antigamente, se utilizava coalho natural, obtido do estômago de bovinos ou de tatus, e hoje, o agente coagulante utilizado é industrializado.

O QAS é um queijo semigordo, de média umidade (massa semidura), de crosta amarelada ou amarelo palha, de média espessura, lisa e sem trincas, com massa compacta e macia, de consistência elástica, tendendo à untuosidade, contendo pequenas olhaduras mecânicas e/ou propiônicas, ou sem olhaduras. Seu sabor é característico, podendo ser ligeiramente ácido, picante e salgado. Pode ser encontrado nas formas redonda, quadrada ou retangular (Inpi, 2019). Possui um período de maturação para comercialização de, aproximadamente, 15 a 30 dias.

Figura 2. Região produtora de QAS, Campos de Cima da Serra



Fonte: Autores, 2023.

Queijo do Marajó (QM)

Localizado no Norte do Brasil, o estado do Pará é conhecido pelo seu grande rebanho bubalino, que representa cerca de 40% do rebanho do país, formado por aproximadamente 1,5 milhões de cabeças (IBGE, 2021). A introdução dessa espécie no Brasil ocorreu por volta do século XIX, na Ilha do Marajó. Esses animais conseguiram ganhar espaço devido à sua versatilidade, uma vez que produzem boa quantidade (em proporção) de carne; leite cujos teores de proteína, gordura e minerais superam a do leite bovino e; boa capacidade de trabalho (Nascimento; Cruz; Calvi, 2019).

Há cerca de 200 anos, época do início da criação bubalina no Norte do país, iniciou-se também a produção de derivados do leite, com destaque ao queijo e que perdura até os dias de hoje. Produzido majoritariamente em caráter artesanal e familiar, o Queijo do Marajó (QM) é detentor de características sensoriais singulares, visto que seu sistema de produção é pautado em leite cru de origem animal diferenciada (considerando o fato de que a maior quantidade de leite comercializada no país é de origem bovina), experiência de fabricação considerável (desde o século XIX) e tradicionalmente artesanal, além do *terroir,* intrínseco que acompanha o produto, advindo da região onde é produzido (Inpi, 2021).

Dados os fatos, no ano de 2021, o INPI concedeu à região Marajoara a Indicação Geográfica na categoria de Indicação de Procedência (IP) pela produção do QM, o que, na prática, atesta que a fabricação do produto decorre de um longo histórico e notoriedade. Assim, a região foi delimitada pelos municípios de: Cachoeira do Arari, Chaves, Muaná, Ponta de Pedras, Salvaterra, Santa Cruz do Arari e Soure, localizados no arquipélago do Marajó (Inpi, 2021).

Através da Portaria n° 418, de 4 de março de 2013, da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Estado do Pará (ADEPARÁ), foram estabelecidos os padrões de identidade e qualidade do QM. Segundo a mesma, o queijo deve apresentar uma consistência semidura, fatiável, de textura compacta e sem olhaduras, cor branco-palha, sabor levemente ácido e salgado. A peça pode ser comercializada tanto no formato cilíndrico comum, quanto no formato retangular (Pará, 2013).

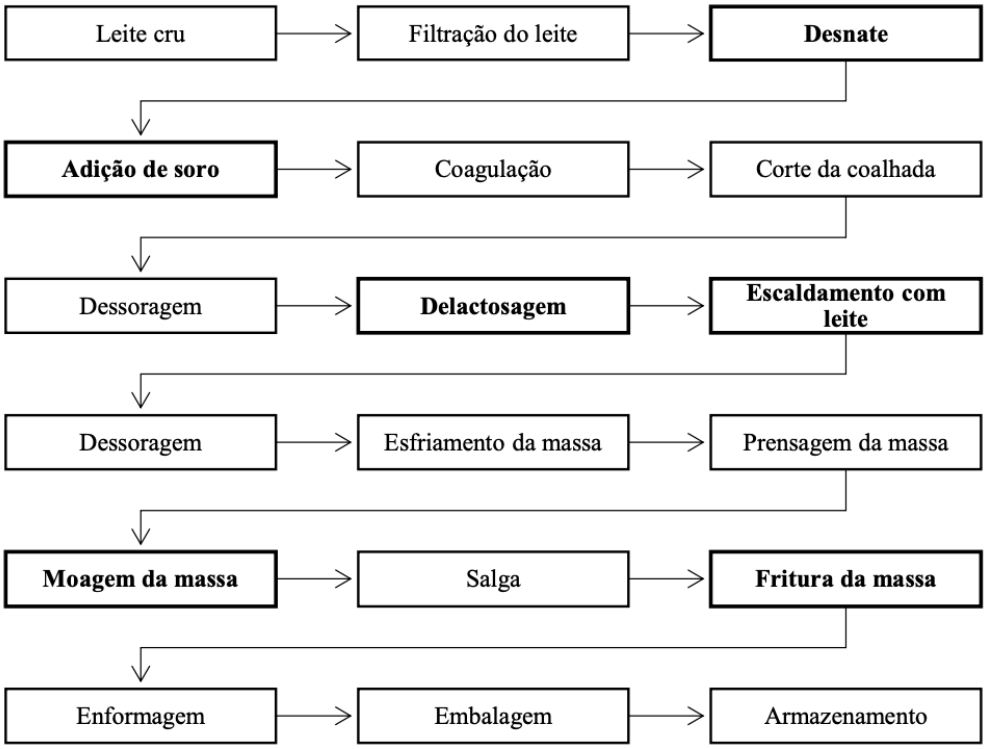
O QM deve ser elaborado, obrigatoriamente, com leite de búfala ou uma mescla de leite bubalino e bovino, este último pode ser utilizado em uma proporção máxima de 40%. Esse tipo de queijo é subdividido em: tipo manteiga, possuindo a obrigatoriedade do uso de da manteiga e tipo creme, sendo obrigatório o uso de creme de leite em sua formulação (Pará, 2013).

O processo de produção do QM compreende as etapas apresentadas na Figura 3.

Em destaque na Figura 3 estão etapas específicas da tecnologia de processamento do QM. O desnate, etapa em que toda a gordura do leite é retirada, fornece um produto (creme) que serve como subsídio a uma etapa posterior, a fritura da massa, onde o creme é adicionado durante o tratamento térmico para dar as características físicas do produto final.

Diferentemente da elaboração dos QAS e QCA, para iniciar o processo de coagulação das proteínas na elaboração do QM, é adicionado “soro fermento” ao leite, que é o soro oriundo da etapa de dessoragem do queijo elaborado no dia anterior. Processo semelhante é realizado no processamento do queijo Minas artesanal, onde o fermento recebe o nome de “pingo”. A prática de adição do “soro fermento” tem como objetivo aumentar a população de bactérias láticas e a acidez, de forma que possíveis bactérias patogênicas, principalmente *S. aureus*, seja controlada.

Figura 3. Processo produtivo do queijo do Marajó tipo creme



Fonte: Adaptado de PARÁ, 2013.

A etapa de delactosagem se refere à lavagem da massa com água, visando auxiliar a retirada do soro e parte da lactose presentes na massa e controlar a acidez.

O escaldamento da massa com leite consiste em adicionar leite desnatado, preferencialmente bubalino, à massa sob agitação e aquecimento constantes até o momento em que a massa formar uma liga.

As principais diferenças entre a elaboração dos dois tipos de QM está na ausência da etapa de desnate e utilização de manteiga (em lugar de creme) na fabricação do queijo tipo manteiga.

Queijo Artesanal Caipira (QAC)

Um estado tradicionalmente conhecido por sua atividade pecuária, o Mato Grosso do Sul (MS), localizado no Centro-Oeste do país, não possui uma produção significativa de QA, apesar de estar muito próximo do estado de maior destaque nesse setor (Minas Gerais). Apenas a partir do ano de 1980 começou a surgir uma comercialização mais significativa dos derivados lácteos no estado. Desde então, o QA se mostrou uma fonte de renda para as famílias produtoras.

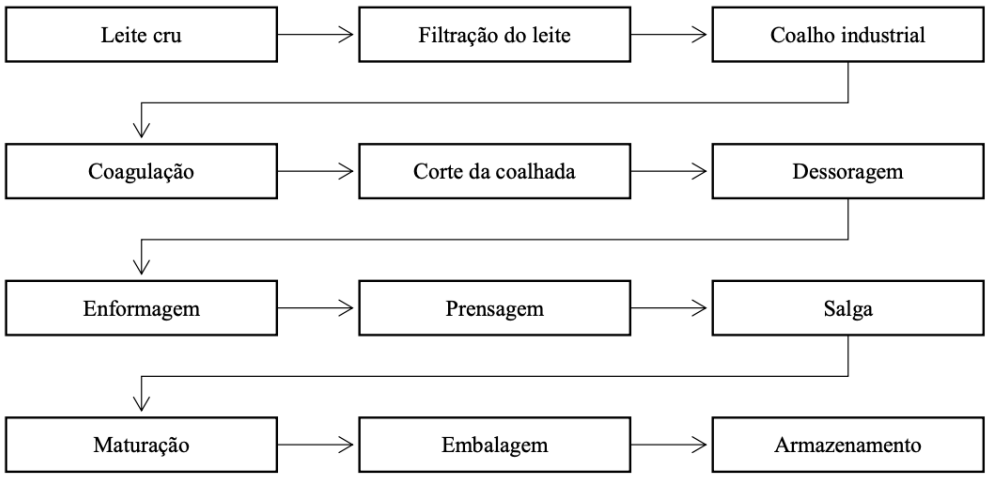
A elaboração de QA do MS é regulamentada através da Portaria estadual n° 3.670, de 7 de junho de 2021, que define o Queijo Artesanal Caipira (QAC) como sendo “o produto maturado que se obtém por coagulação enzimática do leite cru, através da utilização de coalhos industriais”. Não é permitido o uso de outros ingredientes além do leite cru integral, coalho e sal para a elaboração do QAC, sob consequência de descaracterização e não reconhecimento do produto (Mato Grosso Do Sul, 2021).

O QAC deve apresentar uma consistência firme, de textura fechada, mas pode conter olhaduras mecânicas perceptíveis. Sua cor deve ser amarelada, com uma tonalidade mais escura sendo indicativa de um período de maturação mais longo, que não deve ser inferior a 28 dias. Deve possuir um sabor levemente ácido e salgado, características que podem variar em função do conteúdo de sal e grau de maturação da peça (Mato Grosso Do Sul, 2021).

A Figura 4 apresenta o processamento do QAC.

Apesar de possuir uma fabricação relativamente simples e comum, os fatores que fazem o QAC ser o QAC vão além das etapas de processamento. O *terroir* de um queijo está relacionado tanto ao saber-fazer quanto às condições ambientais em que o processo está inserido. Assim, diferentes locais de produção geram diferentes produtos, ainda que seja aplicado um mesmo método de elaboração.

Figura 4. Processamento do QA Caipira



Fonte: Mato Grosso Do Sul, 2021.

Queijo Minas Artesanal do Serro (QMAS)

A região Sudeste do Brasil, com destaque ao estado de Minas Gerais, possui uma produção queijeira muito proeminente e de raízes seculares. O Queijo Minas Artesanal (QMA) é elaborado utilizando-se de leite não pasteurizado, com o emprego de fermento natural, denominado regionalmente como “pingo”.

O “pingo” nada mais é do que um *pool* de microrganismos presentes naturalmente no soro coletado a partir dos queijos produzidos; e possui uma grande influência nas características físico-químicas e organolépticas do produto final (Isidorio, 2019). Como a carga microbiana desse soro fermento é variável em função das características ambientais e existem várias regiões reconhecidas como produtoras de QMA que utilizam esse mesmo artifício de produção (pingo), obtém-se, como resultado, vários tipos de QMA com características sensoriais distintas.

Atualmente, existem 10 (dez) regiões reconhecidas como produtoras tradicionais de QMA, dentre elas, está a região do Serro, formada pelos municípios de: Alvorada de Minas, Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim, Materlândia, Paulistas, Rio Vermelho, Sabinópolis, Santo Antônio do Itambé, Serra Azul de Minas e Serro (Ima, 2002). A região do Serro foi a primeira de Minas Gerais a ser reconhecida pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) e estima-se que sua produção artesanal de queijo tenha se iniciado há pelo menos 300 anos (Monteiro *et al.*, 2018).

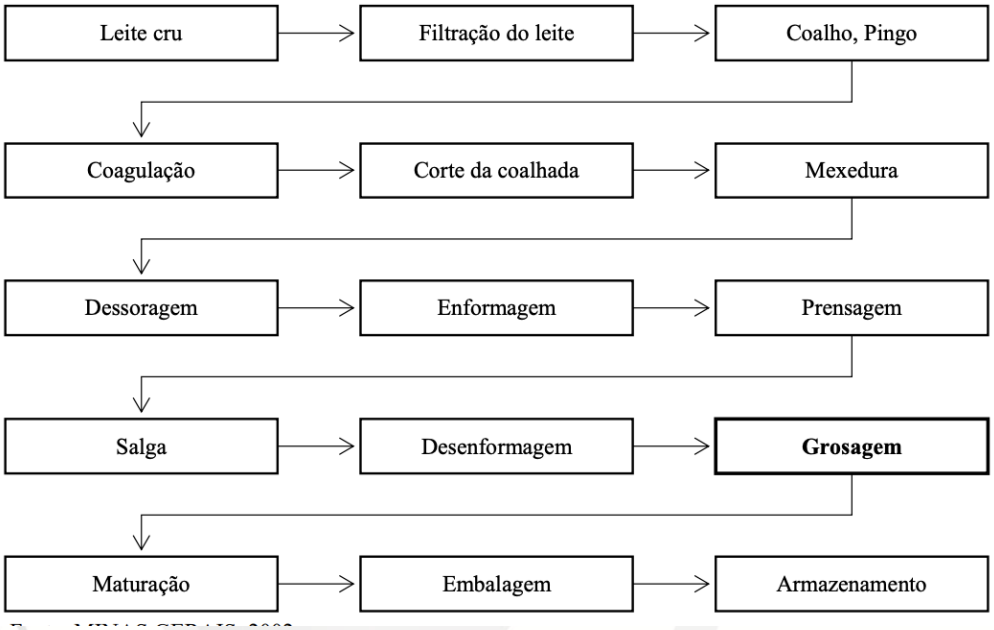
O QMAS possui uma cor amarelo clara homogênea, aroma característico, sabor salgado e ácido, uma massa macia, cremosa e suave. Essas características são passíveis de alterações conforme o período de maturação ao qual for submetido o queijo (Monteiro *et al.*, 2018). É geralmente comercializado em formato redondo.

Não existe uma legislação estadual que determine os padrões de identidade do QMAS, porém, o Decreto estadual n° 42.645, de 5 de junho de 2002, determina o processo de produção de QMA, de forma geral. Na Figura 5 é apresentado o fluxograma do processo de elaboração dos QMA.

A etapa de “grosagem” se refere à relação da superfície do queijo com o auxílio de um ralo inox com o objetivo de remover imperfeições em seu formato e ajudar no processo de maturação da peça.

Como o QMAS é elaborado a partir de leite cru e não há, em sua elaboração, qualquer etapa de tratamento térmico para garantir a segurança do alimento, torna-se necessário, além da adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF), a prática de um período de maturação do produto. Segundo a legislação, o QMAS deve ser maturado por um espaço de tempo de, no mínimo, de 17 dias (Minas Gerais, 2021).

Figura 5. Processamento do queijo Minas artesanal



Fonte: Minas Gerais, 2002.

CONCLUSÕES

A produção artesanal de queijo no Brasil é rica em termos de “saberes-fazer” distintos, o que resulta na existência de produtos com diferentes características sensoriais no mercado.

Com exceção da região Centro-Oeste, a produção queijeira artesanal se desenvolve há mais de um século e, quanto maior o tempo de desenvolvimento da atividade, mais experiência e valor cultural ela agrega à região produtora.

Em função das diferentes regiões geográficas foi possível observar diferenças em relação aos aspectos regulatórios estaduais, os quais se mostram ora mais flexíveis, ora mais restritos, sendo que esses últimos auxiliam na capacidade de diferenciação e consequente valorização de determinado tipo de queijo, visto que produtos cujas características são mais bem definidas são mais fáceis de serem reconhecidos pelo consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Instrução Normativa n° 30**, de 26 de junho de 2001. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2001.

CAVALCANTE, J. F. M. Queijo coalho artesanal do Nordeste do Brasil. 1. Ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2017. Disponível em: www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/690/1/2017_LIV_QCAN.pdf. Acesso em: 10 jun. 2023.

FOX, P.F. *et al.* Fundamentals of cheese science. 2. ed. New York: Springer, 2017. Disponível em: www.link.springer.com/book/10.1007/978-1-4899-7681-9. Aceso em: 10 jul. 2023.

GOMES, R. A.; SILVA, F. A. P.; MEDEIROS, U. K. L. Levantamento da disponibilidade e caracterização físico-química de queijos artesanal e industrial produzidos e comercializados no município de Currais Novos/RN. *In*: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFRN: Tecnologia e Inovação para o Semiárido, n° 9, 2013, **Currais Novos, Anais.** Currais Novos: IFRN, 2013, p. 405-414.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agropecuária. 2021. Disponível em: www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bubalinos/br. Acesso em: 10 jul. 2023.

IMA. Instituto Mineiro de Agropecuária. **Portaria n° 546, de 29 de outubro de 2002**. Identifica a microrregião do Serro. 2002.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Cadernos de Especificações Técnicas. 2019. Disponível em: www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas/arquivos/cadernos-de-especificacoes-tecnicas/CamposdeCimadaSerra.pdf/view. Acesso em: 31 jul. 2023.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Fichas Técnicas de Indicações Geográficas. 2021. Disponível em: www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas/fichas-tecnicas-de-indicacoes-geograficas. Acesso em: 01 ago. 2023.

ISIDORIO, W. R. **Caracterização da microbiota de queijos artesanais provenientes da Serra da Canastra – MG e da cultura iniciadora natural utilizada em sua produção**. 2019. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

MATO GROSSO DO SUL. **Portaria n° 3.670, de 7 de junho de 2021**. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do queijo MS Artesanal Caipira e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, n. 10.532, p. 93, 2021.

MINAS GERAIS. **Decreto n° 42.645, de 05 de junho de 2002**. Aprova o regulamento da Lei nº 14.185, de 31 janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção de queijo Minas artesanal. 2002.

MINAS GERAIS. **Portaria n° 2.051, de 07 de abril de 2021**. Define o período de maturação do queijo Minas artesanal produzido nas microrregiões de Araxá, Campo das Vertentes, Canastra, Cerrado, Serra do Salitre, Serro e Triângulo Mineiro. Diário Oficial do Executivo, Belo Horizonte, MG, ano 129, n. 68, 2021.

MONTEIRO, R. P. *et al.* **Queijo Minas artesanal: Valorizando a agroindústria familiar.** Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2018.

NASCIMENTO, E. C.; CRUZ, B. E. V.; CALVI, M. F. Queijos diferentes, origem geográfica comum: História e tradição da produção dos queijos do Marajó. **Ateliê Geográfico**, v. 13, n. 3, p. 190-208, 2019.

PARÁ. **Portaria n° 418, de 4 de março de 2013.** Aprova o Regulamento Técnico de Produção do Queijo do Marajó e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Pará, PA, cad. 3, p. 5, 2013.

PARAÍBA. **Lei n° 11.346, de 06 de junho de 2019**. Institui o sistema de produção e comercialização de queijos e manteigas artesanais do Estado da Paraíba. Diário Oficial do Estado da Paraíba, João Pessoa, PB, n. 16.886, p. 2, 2019.

SILVA, S. F. **Composição e qualidade do leite no Alto Paranaíba de Minas Gerais**. 2019. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2019.

SLOW FOOD BRASIL. **Queijos e produtos lácteos: Queijo Serrano**. 2020. Disponível em: www.slowfoodbrasil.org.br/arca_do_gosto/queijo-serrano/. Acesso em: 12 jul. 2023.

VELHO, J. B. *et al*. **Queijo artesanal serrano: Uma receita passada de geração para geração.** Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2011. 32 p.

Capítulo 78.

Produção de queijo artesanal em Minas Gerais: novas e antigas regiões produtoras

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.682424

Tawana Silva Cardoso[1], Talia Julia Oliveira dos Santos[1], Larissa Santos Saraiva[1], Leonardo Correa Gomes da Silva[1], Isabela Parolis Martins[1], Sidney Pereira[1], Irene Menegali[1], Vanessa Aglaê Martins Teodoro[2], Denise Sobral[3], Maximiliano Soares Pinto[1]

[1]Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, Minas Gerais;
[2]Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais;
[3]Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG-ILCT), Juiz de Fora, Minas Gerais.

Resumo: Dentre as várias opções de alimentos existentes em todo o mundo, se encontram os queijos, os quais além de sua produção industrial, também são disponibilizados na forma artesanal, elaborados tradicionalmente através do leite cru, garantindo uma experiência sensorial única ao provador, que varia em função da origem do produto, o que delineia a necessidade de se compreender melhor os aspectos tecnológicos, de produção e culturais regentes de cada tipo de queijo, visando um maior conhecimento sobre a diversidade dos queijos artesanais regionais. Desse modo, o objetivo do presente estudo é realizar um esboço contendo os principais aspectos dos queijos artesanais produzidos no estado de Minas Gerais. Dentre os vários territórios nacionais, Minas Gerais ocupa lugar de destaque na produção do queijo artesanal, contando com dez diferentes microrregiões produtoras: Araxá, Campos das Vertentes, Cerrado, Diamantina, Entre Serras da Piedade ao Caraça, Serra da Canastra, Serra do Salitre, Serras da Ibitipoca, Serro e Triangulo Mineiro; onde cada queijo possui sua especificidade, apesar de todos terem um coadjuvante de tecnologia em comum, o fermento endógeno conhecido popularmente como “pingo”, o qual possui papel importante nas características sensoriais do produto final. Dadas as diferenças climática, vegetativa e demais características intrínsecas a cada região, cada queijo possui seu valor sensorial diferenciado. O período de maturação – estipulado por lei – ao qual é submetido cada produto está ligado intimamente com a umidade final do queijo, possuindo influência direta nesse mesmo parâmetro, tal qual na textura do alimento, destacando o queijo regional e sua identidade.

Palavras-chave: Classificação, Derivado Lácteo, Regiões Tradicionais, Agricultura Familiar.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

No Brasil, há uma variedade de queijos artesanais que possuem qualidades distintas, feitos com leite de diferentes fontes animais, incluindo vaca, búfala, ovelha e cabra. No entanto, o leite mais utilizado no país para a produção de queijos é o leite bovino (Embrapa, 2021). Vale ressaltar

que, como os queijos são produzidos de forma artesanal e por diferentes produtores, não é possível a padronização do produto até mesmo da mesma região, uma vez que não há padronização nas quantidades de leite, coalho, pingo temperatura do leite no processo de coagulação, corte da massa e mexedura, agentes coagulantes utilizados, durante o processamento do produto (Lopes, 2022).

Muito são os queijos produzidos em todo o mundo com variadas técnicas e tipos, com acréscimo de ingredientes e formas de maturação diferentes, entretanto, os queijos artesanais têm várias vantagens competitivas no mercado, incluindo sua capacidade de ter um bom rendimento durante a produção e seu preço acessível para a maioria das pessoas.

Esses produtos lácteos são baseados em técnicas tradicionais que foram transmitidas de geração em geração, que nem sempre atendem aos padrões estabelecidos por leis ou Boas Práticas de Fabricação (BPF). No entanto, o Instituto Mineiro de Agricultura (IMA) pode conceder uma certificação ao produtor, o Selo Arte, para identificar e agregar valor aos produtos artesanais, garantindo que eles atendam aos padrões de segurança e permitindo sua venda em todo o país. Essa certificação não apenas reconhece o modo de produção artesanal, mas também garante a qualidade e a segurança do produto.

A legislação federal vigente estabelece, em nome da segurança dos alimentos, a obrigatoriedade da pasteurização do leite utilizado na elaboração de queijos que possuam um período de maturação inferior a 60 dias (Brasil, 1996). Entretanto, o queijo artesanal produzido em Minas Gerais é tradicionalmente elaborado a partir de leite cru, assim, foi necessária a criação de leis específicas para esses produtos, baseadas em estudos científicos que caracterizam a produção em determinada região do estado.

Atualmente, existem dez regiões reconhecidas como produtoras de QMA, são elas: Araxá, Campo das Vertentes, Cerrado, Diamantina, Entre Serras da Piedade ao Caraça, Serra da Canastra, Serra do Salitre, Serras da Ibitipoca, Serro e Triângulo Mineiro (Ima, 2023).

O presente estudo teve por finalidade expor as características das diferentes regiões tradicionais produtoras do queijo Minas artesanal (QMA), destacando suas características físicas e sensoriais.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura, com a finalidade de se compreender aspectos relacionados às características e à história dos queijos Minas artesanais das regiões certificadas como produtoras. Para a elaboração deste trabalho, buscou-se realizar uma pesquisa bibliográfica em fontes nacionais, compreendendo publicações de artigos científicos, dissertações e publicações pertinentes à temática do estudo.

Buscas foram realizadas nas bases de dados do Google Scholar, utilizando-se de termos como: “queijo Minas artesanal”, “queijo artesanal” e “região tradicional produtora”, em conjunto com a expressão que designa a região produtora (ex.: Campo das Vertentes, Serro, etc.). Foram consultados também órgãos que regulamentam a produção queijeira no estado, como o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) e a Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais (ALMG).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Serro

Anos atrás, a maior fonte de renda da região do Serro não vinha da indústria alimentícia, mas das pedras preciosas. Com a diminuição da procura por ouro e diamantes, a região do Serro intensificou suas atividades agrícolas, beneficiando-se da produção de queijo, produto que garantiu sobrevivência e expansão comercial, já que o queijo tem grande aceitação sensorial entre os habitantes (Netto, 2011).

Apesar de possuir características bastante próximas do queijo Minas comum, o queijo do Serro é comumente classificado como uma de suas variedades. A fim de garantir um produto microbiologicamente seguro à população, a Portaria n° 2.051, de 07 de abril de 2021, estabelece o período mínimo de 17 dias de maturação para o queijo produzido na microrregião do Serro (Ima, 2021).

Ainda que seu método de elaboração seja tradicional, alguns produtores da região do Serro recentemente substituíram um de seus ingredientes-chave, o "pingo", pela "rala", que é uma porção de queijo previamente produzido que foi ralada e adicionada ao leite durante o processo de fabricação do queijo do dia atual (Brumano, 2020).

Brumano (2016) constatou que após 2 e 8 dias de maturação, os isolados de QMA elaborados com pingo apresentaram maior capacidade de acidificação do que os isolados elaborados com rala,

o que pode ter acontecido devido ao fato de os componentes acidulantes do pingo serem mais puros do que os da rala, onde o queijo já passou pelo processo de maturação.

Serra da Canastra

Dada a intensa atividade exploratória de minério no estado de Minas Gerais em tempos de colonização, a procura de pedras preciosas chegou na região da Serra da Canastra em meados do século XIX, os povos trazendo consigo o conhecimento da elaboração de queijos de forma artesanal. Como a agricultura e agropecuária eram atividades somente para a subsistência, a produção de queijo era realizada em época de abundância da produção de leite para ser consumido somente na época de seca. Assim, o queijo era armazenado por longos períodos, sofrendo alterações químicas e microbiológicas. Os produtores, então, notaram que após esse período os atributos sensoriais dos queijos eram melhorados (Data Sebrae, 2021).

A região da Canastra é composta por sete municípios produtores. No ano de 2002, os produtores dessa região se uniram e fundaram a Associação dos Produtores de Queijo Canastra (APROCAN), com o intuito de proteger o queijo fabricado, evitando falsificações. No ano de 2019, os cerca de 60 produtores que participavam desse grupo foram responsáveis por arrecadar R$ 60 milhões de reais com a venda desses queijos (Folhapress, 2019).

Em março de 2012, o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), a requerimento da APROCAN, concedeu ao QMA da Canastra a Indicação de Procedência (IP). Esse é um registro concedido pelo INPI a regiões geográficas nacionais que se destacam pela produção de um bem ou serviço, e fica significativamente conhecida por isso. Dessa forma, os produtores tradicionais do queijo conseguem proteger seu produto contra fraudes e ainda agregar valor ao mesmo.

O diferencial deste tipo de queijo se encontra em seu sabor forte, levemente picante, sua casca amarelada e fina, tendendo a escurecer dependendo do tempo de maturação. A casca exala um odor semelhante ao da gordura do leite, suave. A massa do queijo possui consistência semidura, macia, amarelada, sendo que as bordas podem apresentar uma tonalidade mais escura (Aprocan, 2011).

Há três variações desse tipo de queijo, a saber:

a. Canastra Merendeiro: Possui de 0,3 a 0,4 kg; maturação de pelo menos 22 dias;

b. Canastra: Possui de 0,9 a 1,3 kg; maturação de pelo menos 14 dias;

c. Canastra Real: Possui de 5 a 7 kg; obrigatória a presença de olhaduras grandes, redondas e brilhantes na massa, oriundas do processo de fermentação; maturação superior a 60 dias.

Entretanto, deve ser levado em consideração que a maioria dos produtores não respeita o período mínimo de maturação necessário para adquirir a umidade estabelecida, pois alegam que há alteração no sabor e textura preferidos pelos compradores (Soares *et al*. 2018). Essa atitude, aliada à fiscalização insuficiente, pode trazer riscos à saúde dos consumidores.

Cerrado

O cerrado, anteriormente conhecido como "Alto do Paranaíba", é responsável por cerca de 20% da produção total de queijo de Minas Gerais, onde cerca de 9 mil toneladas de queijo são produzidas diariamente, sendo subsidiada por 30% da produção leiteira da região. Essa tarefa envolve cerca de 2.400 famílias, que se dedicam à produção comercial do QMA (Aprocer, 2023).

A fim de maior valorização de seu produto, o queijo, foi criada a Associação dos Produtores de Queijo Minas Artesanal do Cerrado, denominada APROCER, onde diversos produtores do queijo dessa região são orientados quanto a fabricação eficiente do queijo. De acordo com dados obtidos pela página da associação, cada produtor utiliza um pingo com características químicas e microbiológicas diferentes, uma vez que o produzem individualmente. Por isso, cada queijo do Cerrado mineiro possui um sabor único (Aprocer, 2023).

Em agosto de 2023, o INPI reconheceu a região do Cerrado através da concessão da Indicação de Procedência (IP) do QMA do Cerrado, pedido realizado pela APROCER. A tradição do saber-fazer também teve origem devido à procura de pedras preciosas, que favoreceu a migração popular para a região do Cerrado, no século XIX. Então, os produtores começaram a comercializar seus produtos localmente e também com os viajantes (tropeiros) que passavam por ali, fazendo com que o queijo produzido naquela região se disseminasse para outros territórios, fazendo história.

Rodrigues (2021), destaca que os queijos dessa microrregião têm como caraterísticas: crosta fina, amarelada, com ausência de rachaduras; interior branco-amarelado; textura compacta;

consistência semidura, com tendência a macia, de natureza manteigosa; sabor ligeiramente ácido, não picante.

Assim como em relação aos outros tipos de QMA, a Portaria n° 2.051 estabelece o prazo de maturação dos queijos do Cerrado sendo de, no mínimo, 22 dias ou pelo maior período especificado em estudos científicos (Ima, 2021).

Araxá

Localizada no Sudoeste do estado de Minas Gerais, essa região foi uma das primeiras a serem reconhecidas como produtora de QMA, o que ocorreu no ano de 2003. Região tradicionalíssima no "saber fazer" queijos artesanais, estima-se que cerca de 40% da produção leiteira da região é reservada para a produção de queijo, o que equivale a, aproximadamente, 400 mil litros de leite por dia (Portal Do Queijo, 2019).

Este tipo de queijo possui formato cilíndrico, diâmetro variando de 14 a 17 cm, altura de 4 a 7 cm, peso entre 1,0 e 1,4 kg, consistência semidura, com tendência a macia, de natureza amanteigada, casca fina, amarelada e sem trincas (Roldan, 2019). O queijo de Araxá é diferenciado por ser mais ácido e com sabor mais intenso, o que pode ser devido ao tipo de alimentação fornecida ao gado, por exemplo.

O tempo de maturação estipulado pela legislação para esse tipo de queijo é de 14 dias (Ima, 2021).

Campo das Vertentes

Reconhecida oficialmente no ano de 2009 como região tradicional de produção de queijos artesanais, Campo das Vertentes possui características de clima e localização favoráveis à maturação dos queijos, agregando valor ao produto. Apresentam-se com verões chuvosos e invernos secos, com temperatura média anual entre 17,4 °C a 20,5 °C (Baruqui *et al.,* 2006).

O queijo detém uma coloração amarelo-palha, casca de espessura média e semidura. Durante o processo de corte, apresenta-se friável, com olhaduras mecânicas de texturas médias, sabor ligeiramente ácido, formato cilíndrico, diâmetro aproximado 15 cm, altura de 4 à 7 cm e 0,75 kg (Araújo *et al.,* 2020).

O período de maturação do queijo da microrregião do Campo das Vertentes é de, no mínimo, 22 dias (Ima, 2021).

Serra do Salitre

Dentre as regiões produtoras do QMA, a região da Serra do Salitre é a menor, constituída apenas pelo município o qual leva o nome da região. Contudo, até o ano de 2007 esta região pertencia oficialmente à região do Cerrado, antiga "Alto Paranaíba". Devido às características intrínsecas ao município, como clima, solo, vegetação e altitude, que se distinguiam em relação aos demais municípios constituintes da região do Cerrado, Serra do Salitre foi retirada da microrregião. Então, no ano de 2014 o IMA reconheceu este município como uma região, por si só, produtora de QMA (Costa *et al.* 2022).

O queijo da região se destaca dos demais, segundo Lima (2016), por apresentar consistência semidura com tendência à macio, textura compacta, cor amarelo ouro, homogênea, com a crosta fina, amarelada e sem trinca, o peso variando de 800 g a 1,2 kg e com o odor lácteo levemente ácido, sabor suave e não picante.

Triângulo Mineiro

Composta pelos municípios de Araguari, Cascalho Rico, Estrela do Sul, Indianópolis, Monte Alegre de Minas, Monte Carmelo, Nova Ponte, Romaria, Tupaciguara e Uberlândia, a região do Triângulo mineiro foi reconhecida pelo IMA no ano de 2014. A cidade de Monte Carmelo, como consequência da bagagem do seu "saber fazer", foi o primeiro município da região a ganhar um concurso queijeiro (Portal Do Queijo, 2019).

O queijo dessa região se caracteriza por apresentar consistência semidura, coloração amarelada, sem trincas, com formato cilíndrico, de 12 a 15 cm de diâmetro, altura de 4 a 6 cm, peso variando de 1,0 a 1,2 kg, com aroma lácteo agradável e sabor suave com ligeira acidez (Emater-Mg, 2014).

Serras da Ibitipoca

Uma das novas regiões produtoras de QMA é a região da Serra de Ibitipoca, com quase três anos, foi identificada como produtora de QMA em novembro de 2020. Como ainda não foram realizados estudos suficientes acerca do tempo de maturação ideal para o conjunto de

características desejáveis que são entregues por esse tipo de queijo, a legislação estabelece o tempo mínimo de 22 dias (Ima, 2021)

Este queijo apresenta consistência semidura com centro macio, textura compacta podendo apresentar algumas olhaduras, cor amarelo claro, com crosta fina, com aroma lácteo agradável, sabor suave, apresentando leve acidez, forma cilíndrica, aproximadamente 15 centímetros de diâmetro e peso entre 0,8 a 1 kg (Emater MG, 2018).

Diamantina

Um ponto com forte movimento turístico em Minas Gerais, Diamantina era conhecida por ser uma cidade histórica, entretanto, inicia-se a construção de outro destaque em relação a essa região: a produção queijeira. Recentemente reconhecida pelo IMA como a nona região produtora do QMA, ainda não há muitos estudos acerca desse conjunto de municípios produtores. Porém, segundo a Emater-MG, o queijo fabricado em Diamantina possui consistência semidura, com textura granular, cor amarelada, aroma adocicado, sabor levemente picante, crosta lisa, formato cilíndrico, altura entre 4 a 7 cm, peso entre 700 g a 1 kg; além disso, há também uma variedade denominada de “QMA Pepita”, o qual possui altura de 4 a 6 cm, peso entre 0,2 a 0,4 kg (Emater MG, 2021).

Entre Serras da Piedade ao Caraça

A região Entre Serras da Piedade ao Caraça é assim denominada por representar o circuito turístico, religioso, paisagístico, cultural e ambiental criado há oito anos e elo natural entre a Serra da Piedade e o Santuário do Caraça. É uma das mais novas regiões reconhecidas pelo IMA, no ano de 2022.

O queijo artesanal dessa região apresenta consistência macia, textura compacta com ocorrência de olhaduras, cor amarelada, crosta lisa, odor e sabor moderados. Os queijos podem ser encontrados em tamanhos diferentes, sendo com diâmetro de 20 a 24 cm, altura entre 8 a 10 cm, peso entre 3 kg a 5 kg; diâmetro de 13 a 15 cm, altura entre 4 a 5 cm e com peso entre 0,6 kg a 0,9 kg e; diâmetro de 10 a 12 cm, altura de 5 cm, com peso entre 0,2 kg a 0,4 kg (EMATER-MG, 2021).

CONCLUSÕES

Diante do exposto, pode-se concluir que a gama de queijos artesanais com características diferentes apenas no estado de Minas Gerais é muito grande, transcendendo o estado e alcançando outros territórios, demonstrando diferentes culturas através do produto. Entretanto, essa diferenciação merece mais atenção da comunidade, a fim de expor as características desses produtos de modo que a informação alcance o público que ainda não é um consumidor assíduo desses produtos, com o intuito de difusão e valorização dos queijos, para que se agregue valor comercial a eles, facilitando o desenvolvimento desse setor para que os produtores saiam da clandestinidade, gerando maior segurança do alimento e reconhecimento de novas regiões pelo IMA.

Referências

APROCAN. Associação dos Produtores de Queijo Canastra. Ata de Assembleia Geral Extraordinária da Associação dos Produtores de Queijo Canastra. 2011. Disponível em: <www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas/arquivos/cadernos-de-especificacoes-tecnicas/Canastra.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2023.

APROCER. Associação dos Produtores de Queijo Minas Artesanal do Cerrado. 2023. Disponível em: <www.queijodocerradomineiro.com.br/aprocer>. Acesso em: 18 de jul. 2023.

ARAÚJO, J. P. A. *et al.* Uma análise histórico-crítica sobre o desenvolvimento das normas brasileiras relacionadas a queijos artesanais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, n. 5, p. 1845-1860, 2020.

BARUQUI, A. M. *et al*. Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos da zona Campos das Vertentes. 96p. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 146**, de 7 de março de 1996. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1996.

BRUMANO, É. C. C. **Impacto do tipo de fermento endógeno na qualidade e tempo de maturação de queijo Minas artesanal produzido em propriedades cadastradas pelo IMA (Instituto Mineiro de Agropecuária) na região do Serro – MG**. 2016. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2016.

COSTA, R. G. B. *et al.* Os queijos Minas artesanais: Uma breve revisão. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, e16911830012, 2022.

DATA SEBRAE. Indicações Geográficas Brasileiras. 2021. Disponível em: www.datasebrae.com.br/indicacoesgeograficas/. Acesso em: 20 jul. 2023.

EMATER-MG. Características socioeconômicas e culturais dos municípios da região produtora do QMA do Triângulo. 74p. Emater MG.

EMATER-MG. Caracterização Integrada dos municípios da região das Serras da Ibitipoca como produtora de queijo Minas artesanal. 107 p. Emater MG, 2018.

EMBRAPA. Queijos artesanais brasileiros. 2021. Disponível em: <www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1135036/1/Guia-de-Negocio-Queijos-Artesanais.pdf >. Acesso em: 11 de jul. 2023.

FOLHAPRESS. Queijo Canastra ganha certificação antipirataria. 2019. Disponível em: <www.folhape.com.br/sabores/queijo-canastra-ganha-certificacao-antipirataria/112467/>. Acesso em: 24 jul. 2023.

IMA. Instituto Mineiro de Agropecuária. 2023. Disponível em: <www.ima.mg.gov.br/agroindustria/queijos-artesanais>. Acesso em: 20 jul. 2023.

IMA. Instituto Mineiro de Agropecuária. **Portaria n° 2.051**, de 07 de abril de 2021. Dispõe sobre a produção de queijo Minas artesanal em queijarias e entrepostos localizados dentro de microrregiões definidas e para as demais regiões do Estado, caracterizadas ou não como produtora de Queijo Minas Artesanal – QMA. 2021.

LIMA, D. R. A. **O movimento *slowfood* e seus impactos para a produção do queijo artesanal na região do Alto Paranaíba-MG**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2016.

NETTO, M.M. **A geografia do queijo Minas artesanal**. 2011. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2011.

RODRIGUES, I.C.B. **Caracterização do queijo Minas artesanal do Cerrado**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

PORTAL DO QUEIJO. Minas Artesanal: Araxá. 2019. Disponível em: <www.portaldoqueijo.com.br/sobre-queijos/queijos-artesanais/mg-araxa/>. Acesso em: 23 jul. 2023.

ROLDAN, B.B. **A construção da qualidade de queijos artesanais a partir da Teoria das Convenções**. 2019. Dissertação (Doutorado em Agronegócios) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

SOARES, D.B. *et al.* Análise sanitária e físico-química e adequação bacteriológica do queijo Minas artesanal produzido em duas propriedades. **Ciência Animal Brasileira**, v. 19, e36499, 2018.

Capítulo 79.

Relação entre leptina, insulina e doença renal crônica e seus efeitos durante a prática de exercício físico

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.683018

Angélica Gomes Silva[1,2], Pedro Gabriel Dias Coêlho[2], Marcos Antonio do Nascimento[1,2]

[1]Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão;
[2]Grupo de Pesquisa em Fisiologia, Nutrição e Exercício, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão.

Resumo: A leptina é um hormônio, também conhecido como "hormônio da saciedade". Sinais são enviados diretamente ao sistema nervoso central através de receptores específicos, provocando a inibição do apetite e controle homeostático da massa de tecido adiposo. A ação da leptina e insulina é muito estreita, os dois hormônios atuam como excelentes sinalizadores sobre a quantidade de adiposidade presente no organismo. Diferentemente do hormônio da insulina, a leptina tem seu acúmulo no plasma relacionado diretamente a quantidade de adipócitos no organismo, não tendo uma relação direta com determinada refeição, mas sim com a quantidade de células lipídicas já existentes no organismo. Durante a prática de exercício físico aeróbio e resistido, a leptina e insulina são capazes de promover efeitos agudos e crônicos. Para pacientes com doença renal crônica (DRC), a prática de exercício físico (EF) funciona como uma terapia não invasiva capaz de auxiliar o tratamento da DRC e melhorar sua qualidade de vida, além de que muitos pacientes possuem um quadro clínico de hiperleptinemia ou hiperinsulinemia e o EF auxilia no controle homeostático dos níveis destes dois hormônios.

Palavras-chave: Leptina, insulina, doença renal crônica, exercício.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

A leptina, do grego *leptos* é um hormônio derivado do gene *ob (*ZHANG *et al.*, 1994), conhecida como "hormônio da saciedade" (Benatti; Lancha Junior, 2007). É produzida principalmente pelos adipócitos do tecido branco (Tesauro *et al.*, 2012), porém, há evidências da síntese de leptina em outros tecidos, como a placenta, músculo esquelético e o coração (Phanish *et al.*, 2010) e atua como um sinal que conduz um ciclo de feedback negativo, a fim de manter o controle homeostático da massa do tecido adiposo, estabelecendo importantes conexões com o

hipotálamo, por conta da sua capacidade de atravessar a barreira hematoencefálica (Friedman, 2016).

No ano de 1994, a leptina foi descoberta através de estudos que envolviam obesidade e camundongos que possuíam o gene ob/ob (Zhang *et al*., 1994). Portanto, ela possui em sua cadeia de formação o gene ob, derivado da massa de tecido adiposo. Sua relação não se dá somente com a quantidade de gordura presente no organismo, como também com a insulina, temperatura corporal, jejum, hormônio do crescimento e tireoidianos, uso de esteroides, fumo; entre outros (Negrão; Licinio, 2000).

No organismo humano existem diversas isoformas de receptores, o receptor OBRe corresponde ao receptor que se liga diretamente ao hormônio da leptina. Lammert *et al.* (2001) explica que: "o receptor OBRe funciona como proteína solúvel circulante ligada à leptina, sendo o principal componente ligante da leptina no plasma". Este receptor é capaz de equilibrar as concentrações de leptina no plasma, logo, com o elevado nível de leptina circulante, haverá uma regulação instantânea de sua concentração no plasma.

A leptina atua sobre os neurônios no hipotálamo, provocando mudanças na atividade e na expressão de vários peptídeos hipotalâmicos reguladores do gasto de energia, e alterações nesse circuito neural acaba por gerar formas de obesidade (Kuchler *et al.*, 2020). Em jejum ou longos períodos de privação energética, o organismo produzirá respostas adaptativas fisiológicas que resultarão na queda de leptina plasmática, com o objetivo de redução do dispêndio energético durante qualquer atividade.

A comunicação da leptina com o sistema nervoso central é direta, um sinal é enviado ao cérebro sobre a quantidade de gordura estocada no organismo. Quanto maior quantidade de gordura, maior será a síntese de leptina, para que haja um controle do equilíbrio homeostático. O principal objetivo da ação da leptina é inibir o apetite e aumentar o gasto energético.

Seu armazenamento pode ser feito em diferentes depósitos, e dependendo de onde for encontrada, sua expressão e secreção poderá ser maior ou menor. Existem dois tipos de depósitos de tecido adiposo: o visceral e o subcutâneo. A leptina em humanos é mais evidente no tecido adiposo subcutâneo, devido ao maior tamanho estrutural dos adipócitos da região subcutânea.

Considerando a importância da leptina e sua influência no peso corporal e apetite, esta revisão de literatura tem como objetivo abordar a relação deste hormônio com a insulina e doença renal crônica, bem como seus efeitos durante a prática de exercício físico.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica qualitativa descritiva, por meio da qual, realizou-se um levantamento da produção científica relacionada ao hormônio da leptina e insulina, doença renal crônica e exercício físico.

A seleção dos dados para este estudo ocorreu no período entre os meses de junho à agosto do ano de 2023, com base em descritores das Ciências da Saúde. Tais descritores especificamente utilizados foram respectivamente, “Leptin” AND “Insulin”; “Leptin” AND “Chronic kidney disease”; “Insulin” AND “Chronic kidney disease”; “Exercise” AND “Leptin”; “Exercise” AND “Insulin”; “Exercise” AND “Chronic kidney disease”.

Como critérios de inclusão, foram pré-selecionados com base nos descritores citados artigos científicos originais; textos; livros; periódicos; trabalhos de conclusão de curso; teses e dissertações que estivessem dentro da temática e disponibilizados gratuitamente na base de dados das bibliotecas virtuais de saúde; SciELO; Pubmed e outros repositórios institucionais de saúde. Obrigatoriamente, a amostra dos artigos deveria explanar sobre a leptina e sua relação com a insulina; e também com o exercício físico agudo ou crônico praticado por indivíduos saudáveis e indivíduos com doença renal crônica. Foram excluídos da seleção de dados, artigos científicos que estivessem fora do tema proposto no presente estudo.

Após leitura prévia aprofundada, foram selecionados para esta revisão sistemática 24 estudos; sendo 5 estudos da biblioteca digital científica SciELO; 13 estudos da base de dados Pubmed; 2 estudos da Biblioteca Virtual de Saúde e 4 estudos de outros repositórios institucionais de saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados a partir dos estudos incluídos indicam que a ação e manutenção do equilíbrio dos hormônios da leptina e insulina em nosso organismo podem ser influenciados diretamente com a prática de exercício físico. Este, por sua vez, deve ser planejado de acordo com

o público, produzindo efeitos específicos se realizado de forma aguda ou crônica sobre a leptina e insulina.

Leptina e Exercício Físico

A prática de exercício físico (EF) é primordial para manutenção da saúde e qualidade de vida. Seus resultados, quando realizados de forma organizada e planejada, geram um controle da adiposidade corporal e regulação da síntese hormonal. O perfil da leptinemia pode ser regulado através da prática de exercício físico, atuando diretamente na composição corporal. Entende-se, portanto, que em indivíduos com sobrepeso ou obesos, a redução de leptina ocorrerá somente se o exercício físico gerar uma diminuição na adiposidade de forma expressiva.

O exercício físico, quando seguido todas as recomendações pré-estabelecidas para o público específico, gera efeitos seguros e duradouros na vida de pessoas com comorbidades que trazem como consequência mudanças nos níveis de leptina plasmática. Independentemente de seu nível de aptidão física ou possível existência de algum quadro clínico que leve o paciente a possuir uma doença crônica, o EF será um excelente complemento em seu tratamento e por vezes o tratamento coadjuvante que trará mais benefícios a longo prazo. É importante considerar a liberação médica para pacientes com Doença Crônica em estado grave.

Verifica-se, portanto, que a prática de EF é indispensável para o não desenvolvimento de doenças crônicas ou não progressão destas. Existem diversos estudos que comentam sobre os benefícios da prática de EF sobre os níveis de leptina, porém, faz-se necessário a busca de mais conhecimento sobre este assunto. Rosa *et al.* (2022, p. 866), sugere em seu estudo que “o treinamento físico regular, a despeito do índice de massa corporal e massa corporal total, possa apresentar baixa quantidade de tecido adiposo e, consequentemente, baixos níveis de leptina”.

Efeitos da leptina durante o exercício físico aeróbio e resistido agudo ou crônico

Determinar uma definição de concentração de leptina no plasma de acordo com o exercício físico praticado torna-se um pouco complexo, já que existem fatores que poderão influenciar nesta concentração de leptina e não somente o tipo de exercício físico.

O desequilíbrio energético induzido pelo exercício físico agudo parece ser essencial para alterações nas concentrações de leptina. Já no exercício físico crônico há efeitos na composição

corporal, regulação hormonal e sensibilidade à insulina, que influencia diretamente a secreção de leptina (Benatti; Lancha Junior, 2007).

O treinamento físico resistido aparenta influenciar a leptina independente da composição corporal. Em estudo com homens obesos, observaram-se modificações na massa muscular e na adiposidade de sujeitos submetidos a 12 semanas de exercício de força dinâmico [3 vezes/semana, 1 hora/dia, 17 tipos de exercícios a 70% de uma repetição máxima (1RM)]. Os indivíduos apresentaram aumento da força muscular, melhora da sensibilidade à insulina, aumento de 24,4% na taxa de eliminação de glicose/kg de massa livre de gordura e diminuição de 21% na leptina plasmática (Klimcakova *et al.*, 2006).

De acordo com Freitas *et al.* (2013) em seu estudo de revisão de literatura científica, o tipo de exercício executado, a duração e a intensidade são escolhas importantes que podem gerar resultados diferentes na modulação da leptina (tabela 1).

Tabela 1. Efeitos do treinamento físico na modulação de leptina em alguns dos estudos publicados na literatura

Estudo	**n**	**Amostra**	**IMC (Média)**	**Treinamento**	**Período**	**Efeito na Leptina**
Hickey *et al.*, 1997 (51)	18	Homens e mulheres sedentários		Aeróbio	12 semanas	Redução somente nas mulheres
Sartorio *et al.*, 2003 (52)	54	Homens e mulheres com obesos	41,8 kg/m²	Aeróbio e Resistente	3 semanas	Redução
Reseland *et al.*, 2001 (53)	18 6	Homens com síndrome metabólica	28,6 kg/m²	Aeróbio	12 meses	Redução
Dâmaso *et al.*, 2006 (54)	28	Homens e mulheres adolescentes obesos	34,6 kg/m²	Aeróbio	12 semanas	Redução
Essig *et al.*, 2000 (56)	11	Homens atletas	<25 kg/m²	Aeróbio de alta intensidade	2 sessões	Redução
Cruz *et al.*, 2012 (1)	20	Homens e mulheres com sobrepeso	26,8 kg/m²	Concorrente	1 sessão	Sem alteração
Karim & Afiq, 2011 (57)	60	Homens e mulheres sedentários	<25 kg/m²	Aeróbio	12 meses	Sem alteração

IMC: índice de massa corpórea

Freitas *et al.* (2013) ainda ressalva de que é prudente não simplificar a influência do exercício físico regular sobre a leptina apenas como sendo mediado pela redução da adiposidade.

Deve-se, portanto, observar outros mecanismos, como aumento da sensibilidade, regulação da secreção pelo tecido adiposo e a remoção da leptina presente na corrente sanguínea.

Leptina e Insulina

A insulina é produzida pelas células β das ilhotas de Langerhans e sugerem respostas à quantidade de glicose no sangue. Sua atuação é direta no metabolismo, de acordo com a quantidade de glicose presente. Sua ação é conjunta com os músculos, tecido adiposo e fígado. Assim como a leptina, a insulina também é considerada um excelente sinalizador sobre a quantidade de adiposidade presente em um organismo. Fisiologicamente, a insulina tem como papel principal atuar no transporte de glicose para todos os tecidos.

Segundo Guimarães *et al.* (2007), estudos com ratos relatam que a concentração fisiológica da leptina inibe a secreção de insulina, e esse efeito parece ser mediado indiretamente pelo sistema nervoso central. Tanto a deficiência quanto a resistência à leptina em ratos obesos estão acompanhadas de severa resistência insulínica. A leptina inibiria a secreção de insulina pela ativação dos canais de potássio dependentes de ATP ou via interação com a sinalização da proteína AMPC. A leptina promoveria a oxidação de triacilgliceróis do tecido adiposo e reduziria a acumulação de gordura, inibindo a lipogênese e estimulando a lipólise. A redução de lipídeos no interior da célula muscular leva ao aumento da sensibilidade à insulina.

Indivíduos obesos ou com sobrepeso geralmente possuem maiores concentrações de insulina e acumulam mais quantidade deste hormônio durante as refeições e período pós-prandial. Diferentemente do hormônio da leptina, que tem seu acúmulo no plasma relacionado diretamente a quantidade de adipócitos no organismo, não tendo uma relação direta com determinada refeição, mas sim com a quantidade de células lipídicas já existentes no organismo.

A relação entre leptina e insulina no decorrer dos processos fisiológicos acabam se aproximando muito, portanto, estes dois hormônios estão intimamente ligados. Existe influência do hormônio da insulina no controle da produção e secreção do hormônio da leptina, ou seja, independente da prática ou não de exercício físico ou do seguimento ou não de um bom planejamento dietético, sempre existirá esta relação. Com relação à transmissão de sinais aferentes para o sistema nervoso central, a insulina e leptina também compartilham da mesma

região, que é a região hipotalâmica. São produzidas no hipotálamo informações sobre o apetite e peso corporal, em que há influência sob o hormônio da insulina na leptina; e vice-versa.

O estudo de Martins *et al.* (2012, p. 718), mostra que,

> [...] o aumento de leptina sérica, sobretudo nos indivíduos obesos, deve, pois, constituir um sinal de alerta para desequilíbrios energéticos de resistência a insulina, de hiperinsulinemia com seu conjunto de anomalias nos metabolismos da glicose e dos lipídios que profundamente influenciam a eclosão e o desenvolvimento das doenças crônicas, como doença cardiovascular e diabetes tipo 2.

Entende-se que o indivíduo que estiver com altos níveis de leptina deve se preocupar não somente com a busca pela redução da leptina no plasma, como também ingerir refeições que não gerem acúmulo de insulina no sangue (hiperinsulinemia), esta, por sua vez, poderá trazer consequências metabólicas que resultarão, por exemplo, em doença cardiovascular, diabetes tipo 2, entre outras comorbidades.

Diante de várias pesquisas, percebe-se a necessidade de mais estudos que relacionem leptina, resistência à insulina e perfil lipídico.

Doença Renal Crônica

A Doença Renal Crônica (DRC) é caracterizada pela disfunção dos rins, com funções desempenhadas de forma insuficiente. A DRC é subdividida em 5º estágios: o 1º estágio, considerado estágio inicial, as funções dos rins não são afetadas, mas já existe a lesão; O 2º estágio acarreta leve diminuição da filtração sanguínea, mas em grande maioria ainda não demostra agressividade; No 3º estágio a diminuição da filtração é considerada moderada, apresenta lesão e alteração laboratorial; O 4º estágio é caracterizado pela diminuição da filtração sanguínea avançada, lesão, alterações laboratoriais e sintomas; O 5º e último estágio é de fato a falência renal, havendo necessidade de hemodiálise e transplante renal. O 3º e 4º estágio são os que mais existem a possibilidade de morte (Foley *et al.*, 2005).

Exercício Físico e Doença Renal Crônica

Ao longo do tempo, o EF passou a ser diretamente relacionado ao controle da obesidade, resultando posteriormente, em estudos que busquem entender a relação do exercício físico com os níveis de leptina plasmáticos, e com isso, entender a relação de ambos com a obesidade (Furtado, 2019).

A relação ao exercício físico e obesidade vai muito além dos aspectos fisiológicos, podem ser utilizados diversos programas de EF com determinadas variações que gerem a desaceleração do avanço da Doença Renal Crônica (DRC) e manutenção da qualidade de vida destes pacientes. Além da possível desaceleração do estágio da DRC, nota-se também o controle da pressão arterial (PA), controle do peso corporal; ajudando em uma composição corporal mais saudável, controle de diabetes tipo II, melhora da capacidade cognitiva, melhora da autoestima, dentre outros benefícios.

A prática de exercício físico regular e uma estratégia de prevenção primária são referidas como intervenções não farmacológica no tratamento de diversas doenças com promoção de benefícios fisiológicos, cognitivos, psicoemocionais e sociais, influenciando diretamente a melhora da qualidade de vida (Coelho; Burini, 2009). Indivíduos com DRC apresentam uma redução da capacidade física e funcional que favorece o sedentarismo, atrofia muscular, anemia, entre outras comorbidades associadas (Böhm; Monteiro; Thomé, 2012). Neste contexto, um programa de EF regulares pode promover adaptações envolvidas na vasoconstrição renal por envolvimento do estímulo do sistema nervoso simpático e controle hormonal que permite uma resposta hemodinâmica que melhora a homeostase (Gusmão; Galvão; Possante, 2003).

Leptina e Doença Renal Crônica

Pacientes com DRC muitas vezes apresentam quadro clínico de hiperleptinemia, ou seja, há uma abundante concentração de células lipídicas no organismo que geram o aumento da produção do hormônio da leptina. Isto ocorre devido a depuração do hormônio pelos rins, através da filtração glomerular e deterioração dos túbulos renais.

Autores acreditam na possibilidade da resistência à leptina na DRC, ou seja, quando a hiperleptinemia ocorre devido a alterações no receptor de leptina, fazendo com que não haja ligação entre a leptina e seu receptor, permanecendo livre na corrente sanguínea (Knight *et al.*, 2010, Friedman, 2016).

Friedman (2016), discutiu a resistência à leptina, condição complexa que se desenvolve em pontos do circuito neural que regulam a alimentação; entre as possíveis causas, associou mutações genéticas na via de transdução do sinal de leptina que aumentaram a sinalização desse hormônio e conduziram a uma resistência à obesidade; revelou a resistência à leptina desenvolvendo-se diante

dos neurônios alvo de leptina, em resposta a níveis hormonais cronicamente elevados por meio de taquifilaxia. Finalmente, concluiu-se que a resistência à leptina pode se desenvolver devido ao transporte prejudicado de leptina, embora pouco se saiba sobre este mecanismo.

A resistência à leptina é iniciada por um excesso nos estoques de tecido adiposo que levam à hiperleptinemia, porém sem uma resposta adequada, e isso pode ser explicado por fatores como mutações, autorregulação ou acesso limitado aos tecidos. As mutações que alteram a sinalização da leptina são as seguintes: ob/ob e db/db, não sendo muito frequentes. A autorregulação ocorre quando o próprio sinalizador modula a intensidade de sua ação e a expressão de seus receptores. Assim, o excesso de leptina pode ocasionar redução de seu receptor hipotalâmico. O acesso limitado ao cérebro ocorre quando o receptor Ob-Ra se encontra saturado, não permitindo a passagem de leptina para o encéfalo. Isso é demonstrado em modelos experimentais, com dosagem de leptina no soro tanto em ratos quanto em humanos obesos, mostrando-se elevada e no líquor reduzida (Martin *et al.*, 2008).

Em 2002, Pecoits-Filho *et al.* avaliaram a leptina sérica e seu receptor circulante em pacientes renais crônicos, e apontaram que apesar dos níveis de leptina mostrarem ser marcadamente elevados, a expressão de receptores que atuam como inibidores competitivos não diferiu dos controles, suscitando a necessidade de evidenciar consequências consistentes da hiperleptinemia livre e sua relação com a leptina total.

A variação interindividual na massa de gordura corporal é um determinante notório da secreção de leptina, mas também diferenças nos hormônios sexuais, respostas inflamatórias e diferenças genéticas também podem contribuir para as variações nos níveis de leptina sérica e receptores de leptina (Mantzoros, 1999).

O quadro clínico inflamatório em pacientes com DRC pode ser um dos fatores que aumentam os níveis de leptina bioativa. Como a inflamação crônica é uma característica comum em pacientes com DRC, as consequências do aumento de leptina bioativa livram no desenvolvimento de complicações como desnutrição e doenças cardiovasculares devem ser mais investigadas (Pecoits-Filho *et al.*, 2002).

CONCLUSÃO

Os estudos mostram o quão importante é entender a ação da leptina no organismo, bem como seus efeitos no comportamento alimentar e gasto energético. Manter uma boa composição corporal e bons hábitos alimentares farão com que os níveis plasmáticos de leptina se mantenham sempre em equilíbrio, juntamente com os demais hormônios. A prática de exercício físico aeróbio e resistido são determinantes nas concentrações de leptina e insulina. Em pacientes com DRC, as elevadas concentrações de leptina podem ser reduzidas através da prática de EF.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENATTI, F. B.; LANCHA JUNIOR. Leptina e exercício físico aeróbio: implicações da adiposidade corporal e insulina. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte,** v. 13, n. 4, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbme/a/xxRDZRqrNK3tcCQBvdMBqFk/. Acesso em: 5. junho. 2023.

BENOIT, S. C.; CLEGG, D. J.; SEELEY, R. J.; WOODS, S. C. Insulin and leptin as adiposity signals. **Recent Progress in Hormone Research,** v. 59, p. 267-85, 2004. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14749506/ Acesso em: 6. junho. 2023.

BÖHM, J.; MONTEIRO, M. B.; THOMÉ, F. S. Efeitos do exercício aeróbio durante a hemodiálise em pacientes com doença renal crônica: uma revisão da literatura. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 34, n. 2, p. 189-94, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/jbn/a/GK8fpmddpmvsTX6c635YjzF/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 15. julho. 2023.

COELHO, C. F.; BURINI, R. C. Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. **Revista de Nutrição**, v. 22, n. 6, p. 937-946, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rn/a/3CfMRjMyHsMGzBxKRM6jtWQ/abstract/?lang=pt. Acesso em: 15. junho. 2023.

FOLEY, R. N.; MURRAY, A. M.; LI, S.; HERZOG, C. A. *et al.* Chronic kidney disease and the risk for cardiovascular disease, renal replacement, and death in the United States Medicare population, 1998 to 1999**. Journal of the American Society Nephroly**, v. 16, n. 2, p. 489-495, 2005. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15590763/. Acesso em: 14. junho. 2023.

FREITAS, P. A. C. *et al.* Relação entre leptina, obesidade e exercício físico Relationship between leptin, obesity and physical exercise. **Revista do Hospital de Clínicas de Porto Alegre**, v. 33, n. 3, 2013. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-831578. Acesso em: 15. junho. 2023.

FRIEDMAN, J. The long road to leptin. **Journal of Clinical Investigation**, v. 126, n. 12, p. 4727–4734, 1 dez. 2016. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27906690/. Acesso em: 6. junho. 2023.

FURTADO, A.R. **Resposta aguda da leptina sanguínea após exercício intervalado de alta intensidade e exercício contínuo de moderada intensidade. repositorio.animaeducacao.com.br**, 2019. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso de Educação Física Bacharelado – Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2019. Disponível em: https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/12914. Acesso em: 14. junho. 2023.

GUIMARÃES, D. E. D. *et al.* Adipocitocinas: uma nova visão do tecido adiposo. **Revista de Nutrição**, v. 20, n. 5, p. 549-559, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rn/a/7RrBzWMZF4WKpZJwRYV83Bj/abstract/?lang=pt. Acesso em: 23. junho. 2023.

GUSMÃO, L.; GALVÃO, J.; POSSANTE, M. A resposta do rim ao esforc¸o físico. **Revista Portuguesa de Nefrologia e Hipertensão,** v. 17, p. 73-80, 2003. Disponível em: http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2011/04/rim-e-esforco-fisico.pdf. Acesso em: 5. junho. 2023.

KLIMCAKOVA, E.; POLAK, J.; MORO, C.; HEJNOVA, J.; MAJERCIK, M.; VIGUERIE, N. *et al*. Dynamic Strength Training Improves Insulin Sensitivity without Altering Plasma Levels and Gene Expression of Adipokines in Subcutaneous Adipose Tissue in Obese Men. **Journal of Clinical Endocrinoly Metabolism**, v. 91, n. 12, p. 5107–5112, 2006. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16968804/. Acesso em: 5. junho. 2023.

KNIGHT, Z. A.; HANNAN, K. S.; GREENBERG, M. L.; FRIEDMAN, J. M. Hyperleptinemia is required for the development of leptin resistance. **PloS One,** v. 5, n. 6, p. e11376, 2010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20613882/. Acesso em: 14. julho. 2023.

KUCHLER, J. C. *et al*. Associação entre polimorfismos no gene/receptor da leptina e obesidade: uma revisão de literatura. **Revista de Saúde Pública do Paraná**, v. 3, n. 1, p. 120–128, 8 jul. 2020. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1119437. Acesso em: 23. junho. 2023.

LAMMERT, A.; KIESS, W.; BOTTNER, A.; GLASGOW, A.; KRATZSCH, J. Soluble leptin receptor represents the main leptin binding activity in human blood. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 283, p. 982-8, 2001. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11350082/. Acesso em: 14. julho. 2023.

MANTZOROS, C. S. The role of leptin in human obesity and disease: a review of current evidence. **Annals of Internal Medicine**, v.130, p. 671–80, 1999. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10215564/. Acesso em: 14. julho. 2023.

MARTINS, M. C.; FALEIRO, L. L.; FONSECA, A. Relação entre a leptina, a massa corporal e a síndrome metabólica numa amostra da população adulta. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, v. 31, n. 11, p. 711-719, 2012. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870255112001941. Acesso em: 23. junho. 2023.

MARTIN, S. S.; QASIM, A.; REILLY, M. P. Leptin resistense: a possible interface of inflammation and metabolism in obesity-related cardiovascular disease. **Journal of the American College Cardiology**, v. 52, n. 15, p. 1201-10, 2008. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18926322/. Acesso em: 22. julho. 2023.

NEGRÃO, A.; LICINIO, J. Leptina: o diálogo entre adipócitos e neurônios. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**. 2000;44(3):205-14. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abem/a/3tLf9wJ9rrQ8YsmtLf6nHdm/. Acesso em: 15. agosto. 2023.

PECOITS-FILHO, R.; NORDFORS, L.; HEIMBÜRGER, O.; LINDHOLM, B.; ANDERSTAM, B.; MARCHLEWSKA, A. *et al.* Soluble leptin receptors and serum leptin in end-stage renal disease: relationship with inflammation and body composition. **European Journal of Clinical Investigation**,

v. 32, n. 11, p. 811–7, 2002. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12423321/. Acesso em: 23. junho. 2023.

PHANISH, M. K.; WINN, S. K.; DOCKRELL, M. E. C. Connective Tissue Growth Factor-(CTGF, CCN2) – A Marker, Mediator and Therapeutic Target for Renal Fibrosis. **Nephron Experimental Nephrology**, v. 114, n. 3, p. e83–e92, 2010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19955828/. Acesso em: 7. julho. 2023.

ROSA, G.; FORTES, M.; FERNANDEZ, P.; MELLO, D. Análise da concentração de leptina em homens e mulheres adultos com sobrepeso. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento.**, v. 16, n. 104, p.863-869, 2022. Disponível em: http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/2141. Acesso em: 17. junho. 2023.

TESAURO, M. *et al*. Chronic Kidney Disease, Obesity, and Hypertension: The Role of Leptin and Adiponectin. **International Journal of Hypertension**, v. 2012, p. 1–7, 2012. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23320148/. Acesso em: 7. julho. 2023.

WOODS, S. C.; SEELEY, R. J.; BASKIN, D. G.; SCHWARTZ, M. W. Insulin and the blood-brain barrier. **Current Pharmaceutical Design**, v. 9, p.795-800, 2003. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12678878/. Acesso em: 17. junho. 2023.

ZHANG, Y. *et al*. Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue. **Nature**, v. 372, n. 6505, p. 425–32, 1994. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7984236/. Acesso em: 22. julho. 2023.

Capítulo 80.

Aspectos clínicos e epidemiológicos das zoonoses ocupacionais: uma revisão

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.683314

Lara Beatriz Oliveira Mateus[1], Eduarda Caroline Pereira[1], Júlia de Souza Carvalho[1], Dayane Anette Gorgulho Silva Laredo[1], Maria Eduarda Souza de Oliveira[1], Hermeson Nóbrega Barros de Oliveira Junior[1], Alice Barcelos Soares Baldas da Costa[1], Sophia Zainotte Bepler[1], Thaís Neves dos Reis[1], Janildo Ludolf Reis Junior[1]

[1]Liga acadêmica de Patologia Veterinária, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais.

Resumo: Zoonoses são enfermidades transmitidas entre animais e humanos, sendo estas um risco a saúde pública em geral e, principalmente, a saúde de trabalhadores em contato direto com animais. Tendo isso em vista, objetivou-se com este trabalho abordar os principais aspectos clínicos e epidemiológicos de zoonoses ocupacionais de ocorrência no Brasil, com foco no mormo, brucelose, tuberculose, leptospirose, toxoplasmose e influenza aviária. Para tanto, realizou-se uma revisão de literatura integrativa, adotando como bases de dados as plataformas Periódicos Capes, Pubmed, Pubvet e SciELO, sendo selecionados trabalhos dos últimos 10 anos. A partir disso, foram descritas como resultados os aspectos relacionados à etiologia, sinais clínicos, forma de transmissão e epidemiologia de cada enfermidade, destacando a importância destas enfermidades no contexto de doenças ocupacionais. Com isso, pode-se concluir que as zoonoses ocupacionais afetam diretamente a saúde e colocam em risco a vida de trabalhadores, especialmente veterinários, trabalhadores de fazendas, trabalhadores de abatedouros, e de laboratórios de pesquisa animal. Portanto, faz-se importante a adoção de medidas de biossegurança no ambiente de trabalho, como o uso de boas práticas de higiene, uso de equipamentos de proteção individuais, além de treinamentos específicos para correto manejo dos animais e de seus produtos.

Palavras-chave: Zoonoses, Doenças ocupacionais, Saúde Pública.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

As zoonoses são descritas há milhares de anos, desde quando os humanos começaram a ter contato com os animais, instaurando assim as transmissões de enfermidades de animais para humanos. Desse modo, as zoonoses podem ser definidas como a transmissão de doenças infecciosas de animais para os humanos, sendo que na maioria dos casos os animais assumem o papel de reservatório. Para compreender essa interação entre os sistemas ecológicos e sociais

pertencentes a essa causalidade, sendo necessária uma abordagem *One Health*. (Toews *et al.*, 2017).

Existem publicações acerca da gravidade e a ampla disseminação de zoonoses desde meados dos anos 80, seja regionalmente ou em âmbito global, tornando esse assunto atual e de extrema importância. Atualmente, são conhecidas centenas de zoonoses que ocasionam uma taxa considerável de morbidade e mortalidade em populações suscetíveis, principalmente crianças e idosos dado o sistema imunológico mais fragilizado dos mesmos, além dos profissionais da área da saúde que estão expostos aos patógenos devido ao seu cargo (Toews *et al*., 2017).

Os trabalhadores da área de saúde animal e seus produtos, assim como tratadores, estão mais expostos à zoonoses e podem se contaminar com essas enfermidades durante suas atividades laborais, caracterizando desta forma uma doença ocupacional (Bezerra *et al*., 2013). Tendo isso em vista, o presente trabalho tem como objetivo realizar revisão bibliográfica das doenças ocupacionais zoonóticas mormo, brucelose, tuberculose, leptospirose, toxoplasmose e influenza aviária, analisando trabalhos publicados entre o período de 2013 a 2023.

METODOLOGIA

Foi desenvolvida uma revisão de literatura integrativa, adotando como bases de dados as plataformas Periódicos Capes, Pubmed, Pubvet e SciELO, sendo a pesquisa realizada no período de maio a junho de 2023. As palavras-chave utilizadas foram “*Brucella*”, “Doença ocupacional", “Gripe aviária”, “Leptospirose”, “*L. interrogans*”, “Mormo”, “Saúde Pública”, “*Toxoplasma gondii*”, “Tuberculose”, “Zoonoses” e seus respectivos descritores em inglês. Para o cruzamento dos termos aplicou-se a expressão booleana “AND”. Como critérios de inclusão adotou-se livros e artigos completos disponíveis nas línguas inglesa e portuguesa, publicados entre os anos de 2013 e 2023 e que abordaram a temática central proposta. Os critérios de exclusão limitaram monografias, cartas ao editor e obras que não apresentavam conteúdo técnico ligado à temática proposta do presente trabalho. Visando demonstrar a relevância de determinadas zoonoses como causa de doenças ocupacionais, contextualizou-se a etiologia, sinais clínicos, forma de transmissão e epidemiologia de cada enfermidade. Dessa forma, os trabalhos selecionados passaram por uma revisão descritiva e o produto desta foi adequado ao objetivo proposto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mormo

O mormo é uma doença altamente contagiosa, acometendo principalmente equídeos, como cavalos, mulas e burros. Esta enfermidade é causada pelo patógeno *Burkholderia mallei*, bactéria imóvel gram-negativa intracelular facultativa. Este foi um dos primeiros agentes utilizados em guerra biológica durante o século XX, mais precisamente durante a Primeira e Segunda Guerras Mundiais e a invasão russa do Afeganistão. Portanto, essa bactéria tem sido considerada uma ameaça potencial desde a década de 1940, devido à sua ampla disponibilidade, alta transmissão e grau de incapacitação (Van Zandt *et al*., 2013).

Quanto à manifestação do mormo, os burros têm uma propensão maior a desenvolver a forma aguda, enquanto os cavalos têm uma maior propensão a desenvolver a forma crônica e latente. As mulas, por sua vez, são suscetíveis tanto às formas aguda quanto crônica da doença, além da infecção latente (Van Zandt *et al.*, 2013). Os principais sinais clínicos do mormo em cavalos são secreção nasal (purulenta ou hemorrágica) e nódulos na pele, principalmente nos membros e abdômen. Além disso, em necropsias, podem ser encontrados piogranulomas e abscessos na mucosa da cavidade nasal, nos pulmões, fígado e linfonodos (Erdemsurakh *et al*. 2020).

Como fatores de risco para transmissão do mormo e persistência da infecção nos equinos podemos citar o compartilhamento de equipamentos, fontes comuns de comida e água, más condições de higiene e estresse (Ghori *et al.*, 2017). Já os seres humanos podem adquirir a infecção através do contato direto com o patógeno ou contato prolongado com animais doentes. Desse modo, veterinários, tratadores de cavalos e microbiologistas, que possuem exposição laboratorial, são considerados grupos profissionais de risco, sendo infectados principalmente por contaminação através de feridas ou inalação. Diante disso, esta enfermidade pode ser considerada como uma zoonose de caráter ocupacional (Van Zandt *et al*., 2013).

O mormo foi introduzido no Brasil através da importação de equídeos da Europa. Foi considerado erradicado no território brasileiro em 1968, ano do último surto oficialmente registrado da doença, entretanto sua reemergência ocorreu no final do século passado, na região Nordeste. Desde então, o número de casos registrados vem aumentando gradualmente. Entre 2005 e 2016, a doença ocorreu com maior frequência nas regiões sul, centro-oeste e sudeste, que

antes apresentavam baixa incidência, além de estar sendo observada em quase todos os estados brasileiros, exceto pelo Acre e pelo Amapá (Rodríguez *et al*., 2019).

Quanto às taxas de mortalidade do mormo em humanos, a forma pulmonar é relatada em cerca de 90-95% sem tratamento, podendo chegar a 40% com tratamento. Já a forma septicêmica apresenta uma taxa de mortalidade superior a 95% sem tratamento, porém pode ser reduzida para cerca de 50% com o tratamento adequado. Quando se trata da forma cutânea do mormo não tratada, a taxa de mortalidade é de aproximadamente 90-95% se ela se tornar sistêmica, mas com o tratamento adequado, pode ser reduzida para cerca de 50%. No caso do mormo crônico, mesmo com tratamento, a taxa de mortalidade pode chegar a 50% (Van Zandt *et al*., 2013).

Brucelose

A brucelose é uma enfermidade causada pela *Brucella* spp., uma bactéria gram-negativa, aeróbia, imóvel e não esporulada. Este agente é um cocobacilo da família *Brucellaceae*, ordem *Rhizobiales* e classe *Alphaproteobacteria*. Existem diversas espécies descritas de *Brucella* spp. e as principais são *Brucella abortus*, *B. melitensis* e *B. suis*, sendo a primeira e a segunda de maior ocorrência em humanos. A brucelose é uma zoonose negligenciada em diversos países, causando perdas econômicas e prejuízos à saúde pública e animal (Dadar *et al*., 2021).

Os animais acometidos podem ser assintomáticos ou apresentarem sinais clínicos, principalmente, relacionados ao trato reprodutivo. Os abortos, nascimento de filhotes debilitados, redução da fertilidade, retenção de placenta, metrite, orquite, epididimite e bursite cervical são alguns dos sinais presentes. Os sinais clínicos em humanos podem ser inespecíficos envolvendo febre, falta de apetite, sudorese, perda de peso, fadiga e dor nas articulações. Além disso, podem apresentar também encefalite, meningite, artrite, prostatite, endocardite e outros. A falta de especificidade dos sinais clínicos é um dos motivos do baixo número de diagnósticos e notificações e por isso, devem ser feitos testes sorológicos e moleculares para que a enfermidade seja diagnosticada e tratada corretamente (Khurana *et al*., 2021).

A *Brucella* spp. quando sobrevive aos mecanismos de defesa do hospedeiro pode infectar outro animal ou o ser humano. A transmissão entre os animais pode ocorrer por meio do contato com placenta e feto abortado, ingestão de leite, água e alimentos contaminados, monta natural ou inseminação artificial (Khurana *et al*., 2021). O homem pode se infectar através do consumo de

leite e produtos lácteos não pasteurizados, principalmente e por ser uma zoonose de caráter ocupacional, médicos veterinários, trabalhadores das propriedades pecuárias, trabalhadores da indústria da carne e de laboratórios, que têm contato direto com animais ou materiais com risco biológico, são mais suscetíveis à contaminação (Dadar *et al*., 2021).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) classificou 156 países de acordo com a prevalência da doença de forma que, os considerados livres de brucelose estão situados na Europa e Oceania e os que possuem alto índice de casos se encontram na América Central e do Sul, África e Ásia (KHURANA *et al*., 2021). A brucelose é uma zoonose ocupacional subnotificada em todo o mundo, com taxa de mortalidade baixa e morbidade alta. O Brasil possui o Plano Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), contudo, a falta de dados e investimentos dificultam a erradicação da doença, além do subdiagnóstico e do pouco acesso, pelos trabalhadores da área, aos equipamentos de segurança individual e às informações sobre os riscos da enfermidade (Nogueira *et al*., 2021).

Em um estudo realizado em uma população de 131 trabalhadores de abatedouros frigoríficos e 192 criadores de animais amostrados aleatoriamente na província do Namibe, Angola, a prevalência de brucelose foi de 15.6%, sendo 5.3% em trabalhadores e 16.7% em criadores de gado bovino. A maior prevalência em criadores de gado nesta localidade demonstra um maior acometimento de trabalhadores de menor instrução, se relacionando diretamente ao abandono de restos placentários em pastos, trânsito sem quarentena de animais a outros rebanhos, comercialização de leite não pasteurizado e ao não uso de equipamentos de proteção individual (Mufinda *et al*., 2017).

Segundo Pereira *et al*. (2020), os criadores de animais, trabalhadores de laboratório, médicos veterinários e trabalhadores de abatedouros frigoríficos têm 3,47 vezes mais chance de se infectar com *Brucella* spp. que outros indivíduos que não tenham contato com as possíveis fontes de infecção. Isso pode ser atribuído à falta de conhecimento sobre a brucelose entre os trabalhadores expostos, bem como a negligência no uso de e medidas de proteção coletiva aumentando, assim, a probabilidade de infecção.

Tuberculose

A tuberculose é uma doença infectocontagiosa, cujo principal agente etiológico é a bactéria *Mycobacterium tuberculosis*, contudo pode ainda ser ocasionada pelo *M. bovis*, *M. africanum*, *M. canetti*, *M. microti*, *M. pinnipedi* e *M. caprae*. Os animais acometidos pela doença podem apresentar fraqueza, diminuição do apetite, perda de peso, febre intermitente, tosse, diarreia e aumento dos linfonodos. Em contrapartida, nos seres humanos, os sintomas incluem tosse, febre, hemoptise, sudorese noturna e perda de peso. O agente etiológico por ser transmitido principalmente pelas vias aéreas afetando dessa forma os pulmões, contudo outros órgãos como rins, meninges e ossos podem ser atingidos (Teles *et al*., 2022).

O *Mycobacterium bovis*, causador da tuberculose bovina, é o principal agente etiológico relacionado a tuberculose como doença ocupacional. Este provoca a doença com caráter crônico, manifestando-se na forma de lesões granulomatosas nos linfonodos e outros tecidos. A tuberculose bovina apresenta distribuição mundial, sendo responsável por aproximadamente 10% dos casos de tuberculose humana de acordo com a Organização Internacional de Epizootias (OIE). Esta enfermidade tem maior ocorrência nos países em desenvolvimento, assim como o Brasil, e é considerada um grave problema de saúde pública (Teles *et al*., 2022).

A transmissão da doença entre os humanos ocorre principalmente por meio de aerossóis liberados durante a tosse, fala ou espirro de um indivíduo infectado. Após a transmissão, a infecção tem uma evolução lenta e, na maioria dos casos, permanece em estado de latência, ou seja, as bactérias da tuberculose estão presentes no organismo, mas não causam sintomas ou são contagiosas. No entanto, quando o sistema imunológico é comprometido, a infecção latente pode se tornar ativa e a doença pode progredir. O contágio do ser humano com *M. bovis* ocorre através do consumo de carne contaminada ou leite e produtos derivados in natura, principalmente oriundos de atividades clandestinas. (Júnior *et al*., 2020; Teles *et al*., 2022).

A forma pulmonar da tuberculose, classificada como tuberculose primária, é considerada uma doença ocupacional, afetando tratadores de rebanhos, ordenhadores, trabalhadores da indústria da carne, veterinários e membros da comunidade rural, devido ao contato íntimo com animais, estando, assim, mais expostos a infecção (Almeida *et al*., 2017). Um estudo revisional realizado por Soares *et al*. (2021) destacou um maior risco de infecção por tuberculose em trabalhadores da área de saúde, incluindo médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem, que têm contato direto com pacientes portadores da enfermidade.

A enfermidade representa um grave problema de saúde pública e pode ser utilizada como um indicador da qualidade de vida da população. O Brasil está na lista de prioridades da Organização Mundial da Saúde (OMS) para o combate à tuberculose. O maior risco de desenvolver a doença é para populações mais vulneráveis, que vivem em áreas urbanas superlotadas, com condições sanitárias e de higiene inadequadas, subnutrição, desnutrição e com um sistema imunológico enfraquecido. É imprescindível que os casos positivos sejam corretamente notificados no Sistema de Informações de Agravos e Notificações – SINAN (Júnior *et al*., 2020; Teles *et al*., 2022).

Leptospirose

A leptospirose é uma doença infecciosa febril de início repentino ocasionada pela *Leptospira interrogans*, uma espiroqueta pertencente ao gênero *Leptospir*a, à ordem *Spirochaetales* e à família *Leptospiraceae*. Esta enfermidade é considerada uma zoonose de distribuição global sendo que a bactéria é transmitida principalmente por meio da exposição à água ou solo contaminados pela urina de animais infectados, como ratos, cães e animais de fazenda, sendo capaz de sobreviver em diversos ambientes por tempo prolongado. A patogenia da leptospirose envolve a invasão das bactérias na mucosa do hospedeiro ou em lesões na pele, resultando em diversos sinais clínicos (Oliveira *et al*., 2022).

Os sinais clínicos da leptospirose podem variar de leves a graves, variando entre: assintomáticos, anictéricos e ictéricos. Quando presentes, os sinais clínicos podem se assemelhar à gripe de forma que o indivíduo acometido manifeste febre, dor de cabeça, calafrios e dores musculares. Em casos mais graves, podem ocorrer icterícia, insuficiência renal, hemorragias e comprometimento pulmonar. A gravidade dos sintomas está associada a fatores como a virulência da cepa infectante, a resposta imunológica do hospedeiro e a ocorrência de complicações secundárias (Costa *et al*., 2018).

A transmissão da leptospirose em áreas urbanas ocorre principalmente através dos roedores, que são os principais portadores da bactéria *Leptospira interrogans*. As espécies mais comuns são *Rattus norvegicus* (ratazana ou rato de esgoto), *Rattus rattus* (rato de telhado ou rato preto) e *Mus musculus* (camundongo ou catita). A infecção pode ocorrer por exposição direta ou indireta à urina desses animais contaminados, seja através da pele íntegra ou de feridas, ou pelas mucosas. Além

disso, existem formas menos comuns de contaminação, como a ingestão de alimentos contaminados ou o contato pessoa a pessoa, através de urina, sangue, secreções e tecidos de pessoas infectadas (Marteli *et al*., 2020).

É importante destacar que algumas ocupações, como trabalhadores de esgoto sanitário, garis, agricultores e veterinários, aumentam o risco de contato com a bactéria. No entanto, a falta de saneamento básico ou a ocorrência de inundações ainda são as principais causas da doença na maioria dos casos (Marteli *et al*., 2020). De acordo com Clazer *et al.* (2015) a transmissão a trabalhadores pode ser direta quando a atividade ocupacional expõe o profissional ao animal ou aos seus produtos (sangue, urina, tecido) infectados. O risco é ainda maior quando se trata de trabalhadores do serviço de saneamento ambiental que manipulam material possível de contaminação por roedores em bueiros, galerias de esgotos e na coleta de lixo.

No Brasil, a leptospirose é uma doença de potencial zoonótico que apresenta grandes índices de morbidade e mortalidade (Oliveira *et al*., 2022). De acordo com os dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), dos anos de 2010 a 2019, a incidência da leptospirose na América Latina foi estimada em 12,5 casos por 100.000 habitantes, tendo maior prevalência no Brasil. Os casos de leptospirose no país foram prevalentes em indivíduos do sexo masculino (79,5%), na faixa etária de 20-39 anos (39,5%) e com escolaridade de 5ª a 8ª série incompleta do ensino fundamental (15,8%), com predomínio nas áreas urbanas ao Sudeste, Sul e no estado de São Paulo. Os casos apresentaram, no entanto, baixa taxa de letalidade (8,60%), dos quais apenas 0,85% dos indivíduos acometidos foram a óbito devido à doença. Portanto, a transmissão da leptospirose no Brasil está diretamente ligada à baixa escolaridade e falta de informações a respeito da prevenção da doença, sendo que é de extrema importância a utilização de técnicas de prevenção pessoais além de ser necessário que o dever público ofereça saneamento básico, educação e infraestrutura (Oliveira *et al*., 2022).

Influenza aviária

Os vírus da influenza A são vírus de RNA fita simples de sentido negativo classificados na família *Orthomyxoviridae*. Estes possuem genoma caracterizado por sua segmentação, fator que pode predispor a erros de codificação e levar a evolução e adaptação do vírus a novas espécies hospedeiras. O vírus da influenza aviária é classificado como de baixa e de alta patogenicidade

sendo que, o vírus de alta patogenicidade, possui as cepas H5 e H7. Estas cepas são responsáveis por causar alta letalidade em aves, tendo em vista a sua alta replicação extrapulmonar que leva ao acometimento de outros órgãos, além de possuir elevada disseminação. As cepas de baixa patogenicidade, por sua vez, acometem somente o sistema respiratório e gastrointestinal (Kim *et al*., 2016).

Comumente, o vírus da gripe aviária é introduzido em um novo território por meio de aves migratórias, sendo as aves aquáticas consideradas um importante reservatório da doença. Nessas aves, o vírus apresenta limitação em sua evolução, enquanto em aves domésticas há maior susceptibilidade à infecção, levando a ocorrência de alta mortalidade. Nos humanos, a transmissão da doença pode ocorrer por meio do contato direto com aves infectadas ou pelo contato com o local contaminado com excretas e secreções de aves infectadas (Angeletti *et al*., 2023).

Humanos infectados com as cepas H5 e H7 da influenza aviária podem apresentar sintomatologia similar à gripe, manifestando febre, tosse seca, dores no corpo e náuseas. No entanto, uma pequena parcela dos infectados podem apresentar sintomatologia grave, como inflamação do trato respiratório inferior, além de desconforto respiratório e disfunções em diferentes órgãos. Nos pacientes com sintomas graves foi constatada a ocorrência de alta liberação de citocinas e quimiocinas pró-inflamatórias plasmáticas, sendo um fator contribuinte a virulência da doença. O período de incubação da enfermidade pode variar entre três a nove dias e o tempo em que se inicia a sintomatologia até a ocorrência de morte, é em média, de oito a doze dias (Li *et al*., 2019).

O primeiro aparecimento do vírus da gripe aviária ocorreu no ano de 1996 na China, provocando um extenso surto em aves de criação e ocasionando a infecção de 18 pessoas. O surto foi controlado no ano de 1997, porém em 2003 ocorreu o reaparecimento do vírus, que se difundiu para a Ásia, África, Europa e Oriente Médio, proporcionando infecções ocasionais em humanos. O vírus foi identificado pela primeira vez na América do Norte em 2014 e recentemente, entre 2021 e 2022, foram registrados surtos abrangentes caracterizados por uma maior persistência viral em aves silvestres. Em relação à América do Sul, no ano de 2023 houve registros da doença em aves de criação, granjas avícolas e em mamíferos (Angeletti *et al*., 2023).

Segundo Quan *et al*. (2019), os avicultores apresentam alto risco de exposição ao vírus da influenza aviária em virtude do seu caráter ocupacional, sendo a cepa mais descrita neste tipo de contágio a H7N9. Geralmente, a influenza aviária em avicultores ocorre de forma assintomática ou com manifestações clínicas brandas. O estudo soroepidemiológico realizado por este autor analisou a soroprevalência de 7 subtipos do vírus da influenza aviária (H5N1, H5N6, H6N1, H6N6, H7N9, H9N2 e H10N8) em 7 áreas distintas da China durante os anos de 2014 a 2016. A partir da análise dos fatores de risco deste estudo foi possível observar que as características ocupacionais podem aumentar o risco de infecção, além de que, a baixa taxa de vacinação contra a influenza aviária sazonal em avicultores pode facilitar a ocorrência de reações cruzadas entre os subtipos do vírus. Para mais, o caráter ocupacional da doença foi evidenciado neste trabalho em virtude da alta prevalência da enfermidade no mercado de aves vivas na China.

CONCLUSÃO

Tendo em vista as informações supracitadas, obtidas no período de estudo de 2013 a 2023, pode-se concluir que as zoonoses ocupacionais afetam diretamente a saúde e colocam em risco a saúde de trabalhadores, especialmente veterinários, trabalhadores de fazendas, trabalhadores de abatedouros, e de laboratórios de pesquisa animal. Estas enfermidades ocasionam incontáveis impactos à saúde pública, ocasionando, também, prejuízos relacionados ao afastamento de colaboradores. Portanto, o diagnóstico correto é de suma importância para a notificação e estabelecimento de planos de ação preventivos. Ademais, faz-se importante a adoção de medidas de biossegurança no ambiente de trabalho, incluindo equipamentos de proteção individual (luvas, máscaras, aventais), boas práticas de higiene, treinamento adequado e vacinação, quando possível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, I. B.; LIMA, A. F.; MIRANDA, M. V. F. G.; LIMA, P. O. Tuberculose x zoonose: um risco eminente para a saúde ocupacional das comunidades rurais. **Revista Científica Rural,** v. 19, n. 2, p. 1 – 15, 2017.

ANGELETTI, V.; YANTORNO, M. L. Gripe aviar: la nueva amenaza. **Actualizaciones en Sida e Infectología**. Argentina, v. 31, n. 111, p. 6-9, 2023.

BEZERRA, N.M., SOARES, K.M.P., LEITE, A.I. Doenças zoonóticas ocupacionais: Revisão de literatura. **PUBVET,** Londrina, v. 4, n. 4, p. 1 - 17, 2013.

CLAZER, M.; RODRIGUES, G. V.; ARAÚJO, L.; LOPES, K. F. C.; ZANIOLO, M. M.; GERBASI, A. R. V.; GONÇALVES, D. D. Leptospirose e seu aspecto ocupacional - revisão de literatura. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 18, n. 3, p. 191 - 198, 2015.

COSTA, F., HAGAN, J. E., CALCAGNO, J., KANE, M., TORGERSON, P., MARTINEZ-SILVEIRA, M. S., KO, A. I. Global Morbidity and Mortality of Leptospirosis: A Systematic Review. **PLOS Neglected Tropical Diseases,** v. 9, n. 9, p. e0003898, 2015.

DADAR, M.; TIWARI, R.; SHARUN, K.; DHAMA, K.. Importance of brucellosis control programs of livestock on the improvement of one health. **The Veterinary Quarterly**, v. 41, n. 1, p. 137-151, 2021.

ERDEMSURAKH, O.; PUREVDORJ, B.; OCHIRBAT, K.; ADILBISH, A.; VANAABAATAR, B.; AOSHIMA, K.; KOBAYASHI, A.; KIMURA, T. Pathological and Immunohistochemical Analyses of Naturally Occurring Equine Glanders Using an Anti-BpaB Antibody. **Veterinary Pathology**, v. 57, n. 6, p. 807-811, 2020.

GHORI, M. T.; KHAN, M. S.; KHAN, J. A.; RABBANI, M.; SHABBIR, M. Z.; CHAUDHRY, H. R.; ALI, M. A., MUHAMMAD, J.; ELSCHNER, M. C.; JAYARAO, B. M.. Seroprevalence and risk factors of glanders in working equines - Findings of a cross-sectional study in Punjab province of Pakistan. **Acta Tropica**, v. 176, n. 1, p. 134-139, 2017.

JÚNIOR, A. M.; SILVA, C. D. D.; ARAÚJO, E. M.; SILVA, J. D.; GOMES, J. T.; GRANJEIRO, J. S. C.; ROCHA, M. S. Perfil epidemiológico e fatores determinantes na saúde ambiental da tuberculose no Brasil. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n. 7, p.243-252, 2020.

KHURANA, S. K; SEHRAWAT, A.; TIWARI, R.; PRASAD, M.; GULATI, B.; SHABBIR, M. Z.; CHHABRA, R.; KARTHIK, K.; PATEL, S. K.; MAMTA, P.; YATOO, M. I.; GUPTA, V. K.; DHAMA, K.; SAH, R.; CHAICUMPA, W. Bovine brucellosis - a comprehensive review. **The Veterinary Quarterly,** v. 41, n. 1, p. 61-88, 2021.

KIM, S. M. .; KIM, Y. I.; PASCUA, P. N.; CHOI, Y. K. Avian Influenza A Viruses: Evolution and Zoonotic Infection. **Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 34, n. 4, p. 501 - 511, 2016.

LI, Y. T.; LINSTER, M.; MENDENHALL, I. H.; SU, Y. C. F. .; SMITH, G. J. D. Avian influenza viruses in humans: lessons from past outbreaks. **British Medical Bulletin**, v. 131, n. 1, p. 81 - 95, 2019.

MARTELI, A. N.; GENRO, L. V.; DIAMENT, D.; GUASSELLI, L. A.. Análise espacial da leptospirose no Brasil. **Saúde debate**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 126, p. 805 - 817, 2020.

MUFINDA, F. C.; BOINAS, F.; NUNES, C. Prevalência e factores associados à brucelose humana em profissionais da pecuária. **Revista de Saúde Pública,** v. 51, n. 1, p. 51 – 58, 2017.

NOGUEIRA, C. C., CASTRO, B. G. Brucella abortus em Humanos: revisão de literatura. **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 2, p. 1-5, 2021.

OLIVEIRA, E. H., HOLANDA, E. C., ANDRADE, S. M., COSTA, P. R. C., TAMINATO, R. L., & SANTOS, D. A. Leptospirose no Brasil: Uma abordagem em saúde coletiva. **Research, Society and Development,** v. 11, n. 6, p. 1 - 15, 2022.

PEREIRA, C. R.; ALMEIDA, J. V. F. C.; OVIVEIRA, I. R. C.; OLIVEIRA, L. F.; PEREIRA, L. J.; ZANGERÔNIMO, G.; LAGE, A. P.; DORNELAS, E. M. S. Occupational exposure to Brucella spp.: A

systematic review and meta-analysis. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 14, n. 1, p. e0008164, 2020.

QUAN, C.; WANG, Q.; ZHANG, J.; ZHAO, M.; DAI, Q.; HUANG, T.; ZHANG, Z.; MAO, S.; NIE, Y.; LIU, J.; XIE, Y.; ZHANG, B.; BI, Y.; SHI, W.; LIU, P.; WANG, D.; FENG, L.; YU, H.; LIU, W. J.; GAO, G. F. Avian Influenza A Viruses among Occupationally Exposed Populations, China, 2014–2016. **Emerging Infectious Diseases,** v. 25, n. 12, p. 2215–2225, 2019.

RODRÍGUEZ, O. F.; JÚNIOR, J. W. P.; MOTA, R. A.. Spatiotemporal Analysis of Glanders in Brazil. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 78, n. 1, p. 14–19, 2019.

SOARES, R. J. O.; BARBA, M. L.; GONÇALVES, G. A.; BUSSARDES, L. P. B.; VIANNA, R. T. Tuberculose ocupacional: um desafio para os serviços de saúde. **Brazilian Journal of Development,** v. 7, n. 12, p. 110850-110871, 2021.

TELES, A. V. O. M.; KARVAT, D. C.; PEDRASSANI, D. Saúde única e tuberculose: comunicação entre os entes da administração. **Desenvolvimento Regional em debate**, v. 12, n. 1, p. 202–224, 2022.

TOEWS, D. W. Zoonoses, One Health and complexity: wicked problems and constructive conflict. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**. Publicação. Londres, n. 372, p. 1–9, 2017.

VAN ZANDT, K. E.; GREER, M. T.; GELHAUS, H. C. Glanders: an overview of infection in humans. **Orphanet Journal of Rare Diseases,** v. 8, n.131, p. 1-7, 2013.

Capítulo 81.

Eficácia da humanização no atendimento a pacientes pediátricos submetidos ao tratamento radioterápico

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.684478

Isabel Rodrigues de Azevedo[1], Milena Saavedra Lopes[2], José Jardel Calado Soares[2], Marcela Albuquerque de Oliveira[2], Edvane Borges da Silva[2], Ivanesa Gusmão Martins Soares[1]

[1]Faculdade de Enfermagem e Medicina Nova Esperança, João Pessoa - Paraíba;
[2]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: Diante da fragilidade da saúde da criança em relação ao adulto, a mesma requer maior atenção, devido seu organismo se encontrar em fase de desenvolvimento. Sentimentos de medo e ansiedade norteiam o cotidiano dos pacientes oncológicos pediátricos, o que interfere em sua recuperação. Dentre os tratamentos realizados, a radioterapia pode alterar a capacidade funcional e psicológica, o que torna essencial um atendimento humanizado. Diante disto, a presente pesquisa teve como objetivo analisar a eficácia da humanização no atendimento a pacientes pediátricos submetidos ao tratamento com radioterapia. A pesquisa foi realizada por meio de um levantamento descritivo com abordagem quanti-qualitativa, no Hospital Napoleão Laureano, João Pessoa/PB. Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa , a coleta de dados se deu por meio de um questionário eletrônico direcionado a equipe multidisciplinar do setor de radioterapia. A amostra foi constituída por profissionais que possuem contato direto com crianças em tratamento radioterápico. Os resultados encontrados evidenciaram que a maioria dos entrevistados acredita que o atendimento humanizado favorece a qualidade do tratamento pediátrico. Em relação ao uso de ferramentas que facilitam a prática da humanização, foi observado que a simpatia/sorriso e respeito atingiram o maior percentual (100%). Contudo, 56% dos profissionais responderam sempre utilizar o lúdico, enquanto 22% utilizam às vezes, e 22% não aplicam. Isto pode estar relacionado à alta demanda do serviço, limitação de recursos ou ausência da inserção de práticas lúdicas. Logo, é a importância do aperfeiçoamento profissional por meio de oficinas, palestras e cursos que debatam sobre humanização, a fim de despertar conhecimentos, sensibilidade e aplicabilidade dessas práticas em rotinas diversificadas. Desta forma, as práticas de humanização poderão contribuir tanto na rotina dos profissionais, quanto de seus pacientes, além de auxiliar na recuperação dos mesmos e assegurar um diferencial de excelência no trabalho realizado.

Palavras-chave: Radioterapia, Humanização, Pediatria.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

A criança tem maior fragilidade em relação ao adulto quando se trata de saúde, visto que a mesma se encontra em fase de desenvolvimento e seu organismo é mais sensível. Isto torna essencial o papel de seus responsáveis e dos profissionais de saúde em sua vida. Para acolher os pacientes pediátricos de forma a reduzir qualquer tipo de trauma físico ou psicológico, o ambiente hospitalar deve ser diferenciado, para assim oferecer confiança e aconchego na busca por sua recuperação (Ribeiro *et al.*, 2017).

O câncer infantil é uma das patologias que mais causam medo, ansiedade e sofrimento tanto à criança quanto aos seus pais/responsáveis. O Instituto Nacional do Câncer (INCA) alerta sobre o aumento de casos de tumores malignos infantis. Entretanto à medida que esse índice se eleva, os avanços da ciência e tecnologia permitem uma diversificação de tratamentos, em que o método de escolha varia de acordo com: tipo, estágio, localização e/ou agressividade do tumor (Aragüés; Pérez; Fernández, 2017; Inca, 2016a; Inca, 2019).

Os tratamentos estabelecidos aos pacientes oncológicos são direcionados de acordo com o quadro clínico específico, e podem vir associados entre quimioterapia, cirurgia e/ou radioterapia. Dentre essas modalidades, a radioterapia é um método terapêutico não cirúrgico que utiliza radiação ionizante como raios-x, gama, elétrons e partículas beta, o que possibilita amplas formas de atingir diretamente a região onde se encontram as células cancerígenas, a fim de destruí-las e/ou impedir sua proliferação (Camargo, 2015).

Esta técnica é subdividida em: teleterapia, em que a fonte de radiação ionizante é posicionada externamente à região de tratamento, e a braquiterapia, terapia interna que usa a aplicação de fontes de radiação encapsuladas diretamente no tumor por meio de cateteres, agulhas ou tubos, e também pode ser realizada a curta distância da região em que se encontra a patologia (Maia, 2015; Silva, 2015).

A radioterapia é um procedimento muito delicado, visto que faz uso de energias ionizantes eletromagnéticas ou corpusculares que tendem a causar efeitos adversos a nível funcional e psicológico, em especial nos pacientes pediátricos. Além disso, o câncer provoca dor e medo na criança. Assim, a equipe de atendimento deve prezar pela humanização, uma vez que o acolhimento humanizado poderá reduzir o sofrimento e ainda tornar o procedimento menos angustiante (Calvo, 2018; Silva, 2019).

Dentre a equipe do setor de radioterapia, o tecnólogo em radiologia tem as atribuições de receber, orientar e posicionar o paciente. Este também participa do planejamento do programa de tratamento para escolher a melhor técnica visando à otimização de dose a ser aplicada, junto com o médico radiologista e o físico médico, bem como manipular e monitorar o perfeito funcionamento dos equipamentos de forma a priorizar a saúde e proteção radiológica do paciente (Conter, 2001).

O tratamento por radioterapia geralmente ocorre por um longo período e em vários dias da semana. Algumas pesquisas revelam que durante esse processo poderá ocorrer vínculo entre a equipe do setor com o paciente. Assim, a fim de priorizar a construção de um vínculo positivo, torna-se relevante o reposicionamento humanizado dos sujeitos envolvidos nesse processo, causando assim benefícios tanto para o paciente pediátrico quanto para seu acompanhante (Alves; Figueiredo, 2017; Silva, 2019).

Perante o exposto, o presente estudo teve como objetivo geral analisar a eficácia da humanização no atendimento a pacientes pediátricos submetidos ao tratamento com radioterapia. E como objetivos específicos: Relatar a importância do atendimento humanizado aos pacientes pediátricos pela equipe do setor de radioterapia, bem como informar os métodos de humanização e verificar o quanto esta influência no tratamento, além de descrever as técnicas de atendimento humanizado utilizadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho tratou-se de um levantamento descritivo com abordagem quanti-qualitativa, por meio da avaliação direta da eficácia do atendimento humanizado a pacientes pediátricos submetidos ao tratamento por radioterapia no Hospital Napoleão Laureano, localizado em João Pessoa/PB. A população foi integrada pela equipe multidisciplinar do setor de radioterapia que atua no referido hospital. A amostra foi composta pelos profissionais que trabalham diretamente com atendimento a pacientes pediátricos no setor de radioterapia e que aceitaram participar da pesquisa. Os profissionais que não possuíam contato direto com as crianças foram excluídos da pesquisa. Assim, entre uma equipe com 33 profissionais, apenas 10 foram enquadrados nos critérios de inclusão.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade Nova Esperança (FACENE), de João Pessoa/PB, assegurada pelo Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE), com protocolo de nº 45261021.6.0000.5179, autorizada pelo setor responsável do Hospital Napoleão Laureano, respeitando as normas da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, que preza pela segurança e dignidade dos indivíduos participantes de pesquisas acadêmicas (BRASIL, 2013). Da mesma forma, foram respeitados integralmente os aspectos éticos e bioéticos da Resolução CONTER nº 15 de 12 de dezembro de 2011, que trata do Código de Ética do Conselho Nacional de Técnicos e Tecnólogos em Radiologia (Conter, 2011).

Para coleta de dados, foi utilizado um questionário eletrônico elaborado e adaptado de artigos referência em humanização, com 10 perguntas objetivas, direcionado a equipe multidisciplinar do setor de radioterapia. O período da coleta ocorreu de abril a maio de 2021.

A análise dos dados se deu por meio dos resultados gerados em gráficos do Google Forms. Para discussão dos resultados, realizou-se uma comparação entre as informações obtidas neste estudo com literaturas referentes ao tema do mesmo, encontradas nas bases de dados do Scielo, Medline, Portal de Periódicos da Capes, PubMed, BVS e Lilacs. O idioma dos trabalhos foi em sua maioria em português, inglês e espanhol, e publicados nos últimos cinco anos (de 2015 a 2020).

Para recuperação e seleção dos mesmos, foram utilizadas as seguintes palavras-chave em português: “Radioterapia”, “Paciente pediátrico” e “Humanização”. Os descritos em inglês foram: ”Radiotherapy", "Pediatric patient" and "Humanization", e no espanhol, "Radioterapia", "Paciente pediátrico" y "Humanización".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os 10 profissionais incluídos na amostra, um encontrava-se afastado assegurado pelo atestado médico, totalizando assim nove profissionais incluídos na amostra final. Na Tabela 1 é apresentado o perfil destes profissionais quanto aos parâmetros de gênero, idade, profissão e tempo de atuação no setor de radioterapia

Tabela 1. Descrição do gênero, idade, profissão e tempo de atuação dos profissionais que trabalham no setor de radioterapia do Hospital Napoleão Laureano, João Pessoa/ PB.

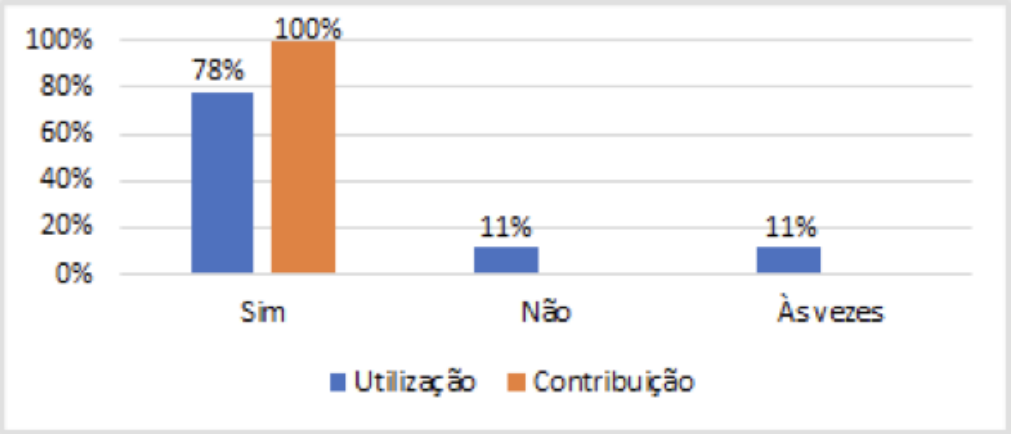
Descrição		Quantidade	Porcentagem
Gênero	Homem	5	55,6%
	Mulher	4	44,4%
Idade	32-39	7	77,8%
	40-59	2	22,2%
Tempo de atuação	2-5 anos	3	33,3%
	6-10 anos	6	66,7%
Profissão	Tecnologia em Radiologia	1	11,1%
	Dosimetria	3	33,3%
	Enfermagem	1	11,1%
	Física Médica	1	11,1%
	Medicina	1	11,1%
	Recepção	2	22,2%

O gênero predominante da amostra deste estudo foi o sexo masculino com 55,6%, enquanto que o feminino foi composto por 44,4%. A faixa etária de idade foi entre 32 a 59 anos, e o tempo de atuação na área foi de 2 a 10 anos. Os participantes envolvidos são atuantes nas áreas da tecnologia em radiologia, dosimetria, enfermagem, física médica, medicina e recepção.

Os resultados foram descritos e discutidos com base nas temáticas abordadas no questionário respondido pela equipe. Analisou-se o uso e a contribuição da humanização no atendimento às crianças, informando os métodos aplicados, a influência destes no tratamento, bem como as técnicas de atendimento, preparo profissional e a importância de oficinas relacionadas à humanização.

No que se refere ao uso e contribuição da humanização durante o atendimento aos pacientes pediátricos em radioterapia (Figura 1), 78% dos entrevistados responderam que utilizam, enquanto 11% não, e o mesmo percentual pôde ser observado para aqueles que responderam às vezes. Relacionado à contribuição do atendimento humanizado para o tratamento destas crianças, 100% dos profissionais afirmaram que acreditam que a aplicação da humanização favorece a qualidade do tratamento.

Figura 1. Uso da humanização no atendimento a pacientes pediátricos submetidos a tratamento radioterápico e sua contribuição para o tratamento



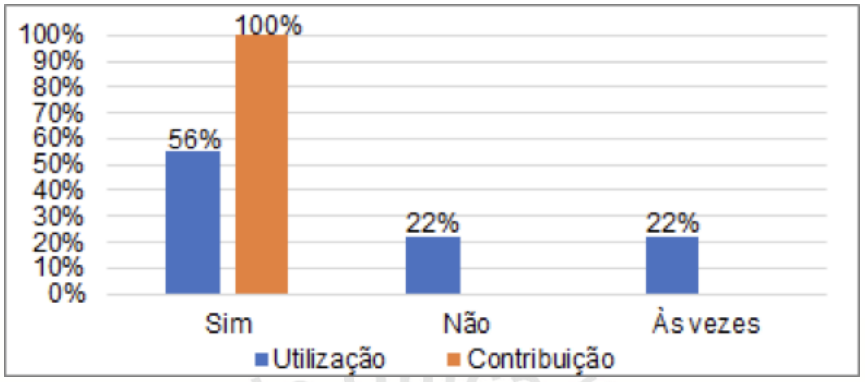
Observou-se que na maioria dos entrevistados o tratamento aos pacientes em atendimento foi humanizado, demonstrando atenção e cuidado com as crianças. Esse aspecto corrobora com os resultados do estudo de Coutinho, Barbieri e Santos (2015) os quais observaram a importância do acolhimento atencioso e prestativo dos profissionais da saúde para com os seus pacientes.

Embora existam respostas de que a humanização não é utilizada ou apenas às vezes durante o atendimento, todos os entrevistados afirmaram acreditar na contribuição para o tratamento dos pacientes pediátricos por meio do acolhimento humanizado.

Em concordância, Cheremeta e colaboradores (2020) relataram em seus resultados que 100% dos profissionais da radiologia aplicada à pediatria consideraram a importância do tratamento humanizado. Esta técnica de abordagem facilita a comunicação profissional/paciente, e ao mesmo tempo ajuda o enfermo a enfrentar sua doença com menos ansiedade (Costa; Lunardi Filho; Soares, 2013; Jorge; Paula, 2014).

Na Figura 2 são apresentados os resultados quanto ao uso e contribuição do lúdico na rotina dos profissionais do setor de radioterapia.

Figura 2. Utilização do lúdico no atendimento a pacientes pediátricos submetidos à radioterapia e sua contribuição para um ambiente hospitalar humanizado



Os resultados observados evidenciaram que durante o atendimento a pacientes pediátricos no setor em estudo, 56% dos profissionais afirmaram sempre utilizar o lúdico, enquanto 22% responderam que não utilizam e 22% que apenas às vezes. Estes últimos percentuais encontrados podem estar relacionados à alta demanda do serviço, limitação de recursos e ausência da inserção de práticas lúdicas na rotina dos profissionais.

As literaturas afirmam que sobrecarregado, o profissional não tem tempo para realizar um atendimento mais acolhedor à criança, ainda mais se não houver ferramentas lúdicas disponíveis como brinquedos e salas personalizadas (Pagano; Chioca, 2018; Cheremeta *et al*., 2020).

Quanto à ausência da prática da utilização do lúdico pelo profissional, a rotina diária leva muitos a automatizar sua função de forma a esquecer de que cada paciente possui suas particularidades, principalmente a criança que necessita de mais atenção e cuidados. Coutinho, Barbieri e Santos (2015) expressam a mesma concepção, de que cada acolhimento requer estratégias diferentes para suprir a necessidade de cada paciente.

Foi possível observar ainda na Figura 2, que todos os entrevistados acreditam nas contribuições do lúdico para um ambiente hospitalar humanizado. Estes resultados estão de acordo com Silva e Lima (2018), que ao analisar o uso das atividades lúdicas no atendimento humanizado a crianças hospitalizadas, constataram que os profissionais da saúde consideram importante a prática lúdica para um atendimento acolhedor aos pacientes pediátricos.

Dias e Silva (2018) e Marques e seus colaboradores (2016), relatam a importância da inserção de práticas lúdicas e humanizadas no ambiente hospitalar, pois aproxima o profissional do paciente

pediátrico, possibilitando uma melhor interação e participação ativa de acordo com a realidade do paciente, para que sentimentos de medo sejam melhor compreendidos por esses profissionais.

Na Figura 3, é exposto que 100% dos entrevistados acreditam ser importante o brinquedo como recurso lúdico, para o entendimento das crianças quanto à sua presença no ambiente hospitalar.

Figura 3. importância do brinquedo com um recurso para abordar a criança e ajudá-la a entender o que está acontecendo



Estes resultados enfatizaram a importância do estudo, por evidenciar a humanização como ferramenta fundamental no âmbito da saúde, e na pediatria, a partir do uso do lúdico, como brinquedos, que pode auxiliar no alcance de melhores resultados no tratamento.

Os resultados encontrados neste estudo poderão auxiliar na disseminação das práticas humanizadas em radioterapia pediátrica, sendo importante ressaltar que neste setor o olhar humanizado deve ser evidenciado, pois o câncer é uma doença agressiva, e o tratamento oncológico por meio dessa terapia pode alterar a capacidade funcional e psicológica da criança.

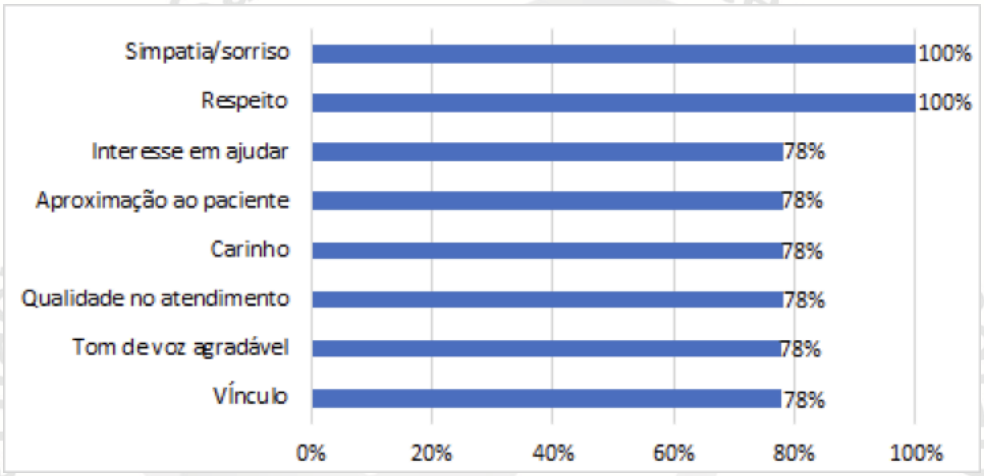
Os estudos realizados por Alves e Figueiredo (2017) e Silva (2019), reforçam a importância das práticas humanizadas em radioterapia, visto que em seus resultados observaram que os tratamentos radioterápicos em sua maioria, não necessitam de internação, entretanto, se faz necessário a presença da criança no hospital de acordo com a orientação médica, e desta forma, o paciente é condicionado a adaptar-se repentinamente ao novo ambiente.

Em conformidade com a presente pesquisa, Dias e Silva (2018), argumentaram que se a equipe multidisciplinar abordar o paciente pediátrico de maneira lúdica, este se sentirá mais

confortável tendendo a compreender e aceitar o tratamento de maneira mais cooperativa e menos sofrida.

Em relação ao uso de aspectos que facilitam a prática da humanização, foi observado que a simpatia/sorriso e respeito atingiram o maior percentual (100%) (Figura 4), enquanto o carinho, interesse em ajudar, aproximação, qualidade de atendimento, tom de voz e vínculo alcançaram respectivamente 78%. Estes resultados podem ajudar na compreensão da percepção da criança em relação aos profissionais e ao novo ambiente em que se encontra.

Figura 4. Utilização de aspectos facilitadores da humanização no atendimento à pacientes pediátricos submetidos a radioterapia



Estudos evidenciam que o acolhimento visa atender os pacientes de forma atenciosa e com atitudes humanizadas, para que sejam supridas as necessidades dos mesmos e que sua dignidade seja resguardada (Gripa *et al*., 2018; Silva; Kungel; Costa, 2019). Estes autores também confirmam os resultados observados nesta pesquisa, em que é possível perceber que a relação profissional/paciente precisa ser positiva para que ambos se compreendam. Quando se trata de pacientes pediátricos, esse aspecto necessita ser ainda mais evidenciado, pois estes não compreendem em sua maioria, principalmente na primeira infância, o porquê de estar no ambiente hospitalar.

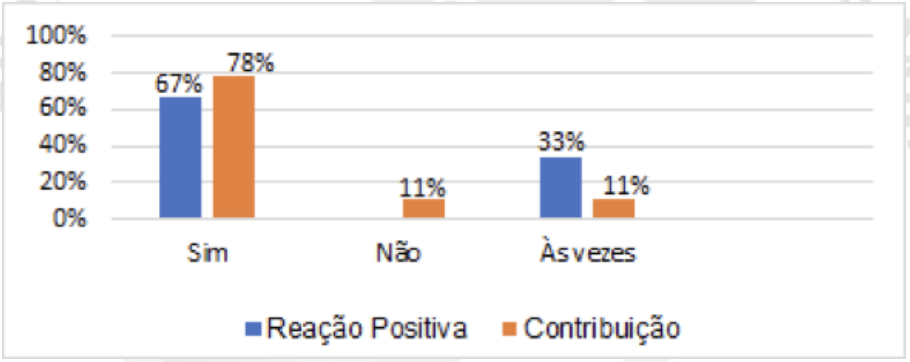
A relação da equipe de radioterapia com o paciente pediátrico tende a ser melhor quando os aspectos facilitadores da humanização são utilizados. Além disso, Brito e Carvalho (2010) afirmam que se o paciente percebe que o profissional se aproxima do mesmo de forma carinhosa e respeitosa, mostrando interesse em ajudá-lo, sempre com um sorriso no rosto, este poderá reagir

positivamente e ainda manter um vínculo amigável com o profissional. Isto facilitará a comunicação entre ambos.

Dentre a equipe multidisciplinar do setor em estudo, o tecnólogo em radiologia é um dos profissionais que possui maior contato com o paciente, pois participa desde o planejamento do tratamento até sua aplicação, sendo importante que este proporcione relação de confiança e amizade com seu paciente.

Na Figura 5 são apresentados os resultados obtidos quanto à reação positiva da criança ao ser atendida com um cuidado humanizado e a contribuição deste atendimento para possibilidade de cura deste paciente.

Figura 5. Reação positiva dos pacientes pediátricos ao atendimento humanizado e contribuição para as possibilidades de cura



Verificou-se na Figura 5 que 67% dos entrevistados afirmaram que a criança apresenta reação positiva durante o acolhimento humanizado, enquanto 33% responderam que esse retorno ocorre apenas às vezes. Quanto à contribuição deste atendimento para as possibilidades de cura destes pacientes, 78% dos profissionais acreditam que sim e 11% disseram às vezes, da mesma forma, 11% relataram que não.

Com essas informações foi possível observar que a humanização no setor em estudo tem impacto positivo quanto à reação das crianças, o que poderá contribuir para acurácia das mesmas, visto que ao reagir de forma positiva o paciente tende a ficar mais confiante e cooperar com o tratamento.

Compactuando com os mesmos pensamentos, Sousa e Sousa (2017) expõem em seus estudos que existe contribuição para o bem estar físico e psicológico do paciente quando o mesmo

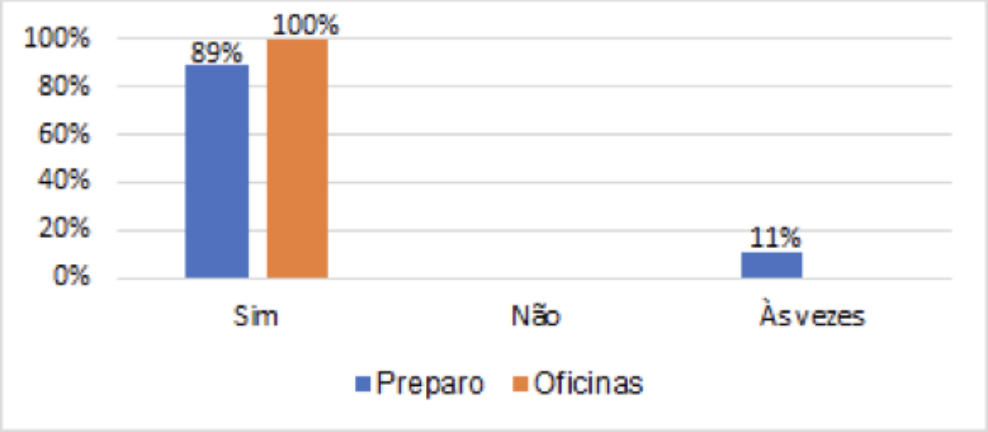
é atendido humanizadamente. Estes autores, ainda argumentam que os profissionais necessitam entender a importância da aplicação de cunho humanista durante o tratamento oncológico.

Embora 33% dos entrevistados afirmem que nem sempre essas crianças respondem positivamente ao atendimento humanizado durante o tratamento, estes resultados podem estar relacionados ao quadro clínico do paciente, uma vez que o câncer pode ser letal e causar dores físicas e perturbações psicológicas (Inca, 2016b). Vale ressaltar que o tratamento radioterápico nem sempre tem finalidade curativa, podendo ser apenas paliativa. Este procedimento faz uso de radiações ionizantes para atingir a patologia, ao mesmo tempo em que pode comprometer células normais do corpo e ocasionar reações adversas (Mafra; Geraldo; Oliveira, 2019).

Sabendo destas particularidades do tratamento radioterápico, os profissionais precisam estar preparados e prezar pelo uso da humanização, pois a dignidade humana deve ser preservada mesmo em leito de morte.

No que diz respeito ao preparo da equipe multidisciplinar, do setor em estudo, para o atendimento humanizado aos pacientes pediátricos, 89% dos entrevistados consideram-se preparados, enquanto 11% responderam às vezes. E todos os entrevistados afirmaram ser importante a prática de oficinas sobre humanização para atualização profissional (Figura 6).

Figura 6. Preparo dos profissionais no atendimento humanizado aos pacientes pediátricos em tratamento radioterápico e a importância da prática de oficinas que abordam sobre humanização



A partir dos dados obtidos constatou-se que a equipe de radioterapia se considera preparada para atender os pacientes pediátricos humanizadamente, e a prática de oficinas é bem

vista pelos mesmos. Esses pontos são importantes, pois demonstram interesse dos profissionais quanto ao uso de técnicas humanizadas, o que corrobora com a excelência do serviço.

De acordo com Reis (2017), as práticas humanizadas na saúde têm como objetivo mostrar que o profissional deve prezar pelo cuidado de forma a tratar o paciente humanizadamente.

As oficinas abrangem palestras e cursos que debatem sobre as técnicas de humanização e visam estimular uma melhor percepção do profissional para com o seu paciente, e ao mesmo tempo despertar conhecimentos, sensibilidade e aplicabilidade das práticas humanizadas em rotinas diversificadas. Araújo e Junior (2020) argumentaram em seus estudos que a empatia do profissional para com os pacientes pediátricos está relacionada às habilidades de percepção quanto aos sentimentos da criança.

Assim os participantes da presente pesquisa, que não inserem as práticas de humanização em seu atendimento, como já relatado anteriormente, podem ter essas habilidades despertadas por meio das oficinas, para assim praticá-las durante sua rotina. Diante destes conhecimentos, é importante ressaltar que os profissionais, além da qualificação científica e tecnológica, necessitam priorizar a formação humanizada dentro da área de atuação. Visto que o cuidar requer conhecimento sobre o outro ser, precisando que o profissional seja capaz de entender as necessidades do outro e de responder a elas de forma adequada.

CONCLUSÃO

A humanização se mostrou eficaz quando utilizada nos atendimentos aos pacientes pediátricos no setor de radioterapia, pois o percentual de profissionais que usam técnicas humanizadas com auxílio do lúdico é superior em relação aos que não os aplicam, e todos reconhecem que estes aspectos humanistas são importantes para o atendimento destes pacientes. A maior parte da equipe acredita que as técnicas de humanização podem contribuir com a melhoria na qualidade de vida dos pacientes, ao mesmo tempo em que as mesmas, em sua maioria, reagem positivamente a esse acolhimento, contudo, foi observado que o quadro clínico dos pacientes pediátricos também pode influenciar na resposta positiva ou limitante que darão ao atendimento recebido pelo profissional. Diante destes conhecimentos, este estudo se mostrou importante para enfatizar o uso da humanização para com os pacientes pediátricos em tratamento radioterápico, visto que necessitam de maior atenção.

A partir destas análises, também foi possível observar o papel peculiar e fundamental da equipe para o tratamento radioterápico em pacientes pediátricos. Desta forma, todos devem agregar a sua vida profissional, constante aprimoramento e diferencial das qualidades técnicas e humanizadas do seu serviço. Em especial, o tecnólogo em radiologia, por possuir contato prolongado com o paciente, desde o acolhimento, planejamento até a execução do tratamento.

Portanto, pôde-se observar neste estudo, que as práticas humanizadas, no âmbito da saúde, vêm se mostrando eficazes por despertar nos profissionais um olhar mais acolhedor para com seus pacientes, além de atribuir um diferencial de excelência no trabalho realizado. Diante disso, a inserção destas práticas poderá contribuir de forma harmoniosa tanto na rotina dos profissionais, quanto de seus pacientes, e consequentemente auxiliar na recuperação dos mesmos, uma vez que se sentirão confiantes no ambiente em que se encontram.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, N. S. C.; JÚNIOR, A. T. P. A Empatia em Acadêmicos de Medicina em Relação ao Paciente Pediátrico: Estudo Transversal Unicêntrico, 2019. **Revista Brasileira de educação médica**, v. 43, p.8, 2020.

ALVES, S. W. E.; FIGUEIREDO, L. R. U. Estratégias de atuação da psicologia diante do câncer infantil: uma revisão integrativa. **Revista Sociedade Brasileira de Psicologia Hospitalar**, v. 20, p. 55-71, 2017.

ARAGÜÉS, I. H.; PÉREZ, A. P. Y. R.; FERNÁNDEZ, S. Dermatosis inflamatórias associadas a radioterapia. **Revista Actas Dermosifiliogr,** v. 108, p. 209-220, 2017.

BRASIL. **Resolução nº 466,** de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 13 junho de 2013. Disponível em: http://bit.ly/1mTMIS3. Acesso em: 10 out. 2020.

BRITO, N. T. G.; CARVALHO, R. A humanização segundo pacientes oncológicos com longo período de internação. **Revista Einstein**, São Paulo, v. 8, p. 221-227, 2010.

CALVO, M. M. S. **Epidemiología y aspectos clínicos de los pacientes con diagnóstico de leucemia linfocítica aguda del hospital nacional de niños** "Dr. Carlos Sáenz Herrera", que recibieron tratamiento con radioterapia externa durante el periodo del 1 de enero del año 2009 al 31 de diciembre del 2017." 106. 2018. Tesis (especialidad en pediatría) – Universidad de Costa Rica, 2018.

CONTER. Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia. **Resolução nº 15 de 12 de dezembro de 2011.** Trata do Código de Ética dos Profissionais das Técnicas Radiológicas. Normas Brasil, 2011. Disponível em: http://www.conter.gov.br/uploads/legislativo/codigodeetica.pdf. Acesso em: 01 out. 2020.

CONTER. Conselho Nacional De Técnicos Em Radiologia. **Resolução nº 10 de 25 de abril de 2001.** Institui e normatiza as atribuições do Técnico e Tecnólogo em Radiologia na especialidade de Radioterapia e dá outras providências. **Normas Brasil**, 2001. Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-10-2001_97166.html. Acesso em: 01 out. 2020.

COSTA, C. A.; LUNARDI FILHO, W. D. L.; SOARES, N. V. Assistência humanizada ao cliente oncológico: reflexões junto à equipe. **Revista Brasileira de Enfermagem,** v. 56, p. 310-314, 2013.

COUTINHO, L. R. P.; BARBIERI, A. R.; SANTOS, M. L. M. Acolhimento na atenção primária à saúde: Revisão integrativa. **Revista Saúde debate**, v.39, 2015.

CHEREMETA, D. *et al.* Humanização na radiologia aplicada à pediatria: identificando as principais dificuldades enfrentadas pelos profissionais da área. **Journal of Health,** v. 1, p. 01- 24, 2020.

DIAS, P. L. M.; SILVA, I. P. A utilização do brinquedo durante o tratamento de crianças com câncer: percepções da equipe multidisciplinar. **Revista Brasileira de Cancerologia,** São Paulo, p. 311-318, 2018.

GRIPA, J. A *et al*. Cuidado Humanizado de Enfermagem à pessoa idosa com câncer. Disciplinarum Scientia. **Revista Ciências da Saúde**, v. 19, p. 235-243, 2018.

História da Radioterapia *In:* CAMARGO, R. (org.). **Radioterapia e Medicina Nuclear**: Conceitos, Instrumentação, Protocolos, Tipos De Exames e Tratamentos. 1. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2015. cp.12. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521336/. Acesso em: 10 out. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil.** Rio de Janeiro: INCA, 2016a. Disponível em: https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/incidencia-mortalidade-e-morbidade-hospitalar-por-cancer-em-criancas-adolescentes. Acesso em: 30 set. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Fatores de Proteção e de Risco de Câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2016b. Disponível em: https://www.inca.gov.br/noticias/inca-e-ms-lancam-glossario-sobre-cancer-e-alertam-para-controle-do-cancer-infantil. Acesso em: 30 set. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Tratamento do câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2019. Disponível em: https://www.inca.gov.br/tratamento. Acesso em: 5 out. 2020.

JORGE, C. A.; PAULA, G. L. Cuidados Paliativos: assistência humanizada a pacientes com câncer em estágio terminal. **Revista Estação Científica**, Juiz de Fora, n. 11, p. 1-21, 2014.

MARQUES, E. P *et al.* Lúdico no cuidado à criança e ao adolescente com câncer: perspectivas da equipe de enfermagem. Revista **Escola Anna Nery**, v. 8. p, 2016.

MAIA, E. T. **Mapeamento de competências de profissionais de radioterapia em hospitais do SUS**. 2015. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2015.

MAFRA, A.; GERALDO, J. M.; OLIVEIRA, M. A. Radioterapia. *In:* LEWER, M. H. M. (org.). **Tecnologia Radiológica**, 1. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2019. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br. Acesso em: 15 set. 2020.

PAGANO, A. L.; CHIOCA, L. R. Os desafios encontrados pelos profissionais da área de radiologia na implementação do tratamento humanizado. **Fac. Sant'Ana em Revista**, Ponta Grossa, v. 3, p. 31-40, 2018.

RIBEIRO, R. D. *et al*. Ambiente de pediatria: aspectos que auxiliam no processo de trabalho e na produção de Saúde. **Revista Enfermagem UFPE on line**, Recife, v. 11, 2017.

REIS, F. **Humanização na saúde**. 1. ed. Rio de Janeiro: ed. doc, 2017. Disponível em: https://books.google.com.br/books. Acesso em: 15 nov. 2020.

SILVA, L.P. **Desenvolvimento e caracterização de um aplicador de braquiterapia.** 2015. Tese (Doutorado em Ciência em Engenharia Nuclear) –Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

SILVA, N. Q. S. *;* LIMA, E.F. O. O uso das atividades lúdicas no atendimento humanizado às crianças hospitalizadas: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Gep News**,v.2, p.24-30, 2018.

SILVA, K.V. **Uso de máscaras personalizadas na otimização do tratamento de radioterapia pediátrica**, 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnólogo em Radiologia) – Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia, do Piauí, Teresina, 2019.

SILVA, G.R.Z.; KUNGEL, T. C. R.; COSTA, E.S. A sensibilização no tratamento oncológico. **Revista Psicologia,** p. 1-16, 2019.

SOUSA, J. C. O.; SOUSA, C. R. C. A Importância de um Atendimento Humanizado no Tratamento do Paciente Oncológico. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 05, p. 126-141, 2017.

Capítulo 82.

A importância da tomografia computadorizada no diagnóstico da Covid-19 em pacientes geriátricos

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.685081

Vamberto Anderson Albuquerque do Nascimento[1], José Jardel Calado Soares[2], Edvane Borges da Silva[2], Marcela Albuquerque de Oliveira[2], Iran José Oliveira da Silva[3], Luciano Souza de Lima[3], Anderson Guedes Pessoa[3], Ivanesa Gusmão Martins Soares[2]

[1]Faculdade de Enfermagem Nova Esperança, João Pessoa, Paraíba;
[2]Universidade Federal de Pernambuco, Recife – Pernambuco;
[3]Instituto Federal de Pernambuco, Campus Recife.

Resumo: O reconhecimento imediato do quadro clínico referente à COVID-19 é essencial para garantir o tratamento oportuno e maior perspectiva de recuperação, principalmente daqueles pacientes considerados geriátricos que, em sua maioria, apresentam metabolismo desacelerado e imunidade comprometida. Do ponto de vista da saúde pública, é de suma importância o isolamento assistido desses pacientes para o controle dessa doença infecciosa. Também, se faz necessária a aplicação de inovações tecnológicas e rápidas no seu diagnóstico. Nesse contexto, a tecnologia por Tomografia Computadorizada multislice tem demonstrado resultados relevantes. Diante disso, a presente pesquisa teve como objetivo analisar a importância da tomografia computadorizada (CT) no diagnóstico da COVID-19 em pacientes geriátricos. Após a aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa nº 45283821.6.0000.5179, foi realizada a coleta de dados no Hospital Universitário Nova Esperança (HUNE), na cidade de João Pessoa – PB. Foi disponibilizado pelo setor responsável por pacientes da COVID-19, 38 prontuários. Os resultados encontrados evidenciaram que o maior percentual de pacientes idosos ocorreu no gênero feminino, na faixa etária entre 70 a 75 anos. Quanto às comorbidades, os maiores percentuais encontrados estavam direcionados àqueles pacientes geriátricos portadores de hipertensão arterial. Foi constatado que a CT se torna valiosa ferramenta de auxílio para um diagnóstico preciso de possível quadro clínico da COVID-19.

Palavras-chave: Tomografia Computadorizada, Pacientes Geriátricos, COVID-19.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019 em Wuhan na China, surgiu um grande surto de pneumonia por um novo coronavírus desconhecido cujos sintomas eram febre alta, tosse seca e dispneia. A suspeita é de que o mesmo se iniciou no mercado atacadista de frutos do mar de Huanan, onde animais

selvagens e vivos eram comercializados. Foi realizado o isolamento do patógeno para identificação do vírus. Após estudos, o vírus foi identificado por SARS-CoV-2 (SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE CORONAVÍRUS 2) que atinge, principalmente as vias respiratórias, causando falência múltiplas dos órgãos (Zheng, 2020; Santana *et al.,* 2020).

Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou como emergência de saúde pública o surto de pneumonia iniciado em Wuhan na China e que, rapidamente, alcançou outros países. Em 11 de março do mesmo ano, o surto foi reconhecido como uma pandemia, pois a COVID-19 é uma doença que se caracteriza por uma alta transmissibilidade e alta demanda de serviços de saúde. De acordo com a OMS, 5% dos pacientes infectados vão necessitar de internação em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) e 14% dos casos identificados desenvolvem doenças que necessitam de internação hospitalar e oxigenoterapia (Costa, 2020).

Nota-se que o escopo clínico da infecção por coronavírus é muito amplo, variando de um simples resfriado a uma pneumonia grave. A característica clínica inicial da doença é a síndrome semelhante à influenza. Pessoas infectadas com COVID-19 geralmente desenvolvem sintomas em média de 5 a 6 dias após a infecção, incluindo problemas respiratórios leves e febre persistente. Em alguns casos como idosos, pacientes imunossuprimidos ou em outros casos em que podem ser usados medicamentos contínuos antipiréticos, a febre pode não ocorrer nos pacientes infectados pelo vírus (Lima, 2020).

Nesse sentido, a infecção por SARS-CoV-2, chamada Coronavírus, é responsável pela atual pandemia, tendo uma contaminação maior na população da terceira idade, além de desenvolver critérios de gravidade podendo levar à morte. Esse aumento da mortalidade nos pacientes idosos tem sido associado tanto a comorbidades, principalmente em doenças cardiovasculares, quanto à fragilidade funcional de seu organismo, o que leva a uma resposta imunológica negativa (Moraes *et al.,* 2020).

Nesse contexto, o radiodiagnóstico por intermédio da tomografia computadorizada pode evidenciar com maior agilidade e nitidez, as regiões anatômicas e parâmetros de vidro fosco pulmonar atingido pelo vírus, o que possibilitará o início do tratamento e maior possibilidade de cura. Neste sentido, a presente pesquisa objetivou avaliar a relevância da Tomografia Computadorizada no diagnóstico da COVID-19 em pacientes geriátricos em um hospital escola no

município de João Pessoa-PB. Para tanto, foi preciso determinar os seguintes objetivos específicos: Traçar o perfil dos participantes do estudo; Analisar o grau da COVID-19, evidenciado por meio da Tomografia Computadorizada, em pacientes geriátricos e investigar possíveis patologias relacionadas ao agravamento da COVID-19 em pacientes a partir dos 60 anos.

Ressalva se faz em relação à população da terceira idade, com as condições de saúde pré-existentes (hipertensão, doença cardíaca, doença pulmonar, câncer ou diabetes) têm maior probabilidade de desenvolver uma forma grave do Coronavírus, tornando a uma taxa de mortalidade mais alta para essa condição (Santana *et al.,* 2020).

De acordo com estudos, a Tomografia Computadorizada (CT - Computed Tomography) helicoidal e a CT multislice são as mais avançadas na atualidade. A primeira quebrou algumas das limitações da tomografia computadorizada, reduzindo, significativamente, o tempo de inspeção e obtendo dados de volume. Posteriormente, a segunda foi criada aumentando a velocidade de aquisição de imagem e reduzindo o tempo de inspeção. A diferença básica da tomografia helicoidal para multislice é o tempo de varredura de várias camadas e o número de linhas de detector de raios-X. A CT helicoidal tem apenas uma linha, enquanto o CT multislice tem duas ou mais linhas de detectores e podendo chegar a mais de 100 linhas. Dessa forma, essas tecnologias poderão contribuir de forma satisfatória para diagnósticos, além de poder permitir um direcionamento eficaz no tratamento dos pacientes geriátricos com sintomas da COVID-19 (Aihara *et al.,* 2003).

Em relação à Tomografia Computadorizada com a COVID-19, o aspecto mais comumente relatado é a turvação e consolidação de vidro fosco, por vezes, em formato circular e distribuição circundante, permitindo avaliar as anormalidades pulmonares relacionadas à duração da doença. A CT de tórax mostrou que a doença era mais disseminada em cerca de 10 dias após o início dos sintomas (Rosa *et al*., 2020). É visto que os achados da CT de tórax na infecção pelo novo coronavírus em pacientes sintomáticos e até em assintomáticos com RT-PCR (Transcrição Reversa seguida de Reação em Cadeia da Polimerase) positiva já foram amplamente descritos na literatura e, estão associados diretamente com as fases de apresentação da doença, sendo os mais frequentes as opacidades com atenuação em vidro fosco, áreas de pavimentação em mosaico e de consolidação (Scheeren *et al.,* 2017).

Importante salientar que, decorrente do processo natural de envelhecimento, o medo e anseios relacionados com a morte estão mais presentes no idoso, sendo ainda maior nos pacientes

isolados devido à infecção por SARS-Cov-2. Então, fatores associados ao medo, ansiedade e melancolia por causa do isolamento social de forma abrupta em seu ritmo de vida, podem limitar, decisivamente, a imunidade desses pacientes. Reforçar a saúde psicológica dos mesmos poderá refletir no bom funcionamento e fortalecimento de seu organismo. Dessa forma, esse grupo de pacientes demanda um atendimento acolhedor e de amparo, uma vez que não podem ter assistência da família para garantir estabilidade e senso positivo de força pessoal (Mayrink *et al.,* 2020).

Portanto, percebido a rápida propagação do vírus no sistema pulmonar dos pacientes, o fator tempo é primordial, a fim de garantir intervenção imediata da disseminação do mesmo em um organismo com imunidade limitada, como os pacientes geriátricos. Contudo, é necessário prezar por um diagnóstico seguro e eficiente, que possa assegurar maior probabilidade de recuperação diante do tratamento que será iniciado em tempo hábil.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida por meio de dados primários e após aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa, sob o nº 45283821.6.0000.5179. Desenvolvida no Hospital Universitário Nova Esperança (HUNE), para coleta de dados foram disponibilizados 38 prontuários de pacientes com diagnóstico da COVID-19 por teste RT-PCR, desses prontuários liberados para a realização da pesquisa, 06 foram referentes aos pacientes geriátricos submetidos à CT. Esse quantitativo se deu ao fator do tempo de implementação do equipamento, o qual ocorreu em fevereiro do presente ano, além do mais, o hospital não é referência de campanha para atendimento de pacientes com sintomas da COVID-19.

Referentes aos critérios elegibilidade foram considerados os prontuários de pacientes geriátricos de ambos os sexos e submetidos a exames de CT. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados os prontuários fora do período estabelecido para realização da pesquisa em pacientes com faixa etária menor que 60 anos.

Em seguida, os resultados encontrados foram analisados por meio de porcentagem organizada e estabelecida de acordo com questionário da plataforma Google Forms, contendo 14 perguntas relacionadas ao objetivo da pesquisa. Esses foram comparados e discutidos de acordo com literaturas nacionais e internacionais. A busca de artigos foi realizada nas plataformas: Scielo,

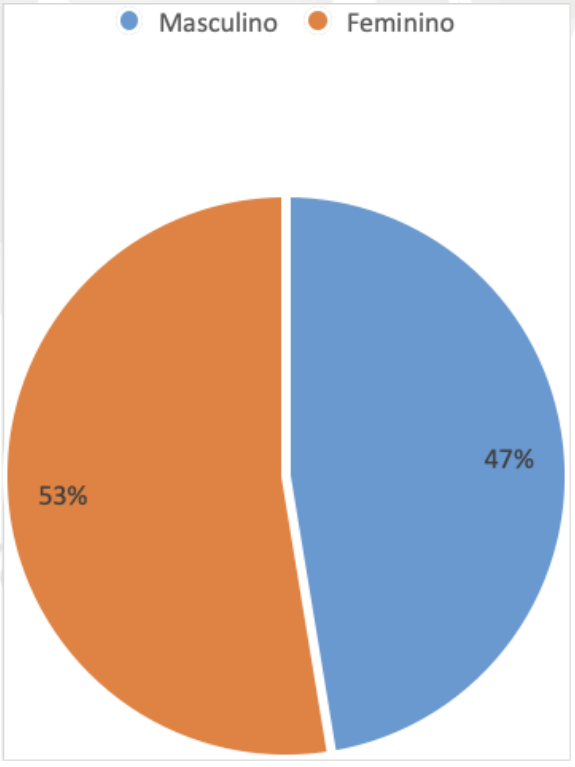
Pubmed, Lilacs e Portal de Periódicos da Capes e publicados entre os anos de 2003 a 2020, com predominância de artigos referentes a 2020.

Para recuperação e seleção dos mesmos, foram utilizadas as seguintes palavras-chave em português: “tomografia computadorizada”, “Paciente Geriátrico” e “COVID-19”. Já os descritores em inglês foram: “Computed Tomography”, “Geriatric Patient” e “COVID-19”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

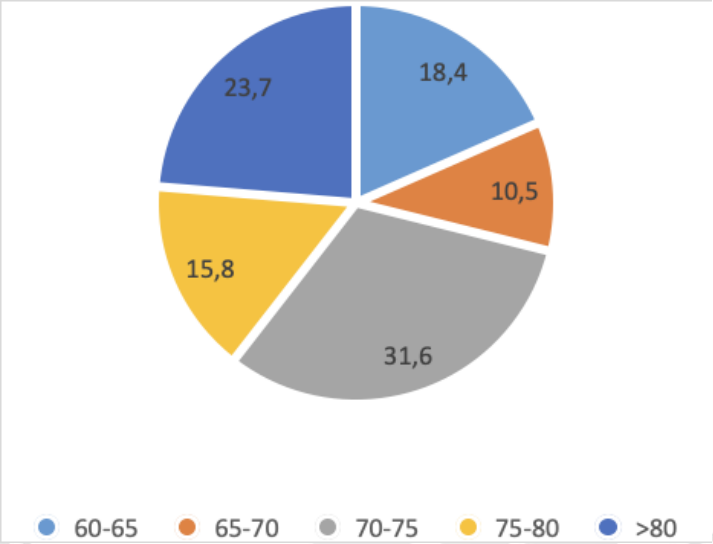
Os resultados obtidos permitiram caracterizar os participantes da pesquisa de forma que foi possível traçar um perfil dos pacientes. Os dados apresentados são de seis pacientes que fazem o uso da CT. Dentre os gêneros analisados (Figura 1) foi observada a predominância de pacientes do sexo feminino atingindo 52,6%, enquanto o masculino atingiu 47,4%. Também, quanto à idade dos pacientes (Figura 2), a faixa etária predominante ficou entre 70 a 75 anos (31,6%).

Figura 1. Distribuição de gênero dos participantes da pesquisa. João Pessoa-PB. 2021



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Figura 2. Distribuição das faixas etárias dos participantes da pesquisa. João Pessoa-PB. 2021



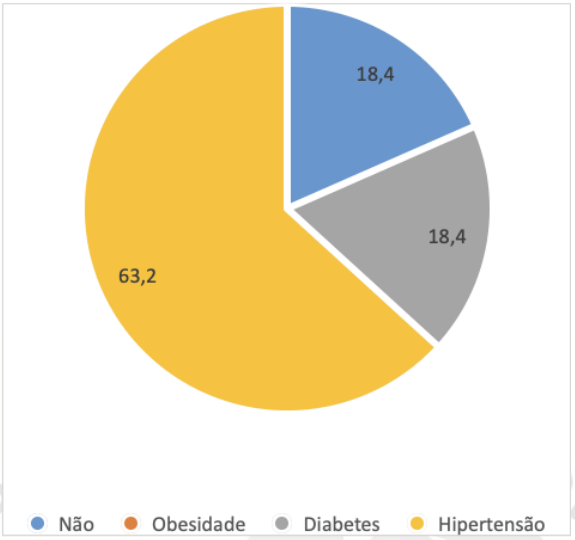
Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Visto que, em sua maioria, nas literaturas consultadas, estudos não especificam as faixas etárias e o gênero dos participantes da pesquisa, o mesmo se coloca em modo geral de "idosos", trazendo assim, a informação de 17 a 13.909 idosos, com critérios heterogêneos de seleção (Fhon *et al.,* 2020).

Embora a classificação por idade dos casos da COVID-19 nos diferentes estágios de gravidade esteja associada à criança, jovens e idosos, a maioria dos pacientes testados no estudo de Habibzadeh e Stoneman (2020); e diagnosticados com infecção pelo SARS-CoV-2 ficou entre 47 a 59 anos. Lai *et al.* (2020) também revela em sua pesquisa que entre os casos de pneumonia, aproximadamente 15% das pessoas apresentavam idade superior a 65 anos.

Com isso, foi constatado, no presente estudo (Figura 03) que o maior percentual está atribuído à hipertensão (63,2%), seguido de caso clínico referente à diabetes (18,4%). Na pesquisa, Fhon *et al.* (2020), mostra que a taxa de letalidade na população idosa é da ordem de 14,8% e, nas pessoas com condições médicas subjacentes como doenças cardiovasculares chega a 13,2%, com diabetes mellitus (9,2%), hipertensão arterial (8,4%), doenças respiratórias crônicas (8,0%) e câncer (7,6%), uma taxa consideravelmente baixa em comparação aos dados acima. Por isso, as doenças crônicas (como diabetes e hipertensão) requerem uso de medicações sem interrupções para manter o quadro sob controle, visando impedir ou tornar mais lenta a progressão da enfermidade (Nunes *et al.,* 2020).

Figura 3. Doenças crônicas evidenciadas nos prontuários dos pacientes geriátricos avaliados



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Conforme apontam estudos preliminares, a infecção pelo SARS-CoV-2 é alta, com sugestão de taxa de mortalidade para maiores de 80 anos chega a ser superior a 15% (Ouslander, 2020). Esse contexto é considerado de alto risco para infecção, pois envolve, predominantemente, idosos e diversos com comorbidades crônicas e dificuldades para atividades da vida diária; contato frequente de cuidadores, profissionais e visitantes; e convivência em aglomerados (Nunes *et al.,* 2020).

De acordo com o artigo de Nascimento *et al.* (2020) relata que a maioria dos acometidos são idosos e do sexo masculino, sendo a taxa de mortalidade maior em pacientes acima de 80 anos, onde as doenças crônicas subjacentes aumentam as chances de mortalidade nesses pacientes.

Segundo estudo realizado por Zhou *et al.* (2020a) com 191 pacientes, 137 receberam alta e 54 morreram. Foi comprovado que 48% desses pacientes possuíam alguma comorbidade, dentre as mais observadas, destaca-se: diabetes, hipertensão e doença coronariana. Percebe-se então que, além de estar associada a doenças de base, a susceptibilidade à infecção pelo SARS-CoV-2 também pode estar relacionada à idade dos pacientes, especialmente aqueles com hipertensão, doença cardíaca coronária ou diabetes. Assim, idosos e aqueles com distúrbios subjacentes tendem a evoluir rapidamente para sintomas graves e condições críticas (Lai *et al.,* 2020).

Nesse sentido, no que se refere à realização de CT ou Radiografias, os resultados podem estar associados à questão da maioria dos pacientes com suspeita da Covid serem encaminhados ao

setor de raio- X e terem realizado o RT-PCR. Coletado no hospital universitário e com posterior análise em laboratório parceiro, sendo confirmado o quadro clínico da COVID, os mesmos eram encaminhados aos hospitais de campanha da COVID.

Afirma-se que a Tomografia Computadorizada de Alta Resolução é capaz de identificar a presença de opacidades em vidro fosco e consolidações, principalmente periféricas, acometendo as regiões posteriores dos lobos inferiores. Além disso, outros achados podem ser encontrados, dentre eles, o sinal do halo invertido e a pavimentação em mosaico (Cascella *et al.,* 2020).

Ainda mais que, os achados evidenciados pela CT dependem das características da fase em que a doença se encontra, sendo que essas são mais evidentes de acordo com a progressão da infecção (Dias *et al.,* 2020). Dessa forma, observa-se que nos primeiros 4 dias iniciais da infecção há um predomínio do padrão de opacidade em vidro fosco. Entre 5 e 8 dias, há o aparecimento de pavimentação em mosaico e consolidações e, após 14 dias, constata-se que a consolidação começa a ser reabsorvida e se inicia a resolução da pavimentação em mosaico, porém, sabe-se que pode haver persistência das opacidades em vidro fosco (Chate *et al.,* 2020).

De acordo com os estudos de Pereira *et al.* (2020) referente aos exames clínicos realizados em pacientes com infecção pelo SARS-Cov-2. A CT foi muito utilizada, tendo opacidade em vidro fosco como principal achado, o que evidencia severo comprometimento pulmonar. Esse achado pode justificar a dificuldade respiratória e alguns casos de pneumonia relacionada ao uso da ventilação mecânica.

Assim, o valor preditivo positivo da CT apresentou tendência crescente, com níveis elevados, principalmente em acometimentos mais graves, permitindo que essa ferramenta possa ser usada como auxiliar na suspeita e diagnóstico mesmo diante de RT-PCR negativos. Ademais, estudos indicam que pacientes inicialmente negativos para o teste de ácido nucleico da SARS-CoV-2 com a presença de opacidades bilaterais em vidro fosco nas TC de tórax foram convertidos em positivos para o teste PCR em tempo real após alguns dias (Facchini, 2020).

Para o Ministério da Saúde inclui-se entre os principais fatores de risco para complicações ao lado de doenças cardíacas, diabetes e idade avançada, o excesso de peso se tornou algo tão sério na Covid-19 que muitos estados e países contraindicam a volta de algumas pessoas às atividades normais com base no índice de massa corporal (IMC) (Filho *et al.,* 2020).

De acordo com um levantamento do governo britânico, constatou que, embora menos de 3% da população por lá tenha IMC acima de 40, a proporção passa a ser 8% quando se consideram apenas pacientes internados com Covid- 19 em UTIs. Também existem evidências coletadas de que sujeitos com IMC acima de 35 enfrentam uma probabilidade de 40% maior de falecer da doença (Moura; Reyes, 2020).

Sendo assim, é possível a identificação neste estudo, pois, na distribuição dos pesos foi observado que ocorreu predominância de 50% na faixa entre 70 a 80 kg. Estes resultados evidenciam que o parâmetro relacionado ao peso do paciente pode sugerir e ter influência direta no agravo do quadro clínico do paciente.

Ao analisar o uso de medicação controlada nos prontuários selecionados, foi observado que a maioria dos pacientes geriátricos (57,9%) faz uso de medicação controlada e (42,1%) informaram não utilizar essas medicações. É importante salientar que podem ocorrer situações em que o paciente geriátrico quando não está acompanhado, não sabe informar ou não se recorda das medicações que faz uso em seu dia a dia. Nesses casos, é de suma importância o diálogo do profissional com esses pacientes. Então, os medicamentos devem ser tomados sempre nos mesmos horários estipulados pelo médico, favorecendo, assim, a solidificação de um hábito e reduzindo, consequentemente, as chances de esquecimentos (Moura; Reyes, 2020).

Em uma pesquisa no Hospital Alemão Oswaldo Cruz, em São Saulo, viu que cerca de 30% a 50% dos pacientes com COVID-19 em estado crítico têm insuficiência renal. Desses, 30% a 40% precisam de diálise. O mesmo ainda traz uma porcentagem dizendo que entre todos os casos da COVID-19 no país, de 5% a 15% dos pacientes apresentam insuficiência renal (Moura; Reyes, 2020).

Segundo os prontuários fornecidos, foram encontrados neste estudo o índice de 15,8% dos pacientes geriátricos que afirmam estar em tratamento e 84,2% não faz o uso de hemodiálise. No decorrer do estudo foi visto que, 5,3% não são dependentes de bebida alcoólica, como também, pacientes fumantes. Em contrapartida, 15,8% afirmaram que fazem uso do tabaco, 57,9% não fumam e 26,3% são ex-fumantes. Sabendo, pois, que essas práticas representam importantes fatores de risco para as complicações e óbito pelo coronavírus.

De acordo com o estudo de Liu *et al.* (2020) foram analisados 78 pacientes diagnosticados com pneumonia associada à COVID-19 e que estiveram no hospital por duas semanas. Verificou-se que a chance de progressão negativa da doença (inclusive até a morte) era cerca de 14 vezes maior entre os indivíduos com histórico de tabagismo em comparação com aqueles que não fumavam. Outra pesquisa que avaliou as variáveis prognósticas de morte entre 191 pessoas hospitalizadas com a COVID-19 e que não encontrou associação estatística com o tabagismo, mostrou que os fumantes apresentaram mais do que o dobro de chance de morrer quando comparados aos não fumantes (Zhou *et al.,* 2020b). Diante dessa realidade, tratamentos por meio de fisioterapia respiratórias em pacientes com COVID-19 estão sendo utilizados por meio de condutas de expansão torácica, manobras de desobstrução das vias aéreas e fortalecimento dos músculos respiratórios (Oorsouw, 2020). Nesta abordagem, os dados de pessoas que fazem esse tipo de tratamento são de 84,2% e 15,8% dos que informaram não fazer uso.

Lazzeri (2020) descreve que é comum o uso de manobras respiratórias. Entretanto, no caso de pacientes com coronavírus, não é indicado, pois podem acarretar a dissipação do vírus por meio de aerossóis e microgotículas, todavia, pode ser utilizada em casos estritamente imprescindíveis para a melhora do paciente. Já Cecchet; De Lima; De Souza (2021) mencionam que as técnicas de maior risco são: aumento de fluxo expiratório ativo ou assistido, equipamento de pressão expiratória positiva, insufladores mecânicos, dispositivos oscilantes de alta frequência, introdução ou nebulização de soro fisiológico ou hipertônico ou qualquer recurso que estimule a tosse e/ou expectoração.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa evidenciou que o maior percentual de pacientes idosos, ocorreu para o gênero feminino na faixa etária entre 70 a 75 anos. Referente às comorbidades, os maiores percentuais encontrados estavam direcionados àqueles pacientes geriátricos portadores de hipertensão arterial, fator que pode estar relacionado ao uso irregular da medicação controlada, o que contribui para redução da imunidade.

Com isso, deve-se destacar uma maior atenção e diálogo para com esses pacientes, visto que, há a necessidade em assegurar a saúde emocional para, consequentemente, fortalecer sua imunidade. Dessa forma, a Tomografia Computadorizada, muito embora não seja indicada como exame de escolha isolada para o diagnóstico, torna-se valiosa ferramenta de auxílio do diagnóstico

em pacientes geriátricos, além de ser útil no acompanhamento da evolução e na detecção de possíveis complicações.

Importante salientar que os achados de imagem não substituem a RT-PCR para o diagnóstico. Essas técnicas atuam em conjunto para melhor direcionamento do tratamento. Assim, os resultados encontrados evidenciaram a eficácia da Tomografia Computadorizada em pacientes geriátricos com COVID-19. Uma vez que, esta tecnologia de ponta permite avaliação da extensão da doença, das possíveis complicações e na determinação de diagnósticos alternativos.

Por fim, outro fator importante é o tempo na realização do diagnóstico para identificação dos parâmetros de vidro fosco, o que possibilita o correto direcionamento para o tratamento que será administrado em tempo hábil, e com isto contribuir com as possibilidades de recuperação dos pacientes geriátricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIHARA, A. Y. *et al.* Tomografia multi-slice no sistema músculo-esquelético. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 43, n. 6, p. 372-376, 2003.

CASCELLA, M. *et al.* **Features, Evoluation, and Treatment of Coronavirus.** Florida: Stat Pearls, 2020.

CECCHET, I. L; DE LIMA, M. C ; DE SOUZA, I. F. Fisioterapia respiratória no tratamento hospitalar da covid-19: uma revisão integrativa. **Revista Artigos. Com**, v. 26, p. e6242-e6242, 2021.

CHATE, R. C. *et al.* Presentation of pulmonary infection on CT in COVID-19: initial experience in brazi. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v. 46, n. 2, p. 1-4, 2020.

COSTA, S. M. M. **Mais além da vida orgânica: a convivência como prevenção do isolamento social dos idosos e de promoção da saúde.** Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.

DANTAS, T. P. *et al.* Diagnósticos de enfermagem para pacientes com COVID-19/Nursing diagnoses for patients with COVID-19/Diagnostico de enfermeria para pacientes con COVID-19. **Journal Health NPEPS**, v. 5, n. 1, p. 396-416, 2020.

DIAS, V. M. C. H. *et al* Orientações sobre Diagnóstico, Tratamento e Isolamento de Pacientes com COVID-19. **Journal of Infection Control**, Santa Cruz do Sul, v. 9, n.2, p. 1-20, 2020.

FACCHINI, L. A. COVID-19: Nocaute do neoliberalismo? Será possível fortalecer os princípios históricos do SUS e da APS em meio à pandemia?. **APS em revista**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 3-10, 2020.

FHON, J.R.S. *et al.* Atendimento hospitalar ao idoso com COVID-19. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 28, 2020.

FILHO, M.E. *et al.* Manuseio do Paciente com COVID-19 em Unidade de Terapia Intensiva. **Revista Científica Hospital Santa Izabel**, v. 4, n. 2, p. 105-123, 2020.

HABIBZADEH P, S. E. K. TheNovel Coronavirus: A Bird's Eye View. Int **J Occup Environ Med**., v.11, n . 2, p. 65-71, 2020.

HABIBZADEH P, STONEMAN EK. TheNovel Coronavirus: A Bird's Eye View. **Int J Occup Environ Med**. v.11, n . 2, p. 65-71, 2020.

HABIBZADEH, P; STONEMAN, E. K. The novel coronavirus: a bird's eye view. **The international journal of occupational and environmental medicine**, v. 11, n. 2, p. 65, 2020.

LAI, C. C. *et al.* Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease, and pneumonia due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2): Facts and myths. **J Microbiol Immunol Infect**., v. 53, n. 3, p. 404-412, 2020.

LAZZERI, M. *et al.* Respiratory physiotherapy in patients with COVID-19 infection in acute setting: A position paper of the Italian Association of Respiratory Physiotherapists (ARIR). Monaldi Archives for Chest Disease, 2020, 90: 1285.

LIMA, C. M. A. O. Informações sobre o novo coronavírus (COVID-19). **Radiologia Brasileira,** São Paulo, v. 53, n. 2, p. V-VI, 2020.

LIU, W. *et al.* Analysis of factors associated with disease outcomes in hospitalized patients with 2019 novel coronavirus disease. **Chin Med J**., v. 133, n. 9, p. 1032-1038, 2020.

MAYRINK, L. B. *et al.* Abreviação da vida e isolamento associado ao covid-19 no idoso em contexto oncológico: um relato de caso. **Unifacig,** Manhuaçu, v. 1, n. 1, p. 1-5, 2020.

MORAES E. N. *et al*. COVID-19 nas instituições de longa permanência para idosos:

estratégias de rastreamento laboratorial e prevenção da propagação da doença. **Ciência & Saúde Coletiva,** Rio de Janeiro, v. 25, n. 9, p. 3445-3458, 2020.

MOURA, M; REYES, F. Interação fármaco-nutriente: uma revisão. **Revista de Nutrição,** Campinas, v. 15, n. 2, p. 223-238, 2020.

NASCIMENTO, V. T. *et al.* Características clínicas e efeitos do Covid-19 nos pacientes idosos: uma revisão integrativa. **Arch Health Invest**. v. 9, n. 6, p. 617-622, 2020.

NUNES, V. M. *et al.* **COVID-19 e o cuidado de idosos: recomendações para instituições de longa permanência.** Natal: EDUFRN, 2020.

OORSOUW R. V. *et al.* Recommendations for hospital-based physical therapists managing patients with COVID-19. **Physical therapy**, v. 100, n. 9, p. 1444-1457, 2020.

OUSLANDER, J. G. Coronavirus Disease19 in Geriatrics and Long-Term Care: an update. Editorial. J **Am Geriatr Soc.,** v. 68, n. 65, p. 918-921, 2020.

PEREIRA, M.D. *et al.* A pandemia de COVID-19, o isolamento social, consequências na saúde mental e estratégias de enfrentamento: uma revisão integrativa. **Research, Society and development**, v. 9, n. 7, p. e652974548-e652974548, 2020.

ROSA, M. E. E. *et al*. Achados da COVID-19 identificados na tomografia computadorizada de tórax: ensaio pictórico. **Einstein,** São Paulo, v. 18, n. 1, p. 1-6, 2020.

SANTANA, R. F. *et al.* Recomendações de enfermagem para a disseminação do COVID-19 nos lares de idosos brasileiros. **Revista Brasileira de Enfermagem,** v. 73, n. 1, p. 1-9, 2020.

SCHEEREN, B. *et al.* Achados de TC de tórax em pacientes com disfagia e aspiração pulmonar: uma revisão sistemática. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 43, p. 313-318, 2017.

ZHENG, Y. Y. *et al*. COVID-19 e o sistema cardiovascular. **Nature Reviews Cardiology,** v. 17, n. 5, p. 259-260, 2020.

ZHOU, P. *et al.* A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. **Nature**, v. 579, n. 7798, p. 270-273, 2020a.

ZHOU, F. *et al.* Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID 19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. **Lancet,** v.28, n. 395, p. 1054-62, 2020b.

Capítulo 83.

Perfil dos pacientes com tumor encefálico submetidos à radioterapia em um hospital na cidade de João Pessoa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.685749

Athilson Romano Andrade[1], José Jardel Calado Soares[2], Iran José Oliveira da Silva[3], Luciano Souza de Lima[3], Anderson Guedes Pessoa[3], Edvane Borges da Silva[2], Ivanesa Gusmão Martins Soares[2]

[1]UNIFIP – Centro Universitário de Patos, Patos, Paraíba;
[2]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco;
[3]Instituto Federal de Pernambuco, Campus Recife.

Resumo: De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA), os tumores do Sistema Nervoso Central originam-se no cérebro, nervos cranianos e meninges, estes, exigem que os profissionais médicos tenham uma compreensão básica de seu diagnóstico e manejo. O presente estudo objetivou analisar o perfil de pacientes portadores de tumores cerebrais em um hospital no Estado da Paraíba. Após aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa, os dados foram estudados a partir dos prontuários de 38 pacientes submetidos à radioterapia de tumor cerebral no período entre julho de 2018 a fevereiro de 2019, no Hospital Napoleão Laureano, situado na cidade de João Pessoa – Paraíba. Os resultados mostraram que os casos de neoplasias cerebrais são predominantes na idade adulta, entre os 20 e 59 anos estão entre os mais diagnosticados com tumores cerebrais e que foram submetidos à radioterapia, totalizando em 60% dos casos analisados, 29% dos casos, segundo a pesquisa, estão os idosos, na faixa etária entre os 60 e 90 anos, que foram diagnosticados com algum tipo de neoplasia cerebral, com 11% dos casos avaliados, ficaram crianças, adolescentes e jovens, entre os 05 aos 19 anos. Foi observada uma igualdade na variável referente ao sexo dos pacientes. Notou-se também a predominância de pessoas com tons de pele clara, que adquiriram algum tipo de neoplasia cerebral. Foram 26 pessoas, consideradas brancas, segundo os prontuários utilizados na pesquisa em um total de 68%, e que tiveram o maior número de casos. Pardos, com 21%, negros apenas 3% dos casos, e não informados nos prontuários foram 03 casos com 8% dos prontuários analisados, em um total de 38. Conhecer e associar o perfil dos pacientes acometidos por tumores cerebrais poderá contribuir para um melhor direcionamento no tratamento radioterápico e maior probabilidade de recuperação deste paciente.

Palavras-chave: Radioterapia, Tumor cerebral, Tratamento.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Nacional de Câncer - INCA (2018a) O câncer é uma das doenças que mais matam atualmente no Brasil e no mundo. Trata-se de um conjunto de mais de 100 doenças

que têm em comum o crescimento desordenado de células que invadem os tecidos e órgãos, podendo espalhar-se (metástase) para outras regiões do corpo. Tumores benignos se assemelham ao tecido do qual eles se originaram, crescendo lentamente e permanecendo localizados, os tumores benignos não são cânceres, porém devem ser removidos se porventura afetarem um órgão importante, tal como o cérebro.

Por outro lado, tumores malignos multiplicam-se de maneira desordenada e descontrolada, ou seja, elas se dividem mais rapidamente do que as células normais do tecido à sua volta, e o crescimento celular torna-se contínuo. O excesso de células vai invadindo todo o organismo, adoecendo todo o corpo. Geralmente tem capacidade para formar novos vasos sanguíneos que as nutre e mantém a atividade de crescimento descontrolado, o acúmulo dessas células dá origem aos tumores malignos, são menos especializadas nas suas funções do que as suas correspondentes normais, conforme as células cancerosas vão substituindo as células saudáveis, os tecidos invadidos vão perdendo suas funções, tendo o cérebro como exemplo, podendo gerar alterações neurológicas (Inca, 2020).

Na maioria das vezes, os tumores no SNC (Sistema Nervoso Central), se originam no cérebro, nervos cranianos e meninges. Os gliomas são o tipo histológico mais frequente e representam cerca de 40% a 60% de todos os tumores primários do SNC, sendo mais comuns na faixa etária adulta. Em geral, esses tumores são cirurgicamente incuráveis, além de apresentarem resistência à radiação e à quimioterapia. Outros tipos histológicos de câncer do SNC são os meningiomas, representando cerca de 20% a 35% dos casos; e neurilemomas 5% a 10%, existem ainda tipos histológicos mais raros, como os adenomas pituitários, meduloblastomas e tumores da medula espinhal e nervos periféricos (Inca, 2018a).

Com base em estudos, os tumores cerebrais são comuns, exigindo que os profissionais médicos gerais tenham uma compreensão básica de seu diagnóstico e manejo. Os tumores cerebrais mais prevalentes são metástases intracranianas de cânceres sistêmicos, meningiomas, gliomas e especificamente glioblastoma e requerem cuidados multidisciplinares complexos com neurocirurgia, oncologia de radiação e oncologia médica. Meningiomas são tumores das meninges, em sua maioria benignos e frequentemente tratados por ressecção cirúrgica, com radioterapia e quimioterapia reservados para doença de alto risco

ou refratária. O glioblastoma é o tumor cerebral primário maligno mais comum e agressivo, com uma resposta limitada à quimiorradiação concomitante padrão. A nova classificação de gliomas depende de características moleculares, bem como histológicas, para chegar a um "diagnóstico integrado" que captura melhor o prognóstico (Ostrom *et al*., 2017).

De acordo com Frazão (2018), cefaleia, náuseas, vômitos, visão turva, desequilíbrio, perda de memória, perda parcial ou total da fala, alterações de humor e desejos, são alguns sintomas do tumor no SNC, o diagnóstico é dado através de exames de imagens com, por exemplo, a Tomografia Computadorizada, Ressonância Magnética e Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET Scan).

Segundo o Instituto Nacional de Câncer, INCA (2018a), cerca de 19% dos casos de câncer no Brasil são cerebrais e estimam-se que 5.810 casos novos de câncer do Sistema Nervoso Central (SNC) em homens e 5.510 em mulheres, esses valores correspondem a um risco estimado de 5,62 novos casos. Em alguns casos os sintomas apresentados pelo paciente devido ao crescimento do tumor, seja ele benigno ou maligno, seguido do aumento da pressão intracraniana são confundidos com AVE (acidente vascular encefálico), ou até mesmo um aneurisma por terem sintomas parecidos.

É estimado que entre 50 e 60% dos pacientes com câncer, poderão ter direcionamento para radioterapia em alguma fase do tratamento, seja com propósitos curativos, adjuvantes ou paliativos (Atun *et al.*, 2015; Schaue ; Mcbride, 2015). No que diz o Instituto Nacional do Câncer (2018a), as causas do aparecimento de tumores do SNC ainda são pouco conhecidas, porém quando a neoplasia é diagnosticada precocemente, garante maior probabilidade de acurácia. O tratamento é feito por várias sessões de radioterapia, quimioterapia, cirurgia ou a combinação entre elas.

Com base nesses estudos, o tratamento e as chances de recuperação dependem do tipo de tumor, da sua localização no cérebro, se houve disseminação e a idade do paciente, o tratamento dos tumores cerebrais em crianças é diferente do tratamento dos tumores cerebrais em adultos (Inca, 2018b).

Visto a precisão e eficácia do tratamento da radioterapia em pacientes portadores de tumores cerebrais, este trabalho teve como objetivo geral analisar o perfil de pacientes submetidos a esta tecnologia em um hospital no Estado da Paraíba.

METODOLOGIA

O tipo e local do estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa de opinião relacionada ao uso da radioterapia no tratamento do tumor cerebral. A população foi formada pelos prontuários de 38 pacientes submetidos à Radioterapia de Tumor Cerebral de julho de 2018 a fevereiro de 2019, no Hospital Napoleão Laureano, localizado na cidade de João Pessoa, no Estado da Paraíba. Como critérios de inclusão foram avaliados os prontuários de pacientes submetidos ao tratamento com radioterapia e os que apresentarem algum indicativo de neoplasia cerebral, em um período de oito meses.

Como critérios de exclusão, foram dispensados os prontuários de pacientes portadores de neoplasias em outras regiões do corpo ou apresentarem algum problema cognitivo. Os riscos da pesquisa estão relacionados à proteção radiológica no setor de radioterapia, como também manuseio dos prontuários que serão avaliados, entretanto, esta dificuldade foi sanada ao se realizar a pesquisa com total atenção e responsabilidade prezando pelo sigilo das informações.

Os resultados encontrados poderão servir de base para futuras pesquisas na área de radioterapia e tumores no sistema nervoso central, tendo em vista a importância do tratamento para sociedade. Os dados foram analisados a partir de estatística descritiva a partir do Excel versão 2016, e apresentados em forma de gráficos por meio do Microsoft Word versão 2016. Para sua análise foi utilizada a leitura interpretativa com o foco no referencial teórico para compreensão e discussão dos resultados obtidos.

Seguindo o procedimento ético, este estudo foi conduzido com base na Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde e a sua execução teve início somente após a aprovação pelo CEP das Faculdades Integradas de Patos. Vale ressaltar que esta pesquisa foi avaliada e autorizada pela Plataforma Brasil sob Parecer n° 3.298.959. A instituição onde se realizou a pesquisa autorizou a mesma, após assinatura da autorização institucional.

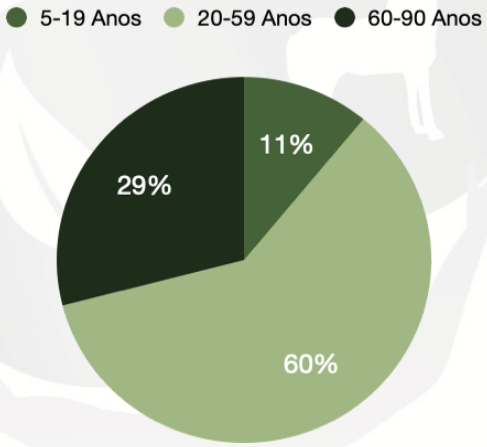
RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o INCA (2018a) são mais comuns na faixa etária adulta. Em geral, esses tumores são cirurgicamente incuráveis, além de apresentarem resistência à radiação e à quimioterapia. Outros tipos histológicos de câncer do SNC são os meningiomas, representando entre 20% e 35% dos casos; e os neurilemomas 5% a 10%, existem ainda tipos

histológicos mais raros, como os adenomas pituitários, meduloblastomas e tumores da medula espinhal e nervos periféricos.

Esses resultados estão em conformidade com a presente pesquisa que, ao avaliar os prontuários dos pacientes submetidos à radioterapia e que tiveram algum tipo de neoplasia cerebral em um período de 08 (oito) meses (Figura 01) retrata a predominância de casos clínicos associados a neoplasias cerebrais na faixa etária adulta.

Figura 1. Faixa etária em que os casos de neoplasia cerebral foram predominantes



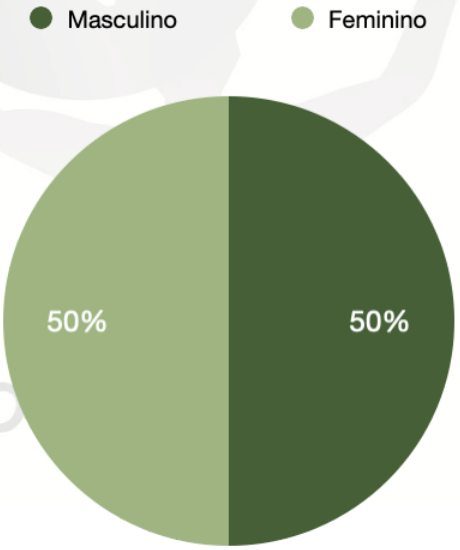
Segundo os resultados da pesquisa, os casos de neoplasias cerebrais são predominantes na idade adulta, entre os 20 (vinte) e 59 (cinquenta e nove) anos, em outras palavras, jovens e pessoas adultas, numa classe conhecida como 2° (segunda) idade, estão entre as mais diagnosticadas com tumores cerebrais e que foram submetidos à radioterapia, totalizando em 60% (sessenta por cento) dos casos analisados.

De acordo com a pesquisa de Negreiros (2015), os casos foram mais comuns em crianças e jovens, 26 casos (65%) dos tumores corresponderam à faixa etária entre 5 a 15 anos, na qual foram utilizados 40 prontuários.

Com 29% (vinte e nove por cento) dos casos, segundo a pesquisa, estão idosos com idades entres os 60 (sessenta) e 90 (noventa) anos, que foram diagnosticados com algum tipo de neoplasia cerebral. Em alguns casos desacompanhados ou com algum familiar por perto durante os dias de tratamento, notou-se também, idosos acamados e cadeirantes que precisavam do tratamento.

Com 11% (onze por cento) dos casos avaliados, ficaram crianças, adolescentes e jovens, entre os 05 (cinco) aos 19 (dezenove) anos, muitas vezes acompanhadas de seus pais durante o tratamento. O câncer pode surgir em crianças e adultos, homens e mulheres, o gráfico da Figura 02, mostra qual sexo tem a maior probabilidade de adquirir a doença. Foi observado neste estudo, uma igualdade entre os gêneros com tumores cerebrais. Em que 50% (cinquenta por cento) dos prontuários avaliados foram pessoas do sexo Masculino e outros 50% (cinquenta por cento) do sexo Feminino, na qual 19 prontuários utilizados na pesquisa foram homens e outros 19 prontuários foram mulheres, em um total de 38 prontuários. Embora que, antes da finalização dos resultados obtidos, o sexo que predominava nos casos de neoplasias cerebrais era o sexo masculino, porém com uma diferença mínima comparado com sexo feminino.

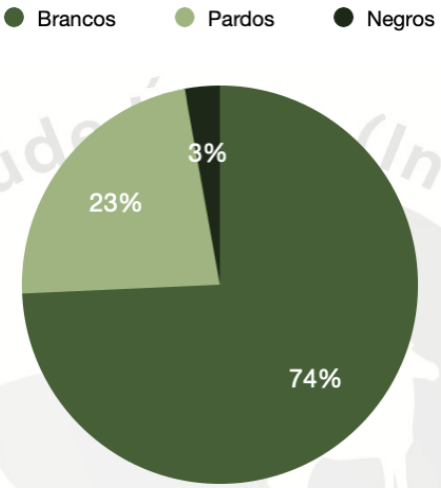
Figura 2. Percentual entre os gêneros de pacientes do Hospital Napoleão Laureano com tumor cerebral.



De acordo com Negreiros (2015), o sexo masculino foi predominante em quase todos os tipos dos tumores. Os casos de tumores do SNC é ligeiramente mais alta no sexo masculino em comparação ao sexo feminino (Inca, 2018a).

Durante a pesquisa notou-se nos prontuários a característica de tonalidade da pele (Figura 03) dos pacientes que se submeteram ao tratamento, no entanto, se encaixando na pesquisa a fim de investigar qual o tom de pele que tem maior probabilidade de adquirir e contribuir para o surgimento da doença.

Figura 3: Características da cor da pele encontradas nos prontuários dos pacientes com tumor cerebral



Não foram encontrados nas literaturas pesquisadas, relatos a respeito da correlação das neoplasias cerebrais com cor de pele. De outro modo, segundo Rosa (2017), pessoas com tons de pele clara e que também se queimam com facilidade têm maior risco de desenvolver a doença.

Foi observada uma predominância de pessoas com tons de pele claros, que adquiriram algum tipo de neoplasia cerebral. Foram 26 (vinte e seis) pessoas, consideradas brancas, segundo os prontuários utilizados na pesquisa em um total de 68% (sessenta e oito por cento), e que tiveram o maior número de casos.

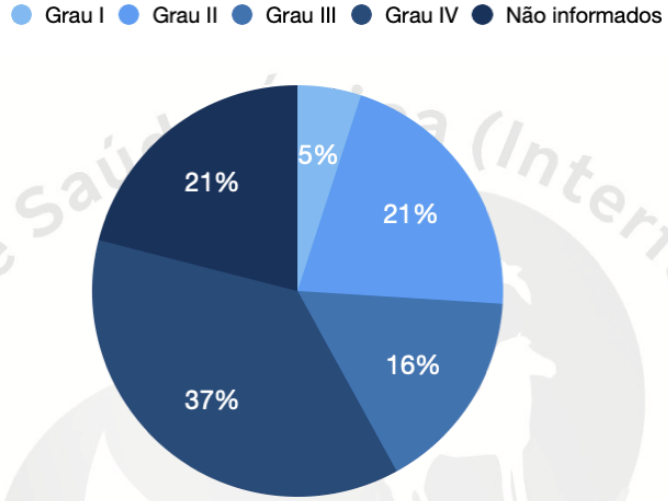
Pardos com 08 (oito) casos ou 21% dos casos, negros, apenas 01 (um) caso identificado ou 3% dos casos, e não informados nos prontuários foram 03 casos com 8% dos prontuários analisados, em um total de 38 (trinta e oito).

Não foram encontrados artigos relacionados à abordagem do tom de pele.

O tipo de tumor cerebral (Figura 04) classificado com grau I obteve o resultado de 5% (cinco por cento) dos casos, o tipo de grau II teve 21% (vinte e um por cento) dos casos, o de grau III, já considerado perigoso teve 16% (dezesseis por cento), os casos com meta cerebral de grau IV

tiveram os maiores índices, com 37% dos casos analisados, alguns pacientes não resistem ao grau desse tipo de tumor e acabam morrendo até mesmo em casa, enquanto aguardam o dia do tratamento, 21% dos prontuários não tinham nenhum tipo de informaçãosobre o estágio da doença.

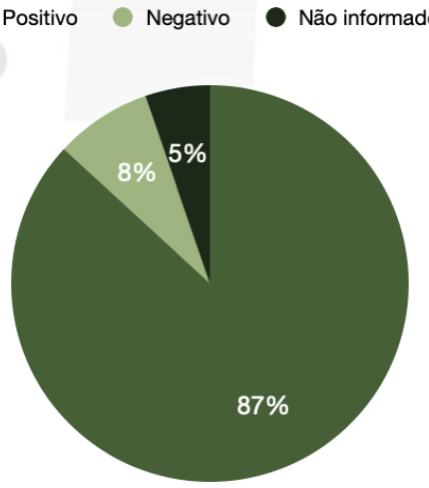
Figura 4. Estágio da Neoplasia segundo a avaliação dos prontuários dos pacientes com tumor cerebral submetidos à radioterapia no Hospital Napoleão Laureano



O tratamento cirúrgico paliativo, por sua vez, tem a finalidade de reduzir o crescimento anormal de células tumorais ou de controlar sintomas que põem em risco a vida do paciente ou comprometem a qualidade da sua sobrevivência (Inca, 2018a).

A Figura 05 retrata os resultados da pesquisa em que tinha como interesse descobrir/investigar se os tumores cerebrais diagnosticados em pacientes do Hospital Napoleão Laureano, eram benignos ou malignos.

Figura 5. Presença de malignidade encontrada nos prontuários dos pacientes com tumor cerebral, submetidos à radioterapia no Hospital Napoleão Laureano



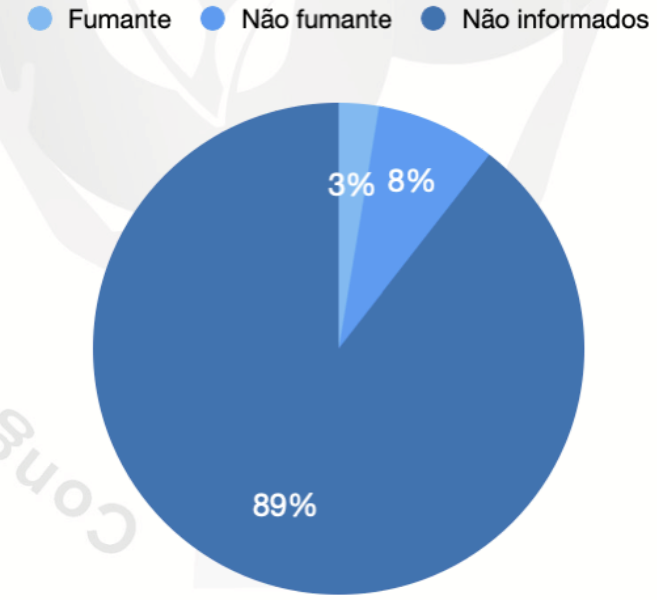
Os resultados nos mostram que entre os 38 prontuários analisados na pesquisa, 33 tinham sinais de malignidade, um total de 87% dos casos. E apenas 8% dos casos não tinham sinais de malignidade (tumor benigno), um caso à parte estava sendo testado, e outros 5% não constava nos prontuários.

Em muitos casos, o câncer está associado ao tabagismo, como o de pulmão, de boca, faringe e laringe, são alguns desses exemplos, podendo ocorrer uma metástase, na qual um tumor pode se mover através da corrente sanguínea e se instalar no cérebro por exemplo.

Esperavam-se mais fumantes ou um número de fumantes maior neste resultado, porém o índice de maior numeração é de prontuários sem a informação precisa (Figura 06).

Segundo os resultados, apenas um prontuário afirmava que o paciente era fumante e outros três afirmaram que não eram fumantes, isso representa cerca de 3% eram fumantes, 8% não fumavam e a quantidade de não informações, cerca de 89%.

Figura 6. Gráfico demonstra por quantidade de pacientes fumantes com tumor cerebral, submetidos à radioterapia no Hospital Napoleão Laureano



Alguns casos de câncer estão relacionados a casos antigos na família, um primo, um pai, uma mãe ou até mesmo uma bisavó que já teve a doença, podendo ser hereditário.

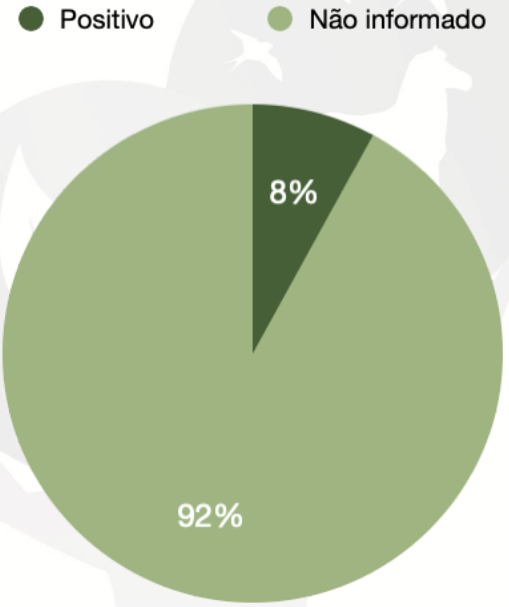
Na busca de mais informações, a fim de investigar casos de neoplasia na família, no que colabora para o surgimento da doença, foram pesquisados se existem ou não casos históricos de câncer.

Como retratado na Figura 07, cerca de 92% não tinham informação, e apenas 8% haviam casos de neoplasias na família.

Dos 38 prontuários avaliados foram informados apenas 3 casos confirmados, em outras palavras, se houve algum familiar que adquiriu algum câncer, e em 35 dos casos avaliados, não tinham nenhuma informação.

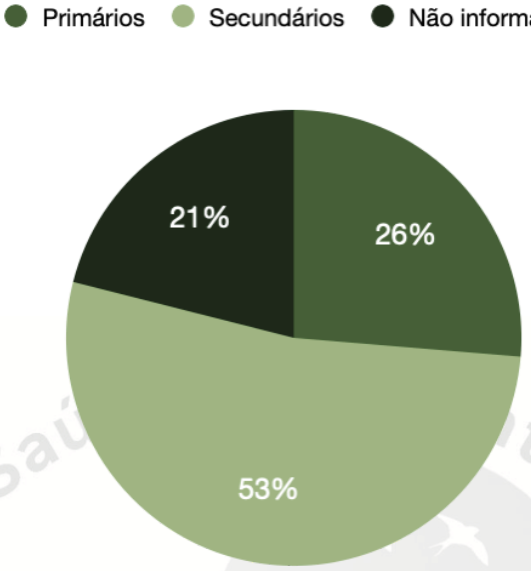
As neoplasias são divididas em dois tipos, podendo ser primárias quando surgem no tecido original onde se encontram e secundárias, quando surgem em outra parte e tecido do corpo, mas são deslocadas através da corrente sanguínea até outro tecido, conhecidas como metástases.

Figura 7. Casos de neoplasias na família nos prontuários dos pacientes com tumor cerebral, submetidos à radioterapia no Hospital Napoleão Laureano



Como demonstrado na Figura 08, 53% dos casos foram 2° (secundários), ou seja, 20 casos identificados como metástases, câncer 1° (primário) em 26% ou 10 casos confirmados. 21% não foram informados, estes constaram 08 casos não identificados.

Figura 8. Neoplasias Primárias e Secundárias, relatadas nos prontuários dos pacientes com tumor cerebral, submetidos à radioterapia no Hospital Napoleão Laureano



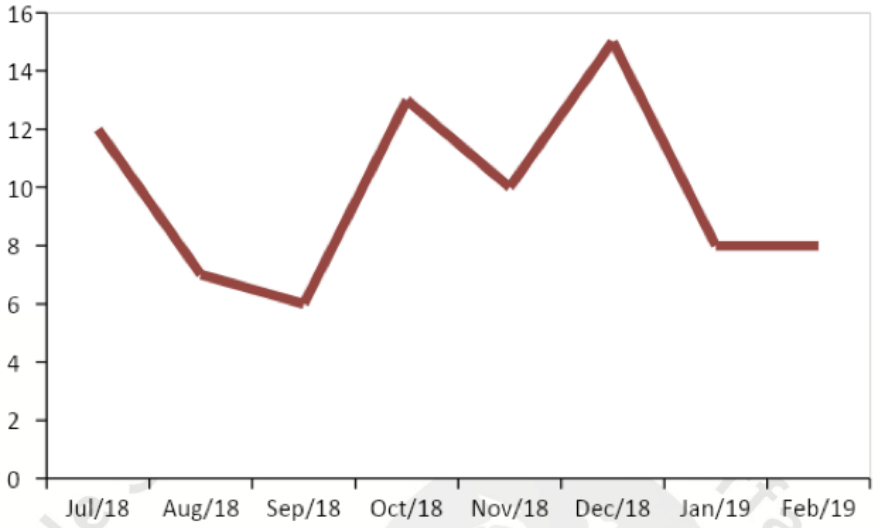
De acordo com Silvestrini (2019) um tumor cerebral primário tem origem dentro do próprio crânio, e tumor metastático, metástase ou tumor cerebral secundário tem origem em outro órgão e se espalha pelo corpo, tumores no sistema nervoso central tendem a ser mais perigosos e agressivos, por se tratar de uma região ou órgão muito sensível e importante para o ser humano.

Tumores benignos se assemelham ao tecido do qual eles se originaram, crescendo lentamente e permanecendo localizados. Um lipoma é um exemplo de tumor benigno de tecido gorduroso que surge por debaixo da pele. Os tumores benignos não são cânceres, porém devem ser removidos se porventura afetarem um órgão importante, tal como o cérebro (Prado, 2014).

As células malignas crescem rapidamente e tendem a ser agressivas e incontroláveis, o que determina a formação de tumores (acúmulo de células cancerosas) ou neoplasias. Por outro lado, um tumor benigno significa simplesmente uma massa localizada de células que se multiplicam vagarosamente e se assemelham ao seu tecido original, raramente constituindo um risco de vida (Inca, 2018a).

Durante um período de oito meses, desde julho de 2018 a fevereiro de 2019, foram observados a quantidade de casos com metástase cerebral por mês (Figura 09), assim foi identificado qual mês teve a maior e a menor frequência de casos.

Figura 9. Casos de Tumores Cerebrais por mês nos prontuários de pacientes com tumor cerebral, submetidos à radioterapia no Hospital Napoleão Laureano



De acordo com a pesquisa realizada, o mês de julho apresentou 12 (doze) casos de meta cerebral, houve uma queda ao mês de agosto, cerca de 07 (sete) casos, mais uma queda nos casos de agosto de 2018 a setembro do mesmo ano, com cerca de 6 (seis) casos. Já no mês de outubro houve um aumento nos casos registrados, fechando o mês por volta de 13 (treze) pacientes submetidos a RT devido tumores cerebrais, no mês de novembro, 15 casos. Fechando o ano de 2018, dezembro teve um aumento de mais 05 casos, finalizando em 15 casos. Janeiro e fevereiro mantiveram o índice de casos de meta cerebral, com 08 casos registrados segundo prontuários utilizados na pesquisa.

Segundo Lima *et al.* (2013) cerca de 70% dos pacientes de câncer atendidos para tratamento são encaminhados para radioterapia como parte do seu processo terapêutico. As causas do aparecimento de tumores do SNC ainda são pouco conhecidas, porém quando a neoplasia é diagnosticada precocemente, garante maior probabilidade de cura. O tratamento é feito por várias sessões de radioterapia, quimioterapia e também cirurgia (Inca, 2018a).

CONCLUSÃO

Os casos de neoplasias cerebrais são predominantes na idade adulta, entre os 20 (vinte) e 59 (cinquenta e nove) anos. Observou-se uma igualdade na variável, entre os sexos masculino e feminino.

Pessoas com tons de pele clara adquiriram algum tipo de neoplasia cerebral, um total de 68%, e que tiveram o maior número de casos, pardos com 21% e negros apenas 3%.

Quanto ao grau da neoplasia, obteve o resultado de 5% dos casos o tipo I, grau II teve 21% dos casos, o de grau III, já considerado perigoso, teve 16%, grau IV tiveram os maiores índices, com 37% dos casos analisados, entres estes, alguns pacientes não resistiram e chegaram ao óbito enquanto aguardavam o dia do tratamento.

Sinais de malignidade foram observados em 87% dos casos analisados, e apenas 8% não tinham sinais de malignidade (tumor benigno). Se tratando de histórico de fumantes, cerca de 3% tinham o hábito de fumar, 8% não fumavam e 89% não foram informados nos prontuários.

Referente aos casos de neoplasia foi constatado maior percentual de 53% para os secundários e 26% primários. Mediante a observação destes dados, o presente estudo buscou evidenciar a importância em conhecer e associar o perfil dos pacientes acometidos por tumores cerebrais, o que poderá contribuir para um melhor direcionamento no tratamento radioterápico e maior probabilidade de recuperação do paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATUN. R., *et al.* Expanding global access to radiotherapy. **Lancet Oncol**. v. 16, n. 10, p. 1153-86., 2015. doi: 10.1016/S1470-2045(15)00222-3.

FRAZÃO, A. **Sintomas de tumor cerebral**. 2018. Disponível em: https://www.tuasaude.com/sintomas-de-tumor-no-cerebro/.Acesso em: 02 mai.2019.

INCA. Instituto Nacional de Câncer; **Radioterapia**, 2018a. Disponível em: http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?ID=100. Acesso em: 26 nov. 2018.

INCA. Instituto Nacional de Câncer; **Tumores do Sistema Nervoso Central em crianças.** 2018b. Disponível em: https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-infantojuvenil /tumores-do-sistema-nervoso-ce ntral. Acesso em: 07 ago. 2021.

INCA. Instituto Nacional de Câncer; **Como se comportam as células cancerosas?**, 2020. Disponível em https://www.inca.gov.br/como-se-comportam-celulas-cancerosas. Acesso em: 07 ago. 2021.

INSTITUTO ONCOGUIA. **A Importância da Radioterapia no Tratamento do Câncer**, 2016. Disponível em: http://www.oncoguia.org.br/conteudo/a-importancia-da-radioterapia-no-tratamento-do-cancer/ 6698/838/Acesso em: 15 mai. 2019.

NEGREIROS, A. A. L. V.; LAÍSE L. D. M.; RIVUS, F. A.; CHIRSTIAN, D. F., "**Aspectos Epidemiológicos dos Tumores do Sistema Nervoso Central Pediátricos em um Hospital de Referência de João Pessoa** (PB entre 2009 e 2011". 2015.

ONCAVILLE, **Radiocirurgia Craniana**, 2018. Disponível em: https://www.oncoville.com.br/radiosirurgia-craniana/. Acesso em: 15 mai. 2019.

OSTROM, Q. T. *et al*. CBTRUS Statistical Report: Primary brain and other central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2010–2014. **Neuro-Oncology**, v. 19, n. suppl_5, p. v1–v88, 2017.

PRADO. Influência dos hábitos de vida no desenvolvimento do câncer. **Cienc. Cult**. vol.66 no.1 São Paulo.2014.Disponível em: http://dx.doi.org/10.21800/S0009-67252014000100011. Acesso em 15 mai.2019.

ROSA, C. **Câncer da pele: pintas que mudam de cor, tamanho e formato são alerta**. 2017. Disponível em: http://www.sbd.org.br/dezembroLaranja/noticias/cancer-de-pele-pintas-que-mudam-de-cor-ta manho-e-formato-sao-alerta/.Acesso em: 05 jun. 2019.

SANEATSU, P. **Tumor Cerebral: Sintomas, Tratamentos e Causas**. Minha Vida. 2019, Disponível em: bttes://www.minhavida.com.br/saude/temas/astrocitoma.Acesso em: 02 abr. 2019.

SANTANA, L. N.; PAIVA, W. S.; NETO, S. S.; SILVA, S. C. *et al*. **Metástases encefálicas: considerações sobre diagnóstico e tratamento.** 2014. Disponível em: http://www.moreirajr.com.br/ revistas.asp?fase=r003&id_materia=6215.Acesso em: 20 nov. 2018.

SCHAUE, D.; MCBRIDE, W.H. Opportunities and challenges of radiotherapy for treating cancer. **Nat Rev Clin Oncol**. v. 12, n. 9, p. 527-40, 2015. doi: 10.1038/nrclinonc.

SILVESTRINI. **Tumor cerebral: Sintomas, Tratamentos e Causas**, 2018. Disponível em: https://www.minhavida.com.br/sauds/temas/tumor-cerebral. Acesso em: 20 nov. 2018.

.

Capítulo 84.

Uso de *Cannabis* para o tratamento da doença de Alzheimer: Uma revisão integrativa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.687673

Luane Eunice Cavalcante de Aguiar[1], Victor Renan de Araújo Silva[1], Marília Gabriela Muniz Arruda[1,2]

[1]Faculdade de Ciência Aplicadas de Limoeiro, Limoeiro, Pernambuco;
[2]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: A doença de Alzheimer é uma forma comum de demência que afeta a função cognitiva e a memória e não tem cura. O presente estudo trata de uma revisão bibliográfica integrativa, elaborada a partir de trabalhos científicos acerca do tratamento da *Cannabis* na doença de Alzheimer. Foram considerados artigos originais publicados em português, espanhol e inglês, no período de 2020 a 2023, obtidos nas plataformas da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Google Acadêmico e Ministério da Saúde. Pode-se concluir a partir dos estudos avaliados que componentes da *Cannabis*, como os canabinóides podem ter propriedades neuroprotetoras e anti-inflamatórias, além de poderem ajudar a reduzir a formação de placas amiloides, que são consideradas um dos principais marcadores da doença de Alzheimer. Na presente pesquisa foram encontrados 6 artigos originais no que diz respeito ao uso de *Cannabis* frente a essa doença. Os benefícios terapêuticos da maconha medicinal precisam ser estudados minuciosamente por meio de ensaios de pesquisa intensivos e controlados. No entanto, ainda são necessários estudos clínicos mais robustos para determinar a eficácia e a segurança do uso da Cannabis no tratamento do Alzheimer.

Palavras-chave: Plantas medicinais; Maconha medicinal; Tratamento alternativo; Farmacologia.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

A doença de Alzheimer (DA) é uma enfermidade neurodegenerativa que progride ao longo do tempo. De acordo com Associação Brasileira de Alzheimer-ABRAZ, a doença é caracterizada pelo aparecimento de sintomas como a deficiência da memória recente, enquanto as lembranças remotas são preservadas até um certo estágio da doença (Ministério Da Saúde, 2023). Além das dificuldades de atenção e fluência verbal, outras funções cognitivas deterioram à medida que a patologia evolui, entre elas a capacidade de fazer cálculos, as habilidades vísuo-espaciais e a capacidade de usar objetos comuns e ferramentas. O nome oficial refere-se ao médico Alois

Alzheimer, que descreveu a doença pela primeira vez em 1906 (Abraz, 2022), é a causa mais comum de demência, representando 60% a 80% de todos os casos, no ano de 2019, essa doença atingiu 55 milhões de pessoas em todo o mundo, apresentando uma expectativa desse número dobrar a cada 20 anos, de acordo com essa estimativa em 2030 será cerca de 78 milhões de pessoas com demência e 139 milhões em 2050 (Ministerio Da Saúde, 2023).

Apesar do cenário mundial do aumento da doença, a tendência crescente da mortalidade por demência, tem sido prevalente em países de média e baixa renda, onde residem dois terços das pessoas que vivem com a doença atualmente. Essa disparidade entre os países sugere que, além da idade avançada, outros fatores de risco como estilo de vida, problemas cardiovasculares, contexto psicossocial e ambiental, bem como educação e acesso a serviços de saúde influenciam o risco da DA e demência (Livingston *et al*. 2020).

Nos últimos anos a DA tornou-se um problema de saúde pública no Brasil, considerando-se o envelhecimento crescente da população, juntamente com o aumento nas taxas de mortalidade e a crescente prevalência da doença em âmbito nacional, nos últimos anos (IBGE, 2018; Melo *et al*., 2020; Teixeira *et al*., 2018). No país, houve um aumento de 49% no número de mortes pela DA, entre 2009 e 2019, que a posicionou como a sétima maior causa de morte (Melo *et al*., 2020).

O tratamento da DA tem como objetivo aliviar os sintomas e atrasar sua progressão. Atualmente, as opções terapêuticas mais utilizadas são os inibidores da colinesterase (IChE), que apresentam melhores resultados no controle da doença em seus estágios leve e moderado, correspondentes às classificações CDR1 e CDR2, respectivamente (Camargo Filho *et al.,* 2019). Diversos medicamentos são utilizados com o intuito de minimizar os sintomas comportamentais da DA, como antipsicóticos, anticonvulsivantes, antidepressivos e benzodiazepínicos. Porém, esses medicamentos podem apresentar reações adversas e interações medicamentosas, resultando em novos sintomas indesejados (Camargo Filho *et al.*, 2019). Além disso, inibidores da acetilcolinesterase, como Donepezil, Rivastigmina e Galantamina, são comumente prescritos no tratamento da doença, embora possam causar efeitos adversos, como náuseas, vômitos, diarreia, perda de peso, insônia, agitação, ansiedade e infecção urinária (Maroon; Bost, 2018), levando os pacientes a abandonarem o tratamento (Gonçalves; Carmo *et al.*, 2021). Com isso, a alternativa é o canabidiol, um composto terapêutico derivado da *Cannabis* que ajuda a melhorar os sintomas comportamentais e o desempenho cognitivo em pacientes com Alzheimer, atuando no processo

neurodegenerativo da DA, mas são necessárias pesquisas que comprovem sua eficácia (França, 2019).

A *Cannabis sativa*, comumente conhecida como maconha, contém cerca de 400 substâncias, incluindo 60 tipos diferentes de canabinóides, dois dos quais se destacam por suas propriedades terapêuticas: o tetrahidrocanabinol (THC) e o canabidiol (CBD) (Gonçalves; Carmo *et al.*, 2021). O tratamento com canabinóides e seus derivados, para o tratamento do Alzheimer, nos últimos anos, vem ganhando espaço no debate científico e sendo amplamente discutido, uma vez que ativa o sistema endocanabinóide, um potencial terapêutico para o tratamento doença neurodegenerativa (Oliveira; Mores; Fattori, 2021). Portanto, este artigo visa esclarecer os possíveis benefícios da *Cannabis* no tratamento para o Alzheimer, por meio de uma revisão abrangente da literatura.

METODOLOGIA

Trata -se de uma revisão integrativa descritiva sobre o uso do *Cannabis* como terapia adjuvante no tratamento da dor em indivíduos que sofrem de enxaqueca. Foram selecionados artigos originais publicados a partir de 2019 - 2023, publicados em inglês, espanhol e português, que demostrassem o potencial efeito da *Cannabis*, a fim de abordar as características terapêuticas deste vegetal como estratégia para o tratamento da dor de cabeça.

Para tanto foram empregados os descritores em português, inglês e espanhol, utilizando os operadores booleanos “AND e OR”, buscando artigos publicados no período de 2019 a 2023, pesquisado em bases de dados online, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico (Tabela 1).

TABELA 1. Estratégia de busca na literatura

Base de dados	Descritores		
	Português	Inglês	Espanhol
Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Google Acadêmico e Ministério da Saúde.	Alzheimer e/ou Cannabis	Alzheimer's and/or Cannabis	Alzheimer y/o Cannabis

Fonte: Autoria própria (2023).

A análise dos artigos foi dividida em três etapas, onde a 1ª se deu em selecionar de acordo com o título, ou seja, apenas os que se referiam ao potencial de *Cannabis* no tratamento de

Alzheimer, a 2ª etapa foi realizada a leitura do abstract e a 3ª e última etapa os artigos foram lidos na íntegra para que fossem selecionados os que tiveram de fato a atividade no tratamento da doença de Alzheimer cientificamente comprovada.

Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios utilizados para determinar a inclusão dos estudos primários para esta revisão foram: artigos científicos completos, comunicações (short communication), em português, inglês e espanhol publicados no período de 2019 a 2023. Foram excluídas as publicações que não se atenderam ao nível de critérios adotados e que não atendesse ao objetivo do mesmo.

Após a associação de todos os descritores nas bases pesquisadas foram encontrados 558 artigos, dos quais inicialmente foram selecionados 45 como relevantes ao tema. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, definiu-se os artigos a partir da leitura do título e resumos, sendo considerados 6 artigos ao final da busca, por abordarem o uso do *Cannabis* para tratamento medicinal da doença de Alzheimer.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos que compõem esta revisão confirmam que o uso da *Cannabis* é eficaz para o tratamento de Alzheimer, admitindo, portanto, o seu potencial neuroprotetor e anti-inflamatório no combate a essa patologia crônica. A busca foi realizada em 3 bases de dados utilizando as palavras chaves e levando em consideração os critérios de inclusão e exclusão no qual, foram selecionados 6 artigos para serem lidos na íntegra (Tabela 2).

TABELA 2. Síntese dos principais achados nas bases de dados

Título do Artigo	**Objetivo**	**Referências**
Use of cannabinoids in the treatment of persons with Alzheimer	Descrever a experiência de familiares/cuidadores de pessoas portadoras da doença de Alzheimer que estejam fazendo uso do canabidiol como forma de tratamento por intermédio do Instituto Acalme.	BITTES *et al.,* 2021
Efficacy of Cannabinoids in a Pre-clinical Drug Screening Platform for Alzheimer's Disease	Prevenir o fenótipo da doença em pacientes com Alzheimer	SCHUBERT *et al.,* 2019

Cannabis Sativa L. Flower and Bud Extracts Inhibited In vitro Cholinesterases and β-Secretase Enzymes Activities: Possible Mechanisms of Cannabis Use in Alzheimer Disease	Avaliar o efeito das partes aéreas da Cannabis sativa L. sobre as atividades das enzimas colinesterases e β-secretases como um dos possíveis mecanismos da doença de Alzheimer.	MOOKO *et al.,* 2022.
Uso Medicinal De Canabinóides No Tratamento Da Doença De Alzheimer	Discutir a possibilidade de utilização dos medicamentos e produtos à base de Cannabis, de forma alternativa ou complementar no tratamento da Doença de Alzheimer.	OLIVEIRA *et al.,* 2021.
O potencial terapêutico do Cannabidiol na doença de Alzheimer	Descrever e apresentar a importância do Cannabidiol no uso terapêutico na doença de Alzheimer (DA). .	DE SOUSA *et.al,* 2023.
Uso de Cannabis no tratamento de idosos com Alzheimer	A importância da quebra de um tabu existente na população a respeito do uso de Cannabis de forma medicinal.	NUNES *et al,*. 2021.

Fonte: Autoria própria (2023).

A doença de Alzheimer (DA) é uma das formas mais frequentes de demência, que afeta aproximadamente 50 milhões de pessoas em todo o mundo. Espera-se que esse número ultrapasse 130 milhões até 2050. No entanto, nenhum tratamento demonstrou reduzir a progressão da DA ou outras doenças neurodegenerativas relacionado com a senescência. Provavelmente existem muitas razões para essa falha, incluindo a complexidade das doenças e sua associação com o maior fator de risco “a velhice”. Outro fator contribuinte é a insistência dos desenvolvedores de medicamentos em focar em alvos moleculares pré-selecionados. Isso geralmente está associado a uma forma genética muito rara da doença (Schubert, 2019).

Pesquisas qualitativas e descritivas foram realizadas com o uso de canabinóides no tratamento de pessoas portadoras de Alzheimer, onde se justifica a importância de estudar as alternativas terapêuticas frente ao retardo da progressão da doença reduzindo os efeitos adversativos das drogas convencionais que hoje são utilizadas para a DA, os resultados encontrados foram satisfatórios minimizando a neurodegeneração e aumentando a produção de novos neurônios (Bittes *et al*.; Oliveira *et al*., 2021).

Estudos realizados nas bases de dados do PubMed e da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) mostraram uma ineficiência no uso de medicamentos atuais pelos idosos para tratamento da DA, pois nenhum deles impedem ou atrasam o progresso da doença, além disso, aborda alguns efeitos colaterais das drogas como vômitos, dores de cabeça, dormência, tonturas, portanto, os canabinóides se mostram como alternativas para os tratamentos habituais por apresentarem diminuição desses efeitos adversos e por atuarem na etiologia da doença, prevenindo ou retardando a sua progressão (Nunes *et al.,* 2021).

Os autores Schubert e colaboradores em 2019, testaram derivados de canabinóides como neuroprotetor, onde foi possível observar que o mesmo causa estresse oxidativo, perda de energia e inflamação, os compostos também foram testados quanto à sua capacidade de limpar a amiloide em neurônios e submetidos para análises de atividade de estrutura. Logo, os autores sugerem que os canabinóides estão engajando alvos atualmente indefinidos precisando de mais investimentos na área da pesquisa com esse vegetal.

Pesquisas com extrato das flores e brotos de *Cannabis sativa* foram realizados frente a DA, onde foi possível avaliar os efeitos das partes aéreas através dos ativos das enzimas olinesterases e β-secretases, como possíveis mecanismos da doença de Alzheimer (Mooko *et al*., 2022).

De Sousa e colaboradores (2023) realizaram uma pesquisa descrevendo e demonstrando o potencial terapêutico do canabidiol na doença de Alzheimer, capaz de minimizar os sintomas causados por essa doença neurodegenerativa, confirmando que são necessários mais estudos para determinar a eficácia dos tratamentos com derivados da *Cannabis*. No entanto, os resultados atuais já fornecem uma nova perspectiva e uma nova opção para tratar a condição.

CONCLUSÃO

O presente estudo apresenta dados encorajadores sobre os efeitos terapêuticos da *Cannabis* frente à Doença de Alzheimer. Alguns estudos iniciais sugeriram que certos compostos presentes como os canabinoides proporcionam propriedades neuroprotetoras e anti-inflamatórias. No entanto, existem desafios significativos na realização de pesquisas rigorosas devido a questões legais, éticas e às complexidades do sistema endocanabinoide do corpo humano.

Portanto, a utilização do *Cannabis* e seus derivados para o tratamento da DA apresenta-se como uma alternativa promissora, que deve ser alvo de vários estudos e acompanhamento, a fim

de estabelecer a real eficiência deste composto para o tratamento da Doença de Alzheimer e possíveis efeitos a longo prazo confirmando seu grande potencial terapêutico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAZ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALZHEIMER. **Doença de Alzheimer.** [Online]. Disponível em: http://abraz.org.br/web/. Acesso em: 01 de ago. 2023

BARBOSA, L. *et al.* O uso do composto de Canabidiol no tratamento da doença de Alzheimer (revisão da literatura). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e442986073-e442986073, 2020.

BITTES, Y. P. *et al*. Uso dos canabinóides no tratamento de pessoas portadoras de Alzheimer. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires**, v. 10, p. 887-898, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Qual o tratamento para o Alzheimer?.** Brasília, DF. 2023.

CAMARGO FILHO, M. F. A. *et al*. Canabinoides como uma nova opção terapêutica nas doenças de Parkinson e de Alzheimer: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 55, p. 17-32, 2019.

DE SOUSA, M. R. *et al.* O potencial terapêutico do Cannabidiol na doença de Alzheimer. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 23, n. 3, p. e12639-e12639, 2023.

FRANÇA, E. B. Códigos garbage declarados como causas de morte nas estatísticas de saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 1, p. 22, 2019.

GONÇALVES, E. A. G.; CARMO, J. S. Diagnóstico da doença de Alzheimer na população brasileira: um levantamento bibliográfico. **Revista Psicologia e Saúde** [Internet], v. 2, p. 170-176, 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira 2018** [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2018.

LIVINGSTON, G. *et al.* Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. **Lancet***,* v. 396, p. 413-446, 2020.

MAROON, J.; BOST, J. Review of the neurological benefits of phytocannabinoids. **Surgical Neurology International**, v. 9, p. 91-104, 2018.

MELO, S. C. *et al*. Dementias in Brazil: Increasing burden in the 2000-2016 period. Estimates from the Global Burden of Disease Study 2016. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 78, p. 762-771, 2020.

MOOKO*,* T. *et al*. Os extratos de flores e botões de *Cannabis Sativa* L. inibiram as atividades das enzimas colinesterases e β-secretases in vitro: Possíveis mecanismos do uso de *Cannabis* na doença de Alzheimer. Distúrbios endócrinos, metabólicos e imunológicos - alvos de drogas. **Science**, v. 22, n. 3, pág. 297–309, 2022.

NUNES, G. M. *et al*. Uso de *Cannabis* no tratamento de idosos com Alzheimer. **Revista Longeviver**, 2021.

OLIVEIRA, *et al*. Uso medicinal de canabinoides no tratamento da doença de Alzheimer. **Revista Cientifica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT**, v. 1, 2021.

OLIVEIRA, G. M.; MORAES, F. C.; FATTORI, N. C. M. USO MEDICINAL DE CANABINÓIDES NO TRATAMENTO DA DOENÇA DE ALZHEIMER. **REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE CIÊNCIAS APLICADAS DA FAIT**, v. 1. P. 1, 2021.

SCHUBERT, B. *et al*. D. Eficácia dos canabinóides em uma plataforma de triagem de drogas pré-clínica para a doença de Alzheimer. **Revista de Neurobiologia Molecular**, v. 56, n. 11, p. 7719–7730, 2019.

TEIXEIRA, J. B. *et al*. Doença de Alzheimer: estudo da mortalidade no Brasil, 2000-2009. **Caderno de Saúde Publica**, v. 31, p. 850-860, 2015.

Capítulo 85.

Blockchain, uma nova alternativa para a segurança dos alimentos: Revisão

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.687702

Wilson de Almeida Orlando Junior[1], Kely de Paula Correa[1], Flavio Henrique de Souza[1]

[1]EPAMIG – Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, Minas Gerais.

Resumo: Os avanços tecnológicos aliados a crescente demanda por informações que sejam transparentes e confiáveis na cadeia de suprimentos, tem impulsionado a adoção do Blockchain em diversos setores. A tecnologia Blockchain, que foi concebida originalmente como base para transações de criptomoedas, surge agora como uma solução inovadora para enfrentar os desafios complexos e prementes relacionados à segurança dos alimentos. Quando falamos de saúde pública, um dos aspectos críticos é a segurança dos alimentos, que enfrenta desafios como a dificuldade de uma rastreabilidade eficiente, adulteração de produtos e informações enganosas, gerando dúvidas aos consumidores quanto a origem e qualidade do alimento. A aplicação do Blockchain permite a criação de um registro digital transparente e verificável, onde cada etapa do processo de produção, embalagem, transporte e distribuição pode ser registrada de maneira imutável. Isso resulta em uma trilha confiável e auditável que permite que os consumidores, reguladores e empresas verifiquem a autenticidade e a procedência de um produto. Além disso, a criptografia empregada no Blockchain contribui para a segurança dos dados, protegendo as informações sensíveis contra acessos não autorizados. As informações podem ser compartilhadas entre os participantes da cadeia de suprimentos de maneira controlada, garantindo a confidencialidade de dados comerciais sem comprometer a transparência necessária para a segurança dos alimentos. Ao longo deste estudo, examinaremos como a tecnologia Blockchain está sendo implementada no setor produtivo suas consequências ligadas a segurança dos alimentos. A convergência da segurança dos alimentos e a inovação tecnológica oferecem a promessa de uma cadeia de abastecimento mais confiável, transparente e segura, culminando em benefícios tangíveis para os consumidores, produtores e reguladores.

Palavras-chave: saúde pública, transparência, rastreabilidade, cadeia de suprimentos, imutável.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

Entendendo a tecnologia Blockchain

O aumento populacional vem gerando uma maior demanda por alimentos em todo o mundo e com isto tem-se a necessidade de produzir alimentos mais seguros e em quantidades suficientes. Esta interação entre produção e demanda por alimentos desempenha um papel fundamental na

segurança dos alimentos, buscando-se garantir o abastecimento e também que estes alimentos tenham valor nutritivo e sejam seguros aos consumidores (Xu *et al.,* 2022).

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), alimentos que são inseguros, ou seja, que contenham microrganismos nocivos como vírus, bactérias e parasitas, além de produtos químicos, podem causar mais de 200 tipos diferentes de doenças que podem ir de uma diarreia até mesmo ao câncer (Franz *et al.,* 2018). Segundo Alegbeleye *et al.* (2018), estima-se que cerca de 600 milhões de pessoas, ou quase uma em cada 10 pessoas no mundo adoeçam após ingerir alimentos contaminados e 42 000 morrem a cada ano.

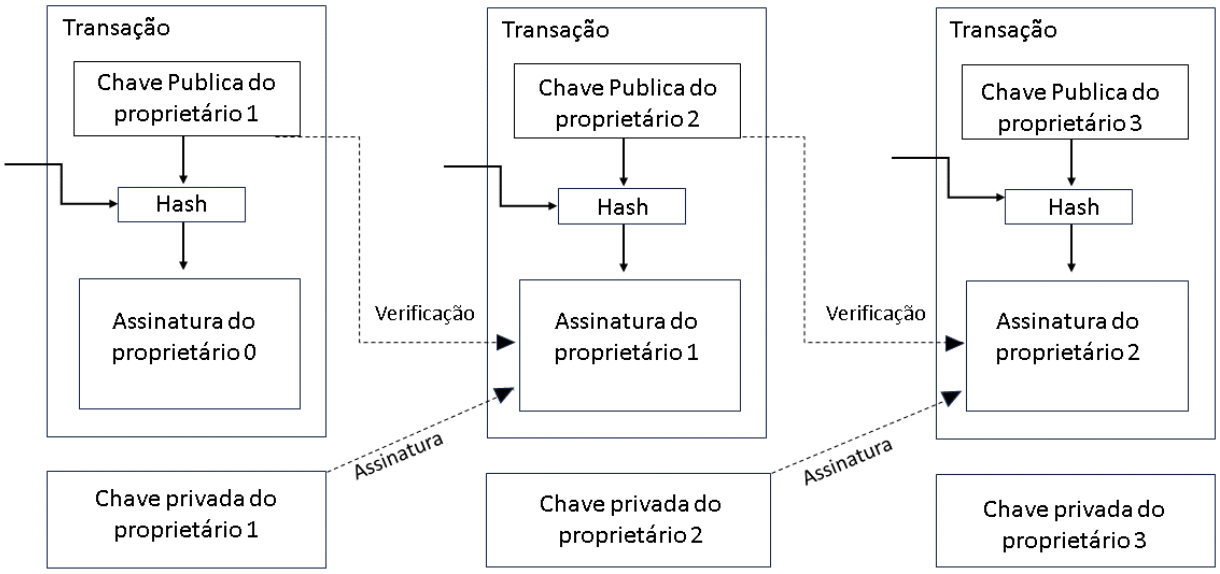
Diversos esforços têm sido feitos nos últimos anos e, mesmo com progressos consideráveis no que tange a segurança dos alimentos, ainda existe um número significativo de doenças associadas a alimentação e consumo (Kirk *et al*., 2015). Desta forma, é necessário continuar as buscas por segurança dos alimentos e as Blockchains com suas tecnologias prometem sistemas que sejam transparentes, confiáveis, invioláveis, compartilhados e seguros, que permitem novas soluções de negócios.

A princípio a Blockchain, que foi introduzida por Satoshi Nakamoto, um pseudônimo adotado pela pessoa (as) que descreveu ou descreveram o primeiro livro-razão descentralizado em 2008 (Nakamoto, 2008), serviu de base para a criação do Bitcoin, que foi a primeira criptomoeda que permitia transações financeiras confiáveis, dispensando a necessidade de uma autoridade central, como um banco e/ou instituições financeiras (Tschorsch; Scheuermann, 2016). O Bitcoin resolveu o problema relacionado a gastos duplos que eram associados aos tokens (moedas) digitais, pois como todo arquivo de computador pode ser facilmente alterado, o Blockchain permitiu que os Bitcoins ganhassem confiabilidade já que são imutáveis (Kamilaris *et al.*, 2019). Desde então, muitos outros blockchains foram descritos, como Ethereum (David *et al.,* 2008), Ripple (V. Buterin, 2014) entre outros.

Tendo como uma de suas principais características a segurança, a Blockchain faz o uso de criptografias avançadas para proteger as transações que são registradas em blocos, tornando-as imutáveis e a prova de adulteração. Os blocos são encadeados em ordem cronológica e distribuídos em uma rede de computadores, portando qualquer tentativa de adulteração em um dos blocos, afetaria todos os blocos subsequentes, tornando o sistema seguro e confiável (IBM, 2023).

A primeira transação se dá como a mais importante e devendo ser anunciada publicamente, de modo que todas as outras partes deem seu aval na ordem em que as receberem, estabelecendo assim uma solução para evitar o recebimento duplo de uma quantia determinada, onde é feito o registrado o momento exato em que o evento ocorreu. Cada uma das transações é protegida através de uma assinatura digital que é remetida para a chave pública do destinatário e validada com a chave privada do remetente (Figura 1) (Nakamoto, 2008).

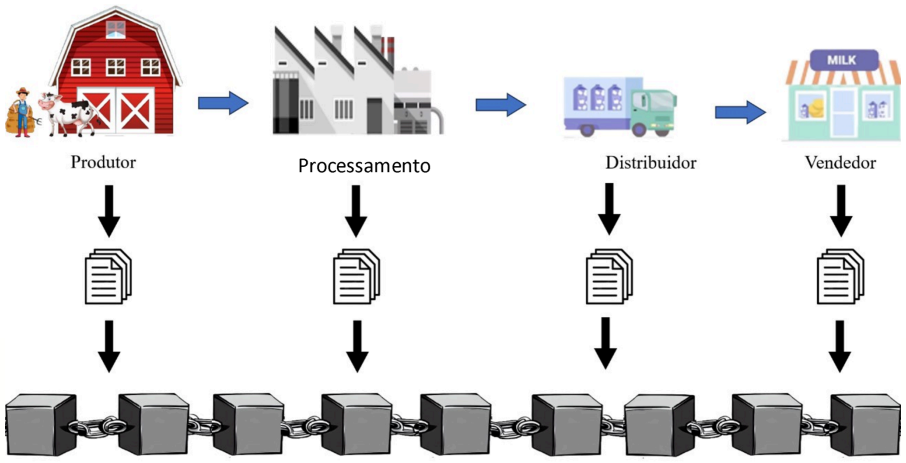
Figura 1. Primeiro modelo de Blockchain



Fonte: traduzido de Nakamura, 2008.

Devido a esta tecnologia, a Blockchain quando implementada na cadeia de suprimentos é capaz de oferecer oportunidades significativas para melhorar a garantia de qualidade e segurança dos alimentos. Ao registrar informações como a origem do alimento, condições de produção, armazenamento e transporte, além de testes de qualidade, é possível aumentar a transparência, rastreabilidade e confiabilidade ao longo de toda a cadeia, resultando em benefícios tanto para as empresas quanto para os consumidores (Figura 2).

Figura 2. Modelo ilustrativo do armazenamento de informações por etapa na cadeia Blockchain



Fonte: dos autores.

Desafios na segurança dos alimentos

A segurança dos alimentos, componente vital da saúde pública global, enfrenta diversos desafios que tem implicações significativas na saúde dos consumidores e na confiança que estes mesmos têm na cadeia de suprimentos dos alimentos. De todos os desafios, três deles acabam se destacando, sendo eles: adulterações, rastreabilidade deficiente e informações enganosas. (Khairuzzaman *et al.*, 2014).

A adulteração dos alimentos envolve modificações de formas deliberadas, que muitas vezes ocorrem devido a fatores econômicos, para obter ganhos financeiros indevidos. A adição de substâncias nocivas, diluição de ingredientes de alta qualidade com outros de menores qualidades, falsificação de origem, são alguns dos exemplos de fraudes que ocorrem e acabam por comprometer a qualidade dos alimentos e a saúde dos consumidores.

A crise da melamina, que ocorreu na China em 2008, é um dos exemplos da importância da confiabilidade e transparência na cadeia produtiva. Este evento se deu através da adulteração do leite em pó infantil com o uso de melamina, uma substância química sintética, rica em nitrogênio e utilizada em resinas para fabricação de laminados, plásticos, entre outros, que acabou causando efeitos devastadores não só na China, mas em todo o mundo. Esta adulteração foi feita no intuito de parecer que o alimento tivesse um maior teor de proteína nos testes de qualidade. Isto possibilitou que produtos de baixa qualidade fossem vendidos a preços mais altos e prejudicando a saúde das crianças que ingeriam o produto. Milhares de bebês acabaram ficando com problemas renais graves (Yang *et al.,* 2009).

Quando existe a possibilidade de rastrear a origem histórica de um produto alimentício ao longo de toda a cadeia de suprimentos, fica possível identificar rapidamente a fonte de um surto de doença alimentar ou incidente de contaminação. No entanto esta rastreabilidade muitas vezes é prejudicada pela complexidade das cadeias de suprimentos globais, onde produtos de múltiplas regiões e fornecedores são agregados (Sunny *et al.,* 2020). A falta de sistemas eficazes de rastreio torna difícil identificar a origem precisa de problemas de segurança dos alimentos resultando em atrasos nas respostas e potenciais riscos à saúde pública (Yang *et al.,* 2009).

Desinformação e a falta de transparência na divulgação de informações sobre produtos alimentícios podem prejudicar a confiança dos consumidores. Rótulos enganosos, falsas informações de saúde e práticas de marketing enganosas podem levar os consumidores a fazerem escolhas alimentares inadequadas. Isso não apenas coloca em risco a saúde dos consumidores, mas também afeta a integridade das marcas e a confiança geral nas indústrias de alimentos (Evans, 2018).

Outro exemplo marcante de incidente de segurança dos alimentos foi o surto de *E. coli*, associado a vegetais frescos e contaminados (Konishi *et al.,* 2001), adulteração do azeite de oliva com óleos de menor qualidade (Aued-Pimentel *et al.,* 2002) e as controvérsias em torno de substituições de ingredientes, demonstram o impacto direto desses desafios na saúde pública. A necessidade urgente de soluções eficazes para combater esses desafios é evidente, e é aqui que as inovações tecnológicas, como o Blockchain, emergem como ferramentas promissoras para aprimorar a segurança dos alimentos, restaurar a confiança do consumidor e promover a integridade das cadeias de suprimentos alimentares.

A cadeia de abastecimento dos alimentos e a blockchain

A cadeia alimentar em todo o mundo é altamente baseada e distribuída em vários setores e seus respectivos integrantes como agricultores, transportadores, distribuidores, atacadistas, varejistas, mercearias, etc. (Kamilaris *et al.*, 2019). A seguir, as principais etapas que caracterizam uma cadeia de abastecimento agroalimentar são descritas, de forma bastante simplificada, abaixo (Caro *et al.*, 2018):

1. Produção: é representada pelas atividades agrícolas que ocorrem dentro da fazenda, como utilização de insumos (agrotóxicos, sementes, adubos, etc.), linhagens dos animais, ciclos de produção, surgimento de doenças, vacinas, colheita entre outros.

2. Processamento: é a fase que diz respeito a transformação, seja ela total ou parcial, do produto primário em um ou mais produtos secundários. Em seguida, pode-se haver uma fase em que estes produtos sejam colocados em uma embalagem, com suas devidas descrições como por exemplo o dia de produção e quais matérias-primas e insumos foram utilizados.

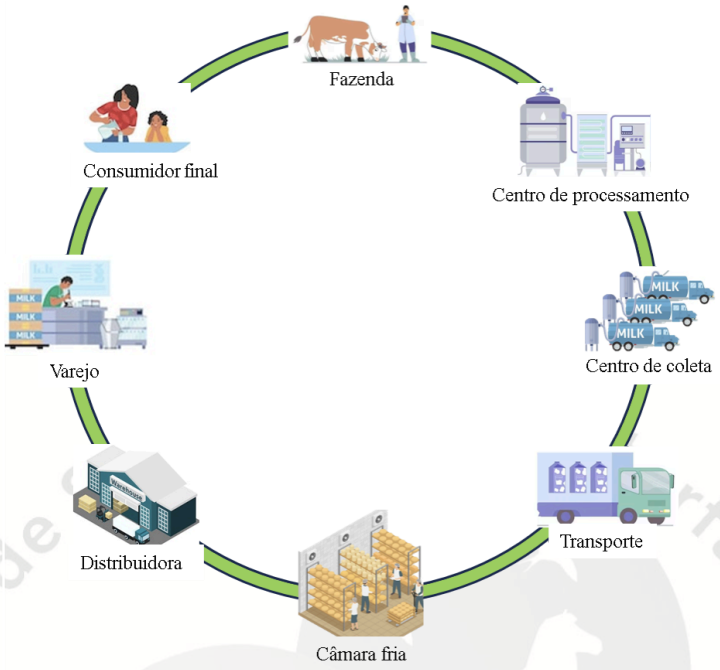
3. Distribuição: Após estar devidamente embalado e acondicionado o produto é preparado para ser distribuído. Em alguns casos pode existir uma etapa de armazenamento.

4. Varejo: Os produtos são distribuídos e entregues aos varejistas que realizam o comércio do produto final para o cliente, podendo ser de forma física e/ou virtual (*e-commerce*).

5. Consumo: Ao fim da etapa temos o consumidor que vai comprar o produto e exigir informações da origem daquele produto, como por exemplo país de origem, método de produção e padrão de qualidade.

Como forma de exemplificação e ilustração, a Figura 3 exibe o sistema de produção de leite para a indústria de laticínios, sendo um modelo que pode ser considerado ineficiente devido a centralização e pouco confiável em questões de transparência. Estes processos são complexos, burocráticos e acabam representando risco para o comprador e para o consumidor final. Além disso, como as transações são vulneráveis a fraudes, intermediários se envolvem no intuito de evitar que elas ocorram e ocasionam um aumento no custo total da cadeia produtiva (Lierow *et al.,* 2017).

Figura 3. Ilustração da cadeia produtiva tradicional da indústria láctea

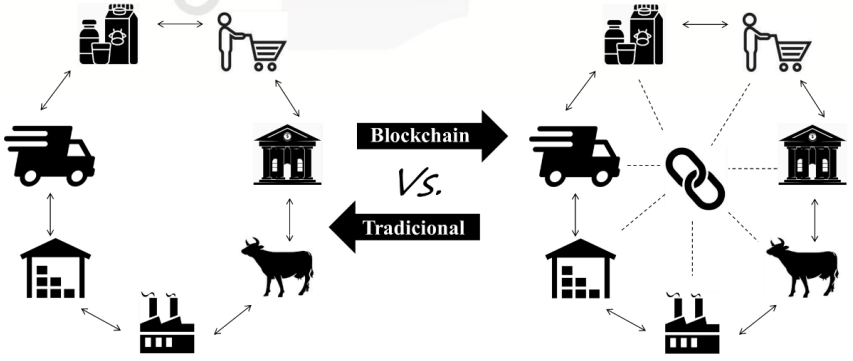


Fonte: Dos autores.

A cadeia de suprimentos sem a presença da tecnologia Blockchain apresenta problemas de transparência pois não se pode ter visibilidade em tempo real das transações, das transferências de propriedade e também das movimentações dos produtos que pode ser limitada, dificultando seu rastreamento preciso (Katsikouli *et al.*, 2021).

Quando temos um modelo tradicional, centralizado e com registros físicos, ficamos diante de maiores limitações. A partir do momento que temos uma cadeia descentralizada (Figura 4), eliminando a necessidade de uma autoridade central e permitimos acesso às informações, por todas as partes envolvidas, os benefícios se tornam visíveis.

Figura 4. Cadeia de suprimentos Tradicional vs Blockchain no ciclo do leite



Fonte: Dos autores.

Benefícios do modelo blockchain em relação às soluções tradicionais

Centralização e Descentralização: As abordagens convencionais frequentemente adotam um modelo centralizado de gerenciamento, no qual uma única entidade é encarregada de registrar e controlar as transações. No entanto, esse sistema pode gerar desconfiança e dependência de intermediários, levando à falta de clareza e ao aumento dos riscos de atividades fraudulentas. Em contrapartida, a tecnologia blockchain opera de maneira descentralizada, distribuída em uma rede de nós, em que cada nó mantém uma cópia do registro público. Este arranjo elimina a necessidade de uma autoridade central e possibilita que todas as partes tenham acesso e verifiquem as transações de maneira transparente (IBM, 2023).

Rastreabilidade, transparência, segurança e autenticidade: Soluções tradicionais podem enfrentar dificuldades ao rastrear a cadeia de suprimentos de maneira precisa e transparente, estando sujeito a erros, perda de dados ou manipulação. Já a tecnologia Blockchain oferece um rastreamento completo, uma vez que cada transação é registrada em blocos distintos, formando uma sequência de blocos individuais e imutáveis, proporcionando a todas as partes acesso as informações precisas de todas as etapas da cadeia produtiva (Tan et al., 2020). Além disso, a Blockchain permite a criptografia dos dados de forma inalterável, garantindo sua integridade e autenticidade de todas as informações, fornecendo confiança aos consumidores quanto à qualidade e procedência dos produtos. Esta rastreabilidade pode ser realizada por todas as partes envolvidas, ou seja, desde os produtores até os consumidores (Katsikouli *et al.*, 2021).

Eficiência e agilidade: As soluções tradicionais muitas vezes envolvem processos manuais e burocráticos, resultando em atrasos e ineficiências na cadeia de suprimentos. Com o Blockchain, os registros são automatizados e descentralizados, eliminando a necessidade de reconciliação de dados entre múltiplos sistemas e intermediários. Isso permite uma maior eficiência e agilidade na gestão da cadeia de suprimentos de laticínios, reduzindo os tempos de processamento e atrasos (Srivastava *et al.,* 2021).

Colaboração e Confiança: As soluções tradicionais podem apresentar desafios na colaboração entre os diferentes participantes da cadeia de suprimentos. A falta de transparência e a dependência de intermediários podem levar a conflitos e desconfiança entre as partes envolvidas. Por outro lado, o Blockchain facilita a colaboração, pois todos os participantes têm acesso às mesmas informações verificadas e imutáveis. Isso promove a confiança e fortalece os

relacionamentos na cadeia de suprimentos, possibilitando uma maior cooperação e compartilhamento de dados entre os envolvidos (Wamba; Queiroz, 2021).

Blockchain, código QR, etiquetas RFID e suas dificuldades de implementação

Três tecnologias estão em destaque no mundo contemporâneo, o Blockchain, os códigos QR (Quick Response) e as etiquetas RFID (Radio-Frequency Identification). Cada uma delas desempenha um papel singular na revolução da rastreabilidade, fornecendo soluções eficazes para desafios complexos relacionados à procedência e autenticidade de produtos (Alshehri, 2023).

Os códigos QR, devido à sua capacidade de armazenar informações digitais e serem lidos facilmente por smartphones, surgem como uma ferramenta acessível e versátil na promoção da rastreabilidade. Ao integrar um código QR, por exemplo, em embalagens de produtos, os consumidores podem acessar informações detalhadas sobre a origem, métodos de produção, certificações e até mesmo histórias de sustentabilidade relacionadas ao item. Isso cria um canal direto entre produtores e consumidores, permitindo uma compreensão mais completa e detalhada sobre o que estão consumindo (Dei *et al.*, 2021).

As etiquetas RFID são pequenos dispositivos que utilizam radiofrequência para transmitir informações. Incorporadas nas embalagens de produtos, e também em animais, as etiquetas RFID podem ser lidas a uma curta distância, tornando-as ideais para a rastreabilidade em ambientes de produção em larga escala. Elas oferecem uma visão em tempo real do movimento dos produtos ao longo da cadeia de suprimentos, possibilitando a identificação rápida de possíveis problemas ou gargalos. Além disso, as etiquetas RFID podem conter uma quantidade significativa de informações, tornando possível monitorar a temperatura, umidade e outros fatores que afetam a qualidade dos produtos. Em caso de uso animal, elas podem armazenar informações, como por exemplo, relacionadas à genética, histórico de doenças, vacinas, tipo de alimentação, entre outras (Kumar; Kumar, 2023).

A convergência do Blockchain, códigos QR e etiquetas RFID está impulsionando uma transformação fundamental na rastreabilidade de produtos. Essas tecnologias, juntas, fornecem um nível sem precedentes de visibilidade e confiança em toda a cadeia de suprimentos. Essa abordagem tecnológica não apenas atende às demandas crescentes dos consumidores por informações transparentes, mas também desempenha um papel fundamental na mitigação de

riscos, combate à fraude e no estabelecimento de padrões elevados de integridade nas indústrias globais (Ahamed *et al.*, 2020).

Entretanto existem alguns desafios a serem superados, como:

1. Elevado custo de armazenamento e de implementação: Os custos de armazenamento na Blockchain são elevados e podem chegar a US$100 (R$ 496,00 na cotação atual) por Gigabyte de armazenamento, (IBM, 2023) além de exigir o desenvolvimento de um sistema (*software*) para implementá-lo.

2. Fragmentação da cadeia de suprimentos: como a cadeia produtiva envolve vários participantes (produtores, processadores, distribuidores, varejistas e reguladores), coletar dados de forma consistente e precisa de todos estes pontos pode ser desafiador (Liu *et al.*, 2023).

3. Variedade de produtos e processos: A indústria alimentícia é diversificada, com uma ampla variedade de produtos, ingredientes e processos de produção. Adaptar uma solução de Blockchain para abranger essa diversidade pode ser complicado e requer uma compreensão profunda de como cada setor opera (Liu *et al.,* 2023).

4. Educação e treinamento: Para que a implementação do Blockchain seja bem-sucedida, todos os atores da cadeia de suprimentos devem entender como a tecnologia funciona e como interagir com ela. Isso requer um esforço significativo em educação e treinamento (Kamilaris *et al*., 2019).

5. Padronização de Dados: A qualidade e a confiabilidade dos dados são essenciais para uma implementação bem-sucedida do Blockchain. No entanto, os dados na indústria alimentícia podem ser heterogêneos e não padronizados. Isso pode dificultar a criação de um sistema coeso de registro e rastreio (Moreira *et al.,* 2019).

Mesmo com todas estas dificuldades existem diversos casos de empresas que implementaram o uso da blockchain em suas cadeias produtivas e obtiveram resultados positivos (Kamilaris *et al.,* 2019; Grass Roots Farmers'Cooperative, 2017; Gonczol *et al.*, 2020).

CONCLUSÃO

A implementação da Blockchain pode não ser tão simples e exigir modificações na infraestrutura das empresas, investimento em treinamento pessoal e desenvolvimento de software, ocasionando gastos. Mesmo assim, muitas empresas do ramo alimentício estão explorando ativamente a implementação desta tecnologia devido aos benefícios potenciais que ela oferece.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHAMED, N.N. *et al.* Sea food supply chain management using blockchain. **In: 2020 6th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS)**. IEEE, 2020. p. 473-476.

ALEGBELEYE, O.O.; SINGLETON, I.; SANT'ANA, A.S. Sources and contamination routes of microbial pathogens to fresh produce during field cultivation: A review. **Food microbiology**, v. 73, p. 177-208, 2018.

AUED-PIMENTEL, S. *et al*. Azeite de oliva: incidência de adulterações entre os anos de 1993 a 2000. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 61, n. 2, p. 69-75, 2002.

CARO, M.P. *et al.* Blockchain-based traceability in Agri-Food supply chain management: **A practical implementation. In: 2018 IoT Vertical and Topical Summit on Agriculture-Tuscany** (IOT Tuscany). IEEE, 2018. p. 1-4.

DAVID, S.; NOAH, Y.; ARTHUR, B. **The ripple protocol consensus algorithm**, https://ripple.com/files/ripple_consensus_whitepaper.pdf, 2014

IBM.: Disponível em: https://www.ibm.com/br-pt/topics/Blockchain. Acesso em 05 de junho de 2023.

DEY, S. *et al.* FoodSQRBlock: Digitizing food production and the supply chain with blockchain and QR code in the cloud. **Sustainability**, v. 13, n. 6, p. 3486, 2021.

EVANS, J.D. Improving the transparency of the pharmaceutical supply chain through the adoption of quick response (QR) code, Internet of Things (IOT), and blockchain technology: One result: Ending the Opioid crisis. **Pitt. J. Tech. L. & Pol'y**, v. 19, p. 35, 2018.

Grass Roots Farmers' Cooperative (2017). **How we 're using blockchain tech for total transparency**.
https://grassrootscoop.com/blog/how-we-use-blockchain-technologyto-give-you-total-transparency.

GONCZOL, P. *et al.* Blockchain implementations and use cases for supply chains-a survey. **Ieee Access**, v. 8, p. 11856-11871, 2020

KAMILARIS, A.; FONTS, A.; PRENAFETA-BOLDÍY, F. X. The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains. **Trends in food science & technology**, v. 91, p. 640-652, 2019.

KATSIKOULI, P. *et al*. On the benefits and challenges of blockchains for managing food supply chains. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 101, n. 6, p. 2175-2181, 2021.

KHAIRUZZAMAN, M.D. *et al*. Food safety challenges towards safe, healthy, and nutritious street foods in Bangladesh. **International journal of food science**, v. 2014, 2014.

KIRK, M.D. *et al.* Correction: World Health Organization estimates of the global and regional disease burden of 22 foodborne bacterial, protozoal, and viral diseases, 2010: a data synthesis. **PLoS medicine**, v. 12, n. 12, p. e1001940, 2015.

KONISHI, N. *et al.* Bacterial contamination of fresh vegetables and epidemiological investigation of the isolates. **Japanese Journal of Food Microbiology**, v. 18, n. 1, p. 9-14, 2001.

KUMAR, R.; KUMAR, D. Blockchain-based smart dairy supply chain: catching the momentum for digital transformation. **Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies**, 2023.

LIEROW, M.; HERZOG, C.; OEST, P. Blockchain: The backbone of digital supply chains. **Oliver Wyman**, 2017.

LIU, J.; ZHANG, H.; ZHEN, L. Blockchain technology in maritime supply chains: Applications, architecture and challenges. **International Journal of Production Research**, v. 61, n. 11, p. 3547-3563, 2023.

MOREIRA, F.M.; DE ASSIS RODRIGUES, F.; SANT'ANA, R.C.G. Possibilidades de uso de Blockchain em fluxos informacionais de cadeias produtivas. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, v. 5, n. 1, p. 64-86, 2019.

SATOSHI, N. **Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system**, http://www.bitcoin.org/bitcoin.pdf, 2008.

SRIVASTAVA, A.; DASHORA, K. Application of Blockchain technology for agrifood supply chain management: a systematic literature review on benefits and challenges. **Benchmarking: An International Journal**, v. 29, n. 10, p. 3426-3442, 2022.

SUNNY, J.; UNDRALLA, N.; PILLAI, V. Madhusudanan. Supply chain transparency through blockchain-based traceability: An overview with demonstration. **Computers & Industrial Engineering**, v. 150, p. 106895, 2020.

TAN, A.; NGAN, P. T. A proposed framework model for dairy supply chain traceability. **Sustainable Futures**, v. 2, p. 100034, 2020.

TSCHORSCH, F.; SCHEUERMANN, B. Bitcoin and beyond: A technical survey on decentralized digital currencies. **IEEE Communications Surveys & Tutorials**, v. 18, n. 3, p. 2084-2123, 2016.

V. Buterin, Ethereum: a next-generation smart contract and decentralized application platform, https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper, 2014.

WAMBA, S.F.; QUEIROZ, M.M. Blockchain in the operations and supply chain management: Benefits, challenges and future research opportunities. **International Journal of Information Management**, v. 52, p. 102064, 2020.

XU, H.; JIANG, B. Study on a security intelligence trading platform based on blockchain and IPFS. **Journal of Computer Virology and Hacking Techniques**, v. 17, n. 2, p. 131-137, 2021.

XU, Y. *et al*. Application of blockchain technology in food safety control：current trends and future prospects. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 62, n. 10, p. 2800-2819, 2022.

YANG, R. *et al.* Milk adulteration with melamine in China: crisis and response. **Quality Assurance and Safety of Crops & Foods**, v. 1, n. 2, p. 111-116, 2009.

Capítulo 86.

Monitoramento da qualidade de queijos no período de 2019 a 2022 realizado pela divisão de vigilância sanitária de alimentos da secretaria de estado da saúde do Paraná

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688187

Fátima Kleina Gregorio[1], Ingridy Fhadine Hartmann Gonzales[1], Adriane Leandro[2], Salésia Maria Prodócimo Moscardi[2]

[1]Universidade Estadual de Maringá, Curitiba, Paraná;
[2]Secretaria de Estado da Saúde do Paraná, Curitiba, Paraná.

Resumo: A Divisão de Vigilância Sanitária de Alimentos, da Coordenadoria de Vigilância Sanitária, da Diretoria de Atenção e Vigilância em Saúde, da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR), coordena e executa atividades relacionadas ao monitoramento da qualidade microbiológica de produtos de origem animal, como queijos, comercializados no estado do Paraná, Brasil. O monitoramento da contaminação dos queijos por patógenos de interesse em saúde pública é realizado constantemente, considerando a possibilidade da ocorrência de surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. Neste relato de experiência, objetivou-se apresentar os resultados do monitoramento da pesquisa de *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* em queijos comercializados no estado do Paraná, Brasil, durante os anos de 2019 a 2022, realizado pela DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR. Neste período, foram coletadas 61 amostras de queijos, sendo 24 não especificados, 15 colonial, 7 minas frescal, 4 minas padrão, 3 mussarela, 2 prato, 2 ricota fresca, 1 caciocavallo, 1 coalho, 1 provolone e 1 purunguinha. Das 61 amostras analisadas, 8,2% (n=5) apresentaram presença de *Salmonella* spp. ou *L. monocytogenes*. Dessas, 3,3% (n=2) apresentaram resultados insatisfatórios na pesquisa de *Salmonella* spp., sendo detectado o microrganismo em duas amostras de queijo colonial (13,3%). Na pesquisa de *L. monocytogenes*, 4,9% (n=3) das amostras de queijos apresentaram resultados insatisfatórios, sendo detectado o patógeno em duas amostras de queijo colonial (13,3%) e uma amostra de queijo ricota (50,0%). A utilização de leite cru na fabricação dos queijos ou pasteurização ineficiente do leite, em conjunto com falhas nos procedimentos de boas práticas de fabricação, ordenha e manipulação, podem predispor a multiplicação de microrganismos patogênicos nos queijos. A contaminação dos queijos observadas neste estudo demonstra a necessidade de monitoramento constante de perigos microbiológicos, desde a obtenção do leite na propriedade rural, beneficiamento, até a produção dos queijos para evitar potenciais riscos à saúde da população consumidora desses alimentos.

Palavras-chave: Alimentos, listeriose, queijos, salmonelose, saúde pública.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), os queijos são alimentos definidos como sendo produtos frescos ou maturados, obtidos por meio da separação parcial do soro de leite ou do leite reconstituído, ou de soros lácteos, coagulados a partir da ação física do coalho, enzimas e bactérias específicas, ácidos orgânicos, com ou sem agregação de substâncias alimentícias, especiarias, condimentos, aditivos, aromatizantes e/ou corantes (Brasil, 1996). O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estimou que, entre os anos de 2017 e 2018, a população brasileira consumiu, em média, 1,9 kg de queijo por pessoa ao ano (IBGE, 2018).

Considerando a necessidade cada vez maior da comercialização de alimentos inócuos para consumo humano, o controle sanitário, conjunto de medidas regulatórias impostas pela Administração Pública, é essencial para evitar ou reduzir os riscos à saúde associados ao consumo de alimentos contaminados (Anvisa, 2022). Neste sentido, compete à Vigilância Sanitária (VISA), dentre outras ações, a fiscalização de estabelecimentos que produzem, transportam, manipulam, fabricam e comercializam alimentos, com o objetivo de promover as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e manipulação e, assim, reduzir, eliminar ou prevenir riscos à saúde pública, exercendo papel fundamental no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) (Sesa, 2023).

O controle sanitário de alimentos ocorre por meio de ações em todas as etapas da produção, incluindo inspeções em indústrias que manipulam e/ou comercializam alimentos, concessão de licenças, orientações aos produtores e manipuladores e monitoramento da qualidade da água e dos alimentos por meio de análises laboratoriais. Dentre estas análises de monitoramento, pode-se destacar a pesquisa de patógenos de interesse em saúde pública, como *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*, frequentemente envolvidos em surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA).

A salmonelose pode ocasionar sintomas que duram de dois a sete dias, como diarreia, vômito, desidratação, perda de apetite e cansaço, geralmente autolimitada em indivíduos saudáveis. Apesar disso, em indivíduos imunocomprometidos a doença é grave e pode levar ao óbito (Ministério Da Saúde, 2023). Da mesma forma, listeriose é uma importante infecção em indivíduos imunocomprometidos, idosos, gestantes e crianças, pois a doença pode evoluir para quadros de meningite, septicemia, aborto e óbito (Da Silva *et al*., 2017).

De acordo com o Ministério da Saúde, as DTHA são causadas pela ingestão de água e/ou alimentos contaminados, caracterizadas por sintomas como anorexia, náuseas, vômito e/ou diarreia, que podem ou não desencadear febre. No Brasil, de 2012 a 2021 foram notificados 6.347 surtos de DTHA, com 89 óbitos, estando a *Salmonella* spp. envolvida em 11,2 % dos casos, ocupando a terceira posição no *ranking* de patógenos frequentemente isolados em água e alimentos, na retaguarda da *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (Ministério Da Saúde, 2022).

Neste contexto, a Divisão de Vigilância Sanitária de Alimentos, da Coordenadoria de Vigilância Sanitária, da Diretoria de Atenção e Vigilância em Saúde, da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR), coordena e executa atividades relacionadas ao monitoramento da qualidade de Produtos de Origem Animal (POA) comercializados no estado do Paraná, Brasil. Dentre eles, destaca-se o monitoramento da qualidade microbiológica de queijos.

Neste relato de experiência, objetiva-se apresentar os resultados do monitoramento realizado pela DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, da pesquisa de *Salmonella* spp. e *L. monocytogenes* em queijos comercializados no estado do Paraná, Brasil, durante os anos de 2019 a 2022.

METODOLOGIA

Os dados utilizados neste estudo foram gentilmente disponibilizados pela DVVSA/CVIS/DAV/SESA-PR, por meio da assinatura de um termo de anuência de trabalho acadêmico.

As VISAs das Regionais de Saúde e dos municípios do Paraná, Brasil, coletaram no período de 2019 a 2022 um total de 196 amostras de POA, como embutidos, leites, meles e queijos. Neste trabalho, a fim de garantir que apenas os laudos referentes aos queijos fossem considerados, um filtro foi aplicado aos dados, excluindo-se outros POA. Além disso, a pesquisa quantitativa de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* não foi utilizada.

Desse universo, 61 amostras de queijos foram coletadas em estabelecimentos varejistas do estado e submetidas às pesquisas de *Salmonella* spp. e *L. monocytogenes* pelo Laboratório Central do estado do Paraná (LACEN-PR).

Para efeitos de categorização, a distribuição das amostras foi de 24 queijos não especificados, 15 queijos colonial, 7 queijos minas frescal, 4 queijos minas padrão, 3 queijos

mussarela, 2 queijos prato, 2 queijos ricota fresca, 1 queijo caciocavallo, 1 queijo coalho, 1 queijo provolone e 1 queijo purunguinha.

Os resultados foram expressos em ausência ou presença de *Salmonella* spp. e/ou *L. monocytogenes* em 25 g.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período avaliado, das 61 amostras de queijos analisadas, 2 (3,3%) apresentaram *Salmonella* spp. e 3 (n= 4,9%) apresentaram *L. monocytogenes.* As 2 amostras que apresentaram *Salmonella* spp. eram provenientes de queijo colonial, representando contaminação de 13,3% dos queijos coloniais analisados (n=15), conforme dados apresentados na Tabela 1.

Na pesquisa de *L. monocytogenes*, o patógeno estava presente em 2 (13,3%) amostras de queijo colonial e em 1 (50%) das amostras de queijo ricota analisadas, de acordo com dados da Tabela 2.

Tabela 1. Resultados das análises para detecção de *Salmonella* spp. em queijos do estado do Paraná, durante o período de 2019 a 2022

Produto	**N.° de amostras analisadas**	**N.° de amostras com presença de Salmonella spp./250g**	***%**
QUEIJO NÃO ESPECIFICADO	24	0	0
QUEIJO COLONIAL	15	2	13,3
QUEIJO MINAS FRESCAL	7	0	0
QUEIJO MINAS PADRÃO	4	0	0
QUEIJO MUSSARELA	3	0	0
QUEIJO PRATO	2	0	0
QUEIJO RICOTA FRESCA	2	0	0
QUEIJO CACIOCAVALLO	1	0	0
QUEIJO COALHO	1	0	0
QUEIJO PROVOLONE	1	0	0
QUEIJO PURUNGUINHA	1	0	0
TOTAL	61	2	3,3

* = Frequência de ocorrência do patógeno por categoria de queijo.

Fonte: a autora (2023).

Tabela 2. Resultados das análises para detecção de *L. monocytogenes* em queijos do estado do Paraná, durante o período de 2019 a 2022

Produto	N.° de amostras analisadas	N.° de amostras com presença de L. monocytogenes/250g	*%
QUEIJO NÃO ESPECIFICADO	24	0	0
QUEIJO COLONIAL	15	2	13,3
QUEIJO MINAS FRESCAL	7	0	0
QUEIJO MINAS PADRÃO	4	0	0
QUEIJO MUSSARELA	3	0	0
QUEIJO PRATO	2	0	0
QUEIJO RICOTA	2	1	50,0
QUEIJO CACIOCAVALLO	1	0	0
QUEIJO COALHO	1	0	0
QUEIJO PROVOLONE	1	0	0
QUEIJO PURUNGUINHA	1	0	0
TOTAL	61	3	4,9

* = Frequência de ocorrência do patógeno por categoria de queijo.

Fonte: a autora (2023).

No presente estudo, observou-se que os queijos coloniais foram os que mais apresentaram identificação de patógenos (n=4). A contaminação de queijos por *Salmonella* spp. e *L. monocytogenes* pode decorrer de falhas em diferentes etapas do processamento de alimentos, podendo estar associadas à utilização de leite não pasteurizado durante fabricação do queijo colonial (Andretta *et al*., 2019; Campagnollo *et al*., 2018) ou a não adoção das BPF.

Em contrapartida aos resultados, Eichler e Maciel (2022) ao analisarem 12 amostras de queijo colonial, não identificaram presença de *Salmonella* spp. nem *L. monocytogenes*. Diante disso, destaca-se que a ordenha é uma das atividades mais importantes na propriedade leiteira, pois as boas práticas de ordenha e os cuidados com o animal contribuem para a obtenção de um leite cru de ótima qualidade (Oliveira *et al*., 2017).

Ressalta-se que a adoção das BPF pelo produtor melhora a qualidade microbiológica da matéria-prima e do produto final, oferecendo um alimento seguro ao consumidor (OLIVEIRA *et al*., 2017). Lima *et al*. (2018) avaliaram características microbiológicas de 12 queijos brasileiros minimamente curados (queijo coalho), produzidos com leite pasteurizado, constatando-se que,

mesmo mantidos sob refrigeração, apresentaram crescimento de microrganismos psicrotróficos, como *L. monocytogenes*, indicando possíveis falhas de BPF.

De acordo com as legislações brasileiras, a redução no período de maturação de queijos curados é permitida, desde que sejam realizados estudos técnicos e científicos no produto (BRASIL, 2017). Apesar disso, considerando características distintas de produções, regiões e culturas, não há uma definição dos critérios de identidade, qualidade e inocuidade dos queijos coloniais, dificultando sua tipificação, padronização e regulamentação a nível nacional. Desta forma, esta regulamentação depende de que estados e municípios elaborem regulamentos regionais específicos de identidade e qualidade para queijos coloniais (Araújo *et al*., 2020).

Neste estudo, *L. monocytogenes* também foi detectada em uma amostra de queijo ricota, o qual é classificado como de alta umidade e desnatado, magro ou semigordo, sendo normalmente produzido com leite ou soro de leite e mantido sob refrigeração (BRASIL, 2020), apresentando características específicas, com elevados valores de atividade de água, pH e umidade, favorecendo a multiplicação microbiana que pode diminuir o tempo de prateleira do produto (Oliveira, 2022).

O processo de produção da ricota envolve tratamento térmico controlado e embalagem com selagem rápida, reduzindo a probabilidade da contaminação por *L. monocytogenes* ao deixar a fábrica. No entanto, há preocupação com o crescimento dessa bactéria em ricota fresca, considerando a possibilidade de contaminação cruzada quando a embalagem é aberta e o produto é manuseado em condições não higiênicas, representando um risco para a saúde humana (Tirloni *et al*., 2019). Além disso, a produção de queijos com leite não pasteurizado pode propiciar a multiplicação de patógenos (Ganz *et al*., 2020).

Little *et al*. (2008), ao avaliarem 1819 amostras de queijos com as mesmas características da ricota, identificaram em 2% (n=37) presença de patógenos como *L. monocytogenes*, *E. coli* e *S. aureus,* não sendo detectado *Salmonella* spp. em nenhuma amostra. Prates *et al*. (2017) identificaram *Salmonella* spp. e *L. monocytogenes* em 6 amostras de leite cru, que foram posteriormente submetidas ao procedimento de pasteurização para utilização na produção de queijos frescos de média e alta umidade, semelhante à ricota. Os autores não detectaram os patógenos nos produtos finais, evidenciando-se a eficácia e importância do processo de pasteurização para a produção de queijos.

Apesar disso, além das características intrínsecas do queijo ricota, outros fatores também podem contribuir para contaminação por *L. monocytogenes,* como a não adoção das BPF durante seu processamento (Campagnollo *et al*., 2018).

A falta de capacitação dos manipuladores e da aplicação das BPF, características do local de produção além das características próprias dos alimentos, podem contribuir para agravos no controle higiênico-sanitário dos alimentos (KLEIN et al., 2017), destacando-se a importância da Portaria n.° 368, de 4 de setembro de 1997, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que tem por objetivo dispor de regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de BPF, para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos, com a finalidade de evitar a ocorrência de doenças provocadas pela contaminação dos mesmos. (Brasil, 1997)

Para além disso, outros autores (Araújo *et al.,* 2017; Prates *et al*., 2017; Araeujo *et al*., 2020) também destacam que os surtos de DTHA, relacionados ao consumo de queijos contaminados, podem ser evitados por meio da utilização de leite pasteurizado, adoção das BPF, procedimentos adequados de ordenha e manipulação e implementação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram a contaminação de queijos comercializados no estado do Paraná, Brasil, por *Salmonella* spp. e *L. monocytogenes*, no período de 2019 a 2021. Observou-se que os queijos coloniais foram os que mais apresentaram contaminação.

A utilização de leite cru na fabricação dos queijos ou a pasteurização ineficiente do leite, em conjunto com falhas nos procedimentos de BPF, ordenha e manipulação, podem predispor a multiplicação de microrganismos patogênicos nos queijos.

A contaminação dos queijos observadas neste estudo demonstra a necessidade de monitoramento constante de perigos microbiológicos, desde a obtenção do leite na propriedade rural, beneficiamento, até a produção dos queijos para evitar potenciais riscos à saúde da população consumidora desses alimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRETTA, M; ALMEIDA, T. T; FERREIRA, L. R; CARVALHO, A. F; YAMATOGI, R. S; NERO, L. A. Microbial Safety Status of Serro Artisanal Cheese Produced in Brazil. **Journal of Dairy Science**, n. 12, v. 102, p. 10790-10798, 2019.

ANVISA. Controle Sanitário de Alimentos. **Gov.br**, Brasília, 07 de out. de 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/controle-sanitario>. Acesso em: 01 de ago. de 2023.

ARAÚJO, V. G.; ARRUDA, M. D. O.; DUARTE, F. N. D.; DE SOUSA, J. M. B.; LIMA, M. C.; DA CONCEIÇÃO, M. L.; SCHAFFNER, D. W.; DE SOUZA, E. L. Predicting and Modelling the Growth of Potentially Pathogenic Bacteria in Coalho Cheese. **Journal of Food Protection**, v. 80, n. 7, p. 1172-1181, 2017.

ARAÚJO, J. P. A.; CAMARGO, A. C.; CARVALHO, A. F.; NERO, L. A. Uma análise histórico-crítica sobre o desenvolvimento das normas brasileiras relacionadas a queijos artesanais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, n. 5, p. 1845-1860, 2020.

BRASIL, Ministério da Agricultura – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA. **Portaria n.° 146 de 07 de março de 1996.** Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1996.

BRASIL, Ministério da Agricultura – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA. **Portaria n.° 368 de 04 de setembro de 1997.** Aprova o Regulamento Técnicos sobre as Condições Higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1997.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Decreto 9.013 de 29 de março de 2017**. Regulamenta a Lei no 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei no 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2017.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa n.° 65 de 21 de julho de 2020**. Dispõe sobre a identidade e os requisitos de qualidade que deve apresentar o produto denominado ricota. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020.

CAMPAGNOLLO, F. B; GONZALES-BARRON, U; CADAVEZ, V. A. P; SANT'ANA, A. S; SCHAFFNER, D. W. Quantitative Risk Assessment of Listeria monocytogenes in Traditional Minas Cheeses: The Cases of Artisanal Semi-hard and Fresh Soft Cheeses. **Food Control**, n. 92, p. 370-379, 2018.

DA SILVA, N. *et al*. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5.ed. São Paulo: Bucher, 2017.

EICHLER, D. C.; MACIEL, M. J. Análise comparativa de qualidade microbiológica de queijos tipo colonial com e sem inspeção sanitária do Vale do Taquari - RS, Brasil. **Estudo & Debate (online)**, v. 29, n. 3, p. 20-32, 2022.

GANZ, K.; YAKAMOTO, E.; HARDIE, K.; HUM, C.; HUSSEIN, H.; LOCAS, A.; STEELE, M. Microbial safety of cheese in Canada. **International Journal of Food Microbiology**, v. 321, n. 108521, p. 01-07, 2020.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/rendimento-despesa-e-consumo/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html?edicao=28708&t=downloads>. Acesso em: 01 de ago. de 2023.

KLEIN, L. R.; BISOGNIN, R. P.; FIGUEIREDO, D. M. S. Study of the epidemiological profile of surveys of water transmission and food diseases in Rio Grande do Sul: a review of records in the state. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 13, n. 25, p. 48-64, 2017.

LIMA, M. C.; CONCEIÇÃO, M. L.; SCHAFFNER, D. W.; DE SOUZA, E. L. Intrinsic Parameters and Bacterial Growth Prediction in a Brazilian Minimally Ripened Cheese (Coalho) during Refrigerated Storage. **Journal of Food Protection**, v. 81, n. 11, p. 1800-1809, 2018.

LITTLE, C. L.; RHOADES, J. R.; SAGOO, S. K.; HARRIS, J.; GREENWOOD, M.; MITHANI, V.; GRANT, K.; MCLAUCHLIN, J. Microbiological quality of retail cheeses made from raw, thermized or pasteurized milk in the UK. **Food Microbiology**, v. 25, p. 304-312, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar no Brasil.** Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasil-informe-2022>. Acesso em: 02 de ago. de 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Salmonella* (Salmonelose). **Gov.br**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/salmonella-salmonelose#:~:text=Salmonella%20(Salmonellose)%20%C3%A9%20uma%20bact%C3%A9ria,enterica%20e%20S.>. Acesso em: 02 de ago. de 2023.

OLIVEIRA, M. de C. **Condições Higienicossanitárias do Processo de Fabricação de Queijo Minas Frescal Produzido Artesanalmente: Uma Revisão da Literatura Científica**. 2.ed. São Paulo: Editora Científica Digital, 2022.

OLIVEIRA, V.M. de. *et al*. **Boas práticas de ordenha na propriedade familiar para obtenção de leite e queijo artesanal de qualidade**. 1.ed. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

PRATES, D. F.; WURFEL, S. R.; GOLDBECK, J. C.; DE LIMA, A. S.; LOPES, G. V.; DA SILVA, W. P. Microbiological quality and safety assessment in the production of moderate and high humidity cheeses. **Ciência Rural**, v. 47, n. e20170363, p. 01-06, 2017.

SESA. Vigilância Sanitária de Alimentos. **Secretaria de Estado da Saúde do Paraná**, Paraná, c2023. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Vigilancia-Sanitaria-de-Alimentos>. Acesso em: 01 de ago. de 2023.

TIRLONI, E.; STELLA, S.; BERNARDI, C.; DALGAARD, P.; ROSSHAUG, P. S. Predicting growth of Listeria monocytogenes in fresh ricotta. **Food Microbiology**, n. 78, p. 123-133, 2019.

Capítulo 87.

Qualidade do sono em agentes comunitários de saúde no município de Vitória de Santo Antão – PE

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688492

Ramon Nascimento Da Silva, Thyago Oliveira Rodrigues, Jonata Henrique De Santana, José Winglinson De Oliveira Santos, Maria Emanuelle Da Silva, Vinicius Cesar Vicente Barros, Wellington De Almeida Oliveira, Mariana Pinheiro Fernandes, Solange Maria Magalhães Da Silva Porto, Deisiane De Araújo Correia

Resumo: Introdução: No atual panorama da saúde dos trabalhadores da área de saúde, existe uma crescente precarização e organização de trabalho, sobretudo os agentes comunitários de saúde, sendo responsáveis pelos processos de adoecimento dos trabalhadores por exigir sobrecargas biocomportamentais, físicas e emocionais. **Objetivo**: Avaliar a qualidade do sono em agentes comunitários de saúde de três Unidades de Saúde da Família (USF) do município de Vitória de Santo Antão – PE. **Métodos:** Foram avaliados 15 profissionais agentes comunitários de saúde, todos do sexo feminino e com idades médias de 45,06±7,41 anos. Esses profissionais foram submetidos ao questionário de Pittsburgh (PSQI) cujo objetivo é avaliar a qualidade do sono**. Resultados**: De acordo com o resultado do inventário PSQI foi percebido um elevado índice de má qualidade do sono (73,4%). Foram encontradas associações positivas entre qualidade subjetiva do sono e duração do sono (*Rho*=0,573, p> 0, 025), como também na qualidade subjetiva do sono e distúrbio do sono (*Rho*= 0,796, p > 0,003). **Conclusão:** De acordo com os resultados obtidos neste estudo, pode-se inferir que a qualidade do sono dos agentes comunitários de saúde em sua maioria, apresenta disfunções no padrão de sono onde 73,4% das mulheres, envolvidas no estudo, apresentam má a sua qualidade do sono e apenas 26,6%, apresentaram boa qualidade do sono.

Palavras-chave: Qualidade do sono, Agente comunitário de saúde, Saúde.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

No atual panorama da saúde dos trabalhadores da área de saúde, existe uma crescente precarização e organização de trabalho nessa área, sendo responsáveis pelos processos de adoecimento dos trabalhadores por exigir sobrecargas biológicas, físicas e emocionais (Tinoco, 2015). A profissão de agente comunitário de saúde foi regulada pela Lei 10.507, de 10 de julho de 2002 e caracteriza-se pelo exercício da atividade de prevenção de doenças e promoção da saúde, mediante ações domiciliares ou comunitárias individuais ou coletivas, desenvolvidas em conformidade com as diretrizes do SUS e sob supervisão do gestor local (Rosa *et al*., 2015).

Estudos demonstram que a carga de trabalho imposta em agentes comunitários de saúde gera problemas de ordem ocupacional que interferem diretamente na sua qualidade de vida, sono, ansiedade, estresse, entre outros (Nascimento, 2008). O estilo de vida pode ser definido como um conjunto de ações habituais que refletem as atitudes, os valores e as oportunidades na vida das pessoas, logo, ter um estilo de vida ativo pode ser considerado como fator que influencia a promoção da saúde e melhoria da qualidade de vida (Taivora; De Lorenzi, 2011).

Fatores ambientais como horários de trabalho, horários de lazer, prática de atividade física e atividades familiares/sociais podem contribuir para alteração do padrão do sono (Ferreira, 2015) .Todavia, embora estritamente discutido, o sono é um tema que tem ganhado importância na sociedade, não só porque se registra um aumento das perturbações na qualidade de sono, mas também porque tem aumentado o número de investigações realizadas sobre o assunto (Pinto *et al*., 2012) .Neste cenário, os seres humanos passam cerca de um terço das suas vidas a dormir, talvez por isso haja tanto interesse no estudo do sono, bem como das suas funções e os efeitos da sua privação (Pereira, 2013).

A qualidade do sono é definida subjetivamente como sendo a satisfação com o sono, integrando vários parâmetros como o início do sono, a manutenção do sono, a quantidade de sono e a sensação de descanso ao acordar (Angelino, 2016). Além disso, a duração e a qualidade do sono estão associadas ao consumo alimentar inadequado e aos baixos níveis de atividade física, o que promove maiores chances de desenvolvimento de obesidade e doenças cardiometabólicas (Chen *et al*., 2008; Mindell, 2015).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi analisar a qualidade do sono em agentes comunitários de saúde atuantes em três Unidades Saúde da Família (USF) no município da Vitória de Santo Antão – PE.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

O presente estudo foi caracterizado como descritivo do tipo transversal realizado com 15 agentes comunitários de saúde, do sexo feminino, que atuam em unidades de saúde na cidade de Vitória de Santo Antão-Pe, no período de junho a agosto de 2017. O município da Vitória de Santo Antão localiza-se na Zona da Mata Sul do estado de Pernambuco com distância de 55 km da capital

Recife tendo como população estimada 135.805 habitantes (IBGE, 2015). O mesmo é composto por 25 USF (Unidade Saúde da Família), sendo 20 na zona urbana e 5 na zona rural. Foram realizadas as coletas nas USF de Santana, Alto José Leal e Bela Vista, todas localizadas na zona urbana da cidade. As coletas dos dados foram realizadas nas salas onde aconteciam as reuniões da equipe de saúde da família, sendo de forma individual para não causar transtornos e manter o sigilo das informações. As mesmas apresentam uma média de idade de 45,06±7,41 anos. Todas as participantes assinaram o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) concordando em participar da pesquisa. Os critérios de inclusão foram: As profissionais deveriam ter vínculo de contrato de trabalho com a prefeitura municipal da cidade da vitória de santo antão-PE e a secretaria de saúde da mesma. Como critério de Exclusão: As profissionais que se recusaram a responder a qualquer pergunta apresentada no instrumento de pesquisa. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco de protocolo CAAE: 62546116.1.0000.5208, conforme a resolução n° 466/12.

Instrumento

Foram realizadas análises antropométricas. A massa corporal foi obtida através da balança digital (G.tech Glass 9, Rio de Janeiro, Brasil). E a estatura foi medida aos 0.5 cm mais próximos utilizando um estadiômetro portátil Caprice Sanny (Sanny, São Paulo, Brasil). O IMC foi calculado utilizando a fórmula padrão (peso [kg]/altura²[m]). O questionário do Índice de Qualidade do Sono (Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh - PSQI) (Buysse et al., 1989) foi usado para avaliar a qualidade do sono no último mês, proporcionando um índice de gravidade e natureza do transtorno. Este instrumento foi validado e traduzido para o português (PSQI-BR) por Bertolazi. O PSQI é um questionário autônomo de sete domínios (19 itens) avaliando rotinas habituais de sono durante o último mês. Os escores de sete domínios combinam-se para fornecer um índice global de índice de qualidade do sono, incluindo: qualidade subjetiva do sono, latência do sono, duração do sono, eficiência do sono, disfunção diurna, fragmentação do sono e uso de medicamentos para dormir. As possíveis pontuações variam de 0 a 21, com maior ou igual a cinco indicativos de perda de qualidade do sono. Assim, um *score* de PSQI >5 revela que o indivíduo apresenta qualidade ruim e >10 distúrbios do sono. O PSQI tem boa confiabilidade com alta consistência interna (α = 0,83) e uma boa confiabilidade teste-reteste (r = 0,85) (13).

Análise Estatística

Para a análise estatística descritiva foi criado um banco de dados no Excel e para a análise estatística foi realizado o teste de correlação de Pearson e empregou-se o software Statistical Packages For The Social For Windows (SPSS), versão 17.0 2010 com nível de significância P<0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A descrição das características gerais das agentes comunitárias de saúde analisadas do município de Vitória de Santo Antão-PE, estão apresentadas na tabela 01. Os dados descritivos são apresentados em média, desvio-padrão.

Tabela 1. Características gerais da amostra analisada (n=15)

VARIÁVEL	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Idade (anos)	45,9	7,41
Peso (kg)	71,6	18,03
Estatura (cm)	2,70	0,64
Cintura (cm)	88,93	14,78
Quadril (cm)	106,21	12,86
IMC (kgm/m^2)	28,26	5,99
Relação Cintura Quadril	0,83	0,05

A tabela 2 apresenta a análise da qualidade do sono dos agentes. Inicialmente foi observado através por meio do PSQI, considerando o escore maior que 5 a 21, que cerca de aproximadamente 73,4% dos agentes comunitários de saúde consideraram a qualidade do seu sono ruim no último mês ruim e apenas 26,6% consideraram boa a sua qualidade do sono.

Tabela 2. Índice de qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI) de agentes comunitários de saúde, do município de Vitória de Santo Antão, Pernambuco, 2017

CATEGORIA	N	%
Boa qualidade do sono (escore ≤ 5)	4	26,6
Má qualidade do sono (escore > 5 a 21)	11	73,4
Total	15	100

Após avaliar as características antropométricas e o PSQI, foram realizadas as análises e correlação para se compreender de que maneira o sono se relaciona com as variáveis antropométricas dos agentes de saúde. Os resultados da análise de correlação entre os componentes do PSQI e a idade da amostra estão apresentados na tabela 3. Os dados demonstram a existência de uma correlação entre a idade em anos e indicadores do questionário IPAQ.

Tabela 3. Correlação entre a idade e os indicadores de qualidade do sono. (n=15)

INDICADORES DA QUALIDADE DO SONO	IDADE	Valor de p
Qualidade subjetiva do sono x Latência do sono	Rho= 0,817	0,002
Qualidade subjetiva do sono x Duração do sono	Rho= 0,573	0,025
Qualidade subjetiva do sono x Distúrbio do Sono	Rho= 0,796	0,003

Tabela 4. Correlação entre os componentes do PSQI. (n=15)

COMPONENTES DA QUALIDADE DO SONO	IDADE	Valor de p
Qualidade subjetiva do sono (escore)	Rho= 0,087	0,758
Latência do sono (escore)	Rho= -0,061	0,830
Duração do sono (escore)	Rho= 0,145	0,607
Eficiência habitual do sono (escore)	Rho= 0,061	0,830
Distúrbio do sono (escore)	Rho= 0,067	0,814
Uso de medicação (escore)	Rho= -0,327	0,234
Disfunção durante o dia (escore)	Rho= -0,145	0,606

A tabela 4 apresenta os dados da análise de correlação entre os componentes do PSQI. Foi observada uma associação positiva entre duração do sono e qualidade subjetiva do sono (Rho= 0,573 – moderada), assim como qualidade subjetiva do sono e distúrbio do sono (Rho= 0,796 – forte).

DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram um percentual elevado (73,4%) de mulheres que consideraram ruim a sua qualidade do sono. Estudos epidemiológicos e experimentais relataram que mulheres em comparação aos homens se queixam de um sono sem qualidade. Porém mecanismos subjacentes não são claros, há sugestão de que o sono pobre relatado por mulheres pode estar associado a mais problemas psicológicos, como sintomas de ansiedade e depressão (Van Reen *et al*., 2013). Os distúrbios do sono são comuns entre a população feminina, especialmente durante a transição menopausa, mulheres na pós-menopausa são mais propensas a relatar problemas de sono do que aquelas na pré ou perimenopausa (Hyde, 2008).

Os resultados da correlação entre idade e componentes do PSQI não foram relevantes na identificação dos fatores que possam influenciar na qualidade do sono em agentes comunitários de saúde. Porém, nos achados encontrados por Rodrigues (2014) verificou-se que o sexo feminino e o aumento da idade são fatores de risco que predispõem distúrbios no sono, como perturbação do sono. Ao ser verificado a correlação entre os componentes do PSQI, qualidade subjetiva do sono e latência do sono, qualidade subjetiva do sono e duração do sono e qualidade subjetiva do sono e distúrbio do sono, foi identificado que houve uma correlação positiva (Rho= 0,817; Rho=0,573; Rho=0,796). Na literatura não foram encontrados trabalhos relacionados ao tema estudo, sugerindo futuros aprofundamentos do tema.

Pelo fato de o agente comunitário de saúde estar em contato com pessoas que estão passando por problemas que geram sofrimento, angústia, insegurança, é provável que essas situações sejam ainda mais impactantes na saúde desse profissional (Rodrigues *et al*., 2014). Uma vez que ele é conhecedor da realidade local, pois reside na comunidade em que trabalha (BRASIL, 2006). A maioria dos adultos não se sente completamente satisfeitos com menos de 7 horas de sono por dia, embora as demandas socioculturais habitualmente os forcem a dormir menos do que sua necessidade endógena. Assim, a necessidade diária de sono varia em média de 5 a 8 horas (Maia *et al*.,2011)

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, podemos concluir que a qualidade do sono dos agentes comunitários de saúde, foi negativa em 73,4% dos agentes comunitários. As mulheres envolvidas no estudo, consideraram má a sua qualidade de sono enquanto apenas 26,6%, apresentaram boa qualidade do sono. Portanto, nossos resultados sugerem que a rotina de trabalho de agentes de saúde do sexo feminino compromete a qualidade do sono de forma negativa. Nesse sentido, percebe-se um comprometimento na qualidade de vida, o que pode resultar em disfunções mais severas como mudanças de humor, aumento de ansiedade e disfunções emocionais. Contudo, recomenda-se que mais estudos são necessários para ampliar as informações, principalmente, relacionados à saúde do trabalhador e em específico do agente comunitário de saúde que é uma peça-chave no funcionamento dos serviços ofertados na atenção primária à saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A clinical guide to pediatric sleep: diagnosis and management of sleep problems: Lippincott

ANGELINO, V.L.P.R. **Qualidade do sono, atividade física e funcionamento físico de pessoas idosas independentes,** 2016.

BERTOLAZI Tradução, adaptação cultural e validação de dois instrumentos de avaliação do sono: Escala de Sonolência de Epworth e Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh

BHARGAVA, S. Diagnosis and management of common sleep problems in chilndren. Pediatrics in Review, v. 32, n. 3, p. 91-99, 2011.

BUYSSE, D.J. *et al*. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry research**, v. 28, n. 2, p. 193-213, 1989.

CHEN, X.; BEYDOUN, M.A.; WANG, Y.. Is sleep duration associated with childhood obesity? A systematic review and meta-analysis. **Obesity**, v. 16, n. 2, p. 265, 2008.

ERVATTI, L.; BORGES, G.M.; DE PONTE JARDIM, A. (Ed.). **Mudança demográfica no Brasil no início do século XXI: subsídios para as projeções da população**. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015.

FERREIRA, S.C.; DE JESUS, T.B.; DOS SANTOS, A. da S. Qualidade do sono e fatores de risco cardiovasculares em acadêmicos de enfermagem. **Revista Gestão & Saúde**, v. 6, n. 1, p. 390-404, 2015.

HACHUL, H. *et al.* Estrogen therapy reduces nocturnal periodic limb movements. **Maturitas**, v. 58, n. 3, p. 319-322, 2007.

HYDE, J.S.; MEZULIS, A.H.; ABRAMSON, L.Y. The ABCs of depression: integrating affective, biological, and cognitive models to explain the emergence of the gender difference in depression. **Psychological review**, v. 115, n. 2, p. 291, 2008.

KNUTSON, K.L. Does inadequate sleep play a role in vulnerability to obesity?. **American Journal of Human Biology**, v. 24, n. 3, p. 361-371, 2012.

MAIA, L.D. de G.; SILVA, N.D.; MENDES, P.H.C. Síndrome de Burnout em agentes comunitários de saúde: aspectos de sua formação e prática. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 36, p. 93-102, 2011.

NASCIMENTO, G.M.; DAVID, H.M.S.L. Avaliação de riscos no trabalho dos agentes comunitários de saúde: um processo participativo. **Rev. enferm. UERJ**, p. 550-556, 2008.

PEREIRA, ARdS. Hábitos de sono em estudantes universitários: [sn]; 2013

PINTO, T.R. *et al.* Hábitos de sono e ansiedade, depressão e stresse: que relação?. **12. º Colóquio Internacional de Psicologia e Educação: Educação, aprendizagem e desenvolvimento: Olhares contemporâneos através da investigação e da prática**, p. 990-1006, 2012.

RODRIGUES, M.; NINA, S.; MATOS, L. Como dormimos?–Avaliação da qualidade do sono em cuidados de saúde primários. **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**, v. 30, n. 1, p. 16-22, 2014.

ROSA, A.J.; BONFANTI, A.L.; CARVALHO, C.S. O sofrimento psíquico de agentes comunitários de saúde e suas relações com o trabalho. **Saúde e Sociedade**, v. 21, p. 141-152, 2012.

TAIROVA, O.S.; DE LORENZI, D.R.S. Influência do exercício físico na qualidade de vida de mulheres na pós-menopausa: um estudo caso-controle. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v. 14, p. 135-145, 2011.

TINOCO, M.M. A relação saúde/doença no processo de trabalho dos Agentes Comunitários de Saúde: uma revisão de literatura 2015. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, 2015.

VAN REEN, E. *et al*. Sex of college students moderates associations among bedtime, time in bed, and circadian phase angle. **Journal of biological rhythms**, v. 28, n. 6, p. 425-431, 2013.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 88.

Influência da prática de exercício físico na melhora da qualidade de vida em idosos com sarcopenia

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688557

José Winglinson de Oliveira Santos[1,2], Maria Emanuelle da Silva[2], Vinicius Cesar Vicente Barros[2], Deisiane de Araújo Correa[2,3], Jonata Henrique de Santana[2,3], Thyago de Oliveira Rodrigues[2,3], Ramon Nascimento da Silva[2,4], Mickelly Evelin Ribeiro da Silva[5], Mariana Pinheiro Fernandes[1,2,3,4]

[1]Programa de Pós-Graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória – CAV, Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil;
[2]Laboratório de Bioquímica Geral, Bioquímica Molecular e do Exercício – Universidade Federal de Pernambuco-CAV, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil;
[3]Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica, Universidade Federal de Pernambuco-CAV, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil;
[4]Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil;
[5]Centro Universitário Maurício de Nassau, Caruaru, Pernambuco.

Resumo: A sarcopenia é uma doença progressiva e generalizada que acomete a função e a massa do tecido muscular, implicando no declínio funcional do músculo, quedas, fragilidade e morbimortalidade. Juntamente com o processo de envelhecimento, diversos fatores crônicos podem ser desenvolvidos e aumentar as chances do desenvolvimento da sarcopenia. Indivíduos com sarcopenia apresentam níveis elevados de estresse oxidativo e marcadores inflamatórios, e neurodegeneração. No entanto, o exercício físico pode ser usado como tratamento não farmacológico para melhorar a qualidade de vida em idosos com sarcopenia.

Palavras-chave: Envelhecimento, Exercício físico, Sarcopenia.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

O termo “sarcopenia” tem sido utilizado para indicar uma doença progressiva e generalizada que acomete a função e a massa do tecido muscular, implicando no declínio funcional do músculo, quedas, fragilidade e morbimortalidade (Cruz-Jentoft; Sayer, 2019). Este termo também se refere à perda da função muscular associada a doenças crônicas, sedentarismo e ao estado nutricional (Fabbri; Chiles Shaffer; Gonzalez-freire; Shardell *et al.*, 2017). Segundo o Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (GTESPI), o diagnóstico de um indivíduo

com sarcopenia durante a prática clínica consiste na identificação de baixa força, massa e qualidade do músculo esquelético que resulta na falha ou insuficiência deste tecido (Cruz-Jentoft; Bahat; Bauer; Boirie *et al.*, 2019).

Segundo o Nations (2017), o número de idosos representa cerca de 13% da população mundial, podendo chegar a 2,1 bilhão até 2050. Juntamente com o processo de envelhecimento, diversos fatores crônicos podem ser desenvolvidos, como perda de massa muscular, ganho de gordura e obesidade (Batsis; Villareal, 2018). A sarcopenia acomete cerca de 5 a 13% de idosos com 60 a 70 anos e pode atingir entre 11 e 50% dos idosos após os 80 anos de idade, além de comprometer a mobilidade e força muscular, pode ocasionar o aumento do risco de quedas, declínio funcional e levar o indivíduo ao óbito (Cruz-Jentoft; Bahat; Bauer; Boirie *et al.*, 2019).

Além dos sinais observados em avaliações clínicas, indivíduos com sarcopenia podem apresentar níveis elevados de estresse oxidativo e marcadores inflamatórios, e neurodegeneração (Derbré; Gratas-Delamarche; Gómez-Cabrera; Viña, 2014). Além do tratamento medicamentoso, há registros na literatura sobre a utilização do exercício físico como tratamento não farmacológico para melhorar a qualidade de vida em idosos com sarcopenia. Tendo isto em vista, essa revisão narrativa tem como objetivo apontar quais alterações musculares são apresentadas pela patogênese da sarcopenia e o efeito do treinamento físico de diversas modalidades na qualidade de vida de idosos com sarcopênicos.

METODOLOGIA

Para as buscas na literatura foram utilizados os descritores “exercício”; “sarcopenia”; “envelhecimento”, “estresse oxidativo” em suas variações de tradução na língua inglesa e na língua portuguesa, para que fosse alcançado o maior quantitativo de publicações nas bases de dados da Scielo e MEDLINE (Pubmed) que pudessem responder à pergunta norteadora de “como a prática de exercício físico influencia na qualidade de vida de idosos com sarcopenia?”. Após uma leitura dos resumos, foram selecionados 15 trabalhos que responderam aos questionamentos, publicados entre os anos de 1998 e 2023. Os artigos selecionados seguiram os seguintes critérios de inclusão: (I) artigos em inglês; (II) publicados em periódicos internacionais. Quanto aos critérios de exclusão, adotamos os seguintes: (I) Teses ou dissertações; (II) capítulos de livro ou livro; (III) relatórios técnicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Definições e classificações da sarcopenia

O termo sarcopenia foi derivado do grego sarx (carne) e penia (perda) por IH Rosenberg em 1989, para descrever a perda de massa do muscular, sendo referido a um distúrbio progressivo muscular que é relacionado a idade e associado à incapacidade física, disfunção metabólica e mortalidade (Ghiotto; Muollo; Tatangelo; Schena *et al.*, 2022). Desde então, vários autores se propuseram a definir e classificar a sarcopenia. Baumgartner e colaboradores (1988) definiram a sarcopenia como massa muscular esquelética apendicular (kg / altura²) e inferior a dois desvios padrões (DPs) quando comparado com a média de um grupo controle (Baumgartner; Koehler; Gallagher; Romero *et al.*, 1998). Ademais, Jensen e colaboradores (2002), estabeleceram a prevalência de sarcopenia em americanos idosos, adotando o índice de massa muscular esquelética (IME)/ massa corporal x 100) e atribuindo classificações de grau 1 para aqueles indivíduos dentro de 1 ou 2 DPs e de grau 2 para indivíduos abaixo de 2 DPs (Janssen; Heymsfield; Ross, 2002).

Em 2003, uma definição alternativa foi proposta para auxiliar na identificação não apenas da sarcopenia, mas nesta, associada a obesidade uma vez que os autores apontaram que a avaliação proposta por Baumgartner poderia ser falha em obesos com sarcopenia devido à forte correlação da sua fórmula com o índice de massa corporal (IMC) (Newman; Kupelian; Visser; Simonsick *et al.*, 2003). Nesse caso, Newman adotou a massa magra apendicular (MMA) associada à altura e massa de gordura corporal dos indivíduos (Newman; Kupelian; Visser; Simonsick *et al.*, 2003).

Complementando, a prevalência de sarcopenia em adultos coreanos também foi explorada em um estudo de Coorte feito em 2009 para avaliar o impacto da sarcopenia na saúde e na qualidade de vida. O projeto da Fundation for the National Institutes of Health (FNIH) sugeriu adotar a massa magra apendicular ajustada com o IMC, no qual foi usado um conjunto de mais de 25.000 participantes e aderida utilização de valores para correlação de MMA/IMC de <0,789 para homens e <0,512 para mulheres (Studenski; Peters; Alley; Cawthon *et al.*, 2014).

Estresse oxidativo, envelhecimento e sarcopenia

Embora no processo de envelhecimento naturalmente haja aumento de tecido adiposo branco no corpo todo e dentro do músculo esquelético bem como, certo grau de atrofia do

músculo esquelético iniciada por volta dos 40 anos com diminuição da massa muscular estimada em 8% por década até os 70 anos, 15% a partir de então (Gomes; Martinez; Pagan; Damatto *et al.*, 2017). Vários mecanismos estão envolvidos e são subjacentes a sarcopenia, como o declínio hormonal, neurodegeneração, elevada ação de citocinas inflamatórias e estresse oxidativo (Can; Kara; Kizilarslanoglu; Arik *et al.*, 2017).

Essas alterações estruturais e bioquímicas no músculo afetam a força e a capacidade funcional dos idosos e estão diretamente relacionadas com a saúde da célula alvo, permitindo que ocorra um desbalanço oxidativo devido ao aumento de espécies reativas de oxigênio (EROs), associado a uma menor atividade dos sistemas antioxidantes gerando desta maneira, um quadro de estresse oxidativo. O estresse oxidativo é caracterizado pelo desequilíbrio entre a produção excessiva de agentes oxidantes e uma diminuição dos sistemas antioxidantes. Deste modo, quando os sistemas de defesa antioxidantes não conseguem equilibrar os parâmetros oxidativos da célula, ocorre a formação de biomarcadores celulares que podem ser mensurados e refletem na ocorrência de danos moleculares e celulares (Yoshikawa; Naito, 2002).

Em concentrações fisiológicas as EROs possuem um papel fundamental na sinalização REDOX da célula, porém, em níveis elevados essas espécies reativas induzem alterações ou danos ao DNA, proteínas e lipídios e podem levar a célula a apoptose (Gomes; Martinez; Pagan; Damatto *et al.*, 2017). As EROs são produzidas principalmente pelas mitocôndrias durante o processo de respiração mitocondrial, como subproduto da fosforilação oxidativa que acontece na cadeia transportadora de elétrons, mas também podem ser produzidas no citosol e nas membranas através de estímulos como fatores de crescimento e citocinas inflamatórias (Bouzid; Filaire; Mccall; Fabre, 2015).

Em indivíduos idosos, o aumento de EROs pode gerar modificações musculares que irão agravar a patogênese da sarcopenia. Durante esse processo, o aumento na produção de EROs e das espécies reativas de nitrogênio podem levar à disfunção mitocondrial, além de que a capacidade diminuída de remoção de xenobióticos de dentro da célula associada a não remoção de mitocôndrias disfuncionais pelo músculo esquelético levam ao aumento na produção de EROs e um dano progressivo ao DNA mitocondrial do músculo, gerando um ciclo vicioso que propiciam as alterações funcionais intracelulares na ativação de fibras na junção neuromuscular, acoplamento excitação-contração e na reciclagem da ponte cruzada dentro do aparelho miofibrilar (Gomes;

Martinez; Pagan; Damatto *et al.*, 2017). As alterações intrínsecas no processo excitação-contração do músculo podem explicar o porquê indivíduos idosos perdem mais rapidamente a capacidade do músculo esquelético de produzir força em relação ao seu tamanho (Baumann; Kwak; Liu; Thompson, 2016).

Exercício físico como tratamento não farmacológico para sarcopenia

Durante o processo natural de envelhecimento o corpo humano tende a perder massa muscular com o passar dos anos e essa condição tem múltiplos fatores, como diminuição da atividade física, alterações hormonais, desenvolvimento de patologias decorrentes da obesidade, aspectos nutricionais, resistência à insulina e susceptibilidade genética (Gomes; Martinez; Pagan; Damatto *et al.*, 2017). Ainda assim, vias de sinalização como a via de ativação de fosfatidilinositol 3-quinase (PI3K) /serina treonina quinase (Akt), estimula a proteína alvo da rapamicina em mamífero (mTOR), é bastante estudada e desempenha um papel importante no anabolismo celular, principalmente por aumentar a síntese de proteína. A regulação positiva dessa via acontece através da presença de insulina, fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1), testosterona e o exercício físico. De tal forma, esses estímulos são diminuídos durante o processo de envelhecimento por serem adotados hábitos sedentários, impactando diretamente na perda de massa muscular e na capacidade física dos indivíduos (Ebner; Sliziuk; Scherbakov; Sandek, 2015). Todos esses mecanismos ficam prejudicados durante o envelhecimento e impactam negativamente no reparo dos miócitos, ativação das células satélites e na preservação de massa muscular, condições que são presentes em indivíduos sarcopênicos (Gomes; Martinez; Pagan; Damatto *et al.*, 2017).

O exercício físico como estratégia não farmacológica parece ser o meio mais eficaz e saudável para o tratamento de indivíduos com sarcopenia, como também para indivíduos com obesidade sarcopênica. Os múltiplos efeitos biológicos de uma prática regular de exercício físico podem ser observados na melhora da sensibilidade à insulina, ativar as células satélites do músculo esquelético e desencadear sua proliferação e diferenciação, aumentar a biogênese mitocondrial, melhorar inflamação e reduzir o estresse oxidativo (Wang; Tan; Shi; Wang *et al.*, 2020). Dessa forma, o exercício físico pode mudar o curso clínico da sarcopenia e diminuir seus efeitos sobre a massa muscular.

De Mello e colaboradores (2019) em sua revisão sistemática, evidenciou que o treinamento físico resistido em idosos previamente diagnosticados com sarcopenia melhorou a força, qualidade e função muscular (De Mello; Dalla Corte; Gioscia; Moriguchi, 2019). Além disso, mais recentemente Li e colaboradores (2021) demonstraram que o treinamento de força e aeróbico melhora a massa muscular e a força em idosos sarcopênicos (Li; Cui; Yu; Zhang *et al.*, 2021). Esses dados corroboram com os resultados encontrados por Lu e colaboradores (2021) em sua revisão sistemática e meta-análise, na qual foi apresentado que exercícios resistidos isolados e combinados com outros exercícios, como os de equilíbrio, resistência e treinamento aeróbico, melhoram a força muscular, desempenho físico e velocidade de marcha, impactando diretamente na melhora da qualidade de vida em idosos sarcopênicos (Lu; Mao; Feng; Ainsworth *et al.*, 2021).

CONCLUSÃO

A capacidade física diminui com a idade e se acentua em idosos sedentários diagnosticados com sarcopenia, implicando na diminuição de força muscular, gerando a incapacidade física, disfunção metabólica e podendo levar à mortalidade. Dessa forma, nosso estudo evidenciou que o treinamento físico de diversas modalidades pode ser adotado para retardar os efeitos negativos do envelhecimento e como tratamento não farmacológico em idosos sarcopênicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATSIS, J. A.; VILLAREAL, D. T. Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies. **Nature Reviews Endocrinology**, 14, n. 9, p. 513-537, 2018.

BAUMANN, C. W.; KWAK, D.; LIU, H. M.; THOMPSON, L. V. Age-induced oxidative stress: how does it influence skeletal muscle quantity and quality? **Journal of Applied Physiology**, 121, n. 5, p. 1047-1052, 2016.

BAUMGARTNER, R. N.; KOEHLER, K. M.; GALLAGHER, D.; ROMERO, L. *et al.* Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. **American journal of epidemiology**, 147, n. 8, p. 755-763, 1998.

BOUZID, M. A.; FILAIRE, E.; MCCALL, A.; FABRE, C. Radical oxygen species, exercise and aging: an update. **Sports Medicine**, 45, p. 1245-1261, 2015.

CAN, B.; KARA, O.; KIZILARSLANOGLU, M. C.; ARIK, G. *et al.* Serum markers of inflammation and oxidative stress in sarcopenia. **Aging clinical and experimental research**, 29, p. 745-752, 2017.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; BAHAT, G.; BAUER, J.; BOIRIE, Y. *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and ageing**, 48, n. 1, p. 16-31, 2019.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; SAYER, A. A. Sarcopenia. **The Lancet**, 393, n. 10191, p. 2636-2646, 2019.

DE MELLO, R. G. B.; DALLA CORTE, R. R.; GIOSCIA, J.; MORIGUCHI, E. H. Effects of physical exercise programs on sarcopenia management, dynapenia, and physical performance in the elderly: a systematic review of randomized clinical trials. **Journal of aging research**, 2019, 2019.

DERBRÉ, F.; GRATAS-DELAMARCHE, A.; GÓMEZ-CABRERA, M. C.; VIÑA, J. Inactivity-induced oxidative stress: a central role in age-related sarcopenia? **European journal of sport science**, 14, n. sup1, p. S98-S108, 2014.

EBNER, N.; SLIZIUK, V.; SCHERBAKOV, N.; SANDEK, A. Muscle wasting in ageing and chronic illness. **ESC heart failure**, 2, n. 2, p. 58-68, 2015.

FABBRI, E.; CHILES SHAFFER, N.; GONZALEZ-FREIRE, M.; SHARDELL, M. D. *et al.* Early body composition, but not body mass, is associated with future accelerated decline in muscle quality. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, 8, n. 3, p. 490-499, 2017.

GHIOTTO, L.; MUOLLO, V.; TATANGELO, T.; SCHENA, F. *et al.* Exercise and physical performance in older adults with sarcopenic obesity: A systematic review. **Frontiers in Endocrinology**, 13, p. 913953, 2022.

GOMES, M. J.; MARTINEZ, P. F.; PAGAN, L. U.; DAMATTO, R. L. *et al.* Skeletal muscle aging: influence of oxidative stress and physical exercise. **Oncotarget**, 8, n. 12, p. 20428, 2017.

JANSSEN, I.; HEYMSFIELD, S. B.; ROSS, R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. **Journal of the american geriatrics society**, 50, n. 5, p. 889-896, 2002.

LI, Z.; CUI, M.; YU, K.; ZHANG, X.-w. *et al.* Effects of nutrition supplementation and physical exercise on muscle mass, muscle strength and fat mass among sarcopenic elderly: a randomized controlled trial. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, 46, n. 5, p. 494-500, 2021.

LU, L.; MAO, L.; FENG, Y.; AINSWORTH, B. E. *et al.* Effects of different exercise training modes on muscle strength and physical performance in older people with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. **BMC geriatrics**, 21, n. 1, p. 708, 2021.

NEWMAN, A. B.; KUPELIAN, V.; VISSER, M.; SIMONSICK, E. *et al.* Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. **Journal of the American Geriatrics Society**, 51, n. 11, p. 1602-1609, 2003.

STUDENSKI, S. A.; PETERS, K. W.; ALLEY, D. E.; CAWTHON, P. M. *et al.* The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, 69, n. 5, p. 547-558, 2014.

WANG, M.; TAN, Y.; SHI, Y.; WANG, X. *et al.* Diabetes and sarcopenic obesity: pathogenesis, diagnosis, and treatments. **Frontiers in endocrinology**, 11, p. 568, 2020.

YOSHIKAWA, T.; NAITO, Y. What is oxidative stress? **Japan medical association journal**, 45, n. 7, p. 271-276, 2002.

Capítulo 89.

Leite humano: importância nutricional e alternativas de preservação do seu potencial probiótico

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688886

Victória Mateus Frossard[1], Beatriz Andrade Marchiori[1], Vanessa Aglaê Martins Teodoro[1], Flavio Henrique de Souza[2], Renata Golin Bueno Costa[2], Denise Sobral[2], Junio Cesar Jacinto de Paula[2], Elisângela Michele Miguel[2], Wilson de Almeida Orlando Júnior[2], Kely de Paula Correa[2]

[1]Departamento de Medicina Veterinária/Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais;
[2]Instituto de Laticínios Cândido Tostes/Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG/ILCT, Juiz de Fora, Minas Gerais.

Resumo: O leite humano (LH) é considerado o alimento mais completo e adequado para recém nascidos, sendo recomendada a sua ingestão exclusiva até os seis meses e complementada até os dois anos de idade. Contudo, mães e/ou bebês pré-termo podem apresentar alguma limitação no momento da amamentação. Logo, a Rede de Bancos de Leite Humano (RBLH) exerce um papel fundamental na promoção da alimentação e saúde dessa parcela da população. Tal fato possibilita que os recém nascidos se desenvolvam ganhando peso, além de adquirir anticorpos contra doenças como as diarreicas e a desnutrição. Os Bancos de Leite Humano (BLH) são responsáveis por receber, processar, armazenar e distribuir o leite humano doado pelas lactantes, deixando-o em condições de atender às demandas do recém-nascido. O presente estudo buscou investigar técnicas de microencapsulação (processos tecnológicos de extrusão, fluidificação, liofilização e secagem por pulverização em *spray dryer*) como alternativas para preservar a funcionalidade de probióticos, que podem ser adicionados no leite humano. Nos trabalhos foram utilizados probióticos naturalmente encontrados no leite humano e que foram adicionados com intenção de aumentar a sua funcionalidade. Assim, os estudos da presente revisão trazem pesquisas com *Lactobacillus rhamnosus* GG, *Lactobacillus rhamnosus* HN001 e *Bifidobacterium. animalis* subsp. *lactis* (BB-12).

Palavras-chave: Bancos de leite humano, *Bifidobacterium animalis*, *Lacticaseibacillus rhamnosus*, Microencapsulação de células.
Área Temática: Saúde Pública

INTRODUÇÃO

O leite humano (LH) constitui uma fonte essencial de nutrientes que corroboram para o adequado desenvolvimento e crescimento infantil. Além disso, é composto por células de defesa,

que possuem função anti-infecciosa e são essenciais para a formação do sistema imunológico (Dae; Kim, 2021). Assim, reduz a incidência de alergias, os índices de morbidade e mortalidade consequentes da diarreia, de infecções respiratórias agudas e da desnutrição nos lactentes (Lucchese *et al.,* 2023).

O índice de mortalidade infantil é um dos indicadores comumente usados para avaliar as condições de vida de uma determinada sociedade. Mais especificamente, para o caso dos recém-nascidos, a taxa é calculada pelo número de crianças que morrem antes de completar um ano de vida a cada mil nascidas vivas (Alves; Coelho, 2021). A prematuridade, as doenças diarreicas, anomalias congênitas, asfixia no parto, sepse neonatal e a desnutrição são consideradas as principais causas de óbito nessa idade (Alves; Coelho, 2021).

Segundo o Cenário da Infância e Adolescência 2021, publicado pela Fundação Abrinq (Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos), a taxa de mortalidade infantil para menores de 1 ano foi contabilizada em 11,9 para cada 100 mil nascidos vivos (Fundação Abrinq, 2023). O leite materno é capaz de diminuir cerca de 13% a mortalidade de crianças menores de 5 anos (Brasil, 2023).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que, quando o aleitamento materno não pode ser realizado, o leite humano deve ser doado é processado em Banco de Leite Humano (BLH) para ser ofertado aos lactentes (OMS, 2003; Chaves *et al.,* 2022). Dessa forma, é possível fornecer aos recém-nascidos prematuros, debilitados ou que se encontram internados nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal, os nutrientes necessários para o seu adequado desenvolvimento (Chaves *et al.,* 2022). Além disso, também é uma opção viável para evitar a alimentação com fórmulas, principalmente para recém nascidos de baixo peso, quando as mães são incapazes de produzir quantidades suficientes de leite para a amamentação (Ramos-Garcia *et al.,* 2023).

O leite humano é composto por macronutrientes como, proteínas, carboidratos e gorduras. Apresenta também micronutrientes, sendo estes, vitaminas, fatores tróficos, além de possuir um microbioma composto por diversos microrganismos. O conjunto desses componentes são de extrema importância para promover um adequado crescimento e desenvolvimento do lactente (Dae; Kim, 2021).

Em 2002, a OMS definiu o termo probiótico como microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas promovem benefícios à saúde do hospedeiro. Logo, os probióticos podem estar disponíveis como suplementos dietéticos ou presentes em produtos fermentados, como, por exemplo, em iogurtes, ou não fermentados no caso de fórmulas infantis, em condições que sua viabilidade pode ser verificada (Aspri; Papademas; Tsaltas 2020).

Alimentos probióticos devem atender à exigência mínima de 10^6 UFC/g de microrganismos vivos (Aspri; Papademas; Tsaltas 2020). É essencial garantir que os probióticos permaneçam viáveis durante o trânsito gastrointestinal para que possam exercer sua eficácia. Durante o processamento, armazenamento e digestão, os probióticos enfrentam diferentes fatores de estresse que exigem proteção. As diversas cepas de probióticos exibem variações em suas capacidades, incluindo propriedades funcionais, estabilidade e eficácia (Yoha *et al*., 2022).

Para melhorar a estabilidade dos probióticos, podem ser adotadas várias estratégias, como pré-tratamento para adaptá-los ao estresse, mutagênese, tratamento de pressão seletiva e modificações genéticas por meio de tecnologias ômicas e técnicas de microencapsulação (Yoha *et al*., 2022). A encapsulação de probióticos consiste em envolvê-los com materiais encapsulantes para fornecer proteção durante o processamento, armazenamento e quando chegam ao local de ação, o que aumenta sua resistência ao estresse. Esse processo de encapsulamento também oferece a vantagem de entrega direcionada (Moharreri *et al.,* 2022).

Assim, o objetivo dessa pesquisa foi realizar uma revisão de literatura sobre a importância do leite humano, bem como apresentar técnicas para preservar os probióticos e sua atividade após o processamento.

METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura integrativa sobre as técnicas de microencapsulação de probióticos e sua possível aplicação em leite humano. Para isso, foi realizada uma busca sistematizada das informações por meio das bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), Portal periódico CAPES/MEC, Science Direct e PUBMED, além dos dados obtidos dos sistemas da Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano (rBLH-BR), *Food and Agriculture Organization* (FAO), Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos (ABRINQ), Organização Mundial da Saúde (OMS), e, ainda, do Ministério da Saúde.

A busca ocorreu entre os meses de maio à julho de 2023, utilizando os descritores "*human milk", "probiotics", "microbiome", "breastfeeding milk*", "*Lactobacillus*", "*Bifidobacterium*", "*encapsulation techniques", "microencapsulation techniques", "fortification", "macronutrients", "micronutrients*".

Preconizou-se os estudos publicados em língua inglesa e portuguesa, no período de 2019 a 2023, obtendo-se 679154 trabalhos, que passaram por seleção com base na presença dos descritores no título, sendo assim selecionados 30 trabalhos para leitura e discussão do tema. A síntese das informações obtidas foi organizada a fim de evidenciar a importância do leite humano bem com possíveis técnicas de microencapsulação de probióticos no mesmo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Leite humano

A importância da rede de bancos de leite humano

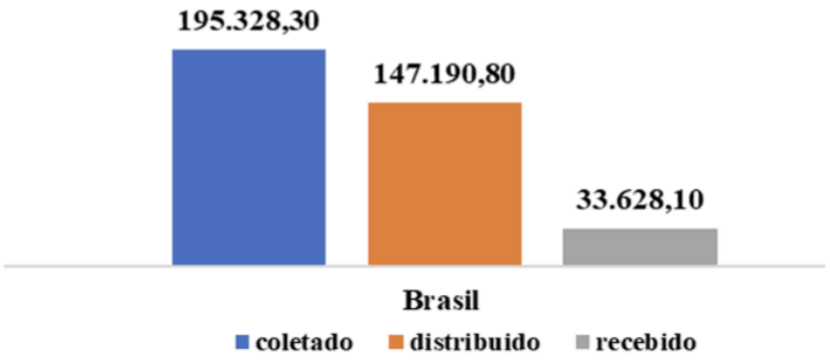
O leite humano é considerado a primeira fonte de nutrição do lactente recém-nascido. A OMS e a UNICEF (*United Nations Children's Fund*) recomendam que o aleitamento seja iniciado na primeira hora de vida e que os bebês sejam amamentados de forma exclusiva até os seis meses. Em seguida, a amamentação deve ser complementada por alimentos seguros e adequados e prosseguir até os dois anos de idade ou mais (OMS, 2003).

A Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano (rBLH-BR), estabelecida em 1998, pelo Ministério da Saúde, por meio da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), possui o objetivo de promover, proteger e apoiar o aleitamento materno, além de coletar, processar e distribuir o LH com a devida qualidade, visando também auxiliar na redução dos índices de mortalidade infantil (RBLH, 2023).

Além disso, a rBLH-BR atualmente caracteriza-se como a maior e mais complexa do mundo, possuindo 228 unidades de BLH e 243 postos de coleta. Estima-se que, aproximadamente, 160 mil litros de leite humano são distribuídos todos os anos aos recém-nascidos de baixo peso internados em unidades neonatais (RBLH, 2023).

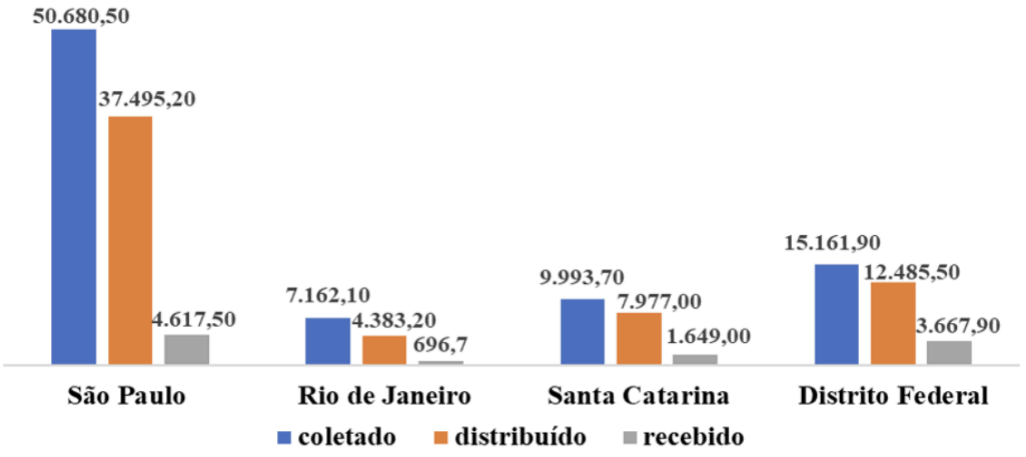
Mediante aos fatos, a rBLH-BR disponibiliza um relatório anual em que é contabilizado todo o volume de leite coletado, distribuído e recebido a nível nacional, bem como sua estimativa por região e Estado, de acordo com a localização do posto de coleta (RBLH, 2023).

Figura 1. Volume em litros de leite humano coletado, distribuído e recebido no Brasil em 2022



Fonte: https://producao.redeblh.icict.fiocruz.br/portal_blh/blh_brasil.php

Figura 2. Volume em litros de leite humano coletado, distribuído e recebido nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e no Distrito Federal, em 2022



Fonte: https://producao.redeblh.icict.fiocruz.br/portal_blh/blh_brasil.php.

Segundo o levantamento realizado no período entre janeiro e dezembro de 2022, os resultados obtidos indicam que os Estados com o maior número de participação foram: São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Distrito Federal (RBLH, 2023).

Composição do leite humano

A composição do leite materno é variável, e visa atender às necessidades de mudança fisiológica do bebê, que difere entre mães e populações e ainda entre bebês a termo e prematuros (Ramos Garcia *et al.,* 2023). Outras variáveis também são reconhecidas, como a dieta materna, a fisiologia da glândula mamária, a saúde da mãe, fatores ambientais e, ainda, se é colostro, leite de transição ou leite maduro (Yi; Kim, 2020).

Apesar das diferenças na composição, o leite humano é o alimento mais completo e adequado para o recém-nascido. É composto por proteínas, carboidratos, vitaminas, sais minerais, lipídios e água, que auxiliam no adequado desenvolvimento neuropsicomotor na infância (Lucchese *et al.,* 2023). A Tabela 1 apresenta a faixa de composição nutricional do leite humano.

Tabela 1. Faixa de composição centesimal do leite humano

Componentes	**Valor (%)**
Humidade	87-88%
Carboidratos	6,3-7%
Oligossacarídeos	5,6-7,4%
Lactose	6,7-70%
Energia	65-70%
Lipídeos	3,8-4,2%
Proteínas	0,9-1,39%
Sódio	0,15-0,25%
Cálcio	0,2-0,25%
Ferro	0,03-0,05%
Magnésio	0,03-0,04%
Potássio	0,4-0,55%

Fonte: Tbca, 2023; Dae; Kim, 2021.

O leite materno é composto, ainda, por outros componentes como anticorpos, enzimas digestivas, microorganismos benéficos e hormônios (Correa *et al*., 2022). Além de imunomoduladores, incluindo a imunoglobulina A solúvel (IgA), fatores de crescimento e prebióticos, que possuem mecanismos protetores contra a disbiose e a disfunção da barreira

intestinal, além de contribuir para a redução do risco de enterocolite necrosante (Nolan; Rimer; Good, 2020).

Os oligossacarídeos, que são carboidratos complexos que não são digeridos pelo bebê, servem como alimento (prebióticos) para bactérias benéficas no intestino. Isso ajuda a promover um ambiente intestinal saudável. As imunoglobulinas, também conhecidas como anticorpos, ajudam a fortalecer o sistema imunológico do bebê, proporcionando proteção contra infecções, assim como as células brancas do sangue ou leucócitos (Meredith-Dennis *et al*., 2018).

As enzimas presentes no leite humano desempenham papéis importantes na digestão e na proteção contra bactérias indesejadas. Fornece fatores de crescimento que podem ajudar a promover o desenvolvimento de bactérias benéficas no intestino do bebê (Correa *et al*., 2022).

Por fim, o leite humano contém uma variedade de bactérias benéficas, como Lactobacilos e Bifidobactérias. Essas bactérias probióticas podem ajudar a colonizar o intestino do bebê, promovendo um equilíbrio saudável da microbiota intestinal e contribuindo para o desenvolvimento do sistema imunológico (Nolan; Rimer; Good, 2020).

Microrganismos probióticos do leite humano

Além de seus diversos componentes, que proporcionam benefícios nutricionais e de saúde, o leite humano possui rica microbiota que se apresenta como uma fonte para a formação do microbioma intestinal infantil (Moossavi, 2019).

Inicialmente, o leite advindo de uma mãe saudável era considerado um fluido estéril, de acordo com os estudos baseados em cultura. Ainda na década de 1950, enquanto estudavam a possibilidade de transmissão de infecções a bebês, por meio da amamentação, observaram a presença de microrganismos no leite (Moubareck, 2021).

Posteriormente, no início do século XXI, um estudo realizado na Espanha por Martin *et al*. (2003), elucidou, pela primeira vez, a presença do *Lactobacillus gasseri* e *Lactobacillus fermentum* (bactérias do ácido lático) em amostras de leite materno e fezes dos conjuntos mãe-bebê, indicando o potencial do leite materno em interferir na microbiota intestinal do recém-nascido. Além disso, o trabalho descreveu a presença de bactérias comensais e probióticas. Desde então, a não esterilidade do leite materno tem sido amplamente pesquisada, sendo considerada um fator protetor devido a ampla diversidade de microrganismos (Moubareck, 2021).

O perfil microbiológico no leite humano ainda não é completamente compreendido e permanece discutível. Porém, atualmente há estudos que pontuam diferentes possibilidades, como a transferência da microbiota materna para o lactente através de via uma via entero-mamária, refluxo retrógrado do leite da cavidade oral do bebê para a glândula mamária, ou ainda a transferência através do contato da pele durante o processo de sucção. Outra teoria aceitável é a transferência dos microrganismos por meio do próprio tecido mamário (Moubareck, 2021).

A diversidade do perfil microbiológico também é influenciada por fatores maternos, como o modo de amamentação (direta ou indireta) e o tipo de parto. A amamentação indireta, ou seja, realizada com leite materno ordenhado foi associada a uma maior abundância de bactérias das espécies *Enterobacteriaceae* e *Enterococcaceae* e a uma prevalência reduzida de *Bifidobacterium* (Moossavi, 2019).

O termo probiótico é utilizado para denominar cepas de microrganismos pertencentes à vários gêneros de bactérias e leveduras, como *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Bacillus*, *Escherichia*, *Saccharomyces* e *Lactobacillus* (Meredith-Dennis *et al*., 2018).

A presença de probióticos no leite humano pode contribuir para uma melhor digestão e absorção de nutrientes, auxiliando no desenvolvimento saudável do bebê (Meredith-Dennis *et al*., 2018).

Técnicas de microencapsulação

A microencapsulação é uma técnica que envolve o recobrimento de partículas, como microrganismos, em uma matriz protetora, a fim de melhorar a sua estabilidade, a viabilidade e a funcionalidade, bem como para controlar sua liberação em sistemas específicos. Essa técnica é frequentemente empregada para proteger microrganismos sensíveis em várias aplicações, como alimentos, produtos farmacêuticos, cosméticos, agricultura, dentre outros.

As principais técnicas de microencapsulação por método físico, como a extrusão, a fluidização, a liofilização e o s*pray dryer*, estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2. Princípios de técnicas de extrusão, fluidificação, liofilização e *spray dryer* utilizadas para microencapsulação.

Técnica	Princípio (descrição)	Ilustração (esquema da técnica)
Extrusão	Consiste em realizar a emulsão de maneira forçada pelo bocal de extrusão do equipamento, em direção ao líquido desidratante, solidificando os envoltórios, e transformando as gotículas em cápsulas. Esse processo não utiliza solventes e altas temperaturas, porém ocorre em velocidade reduzida.	
Fluidização	Nesse processo, o revestimento é aplicado em partículas de pó que se encontram suspensas quando na presença de uma temperatura específica, utilizando fluxo de ar por pulverização. Ocorre em três etapas: fluidificação das partículas de pó na câmara de revestimento, com o auxílio de uma corrente de ar, seguida pela pulverização do material de revestimento pelo bico sobre as partículas e por fim, evaporação do solvente do material de revestimento por ar quente e aderência do material de revestimento às partículas.	
Liofilização	Consiste em várias etapas consecutivas, incluindo congelamento, sublimação (secagem primária), dessorção (secagem secundária) e, por fim, armazenamento. O resultado desse processo é um produto seco.	
Spray dryer	Neste processo ocorre a secagem por pulverização. Consiste na automatização da emulsão, mediante a um meio de secagem e alta temperatura, permitindo a rápida evaporação da água e seu encapsulamento quase instantâneo.	

Fonte: Adaptado De Correa *et al*., 2023; Bommes *et al*., 2023; Guignon, Duquenoy, Dumoulin 2002; Carpena *et al*., 2021.

Cada uma das técnicas descritas apresenta suas vantagens e desvantagens, seja em relação a sua eficiência ou quanto a sua velocidade de realização ou eficiência econômica.

A técnica de extrusão, por utilizar baixas temperaturas, requer uma maior optimização para que seja capaz de produzir cápsulas de matriz uniforme e menores que 2 mm (Bommes *et al*., 2022).

Em relação à fluidização, sua complexidade requer uma combinação de estudos empíricos, experimentos piloto, colaboração com equipes de pesquisa industrial e desenvolvimento de técnicas de modelagem para otimizar o processo para sistemas específicos de partículas e revestimento. Essa técnica depende do tipo de revestimento de partículas, os quais possuem atributos particulares (como tamanho, superfície, forma e composição) com uma camada adesiva precisa composta por elementos distintos (Guignon; Duquenoy; Dumoulin, 2002).

A principal limitação do processo de liofilização é a alta exigência de energia, longos tempos e a baixa eficiência no processo de encapsulamento (Carpena *et al*., 2021).

Por fim, a técnica utilizando o *spray dryer* ou secagem por pulverização, é o processo mais comumente utilizado para microencapsulação na indústria de alimentos. Apresenta como vantagem produção em larga escala de modo contínuo e com baixo custo, além da ampla variedade de matrizes de encapsulamento, promovendo a manutenção da estabilidade adequada de diferentes compostos (Correa *et al*., 2023).

Microencapsulação de probióticos

A microencapsulação oferece uma camada protetora que pode isolar os microrganismos de condições ambientais adversas, como um pH extremamente baixo ou alto, temperaturas elevadas, umidade excessiva, radiação, oxigênio, entre outros fatores. Microrganismos encapsulados podem ter uma vida útil prolongada, uma vez que a matriz protetora ajuda a evitar a degradação e a perda de viabilidade ao longo do tempo (Moharreri *et al*., 2022).

A eficácia do processo de encapsulamento, assim como a estabilidade de armazenamento e a sobrevivência dos probióticos dependem do tipo de material de barreira utilizado durante a secagem por pulverização (Barajas-Álvarez; González-Ávila; Espinosa-Andrews, 2022).

O Quadro 1 apresenta os principais trabalhos avaliados neste estudo, que empregaram técnicas de microencapsulação de microrganismos probióticos do leite humano, considerando as possíveis técnicas apresentadas anteriormente.

Quadro 1. Estudos de microencapsulação dos principais probióticos encontrados no leite humano

Objetivo do trabalho	**Probiótico**	**Técnica de encapsulação**	**Condições de Temperatura**	**Referência**
Avaliar o efeito de diferentes materiais de parede (agave frutanos, maltodextrina DE 10, inulina e trealose) misturados com goma arábica nas propriedades físico-químicas, eficiência de encapsulação e viabilidade de L. rhamnosus HN001 sob condições de armazenamento (a_w e temperatura) e condições gastrointestinais simuladas.	L. rhamnosus HN001	Secagem por pulverização utilizando Spray dryer	Temperatura de entrada: 160 °C, utilizando uma taxa de fluxo de ar seco de 0,4 m 3 min -1 a 300 kPa. Temperatura de saída: cerca de 60 ± 1 °C.	BARAJAS-ÁLVAREZ; GONZÁLEZ-ÁVILA; ESPINOSA-ANDREWS, 2022.
Desenvolver sistemas de encapsulamento integrados e complexos que irão proporcionar uma proteção mais	B. animalis subsp. lactis (BB-12)	Emulsificação seguida de	Temperatura de gelificação:	FRAKOLAKI; GIANNOU; TZIA. 2022.

eficiente à cepa probiótica Bifidobacterium animalis subsp. lactis (BB-12) quando comparado aos grânulos convencionais de alginato.		gelificação externa	aproximadamente 19 °C.	
Investigar a adição de Ca2+ como um auxílio protetor para a produção de probióticos secos ativos por meio de secagem por pulverização e explorar o mecanismo consequente ao efeito positivo do mesmo na viabilidade celular.	Lactobacillus rhamnosus GG	Secagem por pulverização utilizando Spray dryer	Temperatura de entrada: 98 ± 4 °C Temperatura de saída: 65 ± 3 °C.	SU et al., 2019.
Investigar um método inovador de emulsificação de membrana na produção de microcápsulas contendo Lacticaseibacillus rhamnosus GG ®, alginato de sódio, proteína de soro de leite, proteína de arroz ou proteína de ervilha como agentes encapsulantes, visando desenvolver técnicas capazes de produzir microcápsulas probióticas em sistemas de pequeno porte com alto rendimento de encapsulamento, de interesse científico e industrial.	Lactobacillus rhamnosus GG	Emulsificação de membrana	Temperatura de Emulsificação: 22,5 °C.	CAMELO-SILVA et al., 2023.
Investigar a influência da adição da mistura alginato-casca de jabuticaba para melhorar a eficiência de encapsulamento e avaliar a manutenção da viabilidade e sobrevivência celular de BifidobacteriumBB12® sob digestão gastrointestinal simulada.	B. animalis subsp. lactis (BB-12)	Gelificação iônica utilizando alginato com casca de jabuticaba em pó	Ambiente climatizado entre 20 e ± 2 °C	CEDRAN; RODRIGUES, 2021.
Avaliar a eficiência da adição de extrato de madressilva mexicana (Justicia spicigera) em probióticos encapsulados por spray dry de leite de vaca integral e desnatado não fermentado e fermentado com Lacticaseibacillus rhamnosus.	Lactobacillus rhamnosus GG	Secagem por pulverização	Temperatura de Secagem:160 °C	JIMÉNEZ-GONZÁLEZ; GUERRERO-BELTRÁN, 2022.

Os trabalhos em questão, apresentam diferentes técnicas encapsulantes e envoltórios para os probióticos. Visando avaliar sua aplicabilidade e a possibilidade de aumentar a sobrevivência desses microrganismos frente às diversas condições de ambiente *in vivo*.

A matriz encapsulante pode ser projetada para liberar os microrganismos de maneira controlada e gradual, fornecendo uma liberação sustentada ao longo do tempo. Isso é especialmente útil em aplicações onde os microrganismos precisam ser liberados em um determinado momento ou local (Durmus, 2022).

CONCLUSÃO

O leite materno é um alimento completo nutricionalmente é fundamental para o desenvolvimento do recém-nascido e da criança nos primeiros anos de vida. Contém, naturalmente, uma variedade de probióticos, que colonizam o intestino do bebê, promovendo um equilíbrio saudável da microbiota intestinal e contribuem para o desenvolvimento do sistema imunológico. A pesquisa sobre a adição deliberada de probióticos ao leite humano é um campo em desenvolvimento, e nem todos os benefícios potenciais estão completamente elucidados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, T. F.; COELHO, A. B. Mortalidade infantil e gênero no Brasil: uma investigação usando dados em painel. **Ciência & saúde coletiva,** v. 26, n. 4, p. 1259–1264, 2021.

ASPRI, M.; PAPADEMAS, P.; TSALTAS, D. Review on non-dairy probiotics and their use in non-dairy based products. **Fermentation,** v. 6, n. 1, p. 30, 2020.

BARAJAS-ÁLVAREZ, P.; GONZÁLEZ-ÁVILA, M.; ESPINOSA-ANDREWS, H. Microencapsulation of Lactobacillus rhamnosus HN001 by spray drying and its evaluation under gastrointestinal and storage conditions. **Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie** [Food science and technology], v. 153, n. 112485, p. 112485, 2022.

BOMMES, C. *et al*. Release kinetics and encapsulation efficiency of embedded active ingredients in fat-based matrices using cold extrusion. Innovative food science & emerging technologies: **IFSET: the official scientific journal of the European Federation of Food Science and Technology,** v. 82, n. 103187, p. 103187, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Saúde lança campanha nacional de incentivo à doação de leite humano. **Ministério da saúde,** 18 de maio. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/maio/ministerio-da-saude-lanca-campanha-nacional-de-incentivo-a-doacao-de-leite-humano. Acesso em: 21 jul. 2023.

CAMELO-SILVA, C. *et al.* Membrane emulsification as an emerging method for lacticaseibacillus rhamnosus GG® encapsulation. **Food and bioprocess technology,** 2023.

CARPENA, M.; GARCIA-OLIVEIRA, P.; LOURENÇO-LOPES, C. *et al.* Freeze-Drying Encapsulation as a Mechanism of Choice in Oils: Methods and Mechanism. **Basic Protocols in Encapsulation of Food Ingredients**, p. 91–101, 2021.

CEDRAN, M. F.; RODRIGUES, F. J. Encapsulation of Bifidobacterium BB12® in alginate-jaboticaba peel blend increases encapsulation efficiency and bacterial survival under adverse conditions. **Applied microbiology and biotechnology,** v.105 n.1, p.119–127. 2021.

CHAVES, J. O. *et al.* Compliance in handling of donated raw breast milk to human milk banks regarding microbiological quality. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil,** v. 22, n. 4, p. 863–870, 2022.

CORREA, K. DE P. *et al.* Influence of homogenization in the physicochemical quality of human milk and fat retention in gastric tubes. **Journal of human lactation: official journal of International Lactation Consultant Association**, v. 38, n. 2, p. 309–322, 2022.

CORRÊA, K. *et al.* A IMPORT NCIA DA UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE MICROENCAPSULAÇÃO PARA ÓLEOS ESSENCIAIS: UMA REVISÃO. **Pesquisas e Avanços em Química dos Produtos Naturais,** v. 1, n. 978-65-999658-1-4, 23 maio 2023.

DURMUS, M. Changes in Fatty Acid Profiles of Microencapsulated Fish Oils Prepared with Citrus Essential Oils Using a Spray Dryer. **International Journal of Food Science & Technology,** v.57 n.12, p.7607–14. 2022.

FRAKOLAKI, G.; GIANNOU, V.; TZIA, C. Encapsulation of Bifidobacterium animalis subsp. lactis Through Emulsification Coupled with External Gelation for the Development of Synbiotic Systems. **Probiotics and antimicrobial proteins,** 2022.

FUNDAÇÃO ABRINQ. **Formações contra a mortalidade infantil marcam a atuação da Fundação Abrinq em municípios do Nordeste.** 2023. Disponível em: https://www.fadc.org.br/noticias/formacoes-contra-a-mortalidade-infantil-marcam-atuacao-no-nordeste. Acesso em: 21 jul. 2023.

GUIGNON, B.; DUQUENOY, A.; DUMOULIN, E. D. Fluid bed encapsulation of particles: Principles and practice. **Drying technology,** v. 20, n. 2, p. 419–447, 2002.

JIMÉNEZ-GONZÁLEZ, O.; GUERRERO-BELTRÁN, J. Á. Microencapsulates by spray of Lacticaseibacillus rhamnosus GG from fermented whole or skimmed cow's milk added with Mexican honeysuckle (Justicia spicigera) extract using mesquite gum as carrier agent. **Heliyon,** v. 8, n. 9, p. e10733, 2022.

KIM, S. Y; YI, D.Y. Components of human breast milk: from macronutrient to microbiome and microRNA. **Clinical and experimental pediatrics**, v.63, n.8, p.301-309, 2020. doi: 10.3345/cep.2020.00059. Epub 2020 Mar 23. PMID: 32252145; PMCID: PMC7402982.

LUCCHESE, I. *et al.* Amamentação na primeira hora de vida em municípios do interior do Rio de Janeiro: fatores associados. **Escola Anna Nery,** v. 27, 2023.

MEREDITH-DENNIS, L.; GEGE X.; ELISHA G.; CARLITO, B.; LEBRILLA, M.A. Underwood, and Jennifer T. Smilowitz. 2018. "Composition and Variation of Macronutrients, Immune Proteins, and Human Milk Oligosaccharides in Human Milk from Nonprofit and Commercial Milk Banks." **Journal of Human Lactation** 34(1):120–29. doi: 10.1177/0890334417710635.

MOHARRERI, M.; VAKILI, R.; OSKOUEIAN, E.; RAJABZADEH Gh. 2022. "Evaluation of Microencapsulated Essential Oils in Broilers Challenged with Salmonella Enteritidis: A Focus on the Body's Antioxidant Status, Gut Microbiology, and Morphology." **Archives of Razi Institute** 77(2):629–39. doi: 10.22092/ARI.2021.354334.1634.

MOOSSAVI, S. *et al*. Composition and Variation of the Human Milk Microbiota Are Influenced by Maternal and Early-Life Factors. **Cell Host & Microbe,** v. 25, n. 2, p. 324-335.e4, fev. 2019.

MOUBARECK, C. A. Human Milk Microbiota and Oligosaccharides: A Glimpse into Benefits, Diversity, and Correlations. **Nutrients**, v. 13, n. 4, 29 mar. 2021.

NOLAN, L. S.; RIMER, J. M.; GOOD, M. The Role of Human Milk Oligosaccharides and Probiotics on the Neonatal Microbiome and Risk of Necrotizing Enterocolitis: A Narrative Review. **Nutrients,** v. 12, n. 10, p. 3052, 6 out. 2020.

RAMOS-GARCIA, V. *et al.* Fact-based nutrition for infants and lactating mothers—The NUTRISHIELD study. **Frontiers in pediatric**s, v. 11, 2023.

RBLH. rBLH-Brasil. Disponível em:https://rblh.fiocruz.br/rblh-brasil. Acesso em: 21 jul. 2023.

SU, Y. *et al.* Spray drying of Lactobacillus rhamnosus GG with calcium-containing protectant for enhanced viability. **Powder technology,** v. 358, p. 87–94, 2019.

TBCA. **Composição química** (informação Estatística). Disponível em: http://www.tbca.net.br/basedados/int_composicao_estatistica.php?cod_produto=C0026G. Acesso em: 28 jul. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Strategy for Infant and Young Child Feeding.** Geneva: 2003. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9241562218. Acesso em 2023 Mai 18.

YI D.Y; KIM S.Y. Human Breast Milk Composition and Function in Human Health: From Nutritional Components to Microbiome and MicroRNAs. **Nutrients,** v.13, n.9, p.3094. 2021. doi: 10.3390/nu13093094. PMID: 34578971; PMCID: PMC8471419.

YOHA, K. S. *et al.* Targeted delivery of probiotics: Perspectives on research and commercialization. **Probiotics and antimicrobial proteins,** v. 14, n. 1, p. 15–48, 2022.

7º Edição - 2023

INTERNACIONAL
SAÚDE ÚNICA
(INTERFACE MUNDIAL)



SAÚDE ÚNICA

Capítulo 90.

Aspectos zoonóticos da dirofilariose na Comunidade do Pilar, Itamaracá-PE

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.689665

Marcela Brennand Pina Moreira[1], Renata Torres Gomes do Rego Lima[1], Amanda Natália Rufino Nogueira[1], Ana Maria de Queiroz Lopes Afonso[1], João Pedro de Oliveira Wanderley[1], Josefa Mônica da Silva[1], Karolaine da Silva Barbosa[1], Aline Marinho Vasconcelos[1], Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa[2]

[1]Centro Universitário Brasileiro, Recife, Pernambuco;
[2]Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Resumo: As zoonoses são doenças que podem ser transmitidas de humanos para animais e de animais para os humanos, de forma direta ou através de uma espécie intermediária. A dirofilariose, popularmente conhecida como doença do verme do coração, é causada por parasitas nematódeos do gênero Dirofilaria. A *Dirofilaria immitis* é a espécie mais conhecida, e sua transmissão se dá pelos mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Culex* e *Anopheles*. É uma doença crônica que acomete cães, gatos e furões se instalando na artéria pulmonar e ventrículo direito, causando lesões no endotélio vascular e obstruções causadas pelos parasitas adultos no pulmão e coração, principalmente. Dito isto, e dentre as diversas enfermidades zoonóticas, este estudo tem por objetivo analisar a possibilidade de infecção por dirofilariose em cães da comunidade do Pilar, em Itamaracá, Pernambuco.

Palavras-chave: *Dirofilaria immitis,* Verme do coração, Parasita.
Área Temática: Saúde Única

INTRODUÇÃO

De acordo com Chame *et al.* (2017), em 1847, a dirofilariose em cães foi descrita pela primeira vez no periódico *The Western Journal of Medicine and Surgery*, nos Estados Unidos. O surgimento da doença no Brasil provavelmente está associado à importação de cães domésticos portadores da infecção, que encontrou um clima favorável e a presença significativa de vetores, fazendo com que a doença apresentasse uma alta adaptabilidade ao país.

Os parasitos da *D. immitis* geralmente ficam entrelaçados e apresentam características de ser longos, delgados, brancos ou acinzentados, medindo de 15 a 30 cm de comprimento e

possuem uma cutícula resistente. Já as fêmeas adultas medem de 25 a 30 cm, e sua vulva se localiza logo após a extremidade esofágica. Os machos medem cerca de metade do comprimento e possuem de quatro a seis pares de papilas ovóides e uma cauda em formato de espiral frouxa típica, possuindo pequenas asas laterais. Geralmente, os vermes são encontrados juntos, em massa entrelaçada (Taylor; Coop; Wall, 2017).

Os vermes adultos se instalam no coração e nos vasos sanguíneos adjacentes; as fêmeas liberam microfilárias diretamente na corrente sanguínea, podendo viver durante vários meses nos vasos sanguíneos viscerais. As microfilárias são ingeridas por fêmeas de mosquitos durante o repasto sanguíneo. A larva infectante (L3), migra para partes da boca e o hospedeiro final é infectado quando o mosquito faz um repasto sanguíneo adicional. No cão, L3 migra para o tecido subcutâneo ou da subserosa, no tórax ou no abdome, e sofre duas mudas nos próximos meses; apenas após a muda final *D. immitis* jovem passa para o coração, via circulação venosa. O período pré-latente mínimo é de, aproximadamente, 6 meses. Os vermes adultos sobrevivem por vários anos (Taylor; Coop; Wall, 2017).

Os hospedeiros definitivos da dirofilariose são os cães domésticos e canídeos selvagens, sendo classificados como os principais reservatórios da infecção. Os felinos e furões podem servir de fonte de infecção para os mosquitos vetores, mesmo apresentando uma discreta ou transitória microfilaremia (McCall *et al.*, 2008).

O estágio do ciclo do parasita e a resposta do hospedeiro à infecção influenciam diretamente nos sinais clínicos em cães e na gravidade da infecção. Os cães recém infectados, não apresentam sintomas da doença, sendo diagnosticada apenas por testes sanguíneos de triagem de rotina, que apresentam um resultado positivo (Aiello et al., 2001).

A *D. immitis* tem seu desenvolvimento na artéria pulmonar do cão e, secundariamente, no ventrículo direito. Elas podem formar um enovelado que compreende vários parasitas, as filárias vivas ou mortas podem causar estenose dos vasos pulmonares e dificultam o fluxo sanguíneo em infecções mais intensas, causando falha do ventrículo direito. Além disso, os cães acometidos pela doença apresentam tosse, intolerância a exercícios, dispnéia, ruídos cardíacos e pulmonares, hepatomegalia, síncope, tosse crônica e/ou perda de vitalidade. Nas formas graves, manifestações de insuficiência cardíaca direita, como ascite, congestão aguda do fígado e rins, hemoglobinúria e morte em 24 a 72 horas podem ocorrer (Acha; Szyfres, 2003). Além da severidade ser influenciada

pelo número de parasitas, ela também é exacerbada pelo estresse de alto fluxo sanguíneo relacionado ao exercício (Dillon, 2007)

De acordo com Nelson e Couto (2015), pode ocorrer a síndrome da veia cava em cães, decorrente a uma obstrução parcial do fluxo sanguíneo nas artérias pulmonares, região valvar tricúspide ou veia cava, isso acontece quando há uma grande quantidade de parasitos adultos. Essa síndrome pode levar o animal a óbito em até 72 horas como resultado de choque cardiogênico complicado por acidose metabólica e anemia. Em casos como este, a terapia medicamentosa não é aconselhada, tornando a intervenção cirúrgica uma opção importante para a retirada dos vermes, caso contrário o animal pode vir a óbito em até 2 dias (Ahs, 2014).

Para diagnosticar a dirofilariose em cães, exames parasitológicos ou sorológicos são capazes de identificar microfilárias circulantes ou antígenos, não eximindo a realização de outros exames para precisar a severidade da doença, dessa forma traçando a melhor conduta para determinar o tratamento. Os testes mais utilizados para o diagnóstico da doença em cães são os testes *Knott* e os testes rápidos de antígenos (Sousa *et al*., 2021).

Já os testes parasitológicos de sangue podem identificar somente fêmeas adultas, além de ser possível detectar infecções por microfilárias (com maior precisão), no entanto, para a obtenção de um resultado confiável do teste, é necessário que seja realizado após 7 meses da infecção, já que esse é o tempo relativo ao ciclo biológico da *D. immitis* completo no hospedeiro e das fêmeas se reproduzirem. Nos gatos, é de baixa sensibilidade a identificação de microfilárias no sangue, entretanto, caso sejam encontradas, fecham o diagnóstico da infecção (Ahs, 2007).

Os exames de imagem contribuem para a avaliar o estado cardiopulmonar, assim como consequências patológicas cardíacas. Na radiografia torácica é possível realizar uma avaliação para o prognóstico do paciente; através do exame conseguimos identificar a síndrome da veia cava (SVC), que ocorre na presença de grande quantidade de vermes adultos alojados nas veias cava. No estágio inicial da doença, pode ocorrer de alguns animais não manifestarem sinais clínicos e radiográficos, já em cães com altas cargas parasitárias, pode ser observado alterações como: aumento do ventrículo direito, infiltrados pulmonares broncointersticial ou alveolares, artérias pulmonares dilatadas, abaulamento do tronco pulmonar, edema, pneumonia, fibrose e formação de nódulo granulomatoso (Portela, 2019).

O ecocardiograma também é um exame extremamente importante para a definição de conduta clínica, por ser possível identificar lesões cardiovasculares, o grau de hipertensão pulmonar e dados sobre a carga parasitária, através da observação dos parasitas adultos (Portela, 2019). A parede do corpo de nematóides adultos é altamente ecogênica, sendo possível observar todo parasita. O eletrocardiograma é utilizado para detectar arritmias, revela desvios direito de eixo cardíaco. Para uma avaliação ainda mais detalhada das lesões pode-se realizar a tomografia computadorizada, pois não possui interferências de técnicas, possibilitando melhor visualização das estruturas torácicas.

Em relação ao tratamento da doença em cães, para se pensar em um protocolo, é necessário realizar um completo exame físico do cão, assim como realizar exames complementares para avaliar e classificar o quadro clínico, as funções respiratórias, cardíacas, renais e hepáticas para, a partir dos resultados, iniciar uma terapêutica. A vulnerabilidade das filárias adultas e das microfilárias interfere diretamente no uso dos medicamentos. Portanto é de extrema importância a realização desses exames para saber a eficácia do tratamento e o quanto o organismo do paciente vai conseguir suportar (Martins; Sousa; Braga, 2019).

O tratamento recomendado inclui produtos à base de dicloridrato de melarsomina, indisponível no mercado brasileiro. Cicarino (2009) explica que a terapia com adulticida é muito conhecida pela sua eficácia para extinguir os vermes adultos nos cães. Os parasitas são exterminados porque esses compostos alteram a absorção e o metabolismo de glicose, e consequentemente modificam sua estrutura e função da superfície do epitélio intestinal dos vermes, levando-os à morte. É importante salientar que, durante esse tratamento, os pacientes têm indicação de ficar internados, pois é necessário restringir atividades físicas durante cerca de seis semanas, buscando evitar que ocorra um tromboembolismo pulmonar, causado pela morte dos vermes adultos. Em casos em que a infestação do parasita está avançada, não é viável realizar a terapia adulticida, pois há uma reação imune severa após a exterminação dos vermes, podendo levar à morte do animal.

Silva (2019) explica que, no Brasil, embora haja produtos para prevenção da infecção registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), não há produtos registrados para tratamento da infecção já instalada. Para que se possa tratar os cães infectados

faz-se necessário desenvolver estratégias terapêuticas alternativas com base no conhecimento científico.

Por este motivo, no Brasil, o tratamento adulticida só pode ser realizado com doxiciclina associada ao uso de lactonas macrocíclicas (ivermectina ou milbemicina oxima ou moxidectina ou selamectina). Com este tratamento alternativo, ao se obter dois resultados de pesquisa de antígenos negativos com intervalo de 6 meses, pode-se considerar o animal livre da infecção. O uso dessas medicações como terapia filaricida, também é descrita pelos autores Nelson e Couto (2015). A utilização dessa associação baseia-se no fato de a doxiciclina fragilizar os helmintos adultos pela redução populacional de seus endossimbiontes (Wolbachia spp.), facilitando a ação da lactona macrocíclica. Por outro lado, existe possibilidade de resistência microbiana, devido ao longo tempo necessário para tratar esta patologia.

Apesar de complexo e muitas vezes com prognóstico desfavorável em casos mais graves, existe a possibilidade de remoção cirúrgica dos parasitos adultos do átrio direito e da válvula tricúspide direita. Após o animal se recuperar da cirurgia, o tratamento adulticida é recomendado para eliminar quaisquer parasitos restantes (Ahs, 2014).

O tratamento profilático pode ser realizado pelo uso de coleiras repelentes de uso contínuo ou repelentes tópicos e por meio da administração de lactonas macrocíclicas, dentre elas a ivermectina, milbemicina, moxidectina e selamectina (Jericó *et al*., 2019).

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura compilando artigos e capítulos de livro através de buscas por palavras-chave como dirofilariose, transmissão, zoonose. Utilizou-se, para tanto, a plataforma de pesquisa *Google Scholar*. Realizou-se trabalho de conscientização por meio de panfletos e palestra com a população local da comunidade do Pilar, em Itamaracá - PE, através de material contendo informações sobre a dirofilariose, suas formas de transmissão, prevenção, sintomas e diagnóstico.

Ministrou-se uma palestra na comunidade com divulgação de panfletos informativos para a comunidade, o que possibilitou ampliar conhecimento e consciência a respeito da descrita zoonose. Foi, também, realizado sorteio de produtos, aumentando ainda mais a interação da

população,sendo os principais prêmios repelentes da marca, que fornecem proteção contra o mosquito em questão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após pesquisa com 1531 cães de 15 localidades diferentes do Brasil, Labarthe (2014) demonstra que Itamaracá-PE é um local com um grande número de cães positivos para *Dirofilaria immitis*.

Por este motivo, Itamaracá foi o local escolhido para abordar o tema e realizar intervenção com a comunidade local, visando conscientização para prevenção da doença. Foi produzido um questionário, com perguntas sobre o perfil do entrevistado e perfil do animal do entrevistado.

Foram entrevistadas 21 pessoas na comunidade do Pilar, porém transeuntes de comunidades vizinhas também participaram, como Rio Âmbar e Quatro Cantos, dando uma perspectiva maior da problemática da ilha. Dentre os participantes, foram entrevistados 12 homens e 11 mulheres. Quase 30% dos entrevistados possuem apenas 1o grau completo.

Quanto ao perfil domiciliar dos participantes, quase 80% mora em casa solta, enquanto apenas 4,8% mora em apartamento e quanto à quantidade de moradores por residência, mais de 55% dos entrevistados dividem moradia com pelo menos 3 pessoas, e menos de 10% moram sozinhos. Esta informação nos permite ter um panorama do perfil econômico da região.

Mais da metade dos participantes alegaram que suas ruas não são calçadas, e sim de barro. Principalmente por esse motivo, há alagamentos em períodos de chuva em 60% das ruas, o que, unido com a falta de saneamento básico e coleta de resíduos sólidos, pode facilitar a proliferação de doenças transmitidas por vetores.

A maior parte dos participantes da pesquisa mora em local que possui terreno ou casa abandonada na vizinhança, o que pode levar a acúmulo de lixo e proliferação de insetos e pragas, que podem transmitir doenças.

Quando questionados sobre a presença de mosquitos, mais de 85% dos entrevistados afirmaram conviver diariamente com este problema em suas residências. Durante as entrevistas, foi possível presenciar vários focos destes insetos em diferentes pontos da comunidade.

Levando em conta a alta incidência da dirofilariose na ilha de Itamaracá, foi investigado sobre o uso de repelentes. 43% afirmaram utilizar algum tipo de repelente contra mosquitos, porém 23% não utilizam.

Sobre a presença de animais de estimação na residência, 57% dos participantes afirmaram ter pelo menos um animal, sendo a espécie canina a mais encontrada, seguida pelos felinos. A maioria desses animais dorme no terraço ou quintal da residência, o que implica em maior incidência de mosquitos e, consequentemente, maior risco de contrair doenças transmitidas por vetores. O fato mencionado anteriormente sobre a presença de terrenos e casas abandonadas na vizinhança, assim como os alagamentos durante as chuvas corroboram esta problemática.

Sendo a vermifugação mensal uma das formas de prevenção da dirofilariose, por atuar como forma de quimioprofilaxia contra as microfilárias circulantes (AHS, 2014), foi questionado aos participantes da pesquisa sobre a frequência de administração de vermífugos. Mais de 40% utilizam semestralmente, enquanto 33% utilizam trimestralmente, 16% mensalmente e 8% anualmente.

Conhecida como “vacina contra o verme do coração”, a *ProHeart SR-12* é, na verdade, um antiparasitário injetável à base de moxidectina, indicado para a prevenção anual da Dirofilariose (Pro Heart, 2012). Ao serem questionados, nenhum participante afirmou utilizar tal medicação. Apesar de ser uma efetiva forma de profilaxia, infelizmente tem um alto valor, principalmente para cães grandes, pois a dose é feita por kg/animal. Em pequenas cidades e interiores não é uma medicação muito utilizada, por conta do baixo investimento da população em serviços veterinários.

CONCLUSÃO

Ficou evidenciado que há uma lacuna entre a ação do poder público nas comunidades e na manutenção de boas condições de saneamento ambiental, inclusive, infraestrutura de modo geral, tanto material quanto intelectualmente, para romper o ciclo endêmico da dirofilariose no Estado de Pernambuco, e também, de forma menos alarmante, em todo o território nacional, uma vez que não há erradicação da zoonose.

O que se nota, ainda, é que, para além da precária estrutura, há carência de conhecimento que deve ser repassado para a população e que os profissionais da área necessitam de incentivo

para que esse saber chegue nas mais longínquas partes do mapa do Estado e do país. Por isso, é necessário levar conhecimento à população, principalmente nas regiões mais carentes e sem instruções. Divulgar informações sobre a doença e formas de prevenção é a melhor forma de diminuir o número de casos. Diferente do tratamento, a prevenção é segura, simples, barata e eficaz. Foi também enfatizado que os cães e gatos não transmitem diretamente a doença para o humano, a fim de distanciar qualquer impressão de que criar animais implique em ameaças à saúde humana, pois essa desconfiança incorreta pode acarretar no abandono de animais, piorando ainda o problema

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Filariasis zoonóticas. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 3 ed. Washington: OPS, 2003, v. 3. p. 284-291.

AHS. **What is heartworm**, 2007. Disponível em: <http://www. heartwormsociety.org>. Acesso em: 10 mar. 2023.

AHS. **Prevenção, Diagnóstico e Controle da Dirofilariose em Cães**, 2014. Disponível em: <https://d3ft8sckhnqim2.cloudfront.net/images/documents/2014_AHS_Canine_Guidelines. Portuguese.Pesquis%C3%A1vel.pdf?1457714957>. Acesso em 17 mar. 2023.

AIELLO, S.E. *et al*. **Manual Merck de Veterinária.** São Paulo: Roca, 2001.

CHAME, M. *et al*. As migrações humanas e animais e a introdução de parasitas exóticos invasores que afetam a saúde humana no Brasil. **Fumdhamentos**, v.7, p.47-62, 2007.

CICARINO, C. **Dirofilariose Canina**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo, 2009.

DILLON, R. Feline heartworm disease. Cats get heartworms too! **Auburn University. College of Veterinary Medicine**, 2007 Disponível em: <http://www.vetmed.auburn.edu/distance/cardio>. Acesso em: 10 mar. 2023.

JERICÓ, M. *et al.* **Tratado de medicina interna de cães e gatos.** Rio de Janeiro: Roca, 2019.

LABARTHE, N.V. *et al*. Updated canine infection rates for Dirofilaria immitis in areas of Brazil previously identified as having a high incidence of heartworm-infected dogs. **Parasites & Vectors**. v. 7, p. 493, 2014.

MARTINS, A.J.A.; SOUSA, V.C.S; BRAGA, I.A. **Dirofilariose canina: Relato de caso.** II Congresso nacional de pesquisa multidisciplinar. Mineiros, 2019.

MCCALL, J.W. *et al*. Heartworm disease in animals and humans. **Advances in Parasitology.** New York: Academic Press, 2008.

NELSON, R.W; COUTO, C. G. **Manual de Medicina Interna de Pequenos Animais.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2006

PORTELA, J.V. **O Papel Da Radiografia Torácica Em Cães Diagnosticados Com Dirofilariose.** Especialização (Residência em Área de Saúde em Medicina Veterinária). Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019.

PROHEART SR-12: injetável. Responsável técnico: Renato Beneduzzi Ferreira. São Paulo: Zoetis, 2012.

SILVA, B.R.S.A. **Avaliação Clínica e Eficácia da Associação de Moxidectina de Liberação Lenta e Doxiciclina no Tratamento de Cães Naturalmente Infectados com Dirofilaria immitis**. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária). Seropédica, 2019.

SOUSA, L.B.A *et al***. Dirofilariose: Uma Revisão Dos Impactos E Avanços Da Patologia Na Espécie Canina E Humana.** Atena Editora: Paraná, 2021.

TAYLOR, M.A.; COOP, R. L; WALL, R.L. **Parasitologia veterinária**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015, 1474 . p.

Capítulo 91.

Aplicação de adsorvente natural (farinha de berinjela) para o tratamento de matrizes aquosas de chafarizes do município de Cuité-PB

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.677978

Ítalo Felipe da Silva Diniz[1], José Romildo Cazé Freire[1], Denise Domingos da Silva[1]

[1]Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, Paraíba.

Resumo: A água constitui-se como um recurso vital para o desenvolvimento dos seres vivos, como também para a produção de atividades econômicas. Assim, o seu tratamento é um dos pilares do saneamento básico. Nessa perspectiva, o presente estudo tem por objetivo avaliar a qualidade de águas de chafarizes do Município de Cuité-PB e propor tratamento para estas águas utilizando a farinha de berinjela, aplicando a cromatografia de adsorção. Foram realizadas medições dos parâmetros físico-químicos como pH, turbidez, condutividade elétrica, dureza total e teor de cloretos, além da caracterização do adsorvente por técnicas espectrométricas, antes e após a adsorção. Os valores foram comparados com a portaria vigente do Ministério da Saúde n° 888/2021. Após as análises percebeu-se que as águas provenientes dos chafarizes apresentaram alguma inconformidade com os valores máximos permitidos, no entanto, após a aplicação do tratamento com adsorvente, a farinha de berinjela foi capaz de regular alguns parâmetros, com destaque para a redução da dureza total, condutividade elétrica e teor de cloreto. Portanto, constatou-se que a aplicação da cromatografia de adsorção com a farinha de berinjela apresenta-se como estratégia promissora no tratamento de matrizes aquosas por ser um meio sustentável e economicamente viável.

Palavras-chave: Adsorção, Controle de qualidade da água, Vigilância Sanitária.
Área Temática: Saúde Única

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural de importância incontestável para a vida e desenvolvimento de todos os seres vivos. Dessa forma, além de ser considerada vital para o consumo humano, a água possui importância para os setores da sociedade, no que se refere a preparação de alimentos, na agricultura e na indústria (Liu; Wang; Kapteijn, 2020).

É evidente que um dos pilares do saneamento básico constitui o tratamento da água, cujos processos mais comuns incluem filtração por membrana, floculação, oxidação e tratamento biológico, no entanto, demanda alto custo (Rashid *et al*., 2021). Nessa perspectiva, a adsorção com

a utilização de adsorventes naturais oferece uma estratégia eficaz, de baixo custo e favoráveis ao meio ambiente no tratamento de matrizes aquosas (Kubra; Salman; Hasan, 2021).

Assim, considerando que os chafarizes se apresentam como uma estratégia para mitigar a necessidade de água da população e muitas das vezes estas são repassadas sem passar por nenhum tratamento prévio, o presente estudo tem por objetivo avaliar a qualidade de águas de chafarizes do Município de Cuité-PB e propor tratamento para estas águas utilizando a farinha de berinjela, aplicando a cromatografia de adsorção.

METODOLOGIA

Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi realizada no município de Cuité, localizado no Nordeste Brasileiro, especificamente na região centro-oeste do estado da Paraíba, na microrregião do Curimataú ocidental. Conforme o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizado em 2022, o supracitado município conta com uma população de 19.719 habitantes, com densidade demográfica de 26,87 hab/km^2.

Amostragem e coleta das amostras

Escolheu-se 4 chafarizes, identificados como A, B, C e D, cujo a localização dos pontos pode ser evidenciada no Quadro 1. Em cada ponto foram coletadas 3 (três) amostras, armazenadas em garrafas de politereftalato de etileno (PET), higienizadas e lavadas com a água em estudo, com capacidade aproximada de 2,0 L, coletadas entre os meses de janeiro e fevereiro de 2023.

Quadro 1. Localização dos pontos de coleta

Chafariz	Localização
A	Rua Miguel de Almeida
B	Rua Rui Barbosa
C	Rua Marcelino Fialho
D	Rua Caetano Dantas Corrêa

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Determinação e avaliação das propriedades-físico-químicas das amostras

Para determinação das propriedades físico-químicas das amostras, seguiu-se as recomendações do Manual Prático de Análise de Água da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e do *Standard Methods for the Examinations of Water and Wastewater- American Public Health Association (APHA)*. As análises foram realizadas em triplicata no laboratório de Biocombustíveis e Química Ambiental, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), na cidade de Cuité-PB.

Os parâmetros avaliados foram comparados com os Valores Máximos Permitidos (VMP) da Portaria do Ministério da Saúde (MS) N° 888, de 4 de maio de 2021, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH foi determinado por meio de um pHmetro 21- Hanna, previamente calibrado com soluções tampão ácido de 4,00 ± 0,01 e neutro de 7,00 ± 0,02 (Apha, 2021).

Turbidez

A turbidez foi medida por um turbidímetro microprocessado digital modelo DLT-WV, calibrado com soluções padrões de 0,1 NTU, 0,8 NTU, 8 NTU, 80 NTU e 1000 NTU (Apha, 2021).

Condutividade Elétrica

Para aferição da condutividade elétrica foi utilizado um condutivímetro MS Tecnopon, previamente calibrado com solução padrão de cloreto de potássio (KCl) 147,0 ± 0,7 µS/cm e 1408,0 ± 7,0 µS/cm a uma temperatura padronizada de 25ºC (Apha, 2021).

Dureza Total

A dureza total foi determinada por volumetria de complexação utilizando o agente titulante EDTA (ácido etilenodiaminotetracético) na concentração de 0,02 mol. L-1 e como indicador o Negro de Eritocromo T, sendo a solução tamponada em pH ≤ 10 (Apha, 2021; Brasil, 2013).

Teor de Cloreto

Determinou-se o teor de cloreto por volumetria de precipitação pelo método de Mohr, sendo o agente titulante nitrato de prata ($AgNO_3$) 0,1 M, e o indicador cromato de potássio (K_2CrO_4) 0,1M (Apha, 2021; Brasil, 2013).

Aquisição do adsorvente natural e caracterização química por Espectrometria de Fluorescência de Raios-X por Energia Dispersiva (EDX)

Nessa pesquisa, optou-se por utilizar a farinha de berinjela, comercializada em lojas de produtos naturais na cidade de Cuité-PB em embalagens contendo 150 g do produto.

A Espectrometria de Fluorescência de Raios-X por Energia Dispersiva (EDX) foi utilizada para a identificação da composição elementar do adsorvente, por meio de um espectrômetro digital SHIMADZU, modelo EDX-7000.

Cromatografia de adsorção por filtração

Para o procedimento de cromatografia de adsorção por filtração, utilizou-se adaptações do método descrito por Freire *et al*. (2022). Como critério de seleção, escolheu-se duas amostras que apresentaram as maiores diferenças entre os parâmetros investigados. Nesse caso, foram selecionadas as amostras C e D por apresentarem as maiores distinções entre os parâmetros físico-químicos. Assim, em uma balança semi-analítica, modelo DG-2000, foram pesados cerca de 3g do adsorvente natural. Em seguida, o material pesado foi disposto em um béquer, acrescido de 50 mL de água destilada e submetida a agitação magnética por cerca de 30 (trinta) minutos, com a utilização de um agitador magnético modelo QUIMIS M6261-22, com o intuito de executar a lavagem do material, sendo feita duas vezes.

Após a lavagem do material, a fração foi mantida em agitação por 30 (trinta) minutos com 100 ml de água de cada amostra. Ao final do tempo, o conteúdo foi filtrado, por meio de filtração simples, para então serem analisados os seguintes parâmetros: pH, turbidez, condutividade, dureza total e teor de cloreto. Os resíduos foram secos em estufa de secagem, modelo QUIMIS Q317M-TIMER, para ser feita a caracterização da composição química pós-adsorção.

Teste de saturação do adsorvente natural

Nesse procedimento, o primeiro filtrado obtido da primeira agitação com o adsorvente foi submetido a uma nova agitação, por cerca de 30 (trinta) minutos, com outro adsorvente previamente lavado. O conteúdo foi então filtrado e a fração colhida foi novamente avaliada quanto ao pH, turbidez, condutividade, dureza total e teor de cloreto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise das propriedades físico-químicas antes da adsorção com adsorvente natural

Os valores médios correspondentes aos parâmetros analisados estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios das propriedades físico-químicas dos chafarizes

Amostra	pH	Condutividade elétrica (µS/cm)	Turbidez (NTU)	Dureza total (mg/L de CaCO3)	Teor de cloreto
A	3,9 ± 0,0	3450 ± 0,0	0,2 ± 0,1	404,0 ± 0,0	6,65 ± 0,1
B	3,9 ± 0,0	3360 ± 0,0	0,1 ± 0,0	373,6 ± 0,0	5,9 ± 0,2
C	4,1 ± 0,0	2510 ± 0,3	0,1 ± 0,0	420,0 ± 0,0	5,2 ± 0,2
D	3,9 ± 0,0	3930 ± 0,0	0,1 ± 0,0	310,6 ± 0,0	6,6 ± 0,1
VMP	Não especificado	Não especificado	5	300	250

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Na observância da Tabela 1, pode-se perceber que os valores médios de pH variam entre 3,93 e 4,1, que podem ser considerados ácidos. Atualmente a Portaria n° 888/2021 não estabelece um valor para o pH da água próprio para o consumo, no entanto, sabe-se que a presença de contaminantes, como metais pesados, estrutura geológicas e capacidade de tamponamento tendem a exercer influência nessa medida (Laghari *et al*., 2018).

Em relação à condutividade elétrica, o referente ato ordinário não específica um VMP para este parâmetro, porém, sendo possível notar que os chafarizes com maiores valores de condutividade foram o B (3360 µS/cm) e o D (3930 µS/cm). Dessa forma, um dos fatores condicionantes para a elevada condutividade na água é o nível do lençol freático, pois em altas precipitações ocorre a lixiviação da fonte contaminante e consequente solubilização dos íons (Rosa; Ucker, 2019).

No que se refere a turbidez, todas as amostras estiveram dentro do valor máximo permitido de 5,0 NTU. Dessa forma, baixos valores de turbidez pode refletir qualidade da água, uma vez que matrizes muito turvas estão associadas a proliferação de fitoplâncton, sendo necessário seu monitoramento constante (Vanhellemont, 2019).

Em relação à dureza total, perceber-se que todas as amostras ultrapassaram o limite permitido de 300 mg/L de carbonato de cálcio, sendo que a matriz do chafariz C apresentou a maior dureza. Dessa forma, a água tida como “dura” afeta as redes de abastecimento público,

devido à formação de incrustações, além de promover alteração constitutiva do solo e problemas de saúde, como o aumento do risco de doenças tópicas (Kozisek, 2020).

Em relação ao teor de cloreto, todas as amostras se enquadraram dentro do recomendado pelo Ministério da Saúde, em que apresentaram valores bem abaixo do estipulado pela portaria, assim, o uso da água não se torna limitado, afinal, altas concentrações de cloreto podem minimizar a sua utilização em decorrência da capacidade desse íon em corroer tubulações e instalações (Cao *et al*., 2022).

Composição química do adsorvente por EDX

A Espectrometria de Fluorescência de Raios-X por Energia Dispersiva é uma técnica analítica empregada na elucidação qualitativa e quantitativa das propriedades elementares de uma amostra (Hodoroaba, 2020). Na Tabela 2, encontra-se a composição do adsorvente farinha de berinjela *in natura* e pós-adsorção.

Tabela 2. Composição química da farinha de berinjela *in natura* e pós-adsorção.

Elemento	Farinha de berinjela in natura %	Farinha de berinjela pós-adsorção (amostra C) %	Farinha de berinjela pós-adsorção (amostra D) %
Potássio (K)	78,6 ± 0,3	8,3 ± 0,2	6,3 ± 0,2
Cálcio (Ca)	12,2 ± 0,2	42,3 ± 0,8	38,8 ± 0,6
Fósforo (P)	3,3 ± 0,1	6,8 ± 0,3	6,6 ± 0,5
Enxofre (S)	2,4 ± 0,0	15,0 ± 0,1	14,8 ± 0,5
Ferro (Fe)	2,1 ± 0,0	15,2 ± 0,4	17,9 ± 0,5
Manganês (Mn)	0,5 ± 0,0	-	-
Zinco (Zn)	0,3 ± 0,0	-	-
Rubídio (Rb)	0,3 ± 0,0	-	-
Cobre (Cu)	0,2 ± 0,0	0,8 ± 0,0	0,8 ± 0,0
Bromo (Br)	0,2 ± 0,0	2,1 ± 0,1	3,0 ± 0,1
Estrôncio (Sr)	-	1,4 ± 0,1	1,5 ± 0,0

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Percebe-se que a farinha de berinjela *in natura* possui em maior porcentagem os elementos potássio, cálcio, fósforo, enxofre e ferro, resultados característicos da composição da casca da

berinjela (Mohamed; Zeitoun; Abdalla, 2019). Após o tratamento, verificou-se uma menor adsorção do potássio em ambas as amostras aquosas, resultado símile encontrado por Freire *et al*. (2022) quando utilizou farinha de banana verde para o tratamento de matrizes aquosas.

Em contrapartida, houve uma maior adsorção dos elementos cálcio, fósforo, enxofre, ferro e bromo evidenciados pelo aumento da concentração desses elementos. Ademais, destaca-se o aparecimento do estrôncio após o tratamento, o que pode significar que, provavelmente, este metal pode estar presente nas amostras analisadas. Destarte, é um metal alcalino-terroso comum em águas subterrâneas (Marx *et al*., 2020).

Análise das propriedades físico-químicas pós-adsorção

O resultado do tratamento com o adsorvente farinha de berinjela nas matrizes C e D estão dispostos na Tabela 3.

Tabela 3. Valores médios dos parâmetros físico-químicos analisados pós adsorção

Parâmetro	Amostra C			Amostra D			VMP
	Antes da adsorção	Pós-1° adsorção	Pós- 2° adsorção	Antes da adsorção	Pós- 1° adsorção	Pós-2° adsorção	
pH	4,1 ± 0,0	4,4 ± 0,0	5,1 ± 0,0	3,9 ± 0,0	4,4 ± 0,0	4,8 ± 0,0	Não especificado
Turbidez (NTU)	0,1 ± 0,0	0,5 ± 0,0	6,7 ± 0,2	0,1 ± 0,0	0,4 ± 0,1	3,7 ± 0,2	5
Condutividade (µS/cm)	2510,0 ± 0,3	2250,0 ± 10,0	1436,7 ± 0,6	3930,0 ± 0,0	3336,7 ± 32,1	1658,3 ± 0,6	Não especificado
Dureza Total (mg/L de CaCO3)	420,0 ± 0,0	350,3 ± 0,0	280,2 ± 0,0	310,6 ± 0,0	400,3 ± 0,0	303,6 ± 0,0	300
Teor de Cloreto (mg/L)	5,2 ± 0,2	4,7 ± 0,1	4,3 ± 0,0	6,6 ± 0,0	5,5 ± 0,2	5,5 ± 0,2	250

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Na 1° adsorção na amostra C, percebe-se que ocorreu uma discreta elevação do pH, redução da condutividade elétrica, teor de cloreto e dureza total, mas nesse último parâmetro não atingiu o VMP pela Portaria n° 888. Assim, sabe-se que os materiais adsortivos naturais são considerados opções financeiramente viáveis, sustentáveis e econômicas no processo de tratamento de água (Asere; Stevens; Du Laing, 2019) e por possuírem elevado percentual de material orgânico, são

constituídos de grupos funcionais, como carboxila, hidroxila dentre outros, que são responsáveis pela adsorção (Xavier *et al*., 2021). Não obstante, ocorreu leve aumento da turbidez, mas ainda dentro do VMP pela Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde.

Na 2° adsorção, percebeu-se melhora significativa de alguns parâmetros. Houve aumento do pH, no entanto, ainda na faixa considerada ácida. Na condutividade, ocorreu uma queda de quase 50% do valor da 1° adsorção. Em relação a dureza total, obteve-se um declínio considerável, enquadrando-se dentro do preconizado pela portaria de 300 mg/L de $CaCO_3$. Quanto ao teor de cloreto, notou-se significativa redução. Em contraste, observou-se um acréscimo considerável da turbidez da amostra, ultrapassado o valor permitido de 5 NTU pelo ato ordinário. Assim, Medeiros Filho *et al*. (2020) também relata crescimento desse parâmetro quando se utiliza adsorventes naturais por causa de sua composição orgânica.

Na amostra D, com o primeiro tratamento observou-se elevação do pH, redução da condutividade elétrica e redução do teor de cloretos. Contudo, a turbidez, sutilmente, elevou-se, enquanto a dureza total ultrapassou o VMP estipulado pela Portaria, fundamentando a hipótese de que a matriz D apresenta uma dureza permanente (Brasil, 2013).

Na 2° adsorção, ocorreu um leve aumento do pH em relação a 1° adsorção. A condutividade elétrica diminuiu em torno de 49% em comparação com o primeiro tratamento. Além disso, percebeu-se melhora na dureza total, a ponto de quase se enquadrar nos parâmetros estipulados pelo Ministério da Saúde. Por fim, destaca-se que o teor de cloreto permaneceu constante, entretanto, mensurou-se acréscimo considerável da turbidez.

Nesse sentido, percebeu-se melhora de alguns parâmetros após o teste de saturação nas duas amostras, corroborando com Tochetto (2021), em que se espera que os poros contidos na superfície do adsorvente sejam preenchidos, de modo que em um determinado momento ocorra equilíbrio do sistema e a separação seja cessada, assim, a eficiência desejada do adsorvente é atingida após a segunda adsorção.

CONCLUSÃO

Diante da análise dos resultados encontrados nessa pesquisa, observou-se que todas as amostras aquosas provenientes dos chafarizes do município de Cuité-PB, enquadradas nesse estudo, apresentaram alguma inconformidade com os parâmetros analisados quando comparados

aos VMP pela Portaria n° 888/2021 do Ministério da Saúde. Outrossim, sabe-se que toda água destinada ao consumo humano, disponibilizada através de sistemas de abastecimento coletivos ou individuais, sujeita-se à fiscalização sanitária e ao atendimento de parâmetros técnicos, que constituem uma estratégia eficaz para oferecimento de água de qualidade e diminuição da veiculação hídrica de doenças.

Ademais, o uso de adsorventes naturais para o tratamento de amostras aquosas apresenta-se como uma solução econômica e sustentável. Nessa pesquisa, o adsorvente farinha de berinjela mostrou-se promissor, sendo capaz de melhorar consideravelmente alguns parâmetros nas matrizes C e D, como a condutividade, pH e dureza total. No entanto, um ponto negativo encontrado neste tratamento foi a elevação considerável da turbidez. Nessa perspectiva, estudos futuros são relevantes para adequar esse parâmetro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard methods for the examinations of water and wastewater**. 23rd ed. Washington: APHA, 2021.

ASERE, T. G.; STEVENS, C. V.; DU LAING, G. Use of (modified) natural adsorbents for arsenic remediation: A review. **Science of The Total Environment**, v. 676, p. 706–720, 2019.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 4. ed. Brasília: Funasa, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562. Acesso em: 16 out. 2022.

CAO, K-F. *et al*. The noteworthy chloride ions in reclaimed water: Harmful effects, concentration levels and control strategies. **Water Research**, v. 215, p. 118271, 2022.

FREIRE, J. R. C. *et al*. UTILIZAÇÃO DE ADSORVENTE NATURAL PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS DE CHAFARIZES DO MUNICÍPIO DE CORONEL EZEQUIEL-RN. **Educação, Ciência e Saúde**, v. 8, n. 2, 2022.

HODOROABA, V.-D. Chapter 4.4 - Energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS). *In*: HODOROABA, V.-D.; UNGER, W. E. S.; SHARD, A. G. (Eds.). Characterization of Nanoparticles. Micro and Nano Technologies. [*s.l.*] **Elsevier**, p. 397–417, 2020.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=35938&t=resultados. Acesso em: 29 jul. 2023.

KOZISEK, F. Regulations for calcium, magnesium or hardness in drinking water in the European Union member states. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, v. 112, p. 104589, 2020.

KUBRA, K. T.; SALMAN, M. D. S.; HASAN, M. D. N. Enhanced toxic dye removal from wastewater using biodegradable polymeric natural adsorbent. **Journal of Molecular Liquids**, v. 328, p. 115468, 2021.

LAGHARI, A. N. *et al*. Groundwater quality analysis for human consumption. **Engineering, Technology & Applied Science Research**, v. 8, n. 1, p. 2616-2620, 2018.

LIU, X.; WANG, X.; KAPTEIJN, F. Water and Metal–Organic Frameworks: From Interaction toward Utilization. **Chemical Reviews**, v. 120, n. 16, p. 8303–8377, 2020.

MARX, D. *et al*. A review of the latest insights into the mechanism of action of strontium in bone. **Bone Reports**, v. 12, p. 100273, 2020.

MEDEIROS FILHO, F. C. *et al*. APLICAÇÃO DA CORTIÇA (QUERCUS SUBER L.) COMO ADSORVENTE NATURAL PARA O TRATAMENTO DE AMOSTRAS AQUOSAS. **Educação, Ciência e Saúde**, v. 6, n. 2, 2020.

MOHAMED, M.; ZEITOUN, A.; ABDALLA, A. E. Assessment of Chemical Composition and Bioactive Compounds in the Peel, Pulp and Whole Egyptian Eggplant Flour. **Journal of the Advances in Agricultural Researches**, v. 24, n. 1, p. 14–37, 2019.

RASHID, R. *et al*. Uma revisão do estado da arte sobre técnicas de tratamento de águas residuais: a eficácia do método de adsorção. **Ciência Ambiental e Pesquisa sobre Poluição**, v. 28, p. 9050-9066, 2021.

ROSA, M. C. V. S.; UCKER, F. E. Influência do lençol freático na condutividade elétrica e PH em cemitério. **Águas Subterrâneas**, v. 33, n. 1, 2019.

TOCHETTO, G. A. *et al*. **Aplicação de coco de jerivá como adsorvente na remoção de metais pesados em águas de abastecimento**. *In*: PROCESSOS Químicos e Biotecnológicos. Belo Horizonte: Editora Poisson, v. 8, cap. 5, p. 50-58, 2021.

VANHELLEMONT, Q. Daily metre-scale mapping of water turbidity using CubeSat imagery. **Optics express**, v. 27, n. 20, p. A1372-A1399, 2019.

XAVIER, C. S. F. *et al.* Secagem e avaliação do bagaço de cana de açúcar como adsorvente de corantes têxteis presentes em soluções aquosas. **Matéria (Rio de Janeiro)**, v. 26, p. e12937, 2021.

Capítulo 92.

Impacto das NSLAB na qualidade de queijos

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.688452

Beatriz Andrade Marchiori[1], Wilson de Almeida Orlando Junior[2], Victória Mateus Frossard, Flávio Henrique de Souza[2], Vanessa Aglaê Martins Teodoro[2], Renata Golin Bueno Costa[2], Denise Sobral[2], Junio Cesar Jacinto de Paula[2], Elisângela Michele Miguel[2], Kely de Paula Correa[2]

[1]Departamento de Medicina Veterinária/Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais;
[2]Instituto de Laticínios Cândido Tostes/Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG/ILCT, Juiz de Fora, Minas Gerais.

Resumo: Bactérias ácido-láticas (BAL) constituem um importante grupo de microrganismos que desempenham um papel fundamental na fabricação de queijos e leites fermentados, com decisiva influência no sabor e aroma. Dentro desse grupo, as NSLAB (*non starter lactic acid bacteria*) têm se destacado por suas diversas características benéficas e diferenciadas. Entretanto, apesar dos benefícios, a presença descontrolada desses microrganismos no ambiente industrial, por meio da contaminação de matéria-prima e produtos, pode comprometer a produção, por atribuir defeitos ou inconsistências na qualidade de produtos fermentados. Os queijos são importantes derivados lácteos resultantes de processos fermentativos sendo, por isso, foco de investigação no estudo das NSLAB. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi investigar o impacto causado pelas bactérias NSLAB na produção de queijos. De maneira geral, a presença de NSLAB melhora a qualidade microbiológica do queijo e sua vida de prateleira, promovendo características sensoriais especiais. Porém, algumas cepas são responsáveis por muitos defeitos apresentados comumente nas indústrias. Dessa forma, pode concluir-se que a implementação de medidas de controle são fundamentais na garantia da qualidade higiênico-sanitária do produto final e, consequentemente, da satisfação dos consumidores.

Palavras-chave: Bactérias ácido lácticas, Características sensoriais, Maturação.
Área Temática: Saúde Única

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), os produtos lácteos são fundamentais na alimentação humana, sendo recomendado um consumo anual de 200 quilos por pessoa. Sua importância é devida à composição nutricional do leite, que possui proteínas, vitaminas e minerais essenciais, constituindo-se como a principal fonte natural de cálcio biodisponível. Esse mineral é imprescindível para a fisiologia do corpo humano, uma vez

que atua no metabolismo ósseo, além de participar na formação e condução do impulso nervoso (Fao, 2023).

Os queijos, alimento obtido a partir da fermentação e coagulação do leite, se destacam entre os produtos lácteos mais consumidos. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ), a produção de queijos exerce grande influência no mercado lácteo brasileiro, para a qual é destinada cerca de 40% da produção nacional de leite. Assim, esse produto lácteo é o principal derivado em relação à utilização de leite como matéria-prima. No País, o consumo médio de queijos é de cerca de 5,6 quilos por ano, sendo os maiores consumidores representados por indivíduos do sexo masculino (Abiq, 2022; Embrapa, 2023).

As características dos produtos lácteos fermentados são determinadas pelas etapas envolvidas no processo de fabricação e pelas propriedades físico-químicas e microbiológicas do leite. As bactérias ácido láticas (BAL) compõem um grupo que tem como principal característica a produção de ácido lático, por meio da fermentação de carboidratos, podendo se apresentar naturalmente ou serem adicionadas. Essas bactérias podem ser utilizadas como fermento láctico durante o processo de fabricação de queijos e leites fermentados, sendo responsáveis por conferir características sensoriais como sabor, aroma e textura, agregando valor ao produto final. BAL são classificadas quanto à temperatura ideal de desenvolvimento (mesofílicas e termofílicas) ou em virtude do tipo de metabólito resultante da sua fermentação, sendo designadas como heterofermentativas ou homofermentativas (Pereira *et al*., 2020).

Dentre os grupos de BAL, as *non-starter lactic acid bacteria* (NSLAB) vêm chamando a atenção da indústria por não serem constituintes típicas do fermento lático, tendo como origem o leite utilizado na fabricação ou o próprio ambiente onde o produto é processado (Gobbetti *et al*., 2015).

Apesar das BAL serem grandes aliadas no processo produtivo da indústria láctea, existem ressalvas quanto à presença das NSLAB, que, em geral, são consideradas um problema para a indústria de beneficiamento do leite (Pereira, 2020). Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica dos mais recentes trabalhos acerca da influência das NSLAB na produção de queijos.

METODOLOGIA

A presente revisão de literatura foi realizada acerca da presença e dos impactos da NSLAB em queijos, por meio de consulta em bases de dados *ScienceDirect*, Portal de Periódicos CAPES/MEC, PUBMED e SCIELO, utilizando os descritores “NSLAB”; “NSLAB queijos” e “*Non Starter Lactic Acid Bacteria*”. Com base na presença dos descritores nos títulos, em artigos nacionais e internacionais, foram selecionadas 18 publicações de periódicos, além de sites especializados, para discussão e síntese de informações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo das NSLAB é bastante diversificado, constituído por BAL, Gram-positivas, não formadoras de esporos, catalase e oxidases negativas e anaeróbias facultativas. Estão presentes naturalmente no leite cru, ou advindas do ambiente de ordenha e da indústria, sendo capazes de formar biofilme (Pereira *et al*., 2020).

Os principais representantes são estirpes heterofermentativas facultativas e mesofílicas, como o *Lacticaseibacillus casei*, *Lactobacillus paracasei*, *Lacticaseibacillus rhamnosus*, *Lactiplantibacillus plantarum*, *Lactobacillus pentosus*, *Lactobacillus paraplantarum*, além de heterofermentativos obrigatórios como *Leuconostoc*, *Weissella*, outros *Lactobacillus* spp., *Enterococcus* spp. como *E. faecium*, *E. faecalis* e *E. durans* (Angelis *et al.*, 2006; Gobbetti *et al*., 2015; Meng *et al*., 2018; Zheng *et al*., 2020).

Essas bactérias são chamadas de "não-iniciadoras" porque não são adicionadas intencionalmente durante a fabricação do queijo, ao contrário das culturas iniciadoras (*Starter*) de BAL (SLAB), que são adicionadas para iniciar a fermentação da lactose, produzindo altos níveis de ácido lático (Li *et al*., 2021). Ambas influenciam diretamente o processo de maturação do queijo, de forma a amplificar aspectos sensoriais (Blaya, 2018).

O processo de maturação compreende diversas reações bioquímicas e catalíticas realizadas por microrganismos vivos, influenciando diretamente a aparência, a textura, o aroma e o sabor. As reações bioquímicas realizadas pelas BAL, envolvem o metabolismo do citrato, lactato e lactose, ainda, dos ácidos graxos, lipólise, proteólise e o catabolismo de aminoácidos (Sales, 2020). Este processo ocorre em câmaras com temperatura e umidade controladas, em condições que favorecem a atividade microbiológica e enzimática, além de contribuir para a inibição de microrganismos patogênicos e deterioradores (Lunardi, 2021).

As principais contribuições das NSLAB durante a maturação dos queijos estão apresentadas na Figura 1.

Figura 1. Efeito das NSLAB nos queijos

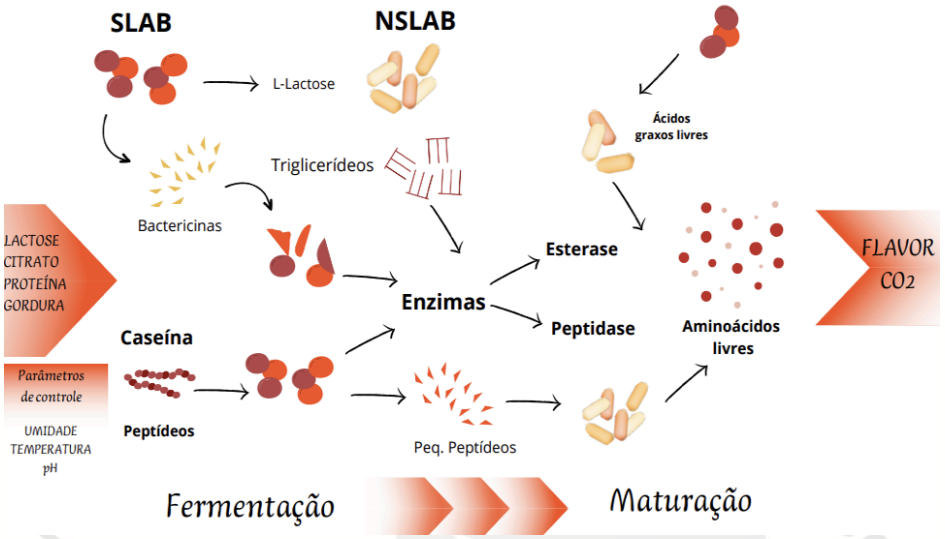


Fonte: Autoria própria.

É importante ressaltar que a contribuição específica das NSLAB para um determinado tipo de queijo pode variar significativamente, dependendo das condições de fabricação, ingredientes e processos utilizados. Assim, as NSLAB desempenham um papel crucial na diversidade de sabores, aromas e texturas, que tornam cada tipo de queijo único e apreciado (Broadbent *et al.,* 2016).

De maneira geral, os sabores dos queijos se desenvolvem pela atividade metabólica combinada da microbiota sobre a gordura, as proteínas e os carboidratos presentes no leite, bem como das demais conversões enzimáticas e químicas na matriz do queijo. As principais vias metabólicas das BAL, envolvidas na formação do sabor do queijo, são o metabolismo da lactose (ou glicólise) e do citrato, bem como a proteólise e o subsequente catabolismo de aminoácidos (Blaya, 2018), conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2: Fatores que influenciam as interações entre microrganismos no queijo. Representação esquemática de possíveis relações entre bactérias lácticas iniciadoras (SLAB) e bactérias lácticas não iniciadoras (NSLAB) durante a fabricação e maturação do queijo



Fonte: Adaptado de BLAYA, 2018.

NSLAB se desenvolvem no queijo em seu processo de maturação devido à sua capacidade de utilizar fontes alternativas de nutrientes, tais como ácido lático, ácidos graxos, aminoácidos e ácido nítrico, uma vez que a lactose é metabolizada no início da maturação (Blaya, 2018).

As bactérias SLAB e NSLAB competem pela lactose, dependendo da razão sal/umidade (S/U) presente nos queijos. Em baixas proporções de S/U, ou seja, quando a proporção de sal é maior que a de umidade do queijo, a lactose é convertida em *L*-lactose pelas SLAB, na ausência das NSLAB. Já em altas razões de S/U, as SLAB têm sua atividade reduzida, o que favorece a conversão da lactose pelas NSLAB em *D*-lactose, em altas temperaturas de maturação. A capacidade das bactérias em produzir bacteriocinas também influencia na interação competitiva entre as cepas. A lise celular induzida pelas bacteriocinas acarreta a liberação de enzimas como as esterases e peptidases. SLAB quebram os peptídeos em pequenos peptídeos favorecendo o sistema proteolítico das NSLAB (Blaya *et al.*, 2018).

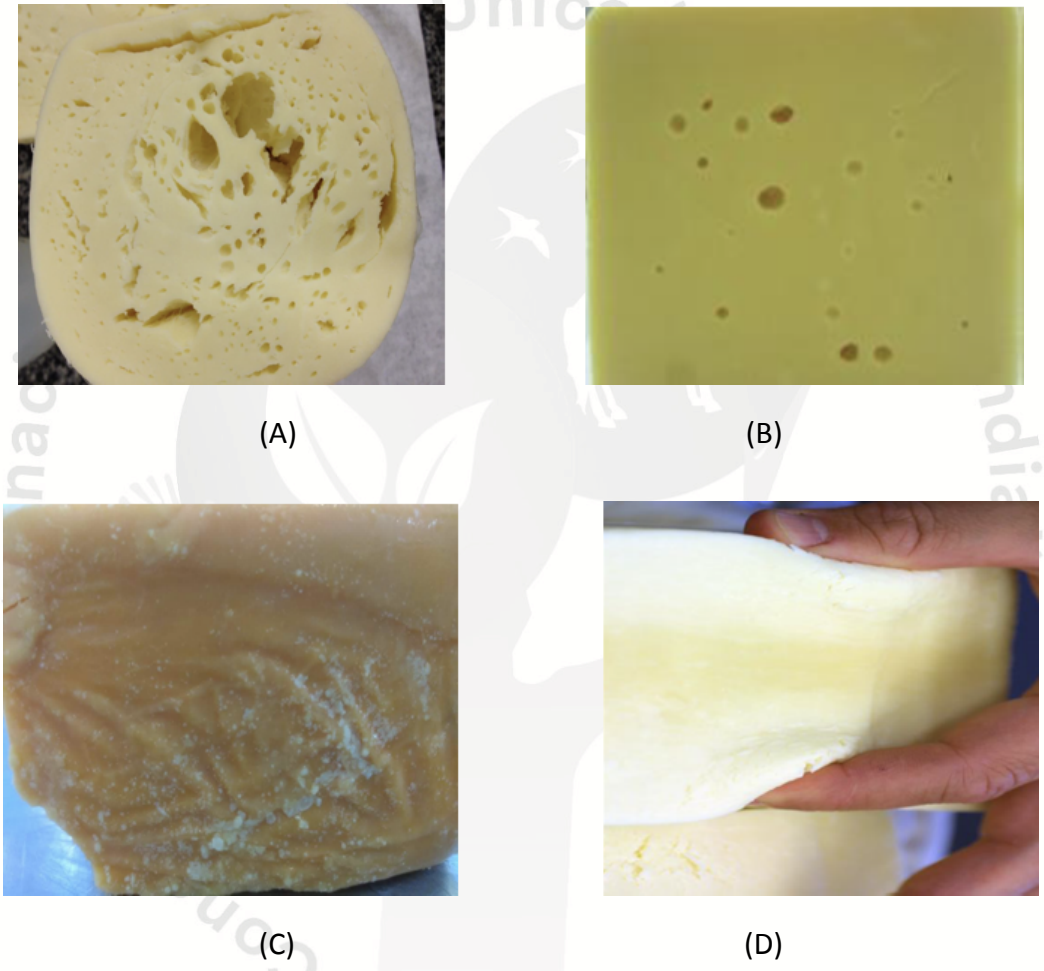
NSLAB realizam a hidrólise e a proteólise de pequenos peptídeos e aminoácidos livres, resultando na produção de compostos aromáticos que impactam positivamente na característica sensorial dos produtos lácteos, bem como na atribuição de sabor e textura à massa de queijos (Li *et at*., 2021).

No entanto, a proliferação desordenada e a diversidade de NSLAB podem afetar negativamente a qualidade sensorial do produto final. Assim, apesar da influência positiva no

processo de maturação de alguns queijos, estima-se que muitos defeitos estejam relacionados às NSLAB, seja pelo evento da proteólise, com descaracterização da textura e aparecimento de o*ff flavours*, e ou pela produção de gás ou mesmo na formação de cristais de lactato na superfície dos queijos (pó branco) (Muruzović, 2018).

A Figura 3 apresenta imagens de queijos com defeitos causados pela presença de NSLAB.

Figura 3. Queijos com defeitos de trincas e olhaduras irregulares (A), olhaduras indesejadas (B), manchas brancas (pó branco) (C) e textura amolecida (D)



Fonte: Martins, 2015 (imagens A, B, D) e Renata Golin Bueno Costa (imagem C).

O padrão de proliferação das NSLAB é distinto do padrão das demais BAL. Ao final da produção do queijo, a contagem de NSLAB se encontra entre 10^2-10^3 UFC/g e, após meses de maturação, esse valor se torna tão elevado quanto 10^{14} UFC/g. Tal fato indica uma vantagem sobre as BAL fermentativas, que não são capazes de sobreviver à maturação dos queijos em virtude das condições desfavoráveis de pH, teor de lactose e de umidade e concentração de solutos (Rocha, 2018).

Mesmo com aplicação de técnicas de controle, as bactérias do grupo das NSLAB são capazes de formar biofilmes resistentes à desinfecção e, por isso, são potenciais contaminantes no processo de fabricação do queijo. Um agravante é a resistência ao tratamento térmico aplicado ao leite por parte de algumas espécies de NSLAB, o que possibilita que essas bactérias se proliferem no queijo durante seu processo de maturação (Rocha, 2018).

A presença de NSLAB pode ser minimizada por meio da implementação de boas práticas de ordenha e de fabricação. Além disso, a higienização dos equipamentos deve ser intensificada, diminuindo o tempo de intervalo de limpeza, para evitar a deposição desses microrganismos (Lunardi *et al.,* 2021).

A qualidade do leite interfere diretamente nas contagens de NSLAB (LunardI *et al.,* 2021). Em geral, o leite destinado à fabricação de queijos é submetido ao processo de pasteurização, que elimina bactérias patogênicas e reduz significativamente as deterioradoras. A longa permanência do leite pasteurizado em temperatura de coagulação favorece o desenvolvimento de NSLAB. O tempo e a temperatura são fundamentais no controle dessas bactérias, tendo em vista o amplo intervalo de temperatura favorável ao seu desenvolvimento (Latec, 2023).

Durante a fabricação de queijos, após o tratamento térmico, é fundamental o rápido resfriamento do leite para a inoculação do cultivo e, ainda, a manutenção da cadeia de frio para reduzir a proliferação das NSLAB (Latec, 2023). Além disso, a utilização da dosagem correta de fermento lático e a diminuição da fermentação tardia dos resíduos de lactose no queijo também podem auxiliar no controle da fermentação por NSLAB (LunardiI *et al.,* 2021).

A Tabela 1 apresenta estudos sobre a presença e o impacto de NSLAB em diferentes tipos de queijos.

Tabela 1. Efeitos de NSLAB em diferentes tipos de queijos

Tipo de queijo/Tempo de maturação	**Objetivo**	**Efeito da NSLAB**	**Referência**
Queijo Minas Artesanal do Serro (> 13 dias de maturação)	Avaliar o efeito do tempo de maturação no teor de umidade, na caracterização espectroscópica e na aceitação sensorial do Queijo Minas Artesanal do Serro.	Cor amarelo escuro e aparência ressecada; crosta espessa e firme, massa interior macia; sabor intenso, acidez e gosto amargo.	PIMENTA, *et al.,* 2020.

Queijo Minas Artesanal do Serro (com até 13 dias de maturação)	Avaliar o efeito do tempo de maturação no teor de umidade, na caracterização espectroscópica e na aceitação sensorial do Queijo Minas Artesanal do Serro.	Aparência úmida, consistência compacta; cor branca amarelada; sabor e aroma suave e ligeiramente ácido.	PIMENTA, *et al.*, 2020.
Queijo Cheddar	Identificação do NSLAB predominante presente no queijo Cheddar.	Os Lactobacillus spp podem influenciar o sabor de pelo menos três maneiras: intensificando ou acelerando o desenvolvimento do sabor típico; conferir notas de sabor atípicas, mas desejáveis ou podem promover o desenvolvimento de sabores indesejados.	BROADBENT, 2016.
Queijo Kazakh	Estudar o uso de três tipos de NSLAB em queijos maturados por 20, 40 e 60 dias.	NSLAB afetou positivamente os queijos: diferença significativa nos teores de proteína, ácidos graxos livres, pH, compostos de sabor e perfis de odor. Síntese de alguns componentes voláteis	LI *et al.*, 2021.
Queijo Gouda	Examinar o efeito da adição de Lactobacillus paracasei cepa EG9 e Leuconostoc mesenteroides subsp. mesenteroides cepa FM1 na maturação do queijo Gouda.	Aumento do teor total de aminoácidos livres; diminuição do pH e do teor de água, textura mais dura. sensor de sabor.	SAIKI *et al.*, 2018.

Diversas espécies de NSLAB podem ser encontradas na maturação de queijos. Em virtude do processamento, a população de NSLAB sofre alteração ao longo do processo produtivo, sendo rara a predominância de uma única espécie durante todo o processo de produção do queijo (Rocha, 2018). Essa diversidade de estirpes, de tipos de queijos e de condição de produção e de maturação condiz com a variedade de efeitos, benéficos ou não, causados pela ação das NSLAB.

CONCLUSÃO

As NSLAB fazem parte da microbiota do leite e do ambiente de obtenção do leite e industrial, que competem com outras BAL durante a maturação. A presença de NSLAB em queijos pode proporcionar diversos benefícios para a sua qualidade sensorial. Entretanto, faz-se necessário o controle específico para cada tipo de queijo, bem como a aplicação de Programas de Autocontrole rigorosos ao longo da cadeia produtiva, prezando pela qualidade higiênico-sanitária

do produto final e a satisfação dos consumidores. Além disso, faz-se necessário diminuir a dependência da fermentação em relação aos sabores diferenciados obtidos a partir das NSLAB, ou seja, por meio da exploração das BAL convencionais. É importante, ainda, a realização de novas pesquisas buscando aprofundar os conhecimentos a respeito da ação das NSLAB como agentes envolvidos na maturação dos queijos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIQ - Associação Brasileira das Indústrias de Queijo. Indústria de queijos: como continuar crescendo? Associados participam da 12ª edição do Fórum MilkPoint Mercado. 2022. Disponível em: https://www.abiq.com.br/noticias_ler.asp?codigo=2448&codigo_categoria=6&codigo_subcategoria=29. Acesso em 25 de Julho de 2023.

BLAYA, J.; BARZIDEH, Z.; LAPOINTE, G. Symposium review: Interaction of starter cultures and nonstarter lactic acid bacteria in the cheese environment. **Journal of Dairy Science** , v. 101, n. 4, pág. 3611–3629, 2018.

BROADBENT, J. R., BUDINICH, M. F., & STEELE,, J. L. (2016). Cheese: NSLAB. **Reference Module in Food Science**. Doi:10.1016/b978-0-08-100596-5.00676-4.

EMBRAPA. **Anuário Leite 2023: leite baixo carbono. Portal Embrapa**. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1154264/anuario-leite-2023-leite-baixo-carbono. Acesso em: 15 ago. 2023.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATIONS OF THE UNITED NATIONS – **FAO DATABASE**. Disponível em: http://www.fao.org/faostat/en/#data. Acesso em: 10 ago. 2023.

GOBBETTI, M.; DE ANGELIS, M.; DI CAGNO, R.; MANCINI, L.; FOX, P. F. Pros and cons for using non-starter lactic acid bacteria (NSLAB) as secondary/adjunct starters for cheese ripening. **Trends in Food Science & Technology,** v, 45, p. 167-178, 2015.

LATEC INGREDIENTES. **NSLAB: Seu inimigo invisível.** Disponível em: http://latecingredientes.com.br/tecnologias/5#:~:text=O%20controle%20da%20temperatura%20de,prevenir%20a%20presen%C3%A7a%20das%20NSLAB. Acesso em: 17 ago. 2023.

LI, S. *et. al.* Impact of NSLAB on Kazakh cheese flavor**. Food research international (Ottawa, Ontário)** v. 144, n. 110315, pág. 110315, 2021.

LUNARDI, A. *et al*. Bactérias ácido-láticas não iniciadoras (NSLAB): um desafio à indústria do queijo/ non starter lactic acid bacteria (NSLAB): a challenge to the cheese industry. **Brazilian Journal of Development,** v. 7, n. 3, p. 26383–26409, 2021.

MARTINS, E. **NSLAB: Caracterização e Impactos na fabricação dos queijos.** Christian Hansen. Uberlândia. 2015.

MENG, Z. *et al.* Technological characterization of Lactobacillus in semihard artisanal goat cheeses from different Mediterranean areas for potential use as nonstarter lactic acid bacteria. **J. Dairy Scie**., v.101, n.4, p.2887-2896, 2018.

MURUZOVIĆ, M. Ž.; MLADENOVIĆ, K. G.; ČOMIĆ, L. R. In vitro evaluation of resistance to environmental stress by planktonic and biofilm form of lactic acid bacteria isolated from traditionally made cheese from Serbia. **Food bioscience,** v. 23, p. 54–59, 2018. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212429217307629. Acesso em 15 de Agosto de 2023.

ROCHA, R. **Bactérias de auxílio na maturação dos queijos (NSLAB) e seus benefícios para a saúde.** MilkPoint, 2018. Disponível em: https://www.milkpoint.com.br/artigos/industria-de-laticinios/bacterias-de-auxilio-na-maturacao-dos-queijos-nslab-e-seus-beneficios-para-a-saude-206803/?acao=988429b2-3d1f-4323-a3c6-ff9465b9583b. Acesso em: 25 de Julho de 2023.

SAIKI, R.; HAGI, T.; NARITA, T.; KOBAYASHI, M.; SASAKI, K.; ASAHINA, Y.; TAJIMA, A.; NOMURA, M. **Effects of the Addition of Non-Starter Lactic Acid Bacteria on Free Amino Acid Production During Cheese Ripening,** v. 24, p. 485-488, 2018.

SALES, G. M. *et al.* **Avaliação Metabolômica do Processo de Maturação de Queijo Minas.** Disponível em: https://www.prp.unicamp.br/inscricao-congresso/resumos/2020P17126A32501O3098.pdf. Acesso em: 17 Jul. 2023.

PEREIRA, M. T.; HELENA WALTER DE SANTANA, E.; SIFUENTES DOS SANTOS, J. Importância das Bactérias Ácido Láticas e não Starter (NSLAB) na Tecnologia de Produção dos Derivados Lácteos**. Ensaios e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde,** v. 24, n. 4, p. 348–352, 2020.

PIMENTA, T. **Efeito do tempo de maturação no teor de umidade, na caracterização espectroscópica e na aceitação do queijo Minas artesanal do Serro.** Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, Francisco Beltrão, v.14, n.2, p. 3298-3311, jul./dez. 2020.

ZHENG, J. *et al*. A taxonomic note on the genus *Lactobacillus*: Discription of 23 novel genera, emended description of the genus *Lactobacillus Beijerinck* 1901, and union of *Lactobacillaceae* and *Leuconostocaceae*. **Int. J. Syst. Evol. Microbiol**., 70(4):2782-2858,2020.

7º Edição - 2023

INTERNACIONAL SAÚDE ÚNICA (INTERFACE MUNDIAL)



TERAPIAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES

Capítulo 93.

Perfil fitoquímico e utilização na medicina popular da espécie *Solanum paniculatum L.* (jurubeba): uma revisão integrativa

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.660720

Abner Lins Dantas[1], Maria Luísa Novaes Cahú[1], Beatriz De Fátima Maia de Santana[1], Maria Fernanda Maia de Santana[1], Pedro Victor Rodrigues da Silva[1], Ariely Juvino Tomaz da Silva[1], George Torres de Lima[1], Stella De Jesus Lourenço da Silva[1], Nara de Melo Santos[1], Alexsandra de Morais Martins[1]

[1]Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

Resumo: As plantas medicinais desempenham um importante papel na medicina popular, principalmente em países subdesenvolvidos onde o acesso a medicamentos é limitado. Neste contexto, a medicina popular surge com o uso destas plantas em diferentes tipos de preparações para os mais diversos tipos de tratamentos, como infusões e tinturas. *Solanum paniculatum* L., é uma espécie pertencente à família Solanaceae que apresenta um perfil fitoquímico com predominância de uma classe de metabólitos secundários denominados saponinas. Esta classe de metabólitos está correlacionada a características tensoativas e não voláteis, e apresentam-se principalmente sob a forma de estruturas glicosídicas esteroidais na espécie e biologicamente exibem os mais diversos tipos de atividades.

Palavras-chave: Medicina popular, solanaceae, saponinas.
Área Temática: Terapias Integrativas e Complementares

INTRODUÇÃO

Plantas medicinais

Plantas medicinais são caracterizadas por apresentarem propriedades farmacológicas benéficas em humanos e animais (Ahmed *et al.,* 2009) e estão no alicerce dos cuidados básicos de saúde de países em desenvolvimento, devido escassez ou ineficiência dos serviços de saúde pública (Organização Mundial Da Saúde, 2002). Há também uma participação relevante no processo de descoberta e desenvolvimento de novos fármacos com potencial terapêutico (Atanazov *et al.,* 2015), representando cerca de 30% de fármacos candidatos a medicamentos (Calixto, 2005).

Taxonomia da espécie *Solanum paniculatum* L.

A família Solanaceae está circunscrita em cerca de 2800 espécies, agrupadas em 85 gêneros (Albuquerque *et al.,* 2006), distribuídas em todo o mundo mas bem representadas em regiões tropicais e subtropicais como Austrália e América Latina (Barroso *et al.,* 1991). Morfologicamente, a família se apresenta como árvores, arbustos, e trepadeiras epífitas. Suas folhas geralmente são simples, podem ser herbáceas ou espinhos modificados. Inflorescências são principalmente cimosas e axilares, mas podem ser reduzidas a uma flor solitária. Flores são bissexuais, com corola apresentando cinco sépalas e pétalas com formatos variados; o androceu constituído por 2,4,5 ou 6 estames livres, alternados com as pétalas; o gineceu bicarpelar, com ovário superior, duas câmaras contendo cerca de 50 óvulos por câmara, placentação axilar; os frutos são do tipo bagas, cápsulas ou drupas e as sementes são pequenas, redondas e planas (Barroso *et al.*, 1991).

Solanum L. representa o gênero mais importante em termos econômicos, pois agrupa espécies de importância alimentícia como as batatas, os tomates e a beringela (Bennett; Knapp, 2006). Mas também apresenta riqueza de espécies com propriedades medicinais como *S. torvum*, *S. trilobatum*, *S. americium*, *S. virginianum* (Panda; Pratap; Kalidass, 2019).

A espécie S*olanum paniculatum* L., representada na Figura 1, popularmente conhecida como “jurubeba" (Lorenzi; Matos, 2002) é a única espécie do gênero que consta na relação de plantas do SUS para o desenvolvimento de fitoterápicos pela Farmacopéia Brasileira (Farmacopéia, 1988). Sua distribuição é vasta e se estende pelo Norte-Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do país, nos domínios fitogeográficos de Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pampa, como ilustra a Figura 2 (Reflora, 2023).

Perfil fitoquímico

S. paniculatum está presente em diversas formulações farmacêuticas como xaropes, infusões ou decocções, extratos etanólicos e elixires (Siqueira; Macan, 1976). Algumas substâncias já foram isoladas e identificadas a partir de extrato etanólico 70% das folhas, frutos e ramos. Como representado na Figura 3. Estas estruturas apontam para atividades biológicas analgésica, antinociceptiva e antiulcerogênica (Vieira Júnior *et al.*, 2015).

A partir de estudos fitoquímicos pôde-se afirmar que a espécie apresenta de forma expressiva a presença de duas saponinas, sendo a paniculonina A (Ripperger; Schreiber, 1968) e a paniculonina B (Mahato; Ganguly; Sahu, 1982). Outros compostos em menor quantidade também foram encontrados, como alcalóides estereoidais, jurubina (Schreiber; Ripperger, 1966), isojuribidina (Silva, 2005), esteróides, neoclorogenina, paniculogenina, tigogenina, epitigogenina (Ripperger *et al.*1967b), e solanina (Teske; Trentini, 1995), glicoalcaloides esteroides e saponinas esterlicais (Botion *et al.*, 2005).

As saponinas são uma importante classe de produtos naturais presentes nos vegetais superiores (Li *et al.* 2006) e que geralmente se apresentam como moléculas tensoativas e não voláteis (Vincken *et al.,* 2007). A etimologia da palavra está relacionada ao nome “sapo”que significa sabão, pois estas moléculas quando em contato com a água formam um aspecto espumoso (Bruneton, 2009). Nas plantas, a presença deste metabólito secundário está relacionada a fitoprotecão antimicrobiana (Hostettman; Marston, 1995).

Em termos de estrutura química, saponinas são glicosídeos de alto peso molecular em que as unidades de cadeira de sacarídeos (1 a 8 resíduos) estão ligadas a una porção de aglicona triterpeno (saponinas triterpênicas) ou esteróide (saponinas esteróides), ou seja sapogenina. Sendo as saponinas triterpênicas as mais amplamente distribuídas na natureza do que os tipos esteróides e a porção esferoidal está na maioria dos casos na forma de furastenol ou espirostanol (Hostettmann; Marston, 1995). As cadeias sacarídeos são comumente fixadas na posição C3 (monodesmosídicas), mas algumas sapogeninas contém duas cadeias de sacarídeos (bidesmosídicas) fixadas nas posições C3 e C17 (Vincken *et al.* 2007). O espirostanol é geralmente da natureza monodesmosídica e o furostanol bidesmosídico (Hostettmann; Marston, 1995). A maior parte das saponinas são monodesmosídicas ou bidesmosídicas. As saponindas de epirostanol são encontradas principalmente nas sementes, raízes e bulbos das plantas, enquanto as saponinas de furostanol estão presentes nas partes assimilarias das plantas (Hostettmann; Marston, 1995). O número de açúcares, o tipo de açúcares (glicose, galactose, xilose, ácido glucorônico e ramnose) e a estereoquímica da porção sapogenina com grupos funcionais (-OH, -COOH, -CH3) variam muito, produzindo um grupo diverso de metabólitos nesta classe composta (Hostettmann; Marston, 1995; Vincken *et al.* 2007).

As atividades biológicas e farmacológicas das saponinas estão direcionadas principalmente nas áreas de imunologia, oncologia e microbiologia (Lacaille-Dubois *et al.* 2013). Atuando com atividades antitumorais (Podolak *et al.* 2010), antiinflamatórias (Adão *et al.* 2011), imunoestimulantes e imunoadjuvantes (Lacaille-Dubois, 1999), moluscicidas (Diab *et al.*, 2012) e antimicrobianos (Vermeersch *et al.*2009). Atividade antiviral também é relatada em saponinas isoladas do gênero Solanum (Ikeda *et al.* 2000). Estas atividades biológicas estão diretamente relacionadas com as características físico-químicas e pela natureza das suas estruturas, como natureza, número e sequencia dos açúcares nas saponinas (Wang *et al.*2007), assim como o mecanismo de ação é variado (Chwalek *et al.* 2006).

Atividade antibacteriana relacionada com as saponinas isoladas já foram determinadas em estudos publicados, através de teste de viabilidade celular em bactérias estabelecidas em placas de 96 poços contendo meio de cultura e uma curva com diferentes pontos de concentrações das saponinas. As placas foram incubadas por 24h e depois lidas em espectrofotômetro em 660 nm, e os resultados foram confrontados com leituras realizadas em placas com bactérias não tratadas com saponinas. Foram utilizadas neste ensaio as espécies *Escherichia coli, Salmonella typhimurium*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella gallinarum*, *Salmonella choleraesuis*, *Salmonella pullorum*, *Salmonella dublin* e *Staphylococcus* aureus. O mecanismo antibacteriano destas moléculas estão direcionadas ao potencial de lise da parede celular bacteriana (Khan *et al.* 2018).

Utilização na medicina popular

No Brasil, espécies do gênero têm sido utilizadas pela população (Agra; Bhattacharyya, 1999), no tratamento de desordens hepáticas, digestivas e de artrite, com preparações a partir das raízes (Vieira Júnior *et al.*2015) e como cicatrizante, diurético, tônico, febrífugo, no tratamento da asma, tosse e bronquite, artrite e de distúrbios hepáticos e gástricos, a partir de preparações com uso das folhas (Nurit-Silva *et al.* 2012). Entre as espécies participantes de nossa biodiversidade podemos observas atividades biológicas como gastroprotetora (*S. Nigrum*), antineoplásica (*S. Nigrum*, *S. Lyratum*, *S. Dulcamara*, *S. capsicastrum*, *S. trilobatum*, *S. indicum*) e antioxidante (*S. tuberosum* e *S. lyratum*) (Amir; Kumar, 2006). Estas atividades estão diretamente relacionadas à presença de alguns compostos secundários como flavonoides, saponinas, esteróides e alcalóides (Ikeda *et al.* 2003).

Estudos publicados relatam propriedades medicinais atribuídas a *Solanum pacinulatum* levando-se em consideração as diferentes partes da planta. A planta inteira é comumente utilizada para atividade anti-inflamatória, emenagogo e anti-úlcera (Mendes; Carlini, 2007). As folhas, flores e frutos são utilizadas no tratamento de problemas respiratórios como tosses, gripes, resfriados e bronquites, e como hepatoprotetora (Cordeiro; Felix, 2014). As raízes aplicam-se ao tratamento de artrite, como estimulante (garrafada), hepatoprotetora, diurético e para anemia (Agra *et al.,* 2007). As folhas no tratamento de hipertensão, atividade antioxidante, cicatrizante e antiemético (Ahmed *et al.* 2013). As frutas no tratamento de anemia, atividade anticoagulante e ressaca (Burger *et al.*2008). A flor no tratamento de bronquite, tosse, nefropatias e diabetes; casca e caule no tratamento de malária (Brandão *et al.*, 1985). Raízes e frutos no tratamento de hepatopatias, nefropatias, anemias, tuberculose, febre e ascite (Marinho *et al.*, 2007). Raízes e caules no tratamento de anemia, hepatopatias e gastropatias (Marinho *et al.,* 2007). Flores, frutos e raízes como antiemético (De Albuquerque *et al.* 2007).

METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão de literatura integrativa, caracterizada por uma abordagem metodológica ampla que permite a inserção de estudos experimentais e não-experimentais e literatura teórica e empírica, com um propósito vasto que inclui desde a análise de problemas presentes em determinada metodologia, revisões de evidências e teorias até definição de conceitos (Souza *et al.,* 2010). A revisão integrativa envolve seis etapas: identificação do tema e seleção da hipótese ou questão da pesquisa; critérios para inclusão e exclusão do estudo/ amostragem/ busca na literatura; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização; avaliação dos estudos incluídos; interpretação dos resultados e apresentação da revisão/ síntese do conhecimento (Mendes *et al.,* 2008). A questão de pesquisa desta revisão reside na identificação dos benefícios à saúde provenientes de preparações à base da planta *Solanum paniculatum* L., assim como de possíveis atividades biológicas já comprovadas e de estudos fitoquímicos. Os critérios de inclusão definidos para a seleção foram materiais de língua portuguesa ou inglesa, nos tipos de publicação de artigo científico, dissertação de mestrado, tese de doutorado e livro. Devido ao número pouco expressivo de trabalhos sobre o tema, optou-se por não delimitar uma escala temporal, a fim de que uma quantidade maior de trabalhos fosse incluída na revisão. Foram utilizadas como plataforma de pesquisa, as bases de dados Google Acadêmico, The Scientific Electronic Library Online (Scielo), National Center for Biotechnology Information

(PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Springer e ScienceDirect, utilizando os seguintes descritores e suas combinações nas línguas portuguesa e inglesa “*Solanum paniculatum*”, “Jurubeba", “Atividade biológica” e “Fitoquímica”.

RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Foram analisados o total de 40 documentos que se enquadraram nos critérios de inclusão e posteriormente foram extraídos os dados dos artigos a fim de exploração do tema e construção desta revisão, que compreende em introdução, objetivos, metodologia e referências. Observou-se que a espécie *Solanum paniculatum* L. é largamente utilizada pela população como planta medicinal, em suas diferentes preparações, utilizando-se partes diferentes da planta, para os mais diversos tipos de patologias. É sugestivo de que mesmo sem um conhecimento científico, mas pela sabedoria ancestral, estes povos utilizam porções vegetativas (folhas, caules, raízes) diferentes da planta em tratamentos distintos (problemas respiratórios, anemias etc), devido à presença em maior ou menor quantidade de metabólitos secundários com potencial atividade terapêutica nestas porções específicas. Trabalhos experimentais publicados, reforçam e reafirmam as atividades biológicas que a espécie possui através de seus metabólitos. Conclui-se que a partir das perspectivas etnofarmacológica e experimentais, tanto química, quanto biológica, que a espécie se apresenta como uma forte candidata à fármaco, sendo necessário então mais estudos para elucidação de possíveis lacunas existentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADÃO, C. R.; DA SILVA, B. P.; PARENTE, J. P. 2011. A new steroidal saponin from *Allium ampeloprasum* var. *porrum* with antiinflammatory and gastroprotective effects. **Phytochemistry Letters**, 4:306–10.

AHMAD, H.; KHAN, S.M.; GHAFOOR, S. & ALI, N., 2009. Ethnobotanical study of upper Siran. **Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants**, vol. 15, no. 1, pp. 86-97.

AHMED, S.; HASAN, M.M.; AHMED, S.W.; MAHMOOD, Z.A.; AZHAR, I.; HABTEMARIAM, S. 2013. Anti-emerix effects of bioactive natural products. **Phytopharmacol.**, 4: 390-433.

AGRA, M.F.; BHATTACHARYYA. 1999. **Journal of Ethnomedicinal and Phytochemical Investigation of Solanum species in northeast of Brazil**. In Solanaceae. Advances in Biology and Utilization, v. IV, p. 341–343.

AGRA, M.F.; BARACHO, G.S.; NURIT, K.; BASÍLIO, I.J.L.D.; COELHO, V.P. 2007. Medicinal and poisonous diversity of the flora of “Cariri Paraibano, Brazil”. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 111, n. 2, p. 383-395.

ATANAZOV, A.G.; WALTENBERGER, B.; PFERSCHY-WENZIG, E.M.; LINDER, T.; WAWROSCH, C.; UHRIN, P.; TEMML, V.; WANG, L.; SCHWAIGER, S.; HEISS, E.H.; ROLLINGER, J.M.; SCHUSTER, D.; BREUSS, J.M.; BOCHKOV, V.; MIHOVILOVIC, M.D.; KOPP, B.; BAUER, R.; DIRSCH, V.M.; STUPPNER, H. 2015. Discovery and resupply of pharmacologically active plant-derived natural products: a review. **Biotechnology Advances.** v. 33, p. 1582-1614.

ALBUQUERQUE, L.B.; VELASQUEZ, A.; MAYORGASAUCEDO, R. 2006. Solanaceae composition, pollination and seed dispersal syndromes in Mexican Mountain Cloud Forest. **Acta Bot. Bras.,** 20(3): 599-613.

BRUNETON, J. 2009. **Pharmacognosie – Phytochimie, Plantes médicinales**, Tec & Doc, Médicales internationales (Eds.), 4e édition.

BRANDÃO, M.; BOTELHO, M.; KRETTLI, E. 1985. Antimalarial experimental chemotherapy using natural products. **Ciência Cultura,** v. 37, n. 7, p. 1152-1163.

BARROSO, G.M.; PEIXOTO, A.L.; ICHASO, C.L.F.; COSTA, C.G.; GUIMARÃES, E.F.; LIMA, H.C. 1991. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. v.3. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa.

BOTION, L.M.; FERREIRA, A.V.M.; CÔRTES, S.F.; LEMOS, V.S.; BRAGA, F.C. Effects of the Brazilian phytopharmaceutical product lerobina® on lipid metabolism and intestinal tonus. **Journal of etnopharmacology,** v. 102, n. 2, p. 137-142.

CHWALEK, M.; LALUN, N.; BOBICHON, H.; PLE, K.; VOUTQUENNE- NAZABADIOKO, L. 2006. Structure–activity relationships of some hederagenin diglycosides: Haemolysis, cytotoxicity and apoptosis induction. **Biochimica et Biophysica Acta,** 1760:1418–27.

CORDEIRO, J.M.P.; FÉLIX, L.P. 2014. Conhecimento botânico medicinal sobre espécies vegetais nativas da caatinga e plantas espontâneas no agreste da Paraíba, Brasil. **Rev. Bras. plantas med**, v. 16, n. 3, supl. 1, p. 685-692.

CALIXTO, J.B. 2005. Twenty-five years of research on medicinal plants in Latin America apersonal view. **Journal Ethnopharmacology.** v. 100, p. 131-134.

DIAB, Y.; IOANNOU, E.; EMAM, A.; V AGIAS, C.; ROUSSIS, V. 2012. Desmettianosides A and B, bisdesmosidic furostanol saponins with molluscicidal activity from Yucca desmettiana**. Steroids,** 77:686–690.

DE ALBUQUERQUE, U.P.; DE MEDEIRO, P.M.; D ALMEIDA A.L.S.; MONTEIRO, J.M.; DE FREITAS LINS NETO, E.M.; DE MELO, J.G.; DOS SANTOS, J.P. 2007. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. **J. Ethnoparmacol**., 114: 325-354.

FARMACOPEIA BRASILEIRA. 4.ed. São Paulo: Atheneu, 1988.

HOSTETTMANN, K. & MARSTON, A. 1995. **Saponins**, (Chemistry pharmacology of natural products). Cambridge : Cambridge University Press.

IKEDA, T.; ANDO, J.; MIYAZONO, A.; ZHU, X.-H.; TSUMAGARI, H.; NOHARA, T.; YOKOMIZO, K.; UYEDA, M. 2000. Anti-herpes virus activity of solanum steroidal glycosides. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, 23:363–4.

KHAN, M.I.; AHMED, A.; SHIN, J.H.; BAEK, J.S.; KIM, M.Y.; KIM, J.D. 2018. **Green tea isolated saponins exerts antibacterial effects against various strains of gram positive and gram negative bacteria, a comprehensive study in vitro and in vivo.** Evid Based Complement Alternat Med.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. 2002. **Plantas medicinais no Brasil**. Nova Odessa, Brasil: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda.

LACAILLE-DUBOIS, M.-A. 2013. **Newest results of the chemistry and pharmacology of triterpene and steroid saponins containing TCM-drugs in "Evidence and rational based research on Chinese drugs"**, H. Wagner, G. Ulrich-Merzenich (Eds.). Springer-Verlag Wien pp 87−135.

LI, Q.; LI, W.; HUI, L.-P.; ZHAO, C.-Y.; HE, L.; KOIKE, K. 2012. 13,28-Epoxy triterpenoid saponins from Ardisia japonica selectively inhibit proliferation of liver cancer cells without affecting normal liver cells. **Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters,** 22:6120–5.

MENDES, K.D.; SILVEIRA, R.C.C.P.; GALVAO, C.M. 2008. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto contexto - enferm**., Florianópolis , v.17, n. 4, p. 758-764.

MARINHO, M.L.; ALVES, M.S.; RODRIGUES, M.L.C.; ROTONDANO, T.E.F.; VIDAL, L.F.; SILVA, W.W.; ATHAYDE, A.C.R. 2007. A utilização de plantas medicinais em medicina veterinária: um resgate do saber popular. **Rev. Bras.** PI. Med. bOTUCATU, V. 9, N. 3, P. 64-69.

MAHATO, S.B.; GANCULY, A.N.; SAHU, N.P. 1982. Steroid saponins. **Phytochemistry**, v. 21, p. 959-978.

NURIT-SILVA, K.; COSTA SIVA, R.; BASÍLIO, I. J. L. D.; AGRA, M. F. 2012. Leaf epidermal characters of Brazilian species of Solanum section Torva as taxonomic evidence. **Canadian Journal of Microbiology,** v. 58, no. 9, p. 806-814.

PODOLAK , I.; GALANTY, A.; SOBOLEWSKA, D. 2010. Saponins as cytotoxic agents: a review. **Phytochemistry Reviews**, 9:425–74.

PANDA, P. & KALIDASS, C. 2019 . **The genus Solanum L. (Solanaceae) in Eastern Ghats of India**.

REFLORA: **Solanaceae in Flora e Funga do Brasil. 2023**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB14821>. Acesso em: 13 mar. 2023.

SIQUEIRA & MACAN. 1976. N.S. Siqueira, A. Macan. 1976. Cromatografia dos alcalóides da Solanum paniculatum L. **Trib Farm**, 44 (1–2).

SOUZA, M.T.; SILVA, M.D.; CARVALHO, R. 2010. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein.** 8 (1Pt 1):102-6.

SCHREIBER, K.; RIPPERGER, H. 1966. Solanum alkaloids LXVIII. Jurubine a novel type of steroidal saponin with (25S)-3b-amino 5a-furastan-22a, 26-diol-O-(26)-glucopyrinoside structure from Solanum paniculatum L. **Tetrahedron Letters**, v. 7, n. 48, p. 5997-6002.

SILVA, T.M.S.; COSTA, R.A.; OLIVEIRA, E.J.; BARBOSA-FILHO, J.M.; AGRA, M.F.; CAMARA, C.A. Complete 1H and 13C NMR assigments of isojuripidine from Solanum asterophorum Mart. **Journal of the Brazilian chemical society.** 16 (ˆB): 1467 - 1471.

TESKE, M.; TRENTINI, AM.M. 1995. **Compêndio de fitoterapia.** 2 ed. Curitiba: Herbarium.

VIEIRA JÚNIOR, G.M.; QUINTINO DA ROCHA, C.; RODRIGUES, TdS.; HAKIKO HIRUMA-LIMA, C.; VILEGAS, W. 2015. New steroidal saponins and antiulcer activity from Solanum paniculatum L. **Food Chemistry,** v. 86, p. 160-167.

VINCKEN, J.-P.; HENG, L.; DE GROOT, A.; GRUPPEN, H. 2007. Saponins, classification and occurrence in the plant kingdom. **Phytochemistry,** 68:275–297.

VERMEERSCH, M.; FOUBERT, K.; DA LUZ, R. I.; PUYVELDE, L. V.; PIETERS, L.; COS, P.; MAES, L. 2009. Selective antileishmania activity of 13,28-epoxy- oleanane and related triterpene saponins from the plant families Myrsinaceae, Primulaceae, Aceraceae and Icacinaceae. **Phytotherapy research,** 23:1404–10.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002. **Traditional medicine: growing needs and potential**. Geneva: World Health Organization.

WANG, Y.; ZHANG, Y.; ZHU, Z.; ZHU, S.; LI, Y.; LI, M.; YU, B. 2007. Exploration of the correlation between the structure, hemolytic activity, and cytotoxicity of steroid saponins. **Bioorganic and Medicinal Chemistry,** 15:2528–32.

Capítulo 94.

O uso da auriculoterapia com acompanhantes no contexto hospitalar: uma revisão narrativa da literatura

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.683429

Tamires da Silva Rodrigues[1]

[1]Graduada em Psicologia pela Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará. Especialista em Saúde da Família pela Escola de Saúde Pública do Ceará.

Resumo: A auriculoterapia faz parte da técnica milenar chinesa da acupuntura. Esta, por sua vez, consiste na inserção de agulhas filiformes ao longo do corpo, em pontos específicos chamados de acupontos. A auriculoterapia faz parte de sistemas médicos e recursos terapêuticos denominados e incentivados pela Organização Mundial da Saúde de medicina tradicional e complementar/alternativa. São caracterizados pelo estímulo a mecanismos naturais de prevenção de agravos e recuperação da saúde, com uso de escuta acolhedora, vínculo terapêutico e integração entre sujeito e ambiente. A auriculoterapia é indicada para diversas patologias. Pode ser desenvolvida nos diversos níveis de atenção à saúde, primário, secundário e terciário, desde que se dê através de profissional devidamente habilitado. A partir disso, encontram-se diversos registros científicos da utilização da prática no contexto hospitalar que é historicamente marcado pelo modelo de cuidado biomédico. O cuidado integral, nas dimensões físicas, espirituais e psicológicas, nesse contexto pode ser fragilizado. Em virtude disso, as práticas integrativas e complementares do SUS se colocam como estratégias inovadoras de cuidado e que tem muito a contribuir com as vias de tratamento tradicionais. O objetivo deste trabalho é analisar através de uma revisão narrativa da literatura científica, a produção sobre a aplicação da auriculoterapia em acompanhantes de pacientes internados em hospitais. Os resultados desse estudo indicam o baixo número de trabalhos publicados com foco no uso da auriculoterapia com os acompanhantes no hospital. Os acompanhantes dos pacientes internados estão suscetíveis ao adoecimento físico, mental e espiritual. Conclui-se que a técnica ainda é pouco utilizada para acompanhantes e considerando-se seus diversos benefícios para a saúde integral dos sujeitos, sugere-se que a prática seja utilizada em maior escala.

Palavras-chave: Auriculoterapia, Hospital, Acompanhantes, Familiares.
Área Temática: Terapias Integrativas e Complementares

INTRODUÇÃO

A auriculoterapia faz parte da técnica milenar chinesa da acupuntura. Esta, por sua vez, consiste na inserção de agulhas filiformes ao longo do corpo, em pontos específicos chamados de

acupontos e foi documentada em 400 a.C no livro de Huang Di Nei Jing. O aumento e disseminação do uso da auriculoterapia é atribuído às mudanças econômicas e culturais, que propiciaram espaço para uso de técnicas mais rápidas e práticas, como as sementes usadas na técnica da auriculoterapia (Silvério-Lopes; Seroiska, 2013).

Paul Nogier, médico francês, foi pioneiro e estudioso, ainda na década de 1950, da estimulação do pavilhão auricular e seus benefícios para as queixas dos pacientes. Ele propôs a compreensão simbólica da orelha como um feto virado de cabeça para baixo, na qual, os diversos pontos da orelha simbolizam as diversas partes do corpo humano. Nesse sistema, a sensibilidade auricular corresponde à queixa alvo do sujeito. Na França, seu trabalho não foi bem recepcionado, porém, uma vez disseminado na China, houve boa aceitação e ocorrendo a expansão do mapeamento dos pontos auriculares, unindo os conhecimentos prévios chineses às contribuições de Paul Nogier (Silvério-Lopes; Seroiska, 2013).

Na acupuntura auricular, entende-se a orelha como um microcosmo, ou seja, uma parte do corpo que resume o corpo inteiro. Ela é considerada uma zona reflexa, portanto, sua estimulação provoca uma conexão com o sistema nervoso central (SNC) e deste com o sistema nervoso autônomo (SNA), gerando respostas neuroendócrinas que ajudam na melhoria terapêutica (Silvério-Lopes; Seroiska, 2013).

A auriculoterapia faz parte de sistemas médicos e recursos terapêuticos denominados e incentivados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) de medicina tradicional e complementar/alternativa (MT/MCA). São caracterizados pelo estímulo a mecanismos naturais de prevenção de agravos e recuperação da saúde, com uso de escuta acolhedora, vínculo terapêutico e integração entre sujeito e ambiente (Brasil, 2006).

No Brasil, temos consolidada a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) do SUS em 2006, que organiza e estabelece diretrizes para a execução dessas práticas no contexto da saúde. Antes do advento da lei, essas práticas já vinham ocorrendo no cenário brasileiro.

O processo de construção da política se inicia em 2003, quando representantes das Associações Nacionais de Fitoterapia, Homeopatia, Acupuntura e Medicina Antroposófica reúnem-se com o então Ministro da Saúde. Com objetivo de conhecer as práticas já instituídas nos

Estados brasileiros, o Ministério da Saúde realiza um Diagnóstico Nacional, através de questionário enviado aos gestores do SUS e respondido entre março e junho de 2004. O resultado do questionário revelou uma boa disseminação das práticas em diversas capitais (Brasil, 2006).

Após reuniões técnicas e debates pela sociedade civil, o documento com a proposta da política é enviado aos Conselhos Nacionais de Secretários Estaduais e Municipais de Saúde em 17 de fevereiro de 2005. E, em fevereiro de 2006 o documento final é aprovado pelo Conselho Nacional de Saúde, na forma de Portaria Ministerial Nº 971 em 03 de maio de 2006 e Nº 1600, de 17 de julho de 2006 (Brasil, 2006).

A auriculoterapia é indicada para patologias dolorosas, como cefaléia/enxaqueca, DORT/LER, lombociatalgia, artrite/artrose, algias no ombro, fibromialgia, dismenorréia (Silvério-Lopes, Seroiska, 2013), para patologias inflamatórias, endocrinometabólicas, do sistema urogenital, patologias de caráter funcional, doenças crônicas e infecto-contagiosas (Kurebayashi, Silva, 2015). Além disso, há indicativos científicos de efeitos positivos na ansiedade, depressão, estresse, distúrbios do sono e maior sensação de bem-estar (Cunha *el al.*, 2022).

Atualmente, a acupuntura auricular pode ocorrer nos diversos níveis de atenção à saúde, primário, secundário e terciário, desde que se dê através de profissional devidamente habilitado. A partir disso, encontram-se diversos registros científicos da utilização da prática no contexto hospitalar.

O hospital é historicamente marcado por um modelo de cuidado centrado na doença e no uso de tecnologias e como consequência pode-se observar a fragilização da assistência ao paciente pela ausência da característica da integralidade do cuidado, que visa diversos aspectos para o bem-estar em saúde. Em virtude disso, as práticas integrativas e complementares do SUS (PICS) se colocam como estratégias inovadoras de cuidado e que tem muito a contribuir com as vias de tratamento tradicionais, visto sua capacidade de abordagem integral, afetiva e terapêutica (Damasceno; Barreto, 2020).

O objetivo deste trabalho é analisar através de uma revisão narrativa da literatura científica, a produção sobre a aplicação da auriculoterapia em acompanhantes de pacientes internados em hospitais.

METODOLOGIA

Este trabalho é uma revisão narrativa da literatura científica acerca do uso da auriculoterapia em acompanhantes no contexto hospitalar. Foram utilizadas como base de pesquisa as plataformas: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e SciELO. Os artigos publicados nos últimos 10 anos na língua portuguesa foram selecionados. Os descritores empregados foram: auriculoterapia e hospital, auriculoterapia e família, auriculoterapia e acompanhantes; em cada índice de pesquisa combinada foram utilizados o conector “and”.

Para a pesquisa “auriculoterapia” and “hospital” foram encontrados 14 artigos no LILACS e 2 artigos no SciELO; para a pesquisa “auriculoterapia” and “família” foram encontrados 8 artigos no LILACS e 2 artigos no SciELO e para a pesquisa “auriculoterapia” and “acompanhantes” foram encontrados 0 artigos no LILACS e 0 no SciELO.

O resumo de cada artigo foi lido e analisado. As informações referentes a: local onde o estudo foi realizado, foco do estudo, categorias profissionais envolvidas e quantidade de estudos repetidos foram colhidas e organizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

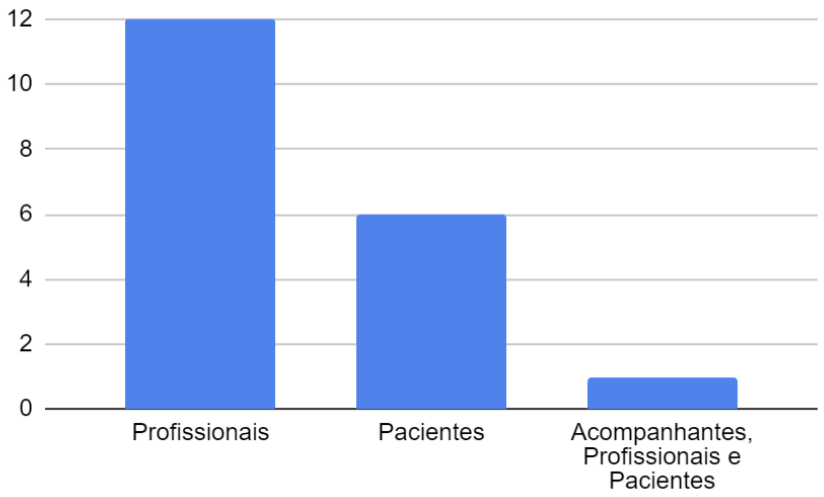
A tabela e os gráficos a seguir apresentam os resultados colhidos:

Tabela 1. Resumo dos trabalhos encontrados nas plataformas LILACS e SciELO

	Quantidade de Trabalhos
Acompanhantes	0
Profissionais	12
Pacientes	6
Acompanhantes, Profissionais e Pacientes	1
Médicos	2
Enfermeiros	9
Profissionais de Saúde em Geral	4
Trabalhos realizados em Hospital	13
Trabalhos realizados na Atenção Básica	6
Estudos que se repetem nas duas plataformas	7
Total	19

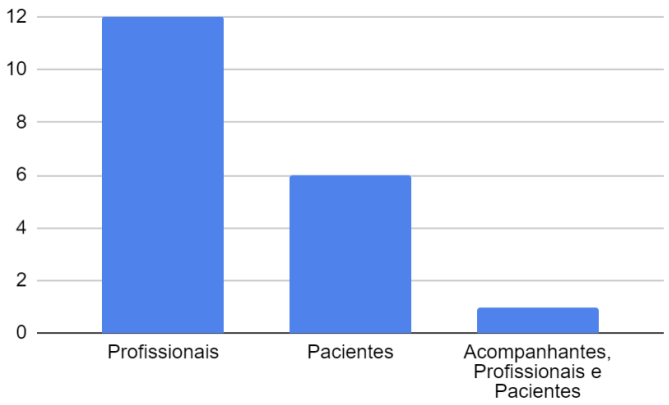
Fonte: autoria própria, dados da pesquisa.

Gráfico 1. Comparativo dos trabalhos encontrados e seu respectivo foco de estudo



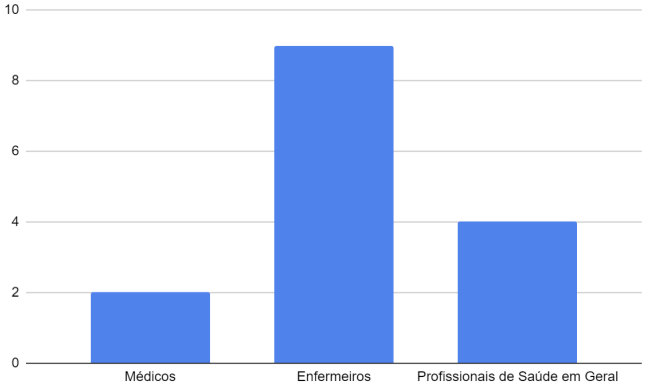
Fonte: autoria própria, dados da pesquisa.

Gráfico 2. Local de desenvolvimento dos trabalhos



Fonte: autoria própria, dados da pesquisa.

Gráfico 3. Principais categorias profissionais listadas nos trabalhos.



Fonte: autoria própria, dados da pesquisa.

Ao total foram encontrados 19 trabalhos. Desses, 12 trabalhavam com foco nos profissionais de saúde. A categoria mais citada foi a da enfermagem, seguida pela categoria médica. Houve 4 artigos que trabalhavam com categorias profissionais no geral, sem delimitações. Apenas 6 trabalhos voltados aos pacientes e 1 com a tríade acompanhantes, profissionais e pacientes. A grande maioria dos trabalhos, 13, foram desenvolvidos no hospital e apenas 6 na atenção básica. Durante o levantamento nas bases de dados, 7 artigos se repetiram, sendo computados na tabela apenas uma vez.

Os resultados desse estudo indicam o baixo número de trabalhos publicados com foco no uso da auriculoterapia com os acompanhantes no hospital. Este é um ambiente desafiador para a execução das práticas integrativas e complementares do SUS (PICS), pois o hospital é centralizado nos cuidados biomédicos. Este tipo de cuidado tende a fragmentação do cuidado e à simplificação das queixas dos sujeitos em aspectos orgânicos. Na contramão dessa lógica, as práticas integrativas e complementares, e por sua vez, a auriculoterapia, usam meios menos dispendiosos e invasivos para o cuidado. Não operam através da binariedade entre corpo e mente e integram as múltiplas dimensões do cuidado numa perspectiva holística. Elas não substituem as práticas tradicionais da medicina, mas cooperam e complementam as terapias. Além disso, o hospital pode gerar diversos sentimentos e comportamentos aos acompanhantes, a saber: desamparo, desorganização mental, estresse, cansaço físico, entre outros (Melo *et al.*, 2013).

O processo de internação gera estresse não só para o paciente, mas também ao seu acompanhante. Esse estresse vem sendo relacionado e compreendido através de sintomatologias como medo, tensão e alterações psicofisiológicas. O internamento se apresenta como uma situação que requer adaptação da rotina e dos hábitos a uma instituição de saúde, que possui rotinas e ambientação próprias. Além dos aspectos estruturais do hospital, que se diferenciam do ambiente familiar, temos também as diferentes interações sociais que passarão a ser desenvolvidas, com equipe de profissionais e outros pacientes e acompanhantes (Azevedo *et al*., 2021).

O hospital é visto pelos acompanhantes como um ambiente ameaçador, pois aponta para o risco de vida do familiar internado. A figura do acompanhante é importante para a recuperação do internado, sabemos que ambos sofrem com o processo da hospitalização, por isso, é importante conhecer as demandas trazidas pelos acompanhantes e oferecer estratégias adequadas para as

suas queixas, visto que eles estão mais propensos ao adoecimento, devido a permanência no hospital, a negação do autocuidado e o contato com o internado A literatura aponta que os principais fatores estressores para os acompanhantes são: a aparência do internado, situações em que são usados aparelhos para ventilação mecânica, fios, a gravidade do quadro e a dificuldade de comunicação (Azevedo *et al*., 2021).

Durante a internação, alguns pacientes não contam com acompanhantes ou outras vezes, há um revezamento entre entre as figuras de cuidado. Também podem ocorrer internações rápidas ou aquelas que se prolongam por meses. O paciente recebe cuidados fixos e diários, sua condição de saúde é melhor conhecida quando comparada ao seu acompanhante. O foco do cuidado recai sobre o paciente. Mas muitas vezes, as queixas e dificuldades do acompanhante chegam até a equipe.

É importante avaliar que a possibilidade de oferta da auriculoterapia está condicionada a existência de profissional habilitado na unidade de saúde, bem como, do seu interesse, da sua disponibilidade de tempo e do seu olhar, que juntos permitem a ocorrência do cuidado holístico.

Para além das dificuldades de inserção das PICS no ambiente hospitalar devido a sua característica biomédica, considera-se também que os vínculos de trabalho, a sobrecarga de responsabilidades e quantitativo de profissionais habilitados nas PICS podem influir diretamente no apontamento encontrado durante esse estudo.

CONCLUSÃO

Os acompanhantes dos pacientes internados estão suscetíveis ao adoecimento físico, mental e espiritual. Sua presença colabora positivamente para a melhora do paciente internado. Em virtude disso, é essencial que a equipe de cuidados se proponha a cuidar também desses sujeitos.

Durante esse estudo foi possível perceber que a auriculoterapia vem sendo utilizada em sua maioria para profissionais e em seguida para pacientes. Conclui-se que a técnica ainda é pouco utilizada para acompanhantes e considerando-se seus diversos benefícios para a saúde integral dos sujeitos, sugere-se que a prática seja utilizada em maior escala.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, A.P. *et al.* O estresse intra-hospitalar e o aumento da pressão arterial entre acompanhantes de pacientes. **Enfermagem Brasil,** Manaus, n. 20, p. 20-37, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS – PNPIC-SUS.** Brasília, 2006.

CUNHA, J.H. da S. *et al*. A utilização da auriculoterapia no cuidado em saúde mental: revisão integrativa. **REFACS**, Uberaba, n. 10, p. 156-170, 2022.

DAMASCENO, M.D.M.; BARRETO, A.F. Cuidado além da biomedicina: práticas integrativas e complementares para pacientes e acompanhantes do Hospital Universitário Da Univasf (HU-UNIVASF). **Brazilian Journal of Health Review,** Curitiba, n. 3, p. 3478-3485.

KUREBAYASHI, L.F.S.; SILVA, M.J.P. da. Auriculoterapia Chinesa para melhoria de qualidade de vida de equipe de Enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem,** São Paulo, n. 68, p. 117-123, 2015.

MELO, S.C.C. *et al.* Práticas complementares de saúde e os desafios de sua aplicabilidade no hospital: visão de enfermeiros. **Revista Brasileira de Enfermagem,** Rio de Janeiro, n. 66, p. 840-846.

SILVÉRIO-LOPES, S.; SEROISKA, M.A. **Analgesia por acupuntura.** Curitiba: Omnipax, 2013.

Capítulo 95.

Os oito remédios naturais e sua influência na saúde humana

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.686484

Lucas Souza Oliveira[1]

[1]Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais.

Resumo: Um estilo de vida natural e saudável é a ambição de muitas pessoas. Entretanto, na maior parte das vezes, essas pessoas desistem do objetivo julgando ser demasiado difícil ou, por falta de conhecimento, se concentram em apenas uma ou duas áreas de sua vida acreditando ser o suficiente e se frustram por não encontrar mais adiante os resultados esperados. A filosofia dos oito remédios naturais (Ar puro, luz solar, abstinência, repouso, exercício, regime conveniente, uso de água e confiança no poder divino) proposto por White se baseia em um estilo de vida simples e natural e prega o equilíbrio em todas as áreas da vida, sendo que um remédio sozinho de nada vale se os outros estarem desiquilibrados. Diante disso, objetivou-se com este trabalho explanar sobre os oito remédios naturais e sua influência na saúde humana. Foram selecionados textos da autora que abordavam o tema e outros trabalhos científicos que corroboravam com o assunto. Conclui-se que os oito remédios naturais são eficazes e de simples uso, entretanto se requer um esforço e sacrifício de maus hábitos que poucos estão dispostos a fazer.

Palavras-chave: Medicina natural, naturopatia, hidroterapia, fitoterapia, geoterapia.
Área Temática: Terapias Integrativas e Complementares

INTRODUÇÃO

A filosofia dos Oito remédios naturais foi apresentada primeiramente por White e é difundida hoje em dia principalmente pela Igreja Adventista do Sétimo Dia, influenciada pelo movimento de reforma da saúde em curso desde 1830 nos Estados Unidos (Bellotti, 2020).

De acordo a autora, “Ar puro, luz solar, abstinência, repouso, exercício, regime conveniente, uso de água e confiança no poder divino” constituem os chamados “remédios naturais” e, deveria ser de conhecimento de todos, tanto a sua eficiência, como também os métodos terapêuticos utilizados por estes (White, 2004).

Partindo da primícia de que a doença é “um esforço da natureza para libertar o organismo de condições resultantes da violação das leis da saúde” (White, 2004), a filosofia dos oito remédios

naturais baseia-se numa medicina preventiva de hábitos saudáveis e mudança no estilo de vida, considerando que é melhor evitar a doença do que saber como tratá-la.

Apesar de ser de senso comum que os ditos “remédios naturais” são benéficos para a saúde e de muitos concordarem que o estilo de vida orientado por esse pensamento é o ideal, poucas pessoas consideram adotar essas práticas em sua vida. Fatores como impaciência ao ritmo da cura natural, que é mais lento quando comparado a alguns tratamentos com drogas convencionais; falta de conhecimento específico, ao não saber os efeitos de cada “remédio natural” ao organismo e sua forma de utilizá-lo; sacrifício e abandono de práticas não-saudáveis, às vezes a pessoa pode compreender e aceitar a filosofia de um estilo de vida saudável, mas não estar disposta a fazer as mudanças requeridas; entre outras, podem estar associados a essa rejeição. Entretanto, a importância e eficácia de cada um dos oito remédios naturais pode ser comprovada por diversos estudos.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa onde foram considerados principalmente os textos de White, precursora da filosofia dos oito remédios naturais, referentes ao tema e alguns artigos científicos que se correlacionam ao assunto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo White (2004), todos deviam conhecer e saber utilizar os oito remédios naturais. Sendo eles o ar puro, luz solar, abstinência, repouso, exercício, regime conveniente, uso de água e confiança no poder divino. Sua contextualização, benefícios e importância, assim como o método de aproveitamento dos mesmos são explorados a seguir.

Ar puro

O ar é fundamental para a existência da raça humana. A atmosfera e sua complexidade de gases são, entre outras coisas, o que torna possível a vida no nosso planeta e a oxigenação do corpo é essencial para que este realize as suas funções. Sendo assim, a qualidade do ar é, naturalmente, um fator de grande importância para a saúde e que merece atenção.

Ao tratar do ar como um dos oito remédios naturais, White (2004) chama a atenção para dois aspectos principais: a importância do respirar corretamente e a qualidade do ar do ambiente.

A autora ressalta a necessidade de conceder aos pulmões a liberdade de ação para seu potencial de expansão e funcionamento, muitas vezes restringida por vestimentas apertadas e posturas inadequadas durante atividades, resultando em uma respiração superficial que se torna habitual e ocasiona efeitos negativos por todo o corpo e espírito, deixando o organismo mais suscetível a doenças. Em contrapartida, uma boa respiração purifica o sangue, acalma os nervos, estimula o apetite e melhora a digestão, conduzindo a um sono profundo e restaurador.

Associado a boa respiração está a qualidade do ar que se é respirado. White relata uma série de problemas que são provenientes da respiração de um ar não adequado. Segundo a autora, o simples fato de permanecermos em um lugar pouco ventilado já compromete a qualidade do ar no ambiente devido ao fato de que substâncias nocivas à saúde são expelidas naturalmente por nossos poros e ao expirarmos, fazendo com que o ambiente fique carregado dessas substâncias que não deveriam voltar para dentro do nosso corpo.

Somado a este problema temos em nossos dias um estilo de vida em ambientes fechados. Segundo Pasternak (2016), o homem passa de 10 a 24 horas em seu domicílio, assim, associado à más condições do local, a falta de ventilação pode predispor infecções respiratórias. Quando aliado ao mofo, por exemplo, causa repetidas bronquites podendo originar infecções mais graves. A falta de ventilação também estava relacionada à incidência de meningite em um estudo na África, Sahel, onde casas tradicionais com pouca ventilação apresentavam de cinco a dez vezes mais casos que em casas modernas.

Brickus e Neto (1999) relatam que a qualidade do ar de interiores se tornou um tema tão pertinente e preocupante que se tornou um novo campo de estudo e, que muitas vezes, o ar desses ambientes fechados pode estar mais poluído que o ar externo nas grandes cidades industrializadas. Isso devido a baixa troca de ar desses ambientes, sendo vários selados, ocasionando um aumento considerável na concentração de poluentes químicos e biológicos desse ar.

White também associa à qualidade do ar a higiene e ventilação nos ambientes e a presença de luminosidade e contato direto da luz do sol.

Luz solar

A autora comenta que a exposição direta da casa a luz solar pode descorar tapetes, porém corar os rostos das crianças (White, 2004). O Air Hygiene Commitee (1954), através de estudos realizados no Reino Unido, onde demonstraram que a desinfecção do ar por raios ultravioleta pode reduzir consideravelmente a quantidade de bactérias transmissoras de infecções respiratórias nas escolas, ressalta a importância de garantir a insolação sobretudo em dormitórios.

Com benefícios não limitados somente ao ambiente, outro aspecto da radiação solar como um remédio natural é seu efeito positivo na saúde do indivíduo, principalmente dos enfermos, através do contato direto com a pele. De acordo White (2004) para o doente vale mais do que prata ou ouro estar à luz do Sol ou à sombra das árvores.

Isso fica claro quando se sabe que a exposição ao sol é a principal forma pela qual os seres humanos sintetizam a vitamina D, já que suas fontes alimentares são escassas. A deficiência dessa vitamina está relacionada principalmente com funções do metabolismo do cálcio (Feliz; Andrade; Rosário, 2019).

Abstinência

A filosofia dos Oito remédios naturais defende o princípio da abstinência de todo alimento estimulante e práticas nocivas, assim como a temperança no uso dos alimentos saudáveis e simples (White, 2004). Para White, essa abnegação é tão importante que a considera “o caminho para a saúde”.

A autora comenta que em casos como vícios, por exemplo, a única segurança seria a total abstinência e não a substituição por outros produtos. Uma vez que, a utilização de intoxicantes mais brandos anima continuamente o desejo por estimulantes mais fortes.

Ainda segundo a autora, a abstinência no regime e o controle de todas as paixões preserva o intelecto e dá vigor moral e mental, além de trazer discernimento. A inteira abstinência de comida, por uma ou duas refeições também pode ser o melhor remédio em muitos casos de doença, pois permite o descanso dos órgãos digestivos que muitas vezes se encontram sobrecarregados devido a intemperança no comer (White, 2007). Outros benefícios como a diminuição do risco cardiovascular e de doenças cardiometabólicas, redução nos níveis de LDL e aumento nos níveis de HDL, redução de citocinas inflamatórias, diminuição da resistência insulínica e produção de radicais livres, e a regulação da fome; também são observados com a prática do jejum (Hanna *et. al*, 2021).

Repouso

O repouso é peça fundamental não somente para uma boa saúde, mas obrigatório para se ter vida. De acordo Cardoso *et al.* (2009) o sono é essencial para a consolidação da memória, termorregulação e conservação e restauração da energia. Uma má qualidade de sono pode ocasionar prejuízos no funcionamento físico, ocupacional cognitivo, e social do indivíduo, comprometendo sua qualidade de vida.

White (2004) chama a atenção para aqueles que se sobrecarregam em suas atividades laborais trazendo assim enfermidades para seu corpo. Para esses, o descanso é essencial para a restauração da saúde.

Apesar de comumente se associar o cansaço apenas ao trabalho físico, aqueles que se encontram fatigados pelo trabalho mental também devem buscar o repouso da mente. Entretanto, é comum nesses casos se crer que seu estado é pior do que na realidade é, ideias de que seja perigoso utilizar as faculdades mentais podem surgir e este estado de espírito desfavorece a cura e portanto, não deve ser animado.

Um descanso da corrida e estressante rotina também é indicado principalmente para aqueles que possuem restrita limitação de ambiente. Estar em contato com a natureza, visitar campos e realizar atividades simples como caminhar pelas matas, ouvir o canto dos pássaros e apanhar flores fará muito bem para a saúde sendo incomparavelmente melhor que qualquer outro meio para seu restabelecimento.

O repouso total pode impedir doenças sérias em casos de sobrecargas em qualquer sentido, mas a autora salienta a importância de manter o corpo em atividade associando o repouso ao exercício físico.

Exercício

É sabido que nascemos para estar em movimento e a atividade é uma lei de nosso ser. Ao tratar do exercício físico como um remédio fundamental, White (2007) discorre sobre o tema afirmando que o bom funcionamento do nosso corpo vem através de seu uso e seu desempenho depende de seu desenvolvimento e vigor.

Ao passo que exercitar-se aviva e equilibra a circulação do sangue e fortalece os músculos e os órgãos, a inatividade é prolífera causa de doenças e, de acordo a autora, é a maior desgraça que pode sobreviver a alguns enfermos. Prejudica a circulação do sangue, tornando a pele inativa e acumulando impurezas que seriam eliminadas em condições saudáveis, além de sobrecarregar o sistema excretor ocasionando doenças.

A autora segue dizendo que a prática de atividades físicas também gera um efeito positivo na mente, onde muitas vezes necessita-se um despertar de vontade que se encontra adormecida e dá lugar a imaginação anormal e descontrolada que impede a resistência contra doenças. Contudo, uma vez que esse sentimento é despertado, o indivíduo perceberá que suas forças aumentam e com isso sua confiança e o sentimento de utilidade, se demonstrando um eficaz remédio.

No caso de inválidos, o exercício também deve ser incentivado, havendo repouso total por algum tempo em casos de sobrecargas, mas dificilmente é necessário suspender todas as atividades. Ocupação leve em trabalho útil que não sobrecarregam a mente e o corpo, possuem influência benéfica para ambos.

O exercício também possui grandes benefícios para os dispépticos pois fortalecem os órgãos digestivos. Entretanto, atividade física rigorosa ou de muito esforço mental logo após a alimentação devem ser evitadas pois atrapalha o trabalho digestivo, mas um pequeno passeio com a cabeça erguida e os ombros para trás é benéfico e recomendado.

Em todos os casos o exercício físico bem orientado é de grande benefício e em muitos casos se demonstram mais eficazes que remédios e indispensáveis à restauração da saúde. Aqueles que possuem hábitos sedentários, devem fazer exercícios físicos todos os dias, dando preferência a caminhadas do que a transportes onde se mantém inativo, por exemplo.

White ainda diz que apesar de muito se falar e saber sobre a importância e os benefícios da atividade física, muitos a negligência, se tornando corpulentos por ter seu organismo carregado, ou magros e fracos por terem suas forças vitais exaustas por dar conta de um excesso de comida, sobrecarregando também o fígado em seu esforço de limpar o sangue das impurezas ocasionando doenças. Sendo importante não somente a prática de exercício, mas o cuidado com a alimentação adequada.

Regime conveniente

Somos o que comemos, essa conhecida e certa frase nos faz reflexionar a respeito da importância do alimento em nossa vida. Ao falar sobre a alimentação, White (2004) declara que nosso corpo é formado pelo que comemos e sua manutenção se dá pelo alimento que ingerimos. Cada ação gera um desgaste e cada órgão possui demandas e necessidades que precisam ser supridas.

A autora segue dizendo que a intemperança no comer é a causa de muitas doenças e chama a atenção para a quantidade e qualidade do alimento ingerido afirmando que o que corrompe o corpo tende a corromper também a alma.

Em relação ao tipo de alimento a recomendação é escolher os que provejam os elementos necessitados para a edificação do organismo, ou seja, se basear em um regime saudável e não se guiar pelo apetite, que muitas vezes se inclina para alimentos que prejudicam a saúde, e nem pelos hábitos da sociedade, que muitas vezes são responsáveis por enfermidades devido aos erros populares de alimentação.

Cereais, frutas, nozes e verduras preparados de maneira simples e mais natural possível são os mais saudáveis e nutritivos e proporcionam força, resistência e vigor intelectual que não são proporcionados por outro tipo de alimentação.

Contudo, a alimentação adequada deve ser pensada de acordo as necessidades individuais de cada organismo sendo observado o clima e estações de onde vivemos e a ocupação em que nos empregamos. Sendo que nem sempre os alimentos que são recomendados para quem possui árduo labor físico, por exemplo, também são recomendados para os mais sedentários ou que desempenham atividades de maior esforço mental. Cada pessoa deve escolher dentre a grande diversidade de alimentos saudáveis que a natureza nos oferece, aqueles cujo a experiência e o bom senso demonstram ser os mais convenientes às suas necessidades.

O cardápio precisa ser variado para que o organismo seja mais bem nutrido e haja prazer na alimentação. Entretanto, deve-se tomar cuidado evitando grande variedade em cada refeição pois incita o excesso na alimentação ocasionando uma má digestão. O uso de frutas e verduras na mesma refeição também não é aconselhado, principalmente para aqueles que possuem deficiência na digestão.

A autora ainda diz que para manter a saúde é necessária suficiente provisão de alimento bom e nutritivo. Muitos podem não apreciar o alimento simples e natural no começo por haver corrompido seu paladar com um regime muito condimentado e altamente estimulante, porém perseverando com o tempo, encontrarão prazer e satisfação na alimentação natural.

Uso de água

Água é vida e sem ela não existiríamos. O corpo humano é composto em sua totalidade de pelo menos 60% de água, o que elucida bem a importância de manter-se hidratado para o bom desempenho de suas atividades.

White (2004) diz que a água pura é benéfica na saúde e na doença e provida por Deus para saciar a sede de homens e animais e há muitas maneiras pelas quais pode ser utilizada para aliviar o sofrimento e combater doenças. Bebida abundantemente ajuda a suprir as necessidades do organismo e a resistir as doenças.

A parte de seus benefícios internos a água também possui grandes efeitos quando aplicada de modo externo ao corpo, sendo um dos mais fáceis e satisfatórios meios de regular a circulação do sangue.

O banho com água quente abre os poros da pele auxiliando na eliminação de impurezas, enquanto a água fria ou fresca fecha os poros e é um excelente tônico. Banhos nas temperaturas neutra e quente acalmam os nervos e equilibram a circulação.

Infelizmente, os tratamentos hidroterápicos não são tão valorizados como deveriam, e muitos, por não haverem experimentado os benéficos efeitos do devido uso da água, têm medo de utilizá-la. Cunha *et al.* (2001) dizem que a hidroterapia proporciona relaxamento, auxilia no fortalecimento muscular e proporciona liberdade de movimento.

Confiança no poder divino

White considera que esses remédios naturais, não devem ser considerados de modo isolado, mas que todos em conjunto contribuem para um equilíbrio que é responsável pela saúde desejada. Equilíbrio este que inclui não apenas o aspecto físico do indivíduo, mas também o mental e espiritual sendo este último o mais ignorado.

A autora diz que a parte do poder divino, nenhuma obra pode ser efetuada. Sendo assim, é necessária a crença no poder superior para que haja mudança. O pensamento de que tanto o corpo, quanto a mente não pertence ao homem e sim a Deus, contribui para a decisão de mantê-lo livre de contaminação e impurezas, buscando ter uma vida saudável.

Muitos benefícios para a saúde são relatados para aqueles que possuem fé, entre esses Brito e De Jesus (2021) ressaltam o aumento da esperança de vida, melhora da saúde psicológica, bem-estar e redução dos níveis de dor, ansiedade e depressão.

CONCLUSÃO

Os oito remédios naturais são válidos e sua eficácia já é sabida de longo tempo. entretanto, adotar este estilo de vida requer um esforço que muitos não estão dispostos a cumprir. Uma vez compreendido seu valor e devidamente aplicados na vida, o ar puro, luz solar, abstinência, repouso, exercício, regime conveniente, uso de água e confiança no poder divino se demonstram verdadeiros transformadores na saúde e qualidade de vida do indivíduo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIR HYGIENE COMMITTEE. Air disinfection with ultra – violet irradiation: its effects on illness among school children. London, Medial Research Council. **Special Report**, n.295, 1954.

Bellotti, K. K. “Um médico em forma de revista”: Aspectos constitutivos da revista adventista Vida e Saúde (1939-2019). **Estudos de Religião**, v. 34, n. 2, p. 489-519, 2020.

BRICKUS, L. S.; AQUINO NETO, F. R. D. A qualidade do ar de interiores e a química. **Química nova**, v. 22, p. 65-74, 1999.

BRITO, R. S.; DE JESUS, C. R. Saúde e Religião: A Influência Da Fé No Processo De Saúde E Doença – Revisão Bibliográfica – 2009-2020. **Revista Multidebates**, Palmas-TO v. 5, n. 2, p. 46-55, abril de 2021.

CARDOSO, H. C., BUENO, F. C. D. C., MATA, J. C. D., ALVES, A. P. R., JOCHIMS, I., VAZ FILHO, I. H. R., & HANNA, M. M. Avaliação da qualidade do sono em estudantes de Medicina. **Revista brasileira de educação médica**, v. *33*, p. 349-355, 2009.

CUNHA, M. C. B. *et al.* Hidroterapia. **Fisioterapia Brasil,** v. 2, n. 6, p. 379-385, novembro, 2001.

FÉLIZ, D. A., DE ANDRADE, R. P., & DO ROSÁRIO, K. D. Influência da vitamina D na saúde humana. **Revista de Iniciação Científica e Extensão**, 2 n.3, p. 163-166, agosto de 2019.

HANNA, M.D., SILVEIRA, F.S., OLIVEIRA, T.D.M.V., VIEIRA, V., ALVES, A.R., SCHUSTER, A.G.S., MELO, A.C.B. and GAGLIARDI, E.D.M.M. Efeitos metabólicos do Jejum Intermitente: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p.32624-32634, 2021.

PASTERNAK, S. Habitação e saúde. **Estudos avançados**, v. 30, p. 51-66, .

WHITE, E. **A Ciência do Bom Viver**. Casa Publicadora Brasileira, 2004.

WHITE, E. **Conselhos sobre Regime Alimentar.** Casa Publicadora Brasileira, 2007.

WHITE, E. **Conselhos sobre Saúde.** Casa Publicadora Brasileira, 2007.

Congresso Internacional de Saúde Única (Interface Mundial)

Capítulo 96.

Lifestyle Center Serra do Cipó: um relato de experiência

DOI: 10.29327/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaconal-pluriprofissional-de-saude-312619.686488

Lucas Souza Oliveira[1]

[1]Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais.

Resumo: Centros de vida saudável, ou sanatórios, são instituições que visam a remediação e prevenção de doenças através da mudança de estilo de vida e se baseiam principalmente na filosofia dos oito remédios naturais. Dentre os Centros de Vida Saudável existentes, se encontra o Lifestyle Center Serra do Cipó, localizado no distrito de São José da Serra, pertencente ao município de Jaboticatubas em Minas Gerais. Este trabalho é um relato de experiência fruto de um voluntariado realizado durante o mês de julho de 2023 na referida instituição. Conclui-se que as atividades propostas pelo Lifestyle Center Serra do Cipó em seu programa são eficazes e preparam seus hóspedes para um novo estilo de vida mais natural e saudável, atendendo assim todas as expectativas dos mesmos.

Palavras-chave: Medicina natural, naturopatia, hidroterapia, fitoterapia, geoterapia.
Área Temática: Terapias Integrativas e Complementares

INTRODUÇÃO

Os Centro de Vida Saudável estão distribuídos por todo o globo. Em sua maior parte, fazem parte da rede de saúde da Igreja Adventista do Sétimo Dia, ou são ministérios de apoio ao mesmo.

De acordo White (2007), esses centros deve ser um lugar onde as doenças são aliviadas mediante tratamento e corretos hábitos de vida, e onde os doentes possam aprender a evitar enfermidades.

White (2007), também diz que nesses estabelecimentos, os doentes devem ser tratados de maneira excepcional, diversa da que é seguida em todas as outras instituições do mundo. Devem tomar caráter educativo e ensinar os remédios naturais e a reforma de saúde.

Seus princípios de saúde baseiam-se na filosofia dos oito remédios naturais: ar puro, luz solar, abstinência, repouso, exercício, regime conveniente, uso de água e confiança no poder

divino. Aos quais, todos deveriam ter conhecimento e saber empregá-los em sua vida (WHITE, 2004).

METODOLOGIA

Trata-se de um relato de experiência baseado em um programa de voluntariado realizado durante o mês de julho na referida instituição. Os voluntários selecionados eram todos membros da Igreja Adventista do Sétimo Dia e provenientes de origens distintas. As atividades realizadas pelos voluntários consistiam em ajuda na manutenção e cuidados aos hóspedes. O programa com as atividades realizadas, assim como mais informações sobre o projeto estão descritas a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Localização

O Lifestyle Center Serra do Cipó se localiza no pequeno distrito de São José da Serra, pertencente ao município de Jaboticatubas em Minas Gerais, seguindo as orientações padrão acerca do local indicado para se estabelecer esses centros. De acordo White (2007), esses sanatórios devem ser estabelecidos o mais distante possível das cidades. Sendo situados em lugares quietos e retirados com provisão de terra e ao ar livre para que os doentes possam usufruir das bênçãos da natureza.

Pessoal

Em relação a mão de obra pessoal, o Lifestyle conta com seu quadro de funcionários e voluntários. Todos sendo membros ativos da Igreja Adventista do Sétimo Dia.

Em seu quadro de profissionais da saúde conta com médicos, nutricionistas, enfermeiros, psicólogos, fisioterapeutas, educadores físicos e naturopatas. Tendo também a presença de teólogos para aconselhamento espiritual. Em relação aos voluntários, esses são das mais diversas áreas de atuação e não necessariamente apenas relacionadas à saúde.

Voluntariado

Apesar de não ter sido a primeira vez, os chamados de voluntariado abertos ao público não são comumente realizados, sendo esta vez uma exceção devido a alta demanda de hóspedes no

referido mês e a redução do número de voluntários que se ausentaram em esse tempo para realizarem projetos missionários em outros lugares.

Foi realizada uma seleção prévia onde os candidatos se inscreviam em um formulário online e os pré-selecionados eram encaminhados para uma entrevista com os responsáveis pelo setor.

Por se tratar de um ambiente também religioso e a fim de que não houvesse desunião nos pensamentos, filosofias e crenças ali compartilhadas, ser membro da Igreja Adventista do Sétimo Dia e ter participado de alguma escola de missão que comporta dos mesmos princípios, eram requisitos preferenciais.

Escola de missão

A associação com centros de vida saudável e escolas de missão, não só é uma prática comum como também recomendada. White (2007) chama a atenção sobre a necessidade de preparar jovens para essa obra, de modo que possam disseminar o conhecimento e ajudar mais pessoas.

Nesse sentido, o Lifestyle Center Serra do Cipó, também possui sua escola missionária, onde voluntários de diferentes partes do Brasil e mundo vem para participar como alunos com o objetivo de se tornarem missionários, aumentarem seu conhecimento religioso ou aprender de princípios de saúde e tratamentos naturais.

A escola de missão do Lifestyle Center Serra do Cipó, ainda oferece a oportunidade do aluno seguir a carreira de naturopata registrado, através do seu curso avançado que o habilita para a área.

Bolsas de estudo também são oferecidas em alguns casos, onde o estudante pode contribuir como voluntário no próprio estabelecimento por tempo determinado em troca de ter suas despesas cobertas pela organização.

Em tempos comuns, como parte de seu aprendizado, os alunos da escola de missão apoiam nos tratamentos dos hóspedes e outras áreas, a fim de se capacitarem e se desenvolverem como “médico missionários”.

Hóspedes

As pessoas que decidem se hospedar no Lifestyle Center Serra do Cipó, o fazem por diferentes motivos. Alguns dos mais relatados são: para descansar, para fazer uma reeducação alimentar, para crescer espiritualmente, para melhorar a saúde ou se tratar de alguma enfermidade, e para adquirir novos hábitos.

Esses hóspedes geralmente vêm para um programa de 07, 14, 21 ou 28 dias, podendo estender sua estadia caso sinta a necessidade ou simplesmente por seu gosto.

Programa

O programa se baseia em acompanhamento médico, reeducação alimentar, exercícios físicos, hidroterapia, hortoterapia e palestras.

A chegada se dá ao Domingo, assim como a saída também nesse dia.

Os hóspedes podem optar por participar ou não de uma dieta de desintoxicação ao chegarem. Onde iniciam com jejum de alimentos, apenas com a ingestão de água com limão e chás, passando gradativamente aos sucos, alimentos crus e por fim a comida vegetariana.

Ao se consultarem com o médico responsável, este analisa as principais necessidades de cada hóspede e indica os tratamentos, alimentação e prescrição personalizada.

Todos os dias os hóspedes são despertados e seus sinais vitais aferidos, assim como outras informações importantes para o acompanhamento de seu quadro clínico, podendo alterar ou não seu tratamento, alimentação...

São realizadas caminhadas digestivas após cada refeição. Acompanhados por monitores, os hóspedes fazem três caminhadas em meio a natureza ao dia para auxiliar no processo de digestão.

As palestras ocorrem pela manhã e à noite, sendo os temas variados. Espiritualidade, plantas medicinais, oito remédios naturais, nutrição e sistema límbico são alguns exemplos de assuntos explorados nas palestras.

Por se acreditar que uma cura completa e saúde plena está relacionado com a qualidade em todas as áreas da vida, o programa se preocupa também com a espiritualidade dos hóspedes, oferecendo cultos matutinos diários e uma visita à igreja aos sábados para aqueles que desejarem.

A espiritualidade é algo forte na instituição, sendo que toda atividade se inicia e termina com uma oração. Desde a alimentação, palestras, tratamentos, caminhadas... Sem exceção, toda e qualquer atividade antes de ser executada é oferecida em oração e agradecida ao final da mesma forma.

Durante todas as manhãs, após os cultos, os hóspedes são dirigidos a um momento de exercício físico, onde o educador físico responsável dirige a série de exercícios conforme a capacidade do grupo.

Os hóspedes também usufruem da hortoterapia. Como muitos destes, vem de grandes cidades ou ambientes urbanos, em sua vida tiveram pouco ou nenhum contato com atividades do tipo. Em essa ocasião, puderam plantar sementes, mudas, ajudar na composteira, aprender sobre a preparação da terra e do cultivo de alguns alimentos, assim como colhê-los. Muitos são os benefícios da hortoterapia, de acordo De Luca *et al.* (2021), entre eles estão o aumento da função cognitiva, redução do estresse e melhora no perfil lipídico, bom impacto na saúde mental, desperta o desejo de ter uma vida mais saudável, promove o autocuidado, autonomia e integração em público.

Também como parte de seu tratamento, uma vez ao dia se faz a hidroterapia. Os tratamentos são pré-determinados e personalizados conforme a necessidade de cada pessoa. Caso não haja necessidade específica, os tratamentos são variados para que o hospede possa aproveitar de todos os benefícios. Cunha *et al.* (2001) dizem que a hidroterapia proporciona relaxamento, auxilia no fortalecimento muscular e proporciona liberdade de movimento.

O Lifestyle Center Serra do Cipó, está bem equipado e preparado para fornecer tratamentos hidroterápicos. Possui uma área exclusiva para o atendimento masculino e feminino para que os hóspedes se sintam confortáveis e não haja constrangimento. Apenas mulheres são permitidas na área feminina e homens na área masculina essa regra se aplica também aqueles que são responsáveis por aplicar os tratamentos.

Os tratamentos oferecidos na hidroterapia são: sauna, banheira de hidromassagem neutra, ducha de contraste, banho de assento, envoltório de lençol, escalda-pés, fomentos, massagem entre outros.

A geoterapia também é utilizada quando necessária e sempre é empregada após os tratamentos hidroterápicos, durante um período de descanso. De acordo Gomes *et al.* (2022), a terapia com a argila atua, entre outras coisas, contra a inflamação e remoção de toxinas e impureza da parte externa do corpo, devolvendo à área nutrientes e minerais.

Os hóspedes também contam com a fitoterapia em seu tratamento. A cada dia recebem uma garrafa de chá personalizada conforme a prescrição médica para cada paciente. Ao princípio todos tomam o mesmo chá com efeito depurativo. Após consulta com o médico, as preparações passam a ser personalizadas podendo manter-se durante toda a estadia do hóspede ou sendo alterada conforme necessidade e orientação do médico.

É dada a instrução e os hóspedes aprendem a maneira correta de preparar os chás medicinais, tendo a oportunidade de preparar o seu próprio.

Outras oficinas desse tipo são ofertadas em seu devido momento, a fim de instruir e incluir o hóspede em sua realização para que não somente usufrua do produto final, mas tenha o prazer de participar de sua elaboração.

A ideia principal do programa proposto pelo Lifestyle Center Serra do Cipó, não é de ser apenas uma clínica ou spa onde as pessoas se retirem por um momento e depois retomem para suas vidas e afazeres comuns. Mas sim, uma reeducação de hábitos para que esses após sua estadia, possam pôr em prática os ensinamentos adquiridos nesse lugar e adotar esse estilo de vida.

Nesse sentido, as oficinas são realizadas com o intuito de ensinar como fazer e pôr em prática os ensinamentos até então adquiridos somente de modo teórico pelos que ali estão.

Ao optarem em seguir a dieta recomendada, no segundo dia de estadia, os hóspedes não ingerem alimentos sólidos, apenas sucos. Nesse dia, recebem instruções sobre os benefícios dessa dieta e aprendem como preparar os mais diversos tipos de sucos combinando variados ingredientes para suprir as mais diversas necessidades.

Conforme a dieta avança, para o cru e por fim alimentação vegetariana comum, mais oficinas são realizadas acompanhando a dieta. Os hóspedes aprendem a preparar receitas saudáveis e simples que podem ser replicadas em seus lares.

Um momento muito esperado pelos que participam do programa é a elaboração de seu próprio pão integral. Onde não só aprendem a receita, como eles mesmos o preparam. Esse pão é entregue ao final do programa juntamente com seu certificado como troféu por haver concluído com sucesso as atividades propostas.

Na sexta-feira os hóspedes contam com o privilégio de realizar um passeio para conhecer alguma atração da Serra do Cipó. Geralmente vão para uma cachoeira ou riacho próximo a localização do Lifestyle, onde passam a tarde e podem socializar e usufruir do local.

Loja

O Lifestyle Center Serra do Cipó possui uma pequena loja que oferece artigos variados. Por se tratar de um local mais isolado, ter a disposição alguns artigos de higiene pessoal, por exemplo, torna a estadia mais tranquila e satisfatória. Materiais importantes para o tratamento também estão disponíveis nesse estabelecimento. Extratos não alcoólicos de plantas medicinais, as próprias plantas e outros artigos de medicina natural são exemplos de produtos que podem ser adquiridos e em muitos casos são prescritos pelo médico para se utilizar durante a estadia.

Todas as receitas ensinadas e utilizadas durante o tempo de estadia e outras, também estão disponíveis em um livro onde os hóspedes podem adquiri-lo para replicar em seus lares. Produtos orgânicos produzidos pela horta do Lifestyle, ingredientes e outros produtos naturais também estão disponíveis na loja, assim como livros de saúde e espiritualidade.

Formatura

Ao sábado pela tarde, ocorre a formatura. Onde cada hóspede recebe seu certificado de conclusão do programa e o pão integral elaborado pelo próprio. Em essa ocasião, ele tem a oportunidade de compartilhar o que mais lhe chamou a atenção e o agradou durante sua estadia ali. Também como era seu pensamento antes e depois e o que pretende fazer agora ao retornar ao seu lar.

Este é um momento agradável e emocionante para os hóspedes que estiveram toda a semana juntos e agora começam a se despedir.

Durante o período em que estive como voluntário do Lifestyle Center Serra do Cipó, acompanhei a estadia de quatro grupos e dentre os depoimentos dos hóspedes o que mais se

repetia era o agradecimento pelo bom atendimento e atenção para com suas necessidades pelos voluntários, a espiritualidade do local e paz de espírito transmitida e os ensinamentos adquiridos.

Todos diziam que se esforçariam para manter o estilo de vida que haviam aprendido durante o programa e demonstraram o desejo de regressar em outro momento e trazer também seus familiares e amigos.

Neste mês que acompanhei as atividades do programa, um casal que havia se hospedado orientou sua filha e neto para que viessem, chegando duas semanas depois. Outro casal que também já haviam se hospedado antes regressaram com mais membros de sua família e amigos. Sete pessoas decidiram ficar mais uma semana e uma estendeu sua estadia por três semanas.

CONCLUSÃO

O Lifestyle Center Serra do Cipó não se limita a um spa onde se possa apenas descansar com sua família. sua preocupação com saúde integral do indivíduo em todas suas áreas (mental, espiritual e física) a torna excepcional em seu atendimento e seu pessoal é bem capacitado para receber e atender pessoas das mais diversas necessidades. O programa adotado permite através da inclusão nas atividades elaboradas, a preparação do paciente para adotar um novo estilo de vida mesmo após o final do programa e regresso para seu lar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUNHA, M. C. B. *et al.* Hidroterapia. **Fisioterapia Brasil,** v. 2, n. 6, p. 379-385, novembro, 2001.

DE LUCA, M. E. M *et al*. Horta Terapêutica: A Hortoterapia Como Atividade Promotora De Saúde Em Ubs. **Revista da Jornada de Pesquisa e Iniciação Científica**. V. 6, n. 10, p. 168-180, 2021.

GOMES, S. A.; LIMA, I. A.; SANTOS, M. E. S.; BARBOZA, M. L. B. M.; ALBUQUERQUE, H. N. Geoterapia: o “poder da terra” na saúde humana. **Open Minds International Journal.** v. 3, n. 3: p. 15-27, Set, Out, Nov, Dez/2022

WHITE, E. **A Ciência do Bom Viver**. Casa Publicadora Brasileira, 2004.

WHITE, E. **Conselhos sobre Saúde.** Casa Publicadora Brasileira, 2007.