

Programa Levantamento das Potencialidades Minerais dos Municípios

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA

UNIÃO DA VITÓRIA

MINERAIS DO PARANÁ S.A - MINEROPAR
GERÊNCIA DE FOMENTO E ECONOMIA MINERAL
- GFEM -

LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICÍPIO DE
UNIÃO DA VITÓRIA-PR

553
(816.210)
M 664

Curitiba/União da Vitória
1991

MINEROPAR. Minerais do Paraná S.A. Gerência de Fomento e Economia Mineral.

M 664 Levantamento das potencialidades minerais do município de União da Vitória-PR. Curitiba/União da Vitória, 1991.

50 p. , anexos

1. Geologia econômica - Paraná. 2. Potencialidades minerais - União da Vitória. I. Loyola, Luciano Cordeiro de Coord. II. Glir, Emílio Humberto. III. Machado, Rosiney Gandolfo. IV. Título

CDU 553 (816.21U)

Permitida a reprodução total, ou parcial, desde que citada a fonte.

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

Registro n. 4334



Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR
BIBLIOTECA

Reg. 4334 Data 3.9.91

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Roberto Requião de Mello e Silva
Governador

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO

Maurício Fruet
Secretário

MINERAIS DO PARANÁ S.A - MINEROPAR

José Henrique Popp
Presidente

Antonio Manuel de Almeida Rebelo
Diretor Técnico

Noé Vieira dos Santos
Diretor Administrativo Financeiro

PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DA VITÓRIA

Mário Riesenbergl
Prefeito Municipal

Fernando Bohrer
Vice-Prefeito

COMPANHIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO DE UNIÃO DA VITÓRIA

Claudino Pedro Berlatto
Diretor Presidente

**LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICÍPIO
DE UNIÃO DA VITÓRIA-PR**

MINERAIS DO PARANÁ S.A - MINEROPAR

GERÊNCIA DE FOMENTO E ECONOMIA MINERAL

Geólogo Élbio Pellenz
Gerente

ELABORAÇÃO

Serviço de Fomento

COORDENAÇÃO

Geólogo Luciano Cordeiro de Loyola

EXECUÇÃO

GEOEXPLO - Geologia Topografia Explosivos S/A Ltda
Geólogo Emílio Humberto Glir
Geólogo Rosiney Gandolfo Machado

COLABORAÇÃO

Técnico em Geologia Roberto Eustáquio dos Anjos Santiago
Bibliotecária Marlene Mengarda Martelli

APOIO

Luiz Fornazzari Neto - Estagiário de Geologia

PARTICIPAÇÃO

SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná
COPEL - Companhia Paranaense de Energia

DATILOGRAFIA

Irema Maria dos Santos Melo

DESENHO

Roseneide Ogleari Gonçalves

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	v
APRESENTAÇÃO	vi
INTRODUÇÃO	1
1 - OBJETIVOS	2
2 - JUSTIFICATIVAS	2
3 - METODOLOGIA	4
4 - TRABALHOS REALIZADOS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	4
5 - PANORAMA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO	6
5.1 - Aspectos Geomorfológicos	6
5.2 - Hidrografia	8
5.3 - Clima e Vegetação	8
5.4 - Aspectos Litoestratigráficos	8
5.5 - Aspectos Estruturais e História Geológica	11
6 - NOÇÕES BÁSICAS SOBRE LEGISLAÇÃO MINEIRA E RECUPERAÇÃO AM- BIENTAL NA MINERAÇÃO	12
6.1 - Legislação Mineira	12
6.2 - Recuperação Ambiental na Mineração	16
6.3 - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais	18
7 - PERFIL DO SETOR MINERAL DO MUNICÍPIO	20
7.1 - Áreas requeridas ao DNPM até abril de 1991	23
8 - POTENCIALIDADES MINERAIS INVESTIGADAS	27
8.1 - Argilas	27
8.1.1 - Aproveitamento de argila na Indústria Cerâmica; alguns conceitos	27
8.1.2 - Argilas investigadas	30
8.2 - Areias	32
8.3 - Brita, Pedras de talhe e Cantaria	37
8.3.1 - Basalto como corretivo de solo	38
8.3.1.1 - A Experiência de União da Vitória	39
8.4 - Água Mineral	40
8.5 - Manganês	42
9 - POTENCIAL ENERGÉTICO-COPEL	43
10- PERSPECTIVAS ECONÔMICAS E OPORTUNIDADES PARA INVESTIMENTO NO SETOR MINERAL DE UNIÃO DA VITÓRIA	45

11 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	46
11.1 - Conclusões	46
11.2 - Recomendações	47

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

FIGURAS

- 01 - Mapas de Localização do Município de União da Vitória no Estado do Paraná
- 02 - Cronograma de Execução dos Trabalhos
- 03 - Regiões Geográficas Naturais do Paraná
- 04 - Os Grandes Compartimentos Geológicos no Estado do Paraná
- 05 - Extração de Areia em Leito de Rio
- 06 - Extração de Areia em Cava Submersa
- 07 - Extração de Areia em Barranco

TABELAS

- 01 - Pessoal Ocupado e nº de Estabelecimentos no Setor Mineral no Município 1991
- 02 - Produto Mineral por Destino de Produção
- 03 - Áreas Requeridas ao DNPM no Município de União da Vitória (situação legal 04/91)
- 04 - Classificação Preliminar de Argilas para uso Cerâmico com Base nas Cores Apresentadas Após Queima em Três Temperaturas
- 05 - Parâmetros Físicos Mínimos Exigidos para Alguns Produtos do Grupo de Cerâmica Vermelha ou Estrutural

QUADROS

- 01 - Tipos de Dificuldades Apresentadas pelas Indústrias Cerâmicas do Município - 1991
- 02 - Tipos de Dificuldades Apresentadas na Extração de Areia - 1991

ANEXOS

- I - Sinótese Hidrogeológica do Município de União da Vitória
- II - Documentação Fotográfica
- III - Amostras Analisadas
- IV - Laudos Laboratoriais
- V - Mapa Geológico de União da Vitória, 1:100.000 (com ocorrências Minerais)

APRESENTAÇÃO

O conhecimento dos recursos minerais do município é um instrumento necessário para uma política que estimule novos investimentos para o seu aproveitamento econômico, bem como o desenvolvimento de outros setores que deles dependem.

Um trabalho da natureza como o do aqui apresentado, fornece também subsídios indispensáveis ao planejamento do uso e ocupação do solo, resultando como um todo em grande alcance social.

Com este enfoque, a Prefeitura Municipal de União da Vitória, através da sua Companhia de Desenvolvimento e o Governo do Estado do Paraná, por intermédio da MINEROPAR, tornaram possível este trabalho.

Neste sentido, a MINEROPAR cumprindo orientação da Secretaria da Indústria e do Comércio, realizou este projeto conjugando ações Estado/Município em benefício da sociedade.

A MINEROPAR e a Companhia de Desenvolvimento de União da Vitória esperam que os resultados destas pesquisas passem a constituir um referencial em todos os futuros programas e ações que visem o desenvolvimento e o bem comum no município de União da Vitória.

CLAUDINO PEDRO BERLATTO

Diretor Presidente da
Companhia de Desenvolvimento de
União da Vitória

JOSÉ HENRIQUE POPP

Diretor Presidente da
Minerais do Paraná S.A - MINEROPAR

INTRODUÇÃO

Dentro de uma tendência de expansão econômica, o município de União da Vitória, através de sua Companhia de Desenvolvimento - CIADE, chamou a si a iniciativa de uma pesquisa geológica, a fim de incrementar o conhecimento do setor mineral da região. Para tanto, firmou-se convênio com a Minerais do Paraná S.A - MINEROPAR, conforme o Programa "Levantamento das Potencialidades Minerais dos Municípios", desenvolvido e coordenado pela Gerência de Fomento e Economia Mineral, com a execução dos trabalhos ficando a cargo da empresa GEOEXPLO S/C LTDA.

Neste contexto, o trabalho fundamentou-se na detecção de ocorrências minerais concentradas na área do município e zonas limítrofes, sem a preocupação de caracterizar jazidas ou solucionar problemas ambientais ligados à mineração. O estímulo destes segmentos é oportuno como fator de desenvolvimento da economia, melhoramento da qualidade de vida dos que ali habitam, resultando no fortalecimento da economia local e do setor como um todo.

Além do importante conhecimento de seu subsolo, a comunidade foi contemplada com subsídios fundamentais à elaboração do Plano Diretor do Município, principalmente quanto ao planejamento do uso e ocupação do solo, bem como à regulamentação e aplicação das noções básicas de Legislação Mineira e Legislação Ambiental.

Por fim, face a geologia dos materiais e ambientes estudados, espera-se que num futuro próximo, ocorra a industrialização dos recursos naturais não-metálicos analisados, desde que as sugestões aqui apresentadas, viabilizem-se através da parceria entre o Governo Municipal e a classe empresarial da região.

1 - OBJETIVOS

Estatística e organização de informações de cunho geológico relacionadas ao município de União da Vitória, que futuramente possam ser aproveitadas economicamente no âmbito dos recursos minerais ocorrentes. (Fig. 01)

Trata-se portanto de demonstrar o potencial mineral do município, formando elementos à discussão das formas de implantação de atividades minerais adicionais, ou incrementar aquelas já existentes, além de propiciar condições no planejamento do uso e ocupação do solo.

Desta maneira, pretende-se fornecer subsídios nas decisões a serem tomadas pelos habitantes envolvidos, destacando-se a classe empresarial e política, num ulterior aproveitamento dos recursos minerais, fortalecendo desta forma, o setor mineral paranaense.

2 - 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 especialmente sobre o meio físico que os cerca, contribuindo ainda para melhor caracterizar as potencialidades de aproveitamento mineral no Paraná.

Dependendo da qualidade do resultado das informações geradas, criar-se-ão alternativas de investimento nas atividades de mineração conforme as necessidades da economia local, instituindo as bases do planejamento de uso e ocupação do solo, com integração futura no planejamento regional.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA NO ESTADO DO PARANÁ

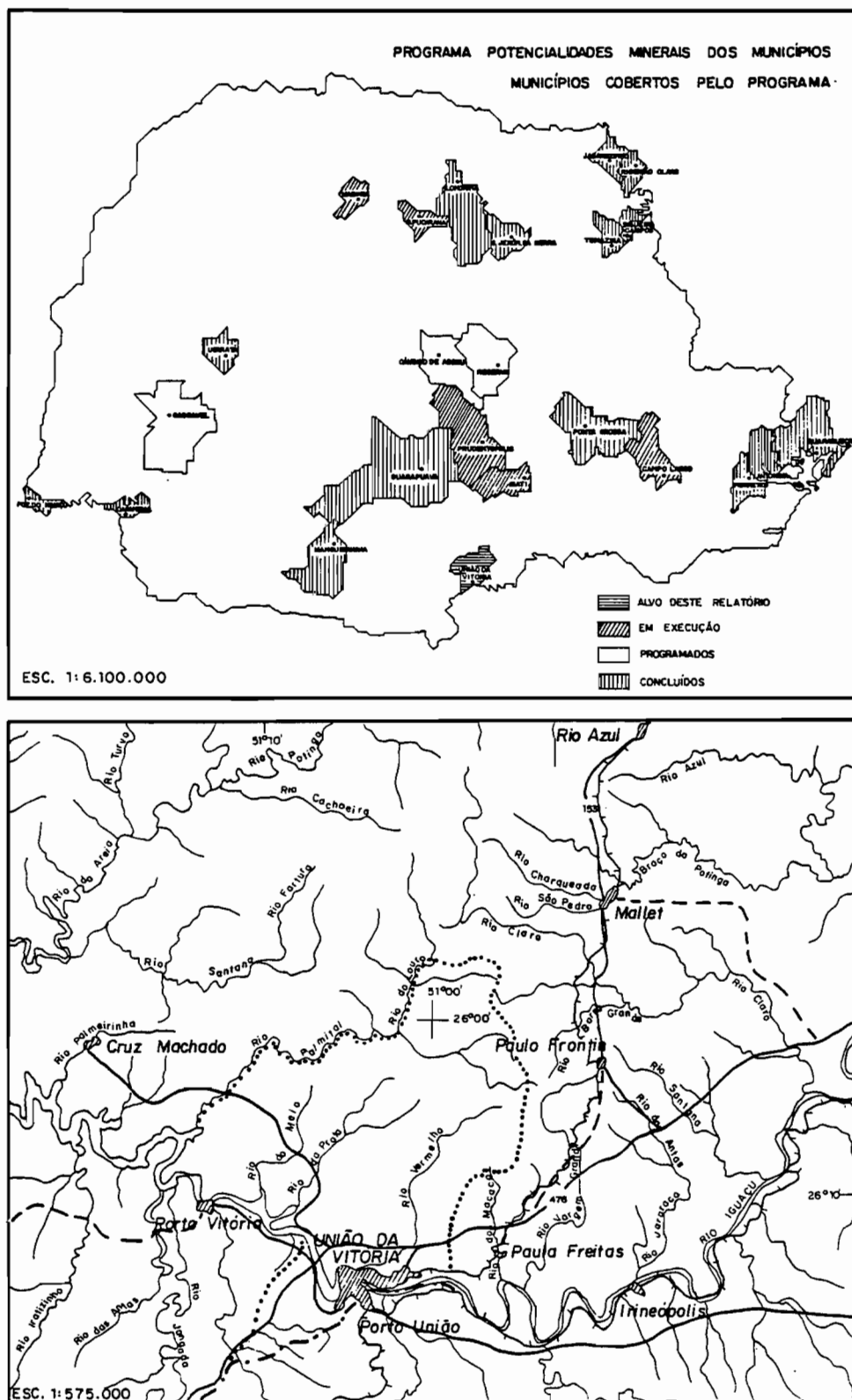


Figura 01

3 - METODOLOGIA

A metodologia empregada destacou a ordenação do conhecimento geológico existente e a estatística de informações adicionais, com o intuito de fornecer ao município documentos básicos que contenham um panorama das potencialidades de seu subsolo. Para a consecução deste objetivo trilhou-se um roteiro básico constituído das seguintes etapas:

- 1º - estudos bibliográficos sobre o município;
- 2º - estudos em fotografias aéreas, imagens de satélites e de radar;
- 3º - integração dos dados geológicos/geomorfológicos;
- 4º - reconhecimento de campo e coleta de amostras;
- 5º - determinações analíticas e integração dos dados;
- 6º - elaboração de mapas e relatórios;
- 7º - apresentação e discussão dos resultados com a Prefeitura.

Os trabalhos foram executados a nível de reconhecimento geológico e a sua consolidação se fez em bases cartográficas na escala 1:100.000. Os resultados são apresentados através de documento dirigido à Prefeitura e empresários locais.

4 - TRABALHOS REALIZADOS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Os trabalhos relativos à identificação e avaliação das potencialidades minerais do município de União da Vitória, com 721, 70 km² de superfície, foram desenvolvidos por 02 geólogos e um estagiário em geologia, em tempo parcial, entre os meses de novembro de 1990 e maio de 1991. (Fig. 02)

Em primeira instância, os estudos de gabinete, envolveram levantamentos e estudos bibliográficos, interpretação das imagens aéreas, cadastramento de indícios minerais, estatísticas da situação legal minerária junto ao DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral, estudo dos mercados produtor e consumidor, além de conversações com autoridades municipais.

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

Na etapa de, reconhecimento de campo, foram percorridos cerca de 1080 km de estradas, deparando-se com dezenas de afloramentos, tendo sido coletadas 24 amostras das quais 18 foram objeto de determinações analíticas nos laboratórios da Mineraias do Paraná S.A - MINEROPAR e Instituto de Tecnologia do Paraná TECPAR. Desta forma foi possível confirmar as idéias iniciais e levantar novos dados que vieram modificar e aperfeiçoar as hipóteses preliminares.

Procedeu-se ainda as diversas visitas de caráter técnico a pedreiras, areais, olarias e poços de água subterrânea.

Os dados obtidos em ambas as fases foram registrados em bases cartográficas. A interpretação final dos trabalhos, permitiu o encaminhamento de soluções alternativas e delimitações de áreas com potencialidades mineraias, aspectos estes consolidados no relatório.

5 - PANORAMA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO

5.1 - Aspectos Geomorfológicos

No estado do Paraná, podem ser delineados com base em sua configuração topográfica, cinco grandes paisagens naturais: o litoral, a Serra do Mar, o Primeiro Planalto ou Planalto de Curitiba, o Segundo Planalto de Ponta Grossa e o Terceiro Planalto ou Planalto de Guarapuava. (Fig. 03)

O município de União da Vitória abrange partes do segundo e terceiro planalto ocupando o extremo sul dos mesmos, entre o rio Iguaçu e a Serra da Esperança.

Na compartimentação geográfica da região estudada, destacam-se duas paisagens bem definidas, separadas altimetricamente e com desenvolvimento morfológico bastante diverso. A primeira foi esculpida na faixa sedimentar e a segunda

sobre derrames basálticos.

O Segundo Planalto equivale à região de sedimentos paleozóicos, com destaque para a Formação Rio do Rasto, caracterizando-se por apresentar relevo bastante acidentado e altitude variando em torno de 800 m, abatendo-se a 735 m na planície de inundação do rio Iguaçu.

A diversidade litológica existente origina pluralidade de formas de relevo, observando-se tendências para formas arredondadas, exceção feita ao relevo acentuado e ravinado do membro Morro Pelado e à planície aluvionar do rio Iguaçu.

O Terceiro Planalto representa a região dos grandes derrames de lavas básicas representadas pelos basaltos, cuja expressão topográfica é a Serra da Boa Esperança, alçada a uma altitude média de 1000 m s.m.m, esculpida sobre o pedestal areno-argiloso da escarpa mesozóica (Formação Botucatu), com paredes íngremes protegidas pelos derrames de rochas básicas (basalto), que se reflete num modelado geomórfico caracterizado por interflúvios tabulares.

No município em questão, a faixa basáltica acha-se recuada para oeste, reflexo de alto estrutural existente e da presença do vale do rio Iguaçu.

O depósito de arenitos da Formação Botucatu, protegidos no topo por derrames de rochas básicas, destacam-se na região, pois formam escarpas com paredes íngremes. Estas escarpas, em muitos pontos, seja por consequência da ação antrópica, ou da precipitação pluviométrica sofrem desabamentos.

Outro aspecto muito importante a ser levado em conta, é a dinâmica dos rios, principalmente o rio Iguaçu. Neste sistema complexo, a impermeabilização das áreas urbanas, e as obras de engenharia, modificaram o modo como as águas corriam em direção ao rio. Também a presença de diversos portos de areia ao longo do rio, que alteram o ciclo de deposição de sedimentos, e mais ainda a agricultura e o desmatamento, aumentam o processo erosivo nas escarpas e vales. Somente com um estudo de caráter multidisciplinar pode-se dar melhor entendimento a este sistema.

E, este entendimento poderá fazer com que as modificações dos processos erosivos e deposicionais, sejam positivos para o meio ambiente daquela região.

5.2 - Hidrografia

Toda superfície do município de União da Vitória pertence à bacia do rio Iguaçu. Este é um rio de curso consequente e de grande porte, sendo capaz de imprimir grandes feições ao relevo. Seus afluentes são subsequentes pois, dão a área um padrão sub-paralelo, refletindo a estruturação regional.

Complementam o sistema hidrográfico municipal, doze micro-bacias hidrográficas em escala decrescente de área: rio Palmital, ribeirão da Prata, rio Vermelho, ribeirão do Meio, córrego do Iguaçu, rio do Soldado, córrego Barra Grande, córrego do Monjolo, córrego Bengala, ribeirão das Correntes, córrego Lajeado e córrego da Guabiroba.

5.3 - Clima e Vegetação

O clima do município é subtropical úmido, tipo Cfb (Köppen) mesotérmico, de versões frescos e com ocorrência de grandes geadas severas e frequentes, não apresentando estação seca. A média das temperaturas dos meses mais frios é inferior a 18 graus.

A formação vegetal original é denominada de floresta de Araucária onde diferencia-se da mata pluvial-subtropical por ocupar terras com altitudes superiores a 500 m e pela ocorrência de pinheiros associados às madeiras de lei, como imbuia, de beleza e resistência especial e a erva-mate com significativa importância econômica na região. Em pequenas áreas existem reflorestamentos de "pinus" e eucaliptos.

5.4 - Aspectos Litoestratigráficos

As rochas que ocorrem no município de União da Vitória pertencem às formações da Bacia Sedimentar do Paraná, denominadas Rio do Rasto, Botucatu e Serra Geral, inseridas nos compartimentos II e III (Fig. 04).

A Formação Rio do Rasto é composta pelo Membro Serrinha (inferior) a Membro Morro Pelado (superior).

No município, abrange uma sequência de argilitos, siltitos e bancos lenticulares de arenitos finos, com colorações que variam de vermelho arroxeado a cinza esverdeado, situando-se logo abaixo da Formação Botucatu em contato

discordante.

Sua espessura total, na faixa de afloramento, é de cerca de 60 m, podendo atingir em torno de 250 m em subsuperfície.

As características litológicas e sedimentares, indicam deposição continental fluvial.

Sua idade, ainda que discutida, está no Permiano Superior (250 a 220 m.a.).

Recobrando os sedimentos da Formação Rio do Rasto ocorrem os arenitos da Formação Botucatu (Mapa em anexo).

A Formação Botucatu é representada por uma sequência de arenitos avermelhados finos, médios e grossos, regularmente selecionados, abundante estratificação cruzada acanalada, tipo eólico e localizados logo abaixo dos primeiros derrames basálticos da Formação Serra Geral.

Sua espessura máxima na área de União da Vitória/Porto União é de 130 m, adelgaçando-se para cerca de 60 m a norte e a sul. Basalmente ocorrem arenitos grosseiros a conglomeráticos de aproximadamente 5 m de espessura.

Suas características litológicas e sedimentares indicam ambiente eólico desértico. Em algumas partes da área e com maior desenvolvimento na região de Porto União/União da Vitória, ocorre uma fácies fluvial representada por arenitos finos a médios, argilosos, com estruturas de corte e preenchimento.

Sua idade está estabelecida como pertencentes ao Triássico-Jurássico (230 a 140 m.a.).

Sobreposta aos arenitos da Formação Botucatu, ocorrem as lavas da Formação Serra Geral, foram originadas por rifteamento da crosta resultando em intenso magmatismo de fissura, iniciado quando ainda imperava o ambiente desértico da sedimentação Botucatu.

A Formação Serra Geral compreende uma sequência de derrames de lavas basálticas, toleíticas, de textura geral afanítica, cor cinza-escuros a negros com

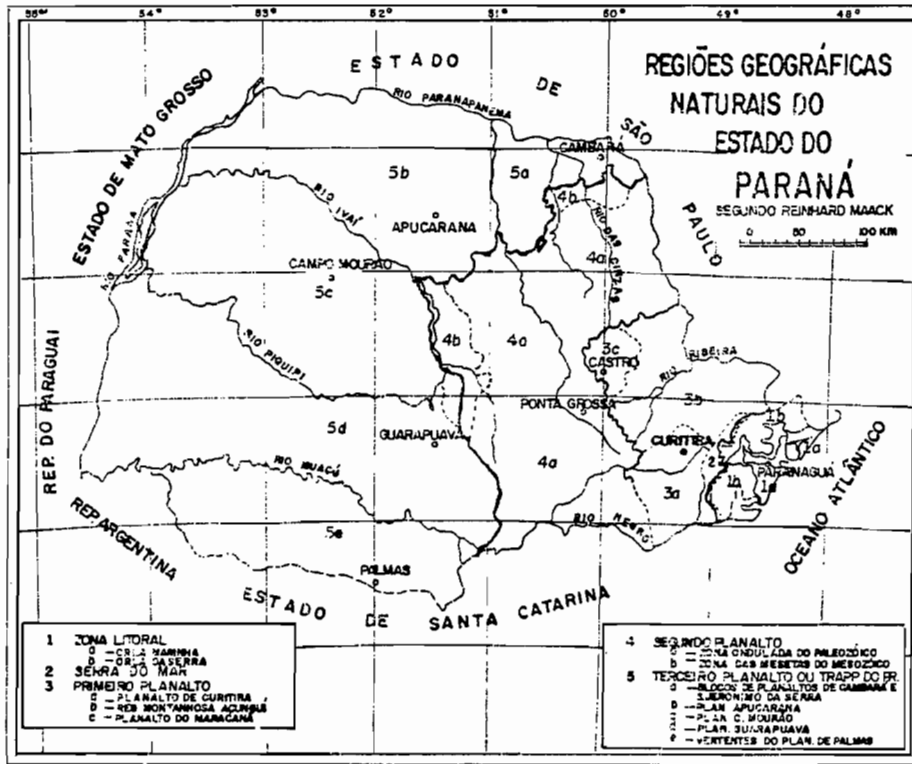


FIGURA 03

OS GRANDES COMPARTIMENTOS GEOLÓGICOS NO ESTADO DO PARANÁ

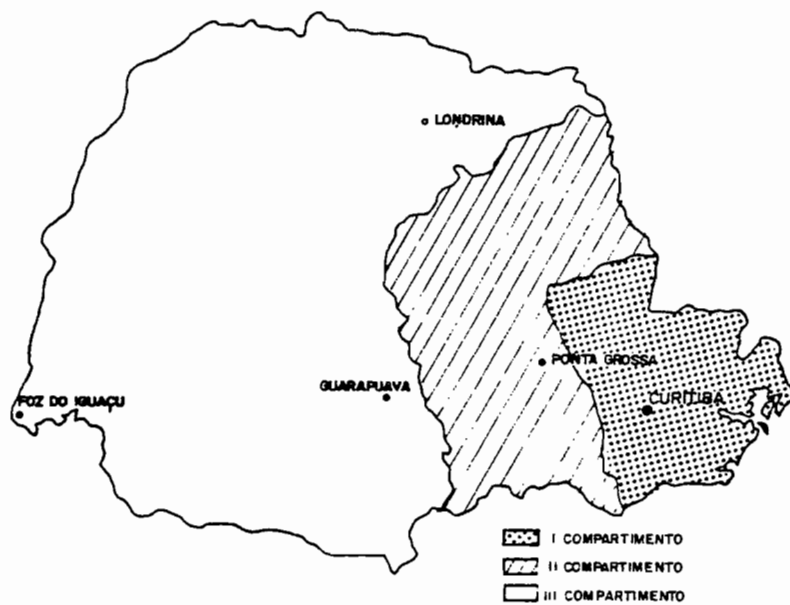


FIGURA 04

tonalidades esverdeadas, amigdalóides no topo dos derrames, com desenvolvimento de juntas horizontais e verticais. Na parte basal da Formação são comuns intercalações de camadas arenosas relacionadas à Formação Botucatu.

Geralmente são encontrados num derrame basáltico as seguintes estruturas:

- a) Contatos interderrames, que são fendas de grande extensão lateral
- b) Zona de basalto vesicular/amigdaloidal, característica de topo de derrame, preenchido principalmente com calcita, quartzo e zeólitas, sendo comum nesta porção do derrame, ocorrer geodos de ágata, ametista e quartzo;
- c) Zona de basalto compacto, geralmente diaclasado, característica do núcleo da extrusão;
- d) Zona de base do derrame, que pode ser vesicular ou não, com fraturas paralelas ao contato.

Outras feições que podem ser observadas mais raramente são os sedimentos "intertrapp", constituídos por arenitos de 1 a 40 metros de espessura, bem litificados; diques de arenitos injetados; tufos vulcânicos; lava aglomerática; túneis; etc.

O pacote de derrames basálticos possui de 50 a 200 metros de espessura na serra da Esperança, podendo chegar a 1.500 m no centro da bacia.

Inúmeros falhamentos ocorreram em decorrência do afundamento da bacia do Paraná, devido à carga de material vulcânico cuja fase de maior intensidade situa-se no Cretaceo inferior, (120 a 140 m.a.).

Os sedimentos recentes estão representados por depósitos de real importância econômica. São constituídos por areias, argilas e cascalhos, localizados nas planícies de inundação, ao longo dos principais rios.

5.5 - Aspectos Estruturais e História Geológica

No Permiano Superior (230 milhões de anos), a Bacia do Paraná encontrava-se em fase de máxima estabilidade tectônica exceto a região do atual Arco de Ponta Grossa que apresentava intenso tectonismo, subsidindo ao final deste período.

Entre o final do Permiano (220 m.a.) e o Triássico (200 m.a.), a Bacia do Paraná assistiu a um processo de generalizado movimento epirogenético, sustentando a sedimentação e permitindo a atuação de fenômenos erosivos extensivos, passando a ocorrer grande contribuição Continental em volume d'água e sedimentos, onde o mar evolui para lagos, rios anastomosados, planícies de inundação, produzindo depósitos de siltitos, bancos e lentes de arenitos. O clima evoluiu para desértico e depositaram-se areias conglomeráticas sobre a superfície de erosão, constituindo o pavimento desértico de grandes ergs em movimentação até o início do Cretáceo (145 m.a.).

Neste tempo, a Bacia Sedimentar testemunhou a mais expressiva manifestação diastrófica de fenômenos tectônicos magmáticos em toda sua história: a Reativação Wealdeniana (Almeida, 1981).

Estes fenômenos reativaram estruturas antigas e geraram outras, associando-se a processos magmáticos que permitiram o surgimento de extenso vulcanismo fissural, cujo volume demonstra que o evento está ligado a processos infracrustais de escala continental, que regeram a evolução tectônica da Bacia do Paraná na região ocupada pelo Arco de Ponta Grossa, do Paleozóico ao Cenozóico, compartimentando-a através de direções estruturais NW. (Ferreira 1982).

6 - NOÇÕES BÁSICAS SOBRE LEGISLAÇÃO MINERAL E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NA MINERAÇÃO

6.1 - Legislação Mineira

O Direito minerário brasileiro foi regulamentado pelo Decreto 62.934 de 02/07/1968, sendo aplicado o Direito comum às propriedades mineiras, salvo as restrições impostas pelo Código de Mineração.

É de competência do governo federal a administração dos bens minerais e, para se pesquisar ou explorar um depósito mineral, é necessário possuir a autorização da União. (Art. 176 da Constituição Federal).

Convém lembrar que o proprietário da área não é o dono dos bens minerais nela contida, cabendo-lhe uma relativa preferência às jazidas minerais de uso

imediatamente na construção civil, às argilas destinadas à indústria da cerâmica vermelha e aos calcários utilizados como corretivo de solos.

Portanto, uma área mineralizada poderá ser pleiteada junto ao MINFRA - Ministério da Infra-Estrutura, em terrenos próprios ou de terceiros, independentemente da autorização do superficiário, salvo aquelas sujeitas a licenciamento. A prioridade cabe, salvo exceções, aquele que primeiro a requerer, ao DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral, órgão encarregado na execução do Código de Mineração e na fiscalização das atividades concernentes à produção, ao comércio e à industrialização das matérias-primas minerais.

Do ponto de vista legal, as jazidas minerais brasileiras, classificam-se em oito classes, a saber:

Classe I - jazidas de substâncias minerais metálicas; por exemplo: ouro, prata, ferro;

Classe II - jazidas de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil; exemplo: areia, saibro, argila, etc.

Classe III- jazidas de fertilizantes; exemplo: salitre, fosfato;

Classe IV- jazidas de combustíveis fósseis; exemplo: carvão, turfa....;

Classe V - jazidas de rochas betuminosas e pirotbetuminosas;

Classe VI- jazidas de gemas e pedras ornamentais;

Classe VII- jazidas de minerais industriais, não incluídos nas classes procedentes, exemplo: talco, mármore, basalto britado;

Classe VIII- jazidas de águas minerais.

Atualmente os regimes de exploração e aproveitamento das substâncias minerais definidas pelo Código de Mineração, são quatro:

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

- Autorização de Pesquisa e Concessão de Lavra

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 de Monopólio. Através desta autorização é reservado ao requerente o direito de pesquisar e comprovar ao DNPM a 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.

- Licenciamento

É o regime 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 para corretivos 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 tiver expressa autorização deste. 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 da substância mineral só se efetive depois de apresentado ao órgão competente o título de Licenciamento (registro do DNPM com publicação no DOU).

Quando se tratar do aproveitamento de bens minerais em áreas situadas em terrenos da Marinha, terrenos reservados nas margens das correntes públicas de uso comum, bem como canais, lagos e lagoas da mesma espécie e leitos dos cursos d'água navegáveis ou flutuáveis, deverá ser encaminhado um ofício ao Ministro da Marinha, solicitando consentimento para o aproveitamento dos bens minerais pleiteados. Tal requerimento deverá ser acompanhado de uma cópia da Planta de Detalhe e uma Planta de Localização (situação) da área.

- Permissão de Lavra Garimpeira

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 columbita, a tantalita e wolframita, exclusivamente nas formas aluvionar e coluvial. A scheelita, o rutilo, o quartzo, o berilo, a muscovita e outras, em tipos de ocorrências indicadas pelo DNPM. O local em que ocorrer a extração destes minerais será genericamente denominado garimpo.

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 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 está estabelecido em lei.

Assim como o Regime de Autorização de Pesquisa, o requerimento de Lavra Garimpeira é dirigido ao DNPM, num processo preparado por profissionais habilitados, constituído por diversos documentos e mapas. Sua regulamentação ocorreu com a Portaria nº 10, de 25.07.91 do DNPM.

- Regime de Monopólio

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

6.2 - Recuperação Ambiental na Mineração

Nos últimos anos, o governo e o público em geral, tem demonstrado preocupação com a qualidade do meio ambiente e, com isso criado leis e regulamentos para a indústria, onde se inclui a recuperação de áreas mineradas. A Constituição Federal através do seu Artigo 225, parágrafo 2º diz: "Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma de lei".

A recuperação ambiental é necessária porque a mineração de superfície altera a topografia, os solos, os cursos d'água e a vegetação.

Os objetivos da recuperação são: evitar que seus efeitos atinjam as áreas circunvizinhas; recuperar a área minerada para algum uso utilitário ou ainda devolvê-la às condições anteriores a lavra. Em casos excepcionais, pode-se até melhorar o estado inicial, como o reflorestamento em áreas que não tinham cobertura vegetal, por exemplo.

A lógica de uma área recuperada é que readquira a produtividade anterior à mineração, que não contribua para o desequilíbrio ambiental da região, não represente perigo para os futuros usuários e seja esteticamente aceitável.

Os usos potenciais para as áreas recuperadas podem ser:

- a) cultivo/pastagem;
- b) reflorestamento;
- c) área residencial ou urbana;
- d) parques e áreas de recreação;
- e) áreas para a conservação da fauna;
- f) áreas para criação de peixes;
- g) áreas para obtenção de recursos hídricos;
- h) depósito de lixo ou resíduos de esgoto.

Os principais problemas a serem abordados, no que se refere a mineração e meio ambiente são: a sedimentação e erosão de rejeitos de lavras; o corte e replantio da vegetação e, o aspecto visual (estético) da lavra de um modo geral.

O correto e menos dispendioso é o aproveitamento das horas ociosas de máquinas e empregados das mineradoras para a recuperação ambiental, que deve ser contínua, durante toda a vida útil da mina. O processo de recuperação não deve ser deixado para o final das atividades, pois existe o risco de que este procedimento seja economicamente inviável.

A sedimentação e erosão causadas pela exploração mineral, têm influência sobre os recursos hídricos. E, dependem do tipo de solo, da cobertura vegetal, grau de declividade, dimensões do declive, quantidade de precipitação, clima, distância do curso de água à fonte de sedimentação e efeitos de infiltração no curso de água.

As técnicas para evitar um possível impacto ambiental causado pelos efluentes oriundos da mineração são várias. Entre elas temos: a instalação de represas ou lagoas para a deposição de sedimentos; a recuperação progressiva das áreas já mineradas; a colocação de vegetação temporária ou morta, sobre a área desnudada a fim de conter a erosão; evitar a deposição de rejeitos nos cursos de água; não modificar o leito original dos rios; construir terraços compactados e cobertos com vegetação na base das escavações; etc.

Além disso, nas lavras onde os rejeitos são ricos em minerais que podem formar águas ácidas (enxofre, por exemplo), devem ser colocados obstáculos para que estas não atinjam os cursos d'água. As barreiras podem ser as mesmas citadas anteriormente.

No caso da vegetação devem ser observadas com maior cuidado as encostas e taludes íngremes. O corte de vegetação, dependendo das condições locais, causa maior ou menor degradação ambiental, no que se refere a impacto visual, erosão, instabilidade de taludes, sedimentação de rejeitos em fundo de vale, etc. Os cuidados principais, neste caso, referem-se a suavização progressiva dos cortes e aterros das áreas já mineradas. Cuidados estes, tomados antes e durante a fase de lavra.

Posteriormente, para o replantio de espécies nas áreas em recuperação, é preciso verificar entre outras coisas a necessidade de nivelamento e gradagem de terreno, a formação de terraços em áreas com declive grande e o tipo de vegetação a ser replantada. A camada de solo superior deve ser armazenada sem compactação e coberta com vegetação morta ou palha para que não perca, por erosão hídrica, a matéria orgânica. Os montes devem ter cerca de 1,5 m de

altura.

O substrato que vai receber o solo deve ter a superfície áspera e úmida, porém não saturada. Dependendo do tipo de vegetação a ser replantada, de gramineas até árvores, a camada de solo varia de 5 a 10 cm. Neste caso é possível compactá-la para protegê-la da erosão. Se porventura o solo ficar com pH ácido em demasia e pobre em micronutrientes, deve ser corrigido.

E, por último, as frentes de lavra costumam ter um aspecto estético desagradável. A técnica neste caso, é a de se plantar uma cortina vegetal ao seu redor, que servirá, inclusive, para absorver a poeira levantada pelo tráfego de caminhões.

O caráter estético pode prevalecer dependendo do destino final a ser dado para a área minerada.

6.3 - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Mineraias

A Constituição Federal de 1988 instituiu a participação dos estados e municípios nos resultados da exploração dos recursos naturais sob a forma de compensação financeira (erradamente chamada de "royalties"), cuja operacionalização, no setor mineral, se deu a partir da Portaria nº 06/91 do DNPM, publicada no DOU de 22/03/91, cujo texto transcrevemos a seguir:

O Diretor do Departamento Nacional da Produção Mineral, no uso da atribuição que lhe confere o artigo 99 do Decreto nº 35 de 11 de fevereiro de 1991, e tendo em vista o disposto nas Leis nºs 7.990 de 28 de dezembro de 1989, e 8.001 de 13 de março de 1990, regulamentadas pelo Decreto nº 01 de 11 de janeiro de 1991, resolve:

Art. 1º Aprovar o modelo da Guia de Recolhimento, que faz parte integrante desta Portaria, para a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Mineraias-CFEM.

I - A Guia de Recolhimento será preenchida, datilografada ou em letra de forma, sem emendas ou rasuras, de acordo com as instruções de preenchimento constantes no seu próprio verso.

II - Para cada substância, em cada município, caberá o preenchimento de uma Guia em quatro vias, que terá a seguinte destinação, após o seu recolhimento: a primeira via ficará com o Banco do Brasil S.A. que após processamento encaminhará a Divisão de Planejamento e Economia Mineral do DNPM, em Brasília-DF, a segunda via se constitui em documento de caixa do Banco do Brasil S.A.; a terceira via ficará com o contribuinte; a quarta via será encaminhada pelo contribuinte à sede do município produtor.

III - Entende-se como município produtor, aquele no qual ocorre a extração da substância mineral. Caso a operação de extração abranja território de mais de um município, deverá ser preenchida uma Guia de Recolhimento para cada município, observados os valores proporcionais à produção efetivamente ocorrida em cada um deles.

IV - A Compensação Financeira pela Exploração de Substâncias Minerais será lançada pelo devedor, em escrituração contábil, contendo: a descrição da operação que deu origem ao lançamento, em parcelas destacadas; o produto a que se referir o respectivo cálculo; a quantidade; o valor da operação na ocorrência do fato gerador; a discriminação das deduções efetivas para obtenção do faturamento líquido; o valor do faturamento líquido; o valor da CFEM; o período da apuração e a origem da produção.

V - O recolhimento da CFEM deverá ser efetuado em qualquer agência do Banco do Brasil S.A. até o último dia útil do 2º (segundo) mês subsequente àquele em que se deu o fato gerador, devidamente corrigido pela variação da Taxa de Referência (TR), ou outro parâmetro de atualização monetária que venha substituí-la, conforme disposto no Art. 3º da Lei nº 8.001 de 13 de março de 1990.

Art. 2º Os formulários referentes à Guia de Recolhimento estarão à disposição do contribuinte nas agências do Banco do Brasil S.A.

Art. 3º O Banco do Brasil S.A. procederá a distribuição dos recursos oriundos da CFEM, de conformidade com o previsto no § 2º do Art. 13, do Decreto nº 01, de 11 de janeiro de 1991.

Art. 4º Fica o Banco do Brasil S.A. autorizado a confeccionar os formulários da Guia de Recolhimento, a que se refere o Art. 1º desta Portaria, podendo acrescentar campos imprescindíveis à viabilização da prestação dos serviços em referência.

Art. 5º O Departamento Nacional de Produção Mineral e o Banco do Brasil S.A. indicarão uma comissão mista para acompanhar e avaliar, no prazo de 90 dias, a sistemática adotada para o recolhimento e distribuição da CFEM, propondo aperfeiçoamento, se for o caso, observando os interesses dos estados e municípios produtores.

Art. 6º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

As alíquotas aplicáveis, variam de 0,2% a 3% sobre o faturamento líquido dependendo da classe do bem mineral. Para os bens minerais produzidos no município, a alíquota aplicável é de 2%. Do total recolhido, 23% são repassados ao estado, 12% à União e 65% para o município.

7 - PERFIL DO SETOR MINERAL DO MUNICÍPIO

O setor de extração de bens minerais, no município, é representado pela lavra das substâncias areia, argila e basalto.

A extração de areia é desenvolvida atualmente por 04 empresas, que abastecem o mercado do município e parte do sudoeste do Paraná e oeste de Santa Catarina, fornecendo como produto, todos os tipos de areias e também o pedregulho.

Estima-se uma média de produção em torno de 25.000 m³/mês, sendo 36% consumidos no próprio município e 64% exportados para outros municípios do Paraná (21%) e Santa Catarina (43%). (Tabela 02).

A produção total, em levantamento efetuado pela MINEROPAR, com base no recolhimento de Imposto Único Sobre Minerais, representou 4,8% da produção total do estado em 1988.

Os principais problemas do setor situam-se principalmente na oscilação da demanda do produto no mercado consumidor regional, nos problemas técnicos no tratamento do minério e nas dificuldades em obtenção de mão-de-obra especializada. (Quadro 02).

O número de empregos gerados pela atividade de extração de areia é relativamente baixa em comparação a outros segmentos da economia regional. Atualmente são gerados 72 empregos diretos, sendo que 53 pessoas dedicam-se à produção e 19 à administração.

Longe de solucionar a carência de empregos no município, o segmento de extração de areia é o que oferece a maior quantidade de oportunidades de trabalho dentro do setor mineral baseado em União da Vitória (Tabela 01).

TABELA 01: Pessoal Ocupado e nº de Estabelecimentos no Setor Mineral no Município - 1991

PRODUTO	PESSOAL OCUPADO		Nº DE ESTABELECIMENTOS
	PRODUÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	
AREIA	53	19	4
ARGILA	54	9	4
BASALTO	11	1	1
TOTAL	118	29	9

QUADRO 01 - Tipos de Dificuldades Apresentadas pela Indústria Cerâmica do Município - 1991

TIPOS DE DIFICULDADE	INFORMANTES
Oscilações de demanda do produto no mercado	2
Distância aos centros consumidores	2
Deficiências nas vias de acesso à jazida	1
Dificuldades na obtenção de água	1
Dificuldades na obtenção de energia	1

TABELA 02: Produto Mineral Por Destino de Produção

DESTINO DO PRODUTO	AREIA (m ³ /mês)	TIJOLO (mil/mês) %	PEDRA BRITA (m ³ /dia) %
Município	36	86,6	100
Outros Municípios	21	10,0	-
Outros Estados	43	3,4	-
TOTAL	100	100	100

QUADRO 02: Tipos de Dificuldades Apresentadas na Extração de Areia - 1991

TIPO DE DIFICULDADES	INFORMANTES
Oscilações de demanda do produto no mercado	2
Problemas técnicos em tratamento do minério	1
Dificuldades na obtenção de mão-de-obra especializada	1

Na atualidade, a indústria cerâmica é representada por 3 olarias que fornecem como produto apenas tijolos (maciço, 2, 4 e 6 furos) e lajotas (pré-laje). No momento da pesquisa, geravam 63 empregos diretos, sendo 54 na produção e 9 na administração. No Quadro I estão relacionados os principais problemas revelados pelos informantes na atividade cerâmica. Referem-se a dificuldades nas vias de acesso às jazidas, na obtenção de energia elétrica e de água, e principalmente a distância aos centros consumidores (na época de pesquisa, 2/3 das empresas estavam ociosas em até 70% de sua capacidade produtiva).

Estima-se uma produção mensal de tijolos em torno de 235 milheiros, sendo 86,6% consumidos no próprio município, 10% exportados para outros municípios paranaenses e 3,4% para os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Tabela 02).

A produção de pedra brita é representada por uma única pedreira administrada pela prefeitura local. Absorve 11 empregados na produção e um na administração (Tabela 01). Os principais problemas que afetam o desenvolvimento da jazida estão nas dificuldades de extração do minério, beneficiamento e obtenção de mão-de-obra especializada. Estas ocorrem devido a existência de faixas rochosas heterogêneas na mesma frente de lavra, sendo necessário a utilização de uma retro-escavadeira para extração do moledo (saibro grosso), e quantidades diferenciadas de explosivos nas faixas do topo e centro do derrame basáltico. O beneficiamento é prejudicado pela baixa capacidade do conjunto de britagem. A produção atual é estimada em 2.000 m³/mês.

7.1 - Áreas Requeridas ao DNPM até abril de 1991

De acordo com a Tabela 03, existem atualmente no município de União da Vitória, 39 áreas requeridas para exploração de argila e areia industrial. Dentre estas 35 estão sob o regime de Licenciamento e 4 na fase de Requerimento de Pesquisa. Das 39 áreas em apreço, somente 15 detêm o título para exploração do minério. As demais aguardam o parecer analítico do órgão federal competente não estando habilitadas, portanto, a extrair qualquer bem mineral do município. Este fato na prática não ocorre, visto que, algumas empresas além de explorarem áreas que não possuem a devida autorização degradam outras

TABELA 03: Áreas Requeridas ao DNPM no Município de União da Vitória (Situação Legal 04/91)

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (HA)	ÚLTIMO EVENTO
89/826.343	Irmãos Hobi Ltda	Argila/Areia	-	17,73	Licen/ Requer. Licenciamento Protocol.
77/852.925	Irmãos Hobi Ltda	Areia	Licenciamento	50,00	Licen/Relatório Anual Lavra Protocoliz.
77/852.926	Irmãos Hobi Ltda	Areia	Licenciamento	50,00	Licen/Relatório Anual Lavra Protocoliz.
79/820.217	G.R. Extr. Areia/Trans. Rodoviários Ltda	Areia	Licenciamento	46,34	Defere Pedido de Licenciamento.
80/820.533	Tonial Extr. Com. Areia Transp. Carga Ltda	Areia	Licenciamento	17,00	Licen/Renovação Licenciamento Autorizado Publicado.
82/820.642	Walduir Geremia	Areia	Licenciamento	32,20	Licen/Licenciamento Autorizado Public.
83/820528	G.R. Extr. Areia/Trasn. Rodoviários Ltda.	Areia	-	49,59	Licen/Baixa Licença Esgotado prazo Publicado.
84/820.856	G.R. Extr. Areia/Trans. Rodoviários Ltda	Areia	Licenciamento	42,79	Licen/Licenciamento Autorizado Public.
84/820.857	Tonial Extr. Com. Areia Transp. Carga Ltda	Areia/Argila	Licenciamento	10,34	Determina Baixa do Licenciamento.
84/820.912	G.R. Extr. Areia/Trans. Rodoviários Ltda	Areia	Licenciamento	6,60	Defere Pedido Renovação Licenciamento.
85/820.392	Irmãos Hobi Ltda	Areia	Licenciamento	50,00	Licen/Baixa Licença Esgotado prazo Publicado.
86/815.167	Clair José Wildner	Argila	-	970,00	Req.Pesq/Complementação Req.Pesq. Prot.
87/820.642	Irmãos Hobi Ltda	Areia	-	49,43	Licen/Exigência Publicada.
88/820.130	Irmãos Hobi Ltda	Areia	-	37,07	Licen/Cumprimento Exigência Protocoliz.
88/820.244	Luiz Armando Wildner	Argila	-	940,00	Req.Pesq/Complementação Req.Pesq. Prot.

MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (HA)	ÚLTIMO EVENTO
88/820.245	Luiz Armando Wildner	Argila	-	474,00	Req. Pesq/Complementação Req. Pesq. Prot.
88/826.175	G.R. Extr. Areia/Trans. Rodoviários Ltda	Areia	Licenciamento	14,88	Defere Pedido de Licenciamento.
88/826.176	G.R. Extr. Areia/Trans. Rodoviários Ltda	Areia	-	26,91	Licen/Requer. Licenciamento Protocoliz.
88/826.178	G.R. Extr. Areia/Trans. Rodoviários Ltda	Areia	-	17,48	Licen/Requer. Licenciamento Protocoliz.
88/826.179	G.R. Extr. Areia/Trans. Rodoviários Ltda	Areia	Licenciamento	18,24	Defere Pedido de Licenciamento.
88/826.180	G.R. Extr. Areia/Trans. Rodoviários Ltda	Areia	-	23,27	Licen/Pedido Renovação Licença Protoc.
88/826.181	G.R. Extr. Areia/Trans. Rodoviários Ltda	Areia	-	24,58	Licen/Requer. Licenciamento Protocoliz.
88/826.182	G.R. Extr. Areia/Trans. Rodoviários Ltda	Areia	-	22,96	Licen/Documento Diverso Protocolizado.
88/826.183	G.R. Extr. Areia/Trans. Rodoviários Ltda	Areia	Licenciamento	17,97	Defere Pedido de Licenciamento.
88/826.184	G.R. Extr. Areia/Trans. Rodoviários Ltda	Areia	Licenciamento	25,98	Defere Pedido de Licenciamento.
88/826.290	Irmãos Hobi Ltda	Areia	-	4,75	Licen/Requer. Licenciamento Protocoliz.
88/826.291	Irmãos Hobi Ltda	Areia	-	14,05	Licen/Requer. Licenciamento Protocoliz.
89/826.122	Luiz Benghi	Areia Industrial	-	748,00	Req. Pesq/Req. Pesquisa Completo Protoc.
89/826.173	Extração Com. Areia Cristal Ltda	Areia	Licenciamento	1,77	Defere Pedido de Licenciamento.
89/826.174	Extração Com. Areia Cristal Ltda	Areia	Licenciamento	1,78	Defere Pedido de Licenciamento.

MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA

NÚMERO	REQUERENTE	TÍTULO	SUBSTÂNCIA	ÁREA (HA)	ÚLTIMO EVENTO
89/826.255	G.R. Extr. Areia/Trans Rodoviários Ltda	-	Areia	18,20	Licen/Requer. Licenciamento Protocol.
89/826.256	G.R. Extr. Areia/Trans Rodoviários Ltda	-	Areia	17,28	Licen/Requer. Licenciamento Protocol.
89/820.257	G.R. Extr. Areia/Trans Rodoviários Ltda	-	Areia	24,58	Licen/Requer. Licenciamento Protocol.
89/826.258	G.R. Extr. Areia/Trans Rodoviários Ltda	-	Areia	26,91	Licen/Requer. Licenciamento Protocol.
89/826.259	G.R. Extr. Areia/Trans Rodoviários Ltda	-	Areia	22,96	Licen/Requer. Licenciamento Protocol.
89/826.282	R.G. Extr. Areia/Trans Rodoviários Ltda	-	Areia	39,00	Licen/Requer. Licenciamento Protocol.
89/826.312	R.G. Extr. Areia/Trans Rodoviários Ltda	-	Areia	49,59	Licen/Requer. Licenciamento Protocol.
89/826.341	Extração Com. Areia Cristal Ltda	-	Areia	17,99	Licen/Requer. Licenciamento Protocol.
89/826.342	Extração Com. Areia Cristal Ltda	-	Areia	27,91	Licen/Requer. Licenciamento Protocol.

OBS.: DADOS ATUALIZADOS ATÉ O MÊS 04/91.

que nem sequer haviam sido requeridas, caracterizando, desta maneira, inúmeras lavras clandestinas dentro do território municipal. Este procedimento ilegal necessita ser reprimido, estimulando a legalização e, desta forma, resguardando os direitos minerários daqueles que atuam regularmente estabelecidos, além de preservar o meio em que vivemos.

A propósito, compete à Prefeitura Municipal fiscalizar e exigir os títulos supramencionados em conjunto com as Licenças Ambientais inerentes a cada área de extração, viabilizando, deste modo a harmonia entre as glebas mineiras e a comunidade, garantindo, com certeza, uma melhor qualidade de vida aos filhos da terra. E, atualmente, com a necessidade das empresas produtoras de bens mineraias pagarem royalties pela sua produção, espera-se que a municipalidade motive-se para exigir que as empresas regularizem sua situação.

8 - POTENCIALIDADES MINERAIS INVESTIGADAS

8.1 - Argilas

8.1.1 - Aproveitamento de argila na Indústria Cerâmica; alguns conceitos.

É na indústria cerâmica onde se nota a maior aplicabilidade das argilas existentes em nosso país.

As argilas são classificadas como silicatos hidratados de alumínio, de cores variadas em função dos óxidos associados, constituídas por partículas cujos diâmetros são inferiores a 0,002 mm.

O processo de fabricação de artefatos cerâmicos depende das propriedades básicas do material argiloso. Estas fundamentam-se na plasticidade e no endurecimento. São plásticas e moldáveis devido a sua capacidade de retenção de água, rígidas quando secas e possuindo um aspecto vítreo quando queimadas em temperaturas adequadas.

Diz-se que uma argila sinterizou quando depois de queimada apresenta um

aspecto vítreo. A palavra sinterização é usada para explicar o processo pelo qual duas ou mais partículas sólidas se aglutinam pelo efeito do aquecimento a uma temperatura inferior à fusão.

As argilas quando queimadas sob diferentes temperaturas apresentam variações de cor, grau de sinterização ou progressiva redução da porosidade. Estes elementos fornecem a base para uma classificação preliminar de argilas para o uso cerâmico nos principais grupos do setor a saber: cerâmica vermelha ou estrutural, cerâmica branca e produtos refratários (Tabela 04).

Na classificação apresentada estão incluídos na cerâmica vermelha: tijolos, lajes e pré-lajes, telhas, ladrilhos vitrificados e agregados leves. Na cerâmica branca, incluem-se azulejos, porcelana elétrica e doméstica, pastilhas e louças sanitárias. Os refratários abrangem uma série muito grande de produtos de acordo com as matérias-primas utilizadas na sua industrialização. O tijolo refratário, por exemplo, o produto mais simples, tem cinco diferentes tipos com usos específicos, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT, somente com base no teor de alumina (Al_2O_3), entre 15% e 42%.

Quando um corpo de prova chegar a proximidade do seu ponto de fusão diz-se que ele "queima", originando cores muito escuras a negras. Ao atingir o ponto de fusão, adquire cor marrom escura e começa a "derreter" como se fosse um material plástico.

As características físicas dos corpos de prova, também são verificadas nos testes cerâmicos. Assim um maior nível de sinterização representa uma maior retração linear (encolhimento dos corpos); uma maior módulo de ruptura representa uma menor porosidade e conseqüentemente menor absorção d'água com volume total diminuído, além do aumento da densidade aparente, pois na estrutura, as partículas estão mais próximas. Estas características aliadas às cores de queima, permitem um diagnóstico preliminar das argilas a nível de produtos específicos, dentro de cada grupo.

Como pode ser visto na Tabela 05, o fato de argilas adquirirem cores vermelhas após queima a 950° C, não prova que estas sirvam ao fabrico de tijolos, telhas ou ladrilhos, visto que as exigências técnicas para cada um desses produtos são diferenciados.

TABELA 04: Classificação Preliminar de Argilas para uso Cerâmico com Base nas Cores Apresentadas Após Queima em Três Temperaturas

GRUPO CERÂMICO	CORES DOS CORPOS DE PROVA A			
	1100C	950C	1.250C	1.450C
CERÂMICA VERMELHA	vermelha, marrom, violácia, creme, cinza, outras cores, exceto branca, vermelha-alaranjada, marrom-avermelhada, preta, cinza-avermelhada	vermelha com diversas tonalidades; amarela, marrom-clara.	creme amarelada, vermelha, vermelho-escuro, marrom-escuro, marrom-clara e preta. (S.Q.)*	marrom-escuro, preta, com ou sem perda de forma; cinza-esverdeada (S.Q.) cinza-escuro, marrom-escuro, preta, com fusão.
CERÂMICA BRANCA	branca, creme-clara, creme-escuro, rosa-clara, rosa-escuro, amarelo-clara, cinza-clara, cinza-escuro, preta.	branca, creme clara, rosa-clara, rosa-escuro, amarelo-clara.	branca-creme, creme-escuro, cinza-clara, cinza-escuro, marrom-amarelada.	branca, creme-clara (S.Q.), cinza-esverdeada (S.Q.) cinza-escuro, cinza ***
PRODUTOS REFRAATÓRIOS	branca, creme-clara, cinza, cinza-clara, cinza-escuro, preta	branca, rosa, creme-clara, marrom-clara, branca-cremosa, branca-rosada	amarela-clara, creme, creme-clara, cinza-clara	branca, cinza-clara, creme-clara, cinza-escuro, marrom-escuro sem perda de forma.

Fonte: Pêrsio de Souza Santos - Tecnologia de Argilas, aplicadas às argilas brasileiras - 1975.

* S.Q. Superqueima, isto é, os corpos de prova apresentam isolada ou simultaneamente as seguintes alterações: a) uma mudança brusca da cor vermelha para marrom-escuro ou preta; b) aparecem bolhas intensas ou superficiais; c) os corpos de prova aderem entre si e não podem ser separados; d) os corpos de prova incham ou expandem devido à formação de bolhas internas (bloating); e) os corpos de prova fundem nas arestas ou totalmente.

** Os filitos e materiais fundentes apresentam-se vitrificados a 1.250C, fundindo e havendo perda da forma dos corpos de prova a 1.450C.

Notas: 1) a classificação em um dos grupos baseia-se nas cores apresentadas nas quatro temperaturas. Nesta classificação, uma argila plástica para cerâmica branca pode ser também argila refratária, ou seja, uma argila pode pertencer simultaneamente a duas classes.

- 2) Dentro do grupo de cerâmica vermelha, algumas argilas que adquiriram cor marrom-escura ou preta a 1.250°C podem superqueimar com ou sem expansão piropiástica nessa temperatura, fundindo com perda de forma a 1.450°C. As argilas que expandem devem ser estudadas para obtenção de agregado leve para concreto.
- 3) Os corpos de prova podem trincar e empenar, mas não devem perder a forma original nem arredondar as arestas.
- 4) Materiais que produzem corpos de prova pintalgados de escuro (manchas pretas) ou cheios de vazios, devido à fusão de grãos de um determinado mineral, devem ser rejeitados ou submetidos a um beneficiamento para diminuir o teor desse constituinte fusível.
- 5) As argilas de maior refratariedade ou cone pirométrico equivalente mais elevado a 1.450°C geralmente apresentam cores ou até a cor de camurça (buff-burning). As argilas de menor refratariedade ou menor cone pirométrico equivalente, às vezes chamadas "semi-refratárias", apresentam cores bem escuras, marrom ou preta sem indício de fusão nas arestas.

A caracterização de argilas, que atendam os setores da cerâmica branca e refratários, é de fundamental importância para o avanço das pesquisas de caráter geológico técnico ou econômico, uma vez que, os produtos gerados por estes setores estão, a nível de mercado, em patamar superior àqueles atingidos pela cerâmica vermelha.

8.1.2 - Argilas Investigadas

Na região do município de União da Vitória ocorrem vários afloramentos, alguns em exploração de material argiloso, evidenciando um potencial de argilas atualmente conhecido e 100% utilizado na indústria de cerâmica vermelha ou estrutural, principalmente na produção de tijolos.

No presente trabalho foram coletadas amostras que representassem os diferentes tipos de argilas existentes na região, sendo realizados para tanto, ensaios tecnológicos buscando as características dos corpos de prova a seco (110°C) e após a queima a 950°C e 1250°C.

Da totalidade das amostras analisadas, 90,9% apresentaram resultados favoráveis ao uso na indústria cerâmica, sendo que, 36,4% seriam utilizáveis na produção de cerâmica vermelha e 45,5% na fabricação de cerâmica branca e produtos refratários e, 9% para ambas as indústrias

A propósito, dentre as amostras selecionadas, as LL-247/UV 041/A, LL-268/UV 038, LL-267/UV030, LL-263 /UV 006-A, LL-264/UV 006-C e LL-265/UV 0060, a-

TABELA 05: Parâmetros Físicos Mínimos Requeridos para Alguns Produtos do Grupo de Cerâmica Vermelha ou Estrutural

Massa cerâmica (manual, extrudada prensada)	Para tijolos de alvenaria	Para tijolos furados	Para Telhas	Para ladrilhos de pisos vermelhos.
Tensão de ruptura da massa seca a 110 ^o 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 1,0%

Fonte: Pêrsio de Souza Santos - Tecnologia de Argilas, aplicadas às argilas brasileiras - 1975

apresentaram pequena vitrificação e colorações claras de queima. Analisando os fatos em função das formações geológicas aflorantes no município, torna-se explícita grande expectativa em torno de um uso mais nobre para estas argilas do que aquele já desvendado pelos fabricantes de tijolos e lajotas instalados atualmente na região.

Os resultados obtidos neste trabalho referem-se a amostras, não substituindo em hipótese nenhuma um trabalho geológico (caracterização, configuração e quantificação das ocorrências argilíferas) e mercadológico mais detalhado, que viriam à ratificar, ou não, o panorama acima descrito, sendo, desde já, um desafio à classe empresarial.

8.2 - Areias

De modo geral, a areia é uma massa mineral incolidada, constituída por partículas cujos diâmetros variam de 0,0622 mm a 2,0 mm, cuja composição mineralógica predominante é o quartzo.

Os depósitos arenosos são originados a partir de alterações de rochas ricas em quartzo (SiO_2) através de processos naturais de intemperismo (desintegração das rochas) - transporte e concentração. A areia também pode ser obtida, artificialmente, pela moagem de rochas duras como granitos e basaltos.

O potencial de areia no município é bastante conhecido. Atualmente o abastecimento municipal é conseguido em parte pela produção através do leito e várzeas do rio Iguazu, do leito do rio Vermelho e a partir de barrancos pertencentes a Formação Botucatu. Esta formação, possui em média 60 metros de espessura, podendo fornecer areias com granulações de finas a grosseiras de acordo com o nível de camada dentro dos depósitos.

A extração do minério dentro do rio (Figura 05), é realizada geralmente através de draga-balsa que succiona o fundo do leito e armazena o material retirado na própria embarcação. Posteriormente, a areia é transportada até a margem do rio, sendo misturada com água formando uma polpa. Esta é bombeada em peneiras classificatórias produzindo canchas de estocagem, sendo comercializadas em seguida.

A extração em cava (Figura 06) é realizada através de draga, cujo método de exploração e estocagem é quase idêntico ao anteriormente descrito, estando

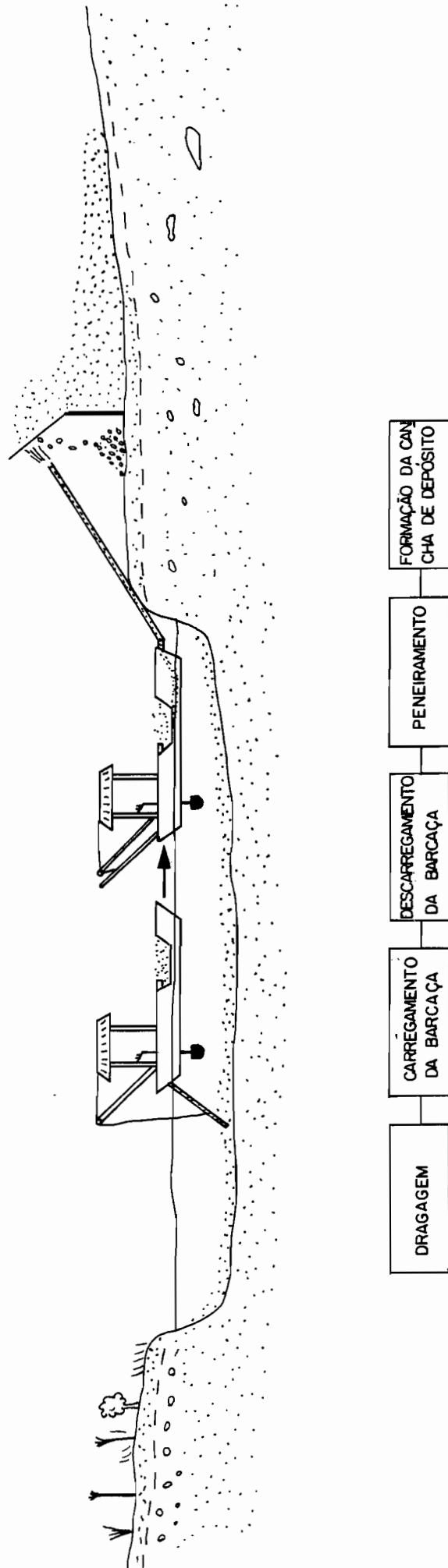
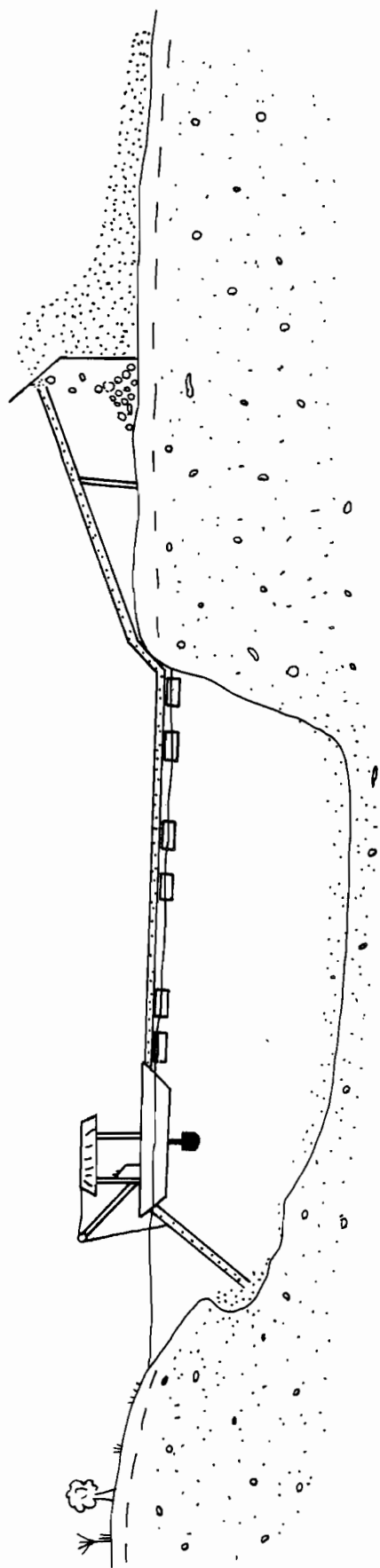


FIGURA 05 - EXTRAÇÃO EM LEITO DE RIO



DRAGAGEM COM SUCESSIVO TRANSPORTE

PENEIRAMENTO

DEPÓSITO EM FORMA DE CANCHA

FIGURA 06 - EXTRAÇÃO EM CAVA SUBMERSA

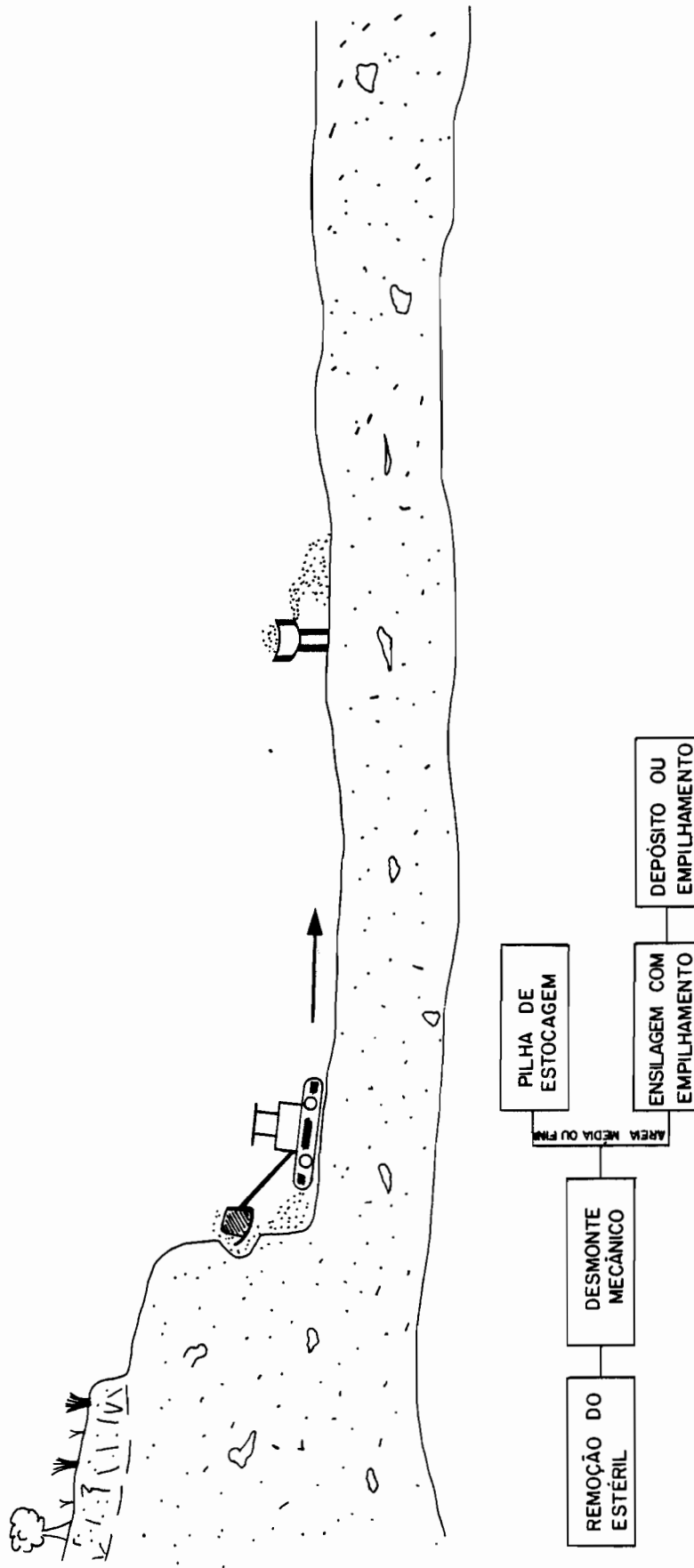


FIGURA 07 - EXTRAÇÃO EM BARRANCO

diferenciado apenas na velocidade de extração do material, pois ocorre a sucção das paredes da cava com o imediato transporte até as peneiras de classificação.

O processo de retirada em "barranco" (Figura 07), dá-se por escavação da jazida com posterior transporte do material a um pequeno silo com peneira, onde é feita a classificação da areia. Em outra situação acontece o transporte e estocagem do material através de pá-carregadeira. Desta maneira são formadas pilhas no pátio da mina, permanecendo em estoque até a sua comercialização.

Tendo em vista que, praticamente todo o material comercializado no município é utilizado na construção civil, foi direcionada a investigação de ocorrências que viabilizassem um uso mais nobre do que aquele já exposto. De fato, pela interpretação qualitativa da amostra LL-245/UV 037 e LL-246/UV 037, bruta e lavada respectivamente, constatou-se que esta poderia ser utilizada na indústria de vidro, na fabricação de garrafas. Para que isto ocorra, será necessário detalhar as pesquisas geológicas no sentido da caracterização dos corpos arenosos, quantificando-os e delimitando-os, podendo-se prever de antemão que em termos de volume as formações geológicas fontes das areias dos leitos e aluviões dos rios Iguaçu e Vermelho são relativamente espessas, evidenciando, desta forma, mais um aspecto positivo para uma futura pesquisa.

Cabe aqui explicar, que a fabricação de garrafas, dentro do segmento industrial do vidro, é a que menos exige nas especificações das matérias-primas. A areia, das amostras mencionadas, está no limite destas especificações, não atingindo nenhum outro segmento. Porém, é necessário deixar claro que é muito raro que a areia, na sua forma natural, atinja as qualidades exigidas por um setor industrial, sendo que normalmente necessita de beneficiamento.

Para a fabricação do vidro, além da areia, são utilizados o feldspato, o calcário, a dolomita e a barrilha (fonte de sódio).

Como é uma indústria complexa, pode-se dizer, preliminarmente, que cerca de 90% do volume da amostra citada encontra-se dentro da faixa granulométrica exigida e que, com algum tipo de beneficiamento os teores de ferro e alumínio poderiam diminuir, enquadrando-se dentro de especificações mais rígidas. O beneficiamento de um modo geral, consiste na remoção da fração argilosa com

a utilização de água e dispersante de argila. Como a areia estará em meio aquoso utilizam-se hidro-classificadores para a classificação granulométrica. Por último, a areia passa por um processo de secagem.

Em contato com o Dr. Colin Graham Rouse, pesquisador do IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, este mostrou-se receptivo a um convite para consultoria nesta área. Este pesquisador é um dos maiores especialistas na indústria do vidro que atualmente trabalham no Brasil.

Além da indústria do vidro, poderiam ser pesquisadas as possibilidades das areias produzidas no município, após beneficiamento, atingirem os mercados das indústrias de cerâmica, cimento, produtos asfálticos, siderúrgicos e fundição.

8.3 - Brita, Pedras de Talhe e Cantaria

Denomina-se brita o agregado resultante da cominuição de rochas duras, obtida após o desmonte por explosivos e britagem, permitindo sua utilização misturadas a outros insumos (cimento, areia, etc.), principalmente, na construção civil e na pavimentação de estradas.

As pedras de talhe e cantaria têm a mesma natureza das rochas que originam as britas. Na jazida, o desmonte pode ser feito através de explosivos ou dependendo da intensidade de fraturamento de rocha, por meio de alavancas. Ao contrário das britas o material é simplesmente cortado ou talhado com técnicas rudimentares a base de marretas, cunhas, talhadeiras, etc., formando produtos que são utilizados largamente no revestimento e calçamento de construções, na forma de paralelepípedos, petit pavet, lajotas, etc.

Boa parte do território pesquisado apresenta boas ocorrências de rochas basálticas, principalmente na sua porção centro-norte.

Atualmente estas rochas são utilizadas como matéria-prima na obtenção de brita (Foto nº 08) para construção civil; na extração do moledo em forma de saibro grosso aplicado como revestimento primário de estradas e na elaboração artesanal de pedras de cantaria para o calçamento de ruas.

8.3.1 - O Uso de Basalto como Corretivo Agrícola

Leonardos, O.H. et alli, (1976) analisou a prática agrícola da incorporação de rochas e/ou minerais ao solo.

A rocha fresca ou sã, é a fonte original dos elementos nutrientes inorgânicos do solo, ou seja, o solo resulta da decomposição ou alteração do substrato rochoso.

Esta alteração se processa com diferentes graus de intensidade, dependendo de diversos fatores físicos e químicos atuantes na rocha, inclusive do clima. As etapas de alteração se sucedem ao longo do tempo. Com a maturidade do solo, onde a velocidade de intemperismo foi maior que o da erosão, haverá um espessamento do mesmo. Porém, esta espessura não significa na prática que haja fertilidade, pelo contrário, há uma tendência de se conservarem os silicatos de alumínio e ferro (mais resistência à lixiviação) e os óxidos destes elementos, formando crostas.

Neste conceito, um solo jovem deverá ter composição química semelhante à rocha subjacente.

Prosseguindo nesta linha de raciocínio, os autores enumeram exemplos de diversos locais ao redor do mundo, onde se comprova que solos recentes tem maior fertilidade.

É um tipo de raciocínio inverso ao que se tinha no Paraná, que utilizando como parâmetro a fertilidade da Terra Roxa, que é um solo maduro e lixiviado (laterizado), extrapolavam a situação de exceção para o caso geral. A realidade é que a grande maioria dos macronutrientes são fortemente lixiviados, com exceção daqueles cujos óxidos são altamente refratários e insolúveis (Fe, Al, Sn, Ti, Th, Terras Raras) ou que sejam concentrados biologicamente.

Os autores afirmam que, em regiões de alta produtividade agrícola a maioria das plantas remove dezenas de kg/ha de N, P, K, Mg, Ca, Na, S e quantidades também significativas de Fe, Si, Mn, Zn, Cu, Mo, B, Cl, F, Br, I, V e Li e mais de duas dezenas de outros elementos menores.

Considerando a adição de 1 tonelada de basalto moído do tipo da amostra LL-251/UV 34D, esta tonelada adicionaria ao solo: 1,6 kg de MnO, 81,1 kg de CaO, 47,9 kg de MgO, 28,0 kg de Na₂O, 15,3 kg de K₂O, 0,13 kg de Zn e 6,7 kg de P₂O₅. É evidente que estes elementos não seriam todos absorvidos, mas seria lícito afirmar que 10 toneladas por hectares supririam de macro e micro-nutrientes o solo por alguns anos.

Sobre este aspecto, é importante reproduzir aqui o que afirmou o professor Wladimir Cavallar Kavaleridze, em seu livro "Nossos Solos".

"A função específica dos colóides negativos (e portanto, também da sílica) no solo é reter por absorção os cátions dos sais nutrientes: Ca, Mg, K, etc. So_omente a absorção é que pode manter os nutrientes do solo, impedindo que estes sejam levados pela água. É, portanto de grande interesse imediato, para melhorar ou conservar a produtividade de um solo qualquer, aumentar-se a porção coloidal eletro-negativa neste solo. Isto se consegue de maneira fácil e eficientemente através da aplicação da lava (basáltica, diabásica, meláfira principalmente), triturada e reduzida a pó. Assim não só estaremos aumentando a fração "sílica coloidal" - "sílicatização", para garantir maior capacidade de absorção dos cátions metálicos, mas ao mesmo tempo estaremos fornecendo ao solo apreciáveis quantidades de sais nutrientes indispensáveis".

Leonardos, O.H et alli, (1976) descrevem ainda que, as rochas como o basalto e o granito, triturados a pó, tem uma alta solubilidade, tornando quase 50% de sua massa disponível solúvel nas primeiras horas em contato com o meio aquoso, não sendo a solubilidade, portanto, um aspecto impeditivo dessa prática.

8.3.1.1 - A Experiência em União da Vitória

O basalto existente no município está sendo alvo de pesquisas quanto a sua aplicação prática em solos locais. Os estudos estão sendo realizados pela FAFI-Fundação Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de União da Vitória, através do professor Bernardo Knapik, contando com incentivo da Prefeitura Municipal e Clube dos Diretores Lojistas.

A investigação relaciona-se ao pó de rocha basáltica facilmente conseguido nas pedreiras do município e regiões limítrofes, e o seu possível uso como corretivo agrícola.

A pesquisa será desenvolvida no biênio 1991/1992. Para tanto será utilizada uma área de 1,5 ha, disposta em quatro canteiros e o preparo do terreno obedecerá a seguinte sequência:

- canteiro 01 com adição de 2.000 g de pó basáltico por m²;
- canteiro 02 com adição de 4.000 g de pó basáltico por m²;
- canteiro 03 sem adição de pó basáltico;
- canteiro 04 com adição de 1.000 g de calcário por m².

Em seguida, como adubação verde, será procedida a semeadura de uma leguminosa de inverno ou uma gramínea. Posteriormente, ocorrerá a trituração deste adubo vivo e aração da área seguido do plantio de milho e feijão. O período de observação será permanentemente documentado com fotografias, sendo que as sementes (produtos finais de plantio) serão analisadas pelo método comparativo em relação aos cultivados em canteiros.

Em atenção ao objetivo principal da pesquisa, que reside na avaliação da fertilidade do solo e produtividade dos cultivos, investigamos as rochas basálticas em busca do melhor produto que misturado aos solos dos canteiros 01 e 02, pudessem fornecer os melhores resultados possíveis. Para tanto, diversas análises químicas quantitativas foram feitas, representando partes dos derrames básicos existentes em duas pedreiras da região. Os resultados comprovaram que, aquelas amostras mais alteradas e menos duras, tem vários elementos lixiviados, como o Ca e o Mg, e tendem a ter um maior teor de alumínio (prejudicial às plantas) na forma de silicatos de alumínio (argilas). A amostra LL-251/UV 034-D pela sua composição química foi a que apresentou as melhores condições para uma possível correção da acidez do solo subordinada ao futuro sucesso da pesquisa em apreço.

8.4 - Água Mineral

O artigo 1º do Código de Águas Minerais define-as, como aquelas provenientes de fontes naturais ou mananciais artificialmente captados, que possuem composição química ou propriedades físicas ou físico-químicas distintas das águas comuns, com características que lhes confirmam uma ação medicamentosa. Em contrapartida, pelo artigo 3º, água potável de mesa, são águas provenientes de mananciais naturais ou artificiais, de composição normal que preenchem, exclusivamente, os padrões de potabilidade.

Os dispositivos e as especificações técnicas para o aproveitamento de águas minerais ou potável de mesa, estão expressos na instrução nº A-01, de 6.7.73, de competência do DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral, que dispõe, entre outras, sobre a captação da água, área de proteção ao manancial, reservatórios e materiais para adução e distribuição da água.

A demanda de água mineral ou potável de mesa no país é extremamente condicionada à distribuição da renda e aos fatores sociais num contexto de hábitos de consumo. Desta forma, o mercado de águas, apresenta-se estagnado, resultando em índices de consumo situados em patamares dos mais baixos do mundo. Hoje no Brasil são consumidos em média "per capita" cerca de 5 litros de água mineral/ano. Ao passo que na Europa toma-se em média 55 litros/ano. (atingindo na França 88 litros/ano).

Com isto, verifica-se que o setor de água no Brasil é bastante incipiente e que sua evolução, muito provavelmente, esteja condicionada à mudanças econômicas e culturais radicais.

No território pesquisado, percebe-se que os mananciais utilizados no abastecimento ao público são captados exclusivamente de águas superficiais, sendo, portanto, alvo de constantes contaminações, tendo que receber tratamento periódico através da adição de compostos químicos. Salvo algumas exceções, é rara a utilização de água subterrânea, embora, seja mais aconselhável o seu uso, por apresentar, naturalmente, uma melhor qualidade.

Até o presente momento, qualquer água mineral consumida no município, obrigatoriamente, é importada de outras regiões. Este fato reside na não exploração de fontes desta natureza, ocorrendo um aumento considerável no custo final do produto comercializado.

Dentre as ocorrências de águas detectadas no município, a amostra LL-250/UV 020 analisada pelo TECPAR - Instituto de Tecnologia do Paraná, é a evidência mais forte de que o panorama atual pode ser modificado. De acordo com o Laudo oficial, trata-se de uma água mineral "mista bicarbonatada", conforme o Decreto Lei nº 7.841, de 8 de agosto de 1945.

Esta ocorrência segundo informações de moradores locais, tem uma grande vazão, que permitiria seu engarrafamento. Descontando um possível exagero, é

uma indicação positiva e mereceria a continuidade das suas pesquisas, com uma determinação segura de vazão, e quanto isto representaria para engarrafamento e análise de mercado.

8.5 - Manganês e Ferro

Detectou-se ocorrência de concentrados de óxido de ferro e manganês, a nordeste do município, a 35 km da sede municipal, próximo à divisa com Paulo Frontin e Paula Freitas.

Partindo de União da Vitória, em direção à Curitiba, pela BR-476, após 6 km, toma-se a esquerda pela rodovia municipal PM-305, e seu prolongamento PM-304, numa distância de cerca de 23 km, no entroncamento com a PR-202, toma-se à direita por mais 3 km até a entrada da fazenda do Sr. Milton Baú. Mais 1 km e chega-se a ocorrência.

No local, onde existem três pequenos morros, nos platôs da Serra da Esperança, aflora o referido material.

Pelo resultado da análise química, fica claro que é um arenito com enriquecimento secundário em ferro e manganês ou seja, é um material arenoso cimentado por óxidos de ferro e manganês.

O baixo teor em manganês e, o teor médio de ferro, desaconselham investimentos futuros naquela área.

9 - POTENCIAL ENERGÉTICO (COPEL)

A Diretoria de Engenharia e Construção da Companhia Paranaense de Energia- COPEL, a pedido da MINEROPAR, efetuou estudos através dos quais estimou o potencial hidrelétrico remanescente dos cursos d'água do município de União da Vitória.

O objetivo deste levantamento foi o de estabelecer as possibilidades de instalação de pequenas centrais hidrelétricas (PCH's), nos cursos d'água que cortam o município. Os resultados dos estudos foram apresentados à MINEROPAR através do ofício reproduzido a seguir:

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA  COPEL

SGD-C/0169/91
Curitiba, 11 mar. 1991

Ilmo. Sr.
Dr. Mário Lessa Sobrinho
M.D. Diretor Técnico da
Minerais do Paraná S.A.
-- MINEROPAR
Rua Constantino Marochi, 800
Nesta



Senhor Diretor:

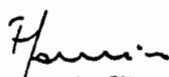
Em atenção a sua carta C.002/91, de 04.01.91, enviamos, em anexo (I), relatórios onde constam os resultados dos levantamentos preliminares relativos aos locais promissores para construção de pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) nos municípios de Foz do Iguaçu, Ponta Grossa, União da Vitória, Maringá e Campo Largo.

Cumprе esclarecer que, neste estudo preliminar, foram adotados critérios muito simplificados, baseados nos exames das plantas do Serviço Geográfico do Exército. Assim, os dados ora fornecidos servem apenas como referência às pessoas ou entidades interessadas em melhor investigar o potencial hidráulico de seus municípios.

A COPEL, através de sua Superintendência de Energia Alternativas - SEA (Rua Voluntários da Pátria, 233 - 109, tel. 222-3971), está à disposição para prestar apoio, mediante elaboração de estudos de pré-viabilidade para PCHs, sem ônus aos interessados, cabendo a estes fornecer os levantamentos de dados de campo, alturas de quedas, distâncias, etc.

Permanecendo à sua disposição para outros esclarecimentos que se fizerem necessários, subscrevemo-nos

Atenciosamente,


Francisco Luiz Sibut Gomide
Diretor Presidente

Anexo: I

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA COPEL

**IDENTIFICAÇÃO DE LOCAIS PROMISSORES PARA CONSTRUÇÃO DE PCH's
NO MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA**

O município apresenta um bom potencial para instalação de PCH's. Os principais rios que atravessam o município encontram-se listados no quadro seguinte extraído do trabalho "Avaliação do Potencial Hidrelétrico Brasileiro - Estado do Paraná", elaborado pela COPEL, em 1986.

RIO	COMPRIMENTO TOTAL KM	ÁREA DE DRENAGEM KM ²	VAZÃO MÉDIA NA FOZ M ³ /s	ENERGIA MÉDIA MW	ENERGIA FIRME MW
PALMITAL	55,80	363,90	9,05	12,88	2,30
MEIO	17,50	70,70	1,62	1,67	0,32
PRATA	22,50	132,10	3,03	3,03	0,57

A vazão média específica do município varia entre 24 e 26 l/s/km².

No rio Palmital, existe uma PCH da COPEL, a usina de Salto do Va u com 960 kW aproveitando uma queda de 32,50 m.

Neste mesmo rio, existe possibilidade de construção de outras pequenas usinas, pois há ainda um considerável desnível a aproveitar tanto a jusante quanto a montante da usina, dependendo de investigações mais precisas.

10 - PERSPECTIVAS ECONÔMICAS E OPORTUNIDADES PARA INVESTIMENTOS NO SETOR MINERAL DE UNIÃO DA VITÓRIA

A dinâmica do mercado produtor mineral do município pesquisado reflete estreitamente os ciclos da economia brasileira e, em especial a construção civil. Embora, na conjuntura atual, este segmento tenha grande impulso a nível local, pela construção de diversos conjuntos habitacionais, o crescimento da demanda de produtos minerais se dá lentamente.

Isto é evidenciado pela ociosidade na indústria da cerâmica vermelha onde a maioria das empresas estão operando com 1/4 de seu potencial. Com isso, aguarda-se, que as indústrias retornem a plena produção, direcionando-as para outras regiões do Paraná e para outros estados. A viabilidade deste propósito dependerá do aumento da produtividade e qualidade do produto. Nesse particular, não haverá maiores dificuldades, pois, existe matéria-prima de boa qualidade garantindo a competitividade do produto em outros mercados.

Os trabalhos de campo evidenciaram ocorrências de argilas com usos prováveis em cerâmica branca e refratária. É de se esperar a utilização destas argilas em setores mais nobres da cerâmica.

Outra perspectiva reside na atração de indústrias voltadas a fabricação de vidraria, principalmente na produção de garrafas.

Fatores fortemente positivos nos levam a crer que o segmento da água mineral, a médio prazo, fará com que o município ocupe a categoria de exportador do produto, embora o consumo deste bem mineral esteja vinculado ao ritmo de crescimento da economia e da renda da população brasileira, atualmente aquém do desejável.

Em resumo, pode-se dizer que as principais oportunidades para investimentos no setor de bens minerais, de acordo com as ocorrências disponíveis são:

- aproveitamento da argila para produtos dos setores de cerâmica e refratários;
- ampliação da produção e diversificação de produtos ligados a cerâmica estrutural;

- areias de Formação Botucatu (barrancos), para utilização em vidrarias sobretudo na indústria de garrafas;
- água mineral, para consumo humano.

11 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

11.1 - Conclusões

- a) O levantamento atingiu quase a totalidade da área do município. O método utilizado para atingir os objetivos do Programa foi satisfatório, possibilitando um diagnóstico abrangente e bastante favorável em relação às potencialidades minerais existentes.
- b) União da Vitória possui material suficiente para incrementar a indústria da construção civil. Nesse particular, dispõe de argilas para a fabricação de cerâmica vermelha e prováveis usos na elaboração de produtos pertencentes aos grupos da cerâmica branca e refratários, ocorrências potenciais de areias e rochas basálticas utilizadas na produção de brita, pedras de cantaria e moledo (saibro grosso).
- c) Com relação a areia de aluvião o município está bem servido, sendo que 70% da produção destina-se à outras regiões e outros estados, sendo viabilizada a demanda atual por fretes de retorno.
- d) As areias de barranco pertencentes a Formação Botucatu, atualmente exploradas, são destinadas à construção civil. Dependendo de pesquisas futuras, poderão ser utilizadas na indústria de vidraria com amplas possibilidades à fabricação de garrafas.
- e) O aumento da produção e a diversificação no setor de cerâmica estrutural, será salutar, diminuindo a ociosidade nas indústrias instaladas, incrementando a oferta de empregos e a conquista de novos mercados interestaduais.

- f) Análise da água mineral que ocorre a 7 km da cidade de União da Vitória , demonstra a sua qualidade e possibilidade de produção. Subordinado a pesquisas futuras este bem mineral poderá ser produzido no município, proporcionando considerável aporte de receita.
- g) Os dados disponíveis revelam que no município existem inúmeras lavras clandestinas englobando todos os segmentos do setor mineral. Este fato coloca em risco constante os investimentos empresariais voltados à obtenção de matéria-prima e/ou a própria indústria, já que, os direitos minerários não estão garantidos por lei.
- h) A totalidade das jazidas do município carecem de trabalhos básicos de pesquisa geológica. Um avanço significativo na administração dos recursos minerais, pode ser conquistado, viabilizando-se as pesquisas no sentido de delimitar, qualificar e quantificar os minérios existentes.
- i) O município de União da Vitória apresenta-se com um modelado geomorfológico complexo, incluindo regiões serranas e planícies de inundação com atividades de mineração, necessitando de estudos de viabilidade e controle ambiental específicos, a fim elevar o padrão da ocupação. Em particular, a sede do município, às margens do Iguazu, deve ser alvo de zoneamento específico, restringindo a ocupação das áreas inundáveis.

II.2 - Recomendações

- a) A Prefeitura Municipal de União da Vitória deverá dar maior atenção a legislação da atividade mineral, pois isto torna-se importante para democratização do setor, para cumprimento de exigências administrativas municipais, técnicas do meio ambiente e para recebimento dos royalties da mineração.
- b) Com respeito a indústria cerâmica, sugere-se o aumento da produção e diversificação dos produtos ligados à cerâmica vermelha. Desta forma novos mercados serão conquistados incrementando a economia municipal. A viabilização de pesquisas geológicas técnicas e mercadológicas complementares em função das argilas detectadas, definirão de forma segura, outros usos para essa matéria-prima.

- c) Sugere-se estudos complementares nas ocorrências de areias pertencentes a Formação Botucatu (areia de barranco). Além do uso consagrado na construção civil poderá vir a ser fonte de matéria-prima na indústria de vidro, principalmente no setor de garrafas.
- d) Devem ser desenvolvidas pesquisas adicionais com relação a fonte de água mineral detectada. Dependendo dos resultados poderão surgir empreendimentos voltados principalmente ao engarrafamento do produto para consumo humano.
- e) Recomenda-se à Prefeitura que se crie, dentro da sua estrutura, um mecanismo que atue na orientação e fiscalização do setor mineiro, inclusive na parte ambiental ligada a mineração, cumprindo por excelência o papel de fomentadora do progresso em favor da comunidade.
- f) O estudo de uso do basalto como corretivo agrícola e fonte de importantes macro e micronutrientes deve continuar a ser incentivado. Este tipo de pesquisa, que busca alternativas à tradicional cultura da calagem, poderá trazer muitos benefícios a toda comunidade.

Com o incentivo do governo municipal e a iniciativa empreendedora da classe empresarial, haverá com certeza, uma expansão no desenvolvimento tecnológico do município e conseqüentemente, originando benefícios à sua comunidade.

O empenho e o engajamento do município para com as recomendações aqui propostas, confirmará a condição de polo regional do município de União da Vitória.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de. Síntese sobre a tectônica da Bacia do Paraná. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 3., Curitiba, 1981. Anais. Curitiba : SBG, 1981. v.1. p. 1-21
- 2 - ANDRADE, Sebastião Maia de e SOARES, Paulo César. Geologia de semi-detulhe do Centro Leste do Paraná. Ponta Grossa : PETROBRAS, 1971. 33 p. Relatório DESUL nº 400.
- 3 - BIONDI, João Carlos, CAVA, Luiz Tadeu, SOARES, Paulo César. Mapa geológico do Estado do Paraná. Curitiba : MINEROPAR/DNPM, 1989. 1 mapa 0,975 x 1,09 m Escala 1:650.000.
- 4 - BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. Código de mineração e legislação correlativa. Brasília : 1987. 333 p.
- 5 - FERREIRA, F.J.F. Alinhamentos estruturais magnéticos da Região Centro-Oriental da Bacia do Paraná e seu significado tectônico. São Paulo : PAULIPETRO, 1982. "nao paginado". Consorcio CESP/IPT.
- 6 - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Mercado produtor mineral do Estado de São Paulo: levantamento e análise. São Paulo : IPT/PRO-MINÉRIO, 1990. 186 p.
- 7 - IPARDES. Fundação Edison Vieira. Caderno estatístico municipal-União da Vitória. Curitiba : 1990. 41 p.
- 8 - KAEFER, Libório Quirino, MACHADO, R.G., BORÇATO, J. Projeto integração geológica da Região Metropolitana de Curitiba : avaliação econômica-mineral; relatório preliminar. Curitiba : CPRM 1988. 115 p. Convênio DNPM/CPRM.
- 9 - KAVALERIDZE, Wladimir Cavallar. Nossos solos. Curitiba : Gráfica Voz do Paraná, 1978. 168 p.
- 10 - KROMBERG, Barbara I., LEONARDOS Jr., Othon H., FYFE, W.S. et al. Alguns dados geoquímicos sobre solos do Brasil. Uso potencial do pó de pedra como fonte de nutrientes críticos em solos altamente lixiviados com atenção à geoquímica de alguns solos da Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29., Ouro Preto, 1976. Anais. Ouro Preto : SBG, 1976. v.1. p. 147-169.

- 11 - LEONARDOS, O.H., FYFE, W.S., KROMBERG, B. Rochagem: método de aumento de fertilidade em solos lixiviados e arenosos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29., Ouro Preto, 1976. Anais. Ouro Preto : SBG, 1976. v.1. p. 137-145.
- 12 - MAACK, Reinhard. geografia física do Estado do Paraná. Curitiba : Banco de Desenvolvimento do Parana/Universidade Federal do Paraná/Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas, 1968. 350 p.
- 13 - MACHADO, Cristina Dâmaris Colvero. Roteiro prático para obtenção de pesquisa e lavra de água mineral. Curitiba : MINEROPAR, 1982. "nao paginado".
- 14 - PARANÁ. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente. Coordenadoria de Estudos e Defesa do Meio Ambiente. Coletânea da legislação ambiental federal e estadual. Curitiba : 1990. 536 p.
- 15 - PAULI PETRO. Consórcio CESP/IPT. Geologia da Bacia do Paraná: reavaliação da potencialidade e prospectividade em hidrocarbonetos. São Paulo. 1982. 192 p.
- 16 - REBELO, Antonio Manuel de Almeida. Levantamento das Potencialidades minerais do município de Guarapuava-PR. Curitiba : MINEROPAR, 1988. 58 p.
- 17 - REBELO, Antonio Manuel de Almeida, LOYOLA, Luciano Cordeiro de, CIMINELLI, Rossana Ribeiro. Levantamento das potencialidades minerais dos municípios de Tomazina e Siqueira Campos. Curitiba : MINEROPAR, 1990. 92 p.
- 18 - SANTOS, Pêrsio de Souza. Tecnologia de argilas: aplicadas às argilas brasileiras. São Paulo : Edgard Blücher Ltda/Ed. da Universidade de São Paulo, 1975. 2 v.
- 19 - VAINÉ, Maria Elizabeth Eastwood. Bibliografia da geologia do Estado do Paraná 1827 -1984. Curitiba : MINEROPAR, 1987. 270 p.
- 20 - VAINÉ, Maria Elizabeth Eastwood, CAMARGO, Margareth Beatriz, CHINEM, Neila. Consumo mineral na indústria da transformação. Curitiba, 1988. 405 p.

A N E X O S

SINÓPSE HIDROGEOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA

SINÓPSE HIDROGEOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA

A região de interesse localiza-se na borda do Terceiro Planalto paranaense, cuja escarpa é esculpida nos arenitos da Formação Botucatu e efusivas da Formação Serra Geral. Geomorfologicamente, trata-se de uma escarpa sinuosa, muito festonada, formada por uma intensa atuação erosiva. O mergulho regional das camadas para noroeste, a resistência, a grande espessura dos derrames basálticos e a heterogeneidade física do meio oferecida à erosão pelos basaltos e arenitos, que lhe são subjacentes, são fatores condicionantes do desenvolvimento da mesma.

Tratando-se de uma região rarefeita de informações hidrogeológicas, a potencialidade de cada unidade aqui reconhecida, é traduzida pela capacidade específica dos poços e por extensão lateral dos seus valores e outras características locais, condicionantes do modo de ocorrência das águas subterâneas ocorrentes na região em questão.

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

Na região de União da Vitória os aquíferos de maior conotação hidrogeológica são: Botucatu e Serra Geral. Nestes, a forma e o modo de ocorrência da água subterrânea difere substancialmente. O sistema inferior constitui uma unidade aquífera contínua, extensa e uniforme, de constituição essencialmente arenosa. Este sistema abrange as formações Pirambóia e Botucatu. O sistema Superior é representado pelos derrames basálticos e os "diferenciados ácidos" da Formação Serra Geral. É um meio descontínuo, heterogêneo, fortemente anisotrópico, com permeabilidade fissural, o que caracteriza uma unidade de zonas aquíferas localizadas.

Além das unidades aquíferas acima mencionadas, merece atenção, como fonte-alternativa para abastecimento urbano, os sedimentos aluvionares restritos aos principais traços de drenagens da região, notadamente: rio Iguazu e seus afluentes Vermelho e Ribeirão da Prata.

A Formação Rio do Rasto (Membro Morro Pelado), na região em estudo, não apresenta conotação hidrogeológica.

BOTUCATU

O aquífero Botucatu constitui a unidade hidrogeológica mais promissora da Bacia do Paraná. Entretanto, o condicionamento hidráulico dos dispositivos de captação, em termos de viabilidade técnica e econômica depende da análise de integração e compreensão de três fatores:

- (A) - Distância dos pontos de captação das possíveis áreas de recarga do aquífero.
- (B) - Profundidade de confinamento do aquífero.
- (C) - Características geomorfológica da região.

No município de União da Vitória a área de recarga do aquífero Botucatu é representada por uma faixa contínua, de ampla ocorrência ao longo da borda do Terceiro Planalto paranaense. Esta área estende-se, também, ao longo das microbacias dos rios Vermelho e Ribeirão da Prata.

O condicionamento geomorfológico desta região do flanco leste da Bacia do Paraná confere ao aquífero Botucatu uma potencialidade que varia, aproximadamente de 1120 a 700 metros acima do nível do mar. Para estas condições geológicas e hidráulicas, as vazões dos polos devem variar de 30 a 100 m³/h. Valores mais significativos poderão ser alcançados no extremo oeste do município, junto à bacia do rio Palmital, onde, em função do condicionamento geoestrutural da área, o aquífero Botucatu apresenta maior espessura e grau de confinamento.

SERRA GERAL

No âmbito da hidrogeologia, os aspectos relacionados à morfogênese dos derrames basálticos e os efeitos da tectônica sobre estes, constituem os elementos básicos para análise, classificação e delimitação de áreas relativamente mais produtoras. Há de se considerar também que os basaltos por se constituírem numa série de derrames superpostos, apresentando cada um feições estruturais originadas dos processos de efusão, fluxo e resfriamento da lava, apresentam uma conotação hidrogeológica distinta e mais favorável em relação às demais rochas ígneas do contexto regional.

51919'33" W

51919'24" W

26900'00" S

26921'58" S

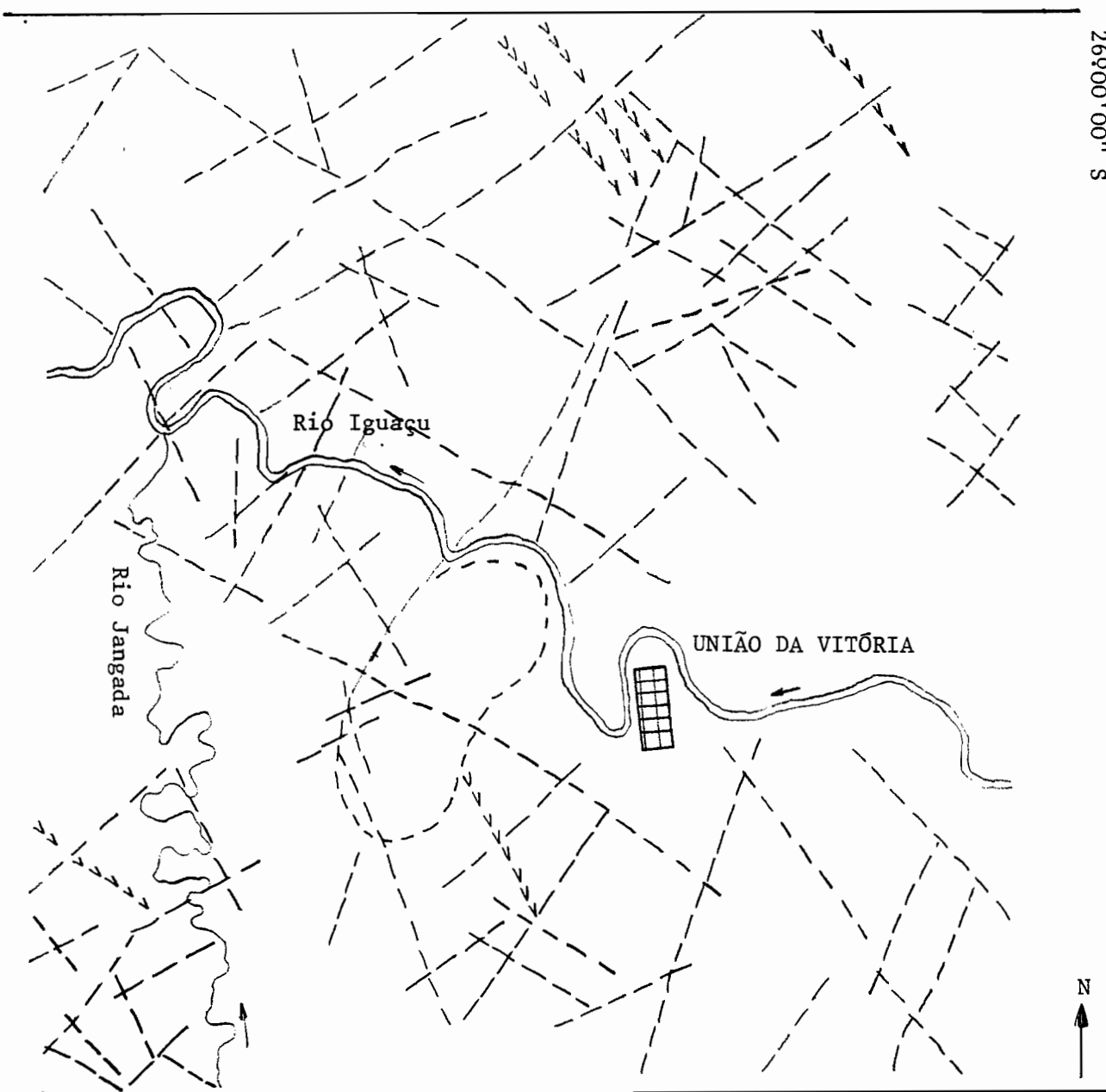


FIGURA 1 - ESBOÇO GEOESTRUTURAL DA REGIÃO DE INTERESSE

Simbologia

Escala
0 2,5 5,0 Km

	Lineamento geológico fotointerpretado		Drenagem secundária
	Drenagem principal		Estrutura gamelar
	Rochas intrusivas		Área urbana

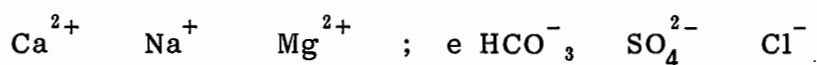
Fonte: compilado da imagem de radar GEMS 1975/76;Folha SG.22-Y-B

O reconhecimento e a delimitação de áreas relativamente mais produtoras, é decorrente do estudo de avaliação das: feições estruturais aliadas à drenagem e à topografia, espessura dos derrames, tipo de rocha e espessura do solo. Na região de União da Vitória, a vazão média dos poços locados com critérios geológicos deve aproximar-se dos 15 m³/h. Este valor é contrastante quando comparado com o resultado de outras perfurações localizadas nas bacias dos rios Piquiri e Ivaí, onde os basaltos são relativamente mais produtores. A região do município de União da Vitória apresenta vales profundos e de escarpas abruptas, os derrames basálticos são muito espessos, configurando condições limitadas de circulação e armazenamento de águas subterrâneas.

No contexto acima, os resultados mais satisfatórios, e que são raros, estão relacionados apenas a fraturamentos de importância regional. Em caráter de contribuição é apresentado na figura 1 o esboço geoestrutural da região de interesse. Neste, ênfase foi dada a prospecção de lineamento geológicos regionais e locais, com vista a detecção de áreas mais favoráveis à perfuração de poços tubulares profundos. Conforme se depreende desta análise regional, existem na região dois sistemas e/ou linhas preferenciais de fraturamento. Estes dois elementos tectônicos são zonas de fraquezas antigas que foram recorrentemente ativas durante a história de evolução da Bacia do Paraná. Para a região de interesse, a direção NW-SE parece ser a mais proeminente.

TIPOLOGIA E QUALIDADE DA ÁGUA

O condicionamento geoclimático da região do município de União da Vitória exerce uma influência indiscutível na hidrogeoquímica dos aquíferos Botucatu e Serra Geral. Para estas condições, a tipologia da água do aquífero Botucatu é análoga ao aquífero Serra Geral. As águas são predominantemente bicarbonatadas cálcicas (HCO₃⁻Ca²⁺), observando-se a seguinte relação química:



A concentração de STD- sólidos totais dissolvidos é baixa, caracterizando uma atividade de remoção contínua da água subterrânea, através de ro-

chas intensamente lixiviadas (STD varia de 50 a 150 mg/l).

No que tange aos aspectos de potabilidade, tanto as águas do aquífero Botucatu como do aquífero Serra Geral são adequadas, originalmente, para consumo humano.

RECOMENDAÇÕES DE ORDEM PRÁTICA

O modelo de gerenciamento de recursos hídricos no país, onde seja considerado o aproveitamento de todas as fontes alternativas disponíveis, é ainda incipiente. Geralmente, as técnicas de otimização e simulação aplicada nas gestões aquíferas se limitam tão somente ao desenvolvimento de estudos introdutórios a níveis de reconhecimento e exploração. Os elementos da matemática financeira, aplicados à exploração de recursos hídricos, não são geralmente considerados na implementação das soluções alternativas.

Diante das considerações acima abordadas, urge-se equacionar, fundamentalmente, a avaliação dos fenômenos frente ao atendimento de uma demanda. Assim, o aproveitamento dos recursos hídricos disponíveis deve ser desenvolvido sob a forma de princípios uniformes, considerando os aspectos jurídicos e os mecanismos e instrumentos econômicos de cada região.

Para que se possa caracterizar e identificar as unidades aquíferas, ocorrentes em cada município paranaense e, sobretudo, elaborar planos diretores onde sejam avaliadas, de forma integrada, os recursos hídricos disponíveis de cada região, recomenda-se:

- **Cadastrar** todos os poços tubulares profundos perfurados no município, registrando-se: perfis construtivos e litológicos e condicionamento hidráulico de cada obra (nível estático, nível dinâmico, vazão e regime operacional) e qualidade da água.

Dentre as vantagens e os benefícios que serão alcançados com esse procedimento, através da avaliação e interpretação dos dados, destacam-se os seguintes aspectos:

- (a) Definição de uma política de programação para o uso da água subterrânea a longo prazo, tendo em conta a sua ocorrência, aproveitamento

atual, situação e avaliação segura de seu potencial no Estado.

- (b) Estabelecimento de normas e diretrizes para a construção de dispositivos de captação subterrânea, tendo em conta os diversos aquíferos que estão sendo exploradas.
- (c) Assistência técnica na manutenção e operação dos sistemas ora existentes.
- (d) Acompanhamento da hidrodinâmica dos aquíferos e controle da qualidade da água.
- (e) Prospecção de áreas relativamente mais produtoras.

Curitiba, agosto de 1991.

Geólogo Carlos Gilberto Fraga (Sanepar - técnico da Divisão de Estudos de Prospecção Hidrogeológica)

Doutor em recursos Minerais - Hidrogeologia

Rua Santo Antonio, 239
Fone: 322-2626
Curitiba-PR

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



Foto 01 - Panorâmica na atividade de extração de areia em cava submersa, situada na planície de inundação do rio Iguaçu, próxima a zona urbana da cidade de União da Vitória.

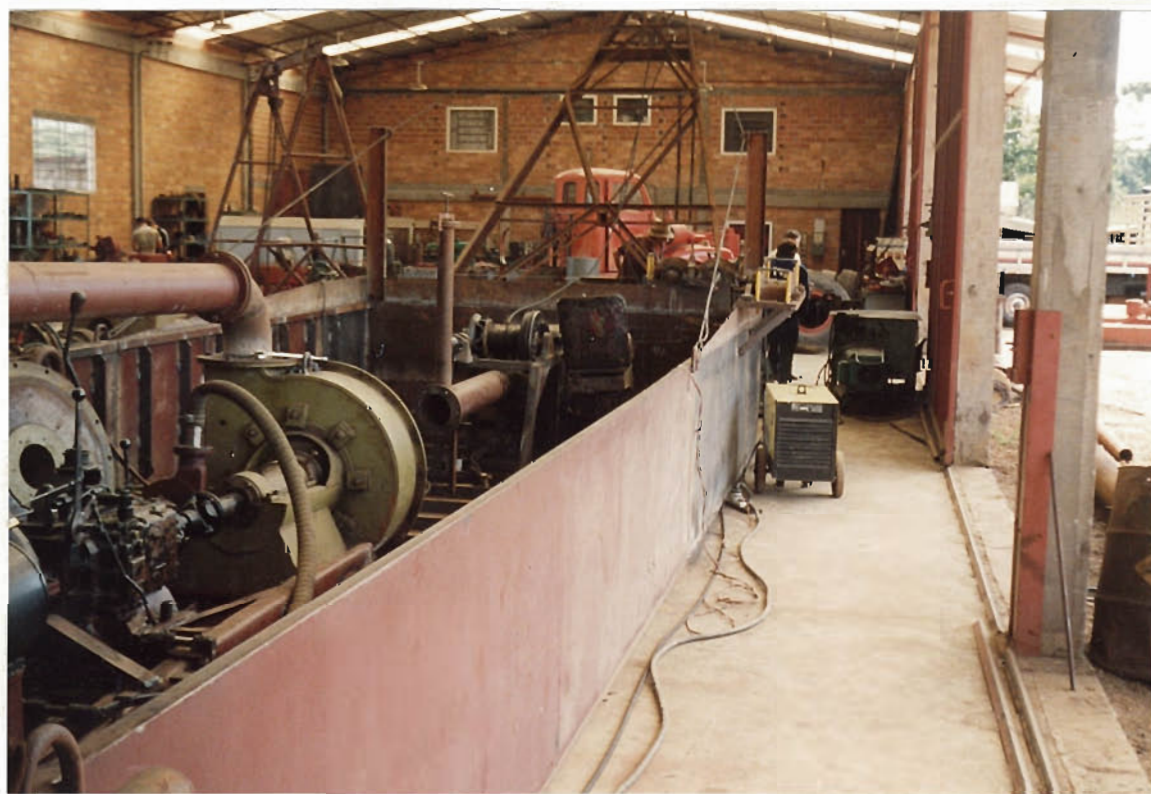


Foto 02 - Estaleiro da G.R. Extração de Areia e Transportes Rodoviários Ltda, vista interior.



Foto 03 - Contato geológico entre a Formação Rio do Rasto (camadas inferiores) e a Formação Botucatu (parte superior), localizado no ponto LL-263/UV 006-A.



Foto 04 - Lavra paralisada de arenito, situada no ponto UV 027 à margem da PM-305, pertencente a Formação Botucatu.



Foto 05 - Extração de madeira próxima a Papuã de Cima, evidenciando outra potencialidade econômica do município.



Foto 06 - Exploração de argila e areia para uso na pavimentação de estradas.



Foto 07 - Blocos de arenito desmoronados a margem da BR-476, a poucos metros da ponte Interventor Manoel Ribas (ponte antiga)



Foto 08 - Pedreira de basalto para produção de pedra-brita e pedra de cantaria. Detalhe da explosão para o desmonte primário da rocha.



Foto 09 - Abatimentos e deslizamentos de encosta próximo ao rio Palmital na porção norte do município. Os solos degradados pertencem aos basaltos da Formação Serra Geral.



Foto 10 - Desabamento a meia encosta do arenito Botucatu. Perigo constante aos moradores da região.



Foto 11 - Ação antrópica objetivando alargamento do rio da Prata.



Foto 12 - Extração de argila, referente ao ponto UV 019, situada no loteamento Alvorada (zona urbana), utilizada na fabricação de tijolos e lajotas.



Foto 13 - Cachoeira em basalto da Formação Serra Geral, situando-se na divisa com o município de Porto Vitória, evidenciando o potencial turístico da região.

AMOSTRAS ANALISADAS

AMOSTRAS COLETADAS NO MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA

- LL-241/UV 034-A - Basalto bastante fraturado, com alteração esfereidal, coloração cinza-esverdeado, situado na Rodovia Municipal 101 divisa com o Município de Porto União, próxima ao rio da Areia na pedreira de Ivo Kerber.
- LL-242/UV 034-B - Basalto medianamente alterado, cinza-claro, apresentando vesículas e amígdalas preenchidas geralmente por quartzo, evidenciando zona de topo de derrame, mesma localização da amostra anterior.
- LL-243/UV 034-C - Basalto fraturado, bastante alterado, com intensa decomposição esferoidal, pertencente ao horizonte C na classificação dos solos. A localização é a mesma da amostra descrita anteriormente.
- LL-244/UV035 - Basalto bastante alterado com intensa decomposição esferoidal, muito fraturado, usado como "saibro grosso" no município. Localizado próximo ao rio dos Banhados.
- LL-245/UV 037 - Arenito, pertencente à Formação Botucatu, pouco litificado; (bruta) coloração esbranquiçada-amarelada, estratificação cruzada, com níveis argilosos e conglomeráticos. Situa-se na localidade de São Gabriel.
- LL-246/UV 037 - Arenito, pertencente à Formação Botucatu, pouco litificado, coloração esbranquiçada - amarelada, estratificação cruzada, com níveis argilosos e conglomeráticos. Situa-se na localidade de São Gabriel.
- LL-247/UV 041-A Argila cinza-chumbo, medianamente plástica, pertencente a planície aluvionar do rio Iguaçu. Localiza-se na estrada de Cruz Machado (PR-447) no km-1 em terrenos da família FECHT.

- LL-248/UV 041-C - Argila cinza-clara, plástica, encontrada no aluvião do rio Iguaçú. Localiza-se na estrada em direção a Cruz Machado (PR-447), no km 1,5, em terreno pertencente à família FECHT.
- LL-249/UV 041-B - Areia com granulometria fina pertencente a planície aluvionar do rio Iguaçú, localizando-se nos terrenos da família FECHT.
- LL-250/UV 039 - Água subterrânea localizada em poço artesiano pertencente ao Comércio e Indústria de Erva-Mate Capimar Ltda. Situada na BR 476 - km 220.
- LL-251/UV 034-D - Basalto levemente fraturado, pouco alterado, estrutura maciça, coloração cinza-escuro, localizado no mesmo ponto que a amostra LL-241.
- LL-252/UV 045 - Areia pertencente ao leito do rio Vermelho, após beneficiamento executado pela empresa Extração de Areia Cristal Ltda.
- LL-253/UV 036 - Argila avermelhada, levemente plástica, misturada a argila cinza-clara, provinda da planície de inundação do rio Iguaçú, utilizada na confecção de tijolos pela Indústria Irmãos Hobi Ltda. Localiza-se em terrenos da indústria supracitada, no Km-04 da estrada PR-026.
- LL-254/UV 044 - Areia provinda da planície aluvionar do rio Iguaçú, após beneficiamento realizado pela GR-Extração de Areia e Transporte Rodoviário Ltda.
- LL-256/UV 046 - Argila cinza-clara, pouco plástica, localizada na Colonia Ribeirão do Meio em terrenos do Sr. Arno Krug.
- LL-257/UV 041 - Argila cinza-clara, bastante plástica, utilizada como matéria-prima na confecção de tijolos na olaria do Sr. Stenzel, provinda da várzea do rio Iguaçú.

- LL-263/UV 006-A - Argila esverdeada, pouco plástica, pertencente a Formação Rio do Rasto, localizada em estrada recente, macadamizada que liga a estrada da ponte antiga com a Rodovia BR-153.
- LL-264/UV 006-C - Siltito avermelhado, pouco plástico, pertencente a Formação Rio do Rasto com a mesma localização da amostra anterior.
- LL-265/UV 006-D - Siltito arenoso, esbranquiçado, pertencente a Formação Rio do Rasto em contato com a Formação Botucatu com a mesma localização da amostra anterior.
- LL-266/UV 018 - Argila negra, bastante plástica, pertencente a planície aluvionar do rio Vermelho, situada na propriedade do Sr. Pizzato.
- LL-267/UV 030 - Argila marrom avermelhada, levemente plástica, localizada na colônia Correntes.
- LL-268/UV 038 - Argila branca-esverdeada, bastante plástica, pertencente à Formação Rio do Rasto, situada abaixo do solo orgânico e localizada na propriedade do Sr. Airton Roveda a margem esquerda da Rodovia Municipal, 026 que dá acesso a BR 153.
- LL-275/UV 040 - Amostra de concreção ferro-manganífera formada sobre arenitos da Formação Botucatu, onde é possível perceber-se grãos de areia na amostra, que foi coletada na fazenda do Sr. Milton Baú, na zona limítrofe com Paulo Frontin e Paula Freitas.



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

UV-045

CERTIFICADO OFICIAL Nº 57363 A /79863

MATERIAL AREIA - Amostra: ACG 575 LL 252 - Memo: 20/91 - Lote: 20/91
Setor: GFEM - Área: Potencialidade Mineral dos Municípios

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.

RESULTADOS

A análise refere-se a material seco a 110°C.

Perda ao fogo:	0,40
Silica (SiO ₂):	98,1
Óxido de Ferro (Fe ₂ O ₃):	0,60

Obs: Resultados expressos em porcentagem de massa.

Curitiba, 16 de maio de 1991.

LÉA CARMEN L. FONTANELLI
Téc. Quím. CRQ/9a 09400083

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



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

UV-044

CERTIFICADO OFICIAL Nº 57361 A /79863

MATERIAL AREIA - Amostra ACG 576 LL 254 - Memo 20/91 - Lote 20/91
Setor: GFEM - Área: Potencialidade Mineral dos Municípios

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.

RESULTADOS

A análise refere-se a material seco a 110°C.

Perda ao fogo:	0,35
Silica (SiO ₂):	97,5
Óxido de Ferro (Fe ₂ O ₃):	0,97

Obs: Resultados expressos em porcentagem de massa.

Curitiba, 16 de maio de 1991.

Fontanelli

LEA CARMEN L. FONTANELLI
Téc. Quím. CRQ/9a 09400083

Carlos Antonio Fior

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



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

UV-041B

CERTIFICADO OFICIAL Nº 57362 A/79863

MATERIAL AREIA - Amostra: ACG 574 LL 249 - Memo: 20/91 - Lote: 20/91
Setor: GFEM - Área: Potencialidade Mineral dos Municípios

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.

RESULTADOS

A análise refere-se a material seco a 110°C:

Perda ao fogo:	1,35
Silica (SiO ₂):	95,7
Óxido de Ferro (Fe ₂ O ₃):	0,51

Obs: Resultados expressos em porcentagem de massa.

Curitiba, 16 de maio de 1991.

Fontanelli

LÉA CARMEN L. FONTANELLI
Téc. Quím. CRQ/9a 09400083

Carlos Antonio Fior
CARLOS ANTONIO FIOR
Quím. CRQ/9a 09200022
Gerente da Divisão Química
Inorgânica



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

UV-037-BRUTA

CERTIFICADO OFICIAL Nº 56409 A /79365

MATERIAL AREIA - Amostra ACG - 344 - LL-245
Lote e Memo 011/91 - Setor GFEM - Área: Potencialidade Mineral dos Municípios

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ

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.

A análise refere-se a material seco a 110°C

Perda ao fogo-----0,31

Óxido de silício (SiO_2)-----98,7

Óxido de ferro (Fe_2O_3)-----0,40

Obs. Resultados expressos em porcentagem de massa.

Curitiba, 12 de abril de 1991

LÉA CARMEN L. FONTANELLI
Téc. Quím. CRQ/9a 09400083

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

UV 037 - Lavada

CERTIFICADO OFICIAL Nº 56408 A /79365

MATERIAL AREIA - ACG 345 - LL-246
Lote e Memo 011/91 - Setor GFEM - Área: Potencialidade
PROCEDÊNCIA Mineral dos Municípios
REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ
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.

A análise refere-se a material seco a 110°C

Perda ao fogo-----0,07
Óxido de silício (SiO_2)-----99,0
Óxido de ferro (Fe_2O_3)-----0,49

Obs. Resultados expressos em porcentagem de massa.

Curitiba, 12 de abril de 1991

Fontanelli

LÉA CARMEN L. FONTANELLI
Téc. Quím. CRQ/9a 09400083

Carlos Antonio Fior
CARLOS ANTONIO FIOR
Quím. CRQ/9a 09200022
Gerente da Divisão Química
Inorgânica

dm. -

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

Laboratório de Minerais Pesados

Projeto: Geologia dos Municípios

Procedência: União da Vitória

Tipo de Amostra: Areia

Amostra: UV-045

Vol. Inicial: 200,00 g

FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS DA AMOSTRA:

FRAÇÃO	AMOSTRA BRUTA (peso g)	AMOSTRA LAVADA (peso g)	PERDA AMOSTRA	PERDA AMOSTRA
32 # =	11,48	13,19	bruta=2,74 g	lavada=8,61 g
60 # =	101,42	104,35		
80 # =	63,14	57,79		
100 # =	10,09	7,87		
115 # =	5,66	4,30		
150 # =	3,24	2,04		
200 # =	1,53	1,17		
250 # =	0,26	0,19		
270 # =	0,12	0,09		
325 # =	0,10	0,10		
FUNDO:	0,22	0,30		

Gen. Leite forma Coleção

Laura L. Liedtke

Responsável Técnico

23 / 05 / 91 .

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

Laboratório de Minerais Pesados

Projeto: Geologia dos Municípios

Procedência: União da Vitória

Tipo de Amostra: Areia

Amostra: UV-044

Vol. Inicial: 200,00 g

FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS DA AMOSTRA:

FRAÇÃO	AMOSTRA BRUTA (peso g)	AMOSTRA LAVADA (peso g)	PERDA AMOSTRA	PERDA AMOSTRA
32 # =	64,82	66,62	bruta = 2,5g	lavada = 9,90 g
60 # =	71,62	69,30		
80 # =	40,51	35,26		
100 # =	6,59	6,36		
115 # =	5,31	3,88		
150 # =	3,64	3,69		
200 # =	3,18	3,03		
250 # =	0,85	0,71		
270 # =	0,21	0,36		
325 # =	0,43	0,36		
FUNDO:	0,34	0,53		

Min. e G. Paraná - Londrina

Luiz L. Lindfeldt

Responsável Técnico

23 / 05 / 91 .

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

Laboratório de Minerais Pesados

Projeto: Geologia dos Municípios

Procedência: União da Vitória

Tipo de Amostra: Areia

Amostra: UV-041-B

Vol. Inicial: 200,00 g

FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS DA AMOSTRA:

FRAÇÃO	AMOSTRA BRUTA (peso g)	AMOSTRA LAVADA (peso g)	PERDA AMOSTRA	PERDA AMOSTRA
32 = #	5,35	0,36	bruta=0,63 g	lavada=18,18 g
60 = #	42,47	18,56		
80 = #	66,61	58,80		
100 = #	32,18	27,83		
115 = #	10,38	21,54		
150 = #	17,49	21,96		
200 = #	14,69	19,92		
250 = #	3,71	5,05		
270 = #	3,13	2,29		
325 = #	1,18	3,11		
FUNDO:	2,18	2,40		

Geól. Katia Norma Siodlecki
CREA 9412-D

Katia N. Siodlecki

Responsável Técnico

23 / 05 / 91 .

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A
Laboratório de Minerais Pesados

Projeto: Geologia dos Municípios
Procedência: União da Vitória
Tipo de Amostra: Areia
Amostra: UV-037
Vol. Inicial: 200.00 g

FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS DA AMOSTRA:

FRAÇÃO	AMOSTRA LAVADA (PESO g)	AMOSTRA BRUTA (PESO g)	PERDA AMOSTRA	PERDA AMOSTRA
32 #=	21,86	23,62	lavada: 2,44 g	bruta: 0,44 g
60 #=	110,51	117,22		
80 #=	48,07	44,35		
100 #=	8,18	7,39		
115 #=	4,41	3,85		
150 #=	1,83	1,36		
200 #=	1,18	0,84		
250 #=	0,38	0,20		
270 #=	0,18	0,21		
325 #=	0,28	0,14		
FUNDO:	0,68	0,38		

Luiz L. Liedtke
Responsável Técnico

Data: 26 / 04 / 91



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 57359 A /79864

MATERIAL ROCHA - Amostra: ACG 577 - Memo: 20/91 - Lote: 20/91 - Setor: GEM
Área: Potencialidade Mineral dos Municípios

PROCEDÊNCIA LL-251

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.

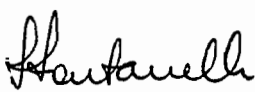
RESULTADOS

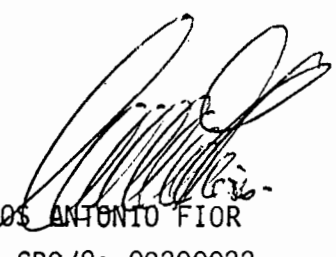
A análise refere-se a material seco a 110°C.

Silica (SiO ₂):	52,9
Óxido de Ferro (Fe ₂ O ₃):	11,3
Óxido de Alumínio (Al ₂ O ₃):	15,9
Óxido de Manganês (MnO):	0,16
Óxido de Titânio (TiO ₂):	menor que 0,10
Óxido de Cálcio (CaO):	8,11
Óxido de Magnésio (MgO):	4,79
Óxido de Sódio (Na ₂ O):	2,80
Óxido de Potássio (K ₂ O):	1,53
Zinco (Zn):	0,013
Anidrido Fosfórico (P ₂ O ₅):	0,67
Enxofre total (S):	Não detectado

Obs: Resultados expressos em porcentagem de massa.

Curitiba, 16 de maio de 1991.


LÉA CARMEN L. FONTANELLI
Téc. Quím. CRQ/9a 09400083


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



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 56410 A /79364

UN 034 A

MATERIAL ROCHA - Amostra ACG-340 - LL 241
Lote e Memo 011/91 - Setor GFEM - Área:Potencialidade Mineral dos Muninípios

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ

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.

A análise refere-se a material seco a 110°C

Sílica (SiO ₂)	-----49,6
Óxido de ferro (Fe ₂ O ₃)	-----12,8
Óxido de alumínio (Al ₂ O ₃)	-----13,9
Óxido de manganês (MnO)	-----0,18
Óxido de titânio (TiO ₂)	-----3,22
Óxido de cálcio (CaO)	-----7,94
Óxido de magnésio (MgO)	-----3,84
Óxido de sódio (Na ₂ O)	-----2,87
Óxido de potássio (K ₂ O)	-----1,40
Zinco (Zn)	-----0,013
Anidrido fosfórico (P ₂ O ₅)	-----Não detectado
Enxofre total (S)	-----Não detectado

Obs. Resultados expressos em porcentagem de massa.

Curitiba, 12 de abril de 1991

Fontanelli

LÉA CARMEN L. FONTANELLI
Téc. Quím. CRQ/9a 09400083

Carlos Antonio Fior
CARLOS ANTONIO FIOR
Quím. CRQ/9a 09200022
Gerente da Divisão 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 56405 A /79364

MATERIAL ROCHA - Amostra ACG 341 - LL 242
Lote e Memo nº 011/91 - Setor GFEM - Área: Potencialidade Mineral dos Municípios

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ

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.

A análise refere-se a material seco a 110°C

Sílica (SiO_2)	47,0
Óxido de ferro (Fe_2O_3)	13,3
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	13,9
Óxido de manganês (MnO)	0,17
Óxido de titânio (TiO_2)	3,40
Óxido de cálcio (CaO)	9,68
Óxido de magnésio (MgO)	4,77
Óxido de sódio (Na_2O)	3,29
Óxido de potássio (K_2O)	1,21
Zinco (Zn)	0,014
Anidrido fosfórico (P_2O_5)	Não detectado
Enxofre total (S)	Não detectado

Obs. Resultados expressos em porcentagem de massa.

Curitiba, 12 de abril de 1991

Fontanelli

LÉA CARMEN L. FONTANELLI
Téc. Quím. CRQ/9a 09400083

Carlos Antonio Fior
CARLOS ANTONIO FIOR
Quím. CRQ/9a 09200022
Gerente da Divisão 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 56406 A/79364

MATERIAL ROCHA - Amostra ACG 342 - LL 243
Lote e Memo 011/91 - Setor GFEM - Área: Potencialidade de Mineral dos Municípios

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ

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.

A análise refere-se a material seco a 110°C

Sílica (SiO_2)	-----45,2
Óxido de ferro (Fe_2O_3)	-----14,3
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	-----17,9
Óxido de manganês (MnO)	-----0,25
Óxido de titânio (TiO_2)	-----4,76
Óxido de cálcio (CaO)	-----1,90
Óxido de magnésio (MgO)	-----0,87
Óxido de sódio (Na_2O)	-----1,29
Óxido de potássio (K_2O)	-----1,42
Zinco (Zn)	-----0,024
Anidrido fosfórico (P_2O_5)	-----Não detectado
Enxofre total (S)	-----Não detectado

Obs. Resultados expressos em porcentagem de massa.

Curitiba, 12 de abril de 1991

Fontanelli

LÉA CARMEN L.FONTANELLI
Téc.Quím.CRQ/9a 09400083

Carlos Antonio Fior
CARLOS ANTONIO FIOR
Quím.CRQ/9a 09200022
Gerente da Divisão Química
Inorgânica



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 56407 A/79364

MATERIAL ROCHA - Amostra ACG 343 - LL244
Lote e Memo 011/91 - Setor GFEM - Área: Potencialidade Mineral dos Municípios

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ

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.

A análise refere-se a material seco a 110°C

Sílica (SiO_2)	43,0
Óxido de ferro (Fe_2O_3)	14,7
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	21,5
Óxido de manganês (MnO)	0,15
Óxido de titânio (TiO_2)	1,48
Óxido de cálcio (CaO)	0,09
Óxido de magnésio (MgO)	0,13
Óxido de sódio (Na_2O)	0,91
Óxido de potássio (K_2O)	1,20
Zinco (Zn)	0,015
Anidrido fosfórico (P_2O_5)	Não detectado
Enxofre total (S)	Não detectado

Obs. Resultados expressos em porcentagem de massa

Curitiba, 12 de abril de 1991

Fontanelli

LEA CARMEN L. FONTANELLI
Téc. Quím. CRQ/9a 09400083

Carlos Antonio Fior

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



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 56589 A /79628

MATERIAL ÁGUA - Amostra LL 250
(864-A)

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A
(Emilio)

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.

RESULTADOS

Aspecto in natura:	Límpida incolor
Aspecto após fervura:	Límpida incolor com precipitação de CO_3
Cheiro:	Não perceptível
Sólidos em suspensão:	Negativo
Condutividade elétrica a 25°C em micromho/cm:	254,40
Concentração iônica do hidrogênio (pH):	8,16
Densidade a 15°C:	1,0008
RESULTADOS POR LITRO NA ÁGUA NÃO FILTRADA:	
Resíduo de evaporação a 100° - 110°C:	0,1960 g/l
Matéria volátil:	0,0420 g/l
Resíduo fixo ao rubro sombrio:	0,1540 g/l
Matéria Orgânica em Oxigênio consumido em meio ácido:	0,0008 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 :	0,0411 g/l
Ferro Fe:	0,00005 g/l
Alumínio Al:	menor que 0,0002 g/l
Óxido de cálcio CaO:	0,0392 g/l
Cálcio Ca:	0,0280 g/l
Óxido de Magnésio MgO:	0,0064 g/l
Magnésio Mg:	0,0038 g/l
Óxido de Potássio K_2O :	0,0020 g/l
Potássio K:	0,0017 g/l
Óxido de Sódio Na_2O :	0,0236 g/l
Sódio Na:	0,0196 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 56590 A/79628

MATERIAL ÁGUA - Amostra LL 250
 (Nº Lab. 864-A)

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A
 (Emilio)

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. Cert. Oficial nº 56589 - A:

Amônio NH ₄ :	Negativo
Cloro Cl:	0,0008 g/l
Gás sulfídrico H ₂ S:	Negativo
Sulfatos SO ₄ :	0,0089 g/l
Gás Carbônico livre CO ₂ :	Negativo
Bicarbonatos HCO ₃ :	0,1403 g/l
Carbonatos CO ₃ :	0,0030 g/l
Dureza total em graus franceses:	8,60
Dureza permanente em graus franceses:	6,00
Dureza temporária em graus franceses:	2,60

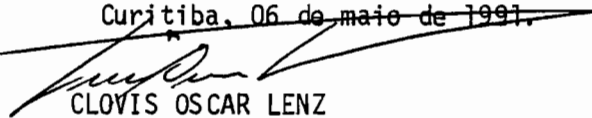
COMPOSIÇÃO PROVÁVEL:


Silica SiO ₂ :	0,0411 g/l
Sulfato de Cálcio CaSO ₄ :	0,0126 g/l
Carbonato de Cálcio CaCO ₃ :	0,0050 g/l
Bicarbonato de Cálcio Ca(HCO ₃) ₂ :	0,0901 g/l
Bicarbonato de Magnésio Mg(HCO ₃) ₂ :	0,0228 g/l
Bicarbonato de Sódio NaHCO ₃ :	0,0715 g/l
Bicarbonato de Potássio KHCO ₃ :	0,0026 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 mista, de acordo com o Decreto Lei nº 7841, de 8 de agosto de 1.945. Recomendamos o Exame Bacteriológico.

Curitiba, 06 de maio de 1991.


CLOVIS OSCAR LENÇ
Téc. Quím. CRQ/9a 09400342


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

ENSaios TECNOLÓGICOS DE ARGILASAMOSTRA Nº UV-006-APROJETO Geologia dos Municípios - União da Vitória (PR)

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de prensagem 9,38%

retração linear -0,49%

módulo de ruptura 7,86 kg/m²densidade aparente 1,74 kg/cm³

cor cinza escura

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor após queima
950	4,47	-0,33	14,73	17,36	30,31	1,75	rosa-clara
1250	5,08	0,49	30,85	13,62	24,69	1,81	creme-pigmentada
1450							

Recomendações : uso provável em cerâmica branca.

K. Siedlecki
 Col. Kátia Kerma Siedlecki
 CREA 9412-D

Curitiba, 24 de abril de 1991

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILASAMOSTRA Nº UV-006-CPROJETO Geologia dos Municípios - União da Vitória (PR)

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de prensagem 10,12%

retração linear -


módulo de ruptura 10,62 kg/cm²densidade aparente 1,79 kg/cm³

cor cinza-chumbo

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
950	5,70	-	29,37	17,00	29,76	1,86	rosa-clara
1250	5,99	0,99	44,77	14,55	26,08	1,96	creme
1450							

Recomendações : USO provável em cerâmica branca.


 Geol. Maria Tereza Siedlecki
 Eng. Geol. - D

Curitiba, 24 de abril de 1991.

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILASAMOSTRA Nº UV-006-DPROJETO Geologia dos Municípios - União da Vitória (PR)

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de prensagem 8,46%

retração linear -0,16%


módulo de ruptura 12,56 kg/cm²densidade aparente 1,82 kg/cm³

cor cinza

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor após queima
950	8,58	-	37,92	17,90	32,38	1,83	rosa
1250	8,88	1,66	55,13	13,81	25,71	1,86	bege pigmentada
1450							

Recomendações : Uso provável em cerâmicas branca e estrutural.


Geol. Nátia Karina Siedlecki
CREA 6412-D

Curitiba, 24 de abril de 1991.

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILASAMOSTRA Nº UV-018PROJETO Geologia dos Municípios - União da Vitória (PR)

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de prensagem 14,76%

retração linear 1,16%

módulo de ruptura 11,36 kg/cm²densidade aparente 1,70 kg/cm³

cor cinza-escura

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor após queima
950	17,17	5,14	63,30	24,69	38,83	1,91	rosa-clara
1250	17,26	10,79	117,06	11,14	21,93	2,38	manteiga
1450							

Recomendações : As características do material não recomendam seu emprego quer em cerâmica estrutural, quer em cerâmica branca.

Letícia Norma Siodlecki
Geol. Letícia Norma Siodlecki
CREA 9412-D

Curitiba, 24 de abril de 1991.

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILASAMOSTRA Nº UV-030PROJETO Geologia dos Municípios - União da Vitória (PR)

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de prensagem 9,95%

retração linear 0,16%

módulo de ruptura 15,32 kg/cm²densidade aparente 1,74 kg/cm³

cor cinza escura

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor após queima
950	5,93	0	23,27	16,51	29,03	1,75	creme-rô-sea
1250	6,22	0,33	27,40	14,45	26,24	1,82	camurça
1450							

Recomendações : uso provável em cerâmica branca.


Geli Kátia Norma Siedlechi
CREA 94.2-D

Curitiba, 24 de abril de 1991.

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILASAMOSTRA Nº UV-036PROJETO Geologia dos Municípios - União da Vitória (PR)

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de prensagem 12,78%

retração linear 0,33%

módulo de ruptura 26,37 kgf/cm²densidade aparente 1,87 g/cm³

cor castanho (5YR 5/2)*

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor após queima
950	7,64	1,99	100,94	16,50	30,33	1,83	telha (5YR 6/4)
1250	7,65	5,98	130,46	9,16	18,57	2,04	ocre (10R 5/4)
1450							

Recomendações: Uso provável em cerâmica estrutural.

* Tabela de cores - rock color chart - Geological Society of America.

Geól. *Katzenma Siodlecki*
CREA 9412-D

Curitiba, 24 de maio de 1991.

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILASAMOSTRA Nº UV-038PROJETO Geologia dos Municípios - União da Vitória (PR)

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

unidade de prensagem 8,23%

retração linear -0,66%


módulo de ruptura 14,35 kg/cm²densidade aparente 1,85 kg/cm³

cor cinza

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor após queima
950	5,89	-0,49	29,12	17,56	30,75	1,86	creme-clara
1250	6,18	0,16	37,45	15,25	27,99	1,95	creme-acentuada
1450							

Recomendações : uso provável em cerâmica branca.


Eng. Kátia Norma Siodlecki

CREA 9412-D

Curitiba, 24 de abril de 1991.

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILASAMOSTRA Nº UV-041APROJETO Geologia dos Municípios - União da Vitória (PR)

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de prensagem 12,29%

retração linear 1,16%

módulo de ruptura 33,23 kgf/cm²densidade aparente 1,83 g/cm³

cor cinza chumbo (5Y 2/1)*

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor após queima
950	14,36	4,15	114,38	19,40	32,66	1,68	creme (10YR 8/2)
1250	14,39	8,97	209,04	9,23	18,33	1,98	creme acentuada (10 YR 8/6)
1450							

Recomendações : Uso provável em cerâmica branca.

* Tabela de cores - rock color chart - Geological Society of America.

Geol. *Kataryna Siedlecki*
CREA 5412-D

Curitiba, 24 de maio de 1991.

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILASAMOSTRA Nº UV-041CPROJETO Geologia dos Municípios - União da Vitória (PR)

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de prensagem 7,67%

retração linear -0,16%

módulo de ruptura 21,09 kgf/cm²densidade aparente 1,99 g/cm³

cor cinza-oliva (5Y 5/2)*

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor após queima
950	7,15	-0,16	36,16	15,79	28,70	1,81	telha (5YR 5/6)
1250	7,17	0,99	51,96	16,36	24,87	1,86	castanho (10R 4/6)
1450							

Recomendações: Uso provável em cerâmica estrutural.

* Tabela de cores - rock chart - Geological Society of America.

Eng. *Kidderma Siedlocki*
CREA 9412-D

Curitiba, 24 de maio de 1991

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILASAMOSTRA Nº UV-042PROJETO Geologia dos Municípios - União da Vitória (PR)

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de prensagem 8,41%

retração linear -0,16%

módulo de ruptura 25,16 kgf/cm²densidade aparente 1,91 g/cm³

cor cinza (10YR 4/2)*

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor após queima
950	5,96	-0,16	31,43	16,59	29,84	1,80	telha clara (5YR 8/4)
1250	6,19	1,82	49,61	13,20	24,18	1,83	castanho clara (5YR 6/4)
1450							

Recomendações : Uso provável em cerâmica estrutural.

* Tabela de cores rock color chart - Geological Society of America.

Geol. *Kátia Lázara Siodloki*
CREA 9412-D

Curitiba, 24 de maio de 1991.

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILASAMOSTRA Nº UV-046PROJETO Geologia dos Municípios - União da Vitória (PR)

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de prensagem 19,75%

retração linear 1,92%

módulo de ruptura 28,86 kgf/cm²densidade aparente 1,64 g/cm³

cor marrom (10YR 2/2)*

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (kgf/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor após queima
950	12,46	6,47	74,00	21,77	36,23	1,66	telha clara (5YR 8/4)
1250	12,50	16,94	187,59	3,30	7,80	2,34	mostarda (10YR 7/6)
1450							

Recomendações: Uso provável cerâmica estrutural e ladrilhos de piso.

* Tabela de cores - rock color chart - Geological Society of America.

Geol. Roberto Siedlecki
CREA 9412-D

Curitiba, 24 de maio de 1991.



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 58769 A /81296

MATERIAL ROCHA - Amostra LL 275 - ACG 858 - Memo: 34/91 - Lote: 34/91
Setor: GFEM - Área: Pot. Minerais dos Municípios

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.

1. ANÁLISE QUÍMICA

Óxido de Silício (SiO_2):	49,3%
Óxido de Ferro (Fe_2O_3):	35,2%
Óxido de Manganês (MnO):	3,39%

2. OBSERVAÇÕES

- Material seco a 110°C
- Granulometria de análise: Passa peneira ABNT-200.

Curitiba, 26 de julho de 1991.

Fontanelli

LÉA CARMEN L. FONTANELLI
Téc. Quím. CRQ/9a 09400083

Carlos Antonio Fior

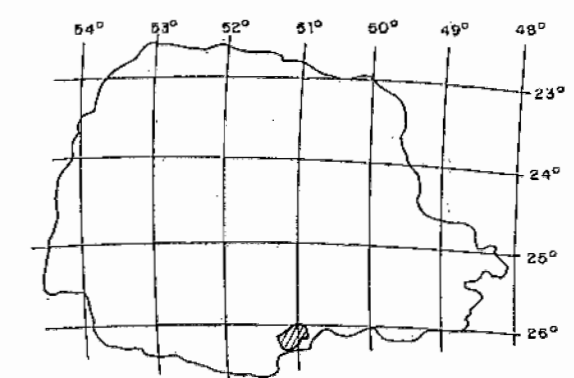
CARLOS ANTONIO FIOR
Quím. CRQ/9a 09200022
Gerente da Divisão Química
Inorgânica

**IV - MAPA GEOLÓGICO DE UNIÃO DA VITÓRIA,
1:100.000 (com ocorrências Minerais)**

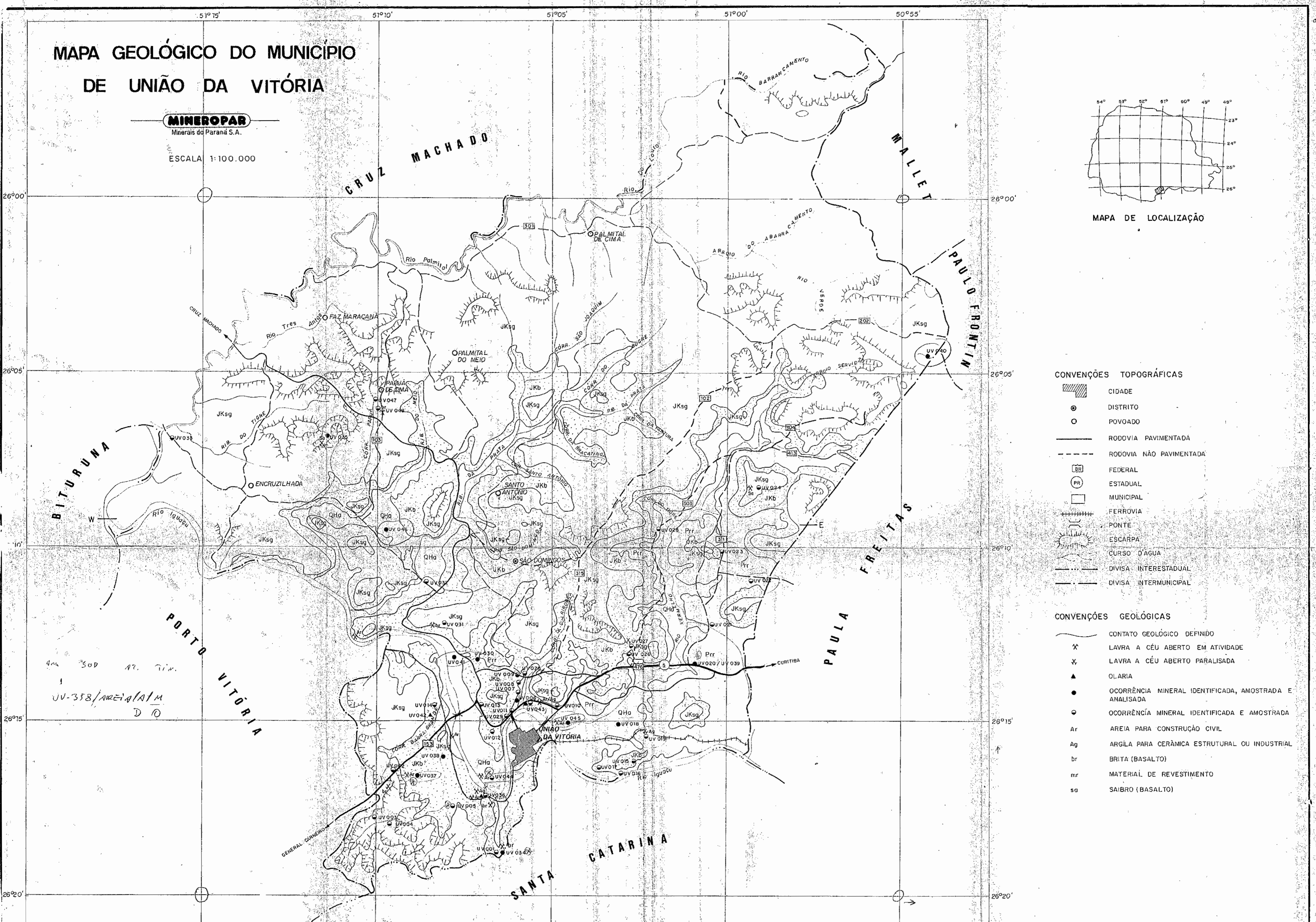
MAPA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA

MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.

ESCALA 1:100.000



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



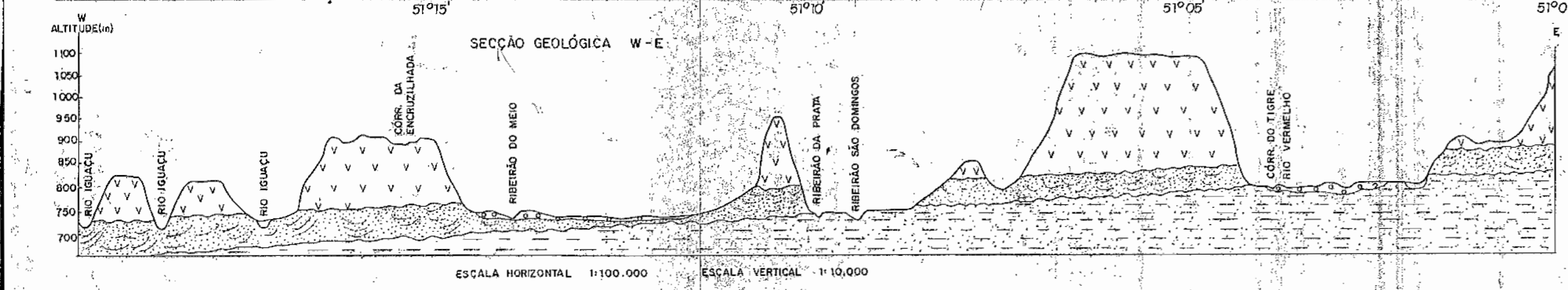
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- CIDADE
- DISTRITO
- POVOADO
- RODOVIA PAVIMENTADA
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
- FEDERAL
- ESTADUAL
- MUNICIPAL
- FERROVIA
- PONTE
- ESCARPA
- CURSO D'ÁGUA
- DIVISA INTERESTADUAL
- DIVISA INTERMUNICIPAL

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- CONTATO GEOLÓGICO DEFINIDO
- LAVRA A CÉU ABERTO EM ATIVIDADE
- LAVRA A CÉU ABERTO PARALISADA
- OLARIA
- OCORRÊNCIA MINERAL IDENTIFICADA, AMOSTRADA E ANALISADA
- OCORRÊNCIA MINERAL IDENTIFICADA E AMOSTRADA
- AREIA PARA CONSTRUÇÃO CIVIL
- ARGILA PARA CERÂMICA ESTRUTURAL OU INDUSTRIAL
- BRITA (BASALTO)
- MATERIAL DE REVESTIMENTO
- SAIBRO (BASALTO)

Ano 300 Ar. Tin.
UV-358/AREIA/AM
D 10



ESCALA HORIZONTAL 1:100.000 ESCALA VERTICAL 1:10.000

COLUNA LITO-ESTRATIGRÁFICA

ERA	PERÍODO	GRUPO	FORMAÇÃO	CONVENÇÃO	LITOLOGIAS	POTENCIALIDADES
CENOZOICO	QUATERNÁRIO		SEDIMENTOS RECENTES		Sedimentos predominantemente arenosos de deposição fluvial com intercalações de lentes silíticas e argilosas.	Areia para construção civil, areia industrial. Argilas para cerâmica estrutural e industrial.
					Derrames de basalto toleítico, vulcânicos ácidos e intermedios subordinados, intertrapps de arenitos edicos. Microporfiríticos, ofeníticos e porfiríticos, maciços e vesicular, amigdaloidal, coloração cinza-escuro a negra. Ambiente de vulcanismo de fissura em clima árido.	Brita para construção civil, pedras polidéricas (material de revestimento). Água mineral e subterrânea.
MESOZOICO	CRETÁCEO	SÃO BENTO	SERRA GERAL		Arenitos finos, médios e grossos, conglomeráticos na base, cor róseo-amarelado e bem selecionados. Localmente, arenitos finos a médios, argilosos. Estratificação cruzada acanalada. Depósitos de origem edica em ambiente desértico, localmente fluvial.	Areia para construção civil e industrial. Água mineral e subterrânea.
			BOTUCATU		Argilitos e siltitos, esverdeados a avermelhados, com lentes de arenitos finos, coloração variegada. Estratificação cruzada acanalada, laminação plano-paralela. Fósseis: pelécipoda, ostracóides e conchostraca. Depósitos de origem continental fluvial e de planície deltaica.	Argila para cerâmica estrutural e industrial (cerâmica branca).
PALEOZOICO	PERMIANO	FASSA DOIS	RIO DO RASTO			

FONTE: ANDRADE, Sebastião Maia de. SOARES, Paulo César. Geologia de Semi-Detalhe do Centro-Leste do Paraná. Ponta Grossa, PETROBRAS / DESUL, jan. 1971. 33p. il. Mapas geol. esc. 1:250.000 e 1:100.000 (Relatório nº 400)

