

Estado do Paraná
Secretaria Especial da
Ciência, Tecnologia e
Desenvolvimento Econômico



PROGRAMA
LEVANTAMENTO DAS
POTENCIALIDADES
MINERAIS DOS
MUNICÍPIOS

MANGUEIRINHA

MINEROPAR

Minerais do Paraná S. A.

553
(816.21)
M 664

1990

LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICÍPIO DE
MANGUEIRINHA-PR

Curitiba
1990

553
(816.24)
m 664

M 664 MINEROPAR. Minerais do Paraná S/A. Gerência de Fomento e Economia Mineral.
Levantamento das potencialidades minerais do município de Mangueirinha-PR Curitiba, 1990.

1. Geologia econômica - Paraná. 2. Potencialidades minerais - Sudoeste (PR). I. Nagalli, João Tadeu. II. Título.

CDU: 553 (816.21M)

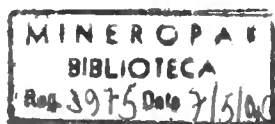
Permitida a Reprodução Total ou Parcial, desde que citada a Fonte.

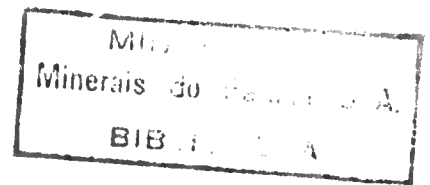
Distribuição Gratuita
Minerais do Paraná S.A - MINEROPAR
Rua Constantino Marochi, 800
Telefone: (041) 252-7844
80.030 - CURITIBA-PR

Registro n. 3975



Biblioteca/Mineropar





GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

ÁLVARO DIAS
Governador

SECRETÁRIO ESPECIAL DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO

PAULO ROBERTO PEREIRA DE SOUZA

MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR

MÁRIO LESSA SOBRINHO
Diretor Presidente

ELISEU CALZAVARA
Diretor Técnico

UBIRATAN ULISSES TAMANDARÉ BARCELLOS
Diretor Administrativo e Financeiro

LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICÍPIO DE MANGUEIRINHA-PR

GERÊNCIA DE FOMENTO E ECONOMIA MINERAL
Economista Noé Vieira dos Santos

ELABORAÇÃO

Serviço de Fomento

EXECUÇÃO

João Tadeu Nagalli

COLABORAÇÃO

Geólogo Antonio Manuel de Almeida Rebelo
Geólogo Luciano Cordeiro de Loyola

APOIO

Prospector Jeremias Justo de Almeida
Prospector Paulo Augustynczyk
Estagiária de Geologia Cláudia Regina Meister Peixoto

DATILOGRAFIA

Irema Maria dos Santos Melo

DESENHO

Roseneide Ogleari Gonçalves

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	v.
APRESENTAÇÃO	vi
INTRODUÇÃO	01
1 - OBJETIVOS	02
1.1 - Justificativas	02
1.2 - Agradecimentos	03
2 - PANORAMA GEOECONÔMICO DE MANGUEIRINHA	03
3 - METODOLOGIA EMPREGADA	05
4 - TRABALHOS REALIZADOS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	06
5 - PANORAMA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO	07
5.1 - Aspectos Geomorfológicos	08
5.2 - Aspectos Litológicos	10
5.3 - Aspectos Estruturais	13
6 - PANORAMA MINERÁRIO DO MUNICÍPIO	14
6.1 - Situação Legal	14
6.2 - Áreas Requeridas	16
6.3 - Mercado Produtor/Consumidor	18
6.4 - Problemas Específicos do Município	18
6.4.1 - Cerâmica Estrutural	19
6.4.2 - Areia	20
6.4.3 - Substituição de Calcário por Basalto na Agricultura	21
7 - POTENCIALIDADES MINERAIS	22
7.1 - Argilas para Cerâmica Estrutural	23
7.2 - Água Mineral	29
7.3 - Ágata e Ametista	33
7.4 - Brita, Pedra para Pavimentação e Areia Artificial .	40
7.5 - Cobre	41

8 - OPORTUNIDADES PARA INVESTIMENTOS	42
9 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	42
9.1 - Conclusões	42
9.2 - Recomendações	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
ANEXOS	45

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

- 01 - Mapa de Localização dos Municípios cobertos pelo Programa
- 02 - Cronograma de Execução
- 03 - Regiões Geográficas Naturais do Estado do Paraná
- 04 - Os Grandes Compartimentos Geológicos do Estado do Paraná
- 05 - Seção Geológica Esquemática Rio Chopim - Mangueirinha -
Rio Iguaçu
- 06 - Principais Ocorrências de Ágata e Ametista

TABELAS

- 01 - Situação Legal dos direitos minerários junto ao DNPM/MME
- 02 - Especificações cerâmicas para tijolos, telhas e ladrilhos
- 03 - Ensaios tecnológicos de argilas secos a 110°C
- 04 - Ensaios tecnológicos de argilas após a queima
- 05 - Produção Brasileira de Água Mineral
- 06 - Exportação Brasileira de Ágata e Ametista no ano de 1986
- 07 - Cotação de Preços Mínimos para Ágata
- 08 - Cotação de Preços Mínimos para Ametista

APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o resultado do programa "Potencialidades Minerais dos Municípios" desenvolvido agora, em Mangueirinha.

Contém este documento as características geológicas do Município aqui objeto do Programa, indicando suas potencialidades geológicas e sugestões de desenvolvimento de trabalhos complementares em áreas passíveis de responderem, a curto prazo, resultados econômicos.

Cabe agora ao Município a motivação e atração do empresariado de investimento nas áreas selecionadas, oferecendo condições de pleno trabalho.

A MINEROPAR cumpre, desta forma, mais uma etapa do Programa que abrange todo o Estado, seguindo a orientação do Secretário Especial da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico - Paulo Roberto Pereira de Souza, na busca incondicional do desenvolvimento do Paraná.

Mário Lessa Sobrinho
Diretor Presidente

INTRODUÇÃO

Dando continuidade ao Programa "Potencialidades Minerais dos Municípios", que vem cobrindo diversos municípios do Estado, a Minerais do Paraná S.A. - MINEROPAR, através da Gerência de Fomento e Economia Mineral, executou estudos em Manguueirinha.

O crescimento econômico baseado na expansão agrícola criou, em determinadas regiões do Paraná, uma demanda de bens minerais muito acima do esperado, obrigando importações que oneram o produto.

Dentro desse contexto, a indústria extrativa mineral, sobretudo o segmento de minerais industriais, é insignificante, não refletindo a pujança econômica nem o potencial mineral da maioria dos municípios paranaenses. A descoberta e utilização de jazidas próximas às comunidades, além de anular os efeitos indesejáveis de longos transportes, criam novas oportunidades de investimento ao empresariado local.

Pretende-se à semelhança do ocorrido em outros municípios, trazer soluções alternativas aos problemas existentes em Manguueirinha e indicar novos prospectos, criando assim as condições necessárias para a revitalização e ampliação do setor mineral.

Portanto, objetiva-se que os Municípios com pouca tradição mineira adquiram consciência da importância do setor mineral no seu desenvolvimento, sobretudo devido ao grande efeito multiplicador inerente à utilização e transformação das matérias-primas minerais.

1 - OBJETIVOS

Levantamento e ordenação de informações de caráter geológico do Município de Manguoeirinha, que possam se refletir num ulterior aproveitamento econômico dos recursos minerais ocorrentes em seu território e subsidiar trabalhos semelhantes em municípios vizinhos.

Trata-se portanto de demonstrar o potencial mineral desses municípios, tendo em vista a discussão das formas de implantação de atividades minerárias adicionais ou incrementar aquelas já existentes.

Vale ressaltar contudo, que não se pretende resolver e/ou suprir todas as necessidades inerentes ao setor mineral, mas mostrar os caminhos a serem seguidos pelas comunidades envolvidas, principalmente por seus empresários e políticos.

1.1 - Justificativas

Esta forma de apresentação de informações geológicas, em que a unidade espacial é o município, permite repassar às comunidades uma perspectiva sobre os seus recursos minerais sob uma ótica mais imediata e palpável de vez que tratará especificamente sobre o meio físico que as cerca, contribuindo ainda para melhor caracterizar as potencialidade de aproveitamento mineral no Paraná.

Na medida que as informações serão geradas e coligidas para oferecer respostas e alternativas às comunidades diretamente envolvidas, constitui-se em instrumento hábil para integrar o desenvolvimento das atividades de mineração com as necessidades da economia local. Com isto, e dependendo da qualidade do resultado e do potencial local, criam-se as alternativas para que os municípios e seus habitantes assumam iniciativas no sentido do aproveitamento de seus recursos minerais.

Portanto, ao mesmo tempo que se caracterizam as oportunidades alternativas de aproveitamento econômico dos recursos minerais

ocorrentes nos territórios municipais, se interrompe o crescimento de expectativa enganosa e irreal em relação a ocorrência de determinados bens minerais.

Num segmento plano, os conhecimentos adquiridos constituir-se-ão num primeiro documento, para instruir as bases do planejamento de uso e ocupação do solo a nível municipal, plantando a semente da utilização de cartas geológicas para o planejamento regional.

A escolha do município de Manguoeirinha, foi baseada em condições geológicas e sócio-econômicas relativas a esse município, sobretudo na carência de matérias-primas de emprego imediato na construção civil. (fig. 1).

1.2 - Agradecimentos

Queremos deixar explicito aqui nossos mais sinceros agradecimentos àqueles que contribuíram durante os trabalhos de campo. Deste modo somos gratos aos servidores da Prefeitura Municipal de Manguoeirinha: Sra. Celia G. Gouveia, Assessora de Imprensa e Secretária da Cultura, ao Sr. Jaci Luiz Batista da Secretaria de Segurança que nos acompanhou na coleta de amostras de água mineral e na visita a Barragem de Segredo, ao Sr. Ajoir S. Serpa que nos acompanhou nas amostragens de argila, ao Sr. Vilson Grassi, Chefe do Departamento de Viação e Obras Públicas, e aos seus funcionários Sr. Augusto Rodrigues da Silva - motorista do DEOP, Sr. Deocílio Colla, e em especial aos Srs. Rodolfo Gonçalves, Alcino Sartori, Germano J. Silva, João A. de Lima e, Sebastião C. de Oliveira, que operaram os pesados trabalhos de amostragem de argilas.

2 - PANORAMA GEOECONÔMICO DE MANGUEIRINHA

O Município de Manguoeirinha está situado no 3º planalto, na região sudoeste do Estado do Paraná, com altitudes variando

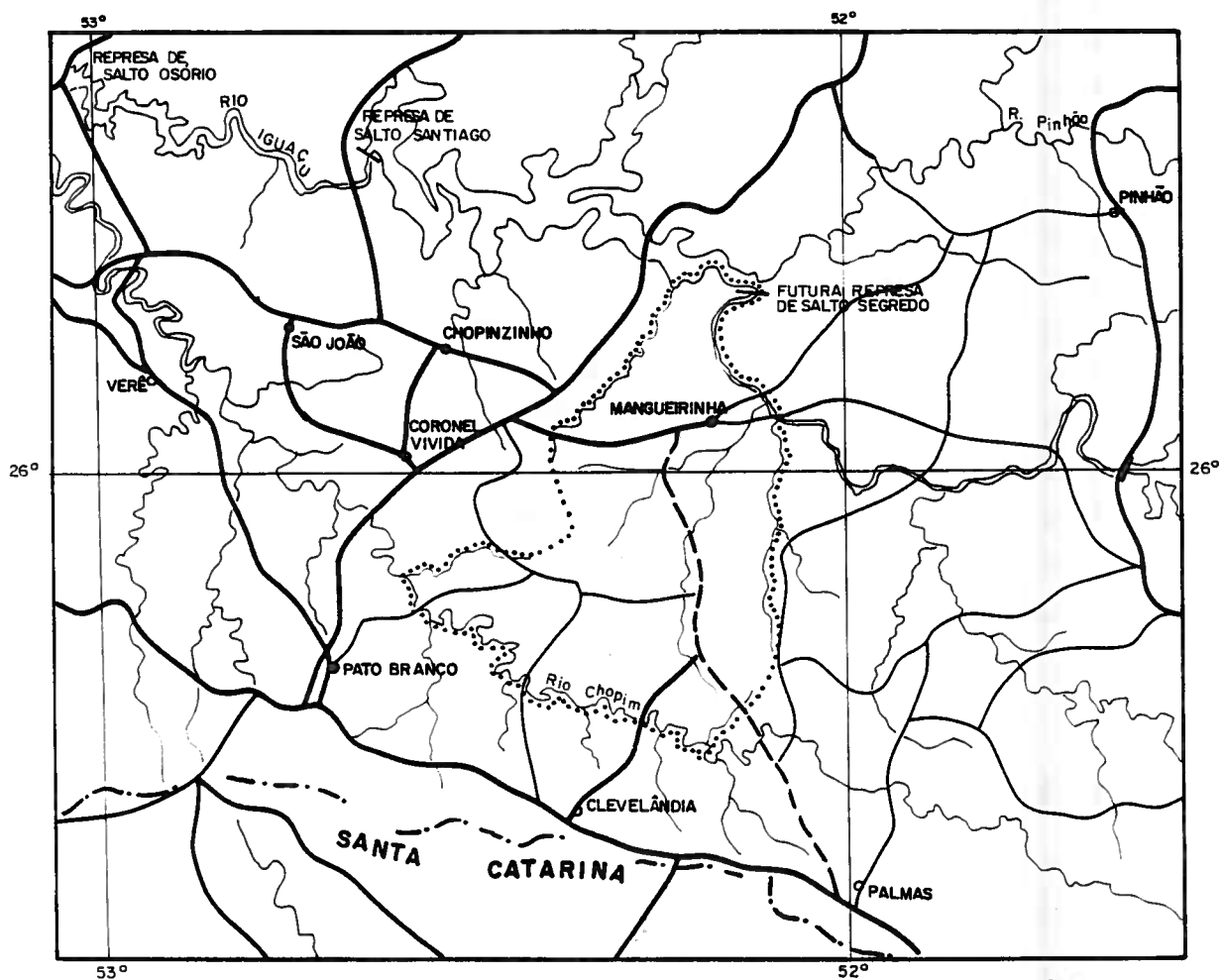
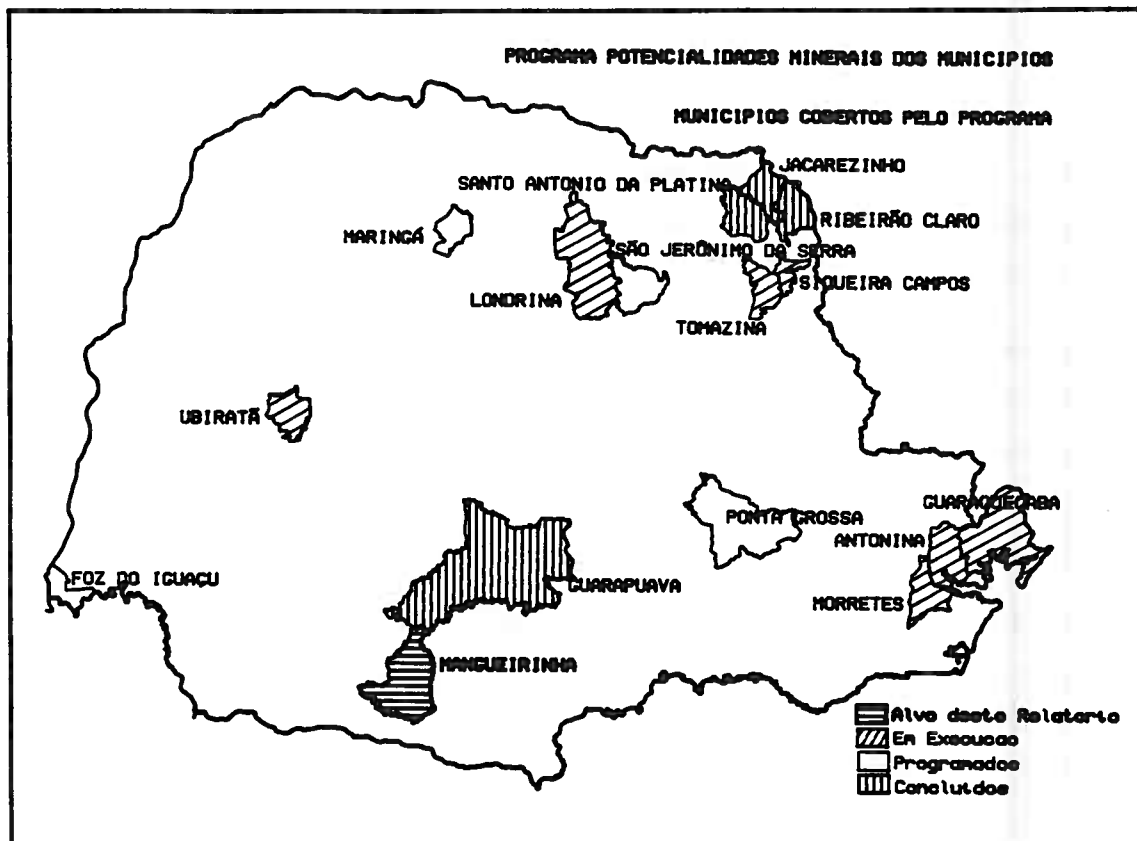


FIGURA 01

entre 500 a 1.100 metros acima do nível do mar. Acha-se limitado entre os Rios Iguaçu ao norte e Chopim ao sul. Sua população urbana está estimada em 2.800 habitantes, enquanto a rural aproxima-se de 25.000 habitantes. Possuindo uma superfície de 1.930 km², é atualmente o oitavo município em extensão do Estado. Abriga em seu território uma reserva indígena de 17.000 ha.

Sua economia está baseada na indústria extrativa da madeira e erva mate, na agricultura e pecuária. Os agricultores produzem milho, soja, feijão, cevada, arroz e aveia. Na criação animal destaca-se os bovinos, suínos, aves, eqüinos e muares. O município conta com grande capacidade de armazenagem de grãos das cooperativas: COAMO, OLVEPAR, AGROPEMA e PAIM. Seu comércio atende as áreas de alimentos, saúde, construção civil e vestuário, além máquinas e insumos agrícolas. Sua indústria de beneficiamento atua com madeira, erva mate, carvão vegetal e vestuário.

A área de educação emprega 250 professores que lecionam para cerca de 1.000 alunos, nas duas escolas urbanas, e mais de 1.700 matriculados em 75 escolas da zona rural.

A cidade de Mangueirinha é servida de água tratada, não dispondo de rede de esgotos. O Município dispõe ainda de serviços de transporte intermunicipal, telefonia, correios, hospitalares e bancários (Bancos do Brasil e Banestado).

3 - METODOLOGIA EMPREGADA

A metodologia aplicada enfatizou a ordenação do conhecimento geológico existente e o levantamento de informações adiconais. Visa fornecer ao município documentos básicos que contenham um panorama das potencialidades minerais, suportando busca de substâncias de empregado imediato e indicando as condicionantes geológicas da ocupação do solo.

A rotina seguida para a consecução dos objetivos foi a seguinte:

- Estudos bibliográficos sobre o Município.
- Estudos em fotografias aéreas, imagens de satélites e radar.
- Contato inicial com a prefeitura visando levantar os principais problemas relacionados ao setor mineral na região.
- Entrevistas com os empresários do local e da região.
- Reconhecimento de campo e coleta de amostras.
- Análises físicas, e biológicas das amostras.
- Integração dos dados geológicos/geomorfológicos.
- Elaboração de mapa e relatório.
- Apresentação e discussão dos resultados com a prefeitura.

Os trabalhos foram executados a nível de reconhecimento geológico em bases cartográficas na escala 1:50.000. Os resultados são apresentados através de documento dirigido aos governos municipais e empresários locais, consolidados em base na escala 1:150.000.

4 - TRABALHOS REALIZADOS E CRONOGRAMAS DE EXECUÇÃO

Os trabalhos relativos à determinação das potencialidade minerais do município de Mangueirinha, perfazendo cerca de 1.930 km² de superfície, foram efetuados no período de abril de 1989 a março de 1990 (fig. 2), por um geólogo e um auxiliar.

FIG 02 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

ANO MES ATIVID.	1989									1990		
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03
ESTUDOS BIBLIOGRÁFICOS	■	■										
FOTOINTERPRETAÇÃO PRELIMINAR		■										
RECONHECIMENTO DE CAMPO E COLETA DE AMOSTRAS			■		■							
ANÁLISE DE LABORATÓRIO E INTEGRAÇÃO DE DADOS			■	■	■	■	■	■	■			
RELATÓRIO FINAL									■		■	■

Os estudos de gabinetes, numa primeira fase, envolveram estudos bibliográficos, levantamento da cartografia geológica disponível, interpretação de imagens aéreas, cadastramento de ocorrências minerais, verificação de direitos minerários junto ao DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral e estudo dos mercados produtor e consumidor de bens minerais.

Obteve-se assim, nesta fase, uma idéia global quanto aos principais aspectos geoeconômicos do município, bem como foi possível circunscrever seus principais problemas no setor mineral.

O passo seguinte, levantamentos de campo, permitiu checar as idéias iniciais e levantar novos dados que vieram aprimorar, ou modificar, as hipóteses preliminares. Nesta fase percorreu-se 1.430 km de estradas, verificando-se mais de duas centenas de afloramentos, tendo sido coletadas 64 amostras das quais 24 foram objeto de determinação analíticas em laboratório.

Foram efetuadas visitas a regiões limítrofes, buscando subsídios para aplicação na área estudada. Procedeu-se assim diversas visitas de caráter técnico a olarias, pedreiras, explorações de argila e comerciantes de material de construção.

Entre elas destacam-se aquelas às obras da represa de Salto Segredo, da COPEL, cerâmicas e pedreiras de Pato Branco e Coronel Vivida.

Especial atenção foi dirigida na tentativa de solucionar as necessidades em cerâmica vermelha da comunidade. Neste sentido foram realizadas duas campanhas de amostragem de argilas e a contratação de dois laboratórios. Tal procedimento foi responsável pela ampla dilatação do cronograma.

Todas as informações obtidas, nas diferentes fases dos trabalhos, foram registradas em bases cartográficas na escala 1:50.000. A interpretação final "matriz de dados", permitiu o encaminhamento de sugestões alternativas a problemas existentes e indicações de novas áreas com potencialidades minerais, cumprindo assim os objetivos iniciais do Projeto. Os dados conso-

lidades são apresentados na escala 1:150.000 em função das grandes dimensões do município, e da disponibilidade de bases cartográficas. Os anexos, incluem uma redução do mapa original.

5 - PANORAMA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO

5.1 - Aspectos Geomorfológicos

No Estado do Paraná podem ser delineados com base em sua configuração topográfica, quatro grandes paisagens naturais; o litoral, o primeiro planalto de Curitiba, o segundo planalto ou planalto de Ponta Grossa e o terceiro planalto ou planalto de Guarapuava.

O terceiro planalto, por sua vez, é dividido pelos rios Tibagi, Ivaí, Piquiri e Iguaçu em cinco regiões menores:

- a) planalto de Cambará e São Jerônimo da Serra;
- b) planalto de Apucarana;
- c) planalto de Campo Mourão;
- d) planalto de Guarapuava;
- e) planalto de Palmas (Sul do Rio Iguaçu).

O Município de Manguaerinha está situado nos vertentes do planalto de Palmas entre os rios Iguaçu e Chopim (fig. 3).

O terceiro planalto representa a encosta da escarpa da Serra Geral, e está esculpido em sedimentos e lavas de idade mesozóica (entre 230 e 65 milhões de anos). A escarpa da Serra da Esperança em Guarapuava que divide o terceiro do segundo planalto, está sustentada por bancos de arenitos eólicos da Formação Botucatu e lavas da Formação Serra Geral. O planalto de Guarapuava exibe altitudes superiores a 1.200 m no topo da escarpa, declinando até 197 m na borda do Rio Paraná.

Observa-se na paisagem desde morros até amplas colinas. Os pri

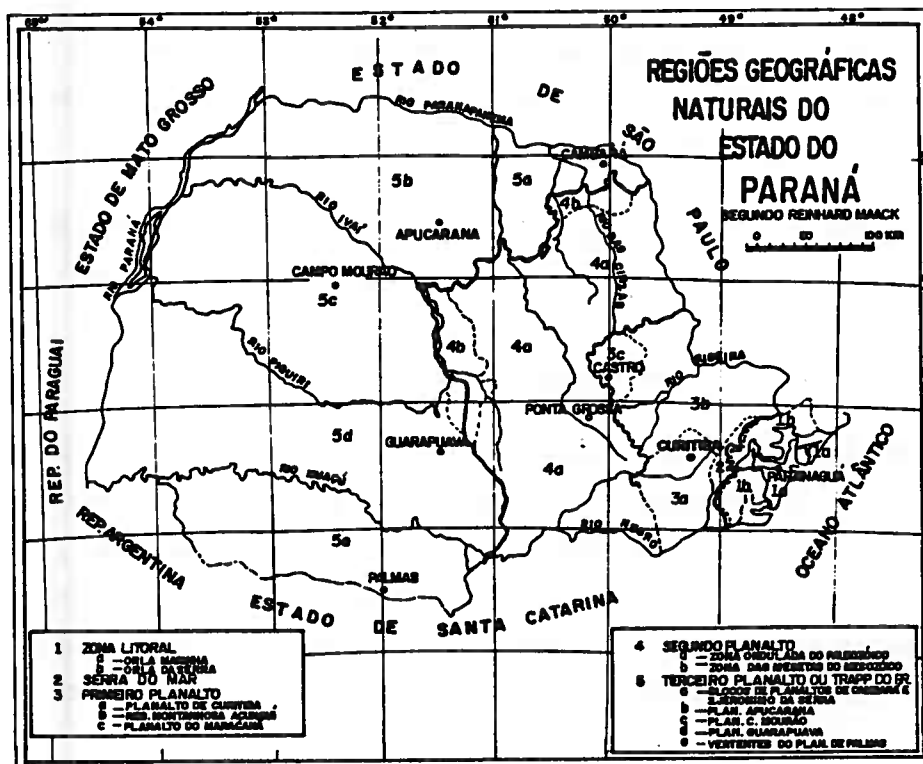


FIGURA 03

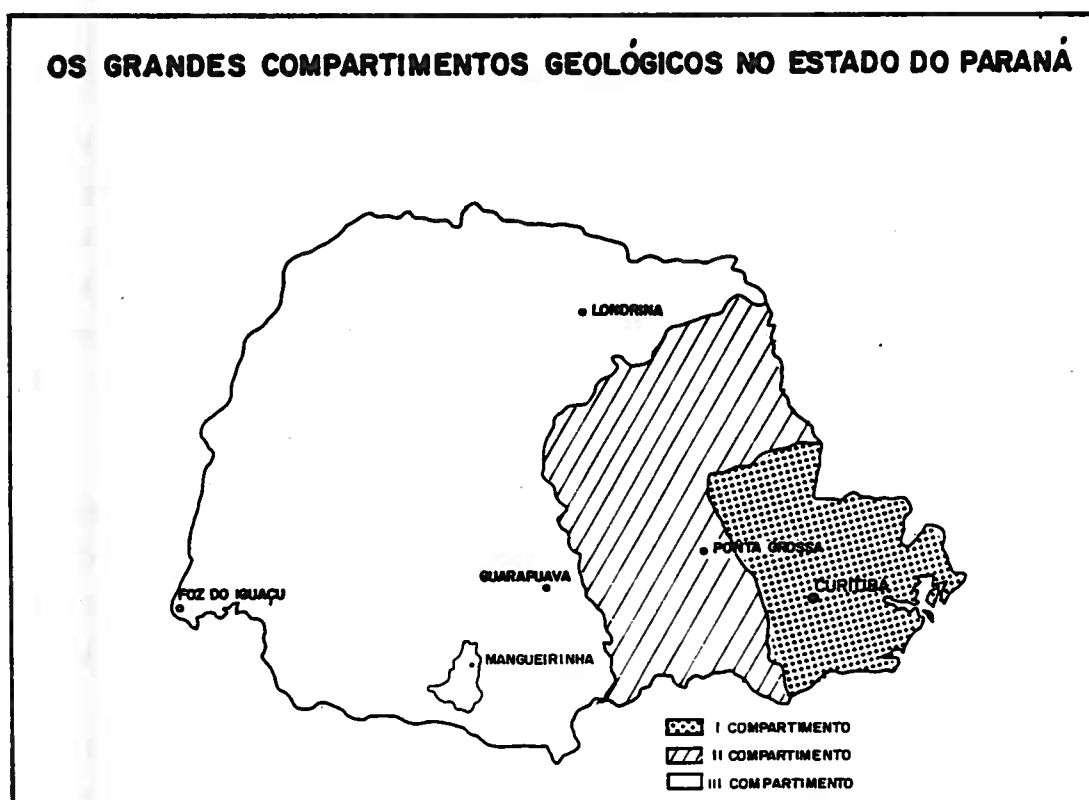


FIGURA 04

meiros ocorrem em regiões de topografia menos elevada e as colinas amplas e planas, intensamente cultivadas, predominam nas regiões mais elevadas.

Essa paisagem foi esculpida a partir do nível geral dos derrames basálticos, obedecendo a controles litológicos e estruturais. As linhas de serras são na realidade divisores de águas, não ultrapassando o nível maior do planalto.

Os cursos d'água de maior expressão no Município são os rios Iguazu, Chopim, Marrecas, Covô, Butiã e Lageado Grande dos Índios. As linhas de queda desses rios e seus afluentes, estão rejuvenescidas por levantamentos epirogenéticos e também pelas bordas escalonadas dos derrames vulcânicos, o que originou corredeiras e saltos, aspectos estes característicos da maioria dos cursos d'água do terceiro planalto.

O fraturamento das rochas vulcânicas, a seu, turno, influenciou fortemente a direção dos rios e seus afluentes, ocasionando mudanças bruscas de orientação em função das direções de fraturamento.

5.2 - Aspectos Litológicos

As rochas que ocorrem no Município de Manguoeirinha pertencem a uma única unidade litoestratigráfica denominada Formação Serra Geral dominante no III compartimento geológico do Estado (fig. 04). A pequena variedade de rochas que compõem o substrato do município, acaba influenciando diretamente sua potencialidade mineral e indiretamente a vida de seus habitantes, como veremos mais adiante.

Sobre uma espessa sequência de rochas sedimentares que compõem a chamada Bacia Sedimentar do Paraná, extravasaram centenas de metros de lavas vulcânicas (fig. 05). Este vulcanismo com idades em torno de 130 milhões de anos posiciona-se no Cretáceo Inferior e registra a abertura do Oceano Atlântico Sul, quando se processou a separação do continente Americano do Africano. O Município de Manguoeirinha é uma pequena parte da superfície

SEÇÃO GEOLÓGICA ESQUEMÁTICA RIO CHOPIM-MANGUEIRINHA - RIO IGUAÇU EXAGERO VERTICAL DE 100 VEZES

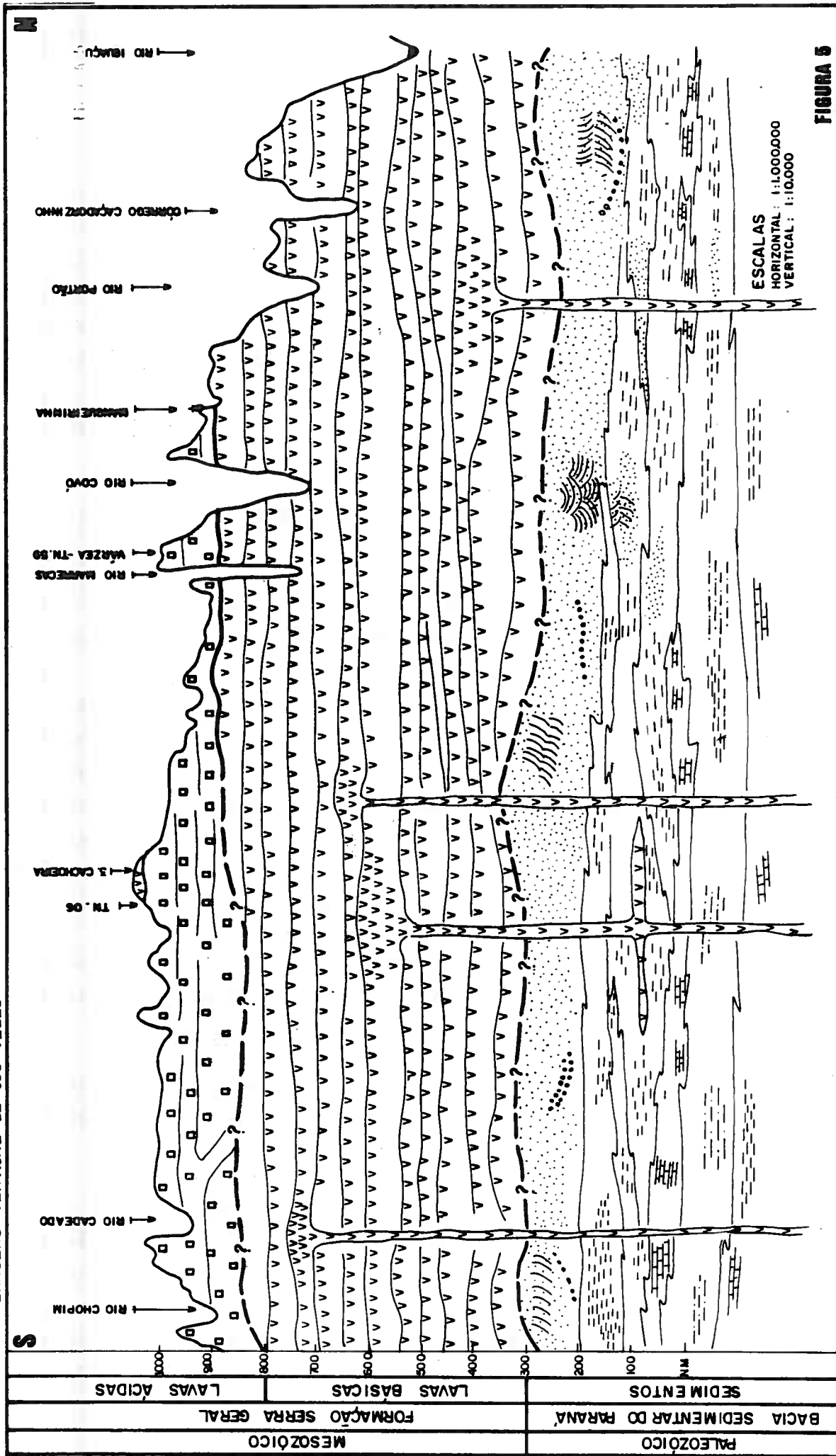


FIGURA 5

de mais de 1,2 milhões de km² afetados pelo magmatismo mesozóico.

A Formação Serra Geral é constituída por rochas cristalinas vulcânicas e por delgadas intercalações de sedimentos, brechas e tufos intertrapeanos. Recobrimdo os termos litológicos básicos aparecem os intermediários e ácidos. A sequência dominante compreende lavas basálticas, toleíticas, de textura geral afanítica, cinza escura a negras, amigdaloidais no topo dos derrames, com desenvolvimento de juntas horizontais e verticais.

Cada derrame basáltico compõe-se de três partes principais; basal, central e superior.

A porção basal é constituída por uma zona de basaltos vítreos, pretos, brilho resinoso e basaltos microcristalinos, com disjunção horizontal. A central é composta por basaltos compactos, grosseiros e com diaclasamento vertical. A porção superior congrega uma zona com fina disjunção horizontal em basaltos microcristalinos e outra de desgaseificação, onde são comuns os basaltos amigdaloidais, estando as amígdalas comumente preenchidas por quartzo, calcita, clorita e grande número de zeólitas. É comum, na porção superior dos derrames, ocorrer geodos de quartzo, ametista e calcedonia.

O pacote de derrame basálticos possui de 50 a 200 metros de espessura na Serra da Esperança, alcançando espessuras superiores a 1.000 metros mais para o interior do planalto.

A Formação Serra Geral é resultado de intenso magmatismo de fissura, iniciado quando ainda perduravam as condições desérticas da sedimentação Botucatu.

O vulcanismo de caráter ácido, denominado Membro Nova Prata, possui distribuição e espessuras mais modestas em relação ao básico. Suas ocorrências no Paraná distribuem-se próximas as cuestas do 3º planalto. As lavas ácidas acham-se intercaladas as lavas básicas, ou as sobrepõem nas porções mais superiores da sucessão de derrame. São rochas castanhas claras de textura

porfirítica com 10 a 15% de mega cristais, e aspecto bandado (fotos 09 e 10). Os fenocristais e microfenocristais são de augita, pigeonita, titano-magnetitas e plagioclásios. A matriz não apresenta uma única fase mineralógica pura, mas uma somatória de componentes, essencialmente quartzo-feldspáticos em diferentes graus de cristalinidade. A matriz é constituída de quartzo e feldspatos em intercrescimento gráfico, vidro vulcânico, plagioclásios, piroxênios e minerais metálicos. Acessoriamente apatita e hornblenda.

A configuração do esboço geológico do município de Mangueirinha, elaborado durante o reconhecimento de campo, mostra amplo domínio das lavas ácidas (Mb Nova Prata) nas porções central, sul e leste de seu território. Ocorrem preferencialmente nas cotas superiores a 900 metros de altitude, sustentando um relevo plano e elevado. Nos vales escavados pelos rios Iguaçu e Lageado Grande do Índios dominam as lavas de caráter básico, onde se verifica um significativo aumento da densidade de fraturamento, refletida no traçado das drenagens, encaixadas e com abruptas mudanças de direção.

5.3 - Aspectos Estruturais

A partir do Jurássico Superior a Bacia Sedimentar do Paraná foi afetada por manifestações diastróficas, denominadas por Almeida (1981) de Reativação Weldeniana.

A Bacia foi reestruturada por processos tectono-magmáticos, bem exemplificados pelo extenso vulcanismo, cuja possança demonstra que o evento está ligado a fenômenos infracrustais de escala continental e de caráter essencialmente anorogênico. Esses processos foram responsáveis pela reativação de antigas estruturas e surgimento de novas.

Os principais sistemas de fraturas afetando os derrames de basalto possuem as seguintes orientações: N60°E, N20-25°E, N-S e N75°W, N25-45W e E-W. Interessantes notar que essas fraturas e/ou falhas raramente exibem grandes diferenças de nível.

6 - PANORAMA MINERÁRIO DO MUNICÍPIO

6.1 - Situação Legal

Todos os recursos minerais constituem propriedade distinta do solo e pertencem a União. A pesquisa e a lavra de recursos minerais somente poderão ser efetuados mediante autorização ou concessão da União (Art. 176 da Constituição Federal). Portanto o proprietário da superfície não é proprietário dos bens minerais nela contidos, tanto no solo como no subsolo. Deste modo aqueles que pretendem explorar bens minerais deverão se habilitar perante o Ministério das Minas e Energia. A prioridade desta extração pertence àquele que primeiro requerer ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, órgão encarregado de disciplinar a exploração mineral do país.

As atividades do setor mineral são regidas pelo Código de Mineração e Legislação Correlativa, cuja concessão e fiscalização é responsabilidade do DNPM. Com o advento da nova Constituição vem ocorrendo sensíveis mudanças na legislação minerária. Atualmente os regimes de exploração de substâncias são quatro:

- Autorização de Pesquisa e Concessão de Lavra.
- Licenciamento
- Permissão de lavra garimpeira.
- Monopólio

A Autorização de Pesquisa pode ser outorgada a pessoa física ou jurídica, enquanto a Concessão de Lavra, somente a pessoa jurídica (Empresa de Mineração). São os regimes mais adequados a exploração de todas as substâncias minerais, com exceção das enquadradas no Regime de Licenciamento e do Monopólio. Através desta autorização é reservado ao requerente o direito de pesquisar e comprovar ao DNPM existência de uma jazida, ou seja, um depósito mineral com valor econômico. Aprovado o relatório da pesquisa o minerador ou titular da autorização terá o prazo de um ano para requerer a concessão de lavra ou negociar o seu direito.

O Licenciamento é o regime adequado para a exploração de minerais de emprego imediato na construção civil como areia, saibro, cascalho, argila para cerâmica vermelha (telhas, tijolos, lajotas, etc) e calcário dolomítico para corretivo de solos. Vale ressaltar que recente Decreto Lei excluiu a brita deste regime, transferindo-a para o regime anteriormente descrito.

O aproveitamento mineral por licenciamento é facultado ao proprietário do solo ou a quem dele tiver expressa autorização. Depende da obtenção, pelo interessado, de licença específica expedida pela autoridade administrativa municipal e de efetivação do competente registro no DNPM. A autoridade municipal deve exercer vigilância para assegurar que o aproveitamento de substância mineral só se efetive depois de apresentado ao órgão local competente, o título de licenciamento (registro no DNPM com publicação no D.O.U).

Pelo exposto acima, fica claro o papel das prefeituras no aproveitamento de substâncias minerais, sobretudo pelo regime de licenciamento. Não basta a licença das prefeituras, é necessária a ratificação pelo DNPM. Para pesquisar ou explorar substâncias minerais é preciso requerê-las junto ao DNPM, através de profissional habilitado (geólogo ou engenheiro de minas).

Recentemente foi implantado o Regime de Lavra Garimpeira, que vem substituir o antigo Regime de Matrícula. Este regime aplica-se ao aproveitamento imediato de jazimento mineral que por sua natureza, localização e utilização econômica possa ser lavrado, independentemente de prévios trabalhos de pesquisa, segundo critérios do DNPM.

Considera-se garimpagem a atividade de aproveitamento de substâncias minerais garimpáveis executada em áreas estabelecidas para este fim. São considerados minerais garimpáveis, o ouro, o diamante, a cassiterita, a columbita, a tantalita e wolframita, exclusivamente nas formas aluvionar, eluvionar e coluvial. A scheelita, o rutilo, o quartzo, o berilo, a muscovita, o espodumênio, a lepidolita, as demais gemas, o feldspato, amica e ou-

tras, em tipos de ocorrência indicados pelo DNPM. O local em que ocorrer a extração destes minerais será genericamente denominado garimpo. Vale ressaltar, para o município de Mangueirinha que são considerados gemas a ágata e a ametista.

A Permissão de Lavra Garimpeira depende do prévio licenciamento concedido pelo órgão ambiental competente. Quando em área urbana, a Permissão dependerá ainda do assentimento da autoridade administrativa do município onde se situar o jazimento mineral.

Esta permissão será outorgada a brasileiro ou a cooperativa de garimpeiros autorizada a funcionar como empresa de mineração, pelo prazo de até cinco anos, renovável sucessivamente a critério do DNPM, em área não superior a 50 hectares. Ao proprietário do solo caberá uma participação nos resultados da lavra, segundo o que será estabelecido em lei.

Assim como o Regime de Autorização de Pesquisa, o requerimento de Lavra Garimpeira é dirigido ao DNPM, num processo preparado por profissional habilitado, constituído por diversos documentos e mapas.

Pelo Regime de Monopólio a União, indiretamente explora determinadas substâncias minerais tais como petróleo e minerais radioativos.

Cabe ainda ressaltar, que acha expressa na Constituição Federal, a obrigatoriedade, que todo aquele que lavrar bens minerais, de recuperar o meio ambiente degradado.

6.2 - Áreas Requeridas

A tabela 01, apresenta a situação legal junto ao DNPM, dos processos protocolados, versando sobre áreas de interesse mineral no Município de Mangueirinha, cujas localizações constam do mapa de síntese anexo a este relatório. Como pode ser visto, os pedidos versam exclusivamente sobre o aproveitamento de água mineral e gemas (ametista e ágata). Neste segundo caso as empresas mineradoras requerentes pertencem ao Grupo Cerâmico

SITUAÇÃO LEGAL DOS DIREITOS MINERÁRIOS JUNTO AO DNPM/MME

PROCESSO	DATA/PROT.	REQUERENTE	LOCAL	TÍTULO	SUBSTÂNCIA	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO (04.89)
86.820.315	21.05.86	Sergio Tressino	Faz.Bom Sucesso	Req. Pesq.	Água Mineral	48,13	Comprova pgto.taxa Alv.Prot. em 12.05.89
87.820.551	27.05.87	Samir A. Vecchi	São Luiz	Req. Pesq.	Gema (Ametista)	500,00	Complem.req.pesq.protoc. em 16.06.87
88.826.332	13.12.88	Mineração Cambuí S.A	São Luiz	Req. Pesq.	Pedra Ornam. (Ágata)	1.000,00	Protoc.Compl.Reque.Pesq. em 13.02.89
88.826.333	13.12.88	Mineração Cambuí S.A	Pinho Fleck	Req. Pesq.	Pedra Ornam. (Ágata)	1.000,00	Protoc.Compl.Reque.Pesq. em 13.02.89
88.826.334	13.12.88	Mineração Cambuí S.A	Faz.Brandalize	Req. Pesq.	Pedra Ornam. (Ágata)	990,00	Protoc.Compl.Reque.Pesq. em 13.02.89
88.826.335	13.12.88	Mineração Cambuí S.A	Rib.Curucaca	Req. Pesq.	Pedra Ornam. (Ágata)	1.000,00	Protoc.Compl.Reque.Pesq. em 13.02.89
88.826.336	13.12.88	Mineração Cambuí S.A	Salto do Chopim	Req. Pesq.	Pedra Ornam. (Ágata)	1.000,00	Protoc.Compl.Reque.Pesq. em 13.02.89
88.826.370	30.12.88	Cerâmica Iguaçu S.A	Cachoeira	Req. Pesq.	Pedra Ornam. (Ágata)	1.000,00	Protoc.Compl.Reque.Pesq. em 13.02.89

TABELA 01

INCEPA e objetivam principalmente a obtenção de ágata para fins industriais. Conclui-se portanto que alguns dos bens minerais lavrados no município, não se encontram devidamente regularizados, faltando neste caso, a brita e uma água mineral. Este caráter informal de atuação requer a regularização inclusive para resguardar os direitos minerários de quem os explora sem a devida autorização. Verifica-se ainda que o município não apresenta substâncias que seguem o regime de licenciamento, tão comuns a outros municípios. Este aspecto, reflete de imediato, a composição das rochas aflorantes em Mangueirinha.

6.3 - Mercado Produtor/Consumidor

Em Mangueirinha o mercado mineral, tanto em âmbito produtor como consumidor é bastante reduzido. Tal fato pode ser modificado, considerando-se a extensão do município e suas potencialidades.

O mercado consumidor restringe-se aos bens minerais de emprego na construção civil, residencial e de obras públicas como areia, tijolos, telhas, britas, pedras irregulares para revestimentos, artefatos de cimento, calcário para rações e corretivo de solos; e água mineral.

Já o mercado produtor é mais limitado, predominando o basalto para brita e revestimento, e água mineral. Verifica-se um balanço desfavorável ao município, ficando clara a necessidade de maiores investimentos no setor.

6.4 - Problemas Específicos do Município

Durante os levantamentos realizados, afloraram como dificuldades mais prementes do município os bens minerais de emprego imediato na construção civil e na agricultura. Dentre estes a inexistência em seu território de areia, calcário e de uma indústria cerâmica. As dificuldades decorrem que este bens provêm de outros municípios, e/ou estados tendo seus preços finais enormemente onerados pelo transporte.

6.4.1 - Cerâmica Estrutural

Pesquisa nos revendedores estabelecidos no município revelou que os tijolos provêm principalmente de Prudentópolis e Coronel Vivida, enquanto as telhas são trazidas de Marechal Cândido Rondon-PR, e Canoinhas-SC. Como uma importante parcela desses produtos não passam pelos estabelecimentos, sendo comercializados diretamente pelo transportador ao consumidor, torna-se impossível dimensionar a demanda mensal.

Segundo informações do Excelentíssimo Senhor Prefeito Municipal, posteriormente reiterados pelos proprietários da Cerâmica Vividense Ltda, ficou constatado que testes efetuados em matérias primas coletadas no município não propiciaram o fabrico de tijolos. Estas informações guiaram os trabalhos de campo visando obter parâmetros sobre a qualidade das matérias-prima existentes no município.

A Cerâmica Vividense Ltda, responsável pelos ensaios insatisfatórios sobre argila de Mangueirinha, tem sua massa cerâmica composta por três matérias básicas, em proporções aproximadamente iguais:

- a) Argila de várzea, negra, muito plástica contendo matéria orgânica em grande quantidade. Atualmente vem lavrando várzea no Bairro Alto Pinhal. (fotos 01, 02 e 03)
- b) Material aluvial/coluvial retrabalhando e depositado às margens do Rio Chopim (foto 04)
- c) Material denominado "cascalho" ou terra de barranco que na verdade trata-se rocha basáltica amigdaloidal decomposta "in situ" (foto 05).

Destas, somente o cascalho pode ser encontrado em Mangueirinha. Os proprietários afirmam que a inconstanciada matéria prima exige fundamentalmente um profissional oleiro de larga experiência.

Já pela Cerâmica Pato Branco são utilizadas argilas de pequenas

várzeas, com muita matéria orgânica, de cor negra, misturadas ao material coluvionar adjacente ou mesmo que recobrem estes depósitos de várzeas. As proporções de mistura de massa são empiricamente determinadas. Um único controle é efetuado com acréscimo de serragem de madeira em pequenas porções.

Vale ressaltar que as matérias-primas empregadas pelas cerâmicas visitadas são produtos de alteração de lavas basálticas, ricas em ferro. Deste modo o artefatos cerâmicos produzidos na região são ainda preteridos comercialmente devido sua forte coloração avermelhada. Muito mais por aspectos estéticos externos do que pela qualidade do produto final.

6.4.2 - Areia

Na região há a quase total predominância de lavas basálticas e riolíticas, litologias cujos produtos de desagregação não fornecem areia quartzosa, além do que os rios são encaixados e com corredeiras sem expressivos aluviões.

A lavra de depósitos às margens do Rio Iguaçu já foi tentada em Manguoeirinha. Entretanto a grande distância das áreas fontes arenosas fazem que o produto dragado possua grande quantidade de material argiloso, inviabilizando seu aproveitamento em argamassas.

A ausência de produção local de areia gera problemas desde a sua utilização em fins básicos, como na indústria da construção civil, até a inviabilização de indústrias do setor fundição e vidraria. A areia proveniente de União da Vitória tem seu custo onerado em 200% pelo transporte.

Para o setor da construção civil, a opção viável que resolve em parte a disponibilidade de areia é a sua obtenção a partir da moagem da rocha basáltica, a chamada "areia artificial". Este procedimento vem sendo usado com absoluto sucesso pelas empresas do setor elétrico, na construção de barragens. Levantamentos efetuados junto a COPEL, em Salto Segredo, mostram que a economia advinda desta opção é em torno de 2,5 vezes em relação à areia

adquirida em União da Vitória. Do ponto de vista técnico, o concreto resultante da utilização da "areia artificial", possui resistência mecânica maior. Na viabilização desta alternativa para o suprimento de areia, deve ser sempre considerada a infraestrutura das pedreiras abertas no município (em atividade ou não), aproveitando o sub-produto da brita e visualizando uma escala de produção a nível da micro-região.

6.4.3 - Substituição de Calcário por Basalto na Agricultura

O Município é essencialmente agrícola, sendo onerado pela inexistência de calcário em seu território e na região, substância esta, historicamente utilizada como corretivo de solos. Os custos atuais de transporte deste insumo levam a seguir outras alternativas.

Uma opção, a princípio viável, é a substituição do calcário por basalto, este vulgarmente chamado de "pedra ferro". Tal fato está descrito e comprovado na obra "Nossos Solos" de autoria do Prof. Dr. Wladimir C. Kavalieridze, onde através de estudos e experiências de laboratório comprova a eficácia do método, com melhores resultados em termos de produtividade e sem incorrer em problemas inerentes ao uso continuado de calcário.

Em levantamentos preliminares de custos, verificou-se que a moagem de lavas basálticas, rocha dominante na região, ficaria ao redor de 50% do custo do calcário colocado em Manguaerinha, com indicativos de redução adicional, dependendo da demanda e do tipo (dureza) do basalto utilizado. Lembra-se ainda que o pó pode ser obtido do fracionamento brita-areia-pó.

Deixamos a sugestão para que o Município viabilize um projeto piloto, onde em áreas controladas, possa comprovar o método e adaptá-lo às peculiaridades dos solos e das culturas praticadas na região.

A MINEROPAR fica à disposição para orientar tal projeto, do ponto de vista geológico, no que tange à determinação do tipos de lavas mais adequadas ao processo.

7 - POTENCIALIDADES MINERAIS

7.1 - Argilas para Cerâmica Estrutural

A origem e modo de ocorrência das argilas do terceiro planalto paranaense estão diretamente condicionadas as rochas do substrato, ou seja, aos derrames de lavas vulcânicas.

As argilas ocorrem de duas maneiras principais. As formadas a partir de evolução "in situ" de determinados perfis de solos, sobre as rochas e argilas acumuladas nas várzeas.

Os perfis de solos mais propícios à formação dos níveis argilosos são os denominados "solos pretos" e "solos cinzentos". As condições básicas para o desenvolvimento desses perfis são:

- a) altitudes elevadas (em torno de 1.000 metros)
- b) cobertura vegetal tipo campo ou campina (locais mal drenados)
- c) clima fresco
- d) fraturamento da rocha mãe (permeabilidade do substrato).

Estes solos ocorrem caracteristicamente no leste dos 2º e 3º planalto. São solos húmidos pretos, sob vegetação de campinas ou campos úmidos. Em geral a parte mais superficial (horizonte eluvial), tem cor preta ("Solos pretos") ou acinzentada ("Solos cinzentos").

O nível inferior (horizonte iluvial), também chamado "sabão de cabloco", comumente é argiloso. O tipo de argila aí formado vai depender do tipo e da concentração, dos cátions (Na, K, Ca, Mg, etc), aportados do nível superior. A formação desse horizonte requer condições aneróbicas (abaixo do nível freático) e fraturamento da rocha mãe, o que vai permitir a circulação dos colóides

Em geral, essas argilas apresentam tonalidades amarelo-ocre esverdeadas, azuladas e arroxeadas. São muito plásticas e de espessura muito variável. Devido a sua alta plasticidade, é possível

o seu aproveitamento em conjunto com outros horizontes do mesmo perfil de solos.

No Município de Mangueirinha, as argilas resultam predominantemente da alteração das rochas de composição intermediária a ácida, do Membro Nova Prata, conforme mostra o esboço geológico em anexo.

O reconhecimento geológico visando caracterizar as argilas ocorrentes no Município de Mangueirinha enfocou tanto as argilas de barranco, originadas a partir de lavas básicas ou ácidas, como as argilas acumuladas nas várzeas.

Duas campanhas de amostragens cobriram praticamente todos os depósitos de argilas potencialmente existentes no município de Mangueirinha. As ocorrências encontram-se plotadas no mapa anexo.

A perfurações efetuadas ao longo das planícies do Ribeirão Vila Nova, não interceptaram camadas argilosas; somente solos e colúvios castanhos avermelhados que vem se acumulando nestes locais. Em um de seus afluentes, o Ribeirão Xaxim, na propriedade do Sr. Laydes Vicenci, a 4,5 km de Mangueirinha, os furos atravessaram cerca de 2,0 metros de solo argiloso acastanhado (amostra TN 58). Entretanto as dimensões do depósito são reduzidas.

Ao contrário, as extensas planícies do Córrego Raso no Bairro Cachoeira, com larguras variando de 100 a 200 metros, constituem expressivos depósitos argilosos. As sondagens a trado foram executadas numa área superior a 2,0 alqueires, revelando espessuras de até 2,0 metros de solo negro argiloso, (amostra TN 61), existente sob uma cobertura de 1,0 metro de solo orgânico turfoso.

Os reconhecimentos no Bairro do Portão não mereceram amostragens pois os vales dos afluentes do Ribeirão homônimo constituem depósitos menos importantes que outros locais do mesmo município.

Várzeas significativas foram encontradas no Bairro do Covô e nas drenagens afluentes do Rio Marrecas próximo a localidade de Santo Antonio.

No bairro do Covô a 2,5 km a leste da BR 153 em terrenos de propriedade dos Senhores Valentim Menegatti e Julinto Moraes existe uma planície alagadiça de cerca de 15 ha situada a 1.000 metros de altitude, num altiplano entre os vales dos Rios Covô e Marrecas (fotos 06 e 07). As sondagens a trado executadas, após atravessarem 0,5 m de solo orgânico e turfa, interceptam uma camada, com 1,70 a 2,0 metros de espessura de argila, muito plástica, cinza média ora acastanhada. Esta camada jaz sobre um solo negro, com muita matéria orgânica coloidal, de decomposição de lavas riolíticas. As amostras coletadas neste local, estão codificadas como TN 59 A e TN 59 B.

Na localidade de Santo Antonio, a 2,5 km a oeste da BR 153 na estrada que liga o Distrito de Honório Serpa tem-se duas várzeas uma ao norte e outra ao sul da estrada secundária.

Na várzea do norte (TN 60) que perfaz uma superfície superior a 1,0 alqueire, foi efetuado uma sondagem que atravessou em seus primeiros 0,8 metros material turfáceo e solo orgânico. De 0,80 até 3,20 metros foram amostradas argilas muito limpas e plásticas de coloração variando de esbranquiçadas, passando a cinza médio, ora cinza escuro, grafite.

A várzea ao sul em drenagem afluente do Rio Marrecas, cobre uma superfície de cerca de 5 alqueires (TN 62 e TN 63). Os furos executados atravessam inicialmente uma espessura variável entre 2,5 a 3,0 metros de turfa fibrosa e/ou coloidal, de cor negra. Entre 2,5 a 3,0 metros até a profundidade de 5,50 metros ocorre uma camada de argila cinza médio, plástica, contendo matéria orgânica. A partir de 5,5 metros aparece solo granular, de cor cinza médio, fruto da decomposição de lavas ácidas que formam o embasamento da área da área (foto 08).

Durante a segunda etapa de campo em agosto de 89, foram reamostradas as argilas TN 59, 62, 63, 67 e 68. Uma nova região foi pesquisada em detalhe. Trata-se de extensas várzeas ocorrentes nas nascentes do Rio Covô, ladeadas por reflorestamentos de pinus na Fazenda Estil. Na planície ao norte da estrada de acesso, com cerca de 8 hectares, codificada TN 72, foram realizados 3

furos a trado com cerca de 2,70 m de profundidade. Após atravessarem 0,5 m de material turfoso negro, foi amostrado 2,20 m de argila plástica cor ocre acinzentada.

A cerca de 1,7 km ao norte do TN 72, no vale de uma afluyente leste do Rio Covô, também em meio a reflorestamentos, foram executados 6 furos a trado, denominados TN 73. Neste local, as argilas correm em profundidade variável de até 3,8 metros e espessura entre 1,5 a 2,60 metros, sob uma cobertura orgânica vegetal de até 1,20 m. Tratam-se de argilas negras, plásticas, bastante distintas das várzeas TN 72.

Quanto as argilas formadas a partir da decomposição "in situ" das rochas vulcânicas, elas são amplamente abundantes em todo o município. Deste modo procurou-se amostrar, segundo critérios da localização mais apropriada e de suas rochas mãe. Neste caso se enquadra as amostras TN 64 TN 67 e TN 69, para argila de decomposição de lavas riolíticas (foto 10) e TN 68 argilas em perfil de alteração de rocha basáltica. Todas coletadas em cortes das estradas PR 281 e PR 153.

Sob o ponto de vista da quantidade, os depósitos argilosos pesquisados em Manguueirinha reúnem volumes suficientes de matéria-prima para atender as necessidades imediatas e futuras do município. Entretanto sob a ótica da qualidade das argilas, esbarra-se em dificuldades tecnológicas, mesmo considerando-se a implantação de uma cerâmica moderna.

A investigação das propriedades tecnológicas das argilas fizeram com que o cronograma de trabalho fosse largamente ampliado.

A MINEROPAR ciente da importância que bens primários como telhas e tijolos revestem a comunidade local financiou ensaios cerâmicos no Instituto de Tecnologia do Paraná - TECPAR. Não satisfeita com os resultados negativos advindos desta primeira bateria de testes procedeu a amostragem de novos depósitos argilosos e refinadas investigações nos laboratórios das Usinas Pilotos de Tecnologias Química da Universidade Federal do Paraná - UFPR.

No TECPAR foram realizados ensaios de Perda ao Fogo e Cor de Queima a 950°C, 1100°C e 1250°C de todas as amostras coletadas

conforme relacionado nos anexos. Ainda no mesmo Instituto efetuaram-se ensaios cerâmicos em corpos de provas moldados por extrusão, em amostras compostas de mistura em diferentes proporções das amostras TN 59, TN 67 e TN 68. Os certificados oficiais, também nos anexos, trazem tabelados os resultados obtidos e as conclusões. Diante da impossibilidade de se utilizar estas argilas para fins cerâmicos, foram contratadas à UFPR, pesquisas buscando equacionar as dificuldades de composição da massa cerâmica. Desta feita utilizou-se principalmente as amostras TN 59, TN 68 e TN 59, puras ou misturadas em diferentes proporções.

Apesar do empenho, não se obteve uma massa cerâmica que pudesse vir a ser produzida em escala industrial. Em condições ideais de laboratório, foi possível produzir boas peças cerâmicas. Entretanto estas condições não podem ser reproduzidas numa indústria convencional, de maneira econômica.

O quadro da Tabela 2 apresenta de forma sucinta as especificações e os valores limites exigidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, na fabricação de tijolos, telhas e ladrilhos.

ESPECIFICAÇÕES CERÂMICAS PARA TIJOLOS, TELHAS E LADRILHOS

Massa cerâmica (manual, extrudada, prensada)	Para Tijolos de Alvenaria	Para Tijolos furados	Para Telhas	Para ladrilhos de piso vermelho
Tensão de ruptura da massa seca a 110°C (mínima)	15 kgf/cm ²	25 kgf/cm ²	30 kgf/cm ²	-
Tensão de ruptura da massa após a queima (mínima)	20 kgf/cm ²	55 kgf/cm ²	65 kgf/cm ²	-
Absorção de água da massa após a queima (máxima)	-	25,0%	20,0%	Abaixo de 10%
Cor após a queima	Vermelha	Vermelha	Vermelha	Vermelha sem manchas pretas

TABELA 2

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS

A - Características dos corpos de provas, moldados por extrusão nas dimensões 10,0 x 2,0 x 1,0 cm e secos a 110°C.

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM %	MÓDULO DE RUPTURA kg/cm ²	DENSIDADE APARENTE Kg/cm ³	UNIDADE DE EXTRUSÃO %	COR
TN 59	12,48	31,37	1,51		cinza
TN 68	12,56	9,45	1,64		marrom
TN 72	8,89	26,54	1,73		cinza
TN59/TN67 30%/70%	8,87%	30,23	-	39,46	camurça
TN59/TN68 40%/60%	11,10	18,43	-	45,71	marrom

TABELA 3

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS

B - Características dos corpos de prova, moldados por extrusão e após a queima

AMOSTRA	Temperatu de Queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração Linear (%)	Módulo de Ruptura (kg/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade Aparente (%)	Densidade Aparente (g/cm ³)	Cor após Queima
TN 59	850	17,29	15,83	19,78	29,55	42,43	1,45	Vermelho ala ranjado
	950	17,69	16,32	22,93	29,18	42,50	1,47	Vermelho ala ranjado
	1050	18,09	20,38	56,97	20,26	36,01	1,82	Vermelho ala ranjado
TN 68	850	13,15	16,39	17,83	26,14	43,16	1,65	Vermelho
	950	14,67	17,40	20,24	24,23	41,21	1,71	Vermelho
	1050	15,35	22,73	51,31	15,85	32,83	2,10	Vermelho
TN 72	850	13,09	12,46	36,93	23,08	37,83	1,65	Vermelho ala ranjado
	950	13,64	12,58	46,56	22,90	37,92	1,67	Vermelho ala ranjado
	1050	14,23	15,58	79,38	14,36	28,29	2,00	Vermelho ala ranjado
TN59/TN67	950	15,07	12,20	4,99	27,68	44,05	1,59	Vermelho Ti jolo
	1100	15,78	14,50	12,34	22,72	39,76	1,75	rosa
	1250	16,16	17,77	12,74	13,82	28,23	2,05	bordô
TN59/TN68	950	15,58	14,66	6,18	26,84	44,40	1,65	Vermelho Ti jolo
	1100	15,70	22,57	15,21	11,48	25,73	2,24	Vermelho Ti jolo
	1250		super	queimou				

TABELA 4

Comparando-se os resultados obtidos com a tabela das especificações mínimas exigidas (Tabela 02), principalmente o módulo de ruptura para tijolos maciços de 20 kgf/cm², o módulo de ruptura para tijolos furados de 55 kgf/cm² e a absorção de água máxima de 25% (Tabela 4), chega-se as seguintes conclusões laboratoriais:

- a) A amostra TN 72 mostrou-se satisfatória somente para o fabrico de tijolos maciços.
- b) A mistura TN 72 com TN 68 pode ser utilizada para o fabrico de tijolos com restrições. Neste caso seria necessário um processo de queima muito lento evitando-se o aparecimento de trincas que fazem com que as peças cerâmicas percam a resistência. Mesmo assim a moldagem das peças necessitaria de alta pressão. Novos ensaios tecnológicos poderiam avaliar a economicidade deste processo.
- c) Todas as demais argilas e suas misturas testadas mostraram-se inadequadas ao fabrico de peças cerâmicas vermelhas que atendam as normas e especificações exigidas.

Devido as propriedades químicas das argilas de Mangueirinha, a fabricação de peças cerâmicas somente se daria em condições muito otimizadas, difíceis de serem conseguidas na prática industrial. Neste caso, seria necessário processar a argila seca a fim de se obter uma homogeneização perfeita da massa. Seriam empregados misturadores, moinhos de galga, cilindro, maromba de alta pressão, ou prensagem. Além de se elevar a temperatura de queima até os 1.050°C. Todos os investimentos e custos de produção tornariam os tijolos e telhas muito caros, ou seja, todo o projeto anti-econômico.

7.2 - Água Mineral

O artigo 1º do Código de Águas Minerais define-as como aquelas provenientes de fontes naturais ou de fontes artificialmente captadas, que possuam composição química ou propriedades físico-químicas distintas das águas comuns, com características que lhes confirmem uma ação medicamentosa. Por outro lado, Água Potável

de Mesa, Artigo 39, são águas de composição normal, proveniente de fontes naturais ou artificialmente captadas, que preencham, tão somente, as condições de potabilidade.

Atualmente a procura por essas águas está tendo um grande impulso, quer como água potável (mineralizada ou não), quer como centros de repouso e tratamento.

Nesse particular, Manguueirinha apresenta um bom potencial. Com efeito, as regiões inseridas nos vales dos principais rios com grande densidade de fraturamento, normalmente apresentam fontes naturais de água, quentes ou frias, dependendo da profundidade atingida pelas fraturas. As fraturas são os condutos através dos quais as águas de profundidade atingem a superfície.

Dentre as fontes conhecidas, possíveis de aproveitamento, merecem destaques as denominadas Vigor e Santa Luiza, no vale do Rio Iguaçu, em função de suas qualificações e localização, poderão ter seu aproveitamento facilitado, desde que venham a se aparelhar de infra-estrutura básica.

Durante os trabalhos de campo foram amostradas e analisadas quatro fontes de água a saber:

- a) Água Mineral Vigor, Fonte do Encantilado (amostra TN 56) de propriedade do Sr. José Antonio de Araujo Maciel (Tuta). Conhecida como Estância Hidromineral Vigor, as instalações compreendem as fontes de captação d'água, salas de banho, piscinas, churrasqueiras, quadras de futebol, voley e bocha (fotos 12 a 16) Além do local a ser explorado como um clube de campo, o Sr. José engarrafa água em vasilhas de 20 litros e as comercializa nas cidades de Palmas e Manguueirinha. Análises químicas efetuadas pelo proprietário em 1965 classificou a água como sendo Água Mineral Alcalina Bicarbonatada Sulfurosa. A análise química, no presente projeto, segundo Certificado Oficial do TECPAR em anexo, qualificou-a como Água Mineral Alcalino-Bicarbonatada. Esta diferença na classificação, reside unicamente no fato de não ter sido analisado no local a emanção gasosa, nitidamente a gás sulfrídrico.

Não invalidando portanto a primeira análise.

Quando a análise bacteriológica, a mesma apresentou índice de 7,8 (NMP/100 ml) o que a enquadra como tolerável. Neste aspecto a recomendação é no sentido que seja isolada da atividade humana e de criação animal, uma extensa área em torno da fonte de captação. Deverá ainda ser feito um monitoramento laboratorial em intervalos regulares até que este índice reduza para menor que 2,0.

Tendo em vista que as fontes de captação, assim como toda a área da estância, será inundada pelas águas da Represa de Salto Segredo, apresenta-se como alternativa a captação artificial. Para tal fim será necessário a execução de um poço de captação aberto através de sondagem rotativa.

- b) Águas de Santa Luzia, de propriedade do Sr. Sergio Tressino, localizada a cerca de 1.500 metros da barragem em construção de Salto Segredo. Atualmente as instalações acham-se abandonadas. Conhecidas pela sua características minerais sulfurosas e termais possui grande vazão na surgência. Os Certificados Oficiais nos anexos deste relatório (amostra TN 57) revelam se tratar de Água Mineral Alcalino-Bicarbonatada com teores de bicarbonato de sódio (0,4620 g/l) bem acima do limite legal. Donde conclui-se que seu aproveitamento deva ser incentivado.

Entretanto, é digno frisar que o estágio atual de abandono da fonte, não permite sua utilização imediata. A análise bacteriológica aponta índice de coliformes totais acima de 10,0 NMP/100 ml, classificando-a como Não Potável. Recomenda-se de imediato, o isolamento da nascente e de toda a encosta, a fim de que a área seja gradativa e naturalmente descontaminada; sobretudo da criação animal constatada no local.

- c) Águas nascentes na margem esquerda do Rio Butiá, na propriedade do Sr. Rui Bahiano, formada por duas surgências de pequenas vazões. A área apresenta-se toda contaminada pela atividade humana e por criações animais. O exame bacteriológico

da amostra TN 65 confirmam os dados levantados. A contagem de coliformes totais atinge o índice de 79,0 (NMP/100 ml) e coliformes fecais 2,0 (NMP/100 ml) enquanto os limites máximos de potabilidade são 2,0 e ausente respectivamente. Tornando-a, portanto, impraticável ao consumo.

- d) Bica d'água ao longo da Rodovia PR 281, defronte o marco do km 5m no trecho que atravessava a Reserva Indígena. Por ser uma bica muito conhecida e consumida pelos transentes a amostra TN 66, visou testar sua potabilidade. A análise bacteriológica efetuada mostrou que na data da coleta (20.05.89), a água se apresentou tolerável ao consumo humano. Aconselha-se que a nascente seja cercada, evitando-se a atividade humana nas proximidades, como também um melhor aparelhamento da bica, facilitando, a captação d'água pelos usuários.

Uma caracterização das águas como medicinais e a divulgação de tal fato, pode atrair o interesse geral. Porém, uma visão mais ampla permite a concepção de projetos dentro da indústria hoteleira e turística, a qual é sem dúvida um dos setores dos mais promissores. A localização privilegiada às margens de um lago artificial, contribuirá de forma decisiva para o seu aproveitamento turístico.

A água engarrafada tem boas perspectivas tanto a nível de mercado nacional como internacional (Tabela 5). As grandes empresas do ramo concentram sua atuação nas grandes metrópoles deixando aberto os mercados regionais, que são uma expressiva fatia.

PRODUÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUA MINERAL

		(1985)	(1986)
Produção: Engarrafada	(10 ² l)	622.918	742.477
Ingestão na fonte	(10 ² l)	1.039	797
Comp. Prod. Industrializa dos	(10 ² l)	133.737	8.071
Exportação:	(l)	163.198	775.444
	(US\$-FOB)	26.747	52.420

Fonte: Sumário Mineral - 1987

TABELA 5

As sugestões apresentadas são possíveis de ser combinadas, de forma que balneários convivam com engarrafadoras, nas mesmas fontes.

Isto posto e, não esquecendo ser a água um bem mineral, está evidenciada a potencialidade econômica deste recurso natural. Fica, portanto, clara a conveniência de investimentos no setor, o qual pode constituir-se em grande fonte de rendas e desenvolvimento para o Município.

7.3 - Água e Ametista

No Município de Manguoeirinha são abundantes as ocorrências de água e ametista, gemas qualificadas como pedras semi-preciosas. Composicionalmente trata-se de mineralizações a base de sílica (SiO_2) ligadas ao vulcanismo mesozóico. A ametista é uma variedade microcristalina de cor violeta do mineral quartzo, enquanto que a água é uma variedade criptocristalina. Estas mineralizações podem ser classificadas segundo as rochas portadoras. Aos basaltos associam-se preferencialmente as mineralizações a ametista, enquanto as lavas ácidas podem fornecer expressivos volumes de geodos de água.

Os manufaturados em água e ametista são muito apreciados na América do Norte e na Europa onde encontram mercado cativo. As principais ocorrências de água em Manguoeirinha afloram nas vertentes dos vales do Rio Chopim, do Rio Passo da Laje e na Pr 153 próximo a Cachoeira, conforme mostra a Figura 6, detalhada no mapa em anexo.

Água - O nome provém do grego "Achates", nome de um riacho do sudoeste da Sicília, onde foi encontrado esse mineral na antiguidade. A água é uma das muitas variedades da Calcêdônia.

Mineral formado por massas compactas de quartzo, que apresenta nítido bandejamento, em geral paralelo às paredes da cavidades de origem. Essas bandas são evidenciadas pela variação de cores e pelo grau de translucidez. De modo geral as águas apresentam diferentes, desenhos, recebendo denominações diversas como água-

tas musgosa, ágata em fortificação, ágata em ruínas, ágata escamosa, etc. A ágata de boa qualidade possui, cores naturais variadas, translucidez e desenhos exóticos.

A sua composição essencial é o óxido de silício (SiO_2) dureza entre 6,5 a 7,0 e fratura conchoidal. As cores são muito variadas, sendo comum cinza (tipo umbu) marrom e vermelho (corneol). Pode-se obter colorações artificiais, através de tratamento físico-químico.

As ágatas mais requeridas para a exportação em bruto para o mercado euro-asiático são sobretudo as do tipo umbu, de coloração acinzentada por se prestarem ao tingimento. O principal suprimento desta qualidade de ágata provém ao Município de Salto do Jacuí, RS, onde vem sendo lavrado há décadas um mesmo derrame de lavas. No Paraná, não existem dados oficiais sobre produção ou reserva e nem foram constatadas lavras em atividade.

A utilização da ágata é bastante variada, mas concentra-se principalmente na confecção de objetos de adorno, encosto para livros, cinzeiros e placas.

As placas têm várias aplicações podendo ser utilizadas como mostradores de relógio, porta-copos, porta-canetas, porta-retratos, porta-jóias, lustres, ou como peça de coleção. Como objetos de adorno pessoal poderam ser feitas pulseiras, colares, broches, anéis, etc. Poderam ser confeccionados ainda chaveiros, cabos para talheres, botões, taças, vasos e frutas.

A ágata tingida ou não, pode ser usada também como gema quando lapidada nas formas cabochão e camafeus.

Os geodos de ágata maciça, com cerca de 15 centímetros de diâmetro, mesmo quando parcialmente intemperizados são classificados e comercializados para a indústria cerâmica como abrasivo ou corpos moedores.

Os quadros da Tabela 7, extraídos do boletim de preços do DNPM, fornecem a cotação de preços mínimos para geodos de ágata em

[illegible]**FIGURA 8**

bruto e geodos serrados e polidos aos pares.

Ametista - A ametista é a pedra mais apreciada do grupo do quartzo. Seu nome de origem grega, provavelmente significa "não ébrio". No geodo os cristais crescem sob uma base onde as pirâmides prismáticas se desenvolvem pouco, por isso formam as pontas dos cristais onde a cor roxa é a mais intensa. Sua composição química essencial é SiO_2 . O valor da ametista reside dentre outros aspectos na sua cor violeta que varia de muito clara a violeta muito escura, com nuances azulados. As pedras de fraca coloração são valorizadas por calcinação quando se obtêm variedades amarelo-avermelhado, denominadas citrino ou topázio do Rio Grande.

O alto preço alcançado no mercado externo pela ametista, vem de longa data, atraindo leigos e garimpeiros, para a produção de cristais destinadas a lapidação.

As ametistas brasileiras sempre tiveram boa aceitação no exterior e vêm sendo exportadas em lotes de pedras brutas, jóias, geodos e como peças de coleção e ornamentação.

No Paraná muitas ocorrências e faiscas são encontradas por toda a região Sudoeste. Garimpos em atividade existem nos municípios de Chopinzinho e Clevelândia.

Comerciantes de pedras para lapidação atuam em toda a região, comprando de faiscadores esporádicos e revendendo-as em lojas do Rio Grande do Sul.

Apesar da potencialidade nesses bens minerais, das regiões sul e Sudoeste do Estado, sua exploração e comercialização tem sido difícil. Isto deve-se à falta de tradição e técnicas apropriadas, além da distância aos centros consumidores.

Visando fomentar o aproveitamento destas pedras a MINEROPAR desenvolveu, no ano passado, estudos de potencialidade, a nível regional, consolidados no relatório do Projeto Potencialidades em Ágatas e Ametistas do Sudoeste Paranaense. Este trabalho culminou com a proposição de um programa de industrialização de pedras

semipreciosas que está sendo apresentado ao PRODAP - Programa de Desenvolvimento do Artesanato Mineral na Região Sudoeste do Paraná e do Núcleo de Lapidagem em Chopinzinho, PR. Estes núcleos deverão gerar micro-indústrias na região, proporcionando o fortalecimento de segmentos como os da exploração, artesanato, lapidação e comercialização.

Comercialização

O preço da ametista varia em função do tamanho, peso pureza e integridade dos cristais. Segundo a intensidade de sua coloração é classificada em extra, muito forte, forte, média e clara.

A Tabela 8 fornece a cotação de preços a nível mínimo para exportação de ametistas e citrino referentes a drusas e geodos, pedras marteladas para lapidação e gema lapidada.

EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGATA E AMETISTA NO ANO DE 1986

ÁGATA	PESO (KG)	VALOR US\$ (FOB)
BRUTO	3.300.397	4.052.997
MANUFATURADA/ LAPIDADA	66.565	318.115
AMETISTA	PESO (KG)	VALOR US\$ (FOB)
BRUTO	721.431	4.948.661
TRABALHADA/ LAPIDADA	550	1.443.439

FONTE: CEXPAR - CENTRO DE COMÉRCIO EXTERIOR DO PARANÁ

TABELA 6

GRUPO PEDRAS DE COR EM BRUTO
COTAÇÃO DE PREÇOS AO NÍVEL MÍNIMO PARA EXPORTAÇÃO
Ágata em Bruto - Preço em US\$/Kg

TIPOS	PESO EM QUILOGRAMAS	C L A S S I F I C A Ç Ã O		
		Q1	Q2	Q3
a - Carnool	Até 2,0	2.50	1.50	-
b - Rainbow	2,0 a 5,0	3.50	2.25	-
c - Com listras grossas	5,0 a 10,0	5.50	3.00	-
d "Calcedão"	10,0 a 20,0	7.00	5.00	-
	Acima de 20,0	10.00	6.00	-
e - Cinza: Clara/Escura	Até 2,0	1.50	1.15	0.60
	2,0 a 5,0	2.60	1.80	1.10
f - Com listras finas	5,0 a 10,0	3.50	2.25	1.25
	10,0 a 20,0	5.50	3.00	1.80
	Acima de 20,0	7.00	5.00	3.00

Obs.: Variação da Qualidade(Q) em função dos seguintes fatores: Cor, Padrões de listras e textura (ausência de cristalização e homogeneidade).

Fonte: SEM/19DS/DNPM e CACEX-RS.

GRUPO PEDRAS DE COR - MANUFATURADOS
COTAÇÃO DE PREÇOS AO NÍVEL MÍNIMO PARA EXPORTAÇÃO

Geodas de Ágata Serrados e Polidos aos Pares

Preço em US\$/Kg

TAMANHO	Q U A L I D A D E			
	EXTRA	Q1	Q2	Q3
Até 300 gramas	9.00 acima	7.00 a 9.00	5.50	3.00
Acima de 300 gramas	-	6.00	4.00	2.50

Fonte: SEM/19DS/DNPM e CACEX-RS.

TABELA 07

GRUPO PEDRAS DE COR - COTAÇÃO DE PREÇOS AO NÍVEL MÍNIMO PARA EXPORTAÇÃO

Preços de *Ametista* e *Citrino* isentos de impurezas e martelados para lapidação em US\$/grama, variando conforme o peso e tonalidade de cor.

GEMA	PESO EM GRAMAS		ESCALA DE TONALIDADE DE COR					
			EXTRA(*)	MUITO FORTE	FORTE	MÉDIA	FRACA	CLARA
AMETISTA	Até	0,3	-	0.80	0.38	0.35	0.28	0.24
	0,3	a 1,0	-	1.60	1.10	0.64	0.46	0.40
	1,0	a 2,0	-	3.50	2.65	1.16	0.82	0.58
	2,0	a 3,0	-	6.60	4.48	2.10	1.38	0.91
	3,0	a 5,0	-	8.00	5.80	3.05	2.18	1.36
	5,0	a 8,0	-	10.00	7.10	4.36	3.06	1.92
	8,0	a 10,0	-	12.00	8.50	6.23	4.18	-
	Acima de	10,0	-	15.00	10.50	8.10	5.68	-
CITRINO	Até	1,0	-	0.50	0.38	0.15	0.12	0.08
	1,0	a 2,0	-	1.70	0.90	0.52	0.34	0.17
	2,0	a 3,0	-	3.40	2.12	1.07	0.67	0.26
	3,0	a 5,0	-	5.10	3.61	1.82	1.12	0.48
	5,0	a 8,0	-	7.30	5.30	2.66	1.68	0.70
	8,0	a 10,0	-	9.40	7.10	3.48	2.20	0.95
	Acima de	10,0	-	11.00	9.32	4.50	2.98	1.35

(*) Não houve exportações no período, sendo as cotações calculadas acima dos padrões estabelecidos nesta tabela.

Fonte: SEM/19DS/DNPM e CACEX-RS.

GRUPO PEDRAS DE COR EM BRUTO
COTAÇÃO DE PREÇOS AO NÍVEL MÍNIMO PARA EXPORTAÇÃO
Drusas e Geodos de Ametista e Citrino
Especimens para Coleção e Ornamentação - Preço em US\$/Kg

DRUSAS E GEODOS	QUALIDADE	ESCALA DE TONALIDADE DE COR		
		FORTE	MÉDIA	FRACA
AMETISTA	Excepcional	-	-	-
	Q1	12.00	10.00	-
	Q2	9.00	7.00	6.00
	Q3	5.00	4.20	3.10
	Q4	2.50	2.10	-
	sem classificação	-	-	-
CITRINO	Q1	6.00	4.70	2.50
	Q2	2.25	1.50	1.30
	sem classificação	-	-	-

Obs.: Variação da Qualidade(Q) em função dos seguintes fatores: Cor, Formação(características dos cristais, seu agrupamento e associação mineralógica) e espessura do envólucro rochoso estéril("casca"). Excepcional- Especimens com características extraordinárias com o preço variando em função da cor e tamanho, segundo uma razão geométrica, acima dos padrões estabelecidos nesta tabela.

Fonte: SEM/19DS/DNPM e CACEX-RS.

TABELA 08

7.4 - Brita, Pedra para Pavimentação e Areia Artificial

A quase que exclusiva ocorrência de rochas vulcânicas no Município de Mangueirinha, aliada a expressiva continuidade lateral dos derrames, qualificam a pedra brita como um insumo de fácil exploração e de reservas praticamente inesgotáveis.

Atualmente o basalto vem sendo usado como matéria-prima na obtenção de brita para a construção civil e revestimento poliédrico de pisos e paredes, sobretudo na pavimentação de vias públicas.

Cabe ressaltar que a demanda de brita vem crescendo. A única pedreira em atividade pertencente a construtora SERGUI (foto 17), situada no Bairro Canhada Funda, lavra um privilegiado derrame de basalto, intensamente fraturado e com pequena cobertura de material estéril. A produção atual situa-se entre 200 a 300 m³/mês. A empresa está investindo na duplicação da capacidade de produção. Para tanto, através do FINAME, adquiriu novos equipamentos de britagem, assim como está se aparelhando com máquinas para trabalhar no desmonte e carregamento.

A mesma empresa explora uma pedreira, onde o basalto maciço se encontra num estágio de decomposição apropriado ao seu aproveitamento como pedra de talhe. Os matacos esféricos, talhados fornecem a matéria-prima necessária ao revestimento de pisos. Neste particular a Prefeitura fez a correta opção para o calçamento das ruas de Mangueirinha. As vantagens são evidentes como a disponibilidade de material, fácil execução e manutenção, durabilidade ilimitada, maleabilidade a qualquer subleito, custos, disponibilidade financeira da administração municipal, etc.

Como assinalado no mapa anexo, existem ainda no município diversas pedreiras paralizadas que poderão ser retomadas, em face a fortes demandas temporárias, como é o caso de asfaltamento ou recapamento de rodovias. Neste caso se enquadra, por exemplo, a pedreira aberta sobre lavas riolítica porfiróides da Fazenda

São João, de propriedade do Senhor Raul Junke, em frente ao km 40 da rodovia PR 153 (foto 18).

Portanto no que tange a brita e pedras para revestimentos, Mangueirinha está bem provida, não necessitando de suplementação técnica para obtenção destes insumos.

Além desse uso, pode-se dizer histórico, os basaltos ("lato sensu") podem vir a fornecer outros produtos é o caso da produção de "areia artificial", expediente já praticado pela COPEL na construção de suas barragens, e pó basáltico que poderá vir a ser utilizado como corretivo de solos. Estes assuntos foram abordados, em maior detalhe em capítulos anteriores.

Como pode ser verificado, os extensos derrames de rocha basáltica, que por sua natureza não se tornam favoráveis à formação diversificada de jazidas minerais, podem no entanto, se constituir numa fonte inesgotável de riqueza, para todos os municípios do 3º Planalto, essencialmente agrícolas, edemais regiões onde ocorre esse tipo de rocha.

7.5 - Cobre

Quanto às potencialidades do elemento cobre, presença comum como disseminações em regiões de rochas basálticas, nada se pode concluir ao nível de conhecimento atual.

Os indícios conhecidos na região correspondem a incrustações de cobre em geodos, finíssimas disseminações nas zonas maciças dos derrames e/ou preenchimentos de microfissuras. Em nenhum destes indícios se verificou continuidade lateral ou mesmo abundância local de mineralizações.

Portanto, nada se pode afirmar, de positivo ou negativo, quanto às reais possibilidades econômicas desse elemento, no Município, havendo necessidade de trabalhos específicos e mais aprofundados, para uma melhor definição.

8 - OPORTUNIDADES PARA INVESTIMENTOS NO SETOR MINERAL

Define-se como oportunidades aquelas em que o grau de certeza , quanto às potencialidades e aplicabilidades dos bens minerais em questão, é quase total. Deve ser destacado , contudo, que mesmo nestes casos, deve ser observada e cumprida a legislação estabelecida pelo Código de Mineração e Legislação Correlativa , cuja fiscalização é da alçada do DNPM.

Inserem-se neste caso; a água mineral, para aproveitamento em balneários e/ou engarrafamento e as gemas (ágata e ametista) para o fabrico de artesanato mineral, lapidação para jóias e fins industriais.

Os bens minerais que devem ser alvo de pesquisa complementar, seja ela de caráter geológico, tecnológico e/ou mercadológico, são:

- "areia artificial", obtida do basalto, para utilização em construção civil;
- pó de basalto, para utilização como corretivo de solos, em substituição ao calcário;
- argilas para utilização em cerâmica vermelha no fabrico de tijolos e telhas;

No Paraná os órgãos oficiais de financiamento que dispõem de carteira com recursos destinados ao setor mineral, seja para investimentos ou pesquisa, são o BRDE, BADEP e CONCITEC.

9 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

9.1 - Conclusões

Mangueirinha dispõe de alguns dos insumos básicos necessários a construção civil. Em abundância possui as rochas vulcânicas, matéria-prima para a obtenção de brita, meios-fio, paralelepípedos, pisos e revestimentos. No que tange a cerâmica vermelha, as argilas pesquisadas podem propiciar o fabrico de tijolos maciços.

Para outros produtos como tijolos furados e telhas serão necessários estudos técnicos e mercadológicos, visando avaliar a economicidade de um investimento no setor. Parte das necessidades de areia quartzosa poderão ser atendidas pela fragmentação da rocha basáltica.

O Município possui grande potencialidade em águas minerais quente e frias. Destaque para as fontes denominadas Santa Luzia e Vigor que além de sua qualidade situam-se em área que poderão se tornar parques turísticos, às margens da Represa de Segredo.

Detectadas várias ocorrências e lavras esporádicas de ágata e ametista no Município, o que demonstra sua grande potencialidade na existência desses bens minerais. A ametista é uma pedra semipreciosa, quase sempre associada com ágata e quartzo, também de grande valor econômico. Possuem mercados, nacional e internacional, compradores e preços de comercialização elevados, desde que preenchidas as exigências de qualidade do mercado.

Indícios de cobre são relatados na região desde longa data. No entanto, o nível de conhecimento atual não permite emitir pareceres conclusivos quanto às suas reais possibilidades econômicas havendo necessidade de trabalhos específicos e mais aprofundados, para uma melhor definição.

Por fim, havendo determinação política e empresarial, o balanço entre os mercados produtor e consumidor de bens minerais de Mangueirinha, até então desfavorável ao Município, pode-se tornar mais equilibrado.

9.2 - Recomendações

Os basaltos e riolitos da Formação Serra Geral devem ter uma utilização maior. Sugere-se o aproveitamento dessas rochas, não só na obtenção de brita, e pedras de revestimentos como na de "areia artificial". Esta é outra alternativa a substituição da areia proveniente do Rio Iguaçu e já praticada com sucesso pela COPEL, na construção de barragens.

Recomenda-se incentivar a pesquisa e a lavra de ágata e ametist

ta, sobretudo no vale do Rio Chopim. As ocorrências encontradas são, a princípio, um prospecto de grande potencialidade econômica. Numa segunda etapa, a inscrição de processos de beneficiamento de ágatas para artesanato e lapidação de ametista para jóias, poderão incrementar a economia local.

Deve ser fomentada uma política capaz de motivar o aproveitamento do potencial de águas minerais do Município. Podem ser viabilizados, com base na utilização dessas águas, empreendimentos hoteleiro-turísticos e/ou de engarrafamento.

Incremento significativo na produção agrícola do Município, base da sua economia, pode ser obtido viabilizando-se a substituição do calcário, na correção de solos, por pó de basalto. O primeiro provém da região de Curitiba-Castro e o segundo pode ser conseguido, facilmente, em todo o 3º Planalto do Paraná, advindo daí uma considerável economia de custos.

Sugere-se a implantação de um projeto piloto no Município, objetivando a comprovação de campo da eficiência do pó de basalto, como corretivo de solos, em substituição ao calcário.

A comunidade de Manguaerinha, antes de qualquer iniciativa empresarial, que reflita sobre as sugestões aqui apresentadas. Os estudos complementares aqui sugeridos, em grande parte, podem ser efetuados pelos laboratórios do TECPAR. A MINEROPAR continua à disposição para contribuir no que for de sua competência. Recursos financeiros para a consecução de pesquisas e/ou investimentos, podem ser obtidos junto ao BRDE, BADEP e CONCITEC.

Finalmente, é necessária uma contínua preocupação com o setor mineral. Nenhum progresso existiria sem a utilização de bens minerais, quer de forma direta ou indireta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 - ARIOLI, E.E. Anteprojeto cobre no basalto: relatório final. Curitiba, MINEROPAR, 1980. 16 p. Inédito
- 02 - FRAGA, C.G. Introdução ao Zoneamento do Sistema aquífero Serra Geral do Estado do Paraná. São Paulo, 1986 125 p. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo
- 03 - KAVALERIDZE, W.C. Nossos Solos. Curitiba, Gráfica Voz do Paraná, 1978. 168 p.
- 04 - MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. Curitiba, BADEP, UFPR, IBPT, 1968. 350 p.
- 05 - MINERAIS DO PARANÁ S/A. Mapa geológico do Estado do Paraná. Curitiba, 1983. 1 mapa 1.30 z 1.60 c, Escala 1:500.000
- 06 - MINERAIS DO PARANÁ S/A. Levantamento das Potencialidades Minerais dos Municípios - Guarapuava, 1988, 66 p.
- 07 - MINERAIS DO PARANÁ S/A. Núcleo de Artesanato Mineral na Região Sudoeste do Paraná, 1989, 93 p.
- 08 - MINERAIS DO PARANÁ S/A. Proposta de Implantação de um Núcleo de lapidação de Chopinzinho, PR, 1989, 20 p.
- 09 - MINERAIS DO PARANÁ S/A. Paralelepípidos e Alvenaria Poliédrica - Manual de utilização, 1983, 87 p.

ANEXOS

- Relação de Pessoas Entrevistadas
- Relação de Amostras Analisadas
- Documentação Fotográfica
- Certificados Oficiais de Análises
- Mapa "Esboço Geológico e Ocorrências Minerais" - Mangueirinha, PR

PESSOAS ENTREVISTADAS

Senhor Izidoro Dalchiavon

Excelentíssimo Prefeito Municipal de Mangueirinha

Senhor Nadir Costella

Costella Material de Construção Ltda - Mangueirinha

Senhor Vilson Costella

Costella Material de Construção Ltda - Mangueirinha

Senhor José Antonio de Araújo Maciel

Estância Hidro-mineral Vigor - Mangueirinha

Senhor Aquilino Rampi

Cerâmica Vividense Ltda - Coronel Vivida

Senhor Celso Ferreira Guimarães

SERGUI - Construção e Comércio Ltda

Senhor Carlos Alberto Ronsoni

Cerâmica Pato Branco Ltda-Pato Branco

Senhor Laydes Vicenci

Agricultor - Mangueirinha

I ARGILAS
RELACÃO DE AMOSTRAS ANALISADAS - MANGUEIRINHA-PR

Nº AMOSTRAS	DESCRIÇÃO	LOCAL	TESTE DE QUEIMA E.P.F. à 950ºC	ENSAIOS CERAMICO 1.100 e 1.250ºC
TN 58	Solo Argiloso Castanho (várzea)		TECPAR	
TN 59A	Argila de várzea, plástica, cinza acastanhada	Bairro Covó	TECPAR	
TN 59B	Argila de várzea, plástica, cinza acastanhada	Bairro Covó		TECPAR / UFPR
TN 60	Argila plástica, cinza acastanhada (várzea)	Santo Antonio		TECPAR
TN 60A	Argila de várzea, esbranquiçada	Santo Antonio		TECPAR
TN 60B	Argila de várzea, plástica, cinza, grafite	Santo Antonio		TECPAR
TN 61	Solo negro argilosos (várzeas)	Córrego Raso B. Cachoeira	TECPAR	
TN 62	Argila de várzea, plástica, cinza com matéria orgânica	Santo Antonio Rio Marrecas	TECPAR	
TN 63	Argila de várzea, plástica, cinza com matéria orgânica	Santo Antonio Rio Marrecas	TECPAR	
TN 64	Argila de "barranco" - Decomposição de lavas riolíticas	PR 153 Bairro Covo	TECPAR	
TN 67	Argila de "barranco" - Decomposição de lavas riolíticas	PR 153		TECPAR / UFPR
TN 68	Argila de "barranco" - Decomposição de lavas básicas.	PR 281 Bairro Canhada Funda	TECPAR	UFPR
TN 69	Argila de "barranco" - Decomposição de lavas riolíticas			TECPAR
TN 70	Argila de várzea - Cerâmica Vividense	B. Alto Pinhal Cel. Vivida	TECPAR	
TN 71	Argila de várzea - Cerâmica P. Branco	Pato Branco	TECPAR	
TN 72	Argila de várzea - Nascente do R. Covó	Faz. Estil Mangueirinha		UFPR
TN 73	Argila de várzea - Nascente do R. Covó	Faz. Estil Mangueirinha		UFPR

RELAÇÃO DE AMOSTRAS ANALISADAS - MANGUEIRINHA-PR

II - ÁGUA MINERAL E/OU POTÁVEL

Nº AMOSTRA	DESCRIÇÃO	LOCAL	ANÁLISE
TN 56	Água	Vigor	Físico-Química e Bacteriológica
TN 57	Água	Sergio Tressino	Físico-Química e Bacteriológica
TN 57	Água	Rui Bahiano	Bacteriológica
TN 66	Água	PR 281 - km 5	Bacteriológica

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

ANEXOS

- Foto 01 - Lavra de Argila de várzea pela Cerâmica Vividense Bairro Alto Pinhal - Coronel Vivida-PR.
- Foto 02 - Detalhe da foto anterior, mostrando horizonte de argila negra.
- Foto 03 - Argila de várzea sendo carregada para a indústria - Cerâmica Vividense Coronel Vivida-Pr
- Foto 04 - Depósito de material coluvionar retrabalhado pelo Rio Chopim - Pátio da Cerâmica Vividense. Coronel Vivida - Pr.
- Foto 05 - Depósito de "argila de barranco", ou seja, rocha basáltica decomposta - Pátio da Cerâmica Vividense - Coronel Vivida-PR
- Foto 06 - Extensa várzea com depósitos de argila de 2,20 metros de espessura. Ocorrência TN 59, Bairro Covô, Mangueirinha-PR.
- Foto 07 - Trabalhos de sondagem a trado na várzea da ocorrência TN 59 - Bairro Covô - Mangueirinha-PR.
- Foto 08 - Pesquisa de argila em extensa várzea de um afluente do Rio Marrecas - Ocorrências TN 62 e TN 63, Local Santo Antonio - Mangueirinha-PR.
- Foto 09 - Afloramento de Lavas Riolíticas - Bairro Butiã - Mangueirinha-PR.
- Foto 10 - Lavas ácidas decompostas, PR 153 - Mangueirinha-PR.
- Foto 11 - Nascente de Água Mineral Santa Luzia - Ocorrência TN 56 - Mangueirinha-PR
- Foto 12 - Instalações de Captação da Água Mineral Vigor - Ocorrência TN 56 - Mangueirinha-PR.
- Foto 13 - Vista geral da Estância Hidromineral Vigor, as margens do Rio Iguaçu - Ocorrência TN 56 - Mangueirinha-PR.
- Foto 14 - Piscina de água mineral e salas de banho - Ocorrência TN 56 - Mangueirinha-PR



Foto 01 - Lavra de argila de várzea pela Cerâmica Vividense
Bairro Alto Pinhal - Coronel Vivida-PR

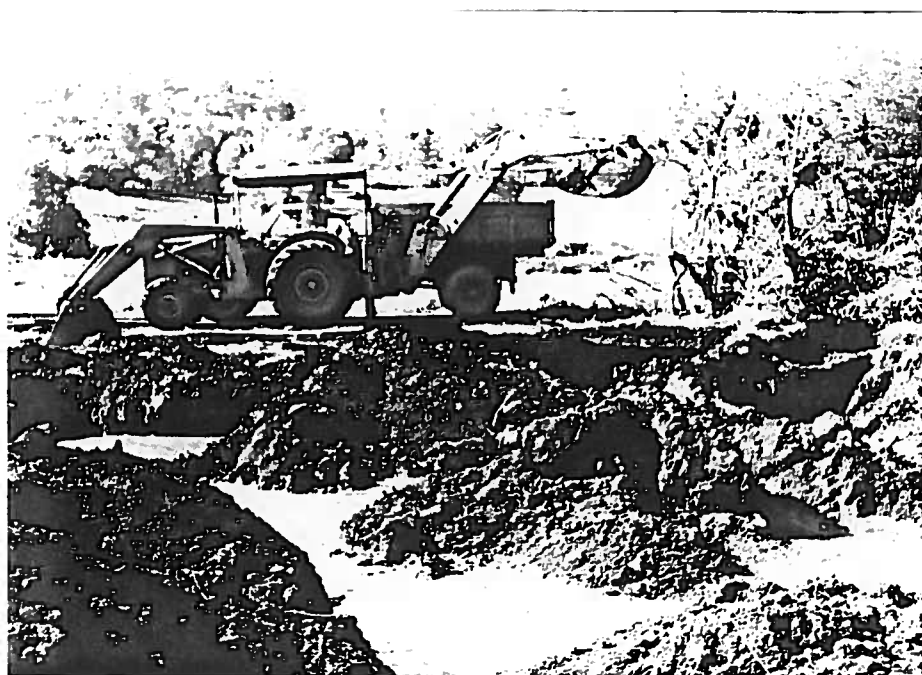


Foto 02 - Detalhe da foto anterior, mostrando horizonte de
argila negra



Foto 03 - Argila de várzea carregada para a indústria -
Cerâmica Vividense - Coronel Vivida-PR



Foto 04 - Depósito de Material coluvionar retrabalhado
pelo Rio Chopim. Pátio Vividense - Coronel
Vivida-PR

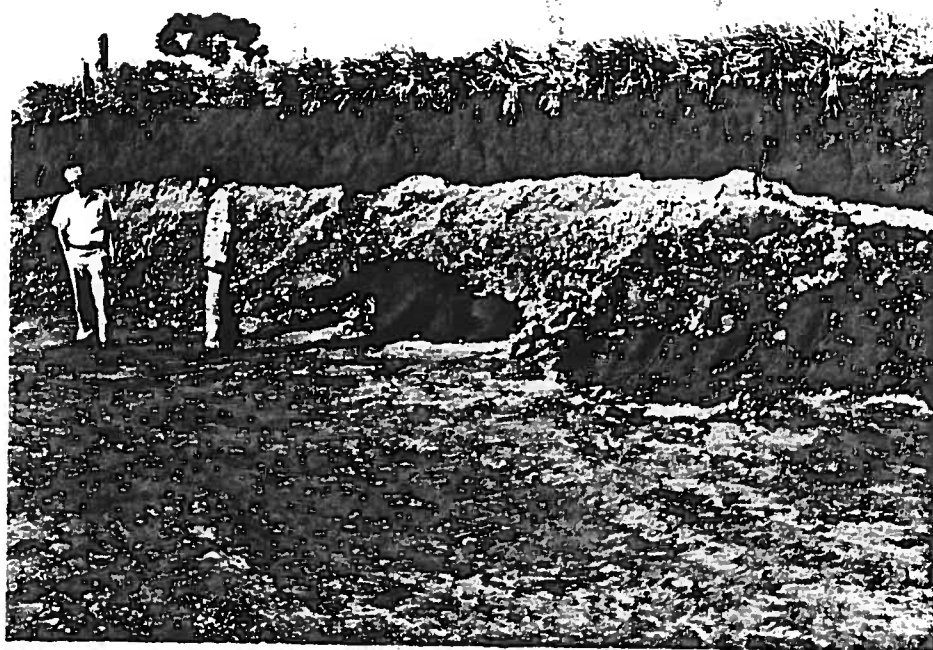


Foto 05 - Depósito de "argila de barranco", ou seja, rocha basáltica decomposta. Pátio da Cerâmica Vividense-Coronel Vivida-PR



Foto 06 - Extensa várzea com depósito de argila de 2,20 metros de espessura. Ocorrência TN 59, Bairro Covô - Mangueirinha-PR



Foto 07 - Trabalhos de sondagem a trado na várzea da ocorrência TN 59, Bairro Covô - Mangueirinha-PR



Foto 08 - Pesquisa de argila em extensa várzea de um afluente do Rio Marrecas. Ocorrência TN 62 e TN 63. Local Santo Antonio - Mangueirinha-PR



Foto 09 - Afloramento de Lavas Riolíticas - Bairro Butiã - Manguoeirinha-PR



Foto 10 - Lavas ácidas decompostas, PR 153, Manguoeirinha-PR



Foto 22 - Nascente de Água Mineral Santa Luzia. Ocorrência TN 57 Vale Rio Iguaçu. Mangueirinha-PR.



Foto 12 - Instalações de captação da Água Mineral Vigor. Ocorrência TN 56 - Mangueirinha-PR



Foto 13 - Vista geral da Estância Hidromineral Vigor , às margens do Ri Iguaçu. Ocorrência TN 56 - Mangueirinha-PR

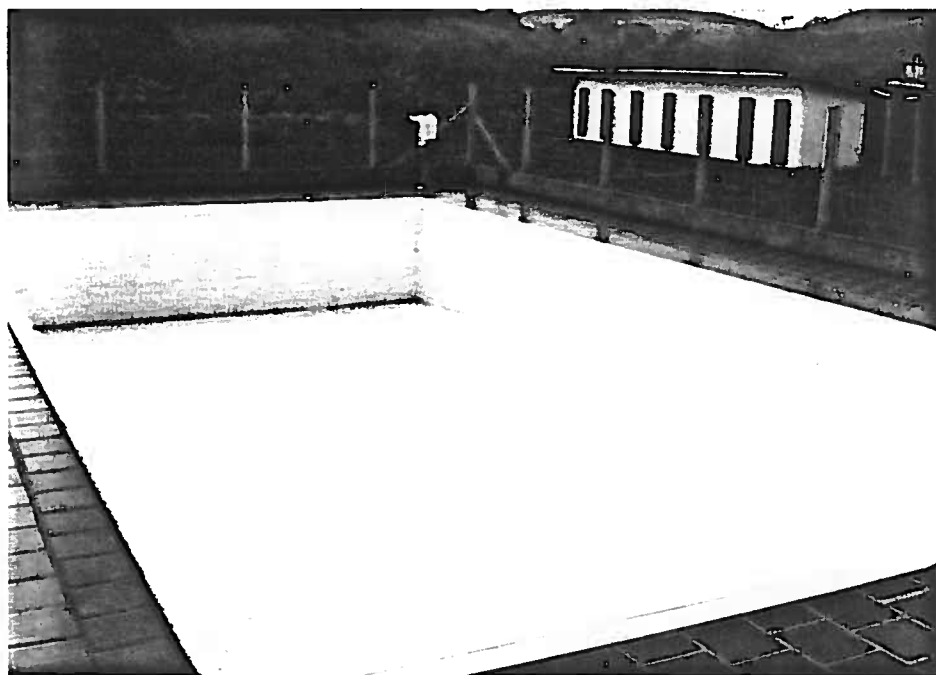


Foto 14 - Piscina de água mineral e salas de banho. Ocorrência TN 56 - Mangueirinha-PR

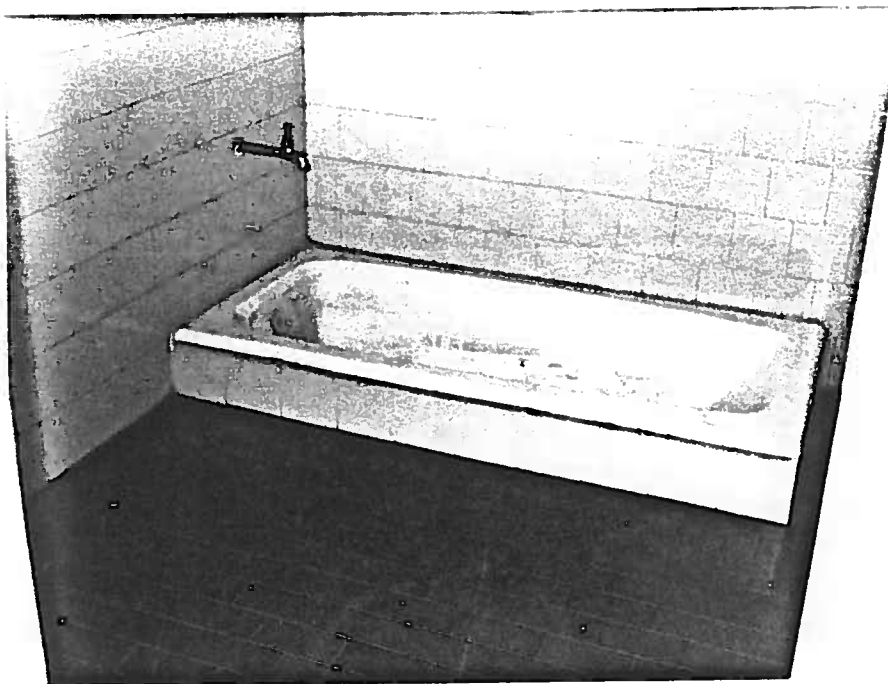


Foto 15 - Detalhe das salas de banho, Estância Hidromineral Vigor. Ocorrência TN 56 - Manguueirinha-PR

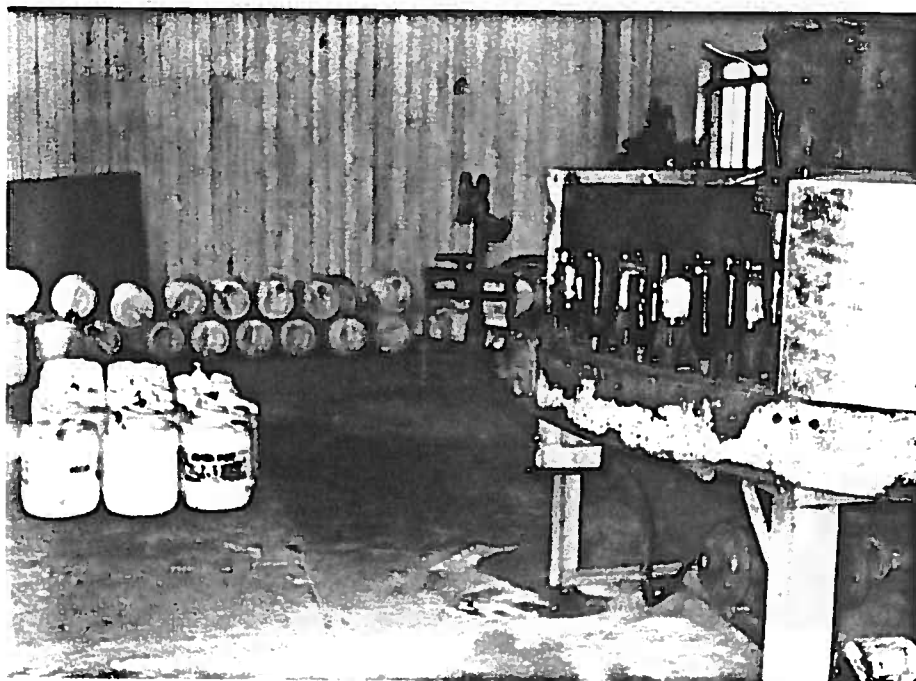


Foto 16 - Instalações de lavagem de vasilhames e engarrafamento da água mineral Vigor - Manguueirinha-PR



Foto 17 - Pedreira aberta em derrame da lava basáltica. Instalações de britagem da SERGUI Construção e Comércio Ltda, Bairro da Canhada Funda - Mangueirinha

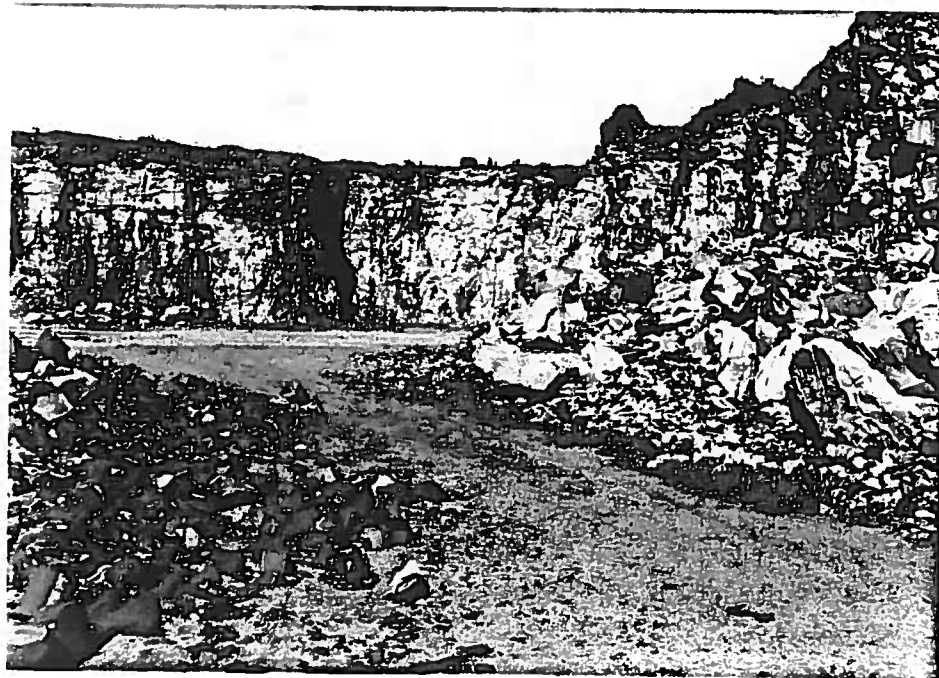


Foto 18 - Pedreira aberta em derrame de lavas riolíticas
PR 153 PR, km 40 - Fazenda São João
Mangueirinha-PR

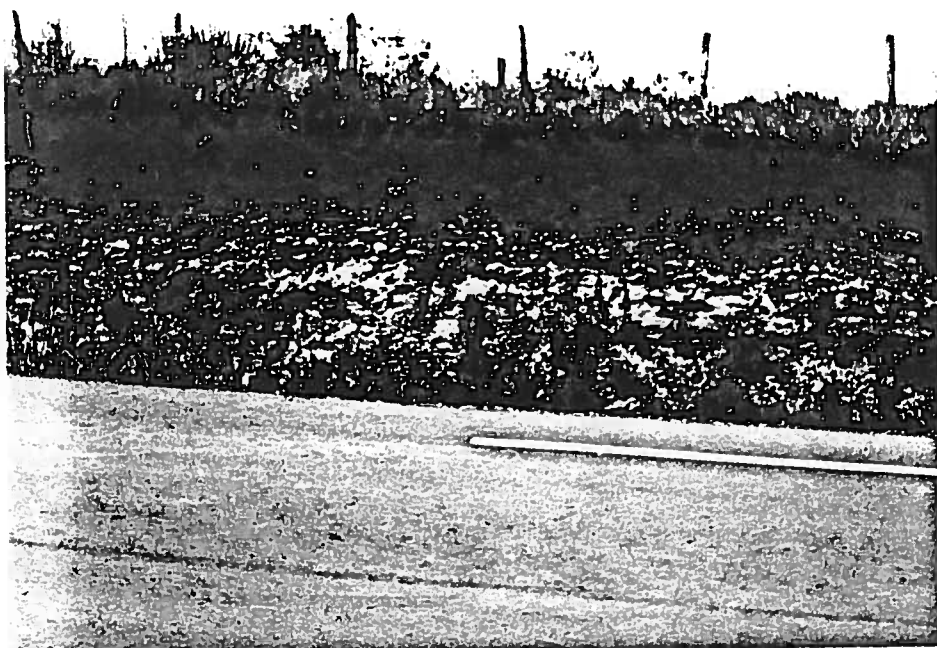


Foto 19 - Ocorrência TN 06 - Geodos de Ágata no corte da PR 153 - Bairro da Cachoeira - Mangueirinha-PR

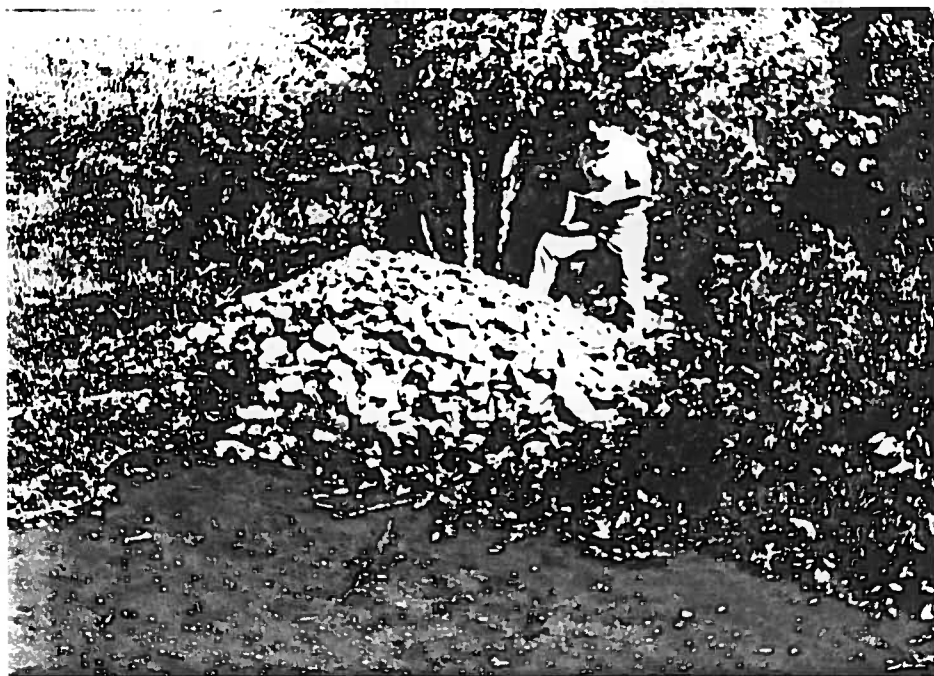


Foto 20 - Ocorrência TN 22 - Geodos de Ágata, coletados em meio ao solo. Vale do Rio Chopim - PR.



Foto 21 - Garimpo de Ametista, Distrito de Passa Quatro - Chopinzinho-PR

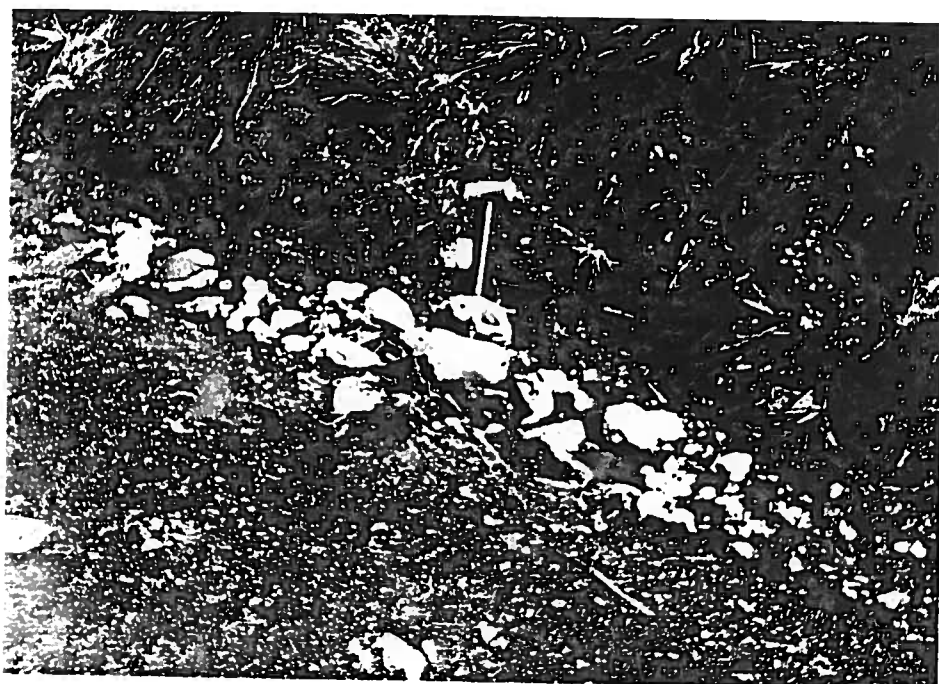


Foto 22 - Ocorrência TN 17 - Geodos de ágata no leito da estrada. Distrito Honório Serpa - Mangueirinha

CERTIFICADOS OFICIAIS DE ANÁLISES



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 - Tel (041) 252-6211 - C.P. 357 - Telex 415321-IBPT
CGC 77.964.393/0001-88 CEP 80.030 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

CERTIFICADO OFICIAL Nº 33123 - A

68860

MATERIAL Água (TN 56)

PROCEDÊNCIA Curitiba - PR

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba - PR

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Certificado é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

R E S U L T A D O

Contagem de coliformes totais (NMP/100 ml): 7,8

Contagem de coliformes fecais (NMP/100 ml): negativa

OBS.: - Contagem de coliformes totais

- . Até 2,0 NMP/100 ml: Potável
- . De 2,0 a 10,0 NMP/100 ml: Tolerável
- . Acima de 10,0 NMP/100 ml: Não Potável

- Contagem de coliformes fecais

- . Ausência de NMP/100 ml.

Curitiba, 07 de junho de 1989

Carmen Etsuko Kataoka Higaskino

CARMEN ETSUKO KATAOKA HIGASKINO

Farm Bioq Ind CRF/ 9 - 2481

Ivete Keiko S. Coimbra

IVETE KEIKO S. COIMBRA

Med Vet CRMV/ 3 - 0900

Ger./Div. A. Biologicas

SW



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 - Tel (041) 252-6211 - C.P. 357 - Telex 415321-IBPT
CGC 77.964.393/0001-88 CEP 80.030 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

CERTIFICADO OFICIAL Nº 33124 - A

68860

MATERIAL Água (TN 57)
PROCEDÊNCIA Curitiba - PR
REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A
ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba - PR

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Certificado é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

R E S U L T A D O

Contagem de coliformes totais (NMP/100 ml): 13
Contagem de coliformes fecais (NMP/100 ml): negativa

OBS.: - Contagem de coliformes totais

- . Até 2,0 NMP/100 ml: Potável
- . De 2,0 a 10,0 NMP/100 ml: Tolerável
- . Acima de 10,0 NMP/100 ml: Não Potável

- Contagem de coliformes fecais

- . Ausência de NMP/100 ml.

Curitiba, 07 de junho de 1989

Carmen Etsuko Kataoka Higaskino
CARMEN ETSUKO KATAOKA HIGASKINO
Farm Bioq Ind CRF/ 9 - 2481

Ivete Keiko S. Coimbra
IVETE KEIKO S. COIMBRA
Med Vet CRMV/ 3 - 0900
Ger./Div. A. Biologicas



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 - Tel (041) 252-6211 - C.P. 357 - Telex 415321-IBPT
CGC 77.964.393/0001-88 CEP 80.030 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

CERTIFICADO OFICIAL Nº 33122 - A

MATERIAL Água (TN 65) 68360

PROCEDÊNCIA Curitiba - PR

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba - PR

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Certificado é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

R E S U L T A D O

Contagem de coliformes totais (NMP/100 ml): 79,0

Contagem de coliformes fecais (NMP/100 ml): 2,0

OBS.: - Contagem de coliformes totais

. Até 2,0 NMP/100 ml: Potável

. De 2,0 a 10,0 NMP/100 ml: Tolerável

. Acima de 10,0 NMP/100 ml: Não Potável

- Contagem de coliformes fecais

. Ausência de NMP/100 ml.

Curitiba, 08 de junho de 1989

Carmen Etsuko Kataoka Higaskino

CARMEN ETSUKO KATAOKA HIGASKINO

Farm Bioq Ind CRF/ 9 - 2481

Ivete Keiko S. Coimbra

IVETE KEIKO S. COIMBRA

Med Vet CRMV/ 3 - 0900

Ger./Div. A. Biologicas



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 - Tel (041) 252-6211 - C.P. 357 - Telex 415321-IBPT
CGC 77.964.393/0001-88 CEP 80.030 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

CERTIFICADO OFICIAL Nº 33121 - A

68860

MATERIAL Água (TN 66)

PROCEDÊNCIA Curitiba - PR

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba - PR

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Certificado é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

R E S U L T A D O

Contagem de coliformes totais (NMP/100 ml): 6,8

Contagem de coliformes fecais (NMP/100 ml): negativa

OBS.: - Contagem de coliformes totais

. Até 2,0 NMP/100 ml: Potável

. De 2,0 a 10,0 NMP/100 ml: Tolerável

. Acima de 10,0 NMP/100 ml: Não Potável

- Contagem de coliformes fecais

. Ausência de NMP/100 ml.

Curitiba, 07 de junho de 1989

Carmen Etsuko Kataoka Higaskino
CARMEN ETSUKO KATAOKA HIGASKINO

Farm Bioq Ind CRF/ 9 - 2481

Iveze Keiko S. Coimbra
IVEZE KEIKO S. COIMBRA

Med Vet CRMV/ 3 - 0900

Ger./Div, A. Biologicas

SW



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 - Tel (041) 252-6211 - C.P. 357 - Telex 415321-IBPT
CGC 77.964.393/0001-88 CEP 80.030 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

CERTIFICADO OFICIAL Nº 33360 - A

66859

MATERIAL ÁGUA TN-56 - Memo e Lote nº 009/89 - Setor GEFEM -
Área: Mangueirinha (Nº Lab. 926-A)

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Certificado é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

RESULTADO

Aspecto in natura:	Límpida incolor
Aspecto após fervura:	Límpida incolor
Cheiro:	Não perceptível
Sólidos em suspensão:	Negativo
Condutividade elétrica a 25°C em micromho/cm:	318,0
Concentração iônica do hidrogênio (pH):	9,40
Densidade a 15°C:	1,0001
RESULTADO POR LITRO NA ÁGUA NÃO FILTRADA:	
Resíduo de evaporação a 100°-110°C:	0,2416 g/l
Matéria volátil:	0,0432 g/l
Resíduo fixo ao rubro sombrio:	0,1984 g/l
Matéria orgânica em oxigênio consumido em meio ácido:	0,0010 g/l
Nitrogênio amoniacal em NH ₃ :	Negativo
Nitrogênio albuminóide em NH ₃ :	Negativo
Nitritos em NO ₂ :	Negativo
Nitratos em NO ₃ :	Negativo
Silica SiO ₂ :	0,0277 g/l
Óxidos de ferro e alumínio Fe ₂ O ₃ +Al ₂ O ₃ :	0,0010 g/l
Óxido de cálcio CaO:	0,0011 g/l
Cálcio Ca:	0,0008 g/l
Magnésio Mg:	Menor que 0,05 ppm
Óxido de potássio K ₂ O:	0,0011 g/l
Potássio K:	0,0005 g/l
Óxido de sódio Na ₂ O:	0,1140 g/l
Sódio Na:	0,0846 g/l
Amônio NH ₄ :	Negativo
-segue-	



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 - Tel (041) 252-6211 - C.P. 357 - Telex 415321-IBPT
CGC 77.964.393/0001-88 CEP 80.030 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

CERTIFICADO OFICIAL Nº 33245 - A

68859

MATERIAL ÁGUA TN-56 - Memo e Lote nº 009/89 - Setor GEFEN -
Área: Mangueirinha (Nº Lab. 926-A)

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Certificado é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

Cont. do Certificado Oficial nº 33360-A

Cloro Cl:	0,0092 g/l
Gás sulfídrico H_2S :	Negativo
Sulfatos SO_4 :	0,0124 g/l
Gás carbônico livre CO_2 :	Negativo
Bicarbonatos HCO_3 :	0,1167 g/l
Carbonatos CO_3 :	0,0390 g/l
Dureza total em graus franceses:	0,2

COMPOSIÇÃO PROVÁVEL:

Sílica SiO_2	0,0277 g/l
Sulfato de cálcio $CaSO_4$	0,0009 g/l
Sulfatos de sódio Na_2SO_4	0,0181 g/l
Carbonato de sódio Na_2CO_3	0,0688 g/l
Bicarbonato de sódio $NaHCO_3$	0,1607 g/l
Cloreto de sódio $NaCl$	0,0127 g/l
Cloreto de potássio KCl	0,0009 g/l

CONCLUSÃO:

Conforme revela a análise acima sob o ponto de vista químico, trata-se de uma Água Mineral Alcalino-Bicarbonatada de acordo com o Decreto-Lei nº 7841 de 08 de agosto de 1945.

Recomendamos o Exame Bacteriológico.

Curitiba, 22 de junho de 1989

EDER J. SANTOS
EDER JOSÉ DOS SANTOS
Quím. CRQ/9a 00199/LP

CARLOS ANTONIO FIOR
CARLOS ANTONIO FIOR
Quím. CRQ/9a 09200022
Gerente da Divisão de Química Inorgânica

dm.-



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 - Tel (041) 252-6211 - C.P. 357 - Telex 415321-IBPT
CGC 77.964.393/0001-88 CEP 80.030 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

CERTIFICADO OFICIAL Nº 33362 - A

68859

MATERIAL ÁGUA TN-57 - Memo e Lote nº 009/89 - Setor GEFEM -
Área: Mangueirinha (Nº Lab. 927-A)

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Certificado é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

RESULTADO

Aspecto in natura:	Límpida incolor
Aspecto após fervura:	Límpida incolor
Cheiro:	Não perceptível
Sólidos em suspensão:	Negativo
Condutividade elétrica a 25°C em micromho/cm:	758,5
Concentração iônica do hidrogênio (pH):	8,85
Densidade a 15°C:	1,0003
RESULTADOS POR LITRO NA ÁGUA NÃO FILTRADA:	
Resíduo de evaporação a 100°C-110°C:	0,5220 g/l
Matéria volátil:	0,0524 g/l
Resíduo fixo ao rubro sombrio:	0,4696 g/l
Matéria Orgânica em Oxigênio consumido em meio ácido:	0,0018 g/l
Nitrogênio amoniacal em NH_3 :	Negativo
Nitrogênio-albuminóide em NH_3 :	Negativo
Nitritos em NO_2 :	Negativo
Nitratos em NO_3 :	Negativo
Sílica SiO_2 :	0,0229 g/l
Óxidos de ferro e alumínio $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$:	0,0013 g/l
Óxido de cálcio CaO :	0,0022 g/l
Cálcio Ca :	0,0015 g/l
Óxido de magnésio MgO :	0,0008 g/l
Magnésio Mg :	0,0005 g/l
Óxido de potássio K_2O :	0,0008 g/l
Potássio K :	0,0007 g/l
Óxido de sódio Na_2O :	1,3688 g/l
-segue-	



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 - Tel (041) 252-6211 - C.P. 357 - Telex 415321-IBPT
CGC 77.964.393/0001-88 CEP 80.030 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

CERTIFICADO OFICIAL Nº 33363 - A
68859

MATERIAL ÁGUA TN-57 - Memo e Lote nº 009/89 - Setor GEFEM -
Área: Mangueirinha (Nº Lab. 927-A)

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Certificado é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

Cont. Certificado Oficial nº 33362-A

Sódio Na:	0,1928 g/l
Amônio NH_4 :	Negativo
Cloro Cl:	0,0710 g/l
Gás sulfídrico H_2S :	Negativo
Sulfatos SO_4 :	0,0153 g/l
Gás carbônico livre CO_2 :	Negativo
Bicarbonatos HCO_3 :	0,3355 g/l
Carbonatos CO_3 :	0,0210 g/l
Dureza total em graus franceses:	0,6

COMPOSIÇÃO PROVÁVEL:

Sílica SiO_2 -----	0,0229 g/l
Sulfato de cálcio CaSO_4 -----	0,0026 g/l
Sulfato de magnésio MgSO_4 -----	0,0024 g/l
Sulfato de sódio Na_2SO_4 -----	0,0181 g/l
Carbonato de sódio Na_2CO_3 -----	0,0370 g/l
Bicarbonato de sódio NaHCO_3 -----	0,4620 g/l
Cloreto de sódio NaCl -----	0,1131 g/l
Cloreto de potássio KCl -----	0,0013 g/l

CONCLUSÃO: Conforme revela a análise acima sob o ponto de vista químico, trata-se de uma Água Mineral Alcalino-Bicarbonatada de acordo com o Decreto Lei nº 7841 de 08 de agosto de 1945.
Recomendamos o Exame Bacteriológico.

Curitiba, 14 de junho de 1989

EDER J. SANTOS
EDER JOSE DOS SANTOS
Quím. CRQ/9a 00199/LP

CARLOS ANTONIO FIOR
CARLOS ANTONIO FIOR
Quím. CRQ/9a 09200022
Gerente da Divisão de Química
Inorgânica

dm.-



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 - Tel (041) 252-6211 - C.P. 357 - Telex 415321-IBPT
CGC 77.964.393/0001-88 CEP 80.030 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

CERTIFICADO OFICIAL Nº 34667 - A

Nº 65075/89

MATERIAL ARGILAS MEMO E LOTE Nº 010- SETOR GEFEN-
ÁREA GEOLOGIA/MUNICÍPIOS.

PROCEDÊNCIA CURITIBA - PR.

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A.

ENDEREÇO RUA CONSTANTINO MAROCHI, 800

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Certificado é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

RESULTADO:

Foram realizados Ensaio Preliminares para Obtenção de Características Cerâmicas, nas amostras abaixo relacionadas, conforme solicitação do interessado:

AMOSTRA	950°C	1.100°C	1.250°C
TN 59B	Vermelho Tijolo	Vermelho Tijolo	Camurça
TN 60	Rosa	Rosa	Creme
TN 60A	Rosa	Rosa	Creme
TN 60B	Rosa	Rosa	Creme
TN 67	Vermelho Tijolo	Marrom	Marrom
TN 69	Vermelho Tijolo	Vermelho Tijolo	Bordo

Curitiba, 05 de julho de 1989


ERNESTO PINHEIRO LIMA
Técnico Químico
Técnico Responsável
CRQ/9a. 09400060


EDSON CECATO
Engenheiro Químico
Chefe Divisão Química Industrial
CRQ/9a. 09300139



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 - Tel (041) 252-6211 - C.P. 357 - Telex 415321-IBPT
CGC 77.964.393/0001-88 CEP 80.030 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

CERTIFICADO OFICIAL Nº 34668 - A

Nº 65075/89

MATERIAL ARGILAS - MEMO E LOTE Nº 010 -SETOR GEFEN -
ÁREA GEOLOGIA/MUNICÍPIOS.

PROCEDÊNCIA CURITIBA - PR.

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A.

ENDEREÇO RUA CONSTANTINO MAROCHI, 800

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Certificado é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

RESULTADO:

Foram realizados Ensaios de Perda ao Fogo, nas amostras abaixo relacionadas , conforme solicitação do interessado.

AMOSTRA	PERDA AO FOGO 950°C	COR DE QUEIMA
TN 58	13,8%	Vermelho Tijolo
TN 59A	15,9%	Vermelho Tijolo
TN 61	23,7%	Camurça
TN 62	13,1%	Bege
TN 63B	19,6%	Gelo
TN 64	10,2%	Rosa
TN 68	12,4%	Vermelho Tijolo
TN 70	12,0%	Camurça
TN 71	11,3%	Vermelho Tijolo

Curitiba, 05 de julho de 1989


ERNESTO PINHEIRO LIMA
Técnico Químico
Técnico Responsável
CRQ/9a. 09400060


EDSON CECATO
Engenheiro Químico
Chefe Divisão Química Industrial
CRQ/9a. 09300139



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁRua dos Funcionários, 1.357, Fone- 252-6211, CAIXA POSTAL, 357, TELEX 415321 -I.B.P.T
CGC 77964393/0001-88 CEP 80.000 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL**CERTIFICADO OFICIAL**

Nº 2234 — 1ª VIA

MATERIAL MISTURA Nº 01 (TN 59-40%
e TN 68-60%).

Nº 65437/89

PROCEDÊNCIA CURITIBA - PR-

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A.

ENDEREÇO RUA CONSTANTINO MAROCHI, 800

A PRESENTE ANÁLISE TEM SEU VALOR RESTRITO SOMENTE À AMOSTRA ENTREGUE NO INSTITUTO.
O PRESENTE CERTIFICADO É EMITIDO EM 2 VIAS ORIGINAIS RESPONDENDO O INSTITUTO APENAS
PELA VERACIDADE DESTAS VIAS.ENSAIOS CERÂMICOS REALIZADOS COM CORPOS DE PROVA DE 10,0 x 2,0 x 1,0cm,
MOLDADOS PORextrusão.....

A) CARACTERÍSTICOS DOS CORPOS DE PROVA A 110°C.

UMIDADE NATURAL DE SECAGEM DO AR x %
 UMIDADE de extrusão 45,71 %
 RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM 11,10 %
 MÓDULO DE RUPTURA 18,43 kgf/cm²
 CÔR Marrom.

B) CARACTERÍSTICOS CERÂMICOS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

TEMP. DE QUEIMA	PERDA AO FOGO %	RETRAÇÃO LINEAR %	MÓDULO DE RUPTURA kgf/cm²	ABSORÇÃO DE ÁGUA %	POROSIDADE APARENTE %	DENSIDADE APARENTE (g/cm³)	CÔR APÓS A QUEIMA
950	15,58	14,66	6,18	26,84	44,40	1,65	vermelho tijolo
1.100	15,70	22,57	15,21	11,48	25,73	2,24	vermelho tijolo
1.250		super	queimou				

Conclusão: Não aconselhamos o uso para fins cerâmicos, sugerimos uma pesquisa
para localizar argila plástica (TN 59) de melhor qualidade.

Curitiba, 08 de agosto de 1989

Ernesto Pinheiro Lima
 ERNESTO PINHEIRO LIMA
 Técnico Químico
 Técnico Responsável
 CRQ/9a 09400060

Edson Cecato
 EDSON CECATO
 Engenheiro Químico
 Chefe Divisão Química Industrial
 CRQ/9a 09300139



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1.357, Fone- 252-6211, CAIXA POSTAL, 357, TELEX 415321 -I.B.P.T

CGC 77964393/0001-88 CEP 80.000 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

CERTIFICADO OFICIALNº 2235 — 1.^a VIA

MATERIAL MISTURA Nº 02 (TN-59-30% E TN 67 70%). Nº 65437/89

PROCEDÊNCIA CURITIBA - PR.

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A.

ENDEREÇO RUA CONSTANTINO MAROCHI, 800

A PRESENTE ANÁLISE TEM SEU VALOR RESTRITO SOMENTE À AMOSTRA ENTREGUE NO INSTITUTO.
O PRESENTE CERTIFICADO É EMITIDO EM 2 VIAS ORIGINAIS RESPONDENDO O INSTITUTO APENAS
PELA VERACIDADE DESTAS VIAS.

ENSAIOS CERÂMICOS REALIZADOS COM CORPOS DE PROVA DE 10,0 x 2,0 x 1,0 cm,
MOLDADOS POR ...extrusão.....

A) CARACTERÍSTICOS DOS CORPOS DE PROVA A 110°C.

UMIDADE NATURAL DE SECAGEM DO AR x %
UMIDADE de extrusão..... 39,46 %
RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM 8,87 %
MÓDULO DE RUPTURA 30,23 kgf/cm²
CÔR camurça.

B) CARACTERÍSTICOS CERÂMICOS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

TEMP. DE QUEIMA	PERDA AO FOGO %	RETRAÇÃO LINEAR %	MÓDULO DE RUPTURA kgf/cm ²	ABSORÇÃO DE ÁGUA %	POROSIDADE APARENTE %	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	CÔR APÓS A QUEIMA
950	15,07	12,20	4,99	27,68	44,05	1,59	vermelho
1.100	15,78	14,50	12,34	22,72	39,76	1,75	tijolo rosa
1.250	16,16	17,77	12,74	13,82	28,23	2,05	bordo

Conclusão: Não aconselhamos o uso para fins cerâmicos, sugerimos uma pesquisa para localizar argila plástica (TN 59) de melhor qualidade.

Curitiba, 08 de agosto de 1989

Ernesto Pinheiro Lima
ERNESTO PINHEIRO LIMA
Técnico Químico
Técnico Responsável
CRQ/9a 09400060

Edson Cecato
EDSON CECATO
Engenheiro Químico
Chefe Divisão Química Industrial
CRQ/9a 09300139



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS

AMOSTRA Nº TN-59

Ensaio cerâmicos realizados com corpos de prova moldados por extrusão e com as seguintes dimensões: 10,0 x 2,0 x 1,0 cm.

A) CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS A 110°C.:

Retração linear de secagem.....12,48%
Módulo de ruptura.....31,37kg/cm².
Densidade aparente..... 1,51kg/cm³.
Cor.....Cinza.

B) CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA:

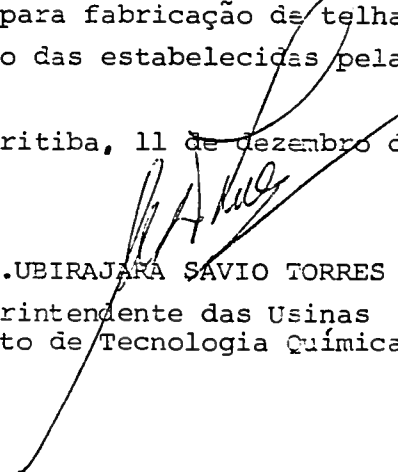
Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (kg/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor após queima
850	17,29	15,83	19,78	29,55	42,43	1,45	vermelho alaranjado
950	17,69	16,32	22,93	29,18	42,50	1,47	vermelho alaranjado
1050	18,09	20,38	56,97	20,26	36,01	1,82	vermelho alaranjado

CONCLUSÃO: O material apresenta dificuldades na moldagem por extrusão e trincas na queima.

Na temperatura de 950°C, utilizada para fabricação de telhas e tijolos, as características estão abaixo das estabelecidas pelas normas.

Curitiba, 11 de Dezembro de 1.989.


Prof. ALBINO GUILHERME
Técnico Responsável.


Prof. UBIRAJARA SAVIO TORRES
Superintendente das Usinas
Piloto de Tecnologia Química.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ENSAIOS TECNOLÓGICO DE ARGILAS

AMOSTRA Nº TN-68^I

Ensaio cerâmicos realizados com corpos de prova moldados por extrusão e com as seguintes dimensões: 10,0 x 2,0 x 1,0 cm.

A) CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS A 110°C.:

Retração linear de secagem.....12,56 %
Módulo de ruptura..... 9,45 kg/cm².
Densidade aparente..... 1,64 kg/cm³.
Cor.....Marrom.

B) CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA:

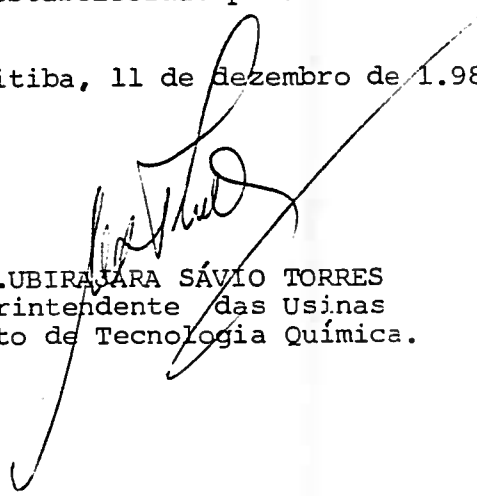
Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (kg/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (%)	Cor após queima
850	13,15	16,39	17,83	26,14	43,16	1,65	vermelho
950	14,67	17,40	20,24	24,23	41,21	1,71	vermelho
1050	15,35	22,73	51,31	15,85	32,83	2,10	vermelho

CONCLUSÃO: O material apresenta dificuldades na moldagem por extrusão e trincas na queima.

Na temperatura de 950°C utilizada para fabricação de telhas e tijolos, as características estão abaixo das estabelecidas pelas normas.

Curitiba, 11 de Dezembro de 1.989.


Prof. ALBIRO GUILHERME
Técnico Responsável.


Prof. UBIRAJARA SÁVIO TORRES
Superintendente das Usinas
Piloto de Tecnologia Química.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS

AMOSTRA Nº TN-72.

Ensaio cerâmicos realizados com corpos de prova moldados por extrusão e com as seguintes dimensões: 10,0 x 2,00 x 1,00 cm.

A) CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS A 110°C.

Retração linear de secagem.....8,89 %
Módulo de ruptura.....26,54 kg/cm².
Densidade aparente.....1,73 kg/cm³.
Cor.....Cinza.

B) CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA:

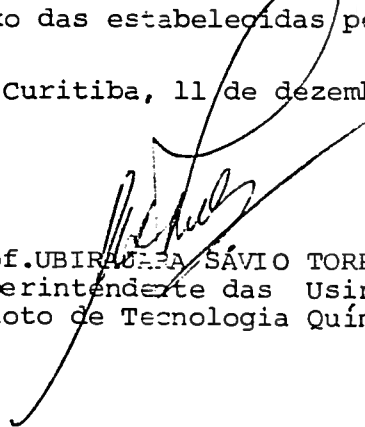
Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (kg/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor após queima
850	13,09	12,46	36,93	23,08	37,83	1,65	vermelho alaranjado
950	13,64	12,58	46,56	22,90	37,92	1,67	vermelho alaranjado
1050	14,23	15,58	79,38	14,36	28,29	2,00	vermelho alaranjado

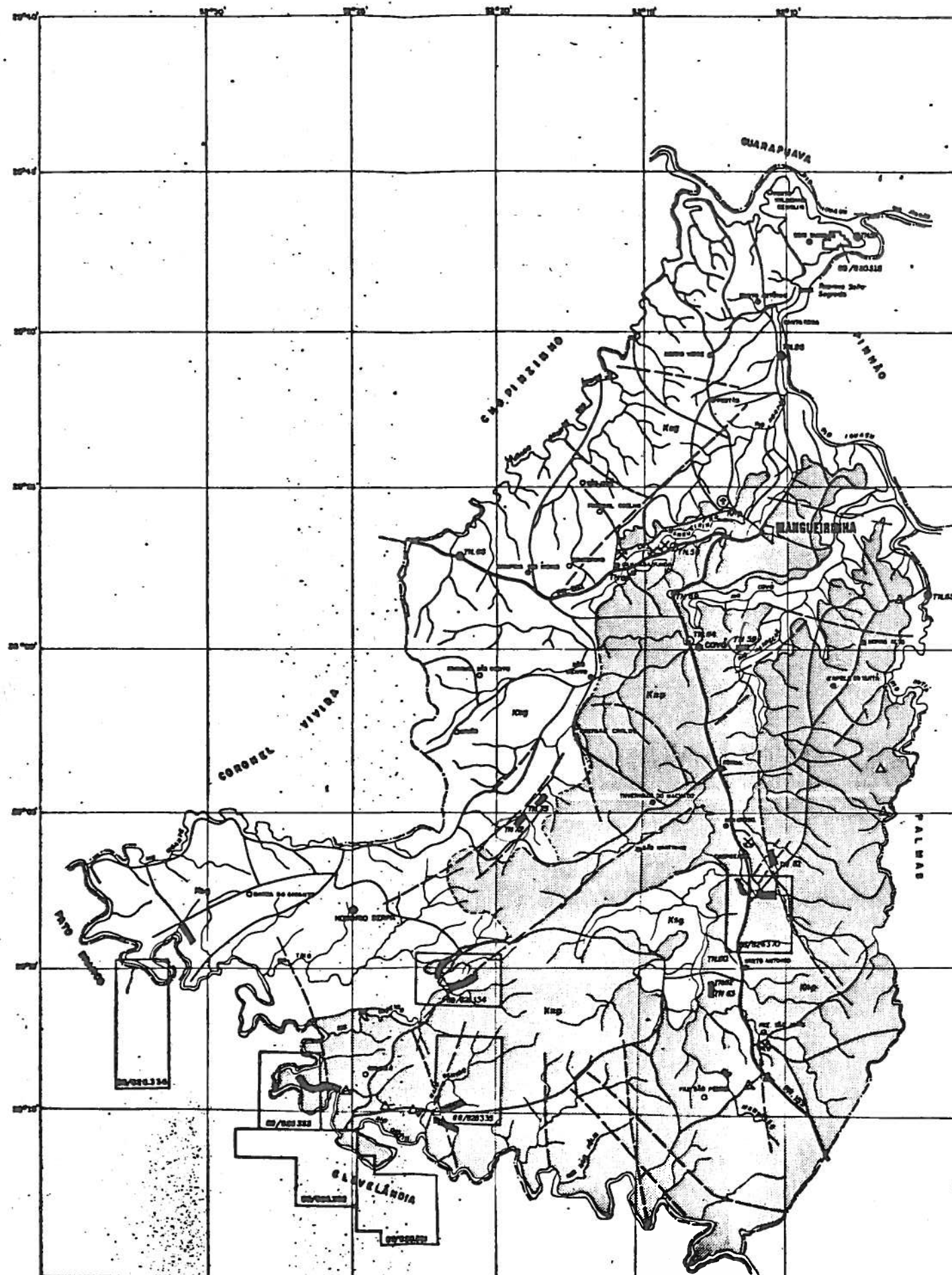
CONCLUSÃO: O material apresenta dificuldades na moldagem por extrusão e trincas na queima.

Na temperatura de 950°C, utilizada para fabricação de telhas e tijolos as características estão abaixo das estabelecidas pelas normas.

Curitiba, 11 de dezembro de 1.989.


Prof. ALBINO GUILHETME
Técnico Responsável.

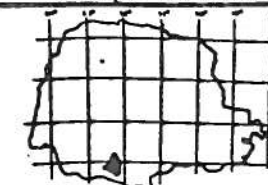

Prof. UBIRAJARA SÁVIO TORRES
Superintendente das Usinas
Piloto de Tecnologia Química.



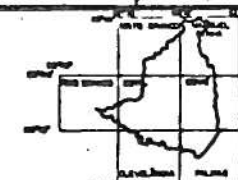
NORTE



SITUAÇÃO NO ESTADO



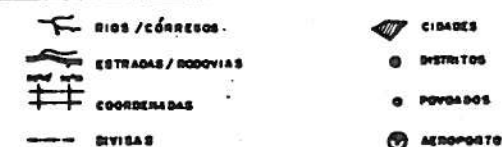
SITUAÇÃO NA FOLHA



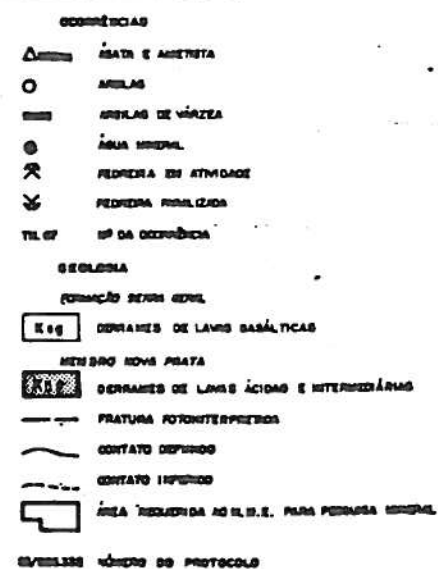
ESCALA GRÁFICA



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS



MINEROPAR

Mineração do Paraná S.A.

MUNICÍPIO DE MANGUEIRINHA

ESBOÇO GEOLÓGICO E OCORRÊNCIAS MINERAIS

Autores:
J. T. RABALLI
Data:
JUL/99

Autores:
Data:
1999

