



**PROJETO DE FORTALECIMENTO TECNOLÓGICO
DO APL DE CAL E CALCÁRIO DO PARANÁ**
Convênio FINEP – TECPAR nº 01.05.0989.00

META FÍSICA 5

METODOLOGIA DE PRODUÇÃO DE CALCÁRIO COM QUALIDADE CONTROLADA

**CURITIBA
2008**



Ministério da
Ciência e Tecnologia



**PROJETO DE FORTALECIMENTO TECNOLÓGICO DO APL DE
CAL E CALCÁRIO DO PARANÁ**

META FÍSICA 5

**METODOLOGIA DE PRODUÇÃO DE CALCÁRIO
COM QUALIDADE CONTROLADA**

Convênio: 01.05.0989.00

Concedente: Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP

Conveniente/Executor: Instituto de Tecnologia do Paraná –
TECPAR

Interveniente/Co-financiador: Associação dos Produtores
de Derivados do Calcário – APDC

Co-executor: Minerais do Paraná SA - MINEROPAR

Instituições colaboradoras: Sindicato das Indústrias de
Extração de Mármore, Calcários e Pedreiras no Estado
do Paraná – SINDEMCA, Sindicato da Cal do Paraná –
SINDICAL, Associação Paranaense de Produtores de
Calcário – APROCAL

**PROJETO DE FORTALECIMENTO TECNOLÓGICO DO APL DE
CAL E CALCÁRIO DO PARANÁ**

META FÍSICA 5

**METODOLOGIA DE PRODUÇÃO DE CALCÁRIO
COM QUALIDADE CONTROLADA**

Coordenação Geral

Augusto Cesar Fayet – TECPAR

Fábio Pini – APDC

Oscar Salazar Jr - MINEROPAR



Elaboração

OPTIMIZA CONSULTORIA

Rua Manoel Alberti, 186

Jd. Osasco, Colombo - PR - CEP 83403 -140

(41) 3037-2929 - www.optimizaconsult.com.br

Coord. Eng. Químico Alexandre Garay

Eng. Agrônomo Laércio Nakamura

Tec. Químico Ambiental - Fabíola A. Schramm

Espec. em Mercado - Neusa R. Furlan

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	OBJETIVOS.....	8
3	METODOLOGIA – BASE REFERENCIAL.....	9
3.1	ASPECTOS PRELIMINARES	9
3.2	PLANEJAMENTO.....	9
3.3	EXECUÇÃO.....	10
4	DIAGNÓSTICO.....	15
4.1	EMPRESAS.....	15
4.1.1	RESUMO DA PARTICIPAÇÃO E REPRESENTATIVIDADE DAS EMPRESAS E COLETAS	18
4.2	DADOS DAS EMPRESAS PARTICIPANTES – COLETAS REALIZADAS	20
4.3	MAPAS GEORREFERENCIADOS DAS COLETAS.....	24
4.4	DADOS DA CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO	31
4.5	DADOS DA CARACTERIZAÇÃO – DUPLICATA DE ENSAIOS	39
4.6	DADOS DA CARACTERIZAÇÃO – DUPLICATA DE PRODUTOS	47
4.7	AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS PRODUTOS.....	54
5	ANÁLISE CRÍTICA BÁSICA.....	62
5.1	ANÁLISE CRÍTICA BÁSICA DE OPORTUNIDADES E AMEAÇAS RELACIONADAS AO CALCÁRIO CORRETIVO AGRÍCOLA.....	62
5.2	ANÁLISE SWOT.....	63
6	CONCLUSÕES.....	65
7	FERRAMENTA DA QUALIDADE	67
7.1	MANUAL DE QUALIDADE.....	67
7.2	MECANISMOS PARA PRODUÇÃO DO CALCÁRIO COM QUALIDADE CONTROLADA.....	68
8	REFERÊNCIAS	69
9	EQUIPE DE EXECUÇÃO.....	70
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71

LISTA DE TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS

TABELA 1A – RELAÇÃO DE EMPRESAS CONTATADAS – AUTORIZARAM A COLETA	16
TABELA 1B – RELAÇÃO DE EMPRESAS CONTATADAS – NÃO AUTORIZARAM A COLETA..	17
TABELA 1C – RELAÇÃO. DE EMPRESAS CONTATADAS – ALEGARAM NÃO ESTAR PRODUZINDO.....	17
TABELA 2 – EMPRESAS CONTATADAS	18
GRÁFICO 1 – REPRESENTAÇÃO DA AMOSTRAGEM DAS EMPRESAS DO APL.....	18

TABELA 3 – REPRESENTATIVIDADE DOS MUNICÍPIOS.....	19
GRÁFICO 2 – REPRESENTATIVIDADE DAS EMPRESAS POR MUNICÍPIO	19
GRÁFICO 3 – REPRESENTATIVIDADE DA COLETA DE AMOSTRAS	20
TABELA 4A – DADOS CADASTRAIS DAS EMPRESAS E COORDENADAS GPS (1 A 11).....	22
TABELA 4B – DADOS CADASTRAIS DAS EMPRESAS E COORDENADAS GPS (11 A 22)	23
FIGURA 1A – MAPA DAS COLETAS REALIZADAS: ALMIRANTE TAMANDARÉ.....	24
FIGURA 1B – MAPA DAS COLETAS REALIZADAS: COLOMBO / BOCAIÚVA DO SUL.....	25
FIGURA 1C – MAPA DAS COLETAS REALIZADAS: RIO BRANCO DO SUL	26
FIGURA 1D – MAPA DAS COLETAS REALIZADAS: PONTA GROSSA E CASTRO.....	27
TABELA 5A – DADOS DAS GARANTIAS MÍNIMAS DE QUALIDADE DO PRODUTO REGISTRADAS NO MAPA (1 A 7B).....	28
TABELA 5B – DADOS DAS GARANTIAS MÍNIMAS DE QUALIDADE DO PRODUTO REGISTRADAS NO MAPA (8 A 14)	29
TABELA 5C – DADOS DAS GARANTIAS MÍNIMAS DE QUALIDADE DO PRODUTO REGISTRADAS NO MAPA (15 A 22B).....	30
TABELA 5D – DADOS MÉDIOS DAS GARANTIAS MÍNIMAS DE QUALIDADE DO PRODUTO REGISTRADAS NO MAPA	31
GRÁFICO 4 – VARIAÇÃO DO PRNT GARANTIA REGISTRADA NO MAPA.....	31
TABELA 6 – QUANTIDADE MÍNIMA – INCISO XIII E XIV	32
TABELA 6A – TABELA DE RESULTADOS DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS (CaO, MgO, PN, PRNT, #10, #20, #50, FUNDO E UMIDADE).....	33
TABELA 6B – TABELA DE RESULTADOS DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS (CaO, MgO, PN, PRNT, #10, #20, #50, FUNDO E UMIDADE).....	33
TABELA 6C – TABELA DE RESULTADOS DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS (CaO, MgO, PN, PRNT, #10, #20, #50, FUNDO E UMIDADE).....	33
TABELA 7A – DADOS MÉDIOS - RESULTADOS DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS (CaO+MgO, Si, Al, Fe, Ti, Mn, P, K, Sr, Na e Cl)	32
TABELA 7B – DADOS MÉDIOS - RESULTADOS DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS (CaO+MgO, Si, Al, Fe, Ti, Mn, P, K, Sr, Na e Cl)	35
GRÁFICO 5A – COMPORTAMENTO DO PRNT – PARÂMETROS DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS (%)	36
GRÁFICO 5B – COMPORTAMENTO DO PRNT – PARÂMETROS DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS (%)	36
GRÁFICO 6A – COMPORTAMENTO DO Na (SÓDIO) E CLORO (Cl) - PARÂMETRO DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS (%)	38
TABELA 8 – PERCENTUAL DE DUPLICATAS REALIZADAS.....	39
TABELA 9A – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS.....	40
TABELA 9B – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS.....	40

TABELA 9C – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS.....	41
TABELA 9D – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS.....	41
TABELA 9E – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS.....	42
TABELA 9F – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS.....	42
TABELA 9G – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS.....	43
TABELA 9H – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS.....	43
TABELA 10 – AVALIAÇÃO DO DESVIO PADRÃO OBTIDO NAS DUPLICATAS (REANÁLISE)..	44
GRÁFICO 7 – AVALIAÇÃO DO DESVIO PADRÃO OBTIDO NAS DUPLICATAS (REANÁLISE) – (Ca, Mg, Si, Al, Fe, Na, K, Sr, Ti, Mn, P e Cl).....	45
GRÁFICO 8 – AVALIAÇÃO DO DESVIO PADRÃO OBTIDO NAS DUPLICATAS (REANÁLISE) – (UMIDADE, PN, PRNT, #10, #20, #50, FUNDO)	46
TABELA 11 – AMOSTRAGEM DE DUPLICATAS DE PRODUTOS	47
TABELA 12A – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS.....	48
TABELA 12B – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS.....	48
TABELA 12C – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS	49
TABELA 12D – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS	49
TABELA 12E – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS.....	50
TABELA 12F – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS.....	50
TABELA 12G – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS	51
TABELA 12H – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS	51
TABELA 12 I – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS.....	51
TABELA 13 – AVALIAÇÃO DO DESVIO PADRÃO INTERNO - DUPLICATAS DE PRODUTOS..	52
GRÁFICO 9A – AVALIAÇÃO DO DESVIO PADRÃO INTERNO - DUPLICATAS DE PRODUTO (UMIDADE, PN)	52
GRÁFICO 9B – AVALIAÇÃO DO DESVIO PADRÃO INTERNO - DUPLICATAS DE PRODUTO (PRNT, #10, #20, #50, FUNDO)	54
TABELA 14 – INCERTEZAS PONTOS PERCENTUAIS.....	54
TABELA 15A – PARÂMETROS DE QUALIDADE - VALORES REGISTRADOS E RESULTADOS OBTIDOS NOS ENSAIOS (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE)	55
TABELA 15B – PARÂMETROS DE QUALIDADE - VALORES REGISTRADOS E RESULTADOS OBTIDOS NOS ENSAIOS (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE)	56
TABELA 15C – PARÂMETROS DE QUALIDADE - VALORES REGISTRADOS E RESULTADOS OBTIDOS NOS ENSAIOS (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE)	57
TABELA 15D – PARÂMETROS DE QUALIDADE - VALORES REGISTRADOS E RESULTADOS OBTIDOS NOS ENSAIOS (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE).....	58
TABELA 16A – PARÂMETROS DE QUALIDADE – AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE PRODUTO (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE)	59

TABELA 16B – PARÂMETROS DE QUALIDADE – AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE PRODUTO (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE)	59
TABELA 16C – PARÂMETROS DE QUALIDADE – AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE PRODUTO (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE)	60
TABELA 16D – PARÂMETROS DE QUALIDADE – AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE PRODUTO (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE)	60
TABELA 17 – AVALIAÇÃO DO GRAU DE CONFORMIDADE DE PRODUTO (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE).....	61
GRÁFICO 10 - AVALIAÇÃO DO GRAU DE CONFORMIDADE DE PRODUTO (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20).....	61

ANEXO

ANEXO 01 - MODELO DE CARTA DE SOLICITAÇÃO. DE AUTORIZAÇÃO DE COLETA DE AMOSTRA	72
--	----

METODOLOGIA DE PRODUÇÃO DE CALCÁRIO COM QUALIDADE CONTROLADA

1 INTRODUÇÃO

O presente documento é o relatório final do trabalho de Elaboração de Metodologia Para Produção de Calcário com Qualidade Controlada no âmbito do APL de Cal e Calcário do Paraná (contrato TECPAR / OPTIMIZA 004/2008), e tem como objetivo dar conta da entrega de todos os quesitos solicitados, onde:

R1 – Relatório Parcial R1: apresentou a metodologia adotada como base referencial para este trabalho - Elaboração de Metodologia para Produção de Calcário com Qualidade Controlada no âmbito do APL de Cal e Calcário do Paraná.

R2 – Relatório Parcial R2: Apresentou o panorama atual da qualidade do calcário corretivo agrícola produzido pelo APL de Cal e Calcário do Paraná, parâmetros de qualidade analisados, resultados individuais e médios, bem como o escopo do manual de qualidade, contendo os mecanismos de participação, metas que promovam a melhoria contínua, índice geral de qualidade desejado e outros aspectos relativos a um programa de qualidade de melhoria contínua, previstos no trabalho de Elaboração de Metodologia para Produção de Calcário com Qualidade Controlada no âmbito do APL de Cal e Calcário do Paraná.

RF – Relatório Final: Apresentação integral de todas as informações contidas nos relatórios R1 e R2 e análise crítica básica de oportunidades e ameaças relacionadas ao produto em questão.

Uma vez que o relatório R2 praticamente contempla todos os quesitos solicitados no trabalho e o RF (relatório final) é o agrupamento dos relatórios R1 e R2 somados à análise crítica do produto calcário agrícola, ao concluir o relatório parcial R2 foi possível agrupar o R2 ao RF em uma única apresentação.

A possibilidade de incorporar o R2 ao RF em um único documento tornou o trabalho menos burocrático e menos repetitivo, facilitando o estudo e o entendimento.

O relatório final RF é composto por dois (2) volumes sendo:

- Volume I – Este documento, contendo todas as informações, dados, resultados de ensaios, referência bibliográfica e conclusões obtidas durante execução do trabalho;
- Volume II – MANUAL DE QUALIDADE, versão proposta para discussão e implantação.

2 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo elaborar metodologia de produção de calcário corretivo com qualidade controlada. Para isto foram determinadas, por meio de contrato, as seguintes obrigações como sendo o conteúdo a ser entregue.

CLÁUSULA OITAVA – das obrigações e responsabilidades da contratada:

Inciso XVI – “elaborar metodologia de qualidade rastreada expressa por um manual de qualidade que deverá conter como conteúdo mínimo, devidamente discriminado: análise do panorama atual da qualidade diagnosticada; justificativa do programa, parâmetros de qualidade de conformidade desejáveis para os elementos sódio, estrôncio, cloretos, PRNT, PN e umidade; parâmetros de qualidade e conformidade para o desvio padrão interno do PRNT, PN e teor de umidade; metas que promovam melhoria contínua das empresas que venham a participar do programa; IGQ (Índice Geral de Qualidade desejada) e metodologia de cálculo do mesmo; criação do estado de “acreditação”; metodologia de ingresso, saída e exclusão das empresas do programa; metodologia de controle e rastreabilidade dos produtos; mecanismo de funcionamento e qualificação dos produtos, regras gerais e estrutura técnica e administrativa de suporte;”

3 METODOLOGIA – BASE REFERENCIAL

(Conteúdo apresentado no Relatório Parcial R1)

3.1 ASPECTOS PRELIMINARES

Inicialmente foi necessário resgatar aspectos históricos e contemporâneos do setor, a fim de identificar as causas que motivaram a busca por um trabalho desta natureza, antes mesmo de elaborar a metodologia de execução.

Este resgate se deu por meio de um diagnóstico superficial do setor no que diz respeito à identificação do número de empresas ativas existentes no APL, volumes produzidos, grau de competitividade entre os agentes (*players*), capacidade instalada, valor do produto no mercado, grau de necessidade do mesmo, demandas, produtos substitutos, políticas comerciais, política de qualidade, qualidade praticada e ainda a valorização dada ao produto pelos próprios fabricantes.

Esta análise inicial foi realizada para identificar as reais necessidades expostas indiretamente por meio da contratação de um trabalho dessa natureza, para que o resultado final venha a ser um sistema de gestão que realmente atenda a maior parte das carências ou pelo menos as mais críticas e importantes para este momento e para o futuro próximo.

3.2 PLANEJAMENTO

Após a conclusão do diagnóstico preliminar foi preciso realizar um planejamento prévio, a fim de definir a forma de execução propriamente dita do trabalho, resultando em duas linhas paralelas de execução.

Uma das linhas tem como abrangência os trabalhos técnicos de campo incluindo as coletas de amostras nas empresas produtoras pertencentes ao APL, coleta de dados relativa às características de registro junto ao Ministério da Agricultura, coleta de dados de georreferenciamento, bem como responsabilidade pelos ensaios de qualidade e avaliações estatísticas dos resultados para todas as amostras.

A segunda linha tem como abrangência os trabalhos de gestão da qualidade, incluindo a análise do panorama atual, identificação de forças e fraquezas, identificação das teorias e normas de gestão que melhor possam cumprir os objetivos propostos, considerando as particularidades deste setor no âmbito do APL de Cal e Calcário do Paraná e, ainda, pela elaboração do sistema de gestão a ser proposto para o APL.

3.3 EXECUÇÃO

TRABALHOS TÉCNICOS DE CAMPO - PRIMEIRA LINHA DE EXECUÇÃO:

Utilizando dados existentes na APDC (Associação dos Produtores de Derivados do Calcário - antiga APPC – Associação Paranaense dos Produtores de Cal), Sindical (Sindicato dos Produtores de Cal do Paraná), Sindemcap (Sindicato das Indústrias de Extração de Mármore, Calcários e Pedreiras no Estado do Paraná), Mineropar (Minerais do Paraná SA) e ainda do levantamento realizado no Sistema de Informações Geográficas do APL (Meta Física 2), foi possível montar um banco de dados contendo a relação de empresas produtoras de calcário.

A fim de atender ao inciso XIII e XIV da Cláusula Oitava do Contrato Tecpar/Optimiza 004/2008, as empresas foram agrupadas utilizando-se o critério de localização, tendo sido formado um grupo “A” para as empresas localizadas em Curitiba e Região Metropolitana e um segundo grupo “B” para empresas localizadas na região de Castro e Ponta Grossa.

Devido à sazonalidade deste mercado foi impossível iniciar a coleta de amostras imediatamente após a contratação da execução deste trabalho, ocorrida no início de janeiro de 2008.

Inicialmente foi definida a coleta de uma amostra para todas as empresas, porém, devido a limitações financeiras deste trabalho e a oportunidade de se avaliar as variações de qualidade dentro de uma mesma marca, optou-se por coletar o número suficiente de amostras a fim de atender o mínimo previsto nos incisos XIII e XIV do contrato distribuindo-se as amostras segundo alguns critérios estabelecidos.

Para que a coleta de amostra pudesse ser representativa tanto para expressar a qualidade média do calcário produzido pelo APL quanto para representar a média comercializada devido às diferentes participações de mercado, foi necessário elaborar um critério de seleção das empresas onde as amostras seriam coletadas.

Para a elaboração desse critério foi preciso considerar:

- A possibilidade de não se conseguir coletar amostra em algumas das empresas selecionadas;
- A possibilidade de existir empresas que possuíssem mais de um tipo de produto registrado junto ao Ministério da Agricultura;
- A possibilidade de não se obter consentimento das empresas para a coleta de amostras ou para obter os dados de registro de seus produtos;
- O interesse em preservar a maior representatividade possível de produtos do APL;
- O interesse em medir desvios da qualidade de diferentes lotes de uma mesma marca;
- A necessidade de se atender o número mínimo de amostras conforme incisos XIII e XIV do contrato levando-se em conta a participação nos grupos “A” e “B”.
- As informações de participação de mercado e porte disponíveis.

O critério definido seguiu a seguinte ordem de execução:

- a) Contemplar preferencialmente as maiores empresas de cada um dos grupos devido a sua participação no mercado;
- b) Contemplar o maior número de empresas de menor porte em cada um dos grupos;
- c) Coletar pelo menos uma amostra em cada uma das empresas selecionadas, pelo menos para um produto;

d) Na impossibilidade de coletar amostra em alguma das empresas selecionadas, quer fosse pela não autorização por parte da empresa ou pelo não fornecimento de dados técnicos de cadastro junto ao MA, ou ainda por outra razão, repetir a coleta de amostra em empresas já contempladas anteriormente coletando produtos diferentes da primeira coleta;

e) Após finalização da primeira rodada de coleta e, em havendo amostras a serem coletadas, coletar amostras dos mesmos produtos em empresas já contempladas a fim de permitir a medição de desvios internos.

Para a execução das coletas foi enviada uma carta para as empresas com a finalidade de informar a natureza e propósito do trabalho, bem como solicitar autorização formal por parte das empresas, modelo em anexo (anexo 01).

À medida que as autorizações foram recebidas foi dado início às coletas de amostras, obtenção de dados de georreferenciamento e obtenção dos dados técnicos de registro junto ao MAPA.

Conforme previsto no planejamento, as amostras coletadas foram encaminhadas para a realização de ensaios de qualidade, ficando definidos os seguintes ensaios atendendo aos incisos X, XIII e XIV do contrato:

- Determinação do PRNT (Poder Relativo de Neutralização Total), PN (Poder de Neutralização) e umidade (percentual de água livre contida na amostra): em quarenta (40) amostras, sendo quinze (15) para amostras pertencentes ao grupo "B" e vinte cinco (25) para amostras pertencentes ao grupo "A";
- Determinação o percentual de Cl (cloretos), Sr (estrôncio) e Na (sódio) em quinze (15) amostras, sendo seis (6) para amostras pertencentes ao grupo "B" e nove (9) para amostras pertencentes ao grupo "A".

Embora não estivesse no conteúdo mínimo estabelecido pelo contrato, a Optimiza decidiu ampliar os parâmetros analisados para um grupo de amostras, permitindo desta forma melhor avaliar o perfil de qualidade do calcário produzido no APL.

Esta ampliação se deu por meio da realização de ensaios para determinar o percentual dos parâmetros de qualidade abaixo relacionados em todas as

amostras destinadas inicialmente para as análises de Cl (cloretos), Sr (estrôncio) e Na (sódio):

- Óxido de ferro (Fe_2O_3), óxido de alumínio (Al_2O_3), óxido de cálcio (CaO), óxido de magnésio (MgO), óxido de silício (SiO_2) ou resíduo insolúvel (RI), dentre outros.

Após a finalização dos ensaios os resultados foram compilados e analisados estatisticamente, cumprindo assim o diagnóstico de qualidade necessário para elaborar a metodologia de produção de calcário com qualidade controlada.

Os resultados foram expressos em tabelas e gráficos, permitindo melhor entendimento do perfil de qualidade do calcário corretivo produzido.

GESTÃO DA QUALIDADE – SEGUNDA LINHA DE EXECUÇÃO:

As atividades iniciaram com levantamento e agrupamento de modelos de gestão, a fim de reunir alguns princípios a serem aproveitados na elaboração do sistema de gestão para a produção de calcário com qualidade controlada.

Foi necessário também avaliar algumas características do setor sob aspectos específicos, de tal forma que o sistema de gestão contemple objetivamente ações que contribuam para minimizar as ameaças e potencializar as oportunidades existentes.

Apenas aspectos ligados à qualidade do produto não seriam suficientes para sustentar um sistema de gestão capaz de alavancar as empresas produtoras de calcário corretivo do APL. Diante disso, aspectos de gestão empresarial, ambientais e sociais, dentre outros serão contemplados no sistema de gestão que será proposto ao término deste trabalho.

Visando evitar que o ineditismo seja um fator que contribua negativamente, outros modelos de gestão existentes foram considerados para a fundamentação e validação deste sistema que está sendo proposto.

Como resultado deste trabalho foi elaborada uma ferramenta, ou seja, um sistema de gestão para produção de calcário com qualidade controlada, expressa por um

“Manual de Qualidade” que visa proporcionar ao setor instrumentos para melhoria contínua.

Nenhum sistema por si só é capaz de modificar a realidade do produto ou do setor, no entanto este mecanismo permitiria concretizar as mudanças necessárias. No caso do calcário corretivo visa:

Qualidade do produto

- Minimizar os desvios de qualidade estimulando as empresas a conquistar e manter um padrão de qualidade em seus produtos;

Processos Produtivos:

- Aperfeiçoamento dos processos produtivos;

Mercado (ameaças e oportunidades):

- Valorizar o calcário corretivo em detrimento a outros produtos principalmente de resíduos industriais.
- Aumentar a isonomia competitiva e dificultar ou impedir a permanência de empresas ou práticas irresponsáveis.

4 DIAGNÓSTICO

(Conteúdo pertencente ao Relatório Parcial R2)

4.1 EMPRESAS

Inicialmente foi realizado o levantamento das empresas pertencentes ao APL do Cal e Calcário do Paraná produtoras de calcário corretivo agrícola, sendo utilizado o recente levantamento e cadastro realizados para o APL, dentro das atividades da Meta Física 2 (SIG).

Com base no levantamento foi enviado um fax explicando o trabalho, sua origem e objetivos e solicitando a autorização para a coleta de amostras. (modelo do fax utilizado - Anexo 01).

Abaixo consta a relação das empresas contatadas, bem como algumas informações básicas de cadastro das mesmas e, principalmente, um posicionamento quanto à autorização por parte da empresa em permitir ou não a coleta da amostras de seus produtos.

TABELA 1A – RELAÇÃO DE EMPRESAS CONTATADAS – AUTORIZARAM A COLETA

	Empresa	Cidade
1	Cal Chimelli	Alm. Tamandaré
2	Cal Gulin	Alm. Tamandaré
3	Cal Rio Grande (EB)	Alm. Tamandaré
4	Induscalta	Alm. Tamandaré
5	Paranafiller	Alm. Tamandaré
6	Terra Rica	Alm. Tamandaré
7	Solofiler	Bocaiúva do Sul
8	Agro Mercantil Kraemer	Castro
9	Calcário Monte Negro	Castro
10	Calpar	Castro
11	Itatinga	Castro
12	Cal Ouro Branco	Colombo
13	Cal Ouro Verde / Pirâmide	Colombo
14	Diamante	Colombo
15	J P Mocelin	Colombo
16	Pinocal	Colombo
17	Produtora de Cal Colombo	Colombo
18	Tancal	Colombo
19	Calponta	Ponta Grossa
20	Brascal	Rio Branco do Sul
21	Colombocal	Rio Branco do Sul
22	Mineração Rio Branco	Rio Branco do Sul

TABELA 1B – RELAÇÃO DE EMPRESAS CONTATADAS – NÃO AUTORIZARAM A COLETA

	Empresa	Cidade
23	América	Alm. Tamandaré
24	Calcoagro	Alm. Tamandaré
25	Calplan	Alm. Tamandaré
26	Jaime Teixeira Alves (Sra da Moeda)	Alm. Tamandaré
27	Lavra Ind. Com. de Calcário	Alm. Tamandaré
28	San Francisco	Alm. Tamandaré
29	Solo Branco	Alm. Tamandaré
30	Calcit Calcáreos	Campo Magro
31	Mineração Rei do Cal	Campo Magro
32	Mineração Irapuru	Castro
33	Cibracal	Colombo
34	Itacolombo	Colombo
35	Montecal	Colombo
36	Chimelli & Gheller	Rio Branco do Sul
37	Furquim & Bezerra	Rio Branco do Sul
38	Minérios Furquim	Rio Branco do Sul

TABELA 1C – RELAÇÃO DE EMPRESAS CONTATADAS – ALEGARAM NÃO ESTAR PRODUZINDO

	Empresa	Cidade
39	Calcário Morro Verde	Alm. Tamandaré
40	Cavassin & Cia	Alm. Tamandaré
41	Cal Bateias	Campo Magro
42	Coop Agric. Mista de Ponta Grossa	Castro
43	Marc Mineração	Castro

4.1.1 Resumo da Participação e Representatividade das Empresas e Coletas

TABELA 2 – EMPRESAS CONTATADAS

Empresas Contatadas		
Empresas que autorizaram coleta	22	51%
Empresas que não autorizaram a coleta	16	37%
Empresas que alegaram não estar produzindo	5	12%
Total de empresas contatadas	43	100%

GRÁFICO 1 – REPRESENTAÇÃO DA AMOSTRAGEM DAS EMPRESAS DO APL

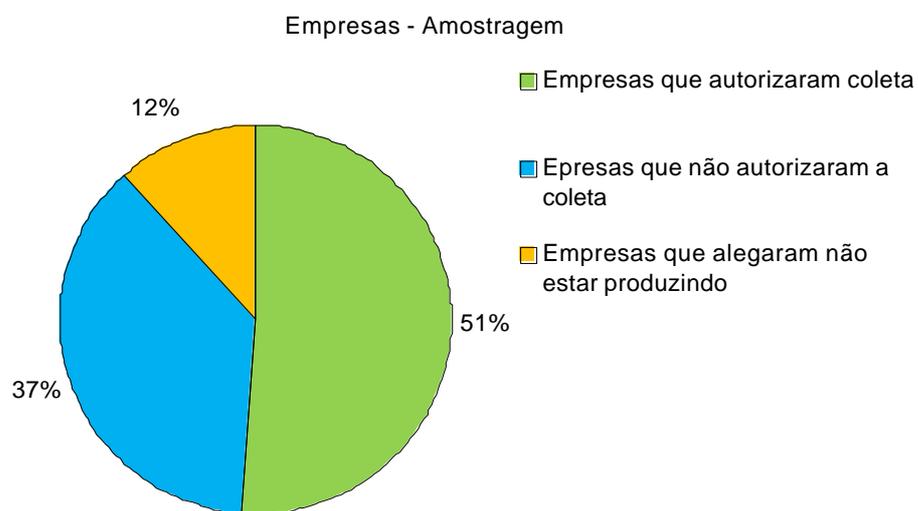


TABELA 3 – REPRESENTATIVIDADE DOS MUNICÍPIOS

Representatividade				
Município	Empresas	%	Coletas	%
Almirante Tamandaré	15	35%	6	27%
Bocaiúva do Sul	1	2%	1	5%
Campo Magro	3	7%	0	0%
Castro	7	16%	4	18%
Colombo	11	26%	8	36%
Rio Branco do Sul	5	12%	2	9%
Ponta Grossa	1	2%	1	5%
Total	43	100%	22	100%

GRÁFICO 2 – REPRESENTATIVIDADE DAS EMPRESAS POR MUNICÍPIO

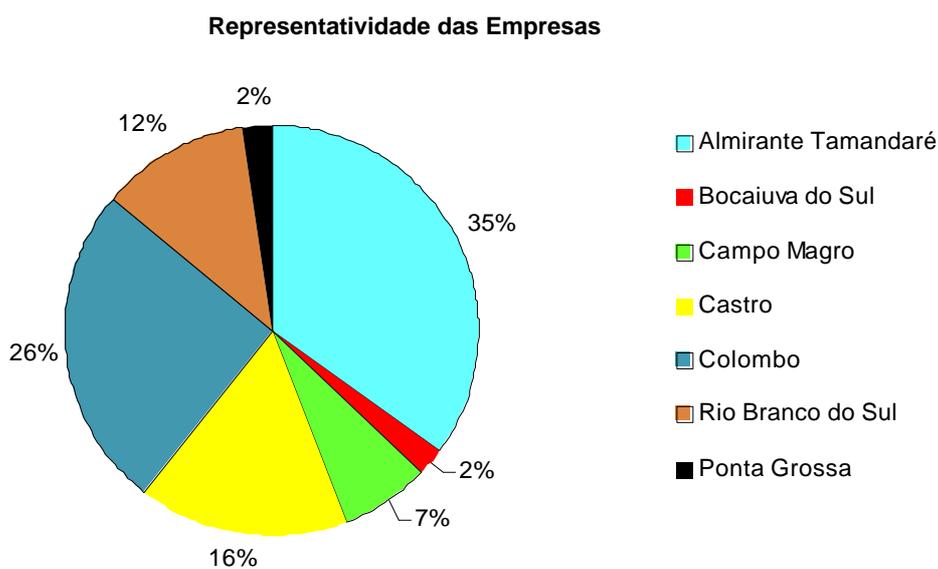
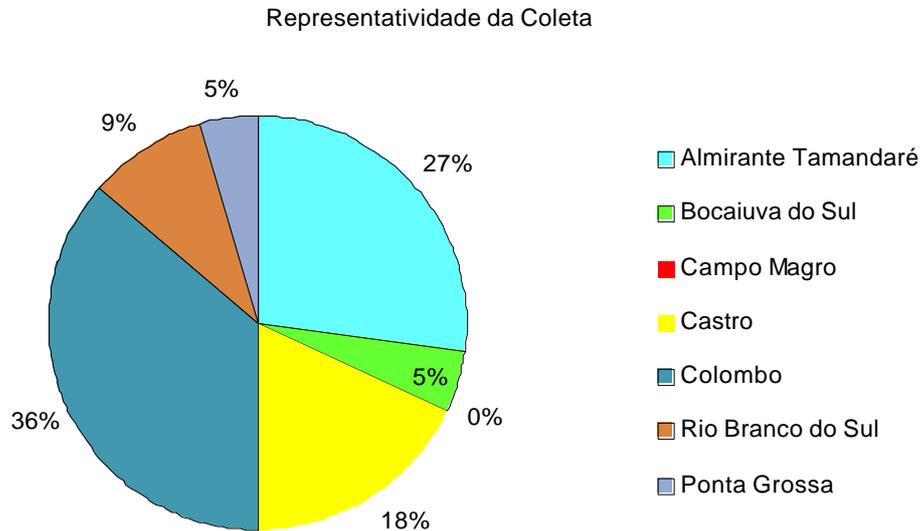


GRÁFICO 3 – REPRESENTATIVIDADE DA COLETA DE AMOSTRAS



Pelos dados acima podemos observar que do total de 43 empresas foi possível coletar pelo menos uma amostra em 50% das empresas contatadas.

Na outra parcela de 50% (16 empresas), não foi possível coletar amostra, uma vez que não autorizaram a coleta ou alegaram não estar fabricando na data da realização deste trabalho, ou ainda, não podiam acompanhar a equipe de técnicos para realizar coleta dentro do cronograma do trabalho.

4.2 DADOS DAS EMPRESAS PARTICIPANTES – COLETAS REALIZADAS

Após autorização concedida pelas empresas produtoras de calcário agrícola, programou-se a coleta do material.

Durante visitas para realização das coletas foram obtidas as seguintes informações: localização da coleta pelo sistema de GPS (Posicionamento Global por Satélite), dados cadastrais da empresa, números de registros no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e as garantias de qualidade do produto registradas no MAPA.

A coleta das amostras se deu conforme normas vigentes da ABNT e metodologia reconhecida pelo Ministério da Agricultura. Todas as coletas foram executadas por técnicos químicos com coordenação de um engenheiro químico.

TABELA 4A – DADOS CADASTRAIS DAS EMPRESAS E COORDENADAS GPS (1 A 11)

Razão Social	CNPJ	Insc. Estadual	Cidade	GPS (S)	GPS (WO)	Elevação (m)	Endereço	Cep	DDD	Fone
1 Cal Chimelli Ltda	76.530.294/0001-25	10.200.151.67	Alm. Tamandaré	25° 15' 21,7"	49° 18' 49,4"	979	R. Antonio Stocchero, 1243 Tranqueira	83514-070	41	3657-1221
2 Ind. De Cal Gulin Ltda	77.667.640/0001-84	10.200.851-06	Alm. Tamandaré	25° 16' 07,1"	49° 18' 13,7"	1016	Rod. Dos Minérios km 20 - Tranqueira	83501-970	41	3657-2332
3 Ind. de Cal Rio Grande Ltda	75.066.142/0001-50	10.201.118-08	Alm. Tamandaré	25° 16' 09,2"	49° 21' 17,2"	941	R. Francisco de Lara Vaz km 06 - Morro Azul	83507-000	41	3525-2122
4 Induscalta Ind. de Calc. Tamandaré Ltda	75.023.242/001-08	10.200.213-02	Alm. Tamandaré	25° 18' 10,3"	49° 18' 12,5"	989	Rod. Dos Minérios km 16,2 - Jd Belizário	83501-970	41	3657-2311
5 Paranafiller Ind. e Com. de Minérios Ltda	78.373.305/0001-36	10.301.717-36	Alm. Tamandaré	25° 15' 35,8"	49° 17' 33,5"	1030	R. Frei Breda de Gavello 757- Tranqueira	83514-250	41	3657 3374
6 Terra Rica Ind. e Com. ee Calc. e Fert. de Solo Ltda	77.388.874/0001-92	10.200.298-93	Alm. Tamandaré	25° 16' 04,7"	49° 18' 07,2"	1015	Rod. Dos Minérios km 20 nº 11232 - Tranqueira	83501-970	41	3888-1181
7 Solofiler Ind. e Com. de Calcários Finos Ltda	76.216.480/0002-75	11.200.377-02	Colombo	25° 13' 46,2"	49° 13' 00,6"	950	R. Antonio Gasparin s/n km 13	83415-070	41	3656-3109
8 Agro Mercantil Kraemer Ltda	77.116.770/0001-29	20.202.007-00	Castro	24° 53' 08,7"	49° 45' 39,2"	864	Est.r. Colonial Santa Leopoldina, s/n	84165-710	42	3239-8800
9 Calcário Monte Negro Ltda	03.133.974/0001-31	90.186.212-55	Castro	24° 53' 04,8"	49° 45' 38,8"	906	Est.r. Colonial Santa Leopoldina, s/n	84165-710	42	3232-5225
10 Calpar Com. de Calcário Ltda	76.109.594/0001-35	20.201.974-90	Castro	24° 51' 37,9"	49° 44' 57,7"	922	Fazenda Retame - Socavão	84165-700	42	3232-8700
11 Itatinga Calcários e Corretivos Ltda	80.026.115/001-94	20.201.962-57	Castro	24° 49' 36,1"	49° 44' 07,3"	999	Fazenda São Lourenço - Butiazal	84165-970	42	3233-4474

TABELA 4B – DADOS CADASTRAIS DAS EMPRESAS E COORDENADAS GPS (11 A 22)

Razão Social	CNPJ	Insc. Estadual	Cidade	GPS (S)	GPS (WO)	Elevação (m)	Endereço	Cep	DDD	Fone
12 Ind. e Com. de Cal Ouro Branco Ltda	77.070.229/0001-80	90.220.754-60	Colombo	25° 17' 45,1"	49° 14' 11,1"	989	R. Almirante Tamandaré, 905 - Boixininga	83414-320	41	3656-3399
13 Calcários Pirâmide Ltda	78.247.558/0001-63	10.301.821-2	Colombo	25° 17' 14,1"	49° 15' 30,7"	989	Est. Boixininga s/nº km 4	-	41	3656-3235
14 Diamante Ind. de Cal Ltda	79.456.943/0001-83	10.302.021-5	Colombo	25° 14' 56,6"	49° 11' 31,1"	976	R: Antonio Gasparin, 423 - Poço Negro	83414-520	41	3656 3389
15 J.P. Mocelin Ind. de Calcário Ltda	01.250.565/0001-90	90.107.184-54	Colombo	25° 15' 05,0"	49° 11' 04,9"	934	R. Antonio Gasparin, 780 - Poço Negro	84414-520	41	3656-3150
16 Pinocal Ind. e Comércio de Cal Ltda	77.063.824/0001-35	10.300.575-26	Colombo	25° 15' 40,4"	49° 10' 48,7"	977	R: João Toniollo, 550 - Cercadinho	83415-180	41	3656-3031
17 Produtora de Cal Colombo Ltda	76.212.877/0001-08	10.300.038-07	Colombo	25° 17' 16,5"	49° 14' 20,2"	986	R. Vitor Tosin, nº 39 - Centro	83414-440	41	3656-3255
18 Tancal Ltda	76.214.022/0001-16	10.300.232-06	Colombo	25° 13' 48,9"	49° 12' 45,6"	933	Estrada das Grutas 500	83414-270	41	3656-8310
19 Calcário Calponta Ltda	02.592.857/0002-54	90.167.942-84	Ponta Grossa	25° 06' 50,1"	49° 54' 38,3"	863	Fazenda Três Barras - Itaiacoca	-	42	3224-0864
20 Brasçal Calc. do Brasil Ltda	76.013.440/0001-45	10.900.443-00	Rio Branco Do Sul	25° 12' 42,4"	49° 18' 19,4"	985	Rod. dos Minérios km 27	83540-000	41	3652-8000
21 Colombocal Ltda	75.030.700/0002-09	10.901.024-31	Rio Branco Do Sul	25° 11' 29,1"	49° 17' 02,8"	969	Est. Capiru dos Dias km 3	83540-000	41	3656 3737
22 Mineração Rio Branco do Sul Ltda	78.420.718/0001-24	10.900.995-46	Rio Branco Do Sul	25° 11' 36,3"	49° 16' 39,6"	983	Est. Capiru dos Dias km 2,5	83540-000	41	3652-2339

4.3 MAPAS GEORREFERENCIADOS DAS COLETAS

Com os dados registrados obtidos pelo GPS foram elaborados mapas de posicionamento dos pontos de coleta.

FIGURA 1A – MAPA DAS COLETAS REALIZADAS: ALMIRANTE TAMANDARÉ

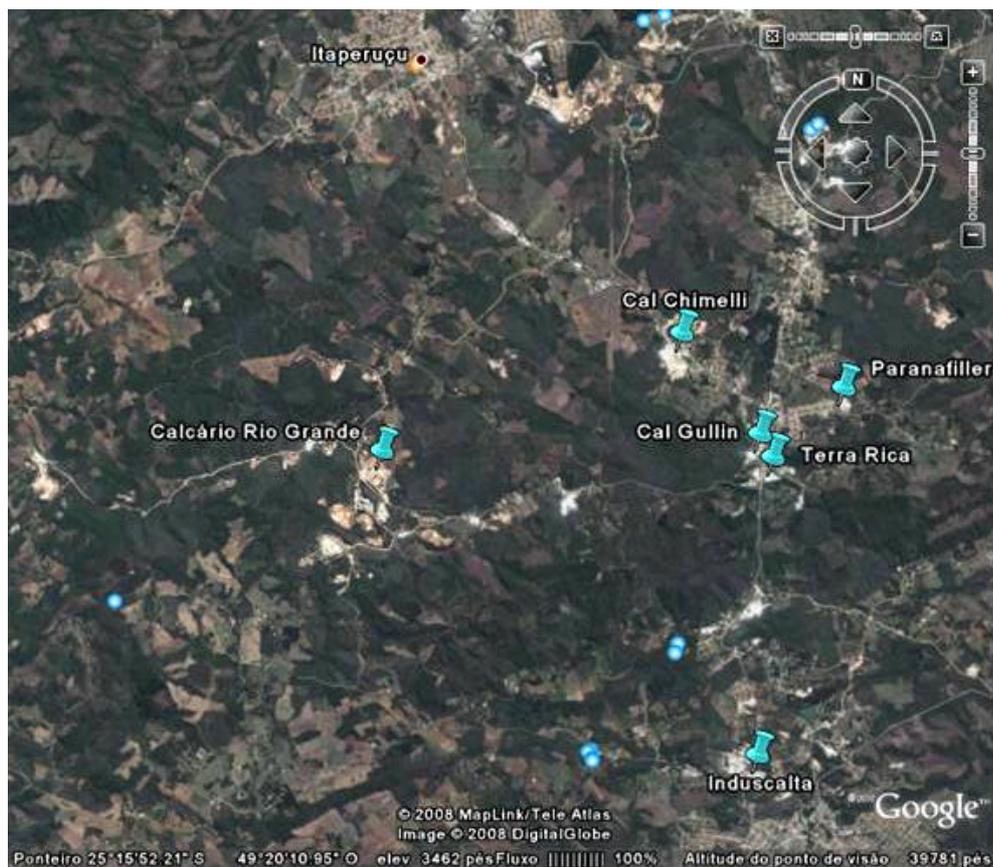


FIGURA 1B – MAPA DAS COLETAS REALIZADAS: COLOMBO / BOCAIÚVA DO SUL

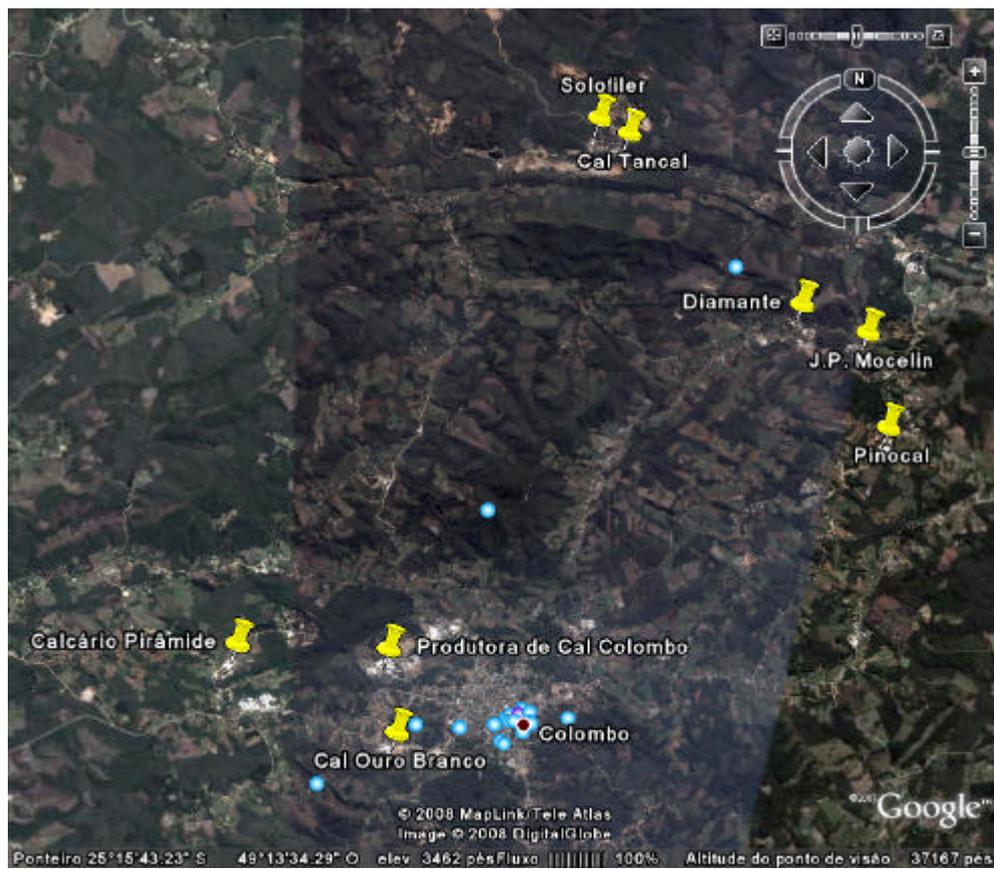


FIGURA 1C – MAPA DAS COLETAS REALIZADAS: RIO BRANCO DO SUL



FIGURA 1D – MAPA DAS COLETAS REALIZADAS: PONTA GROSSA E CASTRO



TABELA 5A – DADOS DAS GARANTIAS MÍNIMAS DE QUALIDADE DO PRODUTO REGISTRADAS NO MAPA (1 A 7B)

	Nome do Produto	Registro MAPA do produto	CaO + MgO %	CaO %	MgO %	PN	PRNT %	#10 %	#20 %	#50 %	Umidade %
1	Calcário Corretivo	PR-08691 1002-6	49,00	28,00	21,00	102,10	75,10	100,00	80,00	54,00	5,00
2	Calcário Corretivo de Acidez Mineral	PR-05033 10002-1	48,00	29,00	19,00	99,00	75,10	100,00	80,00	60,00	-
3	Corretivo de acidez - Calcário Corretivo Dolomítico	PR-08919 10000-2	46,50	29,00	17,50	95,00	75,00	100,00	88,00	60,00	10,00
4	Calcário Agrícola Corretivo de Acidez Calcítico	PR-05384 10010-5	50,00	45,00	5,00	92,95	75,10	100,00	90,00	62,00	10,00
4 (b)	Calcário Agrícola Corretivo de Acidez Dolomítico	PR-05384 10006-7	49,00	29,00	20,00	100,00	75,20	100,00	83,00	55,00	10,00
5	Calcário Corretivo de Acidez Mineral	PR-06968 10002-2	48,00	28,00	20,00	99,50	75,20	100,00	85,00	54,00	10,00
6	Corretivo de Acidez - Calcário agrícola dolomítico	PR-08156 10002-4	48,00	29,00	19,00	97,50	75,60	100,00	84,00	60,00	10,00
6 (b)	Corretivo de Acidez - Calcário agrícola dolomítico	PR-08156 10003-2	48,00	29,00	19,00	99,00	97,40	100,00	100,00	96,00	10,00
7	Corretivo de Acidez - Calc. Agrícola	PR-06970 10003-4	47,50	28,50	19,00	98,10	75,70	100,00	85,00	58,00	10,00
7 (b)	Corretivo de Acidez - Calc. Dolomítico	PR-06970 10002-6	48,00	29,00	19,00	98,00	90,10	100,00	96,00	84,00	10,00

TABELA 5B – DADOS DAS GARANTIAS MÍNIMAS DE QUALIDADE DO PRODUTO REGISTRADAS NO MAPA (8 A 14)

	Nome do Produto	Registro MAPA do produto	CaO + MgO%	CaO %	MgO %	PN	PRNT %	#10 %	#20 %	#50 %	Umidade %
8	Corretivo de Acidez - Dolomítico	PR-05034 10004-4	48,00	29,00	19,00	99,00	80,30	100,00	88,00	65,00	10,00
8 (b)	Corretivo de Acidez - Calcítico	PR-05034 10002-8	49,30	45,90	3,60	90,80	75,10	100,00	91,00	66,00	10,00
9	Corretivo de Acidez - Dolomítico	PR-08546 10000-2	48,00	29,00	19,00	99,00	75,50	100,00	84,00	57,00	10,00
9 (b)	Corretivo de Acidez - Calcítico	PR-08546 10000-1	42,00	40,00	2,00	76,50	60,50	100,00	89,00	59,00	10,00
10	Corretivo de Acidez - Calcário Agrícola Dolomítico	PR-05034 10014-9	48,00	28,00	20,00	99,00	80,30	100,00	88,00	65,00	5,00
11	Calcário Corretivo Tipo C	PR-05211 10009-0	48,00	28,00	20,00	99,00	80,30	100,00	88,00	65,00	5,00
12	Corretivo de Acidez - Calcário Dolomítico	PR-08916 10000-1	48,00	28,00	20,00	99,70	75,70	100,00	80,00	60,00	10,00
13	Corretivo de Acidez Mineral	PR-08918 10000-9	48,00	27,50	20,50	100,00	75,20	100,00	83,00	55,00	10,00
14	Corretivo de acidez Mineral Dolomítico Tipo C	PR-05228 10002-1	48,00	29,00	19,00	99,00	75,20	100,00	83,00	57,00	10,00

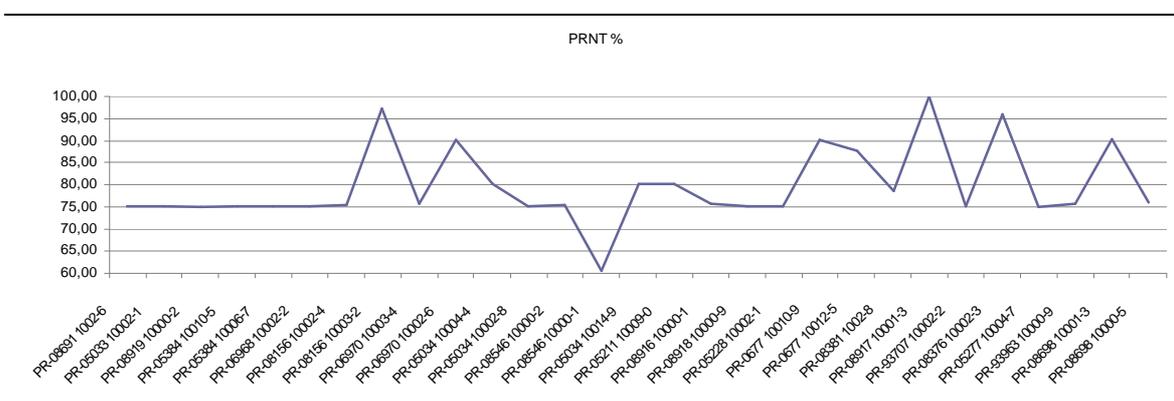
TABELA 5C – DADOS DAS GARANTIAS MÍNIMAS DE QUALIDADE DO PRODUTO REGISTRADAS NO MAPA (15 A 22B)

	Nome do Produto	Registro MAPA do produto	CaO + MgO %	CaO %	MgO %	PN	PRNT %	#10 %	#20 %	#50 %	Umidade %
15	Corretivo de Acidez Mineral	PR-0677 10010-9	47,50	28,50	19,00	98,00	90,10	100,00	96,00	84,00	10,00
15 (b)	Corretivo de Acidez Mineral	PR-0677 10012-5	48,00	28,00	20,00	99,70	87,70	100,00	90,00	80,00	10,00
16	Corretivo de acidez Mineral Dolomítico	PR-08381 1002-8	48,00	29,00	19,00	99,00	78,60	100,00	84,00	57,00	10,00
17	Corretivo de Acidez Mineral	PR-08917 10001-3	50,00	29,50	20,50	102,10	100,00	100,00	99,00	96,00	10,00
18	Calcário Dolomítico Faixa C -Corretivo de Acidez VA	PR-93707 10002-2	48,00	29,00	19,00	99,00	75,20	100,00	85,00	55,00	10,00
19	Calcário Corretivo Dolomítico Faixa D	PR-08376 10002-3	52,70	30,30	22,40	109,70	95,90	100,00	96,00	71,00	1,00
20	Corretivo de Acidez	PR-05277 10004-7	48,95	44,00	4,95	91,04	75,02	100,00	91,00	65,00	-
21	Corretivo de acidez Dolomítico	PR-93963 10000-9	48,00	28,00	20,00	99,70	75,70	100,00	80,00	60,00	10,00
22	Corretivo de acidez Mineral Dolomítico Tipo D	PR-08698 10001-3	49,00	29,00	20,00	100,50	90,40	100,00	90,00	85,00	10,00
22 (b)	Corretivo de acidez Mineral Dolomítico Tipo C	PR-08698 10000-5	49,00	29,00	20,00	100,00	76,00	100,00	80,00	60,00	10,00

TABELA 5D – DADOS MÉDIOS DAS GARANTIAS MÍNIMAS DE QUALIDADE DO PRODUTO REGISTRADAS NO MAPA

CaO + MgO %	CaO %	MgO %	PN %	PRNT %	#10 %	#20 %	#50 %	Umidade %
48,22	30,77	17,46	98,00	79,73	100,00	87,45	65,69	9,11
1,62	5,66	5,90	5,47	11,03	0,00	7,43	15,01	3,67
52,70	44,00	22,40	109,70	100,00	100,00	99,00	96,00	10,00
48,00	28,00	4,95	91,04	75,02	100,00	80,00	55,00	1,00
4,70	16,00	17,45	18,66	24,98	0,00	19,00	41,00	9,00

GRÁFICO 4 – VARIAÇÃO DO PRNT GARANTIA REGISTRADA NO MAPA



4.4 DADOS DA CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

As amostras coletadas foram preparadas e encaminhadas para realização das análises físico-químicas em dois laboratórios distintos. Todos os ensaios seguiram normas da ABNT ou métodos reconhecidos pelo Ministério da Agricultura.

As análises para determinação do PN - Poder de neutralização, PRNT – Poder Relativo de Neutralização Total, Cloretos (Cl) e umidade foram executadas pelo Detect Laboratório Ltda, enquanto que toda análise de óxido de estrôncio (SrO) e óxido de sódio (Na₂O) foi executada pelo LAMIR - Laboratório de Análises de Minerais e Rochas - da UFPR (Universidade Federal do Paraná).

Considerando o total de empresas produtoras de calcário corretivo agrícola, pertencentes ao APL, que autorizaram a coleta de amostra, mesmo contemplando

diferentes tipos de calcário corretivo produzidos por uma mesma empresa, o número de amostras disponibilizadas não foi suficiente para atender o inciso XIII e XIV da cláusula oitava, no que se refere ao número de amostras mínimas para cada região, conforme tabela 5.

TABELA 6 – QUANTIDADE MÍNIMA – INCISO XIII E XIV

	PN e PRNT	Sr, Cl e Na
Castro e Ponta Grossa	15	6
Curitiba e Região Metropolitana	25	9
TOTAL	40	15

Para contornar este problema e atender o número mínimo de amostras, foi realizada coleta complementar de amostras em empresas que já haviam sido coletadas anteriormente, no entanto, tomou-se o devido cuidado para realizar coleta do mesmo produto, porém, de lotes distintos ou de diferentes dias de produção.

Foi necessário coletar nove (9) amostras complementares, pertencentes a sete (7) empresas diferentes, a fim de totalizar o número mínimo de amostras previstas.

Mesmo não estando previsto neste trabalho avaliar o desvio dentro de uma mesma empresa, esta situação contribuiu para que fosse possível realizar esta avaliação, proporcionando uma importante fonte de informação a ser considerada na elaboração de um programa de qualidade.

As nove (9) amostras complementares coletadas no total de quarenta (40) amostras do trabalho representam 22,5%, o que é uma amostragem bastante representativa para avaliar o desvio médio interno dentro do setor, ou seja, o desvio dentro de uma mesma empresa.

Além das análises mínimas estabelecidas pela cláusula oitava, inciso X, por iniciativa da executante Optimiza Consultoria, foram realizados os ensaios complementares de:

- Óxido de cálcio (CaO), Óxido de magnésio (MgO), Óxido de silício (SiO₂), Óxido de alumínio (Al₂O₃), Óxido de ferro (Fe₂O₃), Óxido de potássio (K₂O), Óxido de

titânio (TiO₂), Óxido de manganês (MnO), Óxido de alumínio (Al₂O₃) e Anidrido Fosfórico (P₂O₅). Estes ensaios foram executados pelo LAMIR - Laboratório de Análises de Minerais e Rochas da UFPR.

As tabelas e gráficos a seguir demonstram os resultados referentes à caracterização do calcário corretivo agrícola amostrado e analisado neste trabalho.

Estas informações refletem com bastante representatividade a atual realidade do setor no que diz respeito à qualidade do calcário produzido no APL de Cal e Calcário do Paraná.

TABELA 6A – TABELA DE RESULTADOS DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS (CaO, MgO, PN, PRNT, #10, #20, #50, FUNDO E UMIDADE)

Identif. Lab.	Fabricação Coleta	CaO %	MgO %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo	Umidade %
8689	27/5/2008	29,73	21,13	98,4	83,5	1,4	7,2	19,0	72,0	0,1
8779	10/6/2008	-	-	97,9	73,6	2,2	16,3	22,8	58,2	0,4
8691	27/5/2008	30,27	21,35	97,8	81,4	0,0	8,4	24,3	67,0	0,0
8754	6/6/2008	-	-	98,6	78,1	0,5	13,2	23,1	62,7	0,2
8751	6/6/2008	-	-	98,6	79,7	0,7	10,8	21,1	66,0	1,2
8752	6/6/2008	-	-	97,7	82,5	0,2	5,8	23,7	69,1	0,3
8753	6/6/2008	-	-	99,0	80,3	0,2	8,3	28,7	62,2	0,3
8690	27/5/2008	-	-	98,0	82,2	1,4	9,0	18,4	71,0	0,0
8692	27/5/2008	36,91	14,39	98,4	98,2	0,1	0,1	0,0	99,8	0,2
8693	27/5/2008	-	-	97,5	80,7	0,8	9,5	20,7	68,4	0,1
8780	10/6/2008	-	-	97,4	97,0	0,0	0,0	0,1	99,5	0,7
8781	10/6/2008	-	-	97,6	90,7	0,4	2,7	10,4	86,1	0,5
8757	6/6/2008	-	-	98,8	80,7	0,1	9,8	24,2	65,2	0,4
8758	6/6/2008	-	-	96,7	89,5	0,0	2,0	13,6	84,0	0,0
8820	26/6/2008	-	-	96,1	80,7	0,1	7,8	21,3	69,6	0,9
8821	26/6/2008	-	-	97,8	90,3	0,0	1,9	14,6	83,2	0,2
8767	9/6/2008	-	-	98,4	83,6	0,0	7,0	22,6	70,0	0,2
8768	9/6/2008	38,40	8,65	96,5	79,7	0,0	7,8	26,7	65,0	0,5
8766	9/5/2008	-	-	97,7	84,6	0,0	5,1	22,4	72,1	0,3
8770	9/5/2008	34,72	9,39	95,9	75,8	0,4	12,0	26,4	60,8	0,4

TABELA 6B – TABELA DE RESULTADOS DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS (CaO, MgO, PN, PRNT, #10, #20, #50, FUNDO E UMIDADE)

Identif. Lab.	Fabricação Coleta	CaO %	MgO %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo	Umidade %
8765	9/6/2008	-	-	97,7	82,1	0,0	8,7	21,0	69,7	0,4
8772	9/2/2008	29,40	20,82	98,2	79,3	0,0	9,8	23,0	65,0	2,4
8769	9/6/2008	28,82	20,21	98,2	79,9	0,0	10,6	24,5	64,5	0,4
8771	2/6/2008	29,16	20,51	97,7	85,1	0,0	6,5	18,3	74,8	0,2
8705	28/5/2008	-	-	98,0	90,9	0,2	2,3	12,7	84,7	0,1
8819	26/6/2008	-	-	98,4	88,0	0,7	4,8	12,4	81,0	0,6
8704	28/5/2008	28,44	20,36	98,4	85,4	0,4	7,6	14,8	76,4	0,2
8782	10/6/2008	-	-	97,8	87,3	0,0	5,3	15,4	79,0	0,2
8608	19/5/2008	30,30	21,22	96,5	84,3	0,1	6,7	17,0	75,8	0,0
8822	26/6/2008	-	-	96,6	88,1	0,2	2,9	14,6	81,9	0,7
8760	6/6/2008	-	-	96,7	96,4	0,0	0,0	0,6	99,3	0,0
8761	6/6/2008	-	-	97,4	88,0	0,1	4,1	15,0	80,5	0,1
8607	19/5/2008	31,54	22,32	98,9	85,6	0,8	5,5	12,0	78,3	8,0
8703	28/5/2008	30,30	21,54	97,8	96,8	0,0	0,0	1,9	97,8	0,1
8759	6/6/2008	-	-	96,3	87,3	0,1	3,8	13,8	81,6	0,4
8773	9/6/2008	30,58	21,55	96,9	87,3	0,1	3,1	17,7	78,9	0,2
8688	27/5/2008	-	-	98,6	87,0	0,8	6,3	13,8	78,7	0,1
8687	27/5/2008	27,54	19,91	98,2	79,4	0,9	11,4	19,0	67,2	0,9
8685	27/5/2008	29,64	21,17	98,8	98,4	0,0	0,0	0,3	99,4	0,0
8686	27/5/2008	-	-	98,4	90,3	0,0	1,9	14,2	82,9	0,0

TABELA 6C – TABELA DE RESULTADOS DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS (CaO, MgO, PN, PRNT, #10, #20, #50, FUNDO E UMIDADE)

	CaO %	MgO %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo	Umidade %
Média	31,1	19,0	97,8	85,5	0,3	6,2	16,7	76,2	0,5
Valor Máximo	38,4	22,3	99,0	98,4	2,2	16,3	28,7	99,8	8,0
Valor Mínimo	27,5	8,7	95,9	73,6	0,0	0,0	0,0	58,2	0,0
Desvio Padrão	3,1	4,4	0,8	6,2	0,5	4,0	7,7	11,4	1,3
Total de Ensaios	15	15	40	40	40	40	40	40	40

**TABELA 7A – DADOS MÉDIOS - RESULTADOS DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS
(CaO+MgO, Si, Al, Fe, Ti, Mn, P, K, Sr Na e Cl)**

Identif. Lab.	Fabricação Coleta	CaO + MgO %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	TiO ₂ %	MnO %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	SrO %	Na ₂ O %	Cl %-
8689	27/5/2008	50,9	3,19	0,12	0,13	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
8691	27/5/2008	51,6	1,61	0,22	0,15	0,01	0,01	0,03	0,06	0,01	0,01	0,05
8690	27/5/2008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04
8692	27/5/2008	51,3	3,40	0,74	0,43	0,03	0,02	0,02	0,12	0,01	0,01	0,07
8693	27/5/2008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05
8768	9/6/2008	47,1	12,44	2,54	1,10	0,13	0,03	0,05	0,55	0,11	0,06	0,04
8770	9/5/2008	44,1	17,40	3,81	1,71	0,19	0,03	0,05	0,83	0,09	0,11	0,05
8772	9/2/2008	50,2	4,13	0,27	0,11	0,01	0,01	0,01	0,06	0,01	0,01	0,04
8769	9/6/2008	49,0	6,25	0,38	0,20	0,02	0,01	0,01	0,07	0,01	0,01	0,05
8771	2/6/2008	49,7	5,53	0,42	0,20	0,02	0,01	0,01	0,08	0,01	0,01	0,04
8705	28/5/2008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05
8704	28/5/2008	48,8	5,11	1,00	0,58	0,06	0,02	0,04	0,08	0,01	0,01	0,04
8608	19/5/2008	51,5	3,59	0,49	0,39	0,04	0,02	0,03	0,12	0,01	0,01	0,70
8607	19/5/2008	53,9	2,50	0,30	0,22	0,03	0,02	0,03	0,05	0,01	1,00	1,80
8703	28/5/2008	51,8	1,48	0,07	0,11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
8773	9/6/2008	52,1	0,64	0,11	0,11	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,04
8688	27/5/2008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04
8687	27/5/2008	47,5	9,08	0,56	0,22	0,02	0,01	0,01	0,09	0,01	0,01	0,06
8685	27/5/2008	50,8	3,33	0,04	0,09	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,06
8686	27/5/2008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05

**TABELA 7B – DADOS MÉDIOS - RESULTADOS DE CARACTERIZAÇÃO DOS
PRODUTOS (CaO+MgO, Si, Al, Fe, Ti, Mn, P, K, Sr, Na e Cl)**

	CaO + MgO %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	TiO ₂ %	MnO %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	SrO %	Na ₂ O %	Cl %
Média	50,0	5,3	0,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2
Valor Máximo	53,9	17,4	3,8	1,7	0,2	0,0	0,1	0,8	0,1	1,0	1,8
Valor Mínimo	44,1	0,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Desvio Padrão	2,4	4,5	1,1	0,5	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,3	0,4
Total de Ensaios	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20

GRÁFICO 5A – COMPORTAMENTO DO PRNT - PARÂMETROS DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS (%)

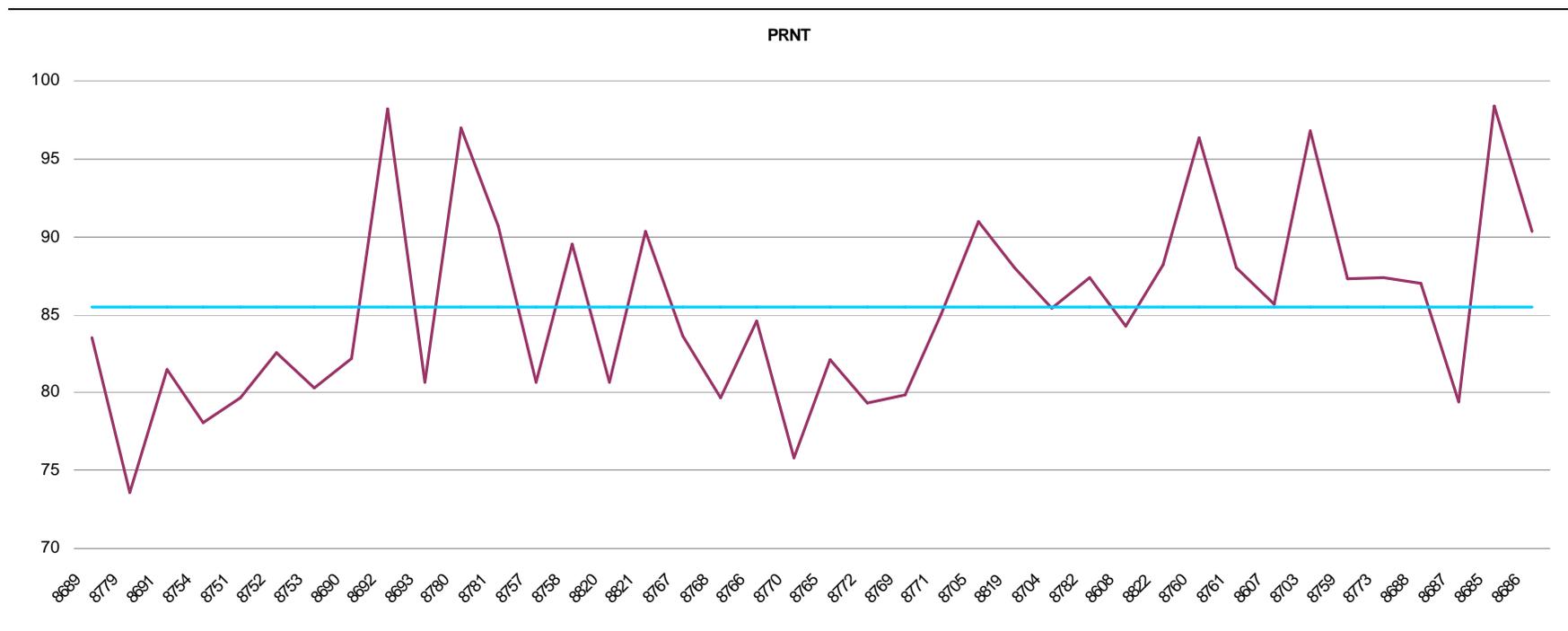


GRÁFICO 5B – COMPORTAMENTO DA UMIDADE - PARÂMETROS DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS (%)

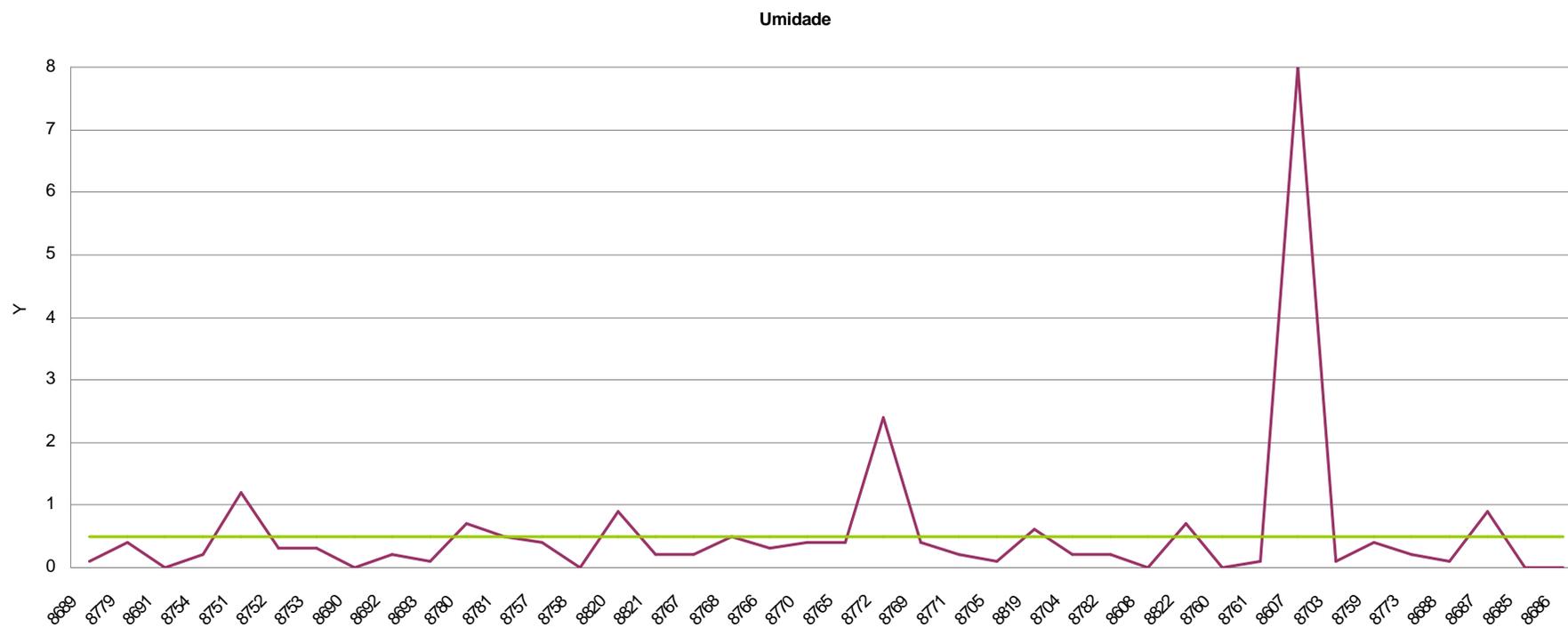
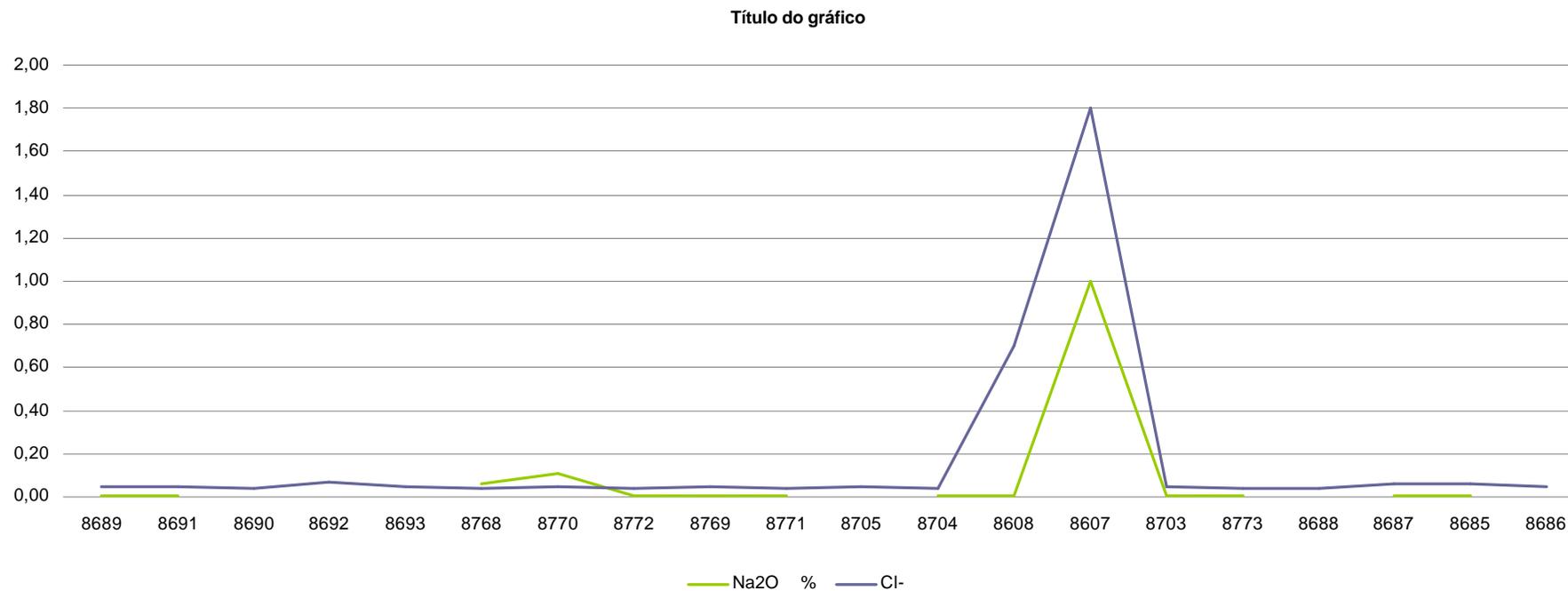


GRÁFICO 6A – COMPORTAMENTO DO Na (SÓDIO) E CLORO (Cl) - PARÂMETRO DE CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS (%)



4.5 DADOS DA CARACTERIZAÇÃO – DUPLICATA DE ENSAIOS

Em atendimento ao inciso XII da cláusula oitava, foi definida neste trabalho a realização de duplicatas, repetição de ensaios em uma mesma amostra em no mínimo vinte por cento (20%) para cada um dos parâmetros.

Pelos mesmos motivos já expostos anteriormente no que se refere ao menor número de empresas que autorizaram a realização de coleta, a realização das duplicatas teve que ser replanejada, onde se optou pela realização de duplicatas para todos os parâmetros analisados, mesmo para aqueles não exigidos neste trabalho.

A tabela abaixo demonstra o percentual de duplicatas (reanálise) realizadas, onde para alguns parâmetros superou os vinte por cento (20%) mínimos estabelecidos e para alguns poucos parâmetros abaixo destes vinte por cento (20%).

TABELA 8 – PERCENTUAL DE DUPLICATAS REALIZADAS

REANÁLISE					
Total de Amostras			Total de Amostras		
40			15		
Umidade %	8	20%	Na ₂ O %	3	20%
PN	8	20%	SrO %	3	20%
PRNT %	8	20%	CaO %	3	20%
#10	8	20%	MgO %	3	20%
#20	8	20%	SiO ₂ %	3	20%
#50	8	20%	Al ₂ O ₃ %	3	20%
Fundo	8	20%	Fe ₂ O ₃ %	3	20%
Total de Amostras 20			K ₂ O %	3	20%
			TiO ₂ %	3	20%
			MnO %	3	20%
			P ₂ O ₅ %	3	20%
Cl - %	8	40%			

TABELA 9A – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	CaO %	MgO %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	Na ₂ O %	K ₂ O %	SrO %	TiO ₂ %	MnO %	P ₂ O ₅ %	Cl- %	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8607	Corretivo de acidez mineral dolomítico	19/5/2008	31,54	22,32	2,50	0,30	0,22	1,00	0,05	0,01	0,03	0,02	0,03	1,80	8,00	98,90	148,35	99,20	94,50	88,00	78,30
8741	Reanálise 8607	19/5/2008	32,05	22,76	2,42	0,25	0,23	0,01	0,04	0,01	0,03	0,02	0,03	2,10	10,80	98,80	146,32	98,50	92,30	89,40	76,00
	Média		31,80	22,54	2,46	0,28	0,23	0,51	0,05	0,01	0,03	0,02	0,03	1,95	9,40	98,85	147,34	98,85	93,40	88,70	77,15
	Desvio Padrão		0,36	0,31	0,06	0,04	0,01	0,70	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	1,98	0,07	1,43	0,49	1,56	0,99	1,63

TABELA 9B – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	CaO %	MgO %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	Na ₂ O %	K ₂ O %	SrO %	TiO ₂ %	MnO %	P ₂ O ₅ %	Cl- %	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8692	Corretivo de Acidez - Calcário agrícola dolomítico	27/5/2008	36,91	14,39	3,40	0,74	0,43	0,01	0,12	0,01	0,03	0,02	0,02	0,07	0,20	98,40	176,90	99,90	99,90	100,00	99,80
8740	Reanálise 8692	27/5/2008	36,77	14,69	3,33	0,72	0,42	0,01	0,12	0,01	0,03	0,02	0,02	0,05	0,10	98,60	176,99	100,00	100,00	100,00	99,50
	Média		36,84	14,54	3,37	0,73	0,43	0,01	0,12	0,01	0,03	0,02	0,02	0,06	0,15	98,50	176,95	99,95	99,95	100,00	99,65
	Desvio Padrão		0,10	0,21	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,14	0,06	0,07	0,07	0,00	0,21

TABELA 9C – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	CaO %	MgO %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	Na ₂ O %	K ₂ O %	SrO %	TiO ₂ %	MnO %	P ₂ O ₅ %	Cl- %	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8768	Corretivo de Acidez - Calcítico	9/6/2008	38,40	8,65	12,44	2,54	1,10	0,06	0,55	0,11	0,13	0,03	0,05	0,04	0,50	96,50	122,96	100,00	92,20	73,30	65,00
8776	Reanálise 8768	9/6/2008	38,51	8,61	12,36	2,54	1,10	0,06	0,54	0,11	0,13	0,03	0,04	0,08	0,40	96,90	124,46	99,80	92,30	73,80	65,70
	Média		38,46	8,63	12,40	2,54	1,10	0,06	0,55	0,11	0,13	0,03	0,05	0,06	0,45	96,70	123,71	99,90	92,25	73,55	65,35
	Desvio Padrão		0,08	0,03	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,07	0,28	1,06	0,14	0,07	0,35	0,49

TABELA 9D – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	Cl- %	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8685	Corretivo de acidez mineral dolomítico Tipo D	27/5/2008	0,06	0,00	98,80	177,07	100,00	100,00	99,70	99,40
8742	Reanálise 8685	27/5/2008	0,05	0,00	98,80	177,17	100,00	100,00	99,70	99,50
	Média		0,06	0,00	98,80	177,12	100,00	100,00	99,70	99,45
	Desvio Padrão		0,01	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07

TABELA 9E – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	CI - %	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8689	Calcário Corretivo	27/5/2008	0,05	0,10	98,40	136,93	98,60	92,80	81,00	72,00
8744	Reanálise 8689	27/5/2008	0,05	0,00	98,60	137,37	99,20	92,60	81,00	72,20
		Média	0,05	0,05	98,50	137,15	98,90	92,70	81,00	72,10
		Desvio Padrão	0,00	0,07	0,14	0,31	0,42	0,14	0,00	0,14

TABELA 9F – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	CI - %	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8687	Corretivo de acidez dolomítico	27/5/2008	0,06	0,90	98,20	131,12	99,10	88,60	81,00	67,20
8743	Reanálise 8687	27/5/2008	0,05	0,40	98,20	131,55	99,40	89,30	80,50	67,80
		Média	0,06	0,65	98,20	131,33	99,25	88,95	80,75	67,50
		Desvio Padrão	0,01	0,35	0,00	0,31	0,21	0,49	0,35	0,42

TABELA 9G – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	CI - %	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8769	Calcário Corretivo Tipo C	9/6/2008	0,05	0,40	98,20	125,38	100,00	89,40	75,50	64,50
8774	Reanálise 8769	9/6/2008	0,05	0,40	95,90	125,49	100,00	90,80	76,50	66,80
		Média	0,05	0,40	97,05	125,44	100,00	90,10	76,00	65,65
		Desvio Padrão	0,00	0,00	1,63	0,08	0,00	0,99	0,71	1,63

TABELA 9H – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	CI - %	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8772	Corretivo de Acidez - Calcário Agrícola Dolomítico	9/2/2008	0,04	2,40	98,20	126,91	100,00	90,20	77,00	65,00
8775	Reanálise 8772	9/2/2008	0,06	2,20	97,40	125,39	100,00	90,20	76,50	64,80
		Média	0,05	2,30	97,80	126,15	100,00	90,20	76,75	64,90
		Desvio Padrão	0,01	0,14	0,57	1,08	0,00	0,00	0,35	0,14

TABELA 10 – AVALIAÇÃO DO DESVIO PADRÃO OBTIDO NAS DUPLICATAS (REANÁLISE)

Desv. Pad	CaO %	MgO %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	Na ₂ O %	K ₂ O %	SrO %	TiO ₂ %	MnO %	P ₂ O ₅ %	Cl- %	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
Tab 8A	0,36	0,31	0,06	0,04	0,01	0,70	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	1,98	0,07	1,43	0,49	1,56	0,99	1,63
Tab 8B	0,10	0,21	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,14	0,06	0,07	0,07	0,00	0,21
Tab 8C	0,08	0,03	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,07	0,28	1,06	0,14	0,07	0,35	0,49
Tab 8D												0,01	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07
Tab 8E												0,00	0,07	0,14	0,31	0,42	0,14	0,00	0,14
Tab 8F												0,01	0,35	0,00	0,31	0,21	0,49	0,35	0,42
Tab 8G												0,00	0,00	1,63	0,08	0,00	0,99	0,71	1,63
Tab 8H												0,01	0,14	0,57	1,08	0,00	0,00	0,35	0,14
Média	0,18	0,18	0,05	0,02	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,34	0,35	0,55	0,17	0,42	0,34	0,59
Máximo	0,36	0,31	0,06	0,04	0,01	0,70	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,21	1,98	1,63	1,43	0,49	1,56	0,99	1,63
Mínimo	0,08	0,03	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,07
Avaliação	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

GRÁFICO 7 – AVALIAÇÃO DO DESVIO PADRÃO OBTIDO NAS DUPLICATAS (REANÁLISE) – (Ca, Mg, Si, Al, Fe, Na, K, Sr, Ti, Mn, P e Cl)

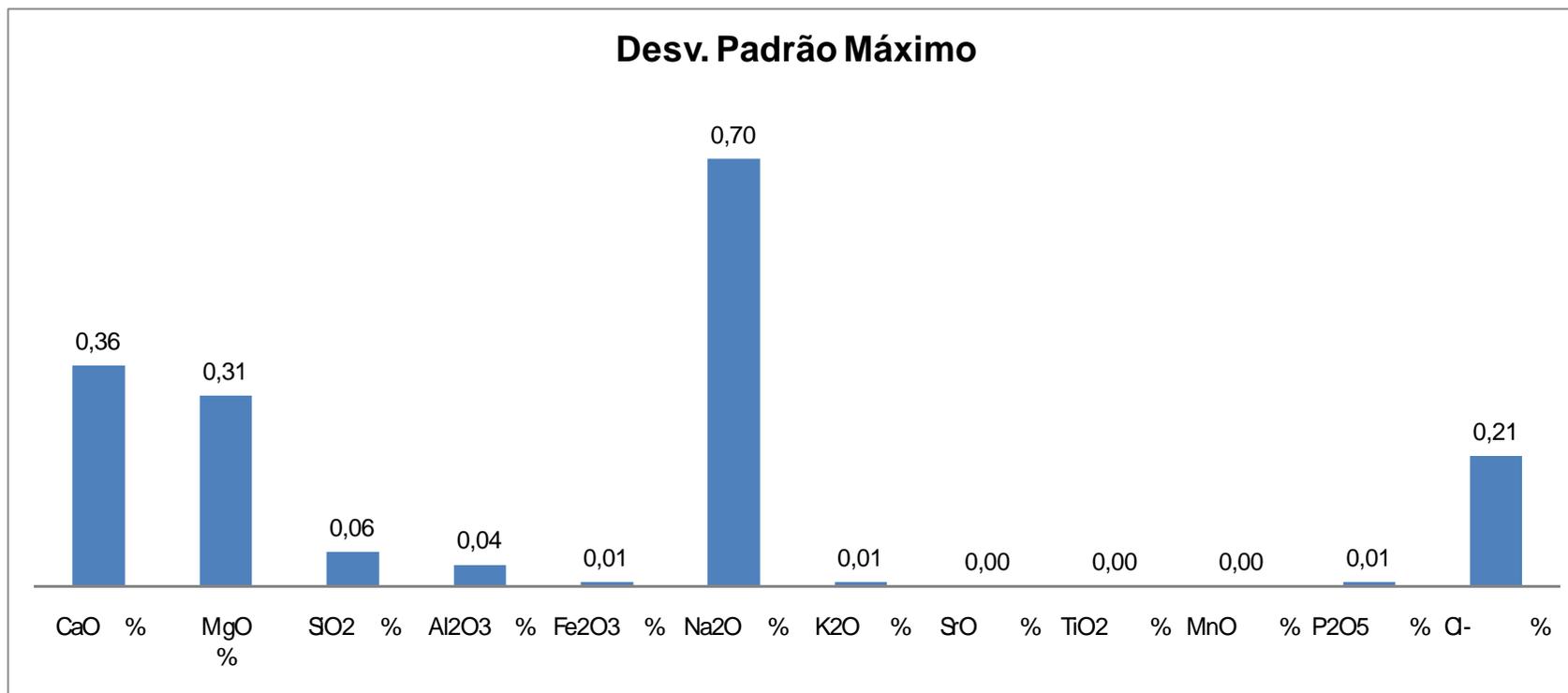
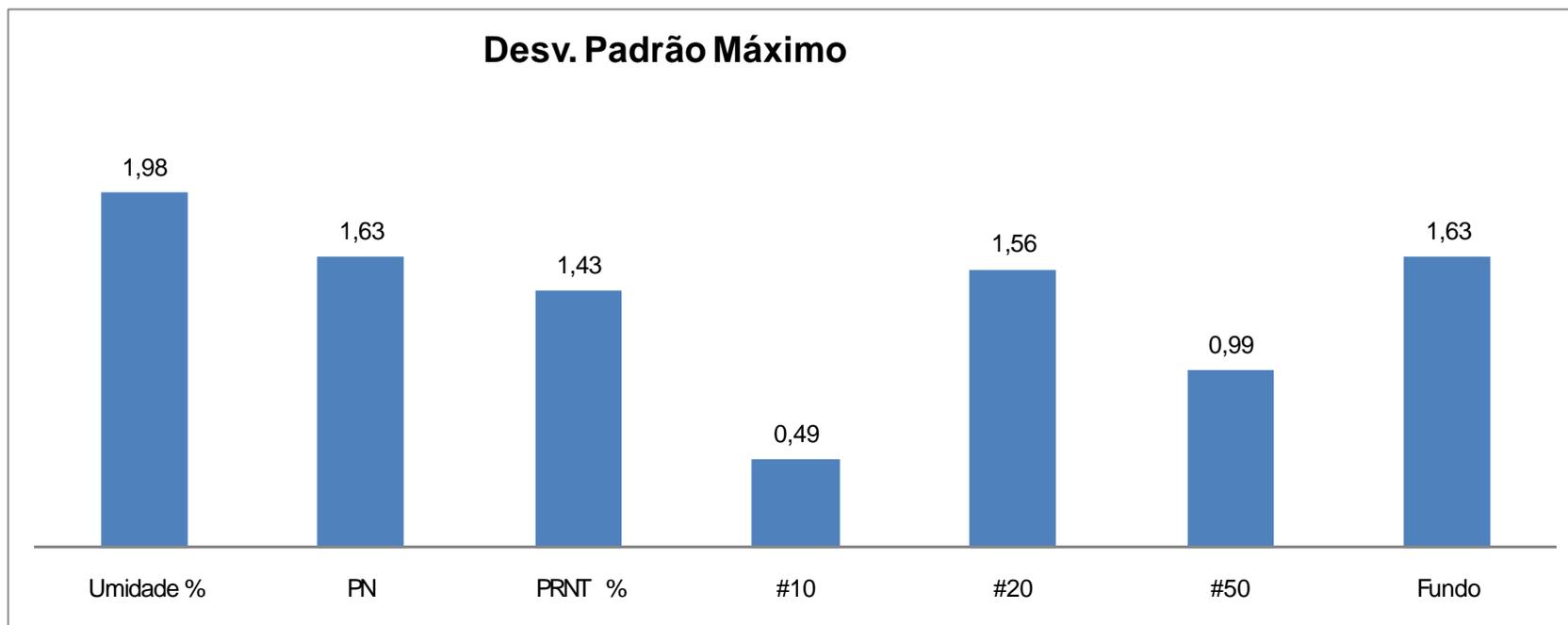


GRÁFICO 8 – AVALIAÇÃO DO DESVIO PADRÃO OBTIDO NAS DUPLICATAS (REANÁLISE) – (UMIDADE, PN, PRNT, #10, #20, #50, FUNDO)



4.6 DADOS DA CARACTERIZAÇÃO – DUPLICATA DE PRODUTOS

Conforme citado no item 4.3, foram realizadas repetições de análise no mesmo produto, pertencentes a lotes diferentes de uma mesma empresa, a fim de complementar as amostras faltantes e possibilitar uma amostragem do desvio médio interno de produção.

Nove (9) amostras complementares foram coletadas no total de quarenta (40) amostras do trabalho, representando 22,5%, onde foram avaliados os parâmetros de maior interesse no que diz respeito à caracterização de um corretivo agrícola conforme tabela abaixo.

TABELA 11 – AMOSTRAGEM DE DUPLICATAS DE PRODUTOS

Reanálise		
Total de Amostras		40
Umidade %	9	22,5%
PN	9	22,5%
PRNT %	9	22,5%
#10	9	22,5%
#20	9	22,5%
#50	9	22,5%
Fundo	9	22,5%

TABELA 12A – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8689	PR-08691 10002-6	27/5/2008	0,00	98,60	83,89	98,60	92,80	81,00	72,00
8779	PR-08691 10002-6	10/6/2008	0,40	97,90	73,56	97,80	83,70	77,20	58,20
		Média	0,20	98,25	78,73	98,20	88,25	79,10	65,10
		Desvio Padrão	0,28	0,49	7,30	0,57	6,43	2,69	9,76

TABELA 12B – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8691	PR-05033 10002-1	27/5/2008	0,00	97,80	127,86	100,00	91,60	75,70	67,00
8754	PR-05033 10002-1	6/6/2008	0,20	98,60	124,43	99,50	86,80	76,90	62,70
		Média	0,10	98,20	126,15	99,75	89,20	76,30	64,85
		Desvio Padrão	0,14	0,57	2,43	0,35	3,39	0,85	3,04

TABELA 12C – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8692	PR-08156 10003-2	27/5/2008	0,20	98,40	176,90	99,90	99,90	100,00	99,80
8780	PR-08156 10003-2	10/6/2008	0,70	97,40	174,77	100,00	100,00	99,90	99,50
		Média	0,45	97,90	175,84	99,95	99,95	99,95	99,65
		Desvio Padrão	0,35	0,71	1,51	0,07	0,07	0,07	0,21

TABELA 12D – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8693	PR-08156 10002-4	27/5/2008	0,10	97,50	130,73	99,20	90,50	79,30	68,40
8781	PR-08156 10002-4	10/6/2008	0,50	97,60	155,50	99,60	97,30	89,60	86,10
		Média	0,30	97,55	143,11	99,40	93,90	84,45	77,25
		Desvio Padrão	0,28	0,07	17,51	0,28	4,81	7,28	12,52

TABELA 12E – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8704	PR-08918 10000-9	28/5/2008	0,20	98,40	143,66	99,60	92,40	85,20	76,40
8782	PR-08918 10000-9	10/6/2008	0,20	97,80	145,43	100,00	94,70	84,60	79,00
		Média	0,20	98,10	144,55	99,80	93,55	84,90	77,70
		Desvio Padrão	0,00	0,42	1,25	0,28	1,63	0,42	1,84

TABELA 12F – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8705	PR-08916 10000-1	28/5/2008	0,10	98,00	90,92	99,80	97,70	8,30	84,70
8819	PR-08916 10000-1	26/6/2008	0,60	98,40	87,97	99,30	95,20	87,60	81,00
		Média	0,35	98,20	89,45	99,55	96,45	47,95	82,85
		Desvio Padrão	0,35	0,28	2,09	0,35	1,77	56,07	2,62

TABELA 12G – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8758	PR-06970 10002-6	6/6/2008	0,00	96,70	89,51	100,00	98,00	86,40	84,00
8821	PR-06970 10002-6	26/6/2008	0,20	97,80	90,31	100,00	98,10	85,40	83,20
		Média	0,10	97,25	89,91	100,00	98,05	85,90	83,60
		Desvio Padrão	0,14	0,78	0,57	0,00	0,07	0,71	0,57

TABELA 12H – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8757	PR-06970 10003-4	6/6/2008	0,40	98,80	80,70	99,90	90,20	75,80	65,20
8820	PR-06970 10003-4	26/6/2008	0,90	96,10	80,67	99,90	92,20	78,70	69,60
		Média	0,65	97,45	80,68	99,90	91,20	77,25	67,40
		Desvio Padrão	0,35	1,91	0,02	0,00	1,41	2,05	3,11

TABELA 12 I – RESULTADOS OBTIDOS NAS DUPLICATAS DE PRODUTOS

Identif. Lab.	Produto	Fabricação Coleta	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
8608	PR-05228 10002-1	19/5/2008	0,00	96,50	84,28	99,90	93,30	83,00	75,80
8822	PR-05228 10002-1	26/6/2008	0,70	96,60	88,14	99,80	97,10	85,40	81,90
		Média	0,35	96,55	86,21	99,85	95,20	84,20	78,85
		Desvio Padrão	0,49	0,07	2,73	0,07	2,69	1,70	4,31

TABELA 13 – AVALIAÇÃO DO DESVIO PADRÃO INTERNO - DUPLICATAS DE PRODUTOS

Desvio Padrão Interno							
Produto	Umidade %	PN	PRNT %	#10	#20	#50	Fundo
PR-08691 10002-6	0,28	0,49	7,30	0,57	6,43	2,69	9,76
PR-05033 10002-1	0,14	0,57	2,43	0,35	3,39	0,85	3,04
PR-08156 10003-2	0,35	0,71	1,51	0,07	0,07	0,07	0,21
PR-08156 10002-4	0,28	0,07	17,51	0,28	4,81	7,28	12,52
PR-08918 10000-9	0,00	0,42	1,25	0,28	1,63	0,42	1,84
PR-08916 10000-1	0,35	0,28	2,09	0,35	1,77	56,07	2,62
PR-06970 10002-6	0,14	0,78	0,57	0,00	0,07	0,71	0,57
PR-06970 10003-4	0,35	1,91	0,02	0,00	1,41	2,05	3,11
PR-05228 10002-1	0,49	0,07	2,73	0,07	2,69	1,70	4,31

GRÁFICO 9A – AVALIAÇÃO DO DESVIO PADRÃO INTERNO - DUPLICATAS DE PRODUTO (UMIDADE, PN)

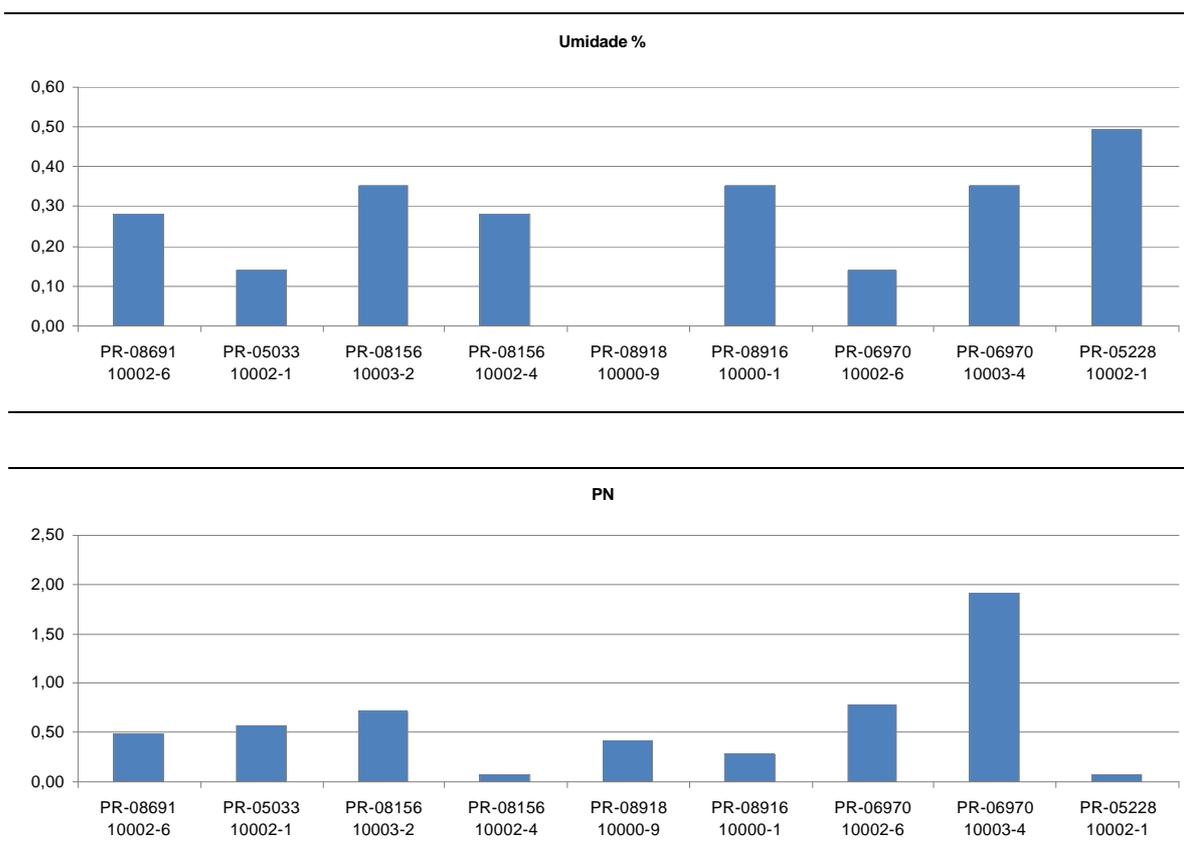
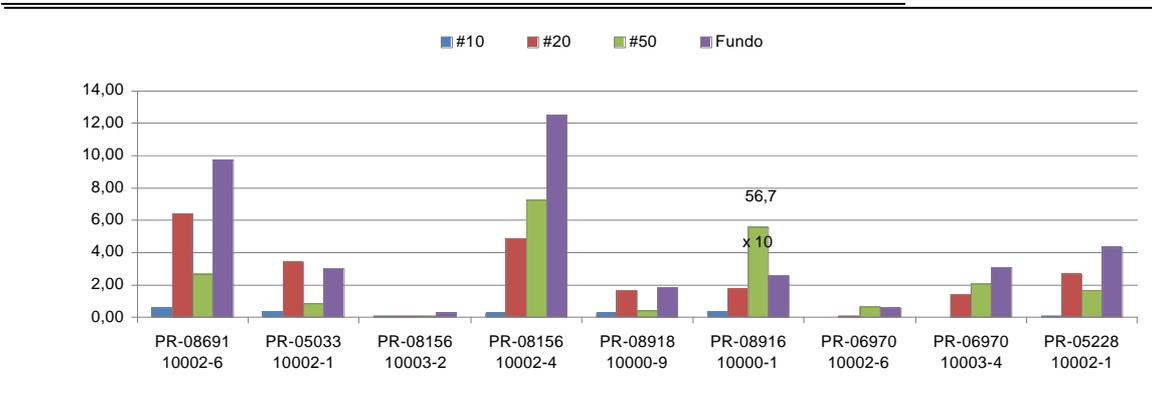
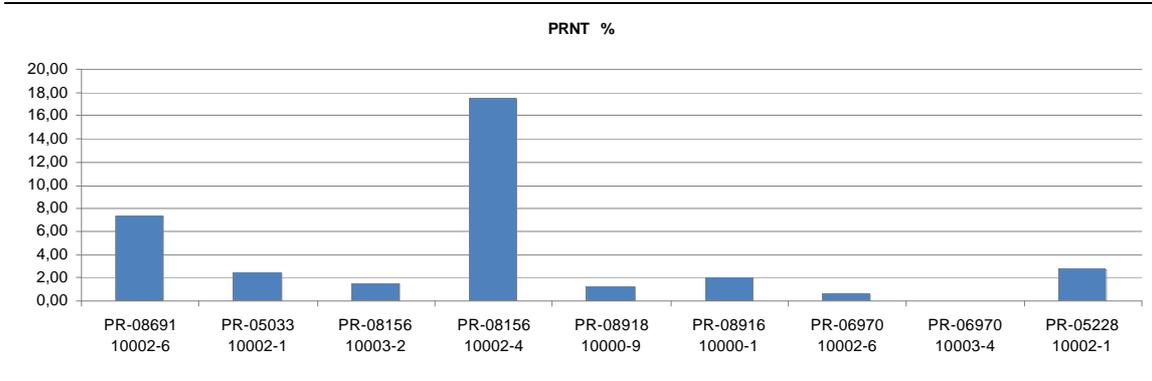


GRÁFICO 9B – AVALIAÇÃO DO DESVIO PADRÃO INTERNO - DUPLICATAS DE PRODUTO (PRNT, #10, #20, #50, FUNDO)



4.7 AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS PRODUTOS

Em posse dos registros dos produtos junto ao Ministério da Agricultura, fornecidos pelas empresas produtoras e dos resultados obtidos nos ensaios realizados, foi possível avaliar o grau de conformidade, em atendimento aos valores registrados.

Para entendimento das tabelas abaixo foi adotada a seguinte convenção:

- C = CONFORME - Resultados assim considerados por atenderem o valor registrado no MAPA.
- C(*) = CONFORME - Resultados assim considerados por atenderem o valor registrado no MAPA, após considerar incerteza pertinente aos ensaios (vide TABELA 14).
- NC = NÃO CONFORME - Resultados assim considerados por não atenderem o valor registrado no MAPA.
- nd = Ensaios não determinados.
- NA = Não Avaliado por falta de informação.

TABELA 14 – INCERTEZAS PONTOS PERCENTUAIS

		PERCENTUAL DE INCERTEZA				
CaO + MgO %	PN %	PRNT	#10	#20	#50	Umidade
0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3

TABELA 15A – PARÂMETROS DE QUALIDADE - VALORES REGISTRADOS E RESULTADOS OBTIDOS NOS ENSAIOS (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE)

Identif. Lab.	CaO + MgO %		PN %		PRNT %		#10 Pas. %		#20 Pas. %		#50 Pas. %		Umidade %	
	Registro MAPA	Analizado												
8689	49,00	50,86	102,10	98,40	75,10	83,48	100,00	98,60	80,00	92,80	54,00	81,00	5,00	0,10
8779	49,00	nd	102,10	97,90	75,10	73,56	100,00	97,80	80,00	83,70	54,00	77,20	5,00	0,40
8691	48,00	51,62	99,00	97,80	75,10	81,43	100,00	100,00	80,00	91,60	60,00	75,70	-	0,00
8754	48,00	nd	99,00	98,60	75,10	78,09	100,00	99,50	80,00	86,80	60,00	76,90	-	0,20
8751	46,50	nd	95,00	98,60	75,00	79,69	100,00	99,30	88,00	89,20	60,00	78,90	10,00	1,20
8752	50,00	nd	92,95	97,70	75,10	82,54	100,00	99,80	90,00	94,20	62,00	76,30	10,00	0,30
8753	49,00	nd	100,00	99,00	75,20	80,27	100,00	99,80	83,00	91,70	55,00	71,30	10,00	0,30
8690	48,00	nd	99,50	98,00	75,20	82,16	100,00	98,60	85,00	91,00	54,00	81,60	10,00	0,00
8692	48,00	51,30	99,00	98,40	97,40	98,22	100,00	99,90	100,00	99,90	96,00	100,00	10,00	0,20
8693	48,00	nd	97,50	97,50	75,60	80,65	100,00	99,20	84,00	90,50	60,00	79,30	10,00	0,10

TABELA 15B – PARÂMETROS DE QUALIDADE - VALORES REGISTRADOS E RESULTADOS OBTIDOS NOS ENSAIOS (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE)

Identif. Lab.	CaO + MgO %		PN %		PRNT %		#10 Pas. %		#20 Pas. %		#50 Pas. %		Umidade %	
	Registro MAPA	Analizado												
8780	48,00	nd	99,00	97,40	97,40	96,97	100,00	100,00	100,00	100,00	96,00	99,90	10,00	0,70
8781	48,00	nd	97,50	97,60	75,60	90,65	100,00	99,60	84,00	97,30	60,00	89,60	10,00	0,50
8757	47,50	nd	98,10	98,80	75,70	80,70	100,00	99,90	85,00	90,20	58,00	75,80	10,00	0,40
8758	48,00	nd	98,00	96,70	90,10	89,51	100,00	100,00	96,00	98,00	84,00	86,40	10,00	0,00
8820	47,50	nd	98,10	96,10	75,70	80,67	100,00	99,90	85,00	92,20	58,00	78,70	10,00	0,90
8821	48,00	nd	98,00	97,80	90,10	90,31	100,00	100,00	96,00	98,10	84,00	85,40	10,00	0,20
8767	48,00	nd	99,00	98,40	80,30	83,60	100,00	100,00	88,00	93,00	65,00	77,40	10,00	0,20
8768	49,30	47,05	90,80	96,50	75,10	79,69	100,00	100,00	91,00	92,20	66,00	73,30	10,00	0,50
8766	48,00	nd	99,00	97,70	75,50	84,57	100,00	100,00	84,00	94,90	57,00	77,60	10,00	0,30
8770	42,00	44,11	76,50	95,90	60,50	75,80	100,00	99,60	89,00	88,00	59,00	73,60	10,00	0,40

TABELA 15C – PARÂMETROS DE QUALIDADE - VALORES REGISTRADOS E RESULTADOS OBTIDOS NOS ENSAIOS (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE)

Identif. Lab.	CaO + MgO %		PN %		PRNT %		#10 Pas. %		#20 Pas. %		#50 Pas. %		Umidade %	
	Registro MAPA	Analizado												
8765	48,00	nd	99,00	97,70	80,30	82,11	100,00	100,00	88,00	91,30	65,00	79,00	5,00	0,40
8772	48,00	50,22	99,00	98,20	80,30	79,31	100,00	100,00	88,00	90,20	65,00	77,00	5,00	2,40
8769	48,00	49,03	99,00	98,20	80,30	79,86	100,00	100,00	88,00	89,40	65,00	75,50	5,00	0,40
8771	48,00	49,67	99,00	97,70	80,30	85,08	100,00	100,00	88,00	93,50	65,00	81,70	5,00	0,20
8705	48,00	nd	99,70	98,00	75,70	90,92	100,00	99,80	80,00	97,70	60,00	87,30	10,00	0,10
8819	48,00	nd	99,70	98,40	75,70	87,97	100,00	99,30	80,00	95,20	60,00	87,60	10,00	0,60
8704	48,00	48,80	100,00	98,40	75,20	85,41	100,00	99,60	83,00	92,40	55,00	85,20	10,00	0,20
8782	48,00	nd	100,00	97,80	75,20	87,34	100,00	100,00	83,00	94,70	55,00	84,60	10,00	0,20
8608	48,00	51,52	99,00	96,50	75,20	84,28	100,00	99,90	83,00	93,30	57,00	83,00	10,00	0,00
8822	48,00	nd	99,00	96,60	75,20	88,14	100,00	99,80	83,00	97,10	57,00	85,40	10,00	0,70

TABELA 15 D – PARÂMETROS DE QUALIDADE - VALORES REGISTRADOS E RESULTADOS OBTIDOS NOS ENSAIOS (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE).

Identif. Lab.	CaO + MgO %		PN %		PRNT %		#10 Pas. %		#20 Pas. %		#50 Pas. %		Umidade %	
	Registro MAPA	Analizado												
8760	47,50	nd	98,00	96,70	90,10	96,37	100,00	100,00	96,00	100,00	84,00	99,40	10,00	0,00
8761	48,00	nd	99,70	97,40	87,70	87,97	100,00	99,90	90,00	95,90	80,00	85,00	10,00	0,10
8607	48,00	53,86	99,00	98,90	78,60	85,65	100,00	99,20	84,00	94,50	57,00	88,00	10,00	8,00
8703	50,00	51,84	102,10	97,80	100,00	96,76	100,00	100,00	99,00	100,00	96,00	98,10	10,00	0,10
8759	48,00	nd	99,00	96,30	75,20	87,29	100,00	99,90	85,00	96,20	55,00	86,20	10,00	0,40
8773	52,70	52,13	109,70	96,90	95,90	87,35	100,00	99,90	96,00	96,90	71,00	82,30	1,00	0,20
8688	48,95	nd	91,04	98,60	75,02	87,00	100,00	99,20	91,00	93,70	65,00	86,20	-	0,10
8685	49,00	50,81	100,50	98,80	90,40	98,39	100,00	100,00	90,00	100,00	85,00	99,70	10,00	0,00
8687	48,00	47,45	99,70	98,20	75,70	79,42	100,00	99,10	80,00	88,60	60,00	81,00	10,00	0,90
8686	49,00	nd	100,00	98,40	76,00	90,33	100,00	100,00	80,00	98,10	60,00	85,80	10,00	0,00

TABELA 16A – PARÂMETROS DE QUALIDADE – AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE PRODUTO (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE)

Identif. Lab.	CaO + MgO %	PN %	PRNT %	#10 Pas. %	#20 Pas. %	#50 Pas. %	Umidade %	Resultado Geral
8689	C	NC	C	NC	C	C	C	NC
8779	NA	NC	NC	NC	C	C	C	NC
8691	C	NC	C	C	C	C	NA	NC
8754	NA	C (*)	C	NC	C	C	NA	NC
8751	NA	C	C	NC	C	C	C	NC
8752	NA	C	C	C (*)	C	C	C	C
8753	NA	NC	C	C (*)	C	C	C	NC
8690	NA	NC	C	NC	C	C	C	NC
8692	C	NC	C	C (*)	C (*)	C	C	NC
8693	NA	C	C	NC	C	C	C	NC

TABELA 16B – PARÂMETROS DE QUALIDADE – AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE PRODUTO (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE)

Identif. Lab.	CaO + MgO %	PN %	PRNT %	#10 Pas. %	#20 Pas. %	#50 Pas. %	Umidade %	Resultado Geral
8780	NA	NC	C (*)	C	C	C	C	NC
8781	NA	C	C	NC	C	C	C	NC
8757	NA	C	C	C (*)	C	C	C	C
8758	NA	NC	NC	C	C	C	C	NC
8820	NA	NC	C	C (*)	C	C	C	NC
8821	NA	C (*)	C	C	C	C	C	C
8767	NA	NC	C	C	C	C	C	NC
8768	NC	C	C	C	C	C	C	NC
8766	NA	NC	C	C	C	C	C	NC
8770	C	C	C	NC	NC	C	C	NC

TABELA 16C – PARÂMETROS DE QUALIDADE – AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE PRODUTO (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE)

Identif. Lab.	CaO + MgO %	PN %	PRNT %	#10 Pas. %	#20 Pas. %	#50 Pas. %	Umidade %	Resultado Geral
8765	NA	NC	C	C	C	C	C	NC
8772	C	NC	NC	C	C	C	C	NC
8769	C	NC	C (*)	C	C	C	C	NC
8771	C	NC	C	C	C	C	C	NC
8705	NA	NC	C	C (*)	C	C	C	NC
8819	NA	NC	C	NC	C	C	C	NC
8704	C	NC	C	NC	C	C	C	NC
8782	NA	NC	C	C	C	C	C	NC
8608	C	NC	C	NC	C	C	C	NC
8822	NA	NC	C	C	C	C	C	NC

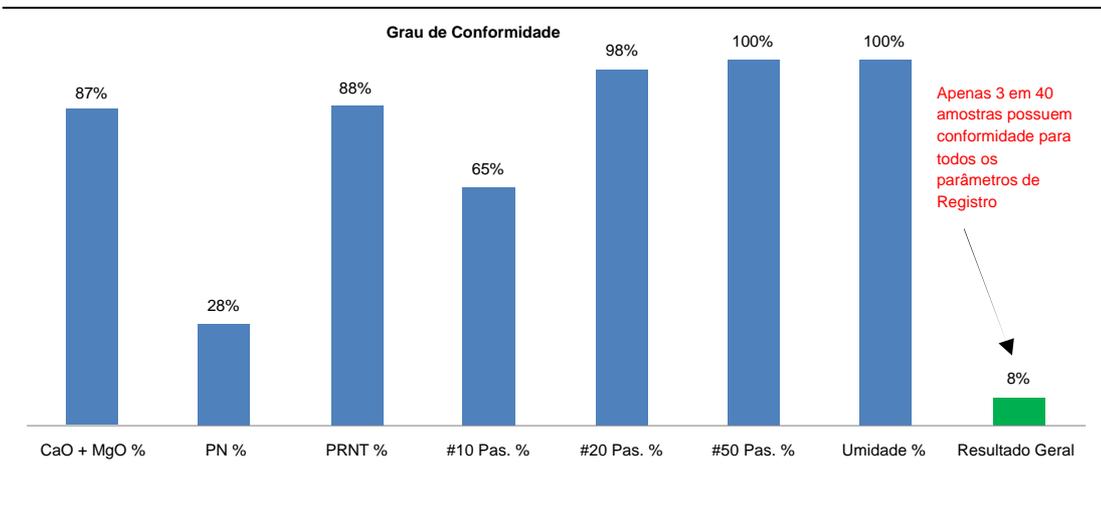
TABELA 16D – PARÂMETROS DE QUALIDADE – AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE PRODUTO (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 E UMIDADE)

Identif. Lab.	CaO + MgO %	PN %	PRNT %	#10 Pas. %	#20 Pas. %	#50 Pas. %	Umidade %	Resultado Geral
8760	NA	NC	C	C	C	C	C	NC
8761	NA	NC	C	C (*)	C	C	C	NC
8607	C	C (*)	C	NC	C	C	C	NC
8703	C	NC	NC	C	C	C	C	NC
8759	NA	NC	C	C (*)	C	C	C	NC
8773	NC	NC	NC	C (*)	C	C	C	NC
8688	NA	C	C	NC	C	C	NA	NC
8685	C	NC	C	C	C	C	C	NC
8687	C (*)	NC	C	NC	C	C	C	NC
8686	NA	NC	C	C	C	C	C	NC

TABELA 17 – AVALIAÇÃO DO GRAU DE CONFORMIDADE DE PRODUTO (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20 , #50 E UMIDADE)

	CaO + MgO %	PN %	PRNT %	#10 Pas. %	#20 Pas. %	#50 Pas. %	Umidade %	Resultado Geral
C / C(*)	13	11	35	26	39	40	37	3
NC	2	29	5	14	1	0	0	37
Total	15	40	40	40	40	40	37	40
% C	87%	28%	88%	65%	98%	100%	100%	8%

GRÁFICO 10 - AVALIAÇÃO DO GRAU DE CONFORMIDADE DE PRODUTO (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20)



5 ANÁLISE CRÍTICA BÁSICA

(Conteúdo Pertencente ao Relatório Parcial R2)

5.1 ANÁLISE CRÍTICA BÁSICA DE OPORTUNIDADES E AMEAÇAS RELACIONADAS AO CALCÁRIO CORRETIVO AGRÍCOLA

Este trabalho contemplou a análise crítica realizada pela OPTIMIZA durante a execução do trabalho intitulado PESQUISA DE MERCADO IDENTIFICAÇÃO DE POSSIBILIDADES DE USO DO CALCÁRIO E DA CAL DO PARANÁ, Convênio no 01.05.0989.00 FINEP – TECPAR, Convite 003/2007, Contrato 007/2008, presente no relatório final RF.

Os solos brasileiros, assim como os demais solos tropicais, são na maior parte ácidos, característica esta que favorece o aparecimento de elementos tóxicos para as plantas, afetando negativamente a lavoura e dificultando o aproveitamento pelas plantas dos elementos nutritivos existentes.

O calcário é o principal produto utilizado para corrigir a acidez do solo. Em linhas gerais, age reduzindo a quantidade dos elementos nocivos, aumentando o nível de cálcio e magnésio, tornando assim o solo mais aerado, permitindo maior circulação de água e melhor desenvolvimento das raízes e, em conseqüência, proporcionando aumento da atividade dos microorganismos, fazendo com que a adubação renda mais.

A qualidade do calcário agrícola depende, principalmente, do teor, do tipo de elementos que diminuem a acidez e do tempo que leva para fazer efeito no solo. Esta qualidade depende da quantidade, que é medida por um índice conhecido como “Poder Relativo de Neutralização Total” – PRNT, que é obtido através do PN (Poder de Neutralização) e a RE (Reatividade dada pela granulometria do calcário). O Ministério da Agricultura estabelece quatro faixas de PRNT para efeito de classificação e comercialização de calcário (Parayba, Ricardo E. Ribeiro-DNPM/CE, 2007).

5.2 ANÁLISE SWOT

Forças

- Demanda de consumo garantido devido aos solos brasileiros ácidos;
- Existência de regulamentação quanto aos limites parametrizadores de qualidade.
- Organização do setor em um APL

Fraquezas

- Produto de baixo valor agregado e abundante em todo o território brasileiro;
- Elevada variação de qualidade do calcário disponível no mercado;
- Baixo grau de conformidade (diagnosticado);
- Falta de política governamental e interna do setor de incentivo ao uso do calcário;
- Concorrência predatória;
- Deficiência de infra-estrutura de distribuição;
- Aplicação em sua maior parte utiliza tecnologia obsoleta ou manual;
- Baixo investimento em pesquisa e desenvolvimento.

Ameaças

- Utilização crescente de resíduos industriais como escórias siderúrgicas, resíduos da indústria de papel e celulose, em substituição do calcário agrícola (entrantes).

Oportunidades

- Fomentar o agricultor sobre a necessidade de neutralizar a acidez de solos de cultivo, que existem perdas econômicas para a agricultura quando não se adota a prática da calagem;
- Desenvolvimento de um programa de qualidade para mudar realidade do setor no que diz respeito à qualidade;
- Pesquisa e desenvolvimento em derivados com maior valor agregado.

6 CONCLUSÕES

Embora tenha sido realizada apenas uma (1) ou duas (2) amostragens nas empresas produtoras e ainda nem todas as empresas do setor tenham sido amostradas, o setor foi devidamente representado.

A situação atual do produto no que diz respeito à qualidade foi bastante representativa, validando assim os propósitos estabelecidos por este estudo referentes à necessidade de implantação de um sistema de qualidade voltado ao calcário corretivo agrícola.

De acordo com os dados obtidos e apresentados durante a realização do diagnóstico conforme:

- TABELA 13 – Avaliação do Desvio Padrão Interno - Duplicatas de Produtos;
- GRÁFICO 9 A – Avaliação do Desvio Padrão Interno - Duplicatas de Produto (Umidade, PN);
- GRÁFICO 9 B – Avaliação do Desvio Padrão Interno - Duplicatas de Produto (PRNT, #10, #20, #50, Fundo);
- TABELA 17 – Avaliação do Grau de Conformidade de Produto (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20, #50 e Umidade);
- GRÁFICO 10 - Avaliação do Grau de Conformidade de Produto (CaO+MgO, PN, PNRT, #10, #20);

É possível concluir que o setor produtivo de calcário corretivo agrícola do APL de Cal e Calcário do Paraná pode ser caracterizado atualmente por:

- Um elevado índice de não conformidade geral causado principalmente pelo uso de matérias primas de má qualidade, baixa PN (poder de neutralização);

- Desvio padrão interno elevado demonstrando práticas produtivas sem o devido controle.

Somado à análise das forças, fraquezas, ameaças e oportunidades apresentadas no item 5.2 (Análise Swot), as medidas que visam inserir boas práticas produtivas e rastreabilidade da qualidade devem ser adotadas o quanto antes, a fim de garantir a perpetuação das empresas e do produto frente às ameaças existentes, a exemplo dos produtos entrantes.

7 FERRAMENTA DA QUALIDADE

Diante da experiência de sucesso de mais de sete (7) anos, dentro do próprio APL de Cal e Calcário do Paraná, no setor produtivo da cal:

- No ano de 2001 implantou um programa de qualidade de produto voltado à qualidade da cal virgem destinada a construção civil e com ele modificou o cenário da qualidade do produto, elevando o nível de conformidade de vinte e oito por cento (28%) para noventa e sete por cento (97%) em menos de cinco (anos);
- Em janeiro de 2008 modernizou este programa, passando a ser um programa de gestão da qualidade voltado à melhoria contínua das empresas, alcançando resultados efetivos nas organizações participantes em menos de um (1) ano de funcionamento.

Foi possível utilizar estes programas como base referencial para a elaboração do programa de qualidade destinado ao calcário corretivo das empresas do APL de Cal e Calcário do Paraná, inicialmente intitulado como, METODOLOGIA DE PRODUÇÃO DE CALCÁRIO COM QUALIDADE CONTROLADA.

7.1 MANUAL DE QUALIDADE

O manual apresentado no volume II deste trabalho é uma proposta inicial para discussão, tendo em vista que uma ferramenta de qualidade deve ser personalizada de acordo com o entendimento do setor.

Após apresentação do mesmo, necessariamente serão discutidas e amadurecidas as idéias referentes ao programa proposto para que o mesmo possa ser devidamente adaptado e aprovado em consenso, para que possa corresponder aos anseios e necessidades das empresas produtoras.

7.2 MECANISMOS PARA PRODUÇÃO DO CALCÁRIO COM QUALIDADE CONTROLADA

A obtenção do calcário corretivo com qualidade controlada, objetivo deste estudo, será alcançada na medida em que o programa proposto for implantado no setor e as empresas participantes melhorarem seus processos produtivos e de controle.

A melhoria dos processos produtivos demandará ações internas e, em alguns casos, mudanças de práticas e culturas já estabelecidas.

Na prática, o calcário corretivo agrícola produzido pelo APL alcançará uma qualidade regular e sustentável na medida em que as empresas passem a atender a cada item de melhora, todos previstos no programa e descritos no manual denominados “itens auditáveis”.

8 REFERÊNCIAS

Decreto Nº 4654 de 14 de Janeiro de 2004 – que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, e dá outras providências.

Instrução Normativa Nº 35 – Normas sobre especificações e garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos corretivos de acidez, de alcalinidade, de sodicidade e dos condicionadores de solo, destinados à agricultura.

Normas da ABNT:

NBR 7523 – Fertilizantes e corretivos de acidez dos solos determinação de cálcio e magnésio total pelo método do EDTA.

NBR 7450 – Corretivos da acidez dos solos - Determinação do valor total de neutralização.

NBR 5776 – Fertilizantes, corretivos e condicionadores de solo.

NBR 7523 – Determinação de granulometria em fertilizantes e corretivos.

Relatório Final – RF - PESQUISA DE MERCADO IDENTIFICAÇÃO DE POSSIBILIDADES DE USO DO CALCÁRIO E DA CAL DO PARANÁ, Convênio no 01.05.0989.00 FINEP – TECPAR, Convite 003/2007, Contrato 007/2008.

9 EQUIPE DE EXECUÇÃO

- Eng. Químico - Alexandre Garay – Especialista em processos – Sócio gerente da Optimiza Consultoria – Coordenador do Trabalho.
- Eng. Agrônomo - Laércio Nakamura – Especialista em Fertilizantes e Corretivos Agrícolas.
- Tec. Químico / Química Ambiental – Fabíola A. Schramm – Especialista em qualidade – Detect Lab. Pesq.
- Mercado - Neusa R. Furlan – Especialista em mercado – Sócia Optimiza Consultoria.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação de um programa de qualidade no setor produtivo, como mecanismo de melhora contínua das empresas, de seus processos e de seus produtos, certamente fará com que o calcário corretivo ganhe valor no mercado e ganhe força para combater produtos similares entrantes.

O volume II deste relatório apresenta um manual de qualidade, em uma versão proposta para discussão e validação junto com o setor.

Uma vez que a OPTIMIZA foi responsável pela elaboração e gestão técnica dos programas implantados pela APDC para o setor da cal e tendo realizado este trabalho, certamente poderá assessorar o setor produtivo do calcário para que, junto com as lideranças empresariais, o programa proposto para ser refinado, para que possa ser implantado visando obter o mesmo sucesso já alcançado no setor da cal.

Colombo, 30 de setembro de 2008.



Alexandre Garay
Eng. Químico / CRQ. 9301464 – 9º Reg.
Optimiza Consultoria

ANEXO 01

Modelo de Carta de Solicitação de Autorização de Coleta de Amostra

Prezado Senhores,

A OPTIMIZA por intermédio do APL de Cal e Calcário do Paraná está desenvolvendo um trabalho para a caracterização do calcário corretivo agrícola produzido pelo APL,

O trabalho tem como objetivo realizar um diagnóstico do produto, sendo mais uma ação do APL, servindo ainda de base para estudos posteriores visando o fortalecimento do setor.

Por ser um projeto que visa melhorias e desenvolvimento do APL, a contribuição das empresas é imprescindível, portanto pedimos autorização para realizar coleta do produto CALCÁRIO CORRETIVO AGRÍCOLA na sua empresa.

Destaca-se que os dados apurados, não são para avaliar a conformidade do produto, não terão caráter de fiscalização, e que não ocasionaram custos para a empresa.

Certos da sua participação agradecemos e nos colocamos à disposição para esclarecer qualquer dúvida que se faça necessário.

Optimiza Consultoria

AUTORIZAÇÃO DE COLETA DE AMOSTRA

Autorizamos a Optimiza Consultoria fazer a coleta de amostra de CALCÁRIO CORRETIVO AGRÍCOLA em nossa empresa.

Empresa:		
Responsável:		
Endereço:		
Bairro:	Cidade:	Estado:
Cep:	Tel:	Fax:
CNPJ:	Insc. Estadual:	

Assinatura Cliente _____

Data _____

Por favor, enviar esta autorização preenchida e assinada para o fax (41) 3037-2929 / 3037-2939