

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



PROGRAMA

**LEVANTAMENTO DAS
POTENCIALIDADES
MINERAIS DOS
MUNICÍPIOS**

**ANTONINA
GUARAQUEÇABA
MORRETES**

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.

1990

LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DOS MUNICÍPIOS DE
ANTONINA, GUARAQUEÇABA E MORRETES

Curitiba
1990

553
(816.214)
m 664

M 664

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

Levantamento das potencialidades Minerais dos municípios de Antonina, Guaraqueçaba e Morretes. Curitiba, 1990.

110 p., anexos

1. Geologia econômica - Litoral - Paraná. 2. Potencialidades minerais - Litoral - Paraná. I. Rebelo, Antonio Manuel de Almeida. II. Loyola, Luciano Cordeiro de. III. Título.

CDU: 553 (816.21L)

Permitida a Reprodução Total, ou parcial, desde que citada a fonte

Distribuição Gratuíta

Minerais do Paraná S.A - MINEROPAR

Rua Constantino Marochi, 800

Telefone: (041) 252-7844

80.030 - CURITIBA-PR

Registro n. 4112



Biblioteca/Mineropar

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Álvaro Dias
Governador

**SECRETÁRIO ESPECIAL DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO**

Paulo Roberto Pereira de Souza

MINERAIS DO PARANÁ S.A - MINEROPAR

Mário Lessa Sobrinho
Diretor Presidente

Eliseu Calzavara
Diretor Técnico

Ubiratan Ulisses Tamandaré Barcellos
Diretor Administrativo Financeiro

**LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DOS MUNICÍPIOS DE
ANTONINA, GUARAQUEÇABA E MORRETES**

MINERAIS DO PARANÁ S.A - MINEROPAR

GERÊNCIA DE FOMENTO E ECONOMIA MINERAL

Economista Noé Vieira dos Santos
Gerente

ELABORAÇÃO

Geólogo Antonio Manuel de Almeida Rebelo

Geólogo Luciano Cordeiro de Loyola

APOIO TÉCNICO

Técnico em Geologia Roberto E. dos Anjos Santiago

DATILOGRAFIA

Irema Maria dos Santos Melo

DESENHO

Roseneide Ogleari Gonçalves

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	v
APRESENTAÇÃO	vi
INTRODUÇÃO	002
1 - OBJETIVOS	003
2 - JUSTIFICATIVAS	003
3 - METODOLOGIA EMPREGADA	007
4 - TRABALHOS REALIZADOS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	008
5 - A MINERAÇÃO NA HISTÓRIA DO LITORAL PARANAENSE	009
6 - PANORAMA GEOLÓGICO DOS MUNICÍPIOS	011
6.1 - Aspectos Geomorfológicos	011
6.2 - Aspectos Litoestratigráficos	016
6.3 - Aspectos Tectônico-Estruturais	021
7 - MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE	025
7.1 - A Importância Sócio-Econômica da Mineração	025
7.2 - Jazida Mineral, Conceitos e Fases de Pesquisa	027
7.3 - A Legislação Ambiental e o Setor Mineral, na Região do Litoral do Paraná	029
7.4 - Recuperação Ambiental na Mineração	034
8 - PANORAMA MINERARÁRIO DOS MUNICÍPIOS	037
8.1 - Situação Legal - Áreas Requeridas (DNPM)	037
8.2 - Mercado Produtor e Consumidor	045
8.3 - Problemas Específicos	047
9 - POTENCIALIDADES MINERAIS VERIFICADAS	047
9.1 - Introdução	047

9.2 - Minerais Não-Metálicos	048
9.3 - Minerais Metálicos	066
10 - OPORTUNIDADES PARA INVESTIMENTOS	079
11 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	080
12 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	082
12.1 - Conclusões	082
12.2 - Recomendações	084
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	086
ANEXOS	

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

- 01 - Municípios cobertos pelo programa e mapa de localização dos municípios pesquisados
- 02 - Cronograma de Execução
- 03 - Regiões Geográficas Naturais do Estado do Paraná
- 04 - Os grandes compartimentos geológicos no Estado do Paraná
- 05 - Mapa geológico simplificado do Escudo Paranaense
- 06 - Áreas de Preservação Ambiental
- 07 - Mapa de Ocorrências Minerais

TABELAS

- 01 - Descrição das unidades litoestratigráficas
- 02 - Síntese de áreas requeridas ao DNPM até fevereiro de 1990
Guaraqueçaba
- 03 - Síntese de áreas requeridas ao DNPM até fevereiro de 1990
Antonina
- 04 - Síntese de áreas requeridas ao DNPM até fevereiro de 1990
Morretes

APRESENTAÇÃO

Tanto a Constituição Federal como a Estadual, prevêem Planos Diretores para os municípios, visando disciplinar o desenvolvimento e caracterizar áreas preferenciais para implantação de atividades específicas.

O setor mineral, por suas características de rigidez de ocorrências minerais, é um dos segmentos que mais sofre pelo crescimento não planejado dos núcleos urbanos.

Em face do acima disposto, a Minerais do Paraná S.A - MINEROPAR, criou o programa "Levantamento das Potencialidades Minerais dos Municípios", que tem por objetivo apontar as potencialidades de um município ou de um conjunto de municípios com as mesmas características geológicas.

Com trabalhos já realizados nos municípios de Guarapuava, Santo Antonio da Platina, Ribeirão Claro, Jacarezinho, Manguaerinha e Londrina, é apresentado agora aquele desenvolvido nos municípios de Antonina, Guaraqueçaba e Morretes, indicando suas potencialidades, conclusões e recomendações.

Cabe agora às Prefeituras Municipais abrangidas pelo trabalho, motivar o empresariado privado na busca de investimento que possam caracterizar jazidas minerais em proveito do município, do empresariado e da comunidade.

Cumpra desta forma a MINEROPAR, a orientação do Secretário Especial da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico - Paulo Roberto Pereira de Souza e do Governo do Estado, no objetivo de que o setor mineral produza sempre em proveito da sociedade.

MÁRIO LESSA SOBRINHO
Diretor Presidente

INTRODUÇÃO

A região do litoral, célula inicial do Estado do Paraná, teve na mineração a causa de sua colonização. A busca e extração de ouro aluvionar em suas terras, desde cedo atraiu a atenção de exploradores, difundindo-se a partir daí para outras regiões. A terceira casa de fundição de ouro no Brasil funcionou em Parana-guá, entre 1697 e 1730. Antonina (12.09.1714) e Morretes (31.10.1733) foram fundadas por faiscadores de ouro. Guaraquecaba, em que pese fazer parte do caminho inicial dos paulistas ao litoral paranaense, só foi povoada posteriormente. Mais recentemente foram exploradas minas de ferro e manganês em Antonina, o que propiciou a instalação de uma indústria de ferro gusa nesse município. Atualmente são inúmeras as pesquisas geológicas em andamento, das mais variadas substâncias minerais, confirmando o que já nos foi demonstrado através da história; a vocação mineral da região.

Por outro lado, a área compreendida pelo litoral e a serra do Mar apresenta acidentes geográficos bastante peculiares, constituindo-se numa unidade ambiental de rara beleza. Aí, montanhas com vales abruptos cedem lugar a mangues, enseadas, baías ou praias, com floras e faunas específicas. A manutenção do equilíbrio entre formas e feições tão díspares, cada vez mais tem atraído a atenção dos ecologistas, gerando uma série de leis como forma de proteção.

Essas leis e regulamentações, com enfoque único ambientalista, criadas num curto intervalo de tempo, tem dificultado sobremaneira a atividade produtiva na região, devido à excessiva burocracia resultante de uma complexa legislação e da interveniência de inúmeros órgãos no processo.

No caso da mineração o problema torna-se mais grave devido ao

desconhecimento generalizado, por parte dos órgãos ambientalistas, deste setor. Este fato tem inibido de forma contundente os investimentos em empreendimentos mineiros nessa região, modificando, pode-se assim dizer, os rumos da história.

Este relatório além de abordar a geologia, as potencialidades minerais e legislação ambiental, dos municípios de Guaraqueçaba, Antonina e Morretes, busca sobretudo levar essas informações às autoridades estaduais, municipais e comunidades locais, de maneira simples e clara.

Acreditamos que esse conhecimento deva contribuir para que o conflito mineração/meio ambiente seja atenuado e que as atividades de mineração possam vir a se desenvolver em perfeita harmonia com a preservação ambiental, em benefício das comunidades locais, atuais e futuras.

1 - OBJETIVOS

Busca o presente trabalho o levantamento e ordenação de informações de caráter geológico dos municípios de Antonina, Guaraqueçaba e Morretes, que possam se refletir num ulterior aproveitamento econômico dos recursos minerais, no planejamento de ações governamentais e, subsidiar o entendimento da questão ambiental.

Trata-se portanto, de um trabalho de caráter regional onde as informações geológicas são apresentadas de uma forma compreensível por autoridades e profissionais de outras áreas, além de indicar potencialidades minerais.

Vale ressaltar contudo, que não se pretende resolver e/ou suprir todas as necessidades inerentes ao setor mineral, mas subsidiar decisões a serem tomadas pelas comunidades envolvidas.

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

O conhecimento do solo e do subsolo sobre os quais se assentam a vida vegetal e animal, as obras e as atividades de extração mineral, é elemento essencial para garantir o melhor uso do meio físico e minimizar os impactos decorrentes de seu uso.

As informações obtidas a partir da pesquisa geológica básica, adequadamente cartografadas, constituem o suporte elementar ao planejamento das demais atividades, permitindo o zoneamento do uso e

ocupação do solo segundo suas potencialidades e capacidades de absorção dos impactos decorrentes da ação antrópica.

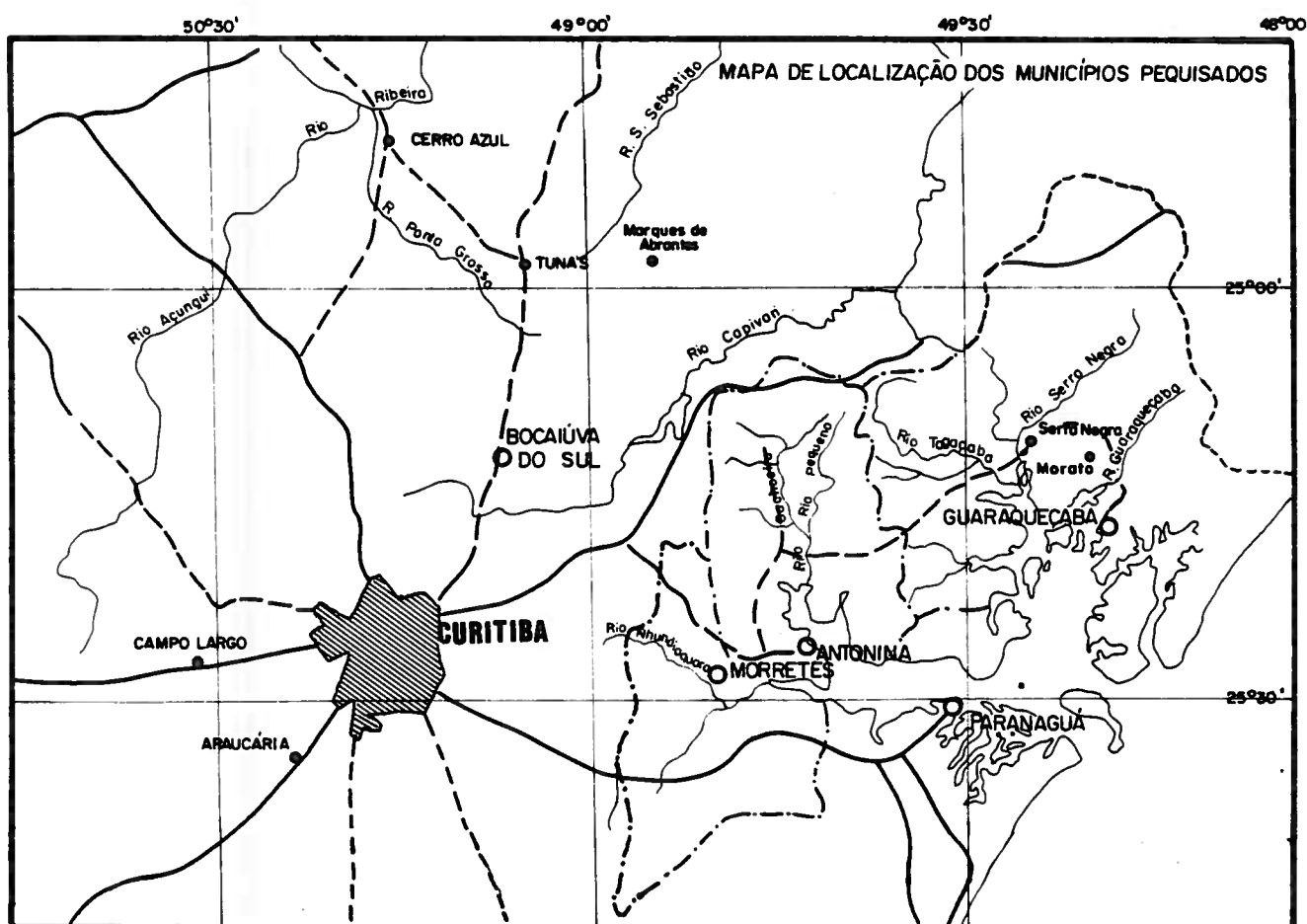
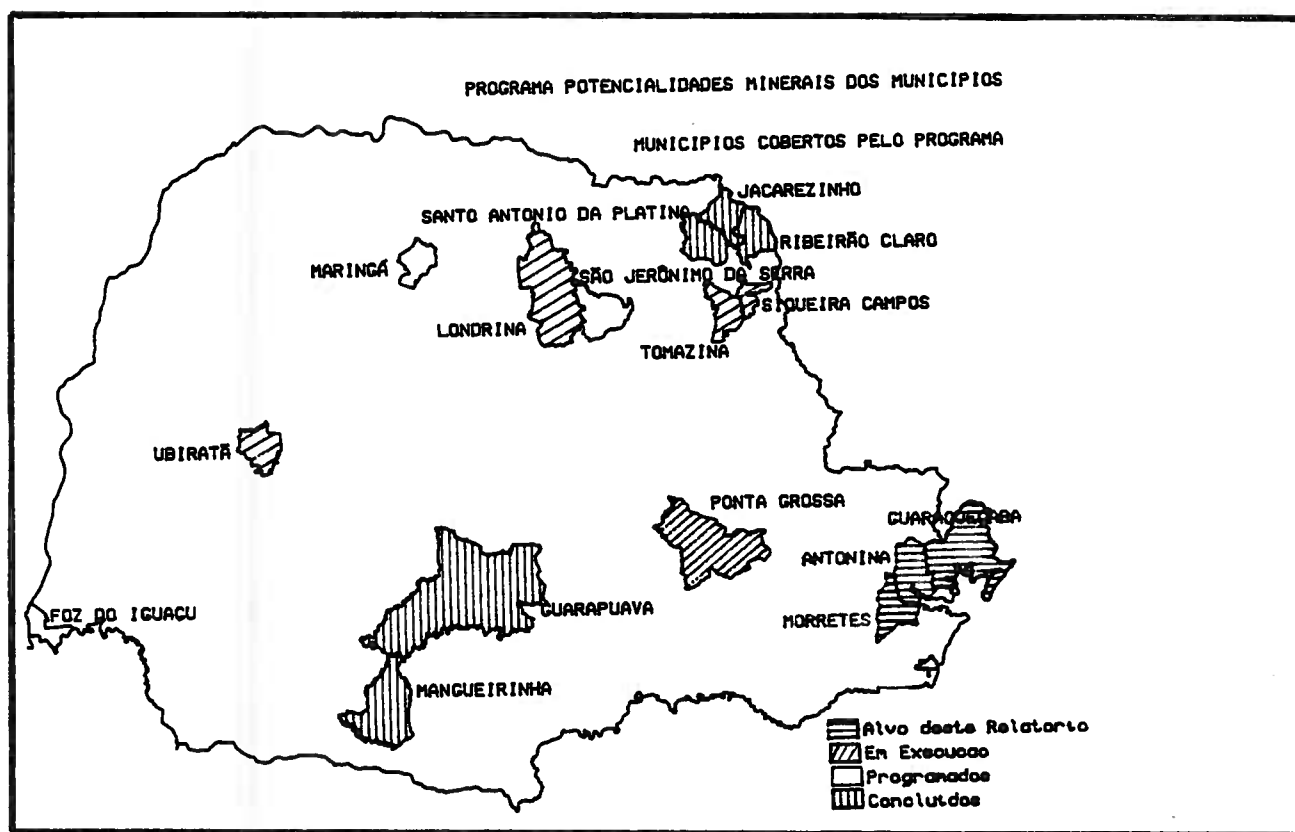
Por se constituir numa área de conhecimento básico, sobre o qual se assentam múltiplas utilizações e aplicações, as informações e resultados advindos desta atividade, constituem um acervo de utilidade pública.

Assim sendo, tais elementos devem ter ampla e sistemática divulgação, de modo a possibilitar e estimular a criação de oportunidades ao setor produtivo e a sua efetiva utilização pela sociedade.

O barateamento dos custos de transporte e de produção via planejamento e zoneamento de áreas potenciais, dos bens minerais de uso imediato na construção civil, deve ser prioritário dentro da política de meio ambiente, como forma de garantir o acesso das camadas menos favorecidas a estes insumos básicos.

Em resumo, as informações geológicas básicas são necessárias ao planejamento, ajustando as vocações regionais e locais, delimitando as bases para o estabelecimento de Planos Diretores, sejam eles setoriais sejam eles físicos, integrados ao desenvolvimento urbano ou rural.

Guaraqueçaba, Antonina e Morretes destacam-se como prioritários na aplicação do programa Potencialidades Minerais dos Municípios, pois apesar de ser uma região com conhecida vocação mineral, isto não é refletido em sua economia. Por outro lado, por tratar-se de uma região especial do ponto de vista ambiental, os estudos de caráter geológico são fundamentais para que se evitem conflitos entre mineração e meio ambiente, e que este trabalho pretende transformar em união destes segmentos na solução adequada dos problemas enfrentados. (Figura 01)

**FIGURA 01**

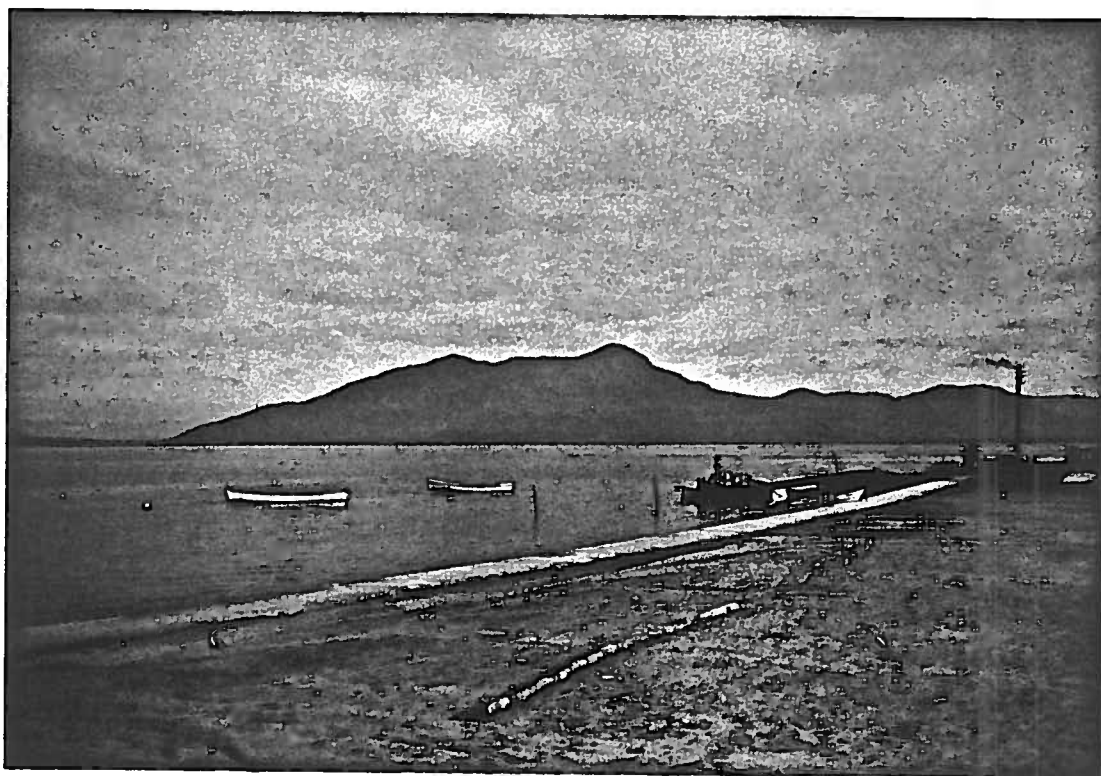


Foto 01 - Vista da baía de Guaraqueçaba a partir do atracadouro da cidade.

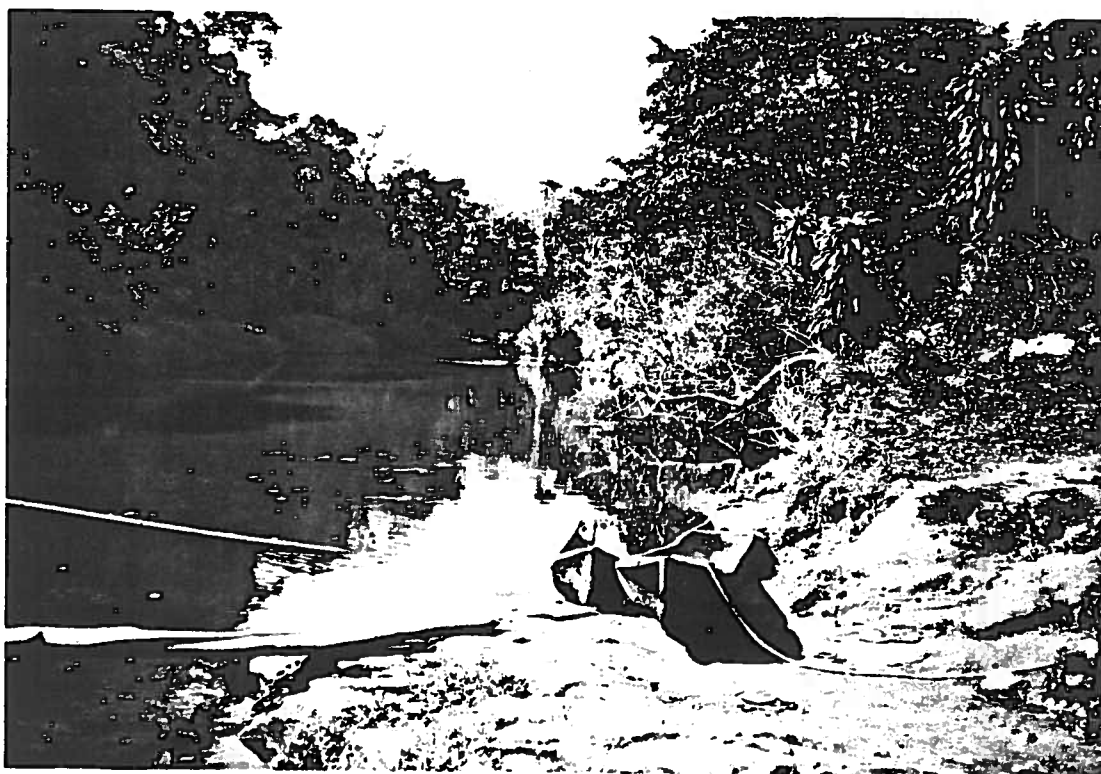


Foto 02 - Aspecto do transporte cotidiano das populações ribeirinhas do litoral paranaense.

3 - METODOLOGIA EMPREGADA

A metodologia aplicada enfatizou a ordenação do conhecimento geológico existente e o levantamento de informações adicionais, visando fornecer aos municípios documentos básicos que contenham um panorama das suas potencialidades minerais, suportando a busca de substâncias de emprego imediato e indicando as condicionantes geológicas da ocupação do solo.

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

- contato inicial com as prefeituras visando levantar os principais problemas relacionados ao setor mineral da região;
- aplicação de questionários com objetivo de cadastrar as empresas produtoras e consumidoras de substâncias minerais nos municípios e ao mesmo tempo delimitar os problemas que essas empresas enfrentam quanto à utilização das matérias-primas minerais;
- levantamento da bibliografia dos municípios;
- estudos em fotografias aéreas, imagens de satélites e radar;
- integração dos dados geológicos/geomorfológicos;
- reconhecimento de campo e coleta de amostras;
- análises químicas das amostras e integração de dados;
- elaboração de mapas e relatório;
- apresentação e discussão dos resultados com as prefeituras;

Os trabalhos foram executados a nível de reconhecimento geológico e a sua consolidação se fez em bases cartográficas nas escalas 1:50.000 e 1:100.000. Os resultados são apresentados através de documento dirigido aos governos municipais e empresários locais.

A estrutura do relatório foi elaborada de maneira a informar um espectro mais amplo possível da sociedade. O aprofundamento técnico de determinados capítulos objetiva atingir segmentos específicos, sem contudo comprometer o entendimento geral do relatório por leitores não especializados nesses assuntos.

4 - TRABALHOS REALIZADOS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Os trabalhos relativos à determinação das potencialidades minerais dos municípios de Guaraqueçaba, Antonina e Morretes desenvolveram-se de agosto a dezembro de 1989.

FIG. 02 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

MÊS ATIVIDADES	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL
Estudos Bibliográficos	=====											
Fotointerpretação Preliminar		=====										
Reconhecimento de campo e coleta de amostras			=====									
Análise de Laboratório e interpretação de dados			=====									
Relatório Final						=====	=====		=====		=====	=====

Os estudos de escritório, numa primeira fase, envolveram levantamentos e estudos bibliográficos, verificação de imagens aéreas (fotografias, imagens de satélite e radar), cadastramento de ocorrências minerais, verificação de direitos minerários junto ao DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral e estudos dos mercados produtor e consumidor de bens minerais.

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

O passo seguinte, levantamentos de campo, permitiu checar as idéias iniciais e levantar novos dados que vieram aprimorar, ou modificar, as hipóteses preliminares. Nesta fase percorreu-se as principais estradas, verificando-se os afloramentos, tendo si

do coletadas amostras das quais 32 foram objeto de estudos em laboratórios.

Foram efetuadas visitas a regiões limítrofes, buscando subsídios para aplicação na área estudada.

Todas as informações obtidas, nas diferentes fases dos trabalhos, foram registradas em bases cartográficas na escala 1:50.000 e 1:100.000. A interpretação final dessa "matriz de dados", permitiu o encaminhamento de sugestões alternativas a problemas existentes e indicações de novas áreas com potencialidades minerais, cumprindo assim os objetivos iniciais do projeto.

5 - A MINERAÇÃO NA HISTÓRIA DO LITORAL PARANAENSE

O Paraná teve o início de sua colonização pelo ciclo do ouro. Antonina (12.09.1714) e Morretes (31.10.1733) foram fundadas por faiscadores de ouro. Guaraqueçaba, em que pese fazer parte do caminho inicial dos paulistas ao litoral paranaense só foi povoada posteriormente.

Os principais locais de garimpo eram os rios Guaraguaçu, Almeida, Correias e, posteriormente, Serra Negra, Tagaçaba, Faisqueira, Pinto, Marumbi e Cubatão (atual Nhundiaquara). Neste último em 1653, haviam 11 garimpos em funcionamento. Os garimpos mais famosos eram os do Pantanal (rios do Pinto e Marumbi), Panajóias (pertencentes ao sargento Domingos Cardoso Lima), Carioca, Limoeiro, Marumbi, Uvaparanduva, Tagaçaba e Serra Negra.

Tamanha atividade de garimpagem proporcionou a instalação em Paranaguá da terceira casa de fundição de ouro no Brasil, que funcionou de 1697 a 1730.

A presença de faiscadores de ouro no litoral continuou como um fato corriqueiro até os dias de hoje. Em épocas mais recentes

pesquisa de outros recursos minerais, que não o ouro, demonstraram a grande potencialidade em minérios, dessa região. Ferro e Manganês foram explorados em Antonina até pouco tempo atrás, estando as minas paralizadas, no momento, devido à problemas conjunturais técnico-econômicos adversos.

Segundo os atuais registros do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, são inúmeras as áreas com pesquisa mineral em andamento no litoral. Essas pesquisas enfocam além do ouro, uma imensidade de outras substâncias minerais, demonstrando, com clareza, a vocação mineral da região.

A mais nova descoberta mineral no litoral é o petróleo. As pesquisas da PETROBRÁS, já efetuadas, mesmo ainda em estágio inicial, permitem antever a existência de campos petrolíferos na plataforma continental paranaense. Caso se confirmem volumes significativos de hidrocarbonetos, novos horizontes se abrirão para o Paraná, sobretudo para a região litorânea.

Como pode ser visto, não só os fatos históricos, mas também as novas descobertas, atestam as potencialidades minerais do litoral.

O Paraná ocupa dentre os demais estados brasileiros, a 11ª posição em arrecadação da produção mineral, que quando relacionada à sua área, corresponde a uma importante colocação. Destaca-se na produção o talco, chumbo, prata, calcário, carvão, argilas, areias e brita.

Nesse contexto a participação do litoral é insignificante, o que é surpreendente, haja visto as suas potencialidades comprovadas não só pelos fatos históricos como pelas pesquisas e descobertas recentes.

Está reservado ao litoral um importante papel dentro da sua vocação histórica, que é o de um grande produtor no setor mineral paranaense. Para que isto se efetive é necessário que se conscien-

tizem suas comunidades e autoridades, pois este papel tem que ser desempenhado através de bons exemplos, onde mineração e meio ambiente devem caminhar lado a lado.

6 - PANORAMA GEOLÓGICO DOS MUNICÍPIOS

6.1 - 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 de Curitiba, o segundo planalto ou de Ponta Grossa e o terceiro planalto ou de Guarapuava, (Fig. 03).

Os municípios aqui enfocados, Guaraqueçaba, Antonina e Morretes, abrangem partes da serra do Mar e litoral.

O litoral do Paraná é uma faixa rebaixada e estreita, entre a serra do Mar e o Oceano Atlântico. Possui largura média de aproximadamente 20 km, atingindo no máximo 50 km na área da baía de Paranaguá. Tem sua evolução ligada a processos tectônicos, com falhamentos, e às variações do nível do mar.

É uma área com cadeias de elevações e morros isolados que, em direção ao mar, são circundados por colúvios, planícies aluviais, manguesais e planícies arenosas litorâneas. Terraços erguem-se a 10 m acima do nível do mar, como a planície aluvial de Morretes. Esporões e morros isolados formam pequenos maciços, principalmente nos municípios de Antonina e Morretes. No município de Guaraqueçaba são comuns cristas alongadas, segundo NE-SW, que refletem uma maior resistência que alguns componentes litológicos oferecem à erosão. Ao norte da baía das Laranjeiras no município de Guaraqueçaba, existe uma área ondulada, com altitudes entre 759 e 810 metros, denominada planalto de Paranaguá. Esta área é de-

limitada por acidentes geográficos importantes como a serra da Virgem Maria e morro dos Três Pontões, este na divisa com o Estado de São Paulo.

As baías de Paranaguá, Antonina, Laranjeiras e Guaratuba formaram-se em antigos vales, após o afundamento do bloco litorâneo. Dividem o litoral em três setores naturais, o setor norte ou praia deserta, central ou praia de leste e o setor sul ou praia do sul. Por outro lado, as ilhas são picos de cadeias montanhosas submersas.

A serra do Mar é uma cadeia de montanhas que separa o litoral do 1º planalto. Constitui-se numa serra marginal compartimentada por falhamentos, em blocos altos e baixos, dando origem a diversos maciços com denominações locais. É na serra do Mar que estão as maiores elevações do Estado, sendo o pico do Paraná, com 1922 metros de altura, o ponto culminante. São bastante conhecidas a serra da Graciosa, da Igreja, da Prata, Marumbi, Anhangava, etc., todas com altitudes superiores a 1000 metros. Os altos paredões da serra do Mar perdem continuidade em Santa Catarina, desmantelados pelo sistema de drenagem do rio Itajaí.

Os aspectos morfológicos dos degraus e maciços isolados, são consequência de movimentos epirogênicos e tectônicos, principalmente do Terciário, ressaltados pela atuação dos sistemas hidrográficos e climas, alternadamente úmidos e secos. Em geral os maciços são circundados por regiões rebaixadas, consequência dos falhamentos que deram lugar a imensas escarpas, por erosão diferencial.

Os sistemas hidrográficos do litoral e serra do Mar são encaixados, adaptados às linhas tectônicas, resultando num padrão retangular de drenagem. São rios geologicamente recentes, como pode ser deduzido das inúmeras corredeiras e saltos (exemplo salto do Morato), existentes em seus cursos e pela grande velocidade de suas correntes. A grande proximidade de suas nascentes, na zona serrana, com o oceano, nível de base, confere-lhes grande poder erosivo. Isto é mais evidente no trecho da serra e início das planícies aluviais, onde desenvolvem feições de canais anastomo-

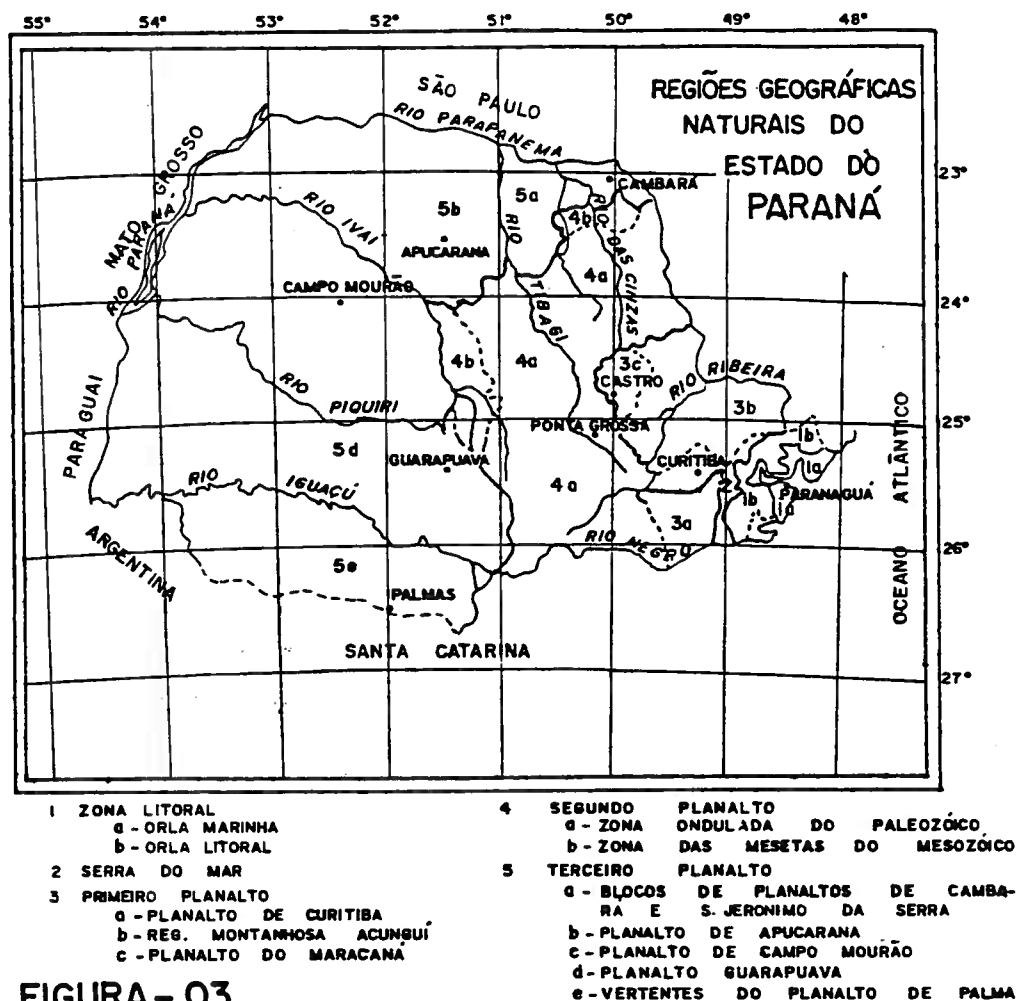


FIGURA-03

OS GRANDES COMPARTIMENTOS GEOLÓGICOS NO ESTADO DO PARANÁ

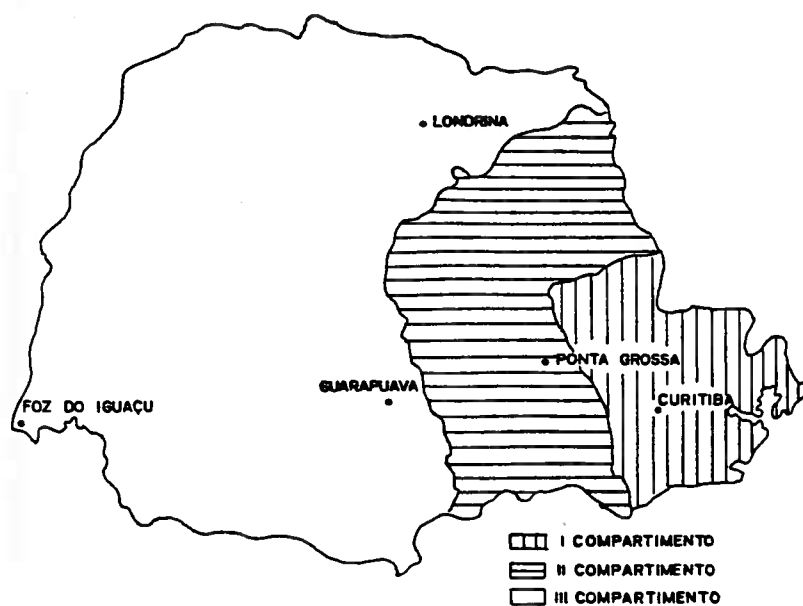


FIGURA-04



Foto 03 - Vista panorâmica da baía de Guaraqueçaba, tendo ao fundo a serra da Utínga.



Foto 04 - Constraste entre o perfil da serra do Mar e as plânícies aluvionais do rio Cachoeira, município de Antonina.



Foto 05 - Rio Cachoeira, próximo à localidade de Cachoeira de Cima.
Notar os depósitos de cascalho em seu leito.

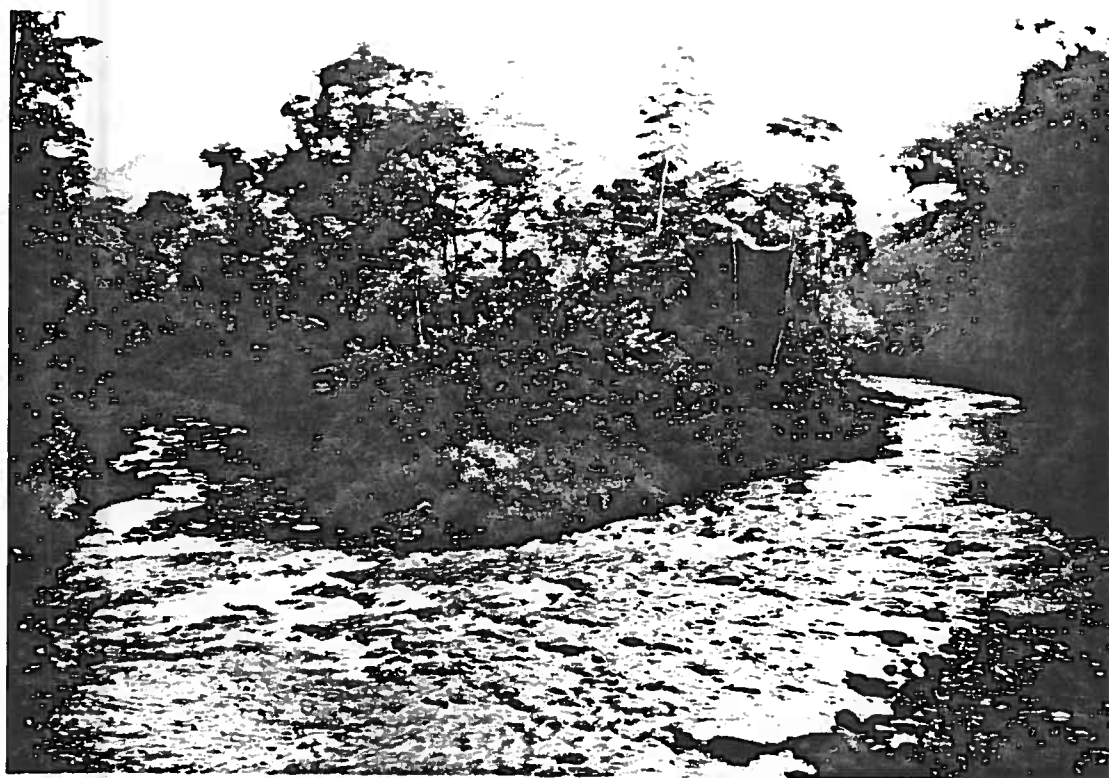


Foto 06 - Leito do rio Serra Negra, com uma ilha de cascalho já fixada por vegetação.

sados. Via de regra, seus cursos terminam nas baías, sem atingir diretamente mar aberto.

No município de Guaraqueçaba os principais rios são: Guaraqueçaba, Serra Negra, Açungui, Morato e Tagaçaba, entre outros. O principal rio da bacia hidrográfica de Antonina é o Cachoeira. Os seus principais afluentes são: rios São Sebastião, Conceição, Jacu, Pequeno, Gervásio, Cacatu, Curitibaíba, Sapitanduva, Faisqueira, etc. Em Morretes destacam-se o rio Nhundiaquara e seus principais afluentes, Mãe Catira, São João, Ipiranga, Conceição, Marumbi, do Pinto, Passa Sete, Sambaqui, etc.

6.2 - Aspectos Litoestratigráficos

Uma unidade litoestratigráfica é definida pelo seu conteúdo litológico, posicionamento espacial e idade. O estabelecimento desse conceito pressupõe a compreensão e delimitação no espaço, dos diversos eventos e processos geológicos que atuaram em diferentes períodos da evolução da Terra, e dos quais as rochas são o registro.

Na região leste do Paraná são conhecidas as rochas mais antigas e deformadas do Estado. São rochas de natureza ígnea e metamórfica, que, em conjunto, constituem o que os geólogos denominam de Embasamento Cristalino. Espacialmente definem o I Grande Compartimento Geológico, dos três em que pode ser dividido o Estado do Paraná (Fig. 04).

A descrição aqui adotada das unidades litoestratigráficas que ocorrem nos municípios de Guaraqueçaba, Antonina e Morretes segue o mesmo padrão do Mapa Geológico da Área do Escudo do Estado do Paraná, 1983, escala 1:250.000, (Tabela 01). Maiores detalhes, de caráter conceitual e econômico, provêm de outras fontes, com destaque para os estudos de GIRARDI (1971), SILVA (1981), BATTOLA JUNIOR et al. (1981) e trabalhos desenvolvidos pela MINEROPAR.

Os municípios supra citados abrangem partes do litoral e da serra do Mar. As rochas que aí afloram pertencem, em sua maioria, ao Embasamento Cristalino. Outras, mais recentes, de origem ígnea

DESCRIÇÃO DAS UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS

CENOZÓICO

SEDIMENTOS RECENTES (Qh)-Sedimentos areno-siltico-argilosos de deposição fluvial (quando no interior) e flúvio-lacustre-marinha (quando próximo à costa). Colúvios e elúvios nas bordas dos vales encaixados em granitóides (Qhi). Sedimentos arenosos indiferenciados de origem marinha e sedimentos atuais de deposição praial. Os traços mostram orientação de antigos cordões de praias e meandros (Qhm). Sedimentos areno-siltico-argilosos de fundo de baía (Qhmb).

MESOZÓICO

INTRUSIVAS BÁSICAS (JK)-Diques basálticos por vezes diferenciados, incluindo dioritos, dioritos pórfiros e traquíandesitos (JKd).

PALEOZÓICO

FORMAÇÃO GUARATUBINHA (Cg)-Siltitos, argilitos, arcósios e conglomerados (Cgs). Riolitos e piroclastitos ácidos, possíveis ignimbritos (Cgi).

PROTEROZÓICO-PALEOZÓICO

SUÍTE GRANÍTICA ALCALINA (PSCy)-Granitos alcalinos e subalcalinos cor cinza, às vezes avermelhados, com biotita, biotita e hornblenda sódica, augita, aegerina (rara), magnetita e fluorita (rara). Alasquitos em associações eventuais. Conjunto composto pelos granitos Graciosa (PSCy1-513 ± 13 m.a.), Marumby (PSCy3), Serra da Igreja (PSCy6).

PROTEROZOICO SUPERIOR

SUÍTE GRANÍTICA DE ANATEXIA (PSy)-Granitóides embrechíticos sintectônicos, Brasilianos, incluindo granitos pré-Brasilianos remobilizados e com recristalização dos feldspatos (PSyx).

MICROGRANITOS (Cym)-Microgranitos, granitos pórfiros e granófiros.

COMPLEXO MIGMATÍTICO (Psb)-Migmatitos estromáticos Brasilianos com paleossoma predominantemente de quartzitos, sericitabiotita-clorita-quartzo xistos e quartzo xistos (PSbqx). Migmatitos estromáticos Brasilianos com paleossoma predominantemente de sericita-biotita-clorita-quartzo xistos. Metabasitos, gnaisses, quartzitos e mica-quartzo xistos também comuns (PSbsx). Migmatitos estromáticos Brasilianos com paleossoma indiferenciado de gnaisses, quartzitos, quartzo xistos e sericita-clorita-biotita-quartzo xistos (PSbgx). Quartzitos e magnetita recristalizados no Brasiliano (PSq).

PROTEROZÓICO INFERIOR

COMPLEXO PRÉ-SETUVA (Plps)-Biotita-muscovita xistos e clorita-biotita-muscovita xistos com ocorrências locais de quartzo xistos e quartzitos (Plpsx). Biotita gnaisses (Plpsgr). Migmatitos oftalmíticos e embrechíticos com paleossoma de biotita-gnaiss, biotita-hornblenda gnaiss e hornblenda-gnaiss com quartzitos locais (Plpsm). Migmatitos estromáticos com paleossoma de biotita-hornblenda gnaisses, mica-quartzo xistos, ultrabasitos, metabasitos e anfibolitos (Plpse). Quartzitos e magnetita quartzitos (Plpsq).

ARQUEANO

FAIXA PIEN-SERRA NEGRA (A)-Sericita-biotita-clorita-quartzo xistos, muscovita-quartzo xistos, metargilitos e quartzitos com intercalações subordinadas de anfibolitos, metabasitos, metapíroxenitos, hornblenda gnaisses e, localmente, milonitos, tremolita-actinolita xistos e magnetita xistos (Ax). Xistos magnesianos indiferenciados, anfibolitos, metassitos e hornblenda gnaisses (Amg). Muscovita-biotita quartzitos, magnetita quartzitos, fucsita quartzitos, quartzo xistos, metarenitos e metarcósios com intercalações subordinadas de magnetita-mica-quartzo xistos, mica-quartzo xistos e metacherts (Aq). Enderbitos, opdalitos, granulitos gnaissícos, granada-píroxênio-biotita gnaisses, biotita gnaisses, kizigitos, dioritos, tonalitos e granodioritos gnaissícos indiferenciados, normalmente retrometamorfisados e, também localmente, migmatizados (Ack).

e sedimentar, completam o quadro geológico desses municípios.

As litologias mais antigas e deformadas da região estudada pertencem às seguintes unidades litoestratigráficas: Faixa Serra Negra, Complexo Pré-Setuva, Complexo Migmatítico, Suíte Granítica de Anatexia e Suíte Granítica Alcalina.

Outras unidades, mais recentes e não metamorfisadas, também afloram nessa área. São elas: Formação Guaratubinha, Intrusivas Básicas, e Sedimentos Recentes.

As rochas pertencentes à Faixa Serra Negra são as mais antigas conhecidas, não só nos municípios estudados como em todo Estado do Paraná. Possuem idades situadas no Arqueano, 2,5 a 2,7 bilhões de anos. Originaram-se por ultrametamorfismo (fácies anfibolito e granulito) de rochas pré-existentes. As principais litologias são as seguintes: enderbitos, charnokitos, opdalitos, kinzigitos, granulitos, gnaisses, xistos, quartzitos e anfibolitos.

A unidade Serra Negra ocorre principalmente nos municípios de Guaraqueçaba e Antonina. Constitui uma ampla faixa de rochas direcionadas segundo N 50/55ºE, desde a região limítrofe com o Estado de São Paulo, passando pela localidade homônima, desaparecendo sob os aluviões do rio Cachoeira. No município de Morretes conhece-se apenas alguns afloramentos, próximo à localidade de Porto de Cima.

As rochas integrantes do Complexo Pré-Setuva originaram-se por intenso metamorfismo (fácies anfibolito), no Proterozóico Inferior, há 2,2 bilhões de anos. As principais litologias que o compõe são: migmatitos, gnaisses, xistos, metabasitos e anfibolitos.

No município de Guaraqueçaba esta unidade dispõe-se em faixas paralelas à unidade Serra Negra, segundo os "trends" regionais, N50/55ºE.

Uma dessas faixas, a NW da localidade de Serra Negra, mostra-se

continua segundo a direção mencionada, até a região do rio Cachoeira. Nos municípios de Antonina e Morretes, seu comportamento espacial mostra padrões diferentes daqueles exibidos em Guaraqueçaba. Nestes é evidente a reorientação das suas estruturas para um padrão próximo a NS/N 159E, direções mais evidentes nesta região. Em Antonina as principais áreas de afloramento são os vales dos rios Cachoeira, Cacatu, Xaxim e Faisqueira e, inclusive, a BR 116. Em Morretes essas rochas sobressaem-se aos aluviões dos rios Nhundiaquara, Marumbi e do Pinto, mas a maior área de exposição é a região a sul da BR 277.

As litologias contidas pelo Complexo Migmatítico são resultantes de fenômenos metamórficos que se processaram em condições de temperatura e pressão no fácies xisto verde e anfibolito. Tais fenômenos tiveram lugar no Proterozóico Superior, há 580-600 milhões de anos. Essas rochas sofreram ainda efeitos térmicos relacionados a intrusões graníticas posteriores. Em sua constituição entram: migmatitos, gnaisses, xistos magnesianos (com talco), clorita xistos, anfibolitos e metassedimentos de origem clástica e química; quartzitos com fucsita, muscovita e magnetita (depósitos de Fe de Antonina), gonditos (rochas manganíferas), itabiritos, "metacherts" e mármore (Morro das Ossadas). Cabe ressaltar que é nesta unidade que se situam as principais ocorrências de ferro, manganês, mármore e talco, no litoral.

Ainda do Proterozóico Superior, outra unidade, a Suíte Granítica de Anatexia é composta por granitóides, incluindo granitos pré-existent remobilizados. Secundariamente ocorrem microgranitos e granitos pórfiros.

Os contatos entre as unidades até agora descritas é em geral tectônico e representado por faixas paralelas de milonitos e cataclásitos. Comumente nessas "faixas tectônicas", ocorrem minerais de origem hidrotermal, sobretudo massas quartzosas, às quais se associam sulfetos e ouro.

Após os eventos de metamorfismo regional, que resultaram nas uni-

dades anteriormente descritas, houve entre o Proterozóico Superior e o Proterozóico Inferior, 500/600 milhões de anos, intensa granitogênese, quando inúmeros corpos graníticos intrudiram as rochas metamórficas então existentes. Esses corpos graníticos, em conjunto, constituem a denominada Suíte Granítica Alcalina.

Esta suíte compõe-se predominantemente por granitos de natureza alcalina, em geral porfiróides, de cores cinza e avermelhadas. Exemplos bastante conhecidos são os corpos denominados Graciosa, Marumbi, Serra da Igreja, entre outros, que são os responsáveis pela sustentação das formas geomórficas correspondentes.

Os contatos desses corpos graníticos com as rochas metamórficas encaixantes é tectônico, quase sempre marcado por escarpas de falha.

Posteriormente ao intenso magmatismo granítico acima referido, ocorreram manifestações molássicas com vulcanismo associado, representadas, no município de Morretes, por litologias da Formação Guaratubinha. Esta formação é composta por siltitos, argilitos, arcósios, conglomerados, e rochas vulcânicas representadas por andesitos, dacitos, riolitos e piroclásticos ácidos. Este evento marca o fim dos levantamentos e deformações, evidenciando o resfriamento e consequente estabilização do Escudo Brasileiro, nessa área.

Na era mesozóica, há 120/140 milhões de anos, ocorreram intensas manifestações diastróficas que afetaram o Escudo Brasileiro, constituindo o que ALMEIDA (1981) denominou de Reativação Weldeniana. Esses eventos foram acompanhados de intenso magmatismo básico, que em superfície resultou numa sucessão de espessos derrames de lava. O conjunto desses derrames, de ampla distribuição geográfica, constituem a Formação Serra Geral, que no Paraná sustenta a feição geomorfológica definida como 3º Planalto.

No litoral e serra do Mar, a referida formação acha-se representada por diques de diábasio, por vezes incluindo dioritos porfi-

ros. Esses diques afloram de maneira espetacular, e em maior número, nos municípios de Antonina e Morretes, sendo raros em Guaraqueçaba.

Por fim, completando o quadro geológico evolutivo dos municípios trabalhados, ocorrem extensas coberturas de sedimentos cenozóicos, incluídos sob o título Sedimentos Recentes. Incluem sedimentos de diversas origens, tais como: colúvios e alúvios, na borda de vales encaixados com grandes diferenças de relevo; sedimentos fluviais e lacustres, areno-siltico-argilosos, entre grandes relevos e a linha de costa; sedimentos marinhos e paludais próximos a costa; sedimentos marinhos e praias com cordões orientados e sedimentos areno-siltico-argilosos de fundo de baía.

6.3 - Aspectos Tectônico-Estruturais

Como foi visto no item anterior, conjuntos de rochas com diferentes idades geológicas mostram acentuadas diferenças de grau metamórfico. Um evento metamórfico compreende processos termais e dinâmicos. As rochas resultantes são o registro desses processos. Quanto mais antigas mais deformadas, devido à superimposição de vários eventos, ao longo do tempo.

Neste capítulo procuraremos distinguir e relacionar, de maneira genérica, os diferentes eventos termo-dinâmicos, que afetaram as rochas ocorrentes nos três municípios enfocados.

Do ponto de vista tectônico e estrutural a área estudada pode ser dividida em dois grandes blocos, cada um deles com particularidades quanto aos estilos de deformação apresentados.

No primeiro bloco insere-se todo o município de Guaraqueçaba e parte de Antonina, com limite no rio Cachoeira. O segundo engloba o restante do município de Antonina e Morretes, prolongando-se, além destes, no sentido sul.

No primeiro bloco, de Guaraqueçaba, situam-se as rochas mais antigas e deformadas do Paraná, pertencentes à Faixa Serra Negra, além de outras unidades mais jovens, já descritas no capítulo an-

terior. As litologias apresentam dobras isoclinais com mergulhos para NW ou SE, e orientadas segundo o rumo NE. De modo geral estas unidades constituem faixas paralelas orientadas segundo o rumo N50/70°E. Os contatos entre elas são materializados por lineamentos tectônicos, onde se associam faixas de milonitos e cataclasitos, decorrentes de fenômenos de cisalhamento. Os estilos tectônicos deste bloco mantiveram-se durante toda a evolução a que foram submetidas as rochas, mesmo após reativações e retrabalhamentos.

No bloco Antonina/Morretes estruturas com direções diferentes das anteriores se destacam. Estas novas direções estão relacionadas com antigos falhamentos do embasamento, mas com fases de reativação relativamente recentes (Terciário ?), pois afetam os diques de diabásio do Mesozóico.

Esses falhamentos cujas direções situam-se entre N-S e N30°E, parecem ter sido responsáveis pela formação da serra do Mar. Na parte frontal da serra da Graciosa existem falhas escalonadas N20°/25°E. O maciço Marumbi constitui-se num bloco elevado ("horst") em relação aos blocos adjacentes. A sul da serra da Igreja os falhamentos possuem direções N-S. Os rios Cubatãozinho (Guaratuba) e Cachoeira (Antonina), ocupam uma depressão tectônica ("graben"), que separa a serra da Prata da serra das Canavieiras.

Em conjunto, as áreas mencionadas caracterizam uma zona de fraqueza da crosta terrestre, ao longo da qual tiveram lugar várias fases de reativação tectônica, acompanhadas de manifestações hidrotermais. Tal acervativa baseia-se, entre outras coisas, na presença de zonas de brechas, milonitos e massas quartzosas.

Os fenômenos de metamorfismo regressivo estudados por GIRARDI (1971), em rochas de Antonina, estão associados às zonas N-10-20° E, mencionadas. A xistosidade aí existente é do tipo cisalhante, evidenciando os fortes esforços que atuaram nessa região.

Também são bastante evidentes no bloco Antonina/Morretes, rochas

The map shows the state of Paraná, Brazil, with its geographical features and administrative boundaries. Major cities are marked with dots and labeled: Foz de Iguaçu, Ponta Grossa, Curitiba, Maringá, and Londrina. The state is bordered by Mato Grosso do Sul to the west, São Paulo to the east, and Santa Catarina to the south. The map includes a coordinate grid with longitude lines at 49°30' and 48°30' W, and latitude lines at 24°30' and 26°00' S. A scale bar at the bottom indicates distances in kilometers.

FIGURA 05

CONVENÇÕES

Contato entre unidades geológicas -----

Falhas -----

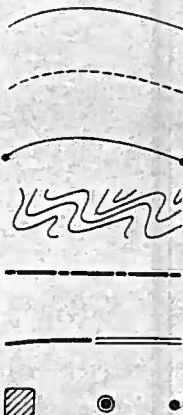
Diques de rochas basálticas -----

Dobras complexas -----

Divisa de Estados -----

Rodovias simples ou de pista dupla -----

Cidades: grande, média, pequena -----



ESBOÇO ESTRATIGRÁFICO						
ERA	CONVENÇÃO	PERÍODO	GRUPO	FORMAÇÃO	ROCHAS (PRINCIPAIS FÓSSEIS)	
CENOZÓICO 0 a 65 m.a.	Qa	QUATERNÁRIO < 1,8 m.a.			Aluviões	
				Sedimentos marinhos inconsolidados		
			GUABIROTUBA	Argilitos, arcóleos, margas, areias e cascalhos		
MESOZÓICO 230 a 65 m.a.		CRETÁCEO 140 a 65 m.a.				
		JURÁSSICO TRIÁSICO 140 a 230 m.a.			Diques basálticos e plutões sieníticos, fonolíticos e carbonatíticos	
PALEOZÓICO 570 a 230 m. a.		ORDOVICIANO 500 a 435 m.a.	CASTRO		Siltitos, arenitos, arcóleos, conglomerados, riolitos, turfos e brechas riolíticas. Raros andesitos	
		CAMBRIANO 570 a 500 m.a.		GUARATUBINHA	Riolitos, andesitos, siltitos, arenitos e conglomerados	
	CTa			CAMARINHA	Siltitos, argilitos, conglomerados e arenitos arcóleos	
	CTm		GRANITÓIDES		Granitos alcalinos, sienitos e alaskitos.	
	CTb				Granodioritos, monzonitos e granitos com hornblenda e hornblenda + biotita. Cores acinzentadas.	
					Betolitos graníticos com rochas de cores creme e avermelhadas, com macrocristais de feldspato K	
		Granitos gnáissicos, de anatexis				
PROTEROZÓICO 2500 a 570 m.a.	PSIgr	PROTEROZÓICO SUPERIOR 1000 a 570 m. a.		SEQUÊNCIA ANTINHA	Metarritinitos, metarenitos e metacalcários. Raros metaconglomerados.	
	Pibc			ITAICOCA	Metasiltitos, metarritinitos, mármore dolomíticos e dolomitos, metarenitos, quartzitos e micaesitos.	
	Pibx			CAPIRU	Metasiltitos, metargilitos, filitos grafitosos, mármore dolomíticos e dolomitos, metarenitos.	
	Pibm			VOTUVERAVA	Metasiltitos, metargilitos, metarritinitos, arcóleos, metarenitos e micaesitos. Calcários e dolomitos	
	Pibm				Migmatitos bandados, micaesitos e quartzitos	
		PROTEROZÓICO INFERIOR 2500 a 1800 m.a.	SETUVA		ÁGUA CLARA	Calcoesitos, mármore, micaesitos, metatzufos básicos. Rochas manganíferas
					TURVO-CAJATI	Granado-silimanita xistos, actinolita-biotita xistos, xistos calcossilicáticos, mármore dolomíticos e calcossilicáticos.
					PERAU	Calco-xistos, micaesitos, metabasitos, anfibolitos e quartzitos. Metavulcânicas ácidas localmente
	Pipem			COMPLEXO PRÉ-SETUVA		Migmatitos bandados, gnaisses fitados, gnaisses ocares, quartzitos à magnetita.
	Pipss					Anfibolitos, metabasitos, serpentinitos e talcoesitos
ARQUEANO > 2.500 m.a.			COMPLEXO SERRA NEGRA		Charnockitos, granulitos, xistos magnesianos, anfibolitos, micaesitos e quartzitos.	

básicas do Mesozóico, na forma de extensos diques, que preencheram fendas de tração, de direção média N 45°W.

Por fim, sem entrar na descrição de estruturas menores, verifica-se que no bloco de Guaraqueçaba há o predomínio de lineamentos tectônicos de direções situadas em torno de N 55/60°E. Essas direções foram obliterados a partir da região do rio Cachoeira, por outras de direção N-S a N 30°E, mais novas, que são o destaque do aqui denominado bloco Antonina/Morretes. Neste último bloco é natural a concentração de diques de rochas básicas, de direção N 45°W, fato que não se verifica no outro bloco. Cabe ainda ressaltar a reativação, no Terciário, dos falhamentos antigos, sobretudo os de direções N-S a N20/30E, que afetou os diques de diabásio do Mesozóico e responsáveis pela formação da serra do Mar, como já foi mencionado anteriormente.

7 - MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE

Nas partes iniciais deste capítulo são abordadas algumas noções básicas sobre o setor mineiro-geológico. São tecidas considerações sobre a importância do setor no mundo moderno e definidas as diferentes fases da descoberta de um depósito mineral, desde a pesquisa até a lavra. Isto se faz com o objetivo de informar, ainda que de forma superficial, autoridades e comunidades, para que possam ser atenuados preconceitos que ora existem sobre o setor mineral, principalmente em relação a área ambiental.

7.1 - A Importância Sócio-Econômica da Mineração

A mineração não é problema, é solução. O homem é parte integrante do meio ambiente que o cerca e de onde retira os recursos naturais necessários à sua sobrevivência e bem estar. O homem moderno

depende diretamente 85% do reino mineral, 10% do vegetal e 5% do animal. As casas, os utensílios, automóveis, etc., são constituídos à base de minerais manufaturados.

A exploração mineral, devido ao seu forte poder da alavancagem constitui-se numa atividade indutora de desenvolvimento. Essa importância ficou claramente definida na Constituição Federal, através de dispositivos como os que nacionalizaram a mineração e, outros, que objetivam eliminar os conflitos gerados entre a mineração e outras formas de ocupação de solo e, é claro, dispositivos que definem a sua relação com um meio ambiente equilibrado. Estes preceitos dão à mineração nacional a devida relevância, como atividade econômica essencial ao país.

É nos países mais desenvolvidos que a produção mineral é mais intensa. Não poderia ser diferente. Desenvolvimento e qualidade de vida dependem da disponibilidade de insumos minerais, seja para uso "in natura" na construção civil, seja para suprir a indústria de transformação. Em geral são países com forte tradição mineria e que experimentaram, ao longo da história, um dinamismo progressivo na exploração mineral.

Nesses países, a mineração caminha lado a lado, de forma harmônica, com a preservação do equilíbrio ambiental, assunto encarado muito seriamente por suas populações.

Considerando-se que as reservas minerais são exauríveis e que a sua localização geográfica é definida pela constituição geológica de cada território, as nações detentoras de efetivo potencial mineral devem promover as ações indispensáveis, no sentido de conhecer, explorar racionalmente e obter os maiores benefícios possíveis dessas riquezas.

No Estado do Paraná o setor mineral apresentou, no ano de 1988, uma evolução considerável, que vem se mantendo ao longo dos anos, em relação a outros setores. Este panorama pode e deve ser incrementado, principalmente no que se refere a minerais industriais,

onde as potencialidades são enormes.

A verdadeira importância da produção mineral não deve ser medida somente pela renda gerada diretamente da indústria extrativa mas também pela oriunda das indústrias de transformação de bens minerais que, em muitos casos, só são implantadas devido à existência dos minérios.

Pelos exemplos citados, fica demonstrado que é possível, e desejável, uma convivência harmônica da mineração com o meio ambiente sadio e equilibrado. Uma pedreira paralisada, um porto de areia desativado, acarretam de imediato o encarecimento das obras civis. As manifestações ecológicas, parte das vezes emotivas, devem ceder lugar à busca, juntamente com os mineradores, de instrumentos técnicos e científicos que compatibilizem as duas ações. Por outro lado, aqueles que fazem lavra clandestina, predatória, sem observância dos requisitos ambientais, devem ser punidos com rigor.

7.2 - Jazida Mineral, Conceitos e Fases de Pesquisa

Uma jazida mineral é uma concentração localizada de uma ou mais substâncias minerais possíveis de serem extraídas e aproveitadas com rentabilidade econômica. Em se tratando de substâncias estratégicas, vitais ao país, o conceito de economicidade não é preponderante.

A delimitação e exploração de uma jazida mineral é fruto de ações planejadas, de pesquisa geológica, que se sucedem no tempo e no espaço. Os métodos prospectivos modernos, para a sua descoberta, em geral compreendem as seguintes fases:

- 1º Prospeção Geral ou Regional - Envolve áreas extensas. Os métodos utilizados, sobre o terreno, constam de estudos geoquímicos

cos e geológicos em pequenas escalas. São coletadas amostras de sedimentos ativos de corrente em drenagens, de solos e rochas, todas de caráter pontual.

2º Prospeção de Detalhe -

Envolve áreas menores, selecionadas na fase anterior. Os métodos de estudo são basicamente os mesmos, porém mais detalhados.

3º Pesquisa -

Como fruto das fases anteriores a nossa área de trabalho é agora bastante restrita. Nesta fase são efetuados estudos detalhados obedecendo a malhas regulares.

São utilizados geoquímica de solos, estudos petrográficos e litoquímicos, cujo objetivo é a localização do corpo mineral. Além de amostras de superfície, são também efetuadas pequenas escavações para a obtenção de amostras abaixo do nível do solo.

4º Pesquisa de Detalhe -

Uma vez localizado um corpo mineral é necessário dimensioná-lo. Obedecendo a uma malha regular e bastante cerrada, são efetuadas, sistematicamente, pequenas escavações (trincheiras e poços), objetivando coletar para análise amostras abaixo do nível do solo. Na continuação efetua-se caso ne-

5º Lavra -

cessário, sondagem profunda para determinar o volume e qualidade do minério.

Esta é a fase derradeira do processo, onde após comprovados volumes e teores, passa-se à exploração do minério. A extração é feita numa escala compatível com o tamanho da jazida. Pode ser a céu aberto ou subterrânea, dependendo da forma e tipo de jazimento. É nesta fase que "podem" ocorrer efeitos sobre o meio ambiente. Tais efeitos podem ser de maior ou menor intensidade em função do tipo de jazimento e do método de lavra adotado.

Por último vale a pena ressaltar, mais uma vez, que o lugar geográfico de uma jazida mineral depende, única e exclusivamente, de parâmetros geológicos. Não há possibilidade de se explorar mais aqui ou mais ali. A localização é rígida. O minério está onde ocorre.

7.3 - A Legislação Ambiental e o Setor Mineral na Região Litorânea do Paraná

Este item tem por objetivo alertar e orientar o minerador sobre a legislação ambiental existente. Antes de qualquer iniciativa, mesmo a nível de pesquisa, o empreendedor deve se inteirar das possibilidades e restrições contidas na legislação, na sua área de interesse. Estudos de viabilidade econômica de projetos de mineração devem, obrigatoriamente, incluir os custos de preservação e recuperação ambiental.

Na região litorânea existem quatro áreas demarcadas, que tem sua ocupação regulada por leis específicas, objetivando a preservação do equilíbrio dos ecossistemas aí existentes. São elas: Área

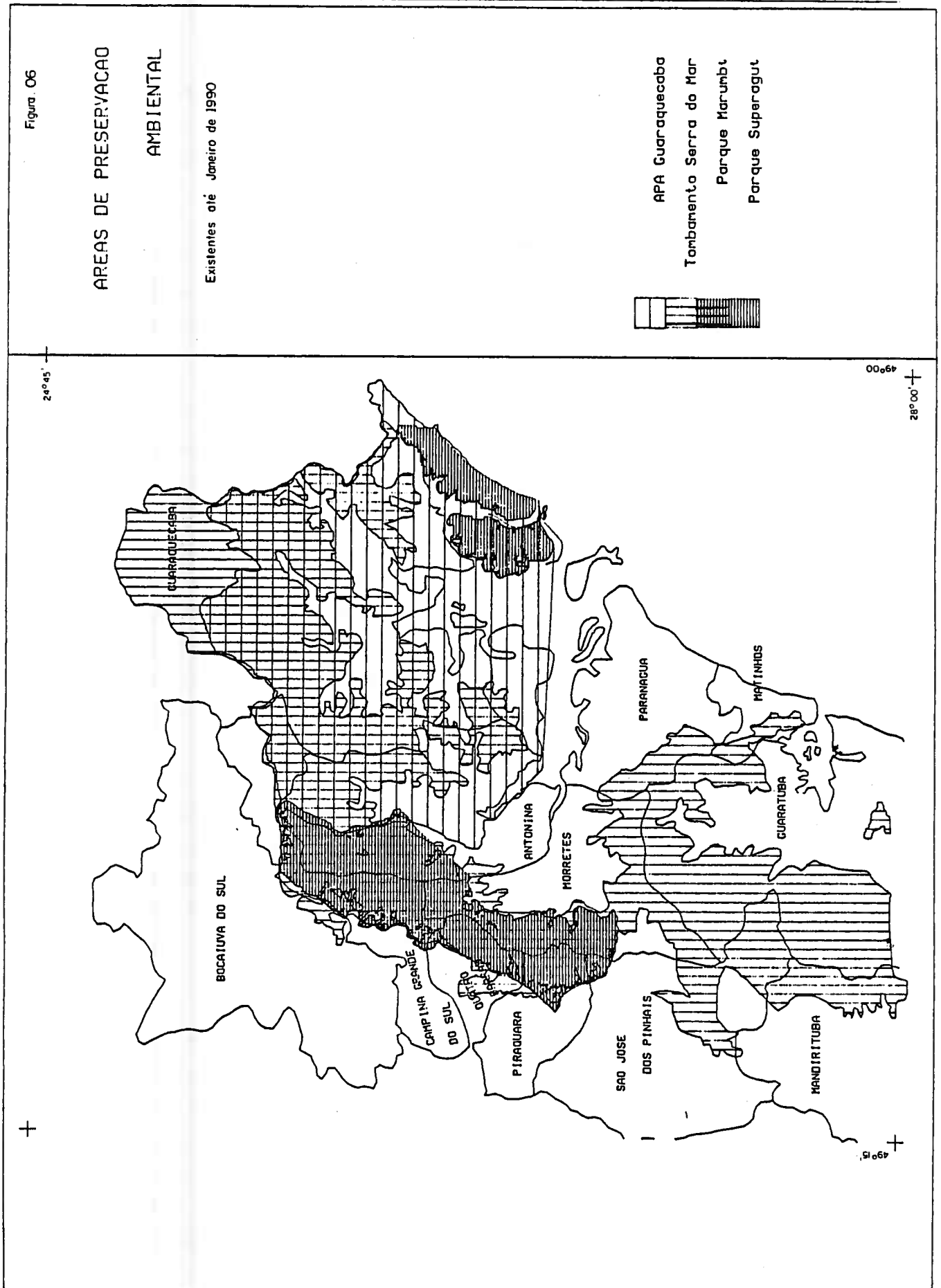
Especial de Interesse Turístico do Marumbi; Área de Tombamento da Serra do Mar; Área de Proteção Ambiental, (APA), de Guaraqueçaba e, por último, Parque Nacional do Superagui (Fig. 06).

Na Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi, apenas nas zonas estabelecidas como de uso tradicional são permitidas atividades minerárias. Estas devem ser previamente autorizadas pelo Instituto de Terras, Cartografia e Florestas - ITCF, ouvida a Câmara de Apoio Técnico - CAT. Na borda leste do "Parque Marumbi I", foram delimitadas zonas de uso tradicional, abrangendo partes dos municípios de Morretes e Antonina.

Quanto a Área de Tombamento da Serra do Mar, os trabalhos de mineração só poderão ser desenvolvidos mediante observância de vários princípios e normas gerais. A instalação, ampliação, reforma ou recuperação de obras ou atividades existentes no interior dos seus limites, dependerão de anuência prévia (caso a caso), da Curadoria do Patrimônio Histórico e Artístico da Secretaria da Cultura, após análise dos projetos.

A Área de Preservação Ambiental - APA, de Guaraqueçaba, abrange, além deste município, partes de Antonina e Paranaguá. Em sua regulamentação não há menção direta sobre exploração mineral, porém em seu artigo 6º, existem proibições e restrições de atividades diversas que na prática se assemelham às de mineração. O IPARDES Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, em 05 de abril de 1989, apresentou uma proposta para o zoneamento da APA de Guaraqueçaba. Este documento, executado em convênio com a SEMA, delimitou os diversos ambientes naturais daquela região, estabelecendo suas vocações de uso, com ênfase, entre outros temas, para a mineração.

O Parque Nacional do Superagui foi criado pelo decreto nº 97.688 de 25 de abril de 1989, publicado no DOU de 26 de abril de 1989. Abrange a Ilha de Superagui, com exceção de 500 metros a partir da linha de praia, e a Ilha das Peças. Pelo artigo 3º do Decreto, ficou estabelecido o prazo de cinco anos para a elaboração de seu plano de manejo.



Pelo artigo 4º, as terras e benfeitorias localizadas em seu interior ficam declaradas de utilidade pública, para fins de desapropriação. O Parque ficou subordinado ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis.

Além dessas áreas, com suas legislações específicas, devem ser ainda observadas as leis de zoneamento para uso e ocupação do solo do litoral paranaense e as resoluções do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente.

A aplicação da legislação para uso e ocupação do solo do litoral está sob a responsabilidade do Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense, pertencente à Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. Este Conselho é composto por membros da administração pública estadual, das prefeituras do litoral e de representantes comunitários. Seus objetivos são o de coordenar e controlar os processos de uso e ocupação do solo, com base no zoneamento estabelecido pelo Decreto 5040/89, que dividiu a região litoral em Unidades Ambientais Naturais (UAN), cada uma com vocações naturais próprias.

O CONAMA, em 18 de setembro de 1985, na sua resolução nº 4, definiu diversos termos usados em legislação ambiental. Entre eles o Termo "Reserva Ecológica". Já o Decreto 89.336, de 31 de janeiro de 1984, estabeleceu os critérios referentes ao uso racional dos recursos ambientais existentes nas Reservas Ecológicas e nas áreas de relevante interesse ecológico. Por serem de caráter abrangente, estes itens são válidos para todo o país.

Com relação ao RIMA - Relatório de Impacto Ambiental o CONAMA, em sua Resolução nº 001 de 23 de janeiro de 1986, estabeleceu os critérios e definições para apresentação e conteúdo do RIMA. No âmbito do Território Paranaense o RIMA é recebido e analisado pela SUREHMA - Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente. Vale ressaltar que a Constituição Federal, no seu artigo 225 Parágrafo 1º, inciso 4º e, posteriormente a Constituição do Paraná,

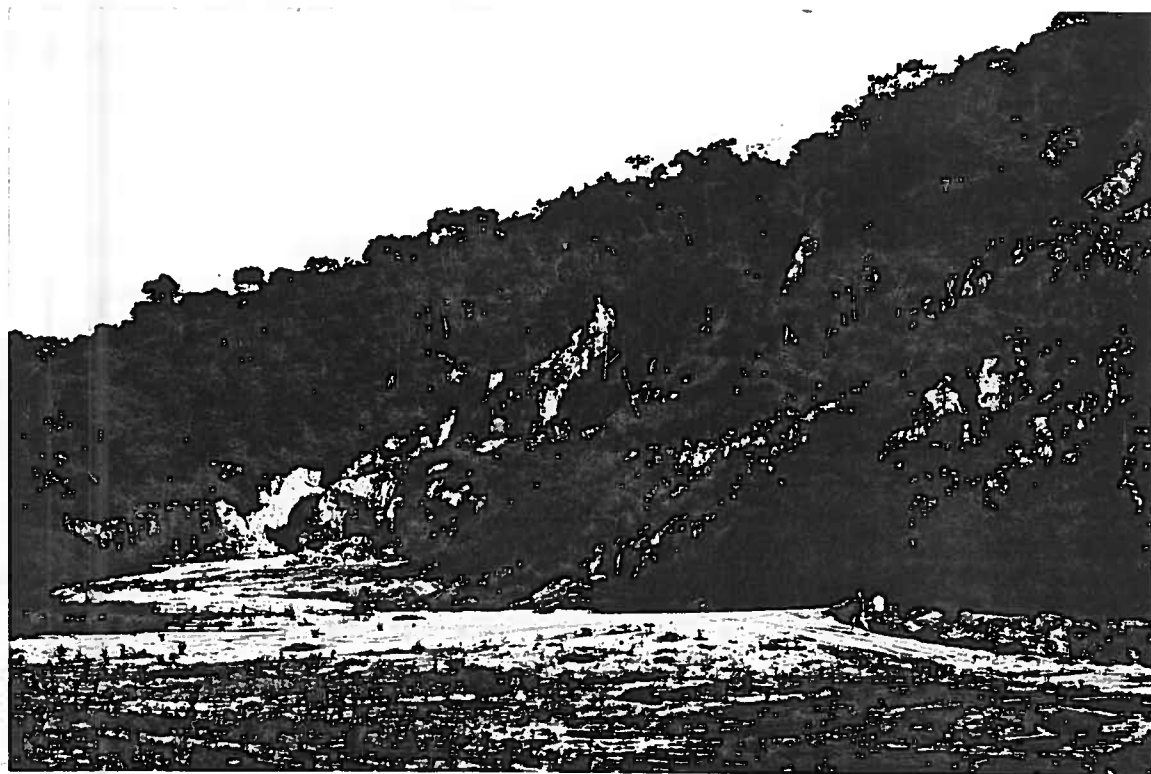


Foto 07 - Antiga saibreira próxima ao porto de Antonina. O simples abandono da frente de lavra sem estabilização dos taludes condicionou o aparecimento de vários focos erosivos.

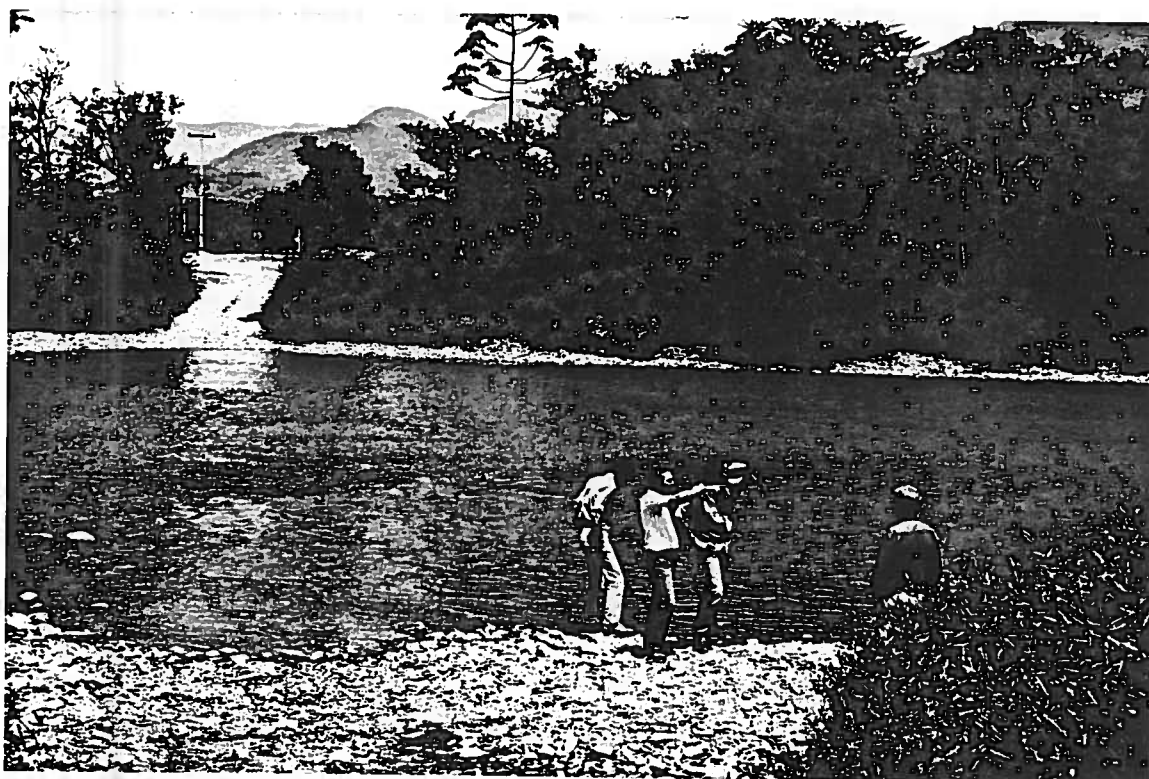


Foto 08 - Aspecto de trecho do rio Nhundiaquara após a retirada de grande volume de cascalho. O material retirado ocasionava o estrangulamento do fluxo das correntes, provocando erosão das margens e matas ciliares. É um exemplo positivo da intervenção antrópica no meio físico.

em seu Artigo 207, Parágrafo 1º, Inciso 5º, exigem a apresentação com publicidade do RIMA. E, ainda, no caso da mineração, a recuperação ambiental de acordo com estudo técnico adequado.

Portanto, nas áreas sujeitas às leis de Áreas de Proteção Ambiental (APAs), bem como naquelas incluídas em atos de tombamento, a exploração de recursos minerais só poderá ser realizada após a anuência dos órgãos públicos encarregados da aplicação das respectivas legislações e responsáveis pela administração e fiscalização.

Em terras indígenas, o aproveitamento de substâncias minerais típicas de garimpo ou aquelas possíveis de emprego imediato na construção civil, ou a elas equiparadas, só poderão ser aproveitadas pelos próprios silvícolas, nos termos do estatuto do índio.

Todas as legislações aqui apresentadas o foram de maneira indicativa e superficial. Para que os interessados possam se aprofundar nessas questões, listamos em anexo as instituições mencionadas no texto e seus respectivos endereços.

7.4 - 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 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 devolve-la com as condições anteriores à 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 readquirir a produtividade anterior à mineração, que não contribua para o desequilíbrio ambiental da região, que não represente perigo para os futuros usuários e que 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 a 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 da lavra; 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 mineração tem influência (sedimentação e erosão) sobre os recursos hídricos, influencia esta que vai depender do tipo de solo, da cobertura vegetal, grau de declividade, dimensões do declive, quantidade de precipitação, clima, distância do curso de água à fonte dos sedimentos e efeitos de infiltração no curso de água.

As técnicas para evitar um possível impacto ambiental causados pe

los 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 afim de evitar 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 (minerais de enxofre, por exemplo), devem ser colocados obstáculos para que estas não atinjam os cursos de 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 à suavização dos cortes e aterro progressivo das áreas já mineradas. Cuidados, estes, tomados antes e durante a fase de lavra.

Posteriormente, para o replantio de espécies vegetais apropriadas nas áreas em recuperação, é preciso verificar entre outras coisas a necessidade do nivelamento e gradagem do terreno, a formação de terraços em áreas com grande declive e o tipo de vegetação a ser replantada. A camada de solo superior deve ser armazenada para posterior reposição no terreno recuperado, sem compactação, 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 gramíneas a 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. O litoral, pelo seu clima, condiciona um rápido crescimento de vegetação. Carece, entretanto, de exemplos práticos para se saber o tipo de essências a serem plantadas e o resultado destas nas mais diversas condições.

E, por último, as frentes de lavra costumam ter um aspecto estético desagradável. A técnica utilizada 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 exaurida.

8.1 - Situação Legal - Áreas Requeridas (DNPM)

DIREITO MINERAL - NOÇÕES BÁSICAS

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

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

- Autorização de Pesquisa e Concessão de Lavra.
- Licenciamento.
- Permissão de Lavra Garimpeira.
- Monopólio.

AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Pode ser outorgada a pessoa física ou jurídica, enquanto a Concessão de Lavra, somente a pessoa jurídica (Empresa de Mineração).

São os regimes mais adequados a exploração de todas as substâncias minerais, com exceção das enquadradas no Regime de Licenciamento e do Monopólio. Através desta autorização é reservado ao requerente o direito de pesquisar e comprovar ao DNPM 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 adequado para a exploração de minerais de emprego imediato na construção civil como areia, saibro, cascalho, argila para cerâmica vermelha (telhas, tijolos, lajotas, etc) e calcário dolomítico para corretivo de solos. Vale ressaltar que recente Decreto Lei excluiu a brita deste regime, transferindo-a para o regime anteriormente descrito.

O aproveitamento mineral por licenciamento é facultado ao proprietário do solo ou a quem dele tiver expressa autorização. Depende da obtenção, pelo interessado, de licença específica ex-

pedida pela autoridade administrativa municipal e de efetivação do competente registro no DNPM. A autoridade municipal deve exercer vigilância para assegurar que o aproveitamento de substância mineral só se efetive depois de apresentado ao órgão competente, o título de licenciamento (registro no DNPM com publicação no D.O.U).

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

REGIME 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 cassiterita, a columbita, a tantalita e wolframita, exclusivamente nas formas aluvionar, eluvionar e coluvial. A scheelita, o rutilo, o quartzo, o berilo, a muscovita, o espodumênio, a lepidolita, as demais gemas, o feldspato, a mica e outras, em tipos de ocorrência indicados 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 a cooperativa de garimpeiros autorizada a funcionar como empresa de mineração, pelo prazo de até cinco anos, renovável sucessivamente a critério do DNPM, em área não superior a 50 hectares. Ao proprietário do solo caberá uma participação nos resultados da lavra, segundo o que 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 profissional habilitado, constituído por diversos documentos e mapas.

REGIME DE MONOPÓLIO

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

Após uma rápida incursão sobre legislação mineral em vigor (a Constituição Federal traz mudanças a serem disciplinadas por leis complementares), vamos verificar o que existe, sob esse aspecto, nos três municípios envolvidos com o nosso estudo.

Através das tabelas 2, 3 e 4, pode-se verificar quais são as substâncias que estão requeridas nos municípios citados junto ao DNPM. A localização das áreas está nos mapas de síntese, de cada município, anexos a este relatório.

Segundo os registros do DNPM, até fevereiro de 1990, haviam nos municípios de Guaraqueçaba, Antonina e Morretes, cerca de 252

áreas delimitadas para pesquisa das mais variadas substâncias minerais. Deste total apenas duas se enquadram no Regime de Licenciamento.

As demais inserem-se no Regime de Autorização de Pesquisa e Concessão de Lavra (vide tabelas e mapas).

O município com o maior número de áreas requeridas é Guaraqueçaba, com 142. Em seguida temos Morretes com 67 e Antonina com 43. No conjunto, em relação às demais regiões do Paraná, é onde se situa uma das maiores densidades de áreas requeridas para pesquisa mineral.

Em relação as substâncias mais procuradas, sobressaem-se "areias pesadas" (ilmenita + zirconita + rutilo + monazita) e ouro. Em segundo lugar temos turfa e caulim. Estatisticamente o maior número de áreas requeridas, com cerca de 80%, é para minerais metálicos, ficando os não metálicos com 20%.

Ainda, segundo a mesma tabela, o maior número de áreas para pesquisa de "areias pesadas" situa-se nas ilhas de Superagui e das Peças (hoje Parque Nacional), município de Guaraqueçaba. Ouro tem predomínio nos municípios de Morretes e Antonina. A distribuição de áreas por município reflete basicamente os seus ambientes geológicos e facilidades de acesso.

Considerando-se que cada requerimento para pesquisa mineral, em uma determinada área, é baseado em ocorrências minerais já conhecidas e/ou ambientes geológicos favoráveis, tal densidade de áreas requeridas é um atestado inegável das potencialidades minerais desta região.

MUNICÍPIO DE GUARAQUEÇABA

SÍNTESE DE ÁREAS REQUERIDAS AO DNPM ATÉ FEVEREIRO DE 1990

TOTAL DE ÁREAS REQUERIDAS : 142
 REGIME DE LICENCIAMENTO : -
 REGIME DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA: 43
 REGIME DE CONCESSÃO DE LAVRA : 1

Nº DE ÁREAS POR
 SUBSTÂNCIA MINERAL

PERCENTUAL EM
 RELAÇÃO AO TOTAL

"AREIAS PESADAS" (1)	53	37%
TURFA (2)	27 (ouro)	19%
CAULIM	16	11%
OURO	14	10%
FOSFATO (2)	07 (ouro)	05%
FERRO (2)	05 (ouro)	03%
GRANITO	05	03%
QUARTZO	04	2,8%
COBALTO (2)	04 (ouro)	2,8%
QUARTZITO	03	02%
MÁRMORE	01	
ESTANHO	01	
CHUMBO	01	
CORINDON	01	
TOTAL	142	

(1) - "AREIAS PESADAS" - associação de ilmenita, zirconita, rutilo e monazita

(2) - Áreas requeridas provavelmente objetivando ouro e não a substância declarada. Perfazem cerca de 30% do total.

TABELA 02

MUNICÍPIO DE ANTONINA

SÍNTESE DE ÁREAS REQUERIDAS AO DNPM ATÉ FEVEREIRO DE 1990.

TOTAL DE ÁREAS REQUERIDAS:	43
REGIME DE LICENCIAMENTO:	-
REGIME DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA:	40
REGIME DE CONCESSÃO DE LAVRA:	03

Nº DE ÁREAS POR SUBSTÂNCIA MINERAL	PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO TOTAL
---------------------------------------	-----------------------------------

"ÁREIAS PESADAS" ^(1 e 3)	18	42%
OURO	13	30%
FERRO	03	07%
TURFA ⁽²⁾	02 (ouro)	05%
FELDSPATO ⁽²⁾	02 (ouro)	05%
PRATA ⁽²⁾	02 (ouro)	05%
ARGILA	02	05%
CORINDON	01	
TOTAL	43	

(1) "ÁREIAS PESADAS"- associação de ilmenita, zirconita, rutilo e monazita

(2)- Áreas requeridas provavelmente objetivando ouro e não a substância declarada. Perfazem de 25% a 30% do total.

(3)- Parte destas se enquadram na observação anterior.

TABELA 03

MUNICÍPIO DE MORRETES

SÍNTESE DE ÁREAS REQUERIDAS AO DNPM ATÉ FEVEREIRO DE 1990.

TOTAL DE ÁREAS REQUERIDAS : 67
 REGIME DE LICENCIAMENTO : 02
 REGIME DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA: 65

Nº ÁREAS POR SUBSTÂNCIAS MINERAL	PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO TOTAL
-------------------------------------	-----------------------------------

OURO	32	47%
CAULIM	12	18
PRATA	08	12%
MAGNETITA ⁽¹⁾	05 (ouro)	07%
ILMENITA ⁽¹⁾	02 (ouro)	03%
FILITO	02	03%
ARGILA	01	
CALCÁRIO	01	
AREIA	01	
GRANITO	01	
BARITA	01	
TURFA	01	
TOTAL	67	

(1) Áreas requeridas provavelmente objetivando ouro e não a substância declarada. Perfazem mais de 10% do total.

TABELA 04

8.2 - Mercado Produtor e Consumidor

Em que pese a vocação mineral da região do litoral paranaense, a sua indústria mineral é praticamente inexistente. Além das minas de ferro existentes em Antonina, atualmente desativadas, existe pequena produção de areia para construção civil, algumas olarias artesanais e confecção de potes de barro.

As minas de ferro da FERGUPAR - Mineração e Ferro Gusa Paraná Limitada, estão com a produção paralisada, em virtude do alto consumo energético necessário para a redução em alto forno, do minério magnetítico por elas produzido. O minério ora consumido provém de Minas Gerais, via porto de Antonina.

Areia para construção civil é comercializada principalmente pelas empresas GNATTA e BOLZON e LUIZ POSSENTO LTDA. São retirados do leito do rio Nhundiaquara, a cerca de 6,5 km de Morretes, mais de 700 m³/mês de areia. Essa produção atende, em parte, os municípios de Morretes, Antonina, Matinhos e Curitiba.

A produção de tijolos é bastante rudimentar, praticamente artesanal. Existem algumas pequenas olarias em Antonina e Morretes. É em Morretes, que se produzem, manualmente, recipientes de barro utilizados em decoração e para a elaboração do "prato típico" regional, o barreado.

Um caso recente, a suspensão por parte da SUREHMA - Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente, da retirada de cascalho do leito ativo dos rios do litoral, demonstrou com clareza a fragilidade da indústria mineral dessa região. Impossibilitados de tal prática, por questões ambientais, prefeituras e DER - Departamento Estadual de Estradas de Rodagem, sem alternativas à obtenção de cascalho, viram as malhas viárias sob sua responsabilidade se deteriorar rapidamente.

Felizmente esse impasse foi superado com a participação da MINE-

ROPAR, que após estudos de caráter geológico, sugeriu alternativas, divulgadas em relatório específico, sob o título "Possibilidades de Aproveitamento de Cascalho de Canais Abandonados, em Rios do Litoral Paranaense, para Utilização na Construção e Conservação de Estradas".

Quanto a maturação de novos empreendimentos, consta dos registros do DNPM, que apenas uma área pesquisada para caulim no município de Guaraqueçaba, detém concessão de lavra.

Pelos fatos apresentados verifica-se que os municípios alvo deste relatório vivem uma situação singular. Uma região que poderia abrigar uma das mais dinâmicas indústrias de base mineral, do Paraná, tenha que importar quase todos insumos minerais que consome. O litoral é abastecido por municípios da Região Metropolitana de Curitiba.

Em muitos casos o valor do transporte supera o das matérias primas transportadas, onerando sobremaneira o desenvolvimento dessa região. Este panorama deverá se modificar a medida que áreas, hoje em fase de pesquisa, entraram em produção.

O mercado consumidor de bens minerais resume-se aos insumos utilizados em construção civil e, no caso da FERGUPAR, de minério de ferro.

Enfim, o panorama pouco animador aqui descrito para o litoral poderá ter modificações significativas num futuro próximo, em função principalmente, da conduta política das suas autoridades e comunidades. Um fator inibidor para que essa situação se reverta rapidamente, é a questão ambiental. Tem que ser desfeita a idéia de que mineração e preservação ambiental são atividades antagônicas. Mineração executada dentro de critérios técnicos e científicos adequados não causa impactos ambientais que não possam ser reparados.

8.3 - Problemas Específicos

Nos municípios estudados as principais dificuldades para o desenvolvimento do setor mineral estão relacionados com a área ambiental.

Por tratar-se de uma região com contornos morfológicos peculiares, empreendimentos como os de exploração mineral tem de submeter-se a uma legislação ambiental bastante restritiva, e nem sempre muito clara e definida.

Por exemplo, na solução de um problema já citado, a retirada de cascalho do leito ativo dos rios, onde se constatou que a paralisação desta prática tinha como consequência a erosão das margens, incluindo as matas ciliares, optou-se pela continuidade da retirada do cascalho, em pontos específicos.

Este fato demonstra que não existem regras gerais para a solução de conflitos envolvendo mineração e meio ambiente. Cada caso tem suas particularidades. Ambientalistas e mineradores devem buscar os meios de harmonizar as duas ações na busca da melhor solução possível.

9 - POTENCIALIDADES MINERAIS VERIFICADAS

9.1 - Introdução

Os minerais são muito importantes do ponto de vista sócio-econômico, porque deles depende a qualidade de vida do homem moderno. Nos municípios estudados existem amplas potencialidades de minerais com possibilidades de exploração econômica. Abordamos aqui aquelas que parecem mais evidentes dentro dos critérios de estudo utilizados.

Outras potencialidades poderão ser determinadas, dependendo do nível de estudos de que se dispuser, num determinado momento.

Para efeito de melhor entendimento, separamos os minerais, segundo suas propriedades físicas, em metálicos e não metálicos. Estas classes, além das suas propriedades, apresentam grandes diferenças quanto ao seu nível de utilização pela sociedade, bem como quanto à complexibilidade dos processos para a sua obtenção, desde a pesquisa geológica de jazidas até o beneficiamento do minério. Entre as classes de minerais os não metálicos são os de maior interesse social, de dimensionamento mais simples, além de embasarem empreendimentos de impacto ambiental menor. Os metálicos, por sua vez, alcançam preços unitários mais elevados mas encerram maiores riscos para a sua completa viabilização econômica.

Na descrição das potencialidades abordamos, entre outros itens, prováveis formas de jazimento, da lavra, do beneficiamento e impactos ambientais com indicações para a sua recuperação.

9.2 - Minerais não Metálicos

a. ARGILAS

Argilo-minerais são formados por alteração hidrotermal ou intemperica, a partir de minerais pré-exsistentes. Os tipos de depósitos podem ser residuais ("in situ") e transportados. Quanto à qualidade as argilas podem ser utilizadas em cerâmica vermelha e branca, na fabricação de produtos refratários e como cargas minerais.

Argila para cerâmica vermelha em geral queima em várias tonalidades de vermelho, a temperaturas ao redor de 950°C. Presta-se ao fabrico de um grande número de produtos onde podem ser destacados os tijolos, blocos de vedação, lajes de forro, telhas, manilhas, ladrilhos vermelhos, vasos, potes e outros. Tem grande importância social por associar-se diretamente com a indústria da construção civil.

Argilas para cerâmica branca, produtos refratários e cargas minerais, entre outras características, devem apresentar cores claras quando queimadas a 950°C ou temperaturas superiores. Podem ser utilizadas na confecção de azulejos, louça doméstica, porcelana elétrica, produtos refratários, como carga em papel, tintas, plásticos, etc.

Nos municípios estudados argilas ocorrem em quase todas as áreas planas e em algumas com relevos acentuados. As argilas transportadas associam-se diretamente com os sedimentos aluvionais dos rios. Os tipos residuais situam-se ao nível do lençol freático, em zonas aluvionais ou próximo destas e, também, em áreas elevadas. São o produto de alteração das rochas subjacentes. A coloração "in natura", destas argilas, vai desde o branco até o cinza azulado.

Ao longo da estrada Cacatu-Guaraqueçaba, Pr 405, nos vales dos rios Cachoeira, Tagaçaba, Morato, Guaraqueçaba e outros, há diversas ocorrências de argila, sejam do tipo transportada ou residual.

No ponto LL-149, existe uma jazida de caulim com requerimento para lavra, por parte de José Fressato e Cia Ltda (vide tabela do DNPM). Caulim é um tipo de argila que pode ser usado em cerâmica branca, refratários e como carga mineral, em outras indústrias, dependendo de suas características.

No ponto RL-17, também ocorre caulim, como matriz de colúvio aí existente. O local vem sendo explorado pelo DER, que usa o material para o revestimento de estradas. Esta mesma situação se repete ao longo do vale do rio Guaraqueçaba, até a localidade de Batuva.

Próximo à cidade de Antonina, ponto RL-46, ocorre argila caulinítica de cor clara, cuja queima a 1200°C resultou na cor bege.

Em São José dos Pinhais, próximo a BR 277, na região da divisa



Foto 09 - Colúvio de matriz caulinitica próximo ao entroncamento da PR 405 com a estrada para Batuva - Guaraqueçaba (Ponto-RL-47).

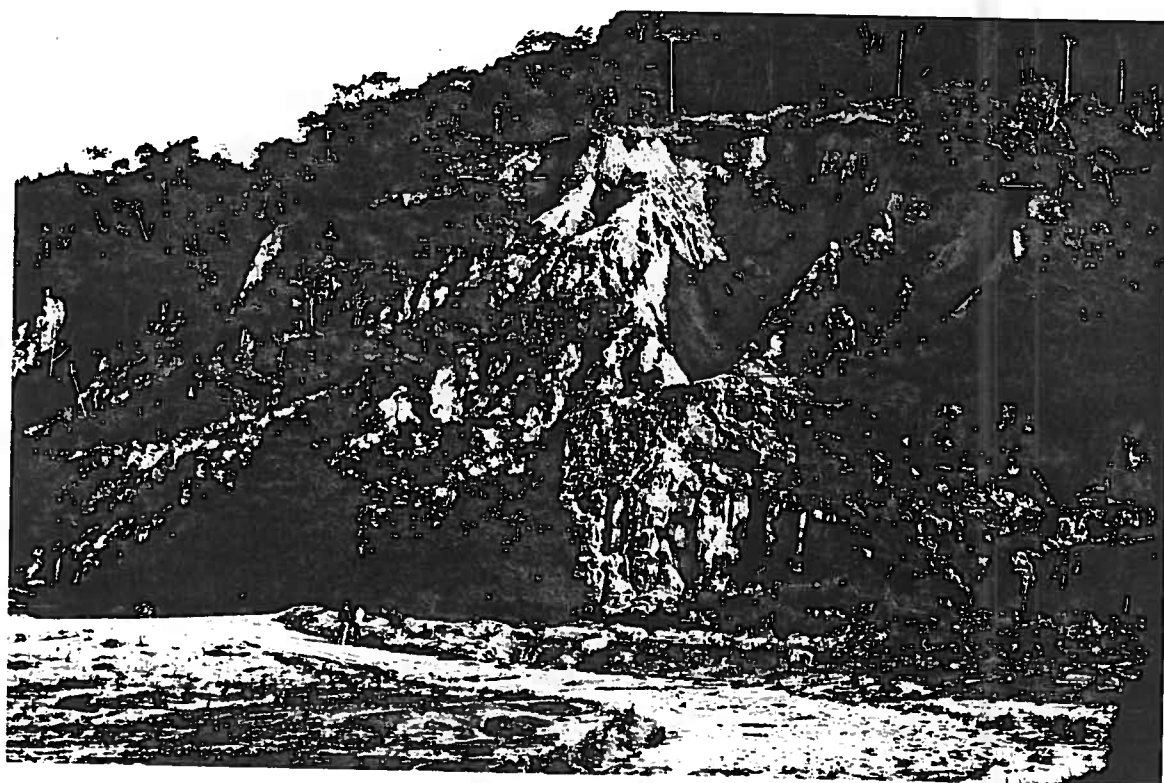


Foto 10 - Bolsões cauliniticos (brancos) em perfil de alteração de rocha granitóide. Saibreira abandonada próximo ao porto de Antonina (Ponto RL-56).

com Morretes, existem várias ocorrências de caulim residual, em altitudes ao redor de 900 metros. Estes caulins são fruto de alteração das rochas sílico- aluminosas subjacentes, devido aos processos intempéricos associados com a evolução de solos negros aí existentes. Algumas dessas ocorrências já estão sendo exploradas.

Ainda em Morretes, às margens da BR 277, próximo ao trevo de acesso à cidade, argila marrom, muito plástica, vem sendo utilizada na confecção de tijolos, telhas e potes de barro. Após a queima os produtos adquirem cor avermelhada, típica do tijolo.

As amostras RL 10, 14, 17, 42, 45 e 46, coletadas nos três municípios e testadas em laboratório, podem ser utilizadas em cerâmica branca de um modo geral. As RL 14, 17, 45 e 46, apresentam qualificação para utilização em produtos refratários (vide mapa de localização - Também as amostras LL-149,150,151,152,156,157,158,160,161-A,162 e 163).

A morfologia dos depósitos de argila situados em áreas planas, quer seja do tipo transportado ou residual, tem por característica fundamental grandes extensões horizontais, centenas de metros, com pequenas espessuras, da ordem de alguns metros. A exploração de tais substâncias consistira em escavações de pequena profundidade e grandes extensões.

Estas áreas poderão ser facilmente recompostas e revegetadas ou ainda formar lagos, para a criação de peixes e/ou lazer.

No caso de exploração em relevos mais acentuados o planejamento da lavra deve ter em conta a estabilidade dos taludes resultantes dos cortes efetuados. Essa estabilidade será obtida otimizando-se os ângulos dos taludes, aliados à implantação de cobertura vegetal adequada ao local, evitando-se assim os processos de erosão.

O beneficiamento das argilas, caso necessário, envolve processos de natureza física, sem a utilização de produtos químicos. É ne-

cessário apenas controlar os resíduos sólidos para que não atinjam drenagens à jusante.

Enfim, existe uma imensa potencialidade para a exploração de argilas nos municípios de Guaraqueçaba, Antonina e Morretes. São argilas de diversas qualidades que, em conjunto, poderiam suprir fábricas de pisos, azulejos, tijolos, telhas, manilhas, recipientes de barro, etc. Cada tipo de argila em separado, poderia dar ensejo à fabricação de produtos específicos.

b. MÁRMORES E GRANITOS COMO PEDRAS ORNAMENTAIS

Mármore é uma rocha calcária, resultante de metamorfismo com recristalização de seus minerais. Do ponto de vista químico pode ser constituída por carbonatos de cálcio e/ou magnésio. Para fins comerciais de revestimento a rocha tem de suportar desdobramento e polimento, e apresentar aspecto estético agradável.

Duas grandes ocorrências de mármore dolomítico, no município de Guaraqueçaba, estão registradas no Mapa Geológico do Estado do Paraná, de 1953, de autoria do professor Reinhard Maack. Uma no vale do rio Serra Negra e a outra próxima à localidade de Rio Verde, no morro das Ossadas, numa altitude da ordem de 200 metros. Nestes trabalhos de campo, apenas a segunda foi localizada e reconhecida (Ponto RL-01).

A ocorrência de mármore dolomítico do "morro das Ossadas" evidencia-se das rochas encaixantes na forma de uma escarpa, com cerca de 50 metros de altura. São mármore homogêneos, brancos, maciços, com algumas fraturas esparsas. Devido às suas qualificações pode-se acreditar na obtenção de um produto final de ótima qualidade e de fácil comercialização.

Essa ocorrência é alvo de pesquisa por parte do Sr. Severino Marques conforme registros no DNPM (Tabelas em anexo).

Granitos são rochas granulares formadas principalmente pelos minerais quartzo, feldspato e mica. Na área comercial essa designa-

nação abrange todas as rochas (exceto mármore), assemelhadas ao granito, passíveis de desdobramento e polimento, e que atendam as especificações de mercado. Além dos granitos propriamente ditos, são comumente incluídas com tal, migmatitos, gnaisses, dioritos, sienitos, etc.

Existem corpos graníticos em toda a região estudada. Pode-se mesmo dizer que a maioria das serras é formada por rochas que, se fossem beneficiadas, teriam certamente boa aceitação no mercado.

Restringindo-se estas áreas para os locais de menor declividade, com pouca cobertura vegetal, e fora dos perímetros onde o aproveitamento é restrito, ainda assim teríamos uma variedade imensa de possibilidades de estudo para aproveitamento de granitos. Se considerássemos apenas os locais planos, onde afloram grandes matacões, mesmo assim haveria um enorme leque de opções. Os principais seriam os entornos da estrada Cacatu-Guaraqueçaba, com grandes áreas planas em muitos dos seus trechos, adequadas à retirada de blocos.

Deve-se salientar, inclusive, a existência de uma grande variedade de rochas graníticas, seja nas cores e tons, seja no tamanho dos minerais, ou na classificação petrográfica das mesmas. Existem rochas claras e escuras, rochas onde não se distinguem os minerais, até aquelas com grandes feldspatos (do tamanho de uma caixa de fósforos) (Ponto RL-09).

A viabilização econômica de ocorrências de mármore e granito tem por base, três parâmetros principais. As características comerciais dos produtos finais, as condições de lavra do material bruto e distâncias das áreas de jazimento até as centrais de desdobramento e polimento.

No Paraná a exploração de granitos é feita, até o momento, a partir de matacões, por ser a maneira mais econômica para a sua obtenção. Estes procedimentos impedem a utilização de equipamentos modernos que aumentariam a produção e as reservas de rocha

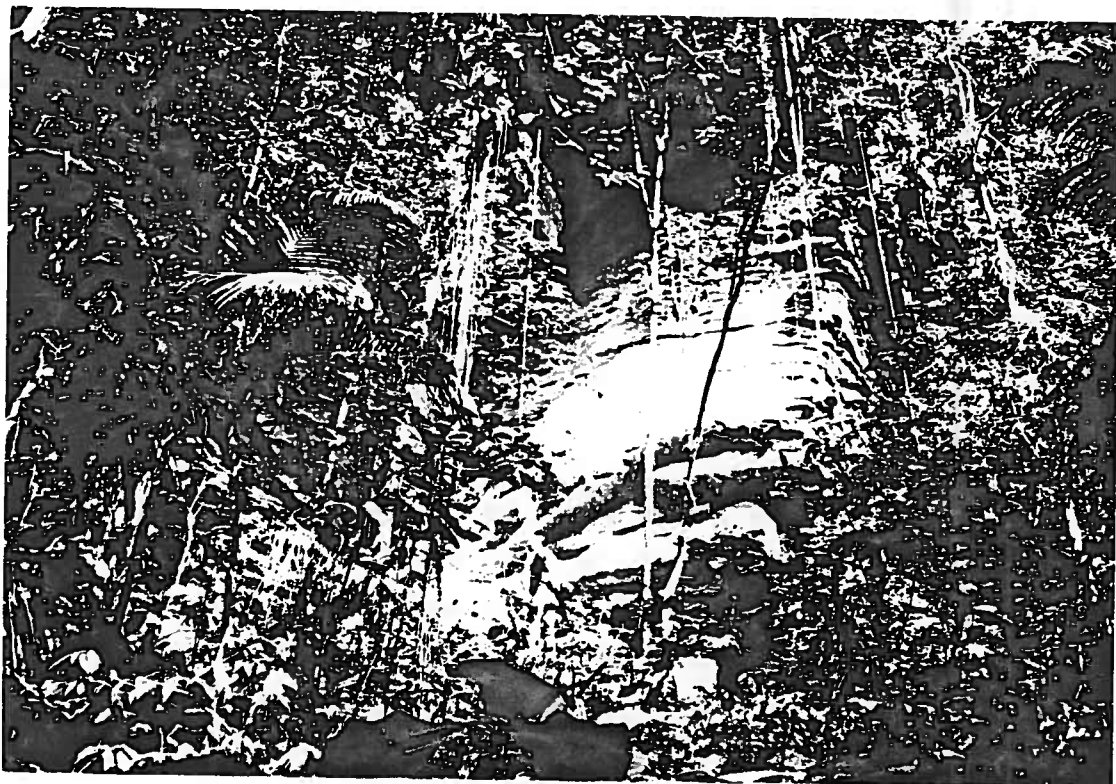


Foto 11 - Mármore dolomítico do morro das Ossadas, município de Guaraqueçaba.

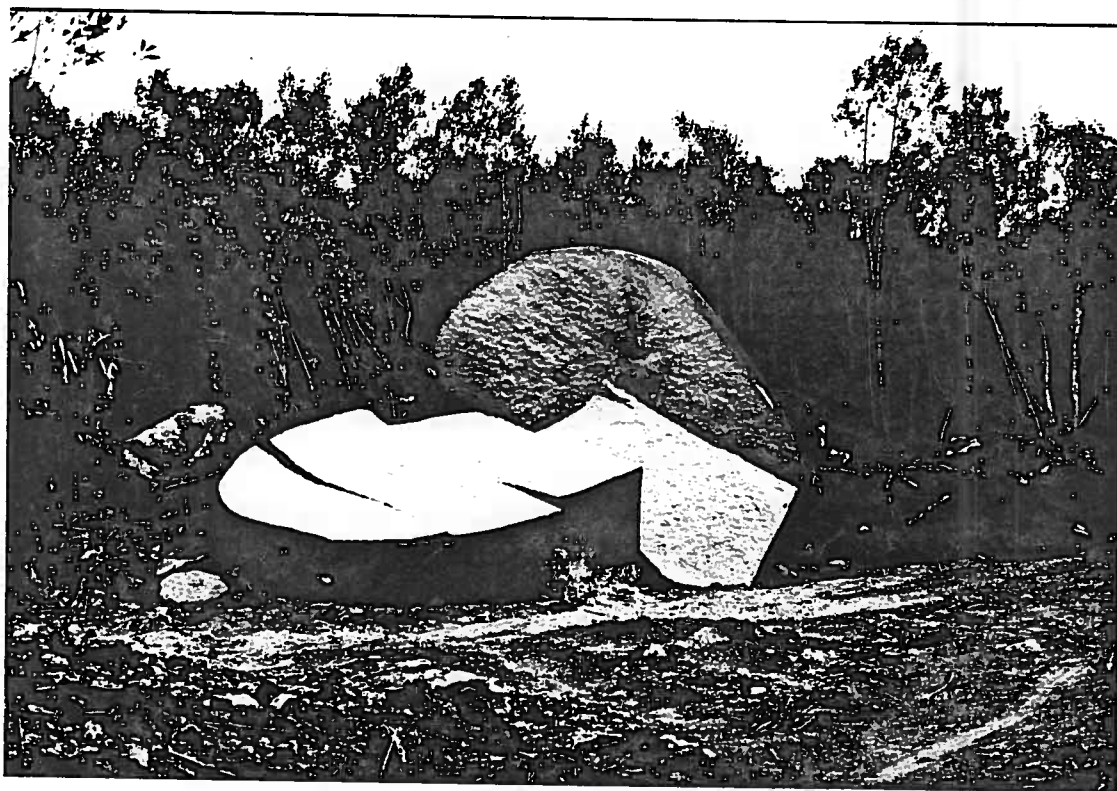


Foto 12 - Exemplo de como um matakão granítico é aproveitado para a obtenção de blocos.

recuperável, pois permitiram a exploração diretamente a partir do maciço principal. A causa dessa defasagem tecnológica é o preço dos equipamentos, à base de fios diamantados importados.

Os mármorees por serem rochas menos duras ao corte do que os granitos, tem sua exploração otimizada com a utilização de equipamentos adequados, disponíveis no mercado nacional.

Um ponto fundamental para o desenvolvimento do setor de mármorees e granitos, em relação aos mercados externos, é a diminuição das despesas de transporte. Da jazida ao porto, na maioria dos casos, é feito por via rodoviária com altos custos. Nos portos as despesas são elevadas e as operações trabalhosas, uma vez que os grandes portos nacionais não estão adequadamente aparelhados para a carga de blocos de granito. A solução para esta questão, segundo especialistas do ramo, seria a adequação e utilização de portos menores, que estejam próximos às áreas de produção. Esta questão resolvida, a competitividade dos granitos brasileiros no exterior seria aumentada de forma bastante vantajosa.

Neste particular, Guaraqueçaba, Antonina e Morretes detêm posição privilegiada. Além de possuírem imensos potenciais de matéria prima, tem dois importantes portos em suas imediações; Antonina e Paranaguá. O porto de Antonina, pelas suas características, poderia tornar-se um porto especializado no embarque de blocos de granitos. Desta maneira poderia embarcar a produção graniteira do Paraná e estados vizinhos.

No município de Guaraqueçaba existem 01 área requerida para pesquisa de mármore e 05 para granitos. Em Morretes, 01 para granitos (Tabelas 2, 3 e 4).

Quanto a forma de jazimento, os mármorees geralmente ocorrem como corpos tabulares, inclinados ou não. Por se explorar somente rocha sã, as frentes de lavra suportam perfis verticais, sem perigo de deslizamento. Possibilidades de erosão ocorrem tão somente nas adjacências das pedreiras, onde devem estar concentradas

as maiores atenções quanto aos cuidados ambientais.

No caso de granitos, rochas mais duras que os mármore, os jazimentos ocorrem na forma de maciços ou de grandes matacões. Na exploração dos maciços os cuidados ambientais a serem tomados são semelhantes ao caso dos mármore. Quando se aproveitam matacões, o impacto é praticamente nulo, uma vez que os blocos, de modo geral, estão isolados de maciço de origem, do solo e da vegetação.

c. QUARTZO E QUARTZITO

Quartzo é um mineral do grupo da sílica, de fórmula SiO_2 , em geral incolor ou branco. Pode também ser colorido por diversas impurezas, o que pode resultar em qualquer cor. Quartzito é uma rocha metamórfica composta predominantemente por minerais de quartzo.

Nas formas coloridas o quartzo é usualmente utilizado como gema e em ornamentação. Quando é bem formado e transparente tem aplicação específica, em aparelhos óticos e científicos. Em outros usos, menos nobres, o quartzo tem as mesmas finalidades que o quartzito. São eles:

- na manufatura do vidro, como abrasivo, como fundente, na elaboração de tijolos refratários, em porcelana, tintas, em sabonões, etc.

Quartzo aparece comumente em veios cortando rochas graníticas, tipo de ocorrência bastante difundido nos municípios estudados. No entanto, é no município de Guaraqueçaba onde estão situados os melhores exemplos conhecidos deste tipo de ocorrências. Próximo à localidade de Ararapira, no vale do rio dos Patos, existem possantes veios de quartzo de cores branca a rósea, contendo também turmalina preta e rósea. Estas ocorrências vem sendo alvo de pesquisa já há algum tempo.

Uma outra forma de ocorrência de quartzo no litoral é a sua as-

sociação com grandes falhamentos. Neste caso a possança e extensão dos corpos atinge volumes consideravelmente maiores que o caso precedente. Formam cristas alongadas, que se impõem ao relevo local, com a mesma direção dos falhamentos a que estão relacionados. Devido ao seu comportamento morfológico, comumente são confundidos com lentes de quartzitos, litologias comuns nas sequências de unidades estratigráficas do litoral paranaense.

Os quartzitos, por sua vez, dispõem-se em camadas, geralmente inclinadas, em contatos normais com outras litologias, mais comumente com rochas xistosas. Seu comportamento morfológico é muito semelhante ao do quartzo anteriormente descrito, sendo essa a principal dificuldade para a sua distinção em estudos de pouco detalhe. Quando alterados os quartzitos são muito utilizados como saibreiras pelas prefeituras e DER. Na estrada Antonina - Cacatu, numa antiga saibreira está uma camada de quartzito branco, friável, com cerca de três metros de largura. Em testes preliminares de laboratório mostrou características adequadas para uso em indústria cerâmica de modo geral. (Ponto RL-47 e RL-56).

Contextos geológicos como os aqui descritos, ou seja, veios de quartzo em granitos, corpos de rochas onde predomina o mineral quartzo em zonas de grandes falhas ou camadas de quartzitos, são muito comuns no litoral paranaense, sobretudo nos municípios abordados.

Quanto às possibilidades de exploração de cada um destes tipos de ocorrências, algumas diferenças básicas tem que ser ressaltadas.

Depósitos de quartzo na forma de veios apresentam comportamento espacial muito variado. Por esse motivo sua exploração é de difícil mecanização, o que resulta, em geral, na produção de pequenos volumes de minério.

Os outros tipos de depósitos, quartzo associado a grandes falhamentos e camadas de quartzito, por suas dimensões e formas mais

regulares, podem ser explorados mais facilmente, resultando em uma maior produção.

Quanto aos possíveis impactos sobre o meio ambiente, os maiores cuidados devem ser dedicados aos entornos das minas.

Por se tratar da extração de material de alta coesão, as frentes de lavra não deverão apresentar problemas quando a estabilidade dos cortes. Estes deverão ser atenuados e revegetados quando diferirem, em muito, do relevo local. A exploração e beneficiamento de quartzo e quartzito, envolvem apenas processos físicos, não havendo possibilidade de poluição química.

Por fim, no que tange a matéria-prima para a obtenção de sílica (SiO_2), produto de larga utilização industrial, Guaraqueçaba, Antonina e Morretes, também aqui, detêm posições privilegiadas.

d. TALCO

O mineral talco é um silicato de magnésio hidratado, de origem secundária. Caracteriza-se por sua clivagem, dureza muito baixa e maciez ao tato. Adquire cores em tons de verde, cinza, vermelho e branco. É também conhecido pelos nomes de esteatita e pedra sabão.

O talco é usado principalmente como carga em tintas, em borracha, em inseticidas, em papel, na fabricação de cosméticos, em cerâmica, fundição, etc., dependendo de sua qualidade.

No litoral, principalmente no município de Antonina, afloram lentes de talco-xistos, intercaladas nos migmatitos regionais. Apresentam cor cinza esverdeado e xistosidade bem marcada.

Durante os trabalhos de campo reconheceu-se duas ocorrências de talco. Uma na localidade de Cachoeira de Cima e a outra nas cercanias do porto de Antonina. Constituem camadas inclinadas com cerca de 1,5 a 2 metros de espessura (Pontos RL-26 e 56).



Foto 13 - Ocorrência de talco-xisto na localidade de Cachoeira de Cima - município de Antonina (Ponto RL-26).

Essas ocorrências, separadas por uma distância considerável, pertencem à mesma unidade, denominada "faixa de xistos magnesianos", disposta segundo o rumo N20ºE.

Amostras de talco dos locais citados, após testes cerâmicos em laboratório, mostram que esses corpos possuem qualificação para a sua utilização na fabricação de inseticidas e em cerâmica de revestimento, principalmente pisos e azulejos. Devido à sua baixa dureza, também pode ser utilizado como material para escultura e artesanato de modo geral. Outros usos ficam condicionados a testes mais aprofundados.

A economicidade de uma provável exploração de talco vai depender, além das suas características, da forma de ocorrência. Neste caso são fundamentais a espessura e o mergulho que as camadas de talco apresentarem num determinado local. Com base nesses dois parâmetros podem ser avaliados o capeamento de estéril, método de extração, etc., todos elementos preponderantes no planejamento da lavra.

As informações acima relacionadas são fundamentais também para o planejamento do controle ambiental do meio físico envolvido no processo. Seja para manter a estabilidade do terreno, seja para sua posterior restauração. Nos locais descritos, as rochas encaixantes do talco apresentam-se muito alteradas e formam relevos consideráveis, o que requererá maiores cuidados para o atendimento das obrigações ambientais.

Com base nas ocorrências verificadas pertencentes a "faixa de xistos magnesianos", é lícito supor que existe um bom potencial para talco no município de Antonina. Em Guaraqueçaba e Morretes não são conhecidos até o presente momento, indícios desse bem mineral.

e. TURFA

A turfa representa o primeiro estágio de humificação de restos vegetais em ambientes saturados d'água. Em seus estágios iniciais de evolução ainda podem ser identificados troncos, raízes, e fibras vegetais. Ao contrário, em estágio mais evoluídos, a matéria orgânica ocorre disseminada lembrando lamas coloidais, negras e plásticas.

A turfa é usada principalmente como material combustível, para a geração de energia e como matéria orgânica a ser incorporada ao solo, depois da correção do seu Ph, na forma de adubos orgânicos. Em geral exploração de turfa caracteriza-se por lavras horizontais, em áreas alagadiças e de grande extensão.

No litoral do Paraná são conhecidos indícios de sedimentos turfosos margeando as baías de Guaraqueçaba, Antonina e Paranaguá e, mais a sul, Guaratuba. São antigas zonas alagadiças com acúmulos de restos vegetais, em decomposição durante milhares de anos. Essas áreas, lagunares no início, sofreram gradual ressecção criando assim condições favoráveis ao desenvolvimento de depósitos de turfa.

Embora haja um acentuado número de áreas requeridas para a pesquisa de turfa nos municípios de Guaraqueçaba, Antonina e Morretes, 18 ao todo, é difícil precisar quantas dentre elas tiveram como objetivo a turfa em si, e não outras substâncias, como o ouro. No litoral de São Paulo e Santa Catarina, várias turfeiras são conhecidas e exploradas comercialmente. Apesar disto, e da existência de ambientes favoráveis à formação de turfa no litoral paranense, muito pouco se sabe sobre as suas reais possibilidades econômicas.

Pelo ângulo ecológico, quando da mineração, há que se ter atenção à vegetação higrófila, típica desses ambientes, e ao controle das águas oriundas da mineração, visando preservar os criadores naturais existentes nas proximidades desses locais.

f. MINERAIS DE INTERESSE GEOMOLÓGICO

A região abrangida pelos municípios de Guaraqueçaba, Antonina e Morretes, devido a diversidade de rochas que encerra, apresenta um grande potencial no que se refere a minerais de interesse geológico. Dentre as possibilidades destacamos a turmalina e o coríndon (rubi), pela existência já comprovada de algumas ocorrências, nas áreas em apreço.

As propriedades fundamentais que devem ter os minerais, para que possam ser utilizados como pedras preciosas, são: alta dureza, cor, brilho e a dispersão da luz.

A turmalina é uma das pedras semi-preciosas mais belas. É um silicato de boro e alumínio, de dureza entre 7 e 7,5. A cor é bastante variada, dependendo de sua composição. Pode apresentar brilho desde o vítreo ao resinoso. As ocorrências mais comuns são associadas a pegmatitos, em granitos, ou em veios de quartzo, como as conhecidas no litoral que estão situadas no município de Guaraqueçaba, próximo a localidade de Ararapira, na divisa com São Paulo. Nesse local, existem possantes veios de quartzo, cortando granitos, nos morros dos Patos e/ou dos Gatos. A turmalina está associada aos veios de quartzo. São turmalinas de cor preta, ricas em ferro, também conhecidas como "schorlita ou afritita", e variedades rosa, ricas em lítio, conhecidas como rubilita.

Coríndon é um óxido de alumínio que se destaca pela sua dureza, 9, brilho intenso, densidade alta e partição.

A cor mais comum é acastanhada, mas pode adquirir várias outras cores, segundo as quais tem denominações específicas. A modalidade de cor vermelho intenso é conhecida como rubi, a azul é a safira.

O coríndon é muito comum como mineral acessório em rochas metamórficas, como constituinte primário em alguns tipos de rochas ígneas.

as, podendo também ser encontrado como grandes cristais em pegmatitos. Ocorre comumente junto aos seixos rolados, "placers", em que se preservou por sua dureza e inércia química. Além de duas áreas requeridas para a pesquisa de coríndon nos municípios estudados, verificaram-se indícios da variedade vermelha, rubi, em meio ao cascalho do rio Guaraqueçaba, na localidade de Batuva.

g. MATERIAL PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

A maior parte do material de construção consumido em Guaraqueçaba, Antonina e Morretes é adquirida na Região Metropolitana de Curitiba. Telhas, tijolos, brita e areia são matérias-primas que não suportam custos de longos transportes e, portanto, deveriam ser produzidas próximo ao local de consumo.

Neste particular as opções para tal, nos municípios citados, são variadas, e de fácil viabilização.

Outros tipos de materiais utilizados na construção e conservação de estradas, são também abundantes na região. Cascalho ocorre nos leitos ativos e abandonados dos rios litorâneos. Cólúvios são frequentes nos sopés das serras. Inúmeras lentes de quartzitos alterados, e outros tipos de rochas, complementam as fontes possíveis desses materiais, adequados para utilização em estradas.

Por envolver problemas ambientais esta questão foi alvo de relatório específico por parte da MINEROPAR, onde são definidos volumes, critérios para exploração e potencialidades (Rebelo e Loyola - 1989).

h. OUTRAS POTENCIALIDADES PARA MINERAIS NÃO-METÁLICOS

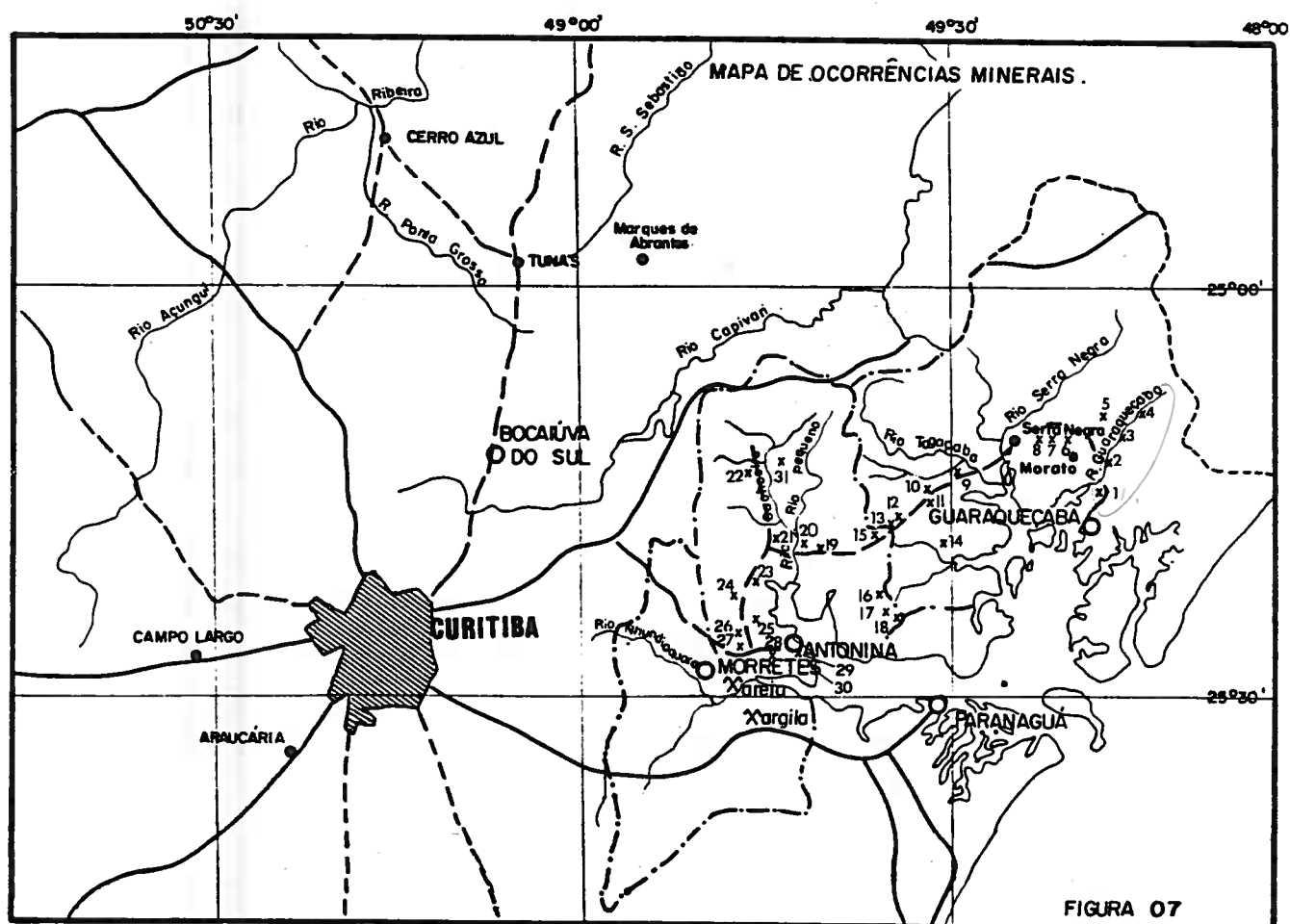
Sob esta designação estão incluídas substâncias citadas na literatura e compatíveis com as sequências litoestratigráficas que



Foto 14 - Pedreira em rocha denominada "clinopiroxenito", explorada pelo DER, próximo à localidade de Cedro, município de Antonina (Ponto AR-53).



Foto 15 - Depósito de cascalho no leito do rio Nhundiaquara, município de Morretes.



CORRELAÇÃO DOS PONTOS DO MAPA COM O TEXTO DO RELATÓRIO E COM OS LAUDOS TÉCNICOS

Ponto 01 - RL-17 - Argila
 " 02 - LL-150 - Argila
 " 03 - LL-151 - Argila
 " 04 - LL-152 - Argila
 " 05 - RL-01 - Mármore
 " 06 - RL-21 - Itabirito
 " 07 - RL-14 - Argila
 " 08 - AR-62 - Quartzito c/Pirita
 " 09 - LL-160 - Argila
 " 10 - RL-10 - Argila
 " 11 - LL-163 - Argila
 " 12 - AR-67 - Quartzito c/Pirita
 " 13 - AR-68 - Quartzito c/Pirita
 " 14 - RL-09 - Granito
 " 15 - AR-69 - Quartzito c/Pirita
 " 16 - AR-53 - Clinopiroxênito
 " 17 - LL-158 - Argila
 " 18 - LL-157 - Argila
 " 19 - RL-142 - Argila

Ponto 20 - LL-156 - Argila
 " 21 - RL-45 - Argila
 " 22 - RL-26 - Talco-xisto
 " 23 - RL-47 - Quartzito
 " 24 - LL-161A - Argila
 " 25 - LL-161 - Argila
 " 26 - RL-48 - Ferro e Manganês
 " 27 - RL-49 - Ferro e Manganês
 " 28 - RL-46 - Argila
 " 29 - RL-56 - Quartzito
 " 30 - LL-162 - Argila
 " 31 - AR-64 - Manganês

ocorrem na região, mas que não puderam ser confirmadas no terreno. São elas fosfato, barita, grafite e feldspato. Portanto, por falta de informações mais precisas, essas substâncias não são aqui detalhadas.

9.3 - Minerais Metálicos

A. OURO

A primeira citação oficial sobre ouro no Paraná data de 1590, e refere-se à descoberta de ouro aluvionar em Paranaguá, em 1578.

Consta que desde 1516 se lavava cascalho para a retirada de ouro, no litoral sul do Paraná. Entre 1560 e 1770 estiveram ativos na região, garimpos nos aluviões dos rios Marumbi, do Pinto, Cubatão (Nhundiaquara), Faisqueira, Serra Negra, Tagaçaba e outros menos importantes. Ainda hoje são muito intensas as evidências dessa garimpagem.

A partir de 1981 a MINEROPAR, através do Projeto Ouro, resolveu reavaliar a bacia aluvionar do rio do Pinto em Morretes. Além da reavaliação com aplicação de técnicas modernas de pesquisa, buscava também localizar fontes primárias do ouro.

Após concluídas as pesquisas pela MINEROPAR nos aluviões, iniciou-se a sua exploração, efetuada pela empresa vencedora da licitação que colocou a área em disponibilidade. A baixa recuperação de ouro entretanto, inferior ao esperado, fez com que o projeto fosse abandonado posteriormente. Ainda assim, a outra vertente das pesquisas, a busca de ouro primário, frutificou. Amostras sistemáticas em concentrado de bateia, ao longo do curso do ribeirão do Ouro, próximo a Porto de Cima no município de Morretes, culminaram com a localização de importantes ocorrências de ouro em rochas situadas na cabeceira do referido ribeirão. Estas vem sendo detalhadas pela MINEROPAR, com aplicação de técnicas de pesquisa sofisticadas, face a complexidade geológica desse prospecto.

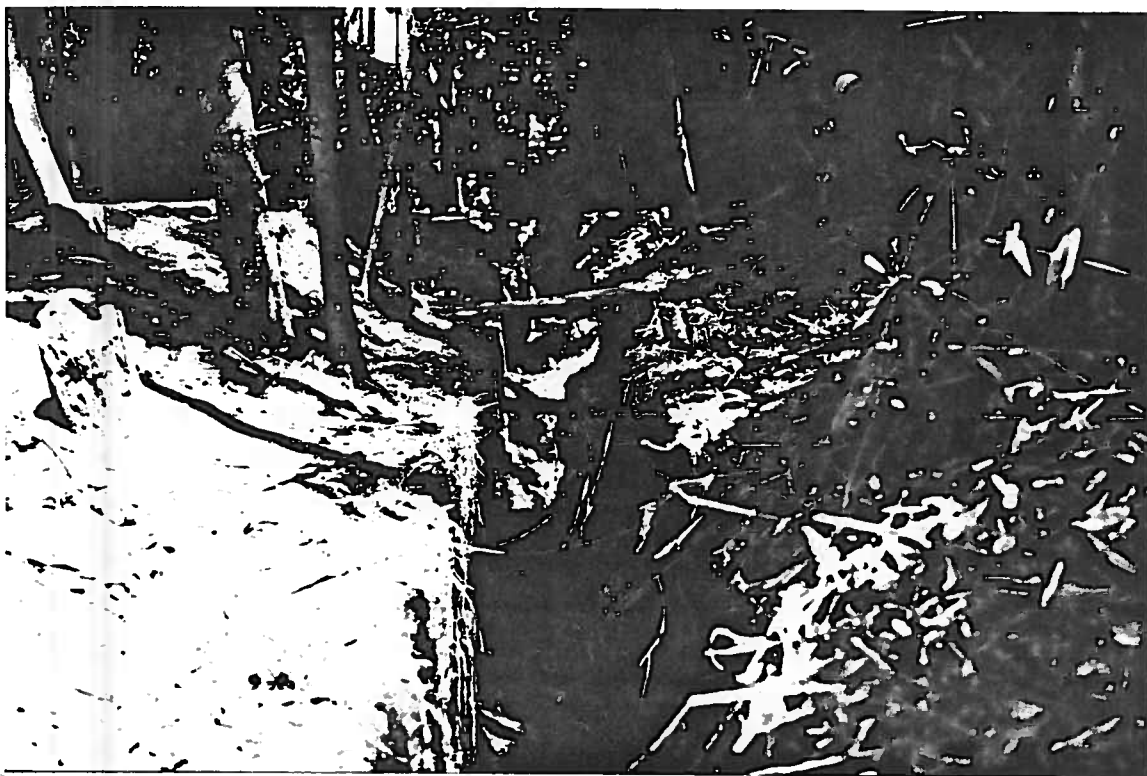


Foto 16 - Trincheira para pesquisa de ouro no prospecto "Morro do Ouro", município de Morretes.



Foto 17 - Detalhe da foto anterior, onde são mostrados em destaque blocos de quartzo maciço.

Desde tempos antigos até o presente, poucos foram os trabalhos , visando ouro primário, efetuados dentro de critérios técnico - científicos adequados. Dentre eles destacam-se os efetuados pela MINEROPAR.

Segundo os fatos históricos e dados recentes, inúmeras são as áreas do litoral onde o ouro tem sido encontrado. Desde a serra da Prata, em Morretes, passando por Faisqueira, em Antonina até Serra Negra em Guaraqueçaba, é conhecida a presença de ouro. Tãmanha distribuição geográfica das ocorrências, significa que os eventos mineralizadores em ouro, das rochas do litoral, tiveram amplitude regional. Ouro primário pode ocorrer associado a veios de quartzo em rochas graníticas e, também, a grandes "massas quartzosas", estas situadas em zonas de cisalhamento dos principais falhamentos regionais. Estes condicionamentos explicam a ampla distribuição geográfica desse minério.

No litoral existe um total de 59 áreas requeridas para pesquisa de ouro, sendo 32 em Morretes, 14 em Guaraqueçaba e 13 em Antonina.

Vale a pena ressaltar que os principais aluviões dos rios da região foram intensamente explorados no passado e praticamente esgotados. O grande potencial de ouro remanescente, portanto, é ouro primário, associado com as litologias das sequências estratigráficas. A delimitação de depósitos de ouro primário em contextos geológicos complexos, como os do litoral, necessita técnicas de pesquisa sofisticadas, o que requer o concurso de empresas especializadas.

As empresas envolvidas na exploração de ouro, devem ter cuidados ambientais especiais quanto ao beneficiamento do minério, e aos locais de deposição de rejeitos. De resto, as atividades de mineração em si, seguem padrões normais utilizados para a lavra de bens minerais de modo geral.

Na execução do projeto, foram feitas diversas amostragens (Pontos nºs AR-62, 67, 68 e 69) de rochas quartzíticas sulfetadas, afim de verificar quimicamente o seu possível teor em ouro. Os resultados, entretanto, não foram conclusivos.

B. AREIAS PESADAS

O termo "areias pesadas" é aqui utilizado para designar uma associação mineralógica que engloba ilmenita, zirconita, rutilo e monazita.

Os produtos resultantes do tratamento químico dos minerais pesados tem ampla utilização industrial, onde podem ser destacadas as seguintes:

- na elaboração de eletrodos para soldas;
- no tratamento de águas para caldeiras;
- na composição e polimento de vidros óticos;
- em metalurgia, na obtenção de ligas especiais;
- na fabricação de pigmentos;
- como agente aditivo na indústria cerâmica, etc.

O conhecimento de ocorrências de areias pesadas no litoral paranaense data da década de 50, mas somente a partir de 70 é que foram efetuadas pesquisas sistemáticas e abrangentes. Ao final destas chegou-se a um volume de reservas da ordem de 1,5 milhão de toneladas, considerando-se um teor mínimo da ordem de 3%. As pesquisas prosseguiram nos anos 80 e, atualmente, nos municípios de Guaraqueçaba, Antonina e Morretes existem, segundo registros do DNPM, 73 áreas requeridas para pesquisa desse minério.

No litoral do Paraná os minerais pesados ocorrem principalmente nas ilhas de Superagui, das Peças, Rasa, do Mel e em Guaraqueçaba, associados a sedimentos arenosos inconsolidados de origem marinha. A mineralização coincide com os altos topográficos dos

cordões litorâneos, subparalelos à linha de praia. Esses possuem desde poucos metros até cerca de 60 metros de largura. Sua espessura é da ordem de 1,20 metros, sendo que 0,80 metro, acima do nível freático. Os teores médios de minerais pesados na areia, minério bruto, são cerca de 10%, de cujo volume a ilmenita predomina largamente com 80%.

A lavra deste tipo de minério caracteriza-se por escavações de pequena profundidade e largura e grande comprimento, parâmetros estes que dependem da forma dos cordões. O minério lavrado é em geral concentrado próximo à jazida, através de métodos hidrogravimétricos e o produto enviado às usinas de beneficiamento. O rejeito da separação pode ser usado na recomposição das áreas lavradas ou estas podem ser transformadas em criadouros de peixes.

Cabe ressaltar que nem todas as áreas, com ocorrências de areias pesadas, no litoral paranaense, estão disponíveis para exploração econômica. Com efeito, o decreto nº 97.688 de 25 de abril de 1989, publicado no DOU de 26 de abril de 1989, criou o Parque Nacional de Superagui, englobando as ilhas de Superagui e das Peças. Destaque-se no entanto que, no caso da Ilha de Superagui, ficou fora do Parque uma faixa de 500 metros, a partir da linha de praia, e passível de exploração. No entanto, a resolução nº 04 do CONAMA, considera como "Reserva Ecológica", os 200 metros iniciais das restingas, não deixando claro, no entanto, se existem ou não critérios para sua ocupação. Caso seja vedada sua exploração, a faixa inicialmente de 500 metros, ficaria com apenas 300 metros de largura, onde seria possível a extração de areias pesadas. Os estudos de viabilidade para a exploração econômica destas ocorrências tem que levar em conta os fatores mencionados, por serem restritivos.

C. MINÉRIO DE FERRO

O minério de ferro de Antonina é conhecido desde 1867 quando um decreto imperial autorizou a exploração das ocorrências da baía de Paranaguá. A partir do início do século diversos trabalhos técnicos são publicados no Brasil e no exterior, com referências aos minerais de ferro de Antonina.

Em 1940, a Companhia de Mineração e Metalurgia São Paulo-Paraná, de Henrique Lage, adquire os direitos de lavra sobre grande parte dos depósitos. Nos anos que deteve os direitos, sua produção não ultrapassou 30.000 toneladas.

Em 1955, a Mineração Antonina S.A adquiriu os direitos de lavra da Companhia antecessora. São então exportadas através do Porto de Antonina mais de 200.000 toneladas de minério, principalmente para a Argentina e Checoslováquia.

Em 1963, os direitos de exploração passam para a Minas de Antonina S.A. A Pithsburgh Pacific Company, apresenta relatório geológico dos trabalhos executados para a Mineração Antonina S.A e sua sucessora. Como resultado apresenta reservas citadas de 39.815.000 toneladas de minério, com teores brutos de 40 a 44% de ferro.

Em 1978, a Empresa de Mineração FERGUPAR LTDA, que na década de 80 passou seu controle acionário ao Grupo GERDAU, do Rio Grande do Sul, adquire as concessões e produz ferro-gusa, principalmente com minério do Quadrilátero Ferrífero.

A utilização do minério paranaense mesmo que em mistura com minério importado, por aquela indústria, depende do custo energético para a sua redução, em comparação com o custo da importação de minério de Minas Gerais.

A produção de minério de ferro em Antonina vem caindo gradativamente, 24.121 toneladas em 1979, 16.362 toneladas em 1980, 19.450

toneladas em 1981, 7.112 toneladas em 1982, 183 toneladas em 1983, 2.912 toneladas em 1984, 2.079 toneladas em 1985, 120 toneladas em 1986, 434 toneladas em 1987 e sem produção de 1988 em diante.

O contexto geológico do ferro paranaense é o de um quartzo-magnetita-xisto, ou seja, uma rocha xistosa rica em sílica (quartzo) com a presença de magnetita (minério de ferro magnético), de origem metamórfica. Existe uma graduação dos quartzitos que contém desde magnetita disseminada até magnetita compacta. Devido a concordância das lentes de quartzitos ferríferos com as rochas metamórficas regionais, é aceitável a hipótese de uma origem primária do ferro a partir de sedimentos siltico-ferruginosos.

A magnetita aparece nos quartzitos, em lentes de clorita-xistos e, também, na forma compacta com algum quartzo como acessório.

Os depósitos de ferro de Antonina situam-se entre o arroio Seco e o rio Xaxim. Formam três cristas descontínuas, elevações topograficamente condicionadas pela natureza litológica do minério e por suas particularidades estruturais. Estas cristas tem cotas de até 400 metros e são responsáveis pelo alinhamento do relevo no rumo NE.

Além dos depósitos mencionados são conhecidos ocorrências nas localidades de Boa Vista, Rio do Nunes, Rio São João Felix em Antonina, Mundo Novo e São João da Graciosa, em Morretes. No Município de Guaraqueçaba reconheceu-se um afloramento de itabirito na estrada Cacatu-Guaraqueçaba. São rochas originadas da precipitação de sílica e ferro, que atualmente caracterizam-se por alternância de lâminas de quartzo e hematita, metamorfisadas.

Cabe ressaltar que a viabilização da utilização do minério de ferro paranaense passa pela resolução de problemas tecnológicos relacionados com o seu beneficiamento.



Foto 18 - Frente da lavra principal, atualmente paralisada, do minério de ferro de Antonina.



Foto 19 - Detalhe mostrando o minério de ferro - magnetita compacta.

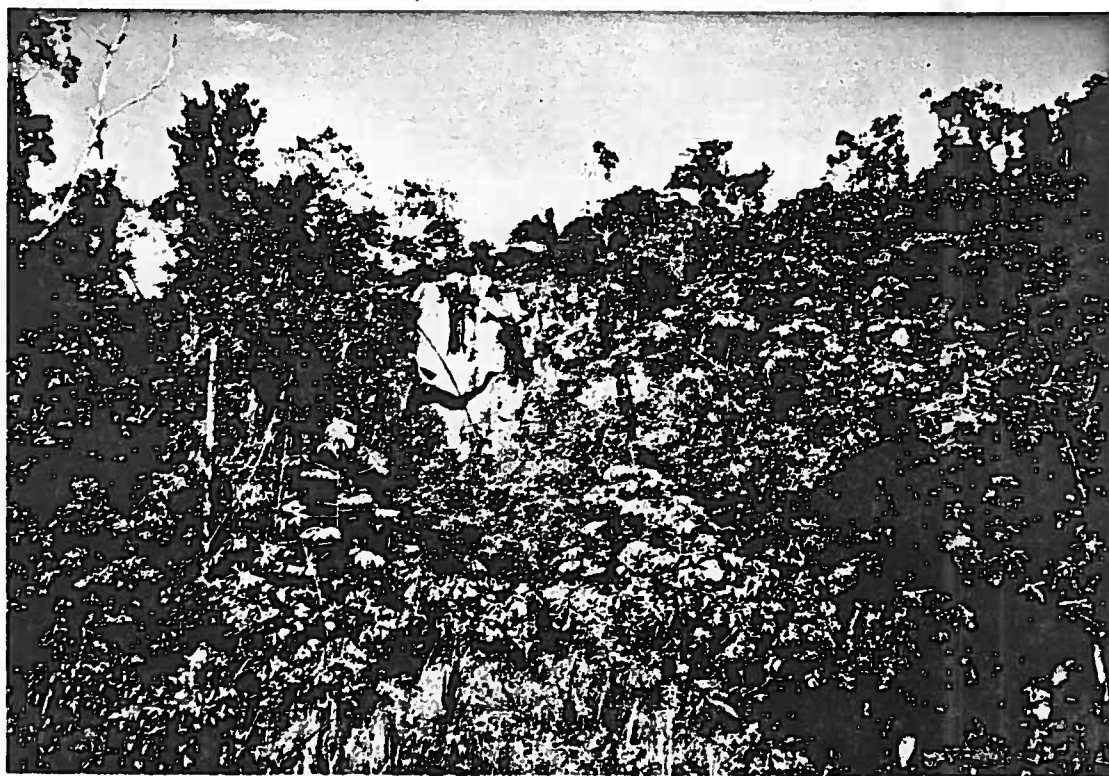


Foto 20 - Local da ocorrência de itabirito, na estrada Cacatu - Guaraqueçaba (Ponto RL-21).

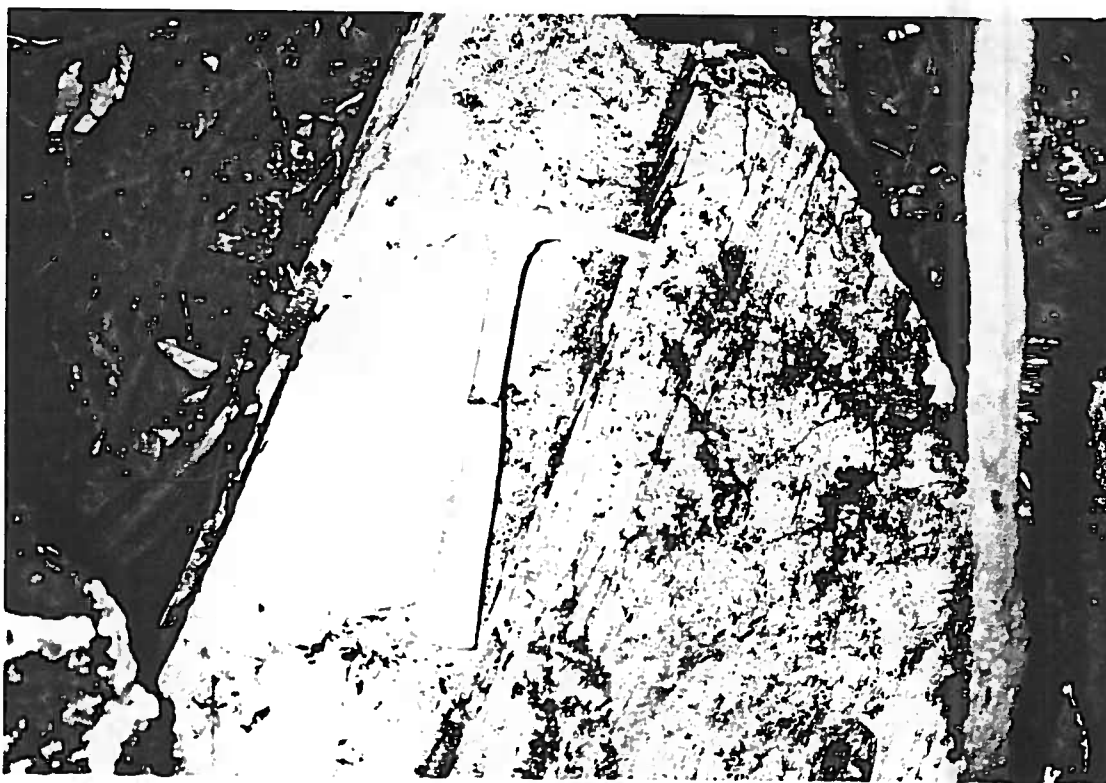


Foto 21 - Detalhe da rocha denominada itabirito, mostrando alternância de bandas silicosas e hematita (mais escuras).

D. MANGANÊS

O manganês ocorre na crosta terrestre na forma de óxidos, silicatos, carbonatos, sulfetos, etc.

O seu principal emprego é na indústria siderúrgica, com mais de 90%. O restante distribui-se pelas indústrias química, cerâmica, elétrica, tintas e vernizes e de fertilizantes.

Os principais depósitos brasileiros de manganês estão associados com rochas metamórficas denominadas "gonditos". São rochas que se originaram de sedimentos manganesíferos, pelíticos a psamo-pelíticos, regionalmente metamorfisados. Quando profundamente alterados, por processos intempéricos, geram minerais oxidados com altos teores, sendo o enriquecimento supergênico, portanto, o principal processo na formação de jazidas.

Para a definição econômica de depósitos minerais devem ser considerados volumes, teores e localização geográfica das ocorrências, em relação ao mercado consumidor. Em padrões nacionais, reservas de minério de manganês entre 1.000 e 10.000 toneladas constituem pequenos depósitos, de 10.000 a 100.000 são considerados médios e, acima disto, grandes depósitos. Os teores médios de manganês no minério devem situar-se na faixa de 35 a 40%, mas existem muitos casos em que se exploram jazidas com teores menores, dependendo do uso e distância ao mercado consumidor.

No município de Itapira-SP, estão sendo explorados depósitos de manganês, de pequeno a médio porte, onde o teor mínimo adotado foi de 17%. Talvez, neste caso, o fator preponderante para a viabilização tenha sido a sua localização geográfica privilegiada, próxima aos mercados consumidores.

No litoral do Paraná estiveram em exploração no passado, há cerca de 30 anos, pequenas minas de ferro-manganês, em Antonina, cujo minério chegou a ser exportado via marítima (Ponto RL-48 e 49).

Além dessas minas referidas, hoje paralisadas, são também conhecidas várias ocorrências de gonditos, com seus produtos de alteração ricos em óxidos de manganês. Dentre todas merecem ser destacadas aquelas situadas na bacia do rio Pequeno, região de Cacatu, Município de Antonina. Neste local constatou-se uma lente (ou camada) de gondito, com cerca de 2 metros de espessura, encaixada na sequência de xistos regionais. Em posição topográfica mais elevada existe outra lente, denunciada por material rolado, cuja fonte não foi possível precisar. Uma outra ocorrência de considerável porte, e alvo de pedido de pesquisa, situa-se na serra do Morato, cabeceira do rio Guaraqueçaba, próximo ao limite com o Estado do São Paulo (no rio Pequeno Ponto AR-64).

Os exemplos citados aliados às ocorrências existentes na região, são fatores que evidenciam boas possibilidades de se delimitarem depósitos de manganês no litoral, ainda que de pequeno porte.

Algumas das ocorrências estão fora de áreas de proteção ambiental. Como em geral as camadas de gondito afloram inclinadas, poder-se-ão estabelecer minas tanto a céu aberto como subterâneas. Os cuidados ambientais a serem observados não diferem dos já tantas vezes mencionados.

OUTRAS POTENCIALIDADES DE MINERAIS METÁLICOS

São conhecidos ainda, nos municípios abordados, indícios de prata, cobre, chumbo, zinco, estanho e cobalto. Estas substâncias não serão aqui detalhadas por não se dispor de dados suficientes para a sua avaliação, nem suas localizações foram possíveis neste trabalho, embora sejam compatíveis com os ambientes geológicos existentes na região.



Foto 22 - Lente de rocha gondítica com óxidos de manganês associados. Localiza-se próximo ao rio Pequeno, município de Antonina (Ponto AR-64).



Foto 23 - Detalhe da foto anterior.



Foto 24 - Quartzito com sulfetos, principalmente pirita.
Estrada Cacatu - Guaraqueçaba.

10 - OPORTUNIDADES PARA INVESTIMENTOS

Os minerais não metálicos são aqueles que permitem antever com maior grau de confiabilidade a futura viabilização de empreendimentos econômicos. Neste caso estão inclusos os seguintes itens:

- argilas para cerâmica vermelha;
- argilas para cerâmica branca;
- mármore e granitos para revestimento e ornamentação;
- quartzo e quartzito para utilização industrial;
- talco para uso cerâmico e,
- material para construção civil.

As matérias primas de uso cerâmico e químico, em conjunto, poderiam suprir indústrias com uma linha de produtos bastante variada. Mármore e granitos, por sua vez, são mercadorias de grande demanda nacional e internacional, seja em estado bruto ou beneficiado. Por fim a produção de insumos para construção civil como brita, areia, tijolos, telhas, manilhas, pisos, etc, aparece como uma possibilidade imediata, viável economicamente, em função dos mercados litorâneos e da Região Metropolitana de Curitiba.

As potencialidades minerais que, portanto, podem em menor espaço de tempo gerar empreendimentos economicamente viáveis, são as relacionadas aos minerais não metálicos. Os metálicos, ouro, ferro, manganês e "areias pesadas", são de maturação mais complexa, mas ainda assim são opções para empreendimentos.

Em qualquer situação deve se estar atento à legislação estabelecida pelo Código de Mineração e Legislação Correlativa e às Leis Ambientais.

Futuros empreendimentos na região, voltados para o setor mineral, poderão ter apoio financeiro do Banco de Desenvolvimento do Estado, BADEP.

11 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O litoral do Paraná pode ser dividido em pelo menos duas regiões, distintas quanto a natureza e dinamismo de suas economias. Aquela a sul da baía de Paranaguá e a compreendida pelos municípios de Guaraqueçaba, Antonina e Morretes, a norte.

A região sul, mais próspera, tem seu modelo econômico lastreado nas atividades do Porto de Paranaguá e na exploração turística de suas praias, principais balneários do Estado. A outra, englobando os municípios alvo deste relatório, tem uma economia baseada em extrativismo, pecuária e turismo (histórico e ecológico). Foi outrora uma das regiões mais prósperas do Estado. Atualmente é das que apresenta um dos menores índices de crescimento, não conseguindo atender as necessidades básicas de suas populações mais carentes.

Para modificar esse panorama novos empreendimentos, que dinamizem sua economia, tem que ser implantados. Neste particular há de ser considerada a sua vocação maior, comprovada pelos estudos ora apresentados, que é a vocação mineral, aliada a sua localização geográfica privilegiada, próxima a portos e grandes centros consumidores.

Uma política mineral que venha ser adotada para a região, não deve repetir os erros do passado, quando da mineração de ouro. A extração e venda de minérios em estado bruto nada deixará agregado às economias locais, uma vez esgotadas as reservas. O Projeto desejável é aquele que contemple a integração vertical e horizontal da produção mineral. O forte poder de alavancagem das indústrias que consomem e transformam matérias primas minerais é o fator maior de benefícios que poderiam transformar as economias dos municípios aqui enfocados.

Para que isso se efetive são necessárias ações políticas, no sentido de serem contornados alguns entraves que poderão compro-

meter a viabilização de suas potencialidades minerais em empreendimentos industriais. Essas ações, obviamente capitaneadas pelas autoridades municipais, deverão ter a participação dos órgãos relacionados aos setores mineral e ambiental, estaduais e federais, tais como DNPM, MINEROPAR, CONSELHO DO LITORAL-SEDU, ÓRGÃOS AMBIENTAIS, etc.

Pelo lado ecológico, por tratar-se de uma região peculiar, qualquer atividade de lavra mineral tem de levar em conta os custos de planejamento e recuperação das áreas mineradas. Por outro lado, a atual legislação ambiental muito extensa e complexa, deve ser revista sob a ótica das comunidades locais e em conjunto com os empresários do setor mineral, para que se encontre o ponto de harmonia entre os vários interesses. Essa legislação deveria ser flexível a ponto de estudar caso a caso, os empreendimentos econômicos.

Na área mineral deve ter o DNPM uma atuação mais rígida. O litoral está inteiramente tomado por requerimentos de pesquisa, para as mais diversas substâncias, sem que isso tenha gerado, de fato, resultados mais concretos. Com a aplicação do Código de Mineração, poderia ser reduzido, drasticamente, o número de áreas mantidas com fins especulativos, o que abriria a possibilidade legal para novos empreendimentos. Devido à complexibilidade geológica dessa região, as pesquisas devem ser efetuadas por pessoas ou empresas comprovadamente capacitadas tecnicamente, o que afastaria a possibilidade de descobertas empíricas, comuns em outras regiões, desencorajando os aventureiros.

Por fim, acreditamos que o modelo econômico ora vigente nos municípios de Guaraqueçaba, Antonina e Morretes, deva contemplar uma das suas principais potencialidades, que são suas riquezas minerais. As indústrias de extração e transformação mineral poderão constituir, no futuro, a espinha dorsal de suas economias.

12 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

12.1 - Conclusões

- a) A mineração está fortemente associada com a história do litoral paranaense. Novas pesquisas minerais, inclusive a recente descoberta de petróleo, reafirmam o importante papel que lhe está reservado, que é o de um grande produtor no setor mineral.
- b) A região compreendida pelos municípios de Guaraqueçaba, Antonina e Morretes, encerra grandes potencialidades minerais e, ainda assim, a participação do produto mineral em suas economias é insignificante.
- c) Foram reconhecidas potencialidades nos segmentos dos minerais não metálicos e metálicos; argilas, mármore e granitos, quartzo e quartzito, talco, turfa, minerais de interesse geológico, materiais para construção civil, ouro, "areias pesadas", ferro e manganês.
- d) Em relação às demais regiões do Paraná o litoral situa uma das maiores densidades de áreas requeridas ao DNPM para pesquisa mineral.
- e) Existem dois grandes aspectos tectônicos diferenciados quando comparados os blocos geográficos a NE e SW do rio Cachoeira.
- f) Os municípios do litoral importam, principalmente da Região Metropolitana de Curitiba, quase todos os insumos minerais que consomem, arcando com os pesados ônus de transporte.
- g) O mercado consumidor de bens minerais dos municípios estudados resume-se aos insumos utilizados em construção civil e, no caso da FERGUPAR, de minério de ferro.

- h) As potencialidades dos minerais não metálicos são as que permitem antever, com maior grau de confiabilidade, a futura viabilização de empreendimentos econômicos.
- i) As matérias primas de uso cerâmico e químico, em conjunto , poderiam suprir indústrias com uma linha de produtos bastante variada. Mármore e granitos por sua vez, são mercadorias de grande demanda nacional e internacional.
- j) O porto de Antonina poderia ser aparelhado para exportar a produção graniteira do Paraná e estados vizinhos.
- l) A produção de insumos minerais para construção civil aparece como possibilidade imediata, viável em função dos mercados consumidores de todo o litoral e da Região Metropolitana de Curitiba.
- m) A região enfocada é coberta por um grande número de leis ambientais. Futuros empreendimentos econômicos tem de considerar os custos de planejamento e recuperação ambiental das áreas mineradas.
- n) A legislação ambiental para o litoral é muito ampla, indefinida e restritiva, devendo ser revista, inclusive, sob a ótica das comunidades locais, buscando a sua racional aplicação.
- o) Tem que ser desfeita a idéia de que mineração e preservação ambiental são ações antagônicas. Mineração executada dentro de critérios técnicos e científicos adequados não causa impactos que não possam ser recuperados.
- p) No planejamento de novos empreendimentos econômicos, envolvendo os municípios estudados, tem que ser considerada a sua vocação maior, que é a vocação mineral.
- q) O Projeto Mineral desejável para o litoral é aquele que contemple a verticalização da produção. Assim, a região poderia

se beneficiar do forte poder de alavancagem próprio das indústrias que consomem e transformam matérias primas minerais.

- r) Por fim, para a viabilização de um setor mineral auto-sustentado no litoral, são necessárias ações políticas, capitaneadas pelas autoridades municipais, que envolvem todos os órgãos afins, inclusive, ambientais.

12.2 - Recomendações

- a) A classe política deve estabelecer programas de médio/longo prazo, visando a atração para os municípios de indústrias de transformação que utilizem as matérias-primas aí ocorrentes para a fabricação de seus produtos. A extração e exportação de minérios em estado bruto não é um modelo desejável.
- b) Os programas de atração de investimentos de que trata o item anterior devem contemplar a divulgação das potencialidades minerais dos municípios, uma política de incentivos para a atração de indústrias de transformação e ações efetivas na área ambiental que viabilizem a instalação dessas indústrias e a exploração das matérias-primas necessárias ao seu funcionamento.
- c) Sugere-se às comunidades litorâneas uma participação mais efetiva nas questões ambientais, seja na elaboração de novas leis, seja na discussão das já existentes, como forma de melhor aferir sua projeção futura e defender os interesses dos seus municípios.
- d) Sugere-se estudar as possibilidades do porto de Antonina transformar-se num porto especializado no carregamento de produtos minerais, com equipamentos específicos, podendo assim baixar custos e canalizar a produção do Paraná e estados vizinhos.

- e) Em curto prazo, com incentivos ou atrações específicas das prefeituras locais, pode ser viabilizada a produção de brita, areia, telhas e tijolos para o atendimento das populações locais, fixas ou de veranistas.
- f) Por último, a região litorânea tem características peculiares; possui um potencial mineral que necessita ser melhor pesquisado e extensas superfícies com legislações específicas de proteção ambiental, restritas à viabilização dessas potencialidades. Como foi relatado, a extração e transformação de bens minerais é condição básica para o progresso social, principalmente para populações com poucas alternativas de emprego e sustentação. É portanto, muito importante a discussão e entendimento entre as partes interessadas no desenvolvimento regional e preservação ambiental, afim de se encontrar, caso a caso, uma solução de equilíbrio. Espera-se que este relatório traga subsídios para atenuar esse conflito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ARIOLI, Edir Edimir, FALCADE, Dioclécio. Projeto ferro - Relatório final da primeira fase. Curitiba: MINEROPAR, 1980. 57 p. Relatório interno.
- 2 ARIOLI, Edir Edimir, DUSZCZAK, Sérgio C. Reconhecimento geológico de potencialidades das ocorrências minerais da Serra da Prata, Guaratuba - PR. Curitiba: MINEROPAR, 1980. 18p. Inédito.
- 3 BATOLLA Jr. F., SILVA, A. T. S. F. da, ALGARTE, J. P. O Pré-Cambriano da Região Sul-Sudeste do Estado de São Paulo e Este-Nordeste do Estado do Paraná. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 3., Curitiba, 1981. Atas. Curitiba, SBG, 1981. v.1, p. 94 - 108.
- 4 BIGARELLA, João José et al. A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná. Curitiba; 1978. 249 p.
- 5 BRIDI, Sérgio Adalberto, MANZIG, Paulo César. Projeto minerais pesados - Relatório de atividades. Curitiba: MINEROPAR, 1982. 30 p. Relatório interno.
- 6 CANALI, Naldy Emerson, FIORI, Chisato Oka. Análise morfométrica da rede de drenagem da área do Parque Marumbi - Serra do Mar (PR). In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 3., Curitiba, 1987. Atas. Curitiba, SBG Nucleos Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, 1987. v.1, p. 21 - 40.
- 7 CORDANI, U. G., GIRARDI, U. A. V. Geologia da folha de Morretes. Boletim da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, n.26. p. 1 - 37. jul. 1967.
- 8 CUNHA NETO, Antonio Fernandes da, REIS, Lélío Tadeu dos. Projeto ouro no litoral. Curitiba: MINEROPAR, 1982. 38 p. Relatório interno.
- 9 FIORI, Chisato Oka, CANALI, Naldy Emerson. Geomorfologia da área do Parque Marumbi - Serra do Mar (PR). In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 3., Curitiba, 1987. Atas. Curitiba, SBG Nucleos Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, 1987. v.1, p. 41 - 58.
- 10 FUCK, Reinhard Adolfo et al. Mapa geológico preliminar do litoral, Serra do Mar e parte do primeiro planalto no Estado do Paraná. Bol. Paranaense de Geociências, Curitiba, n. 27, p. 123 - 152, 1969.
- 11 GIRARDI, V. A. V. Os anfíbolitos da Região de Morretes - Anto-

nina (PR). Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v.7, n.4, p. 271 - 286, Dez.1971.

- 12 GONÇALVES, Everaldo, SERFATY, Abraham. Perfil analítico do manganês. Brasília, DNPM, 1976. 149 p. (Brasil. Departamento Nacional da Produção Mineral, Bol. 37).
- 13 GRAZIANI, Maude Nancy. Coletânea de legislação ambiental. Curitiba: ITCF, 1986. 384 p.
- 14 INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. Programa integrado de desenvolvimento do litoral e Alto Ribeira: projeto de ativação da pesquisa e exploração mineral. Curitiba: IPARDES, 1976. v.5.
- 15 LOPES Jr., Idio er al. Projeto Leste do Paraná. Folha Guaraqueçaba - SG-22-X-D-III. Relatório final - Geologia e anexos. São Paulo: CPRM - DNPM - BADEP - IGUFP, 1977. 80 p.
- 16 LOPES, O. F. O granito Sin-Tectônico Cubatãozinho: petrogênese e evolução geológica. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 3., Curitiba, 1987. Atas. Curitiba: SBG Núcleos Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, 1987. v.2. p. 479 - 480.
- 17 _____. Um modelo metalogenético para as mineralizações auríferas da Serra da Prata. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 3., Curitiba, 1987. Atas. Curitiba: SBG, 1987. v.2, p. 491 - 496.
- 18 _____. Zoneamento metamórfico da Formação Rio das Cobras do Pré-Cambriano do Estado do Paraná. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 3., 1987. Atas. Curitiba: SBG Núcleos Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, 1987. v.2, p. 491 - 496.
- 19 MELFI, A. J., PEDRO, G. Estudo geoquímico dos solos e formações superficiais do Brasil. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v.7, n.4. p. 271 - 286, Dez.1977.
- 20 MÉRICO, Luis Fernando K. A estabilidade do meio morfodinâmico e sua aplicação no planejamento ambiental. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 3., Curitiba, 1987. Atas. Curitiba, SBG Núcleos Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, 1987. v.1, p.03 - 10.
- 21 PENHA, U. C., BIANCHI, J. F. Síntese geológica metodologia de pesquisa e avaliação de reservas de ouro aluvionar nas cabeceiras do Rio Pedreiras (Guaraqueçaba-PR). In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 3., Curitiba, 1987. Atas. Curitiba: SBG, 1987. v.2, p. 645 - 664.
- 22 REBELO, Antonio Manuel de Almeida, LOYOLA; Luciano Cordeiro de. Possibilidades de aproveitamento de cascalho de canais abandonados em rios do litoral paranaense para utilização na construção e conservação de estradas. Curitiba: MINEROPAR, 1989. 37 p. Inédito.
- 23 RUBERTI, E., GOMES, C. B. Mineralogia, química e petrologia dos anfibolitos da Região de Morretes - Antonina (PR). Revista

Brasileira de Geociências, São paulo, v.7, n.4, p. 325 - 348,
Dez.1977.

- 24 SILVA, A. T. S. F. da. Tentativa de interpretação da gênese e evolução da infra-estrutura arqueana exposta entre Peruíbe e Curitiba, SP e PR. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 3., Curitiba, 1981. Atas. Curitiba, SBG, 1981. v.1, p. 133 - 147.
- 25 TOSIN, Paulo Cezar. Área especial de interesse turístico do Marumbi. Plano de Gerenciamento. Curitiba: ITCE, 1987. v.1.

ANEXOS

INSTITUIÇÕES CITADAS NO TEXTO

ITCF - Instituto de Terras Cartografia e Florestas
Rua Desembargador Motta, 3384 - Curitiba
Fone: 234-1611

CAT (Marumbi) - Câmara de Apoio Técnico
Rua Desembargador Motta, 3384 - Curitiba
Fone: 234-1611

Curadoria do Patrimônio Histórico e Artístico
(Secretaria de Estado da Cultura)
Rua Êbano Pereira, 240 - Curitiba
Fone: 225-7177

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
Rua: Jaime Reis, 331 - Curitiba
Fone: 252-3714

SEMA - Secretaria Especial de Meio Ambiente
Rua: Brigadeiro Franco, 1733 - Curitiba
Fone: 225-3211 ou 482-1262 em Guaraçuçaba (Sr. Miguel Von Beech)

Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis
Rua: Brigadeiro Franco, 1733 - Curitiba
Fone: 225-3211

Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense
Rua 7 de Abril, 664 - Curitiba
Fone: 225-3211

Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente
Rua: Deputado Mário de Barros - Ed. Caetano Munhos da Rocha
Centro Cívico - Curitiba
Fone: 254-8311

SUREHMA - Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente
Rua Engenheiro Rebolças, 1206 - Curitiba
Fone: 225-3411

DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral
Rua Benjamim Constant, 608
Fone: 264-6433

**AREAS REQUERIDAS AO DNPM NO MUNICÍPIO DE GUARA-
QUEÇABA ATÉ FEVEREIRO DE 1990**

01

MUNICÍPIO DE GUARAQUEÇABA

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO - 02.90
73/804802	Laura Beatriz P. Almeida	Ilmenita	-	-	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo - Protocolado em 12.03.73
73/804803	Laura Beatriz P. Almeida	Ilmenita	-	-	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo - Protocolado em 12.03.73
73/804804	Laura Beatriz P. Almeida	Ilmenita	-	-	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo - Protocolado em 12.03.73
73/804805	Laura Beatriz P. Almeida	Ilmenita	-	-	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo - Protocolado em 12.03.73
73/804806	Laura Beatriz P. Almeida	Ilmenita	-	-	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo - Protocolado em 12.03.73
73/804807	Zalmen Chamecki	Ilmenita	-	-	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo - Protocolado em 12.03.73
73/804808	Zalmen Chamecki	Ilmenita	-	-	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo - Protocolado em 12.03.73
73/804809	Zalmen Chamecki	Ilmenita	-	-	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo - Protocolado em 12.03.73
73/804810	Rosa Maria Beltrão de Almeida	Ilmenita	-	-	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo - Protocolado em 12.03.73
73/804811	Rosa Maria Beltrão de Almeida	Ilmenita	-	-	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo - Protocolado em 12.03.73
74/800935	José Fressato e Cia Ltda	Caulim	Novo Decreto de Lavra	200,00	Conc. Lav./Ral. Anc. Base apresentado em 14.03.89
74/801706	Mineração Tacuma Ltda	Chumbo	-	1000,00	Requerimento de Pesquisa/Pedido de desistência em 16.07.79
81/820789	Mineropar Auxiliar Min. do PR Ltda	Caulim	Alv. de Renov. Publ. 2 anos	1000,00	Aut. Pesq./Relatório Final Pesquisa Apresentado em 21.01.88
83/820491	Idorly Zatti	Argila Branca/granito	-	881,60	Req. Pesq./Cumprimento Exigência Protocolado em 17.01.85
83/820492	Idorly Zatti	Argila Branca/granito	-	950,00	Req. Pesq./Cumprimento Exigência Protocolado em 17.01.85
83/820493	Idorly Zatti	Argila Branca/granito	-	967,50	Req. Pesq./Cumprimento Exigência Protocolado em 17.01.85
83/820494	Idorly Zatti	Argila Branca/granito	-	970,00	Req. Pesq./Cumprimento Exigência Protocolado em 17.01.85

02

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
83/820517	José Eduardo de Andrade Vieira	Ouro	Alvará de Pesquisa	998,13	Aut.Pesq/Incurso Artigo 23 CM nesta data 18.07.88
83/820686	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Ilmenita	Alvará de Pesquisa	=	Aut.Pesq/Início de Pesquisa comunicado em 12.04.85
83/820687	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Ilmenita	Alvará de Pesquisa	1000,00	Aut.Pesq/Pedido Renovação Alv. Solicitado em 23.12.87
83/820688	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Ilmenita	Alvará de Pesquisa	1000,00	Aut.Pesq/Pedido Renovação Alv. Solicitado em 23.12.87
83/820689	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Ilmenita	Alvará de Pesquisa	989,00	Aut.Pesq/Pedido Renovação Alv. Solicitado em 23.12.87
83/820690	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Ilmenita	Alvará de Pesquisa	989,00	Aut.Pesq/Pedido Renovação Alv. Solicitado em 23.12.87
83/820691	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Zircônio	Alvará de Pesquisa	1000,00	Aut.Pesq/Pedido Renovação Alv. Solicitado em 23.12.87
83/820692	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Zircônio	-	707,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 23.10.84
84/820309	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Ferro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 24.07.84
84/820310	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Ferro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 24.07.84
84/820311	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Ferro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 24.07.84
84/820312	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Ferro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 24.07.84
84/820313	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Ferro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 24.07.84
84/820451	Cláudio Medeiros Varela	Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo - Protocolado em 02.08.84
84/820452	Cláudio Medeiros Varela	Ilmenita	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo - Protocolado em 02.08.84

03

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
84/820453	Walcir Burigo	Ilmenita	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Exigência Publicada em 25.08.86
84/820454	Walcir Burigo	Ouro	-	990,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 02.08.84
84/820455	Clavius Medeiros Varella	Ilmenita	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 02.08.84
84/820456	Clavius Medeiros Varella	Ilmenita	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 02.08.84
84/820459	Walcir Burigi	Ouro	-	979,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 02.08.84
84/820461	Cavius Medeiros Varella	Ilmenita	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 29.07.86
84/820462	Clavius Medeiros Varella	Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 29.07.86
84/820464	Clavius Medeiros Varella	Ilmenita	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Exigência Publicada em 26.08.86
84/820465	Clavius Medeiros Varella	Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 02.08.84
84/820466	Clavius Medeiros Varella	Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 02.08.84
84/820468	Walcir Burigo	Ouro	-	870,00	Requerimento Pesquisa/Exigência Publicada em 25.08.86
84/820469	Walcir Burigo	Ouro	-	995,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 02.08.84
84/820470	Walcir Burigo	Ouro	-	947,50	Requerimento Pesquisa/Exigência Publicada em 24.08.86
84/820471	Andrónico Camara Avila	Ilmenita	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 29.07.86
84/820472	Andrónico Camara Avila	Ouro	-	942,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 29.07.86

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
84/820473	Andronico Camara Avila	Ilmenita	-	925,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 02.08.84
84/820474	Andronico Camara Avila	Ilmenita	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Convite pagamento taxa Alvará Publicação 19.12.84
84/820476	Andronico Camara Avila	Ilmenita	-	976,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 02.08.84
84/820477	Andronico Camara Avila	Ilmenita	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 02.08.84
84/820485	Edson Becke Machado	Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Exigência Publicada em 26.08.86
84/820487	Edison Becke Machado	Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Exigência Publicada em 25.08.86
84/820489	Edison Becke Machado	Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 02.08.84
84/820518	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Turfa	-	2000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 10.10.84
84/820519	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Turfa	-	993,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 10.10.84
84/820520	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Turfa	-	1981,00	Requerimento Pesquisa/Complemento Exigência Protocolado em 28.06.85
84/820521	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Turfa	-	1994,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 17.05.85
84/820522	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Turfa	-	1999,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 17.05.85
84/820523	Mineropar-Soc.Aux. Geologia Ltda	Turfa	-	2000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 17.05.85
84/820524	Mineropar-Soc.Aux. Geologia Ltda	Turfa	-	2000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 10.10.84
84/820525	Mineropar-Soc.Aux. Geologia Ltda	Estanho	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 10.10.84

05

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
84/820730	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Cobalto	-	975,00	Requerimento de Pesquisa/Complementação Re- querimento Pesquisa Protocolado 03.12.84
84/820731	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Cobalto	-	1000,00	Requerimento de Pesquisa/Complementação Re- querimento Pesquisa Protocolado 03.12.84
84/820732	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Cobalto	-	1000,00	Requerimento de Pesquisa/Complementação Re- querimento Pesquisa Protocolado 05.12.84
84/820733	Minerais do Paraná S/A-MINEROPAR	Cobalto	-	1000,00	Requerimento de Pesquisa/Complementação Re- querimento Pesquisa Protocolado 03.12.84
84/820848	CPRM-Cia Pesquisa Recursos Minerais	Corindon	-	1000,00	Requerimento de Pesquisa/Pedido de Desisten- cia Protocolado em 08.09.86
84/820924	Walcir Burigo	Ilmenita	-	995,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 29.10.85
84/820925	Anne Mineração Ltda	Ilmenita	-	980,00	Requerimento Pesquisa/Arquiv.Proc. Publicado 07.07.89
84/820926	Anne Mineração Ltda	Ilmenita	-	992,50	Requerimento Pesquisa/Arquivamento Processo Publicado em 07.07.89
84/820928	Walcir Burigo	Ilmenita	-	950,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 13.12.84
85/820016	Anne Mineração Ltda	Ilmenita Ouro	Alvará de Pesquisa	893,10	Autorização Pesquisa Relatório Pesquisa fora prazo área livre em 01.02.90
85/820163	Milton Mello Milreu	Caulim	-	1000,00	Alvará/Rel. Ano base apresentado em 31.03.87
85/820164	Milton Mello Milreu	Caulim	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 12.11.85
85/820171	Milton Mello Milreu	Granito	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 12.11.85
85/820172	Milton Mello Milreu	Quartzo	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 12.11.85
85/820174	Milton Mello Milreu	Quartzo	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 26.02.86

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
85/820175	Milton Mello Milreu	Quartzito	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 12.11.85
85/820178	Miguel Nasser Filho	Ilmenita	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 10.04.85
85/820211	Milton Mello Milreu	Turfa	-	2000,00	Requerimento Pesquisa Exigência Protocolado em 12.11.85
85/820212	Milton Mello Milreu	Turfa	-	2000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 12.11.85
85/820213	Milton Mello Milreu	Quartzito	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 12.11.85
85/820214	Milton Mello Milreu	Fosfato	-	2000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 26.02.86
85/820215	Milton Mello Milreu	Fosfato	-	2000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 12.11.85
85/820216	Milton Mello Milreu	Fosfato	-	2000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 12.11.85
85/820218	Milton Mello Milreu	Fosfato	-	2000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 12.11.85
85/820219	Milton Mello Milreu	Fosfato	-	2000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 26.02.86
85/820221	Milton Mello Milreu	Quartzito	-	700,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 12.11.85
85/820289	Roberto Fusco Veiga	Quartzito	-	631,75	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 30.04.85
85/820443	Paulo Roberto Cardoso	Granito	-	990,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 26.04.89
85/820445	Idorly Zatti	Turfa	-	2000,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 23.07.85
85/820446	Idorly Zatti	Turfa	-	2000,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa completo Protocolado em 23.07.85

07

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
85/820448	Idorly Zatti	Turfa	-	1990,25	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa. Completo Protocolado em 23.07.85
85/820449	Idorly Zatti	Turfa	-	1822,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa. Completo Protocolado em 23.07.85
85/820613	Paulo Abrício Freitas	Turfa	-	1987,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Req. Pesquisa Protocolado em 29.10.85
85/820962	Doris Becke Machado Freitas	Turfa	-	2000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 28.07.86
85/820963	Doris Becke Machado Freitas	Turfa	-	1945,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 24.03.86
86/820028	Hamilton Borges de Souza	Caulim	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Documento Diverso Protocolado em 08.03.88
86/820029	Hamilton Borges de Souza	Caulim	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 23.02.86
86/820030	Hamilton Borges de Souza	Caulim	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Registro Pesquisa Protocolado em 23.02.86
86/820031	Hamilton Borges de Souza	Caulim	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 05.02.86
86/820100	Milton Mello Milreu	Quartzo	-	39,38	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 24.04.86
86/820102	Milton Mello Milreu	Fosfato	-	150,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 24.04.86
86/820103	Milton Mello Milreu	Fosfato	-	146,98	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 24.04.86
86/820170	Victor Carlos Casabona	Granito Industrial	Alvará de Pesquisa	781,25	Autorização Pesquisa/Guia de Utilização Soli-citada em 05.08.87
86/820654	Severino Marquesi	Mármore Dolomítico	-	600,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado em 01.10.86
86/820772	Paulo Agrício Freitas	Zircônia	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesq.Incomp. Protocolado em 13.10.86

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
86/820774	Paulo Agrício Freitas	Zirconita	-	940,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesq. Incomp. Protocolizado em 13.10.86
86/820 775	Paulo Agrício Freitas	Zirconita	-	996,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesq. Incomp. Protocolizado em 13.10.86
86/821144	Humberto Zatti	Turfa	-	2000,00	Requerimento Pesquisa/Exigência Publicada em 14.09.87
86/821145	Humberto Zatti	Turfa	-	1890,00	Requerimento Pesquisa/Indeferido Req. Autoriz. Pesquisa em 18.01.90
86/821146	Humberto Zatti	Turfa	-	1976,00	Requerimento Pesquisa/Exigência Publicada em 14.09.87
86/821147	Denise Zatti Fachinello	Turfa	-	1541,00	Requerimento Pesquisa/Indeferido Autorização Pesquisa em 01.11.89
86/821148	Denise Zatti Fachinello	Turfa	-	1631,00	Requerimento Pesquisa/Indeferido Req. Autoriz. Pesquisa em 18.01.89
86/821149	Idorly Zatti Filho	Turfa	-	1381,00	Requerimento Pesquisa/Exigência Publicada em 07.08.87
86/821150	Idorly Zatti Filho	Turfa	-	1959,00	Requerimento Pesquisa/Indeferido Requerimento Autorização Pesquisa em 01.11.89
86/821151	Idorly Zatti Filho	Turfa	-	1854,25	Requerimento Pesquisa/Indeferido Requerimento Autorização Pesquisa 01.11.89
86/821152	Denise Zatti Fachinello	Turfa	-	1907,00	Requerimento Pesquisa/Indeferido Requerimento Autorização Pesquisa em 18.01.90
86/821153	Denise Zatti Fachinello	Turfa	-	1584,40	Autorização Pesquisa/Exigência Publicada em 23.07.87
86/821154	Humberto Zatti	Turfa	-	1964,50	Autorização Pesquisa/Indef. Req. Autorização Pesquisa em 18.01.90
87/820283	Sergio Adalberto Bridi	Ilmenita	-	815,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolizado em 29.05.87
87/820284	Sergio Adalberto Bridi	Ilmenita	-	500,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requerimento Pesquisa Protocolado 29.05.87

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
87/820450	Mineropar-Soc.Aux. Geologia Ltda	Minério de Titânio	-	902,00	Requerimento Pesquisa/Indeferimento Mot.Div. Publicado em 03.10.89
87/820451	Mineropar-Soc.Aux. Geologia Ltda	Minério de Titânio	-	594,00	Requerimento Pesquisa/Indeferido Mot.Div. Publicado em 03.10.89
87/820452	Mineropar-Soc.Aux. Geologia Ltda	Minério de Titânio	-	925,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requer. Pesquisa Protocolado em 03.07.83
87/820453	Mineropar-Soc.Aux. Geologia Ltda	Minério de Titânio	-	980,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requer. Pesquisa Protocolado em 03.07.87
87/820454	Mineropar-Soc.Aux. Geologia Ltda	Minério de Titânio	-	980,00	Requerimento Pesquisa/Documento Diverso Protocolizado em 03.08.88
87/820631	Mineropar-Aux. Min. do Paraná Ltda	Minério de Zircônio	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Indeferido Mot.Div. Publicado em 03.10.89
87/820632	Mineropar-Aux. Min. do Paraná Ltda	Minério de Zircônio	-	980,00	Requerimento Pesquisa/Indeferimento Mot. Div. Publicado em 03.10.89
87/820633	Mineropar-Aux.Min. do Paraná Ltda	Minério de Zircônio	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Requer. Pesquisa Protocolado em 21.08.87
87/820634	Mineropar-Aux.Min do Paraná Ltda	Minério de Zircônio	-	970,00	Requerimento Pesquisa/Indef.Meio Ambiente Proíbe Req. Posterior em 01.11.89
87/820635	Mineropar- Aux.Min. do Paraná Ltda	Minério de Zircônio	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Req. Pesquisa Protocolado em 21.08.87
87/820636	Mineropar-Aux-Min. do Paraná Ltda	Minério de Titânio	-	960,00	Requerimento Pesq./Documento Diverso Protocol. em 23.05.88
87/820637	Mineropar Aux.Min. do Paraná Ltda	Minério de Titânio	-	1000,00	Requerimento Pesq./Documento Diverso Protocol. em 23.06.88
87/820638	Mineropar Aux.Min. do Paraná Ltda	Minério de Titânio	-	600,00	Requerimento Pesq./Indef. Meio Ambiente Proíbe Req. Posterior em 01.11.89
87/820639	Mineropar Aux.Min. do Paraná Ltda	Minério de Titânio	-	530,00	Requerimento Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21.08.87
87/820643	Paulo José Cardoso	Granito	-	152,00	Requerimento Pesquisa/Req. Pesquisa Completo Protocolizado em 24.06.87

**AREAS REQUERIDAS AO DNPM NO MUNICÍPIO DE
ANTONINA ATÉ FEVEREIRO DE 1990**

01

MUNICÍPIO DE ANTONINA

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO - 02.90
40/000289	Fergupar Mineração Ltda	Ferro	Novo Decreto de Lavra	36,88	Conc.Lavra/Rel. Anual de Lavra Ano base apre-sentado em 13.04.88
55/008208	Fergupar Mineração Ltda	Minério de Ferro	Novo Decreto de Lavra	172,13	Conc.Lavra/Averb.Transf. Dir.Lavra Efetiv. em 14.03.88
58/002023	Fergupar Mineração Ltda	Ferro	Novo Decreto de Lavra	327,86	Conc.Lavra/Rel. Anual de Lavra Ano Base Apre-sentado em 13.04.88
74/810462	Orlandino André Fauri	Argila Quartzito Ocre	Alvará de Retifi-cação	762,00	Autorização Pesq./Renúncia Alv. Pesq. Proto-colizado em 13.05.79
83/820517	José Eduardo de Andrade Vieira	Ouro	Alvará de Pesquisa	998,13	Aut.Pesquisa/Incurso Art. 23 CM em 18.07.88
84/820114	Jaime Zugman	Ouro	Alvará de Pesquisa	1000,00	Aut. Pesquisa/Incurso Art. 23 CM em 27.04.88
84/820199	David Zugman	Ouro	-	1000,00	Req. Pesquisa/Req.Pesquisa Completo Proto-colizado em 05.04.84
84/820346	Cia de Pesquisa de Recursos Minerais	Corindon	Alvará de Pesquisa	456,00	Aut. Pesq./Relatório Final Pesquisa Apresentado em 22.10.87
84/820392	Wilson Valério Nedeff	Ilmenita	-	1000,00	Req. Pesq./Cumprimento Exigência Protocoli-zado em 27.05.85
84/820450	Paulo Agrício Freitas	Ilmenita Ouro	Alvará de Pesquisa	1000,00	Aut.Pesq.fora prazo área livre Protocolado em 01.02.90
84/820457	Paulo Agrício Freitas	Ilmenita Ouro	Alvará de Pesquisa	1010,00	Auto Pesq./Comunicado Ocorrência outra substância em 07.10.88
84/820458	Paulo Agrício Freitas	Ilmenita Ouro	Alvará de Pesquisa	1000,00	Rel. Pesq. fora prazo área livre em 01.02.90
84/820460	Paulo Agrício Freitas	Ilmenita	-	1000,00	Req. Pesq./Req. Pesquisa Completo Protocolizado em 02.08.84
84/820463	Clávis Medeiros Varella	Ouro	-	968,00	Req. Pesq./Cumprimento Exigência Protocoliz. em 03.10.85
84/820467	Paulo Agrício Freitas	Ilmenita	-	1000,00	Req. Pesq./Req. Pesquisa Completo Protocoliz. em 02.08.84

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
84/820470	Walcir Burigo	Ouro	-	947,50	Req. Pesq. / Exigência Publicada
84/820472	Andronico Camara Avila	Ouro	-	942,00	Req. Pesq. / Cumprimento Exigência Protocol. em 29.07.86
84/820475	Andronico Camara Avila	Ouro	-	973,00	Req. Pesq. / Cumprimento Exigência Protocol. em 29.07.86
84/820478	Doris Becke Machado Freitas	Ilmenita	-	1000,00	Requerimento Pesq./Exigência Publicada em 26.08.86
84/820479	Doris Becke Machado Freitas	Ilmenita	-	923,00	Requerimento Pesq./Exigência Publ. 26.08.86
84/820480	Doris Becke Machado Freitas	Ilmenita	-	1000,00	Req. Pesq./Exigência Publ. em 26.08.86
84/820481	Doris Becke Machado Freitas	Ilmenita Ouro	Alvará de Pesquisa	1000,00	Aut. Pesq. / Cumprimento Exigência Protocol. em 28.12.88
84/820482	Doris Becke Machado Freitas	Ilmenita	-	1000,00	Req. Pesq. / Req. Pesquisa Completo Protocol. em 02.08.84
84/820483	Edison Becke Machado	Ilmenita	-	948,00	Req. Pesq. / Exigência Publicada em 26.08.86
84/820484	Edison Becke Machado	Ilmenita	-	1000,00	Req. Pesq. / Exigência Publicada em 26.08.86
84/820486	Edison Becke Machado	Ouro	-	1000,00	Req. Pesq. / Exigência Publicada em 25.08.86
84/820488	Edison Becke Machado	Ouro	-	1000,00	Req. Pesq. / Exigência Publicada em 25.08.86
84/820489	Edison Becke Machado	Ouro	-	1000,00	Req. Pesq. / Req. Pesquisa Completo Protocol. em 02.08.84
84/820490	Edison Becke Machado	Ilmenita	-	1000,00	Req. Pesq. / Exigência Publicada em 25.08.86
84/820491	Edison Becke Machado	Ilmenita	-	1000,00	Req. Pesq. / Cumprimento Exigência Protocolizada em 14.10.85

03

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
84/820492	Edison Becke Machado	Ilmenita	-	1000,00	Req. Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolizada em 04.09.86
84/820734	Mineropar-Minerais dos Paraná S/A	Feldspato	-	990,00	Req. Pesq./Cumprimento Exigência Protocolizada em 10.05.85
84/820735	Mineropar-Minerais do Paraná S/A	Feldspato	-	900,00	Req. Pesq./Cumprimento Exigência Protocolizada em 10.05.85
84/820927	Walcir Burigo	Ilmenita	-	990,00	Req. Pesq./Cumprimento Exigência Protocolizada em 08.11.85
84/820929	Walcir Burigo	Ilmenita Ouro	Alvará de Pesquisa	518,66	Aut. Pesq./Comunicação ocorrência outra substância em 07.10.88
85/820614	Paulo Agrício Freitas	Turfa	-	2000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesquisa Protocolizado em 29.10.85
86/820017	Mineração Castelhanos Ltda	Argila	-	266,75	Req. Pesq./Pedido de desistência Protocolizada em 22.05.87
86/820385	William Bottmann	Ouro	-	969,00	Determinação Cumprimento Exigência 60 dias em 12.02.90
87/820694	Mineropar-Aux. Min. do Paraná Ltda	Minério de Prata	-	996,26	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocol. em 04.09.87
87/820695	Mineropar-Aux. Min. do Paraná Ltda	Minério de Prata	-	1000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocol. em 04.09.87
87/820755	Mineropar-Soc. Aux. de Geologia Ltda	Minério de Ouro	-	1000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocol. em 04.09.87
87/820757	Mineropar Aux. Min. do Paraná Ltda	Minério de Ouro	-	1000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocol. em 04.09.87
87/821446	Marcos Toledo dos Santos	Turfa	-	1990,00	Req. Pesq./Indeferido Art. 21 Paragr. 3 RCM Publicado em 31.08.89

**AREAS REQUERIDAS AO DNPM NO MUNICÍPIO DE
MORRETES ATÉ FEVEREIRO DE 1990**

01

MUNICÍPIO DE MORRETES

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
74/806547	José C. Leprevost	Minério de Ouro	Alvará de Pesquisa	1000,00	Autorização Pesquisa/Alvará Pesquisa Publicado em 27.01.76
79/820197	Antonio J.M.Brito	Prata	Alvará de Ren.Pesq.	235,00	Autorização Pesquisa/Rel.não APV-ART 30 B Publicado em 13.04.89
79/820200	Antonio J.M.Brito	Prata	Alvará de Ren.Pesq.	226,33	Autorização Pesquisa/Rel.não APV-ART 30 B Publicado em 26.04.89
79/820451	Luiz Possenti	Areia	Licenciamento	23,00	Licenc./Licenciamento Autorização Publicado em 18.03.80
80/820024	Antonio C.O.Dias	Ouro	Alvará de Pesquisa	1000,00	Req.Pesquisa/Comprov.Pgto Taxa Alvará Prot. em 26.03.87
81/820759	Mineropar-Soc.Aux. de Geologia Ltda	Ilmenita Ouro	Alvará de Pesquisa	1000,00	Aut.Pesq./Defesa Apresentada Protocolizado em 06.02.86
81/820761	Mineropar-Soc.Aux. Geologia Ltda	Ilmenita Ouro	Alvará de Pesquisa	1000,00	Aut.Pesq./Defesa Apresentada Protocolizado em 08.02.86
83/820170	Wilson V.Nedeff	Magnetita Ouro	Alv.Renov.Publ. 2 anos	1000,00	Aut. Pesquisa/Alvará Renovação 2 anos Publicado em 08.08.89
83/820171	Wilson V.Nedeff	Magnetita Ouro	Alvará Renov.Publ. 2 anos	1000,00	Aut.Pesquisa/Alvará Renovação 2 anos Publicação em 25.02.88
83/820172	Wilson V.Nedeff	Magnetita Ouro	Alvará Renov.Publ. 2 anos	928,05	Aut.Pesq.Alvará Renovação 2 anos Publicado em 08.08.89
83/820173	Wilson V.Nedeff	Magnetita Ouro	Alvará Renov.Publ. 2 anos	1000,00	Aut.Pesquisa/Alvará Renovação 2 anos Publicado em 08.08.89
83/820174	Wilson V.Nedeff	Magnetita Ouro	Alvará Renov.Publ. 3 anos	996,26	Aut.Pesquisa/Alvará Renovação 3 anos Publicado em 25.02.88
83/820274	Minerais do Paraná SA - MINEROPAR	Argila	Alvará de Pesquisa	997,83	Aut.Pesq. Relatório Final Pesq.Apres. em 22.12.87
83/820723	Paulo R.Amaral	Ouro	Alvará Ren.Publ. 2 anos	1000,00	Aut.Pesquisa/Exigência Publicada em 31.08.89
83/820724	Paulo R.Amaral	Ouro	Alvará Ren.Publ. 2 anos	700,00	Aut.Pesquisa/Alvará Renov. 2 anos Publ. em 30.09.88

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
84/820229	Minerais do Paraná SA-MINEROPAR	Ouro	Alvará de Renova- ção Publ.2 anos	1000,00	Autorização Pesquisa/Alvará Renovação 2 anos Publicado em 26.09.89
84/820230	Mineropar Minerais do Paraná S/A	Ouro	Alvará de Pesquisa	1000,00	Comprov.Pagt Taxa Alv. Renovação Protocoliza- do em 25.08.89
84/820231	Mineropar Minerais do Paraná SA	Ouro	Alvará de Renovação Publ. 2 anos	1000,00	Autorização Pesquisa/Alvará Renovação 2 anos Publicação em 20.01.89
84/820232	Mineropar Minerais do Paraná SA	Ouro	Alvará de Pesquisa	932,85	Relatório Parcial Pesquisa Apresentado em 07.06.88
84/820597	Mineração Tucuruí Ltda	Caulim	Alvará de Pesquisa	892,67	Autorização Pesquisa/Rel.Pesq.não Aprovado Art. 30B Publ. em 25.04.89
84/820598	Mineração Tucuruí Ltda	Caulim	Alvará de Pesquisa	767,20	Autorização Pesquisa/Relatório Pesquisa não aprovado Artigo 30B Publ. em 25.04.89
84/820599	Mineração Tucuruí Ltda	Caulim	Alvará de Pesquisa	994,64	Autorização Pesquisa/Rel. Pesquisa não apro- vado Artigo 30 B Publicado em 11.05.89
84/820600	Mineração Tucuruí Ltda	Caulim	Alvará de Pesquisa	986,94	Autorização Pesquisa/Relatório Pesq.não apro_ vado Art. 30B Publ. em 11.05.89
84/820602	Mineração Urupadi Ltda	Caulim	Licenciamento	568,60	Autorização Pesquisa/Relatório Pesquisa não aprov. artigo 30 B Publicado em 25.04.89
84/820603	Mineração Urupadi Ltda	Caulim	Alvará de Pesquisa	629,43	Autorização Pesquisa/Relatório Pesquisa não aprov. Art. 30B Publicado em 25.04.89
84/820604	Mineração Urupadi Ltda	Caulim	Alvará de Pesquisa	52,57	Autorização Pesquisa/Relatório Pesquisa não aprov. Art. 30B Publicado em 25.04.89
84/820605	Mineração Urupadi Ltda	Caulim	Alvará de Pesquisa	892,61	Autorização Pesquisa/Relatório Pesquisa não aprov. Art. 30B Publicado em 11.05.89
84/820606	Mineração Urupadi Ltda	Caulim	Alvará de Pesquisa	542,44	Autorização Pesquisa/Relatório Pesquisa não aprov. Art. 30 B Publicado em 11.05.89
84/820607	Mineração Andirá Ltda	Caulim	Alvará de Pesquisa	879,02	Autorização Pesquisa/Relatório Pesquisa não aprov. Art. 30 B Publicado em 25.04.89
84/820958	Francisco Adão Jaskiewicz	Ouro	Alvará de Pesquisa	935,56	Autorização Pesquisa/Alvará Pesquisa Publicado em 07.02.86

03

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
84/820959	Afonso Adão Jaskiewicz	Ouro	Alvará de Pesquisa	976,02	Autorização Pesquisa/Alvará de Pesquisa Publicado em 07.02.86
84/820960	Adão Jaskiewicz	Ouro	Alvará de Pesquisa	901,10	Autorização Pesquisa/Alvará de Pesquisa Publicado em 21.01.86
84/820986	Anoar José Elias	Ouro	Alvará de Pesquisa	984,79	Autorização Pesquisa/Alvará de Pesquisa Publicado em 18.02.86
85/820068	Nei Roberto Maslowski Plawiaki	Ouro	Alvará de Pesquisa	1000,00	Autorização Pesquisa/Alvará Pesquisa Publicado em 21.01.85
85/820069	Nei Roberto Maslowski Plawiaki	Ouro	Alvará de Pesquisa	928,73	Autorização Pesquisa/Alvará Pesquisa Publicado em 03.03.86
85/820442	Paulo Roberto Cardoso	Granito	Alvará de Pesquisa	381,97	Autorização Pesquisa/Alvará Pesquisa Publicado em 06.11.86
85/820699	Jorge Colle Roth	Ouro	Alvará de Pesquisa	337,75	Autorização Pesquisa/Alvará Pesquisa Publicado em 04.02.87
85/820700	Jorge Colle Roth	Ouro	Alvará de Pesquisa	696,16	Autorização Pesquisa/Alvará Pesquisa Publicado em 12.02.87
85/820894	Justino Bezrutchka	Ouro	Alvará de Pesquisa	1000,00	Autorização Pesquisa/Alvará Pesquisa Publicado em 14.05.87
85/820898	Justino Bezrutchka	Ouro	Alvará de Pesquisa	1000,00	Autorização Pesquisa/Alvará Pesquisa Publicado em 13.11.87
85/820956	Mineração Japurá Ltda	Barita	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Pedido de Desistência Protocolado em 02.12.87
86/820485	Muera Cia de Minerações	Prata	-	844,67	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Completo Protocolado em 21.07.86
86/820486	Muera Cia de Minerações	Prata	Alvará de Pesquisa	202,40	Autorização Pesquisa/Alvará Pesquisa Publicado em 05.01.88
86/820547	João Adão Jaskiewicz	Ouro	Alvará de Pesquisa	1000,00	Autorização Pesquisa/Alvará Pesquisa Publicado em 18.01.89
86/820940	Mineropar Aux.Min. do Paraná Ltda	Ouro	Alvará de Pesquisa	1000,00	Autorização Pesquisa/Alvará Pesquisa Publicado em 06.09.89

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
86/820941	Mineropar- Aux.Min. do Paraná Ltda	Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Req. Pesquisa Protocolado em 30.12.86
87/820103	Luiz de Oliveira	Minério de Ouro	-	862,25	Requerimento Pesquisa/convite pagto? taxa Alvará Publicação
87/820291	Muerua Cia de Minerais	Prata	-	844,67	Requerimento Pesquisa/complementação Req. Pesquisa Protocolado em 01.06.87
87/820695	Mineropar-Aux.Min. do Paraná Ltda	Minério de Prata	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/complementação Req. Pesquisa Protocolado em 04.09.87
87/820756	Mineropar-Aux.Min. do Paraná Ltda	Minério de Prata	-	928,05	Requerimento Pesquisa/Complementação Req. Pesquisa Protocolado em 04.09.87
87/820757	Mineropar-Aux.Min. do Paraná Ltda	Minério de Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Req. Pesquisa Protocolado em 04.09.87
87/821351	Mineração Vale do Cedro Ltda	Minério de Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Cumprimento Exigência Protocolado em 28.04.89
87/821352	Mineração Vale do Cedro Ltda	Minério de Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Exigência Publicada em 30.03.87
87/821353	Mineração Vale do Cedro Ltda	Minério de Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa incompleto Protocolizado em 29.04.87
87/821445	Marcos Toledo dos Santos	Turfa	-	1999,80	Requerimento Pesquisa/Comprov. Pagto? taxa Alvará Protocolado em 22.06.89
87/821980	Mineropar-Soc.Aux. Geologia Ltda	Minério de Prata	-	997,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Req. Protocolado em 08.02.88
88/820002	Vicente Gaidzinski	Filito	-	900,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Incompleto Protocolizado em 04.01.88
88/820391	Edson Vieira Bastos	Calcário	-	900,00	Requerimento Pesquisa/Requerimento Pesquisa Incompleto Protocolizado em 03.05.88
88/820647	Mineração Cerro do Ouro Ltda	Minério de Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Req. Pesquisa Protocolado em 09.12.88
88/826249	Mineração Cerro do Ouro Ltda	Minério de Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Req. Pesquisa Protocolado em 09.12.88

05

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
88/826250	Indústria Catarinen se de Adubos Min.Lt.	Minério de Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Req. Pesquisa Protocolado em 09.12.88
88/826251	Indústria Catarinen se de Adubos Min. Ltda	Minério de Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Req. Pesquisa Protocolado 09.12.88
88/826252	Indústria Catarinen se de Adubos Min. Ltda	Minério de Ouro	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Req. Pesquisa Protocolado em 09.12.88
89/826017	Francisco Adão Jaskiewicz Cia Ltda	Minério de Ouro	-	916,50	Requerimento Pesquisa/Complementação Req. Pesquisa Protocolado em 22.03.89
89/826038	Urbano Fressato	Caulim	-	1000,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Req. Pesquisa Protocolado em 05.05.89
89/826040	Urbano Fressato	Caulim	-	900,00	Requerimento Pesquisa/Complementação Req. Pesquisa Protocolado em 05.05.89

LAUDOS DE ANÁLISES

PROJETO Geologia Municipios PONTO N.º RI-21 AMOSTRA N.º AR-71 DATA

PROCEDÊNCIA Guarapuã TIPO DE AMOSTRA Rocha

COLETOR Luciano/Rebelo QUADRICULA SG-22-X-D-II

FOLHA GEOLÓGICA

F 1 ☐ F 2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Lente de Quartzito, sem grandes evidências de
tectonismo intenso.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor Predominante branca, c/ faixas escuras/avermelhado

Granulação fina

Textura bandada

Estrutura estratificada

Grav de intemperismo baixo

Ataque HCl

Minerais identificados presença de minerais de ferro em bandas

Classificação Itabirito

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A) Textura Granoblástica

B) Granulação: Em Rocha aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular: Matriz ou base

Mega componentes

C) Composição modal (0, vol.): Estimada visualmente.

Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) quartzo	11)		
2) opacos	12)		
3) mica branca	13)		
4) epidoto	14)		
5) zircão	15)		
6) piroxênio (?)	16)		
7) óxidos/hidróxidos de ferro	17)		
8) carbonato	18)		
9)	19)		
10)	20)		

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

E) Classificação Itabirito

Data 26 / 10 / 89

Analista

Paulo Cristiano Motta

25

PROJETO Geologia Municípios PONTO N.º AMOSTRA N.º AR-53 DATA 31.05.89

PROCEDÊNCIA Antonina TIPO DE AMOSTRA Rocha

COLETOR Luciano/Rebelo QUADRICULA SG-22-X-D-11

FOLHA GEOLOGICA

F 1 ☐ F 2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Frete de pedreiras com cerca de 50 metros, o material está todo fraturado e por isto mesmo é retirado com facilidade. As fraturas formam ângulos quase retos, o que facilita sua quebra.

Pede-se: classificação petrográfica

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor preta

Granulação granular

Textura fanerítica

Estrutura original possivelmente compacta

Grau de intemperismo alta

Ataque HCl negativo

Minerais identificados

Classificação rocha básica

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A) Textura

B) Granulação: Em Rocha aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular: Matriz ou base

Mega componentes

C) Composição modal (2^o vol.): Estimada visualmente.

Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) clinopiroxênio	11)		
2) opacos	12)		
3) serpentina	13)		
4) olivina	14)		
5) material filossilicático	15)		
6) talco	16)		
7) Óxido/hidróxidos de Fe	17)		
8) ortopiroxênio	18)		
9)	19)		
10)	20)		

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

E) Classificação Clinopiroxenito

Date 15 / 06 / 89

Analista

Geol. Cristina Dalla Torre
CREA 10.628

CREA 19 528

MINEROPAR – MINERAIS DO PARANÁ S.A.

Laboratório de Minerais Pesados

PROJETO: POTENCIALIDADE MINERAL DOS MUNICÍPIOS

PROCEDÊNCIA: ANTONINA / CACATU

UTM:

TIPO DE AMOSTRA: AMOSTRA EXTRAÍDA DE PEDREIRA (SAIBREIRA)

AMOSTRA	VOL. INICIAL COL. (l)	P. CONC. SECO (g)	P. ALÍQU. QUART. (g)	P. FR. LEVE (g)	P. FR. PES. (g)	P. FR. MAG. (g)
<u>RL - 47</u>						

ANÁLISE MINERALÓGICA FRACIONADA

FRAÇÃO	PESO (g)	<u>RL - 47</u>	<u>x</u>			
<u>RETIDO 32 #</u>		<u>3,47</u>	<u>1,51</u>			
<u>32 # =</u>		<u>12,13</u>	<u>5,29</u>			
<u>60 # =</u>		<u>90,96</u>	<u>39,74</u>			
<u>150 # =</u>		<u>52,69</u>	<u>23,02</u>			
<u>250 # =</u>		<u>17,38</u>	<u>7,59</u>			
<u>325 # =</u>		<u>52,25</u>	<u>22,82</u>			
TOTAL =		<u>228,88 g</u>				

ANÁLISE MINERALÓGICA SEMI-QUANTITATIVA FRACIONADA

<u>16 # =</u>	<u>QUARTZO (P); MAGNETITA (m); PIRITA (m); LIMONITA (t); MICA BRANCA (t);</u> <u>ILMENITA (t)</u>
<u>32 # =</u>	<u>QUARTZO (P); MAGNETITA (m); PIRITA (m); LIMONITA (m); MICA BRANCA (a);</u> <u>GREGAROS (m); ILMENITA (t)</u>
<u>60 # =</u>	<u>QUARTZO (P); MAGNETITA (m); PIRITA (m); LIMONITA (m); MICA BRANCA (m);</u> <u>ILMENITA (t)</u>
<u>150 # =</u>	<u>QUARTZO (P); MICA BRANCA (m); MAGNETITA (m); LIMONITA (t); ZIRCÃO (t);</u> <u>ILMENITA (t)</u>
<u>250 # =</u>	<u>QUARTZO (P); MICA BRANCA (m); MAGNETITA (t); LIMONITA (t); PIRITA (t);</u> <u>ZIRCÃO (t); ILMENITA (t)</u>
<u>325 # =</u>	<u>QUARTZO (P); MICA BRANCA (m); MAGNETITA (t); LIMONITA (t); ILMENITA (t);</u> <u>PIRITA (t)</u>
<u>< 350 #</u>	<u>QUARTZO (P); ARÉOLO MINERAIS (m); IMPUREZAS (t)</u>

OBSERVAÇÕES: O QUARTZO PRESENTE NA AMOSTRA ENCONTRA-SE
FINAMENTE RECRISTALIZADO.

CONVENÇÃO:

P = MINERAL PREDOMINANTE: >50%

M = MINERAL MAIOR: DE 10 - 50%

m = MINERAL MENOR: DE 1 - 10%

t = MINERAL TRAÇO: <1%

R = MINERAL RARO: R

DATA: 26 / 10 / 89

Geol. Kátia Norma Siqueira
CREA 0412 D

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MINEROPAR – MINERAIS DO PARANÁ S.A.

Laboratório de Minerais Pesados

PROJETO: POTENCIALIDADE MINERAL DOS MUNICÍPIOSPROCEDÊNCIA: ANDARAÍ / CALATI

UTM:

TIPO DE AMOSTRA: AMOSTRA EXTRAÍDA DE PEDREIRA (SAIBREIRA). GRANITO ALTERADO

AMOSTRA	VOL. INICIAL COL. (l)	P. CONC. SECO (g)	P. ALÍQU. QUART. (g)	P. FR. LEVE (g)	P. FR. PES. (g)	P. FR. MAG. (g)
<u>RL-56</u>						

ANÁLISE MINERALÓGICA FRACIONADA

FRAÇÃO	PESO (g)	<u>RL-56</u>	%			
<u>RETIDO 32 # =</u>		<u>64.39</u>	<u>39.12</u>			
<u>32 # =</u>		<u>14.94</u>	<u>9.07</u>			
<u>60 # =</u>		<u>8.32</u>	<u>5.05</u>			
<u>150 # =</u>		<u>3.09</u>	<u>1.87</u>			
<u>250 # =</u>		<u>3.42</u>	<u>2.07</u>			
<u>325 # =</u>		<u>70.45</u>	<u>42.80</u>			
		<u>164.61 g</u>				

ANÁLISE MINERALÓGICA SEMI-QUANTITATIVA FRACIONADA

<u>RETIDO 32 # =</u>	<u>QUARTZO (P); ILMENITA (m); MAGNETITA (m); PIRITA (t); LIMONITA (t)</u>
<u>32 # =</u>	<u>QUARTZO (M); AGREGADO MICÁCEO (M); ILMENITA (t); MAGNETITA (t); PIRITA (t); LIMONITA (t)</u>
<u>60 # =</u>	<u>QUARTZO (M); AGREGADO MICÁCEO (M); ILMENITA (t); MAGNETITA (m); PIRITA (t); LIMONITA (t)</u>
<u>150 # =</u>	<u>QUARTZO (M); MICA (m); MAGNETITA (m); ILMENITA (t); PIRITA (t); LIMONITA (t)</u>
<u>250 # =</u>	<u>QUARTZO (M); MICA (m); MAGNETITA (m); ILMENITA (t); PIRITA (t); LIMONITA (t)</u>
<u>< 325 # =</u>	<u>QUARTZO (M); ARGILOMINERAIS (M); IMPUREZAS (m)</u>

OBSERVAÇÕES: _____

CONVENÇÃO:

P = MINERAL PREDOMINANTE: >50%

M = MINERAL MAIOR: DE 10 – 50%

m = MINERAL MENOR: DE 1 – 10%

t = MINERAL TRAÇO: <1%

R = MINERAL RARO: R

DATA: 26 / 10 / 89

Geol. Kátia Norma de Mello

Lata 412-D

RESPONSÁVEL TÉCNICO



GEOLAB

DIVISÃO DE LABORATÓRIOS DA
GEOSOL - Geologia e Sondagens Ltda.

BOLETIM DE ANÁLISE

N.º 80.857

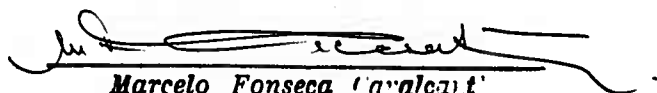
CLIENTE: MINEROPAR - Minerais do Paraná S/A (S/Ref.: LOTE 018/89)
(N/Ref.: 69/007-9)
PEDIDO: Determinação de SiO_2 , Al_2O_3 , Fe, P, S e Mn por Fluorescência de Raios-X em amostra de rocha.

Setor: GETEN
Área : Geologio Municípios

AMOSTRA: AR - 64 - ACE - 812

SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe %	P %	S %	Mn %
35,4	12,7	18,4	0,11	0,12	8,4

Belo Horizonte, 19 de outubro de 1989.


Marcelo Fonseca Cavalcanti
CRQ II N.º 02800278

Análises geoquímicas e ensaios químicos para minérios, solos, rochas e águas
Espectrografia Ótica, Plasma ICP, Absorção Atômica, Fluorescência de Raios X e Via Úmida

Laboratório: Rua São Vicente, 255 - Belo Horizonte, MG - CEP 30.330 - Fone (031) 344.1322 - Telex (31) 1617 - Reg. no CRQ-II n.º 2036
Escritório Central: Rua Aimorés, 200 - Belo Horizonte, MG - CEP 30.140 - Fone (031) 221.5566 - Telex (31) 1786

**GEOLAB**DIVISÃO DE LABORATÓRIOS DA
GEOSOL - Geologia e Sondagens Ltda.

BOLETIM DE ANÁLISE

N.º 81.551

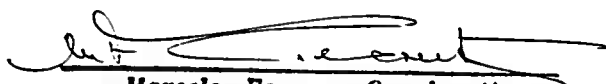
CLIENTE: MINEROPAR - Minerais do Paraná S/A (S/Ref.: Lote 021/89)
(N/Ref.: 69/009-9)
PEDIDO: Determinação de Cu, Pb, Zn e Ag por Absorção Atômica - ataque com HNO₃
concentrado a quente e Au por Fire-Assay em amostras de rocha.

Setor: GEFEM
Área : Geologia dos Municípios

AMOSTRAS n.ºs	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ag ppm	Au ppm
AR - 62 - ACE - 822	178	8	18	L 2	L 0,05
AR - 67 - ACE - 823	39	8	2	L 2	L 0,05
AR - 68 - ACE - 824	102	16	17	L 2	L 0,05
AR - 69 - ACE - 825	63	19	41	L 2	L 0,05

L = Menor que.

Belo Horizonte, 30 de novembro de 1989.


Marcelo Fonseca Cavalcanti
CRQ II N.º 02900278

Análises geoquímicas e ensaios químicos para minérios, solos, rochas e águas
Espectrografia Ótica, Plasma I C P, Absorção Atômica, Fluorescência de Raios X e Via Úmida

Laboratório: Rua São Vicente, 255 - Belo Horizonte - MG - CEP 30.330 - Fone (031) 344-1322 - Telex (31) 1617 - Reg. no CRQ II n.º 2036
Escritório Central: Rua Almorés, 200 - Belo Horizonte, MG - CEP 30.140 - Fone (031) 221-5566 - Telex (31) 1786



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 80.000 - CURITIBA - PARANA - BRASIL

CERTIFICADO OFICIAL 5786 A

Nº 54.464

MATERIAL Argila Amostras MB-241, LL-149, LL-150, LL-151 e LL-152

PROCEDÊNCIA

LOTES 51/87 CPM

E 52/87 MAT. CEMENTOS

REMETENTE MINEROPAR-MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua: Saldanha da Gama nº 608 - CURITIBA - PARANÁ

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

Verificação de cor após queima A 950°C, 1.250°C e 1.450°C

AMOSTRA	950°C	1.250°C	1.450°C
MB-241	Gelo	Cinza	Cinza (S.Q.)
LL-149	x	Branca	x
LL-150	x	Bege	x
LL-151	x	Bege	x
LL-152	x	Bege	x

Curitiba, 03 de agosto de 1.987.


ERNESTO PINHEIRO LIMA
Téc. Quím. CRQ/9a 09400060


EDSON CECATO
Engº Quím. CRQ/9a 09300139
Resp. Setor Química Industrial



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

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

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 2318 — 1ª VIA

MATERIAL Argila LL 156 (Memorando nº 62/87) Nº 54727

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua: Saldanha da Gama, 608 - CURITIBA - PARANÁ

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

ENSAIOS CERÂMICOS REALIZADOS COM CORPOS DE PROVA DE 6,0 x 2,0 x 0,5 cm.
MOLDADOS POR ...prensagem.sob.pressão.de.200.kg/cm².

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

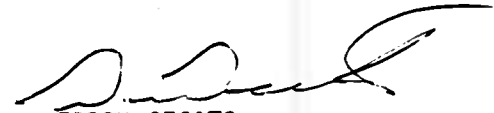
UMIDADE NATURAL DE SECAGEM DO AR x %
UMIDADE .de.prensagem..... x %
RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM x %
MÓDULO DE RUPTURA x kgf/cm²
CÔR x

B) CARACTERÍSTICOS CERÂMICOS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

TEMP. DE QUEIMA	PERDA AO FOGO %	RETRAÇÃO LINEAR %	MÓDULO DE RUPTURA kgf/cm ²	ABSORÇÃO DE ÁGUA %	POROSIDADE APARENTE %	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	CÔR APÓS A QUEIMA
1.250	11,26	x	x	x	x	x	creme

Curitiba, 09 de setembro de 1.987.


ERNESTO PINHEIRO LIMA
Téc. Quím. CRQ/9a 09400060


EDSON CECATO
Engº Quím. CRQ/9a 09300139
Resp. Setor Química Industrial



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

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

ESTADO DO PARANÁ

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 2319 — 1.^a VIA

MATERIAL Argila LL 157 (Memorando 62/87) Nº 54727

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua: Saldanha da Gama, 608 - CURITIBA - PARANÁ

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

ENSAIOS CERÂMICOS REALIZADOS COM CORPOS DE PROVA DE 6,0 x 2,0 x 0,5 cm.
MOLDADOS POR ..prensagem..sob..pressão..de..200..kg/cm².

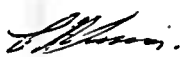
A) CARACTERÍSTICOS DOS CORPOS DE PROVA A 110°C.

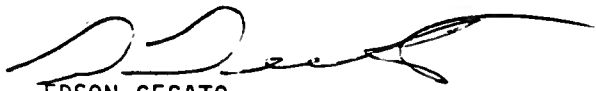
UMIDADE NATURAL DE SECAGEM DO AR x %
UMIDADE de prensagem..... x %
RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM x %
MÓDULO DE RUPTURA x kgf/cm²:
CÔR x

B) CARACTERÍSTICOS CERÂMICOS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

TEMP. DE QUEIMA	PERDA AO FOGO %	RETRAÇÃO LINEAR %	MÓDULO DE RUPTURA kgf/cm ²	ABSORÇÃO DE ÁGUA %	POROSIDADE APARENTE %	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	CÔR APÓS A QUEIMA
1.250	10,96	x	x	x	x	x	camurça

Curitiba, 09 de setembro de 1.987.


ERNESTO PINHEIRO LIMA
Téc. Quím. CRQ/9a 09400060


EDSON CECATO
Engº Quím. CRQ/9a 09300139
Resp. Setor Química Industrial

**INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ**

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

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

ESTADO DO PARANÁ

CERTIFICADO OFICIALNº 2320 — 1.^a VIA

MATERIAL Argila LL 158 (Memorando nº 62/87) Nº 54727

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua: Saldanha da Gama, 608 - CURITIBA - PARANÁ

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

ENSAIOS CERÂMICOS REALIZADOS COM CORPOS DE PROVA DE 6,0 x 2,0 x 0,5 cm.

MOLDADOS POR prensagem sob pressão de 200 kg/cm².

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

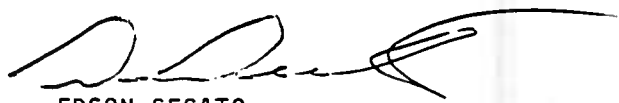
UMIDADE NATURAL DE SECAGEM DO AR x %
UMIDADE de prensagem x %
RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM x %
MÓDULO DE RUPTURA x kgf/cm²
CÔR x

B) CARACTERÍSTICAS CERÂMICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

TEMP. DE QUEIMA	PERDA AO FOGO %	RETRAÇÃO LINEAR %	MÓDULO DE RUPTURA kgf/cm ²	ABSORÇÃO DE ÁGUA %	POROSIDADE APARENTE %	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	CÔR APÓS A QUEIMA
1.250	5,72	x	x	x	x	x	bege

Curitiba, 09 de setembro de 1.987.


ERNESTO PINHEIRO LIMA
Téc. Quím. CRQ/9a 09400060


EDSON CECATO
Engº Quím. CRQ/9a 09300139
Resp. Setor Química Industrial



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1.357, Fone- 252-6211, CAIXA POSTAL, 357, TELEX 415321 -I.B.P.T
CGC 77964393/0001-88 CEP 80.000 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

ESTADO DO PARANÁ

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 2321 — 1ª VIA

MATERIAL Argila LL 160 (Memorando 62/87) Nº 54727

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua: Saldanha da Gama, 608 - CURITIBA - PARANÁ

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

ENSAIOS CERÂMICOS REALIZADOS COM CORPOS DE PROVA DE 6,0 x 2,0 x 0,5 cm.
MOLDADOS POR ..prensagem..sob..pressão..de..200..kg/cm².

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

UMIDADE NATURAL DE SECAGEM DO AR x %
UMIDADE de..prensagem..... x %
RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM x %
MÓDULO DE RUPTURA x kgf/cm²
CÔR x

B) CARACTERÍSTICOS CERÂMICOS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

TEMP. DE QUEIMA	PERDA AO FOGO %	RETRAÇÃO LINEAR %	MÓDULO DE RUPTURA kgf/cm ²	ABSORÇÃO DE ÁGUA %	POROSIDADE APARENTE %	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	CÔR APÓS A QUEIMA
1.250	8,92	x	x	x	x	x	gelo

Curitiba, 09 de setembro de 1.987.

ERNESTO PINHEIRO LIMA
Téc. Quím. CRQ/9a 09400060

EDSON CECATO
Engº Quím. CRQ/9a 09300139
Resp. Setor Química Industrial



ESTADO DO PARANÁ

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 2323 — 1ª VIA

MATERIAL Argila LL 161 (Memorando 62/87)

Nº 54727

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua: Saldanha da Gama, 608 - CURITIBA - PARANÁ

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

ENSAIOS CERÂMICOS REALIZADOS COM CORPOS DE PROVA DE 6,0 x 2,0 x 0,5 cm.
MOLDADOS POR prensagem sob pressão de 200 kg/cm².

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

UMIDADE NATURAL DE SECAGEM DO AR x %
UMIDADE ...de.prensagem..... x %
RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM x %
MÓDULO DE RUPTURA x kgf/cm²
CÔR x

B) CARACTERÍSTICOS CERÂMICOS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

TEMP. DE QUEIMA	PERDA AO FOGO %	RETRAÇÃO LINEAR %	MÓDULO DE RUPTURA kgf/cm ²	ABSORÇÃO DE ÁGUA %	POROSIDADE APARENTE %	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	CÔR APÓS A QUEIMA
1.250	5,88	x	x	x	x	x	pintalgado

Curitiba, 09 de setembro de 1.987.


ERNESTO PINHEIRO LIMA
Téc. Quím. CRQ/9a 09400060


EDSON CECATO
Engº Quím. CRQ/9a 09300139
Resp. Setor Química Industrial



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

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

ESTADO DO PARANÁ

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 2324 — 1.^a VIA

MATERIAL Argila LL 161A (Memorando 62/87) Nº 54727

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua: Saldanha da Gama, 608 - CURITIBA - PARANÁ

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

ENSAIOS CERÂMICOS REALIZADOS COM CORPOS DE PROVA DE 6,0 x 2,0 x 0,5 cm.

MOLDADOS POR ..prensagem.sob.pressão.de.200.kg/cm².

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

UMIDADE NATURAL DE SECAGEM DO AR x %
UMIDADE de.prensagem..... x %
RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM x %
MÓDULO DE RUPTURA x kgf/cm²:
CÔR x

B) CARACTERÍSTICOS CERÂMICOS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

TEMP. DE QUEIMA	PERDA AO FOGO %	RETRAÇÃO LINEAR %	MÓDULO DE RUPTURA kgf/cm ²	ABSORÇÃO DE ÁGUA %	POROSIDADE APARENTE %	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	CÔR APÓS A QUEIMA
1.250	7,83	x	x	x	x	x	creme

Curitiba, 09 de setembro de 1.987.


ERNESTO PINHEIRO LIMA
Téc. Quím. CRQ/9a 09400060


EDSON CECATO
Engº Quím. CRQ/9a 09300139
Resp. Setor Química Industrial



ESTADO DO PARANÁ

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 2325 — 1ª VIA

MATERIAL Argila LL 162 (Memorando 62/87) Nº 54727

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua: Saldanha da Gama, 608 - CURITIBA - PARANÁ

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

ENSAIOS CERÂMICOS REALIZADOS COM CORPOS DE PROVA DE 6,0 x 2,0 x 0,5 cm.
MOLDADOS POR prensagem sob pressão de 200 kg/cm².

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

UMIDADE NATURAL DE SECAGEM DO AR x %
UMIDADE de .prensagem..... x %
RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM x %
MÓDULO DE RUPTURA x kgf/cm²
CÔR x

B) CARACTERÍSTICOS CERÂMICOS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

TEMP. DE QUEIMA	PERDA AO FOGO %	RETRAÇÃO LINEAR %	MÓDULO DE RUPTURA kgf/cm ²	ABSORÇÃO DE ÁGUA %	POROSIDADE APARENTE %	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	CÔR APÓS A QUEIMA
1.250	6,53	x	x	x	x	x	pintalgado

Curitiba, 09 de setembro de 1.987.


ERNESTO PINHEIRO LIMA
Téc. Quím. CRQ/9a 09400060


EDSON CECATO
Engº Quím. CRQ/9a 09300139
Resp. Setor Química Industrial



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

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

ESTADO DO PARANÁ

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 2326 — 1.^a VIA

MATERIAL Argila LL 163 (Memorando 62/87) Nº 54727

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua: Saldanha da Gama, 608 - CURITIBA - PARANÁ

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

ENSAIOS CERÂMICOS REALIZADOS COM CORPOS DE PROVA DE 6,0 x 2,0 x 0,5 cm.
MOLDADOS POR ..prensagem sob pressão de 200 kg/cm².

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

UMIDADE NATURAL DE SECAGEM DO AR x %
UMIDADE ..de prensagem..... x %
RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM x %
MÓDULO DE RUPTURA x kgf/cm²:
CÔR x

B) CARACTERÍSTICOS CERÂMICOS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

TEMP. DE QUEIMA	PERDA AO FOGO %	RETRAÇÃO LINEAR %	MÓDULO DE RUPTURA kgf/cm ²	ABSORÇÃO DE ÁGUA %	POROSIDADE APARENTE %	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	CÔR APÓS A QUEIMA
1.250	6,77	x	x	x	x	x	pintalgado

Curitiba, 09 de setembro de 1.987.

ERNESTO PINHEIRO LIMA
Téc. Quím. CRQ/9a 09400060

EDSON CECATO
Engº Quím. CRQ/9a 09300139
Resp. Setor Química Industrial

