

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

Programa Levantamento das Potencialidades Minerais dos Municípios

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA

PONTA GROSSA

553
(816.21p)
M 664L
ex. 2

1990

LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICÍPIO DE
PONTA GROSSA - PR

Termo de Acordo de Cooperação Técnica 04.90.21

553
(816.21P)
M 6642
2x. 2

Curitiba/Ponta Grossa
1990

Registro n. 4244



Biblioteca/Mineropar

M 664

MINEROPAR. Minerais dos Paraná S/A. Gerência de Fomento e Economia Mineral. Levantamento das potencialidades minerais do Município de Ponta Grossa - PR. Curitiba, 1990. 116 p.

1. Geologia econômica - Paraná. 2. Potencialidades minerais - Ponta Grossa I. Fumagalli, Celso Eduardo. II. Godoy, Luiz Carlos. III. Rebelo, Antônio Manuel de Almeida Coord. IV. Loyola, Luciano Cordeiro de Coord. V. Título.

CDU 553 (816.21P)

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

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

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

ÁLVARO DIAS
Governador

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

PAULO ROBERTO PEREIRA DE SOUZA

MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR

MÁRIO LESSA SOBRINHO
Diretor Presidente

ELISEU CALZAVARA
Diretor Técnico

UBIRATAN ULISSES TAMANDARÉ BARCELLOS
Diretor Administrativo e Financeiro

PRÉFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA

PEDRO WOSGRAU
Prefeito Municipal

SECRETARIA MUNICIPAL DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E TURISMO

EDILSON LUÍS CARNEIRO BAGGIO
Secretário Municipal

DEPARTAMENTO DE ESTUDOS CIENTÍFICOS E PRESERVAÇÃO DE PARQUES

ELVIO PINTO BOSETTI
Diretor

10

3

1

**LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICÍPIO
DE PONTA GROSSA - PR**

TERMO DE ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA - 04.90.21

MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR

GERÊNCIA DE FOMENTO E ECONOMIA MINERAL

Economista Noé Vieira dos Santos
Gerente

ELABORAÇÃO

Serviço de Fomento

COORDENAÇÃO/SUPERVISÃO

Geólogo Antônio Manuel de Almeida Rebelo

Geólogo Luciano Cordeiro de Loyola

DATILOGRAFIA

Beatriz Rodacoski

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA

DEPARTAMENTO DE ESTUDOS CIENTÍFICOS E PRESERVAÇÃO DE PARQUES

Professor Elvio Pinto Bosetti

Diretor

EXECUÇÃO

Geotema S/C Ltda

Geólogo Celso Eduardo Fumagalli

Geólogo Luiz Carlos Godoy

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	v
APRESENTAÇÃO.....	vii
INTRODUÇÃO.....	001
1 - OBJETIVOS.....	003
2 - JUSTIFICATIVAS.....	003
3 - METODOLOGIA EMPREGADA.....	006
4 - TRABALHOS REALIZADOS.....	007
5 - BREVES CONSIDERAÇÕES ACERCA DA SITUAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DE PONTA GROSSA.....	009
6 - PANORAMA GEOLÓGICA DO MUNICÍPIO.....	015
6.1 - Aspectos Geomorfológicos.....	015
6.2 - Hidrografia.....	018
6.3 - Aspectos Litoestratigráficos.....	018
6.4 - Aspectos Estruturais.....	032
7 - MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE.....	034
7.1 - Importância Sócio-Econômica da Mineração.....	034
7.2 - Jazida Mineral, Conceitos e Fases de Pesquisa..	037
7.3 - Direito Mineral - Noções Básicas.....	039
7.3.1 - Número de Áreas por Substância Reque- ridas ao DNPM, em Ponta Grossa.....	042
7.4 - Aspectos sobre Legislação e Técnicas de Contro- le Ambiental.....	043
7.5 - Mineração e Meio Ambiente no Município.....	049
8 - O SETOR MINERAL DE PONTA GROSSA.....	052
8.1 - Perfil.....	052
8.2 - Consumo de Bens Minerais na Indústria de Transformação.....	062
9 - POTENCIALIDADES MINERAIS VERIFICADAS.....	069

9.1 - Minerais Não Metálicos.....	070
a) Argilas.....	070
b) Areias.....	075
c) Caulim.....	077
d) Talco.....	079
e) Calcários.....	081
f) Mármore e Granitos como Pedras Ornamentais..	083
g) Diabásios e Granitos para Construção Civil..	085
h) Feldspato.....	087
i) Filitos.....	088
j) Quartzitos.....	089
l) Turfa.....	090
m) Cascalho e Saibro.....	091
9.2 - Minerais Metálicos.....	092
10 - SINOPSE HIDROGEOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA..	094
11 - PERSPECTIVAS ECONÔMICAS E OPORTUNIDADES DE INVESTI- MENTOS NO SETOR MINERAL DE PONTA GROSSA.....	101
12 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	108
12.1 - Conclusões.....	108
12.2 - Recomendações.....	112
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	115
ANEXOS.....	117

1

2

3

4

5

6

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

- 01 - Mapa de Localização dos Municípios Cobertos pelo Programa.
- 02 - Mapa de Situação de Ponta Grossa.
- 03 - Regiões Geográficas Naturais do Estado do Paraná.
- 04 - Os Grandes Compartimentos Geológicos no Estado do Paraná.
- 05 - Mapa Geológico do Município de Ponta Grossa.
- 06 - Mapa de Ocorrências Minerais.

TABELAS

- 01 - População Residente e Taxa Anual de Crescimento por Situação de Domicílio, em Ponta Grossa - 1970/90.
- 02 - Pessoas de 10 Anos ou Mais com Rendimentos e Participação Relativa, Segundo Classe de Rendimento Médio Mensal, em Ponta Grossa e Paraná - 1980.
- 03 - Participação Relativa do Valor Adicionado, por Setor Econômico, em Ponta Grossa, 1980/87.
- 04 - Síntese de Áreas Requeridas ao DNPM até 1989 no Município de Ponta Grossa, por Substância Mineral.
- 05 - Pessoal Ocupado no Setor Mineral, por Tipo de Qualificação, em Ponta Grossa - 1990.

...

- 06 - Quantidade Produzida no Setor Mineral, Segundo o Produto Final, em Ponta Grossa, 1987-89.
- 07 - Destino da Produção Mineral de Ponta Grossa - 1989.
- 08 - Estimativas de Produção e Consumo de Produtos de Origem Mineral em Ponta Grossa.
- 09 - Empresas de Mineração do Município de Ponta Grossa.

QUADROS

- 01 - Tipos de Dificuldades Encontradas no Desenvolvimento da Atividade, em Ponta Grossa - 1990.

ANEXOS

- 01 - Documentação Fotográfica.
- 02 - Descrição dos Pontos Amostrados e Analisados.
- 03 - Relação de Amostras Analisadas e Análises Efetuadas.
- 04 - Laudos Laboratoriais.
- 05 - Áreas Requeridas ao DNPM até 1989.
- 06 - Mapa Geológico do Município de Ponta Grossa, Escala
1:100.000 (com ocorrências minerais e pontos amostrados).

1

2

3

4

5

6

APRESENTAÇÃO

Uma das principais necessidades de cada município é conhecer as suas potencialidades, a fim de ordená-las prioritariamente para definir o direcionamento a ser tomado nos vários setores que o compõem.

Dentro desta premissa, enquadra-se o conhecimento do Setor Mineral, segmento este cuja importância está relacionada à geologia que compõe o solo e subsolo de cada município, e que é capaz de ser pólo de atração à iniciativa privada a novos investimentos.

Também deve ser considerada a necessidade prevista nas Constituições Estadual e Federal, na elaboração de Planos Diretores, onde o levantamento das potencialidades minerais é parâmetro indispensável.

Calcado nestas premissas, a MINEROPAR, atendendo a orientação do Secretário Especial da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico - Paulo Roberto Pereira de Souza, em conjunto com a Prefeitura Municipal de Ponta Grossa, através da Secretaria de Indústria, Comércio e Turismo, e seu Departamento de Estudos Científicos e Preservação de Parques, elaboraram os trabalhos apresentados neste relatório.

A Prefeitura Municipal de Ponta Grossa e a MINEROPAR esperam que os resultados aqui apresentados tenham a devida utilização, quer na atração de novos investimentos como no planejamento urbano do município.

Pedro Wosgrau
Prefeito Municipal de
Ponta Grossa

Mário Lessa Sobrinho
Diretor Presidente
MINEROPAR S/A

4

4

4

4

4

4

AGRADECIMENTOS

A Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR e a Prefeitura Municipal de Ponta Grossa, expressam seus agradecimentos às seguintes instituições:

- . Fundação Edison Vieira - IPARDES, na pessoa da economista Rossana Ciminelli Ribeiro pela elaboração dos estudos sócio-econômicos apresentados nos capítulos 5, 8 e 11;
- . Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente, na pessoa do geólogo Carlos Gilberto Fraga, pela elaboração do capítulo 10, referente à hidrogeologia do município;
- . Indústria Cerâmica S/A - FLORÂMICA, pelas determinações químicas e testes cerâmicos, gratuitamente efetuados em parte das amostras coletadas na elaboração deste projeto.

4

5

6

7

8

9

INTRODUÇÃO

Ponta Grossa, situada na região dos Campos Gerais, teve seu início no Caminho das Tropas, na segunda metade do século XVIII, junto ao Capão da Ponta Grossa que servia de acampamento aos tropeiros em viagem a Sorocaba (SP) ou a São Pedro do Rio Grande (RS). Neste local, à margem do Caminho das Tropas, começou a se desenvolver um povoado que foi chamado de Bairro de Ponta Grossa, pela primeira vez em 1792, tendo como marco de colonização e desenvolvimento viajantes que aqui se estabeleceram para comerciar com os tropeiros e fazendeiros com suas grandes fazendas de criação.

Mesmo com o desenvolvimento embasado na pecuária e na agricultura, bem cedo seus habitantes descobriram a vocação mineral da região: no século passado foram instalados em Itaiacoca os primeiros fornos de cal para construção civil, tendo como matéria-prima os mármores dolomíticos da Formação Itaiacoca; em 1855 é fundada no Rincão da Ronda (bairro atual de Ponta Grossa) a primeira olaria, onde se fabricavam tijolos; no final do século passado imigrantes russo-alemães dedicam-se à fabricação de telhas e tijolos instalando olarias no Botuquara e, depois, em Uvaranas.

Na década de 1910, às margens do Rio Pitangui, foram montadas as primeiras unidades geradoras de energia hidrelétrica no município em substituição às antigas instalações alimentadas a lenha. Em 1924 a Companhia Prado de Eletricidade foi contratada para a exploração de energia elétrica no município construindo a represa de Alagados onde os geradores foram instalados.

A primeira "mina" de talco do Paranã, a Mina São José, foi descoberta em Ponta Grossa em 1917. Entretanto, apenas na

década de 40 as primeiras minas começaram a ser lavradas e, mesmo assim, em quantidades bastante modestas. A partir de então o número de empresas interessadas na extração deste bem mineral ampliou-se consideravelmente de forma que na atualidade as empresas pontagrossenses suprem mais da metade da demanda nacional de talco industrial.

Além do talco, calcário, argila, areia, brita, bens minerais lavrados em Ponta Grossa, atualmente existem muitas pesquisas geológicas em andamento, das mais diversas substâncias minerais, confirmando a vocação mineral do município.

Cabe ressaltar, ainda, que esta vocação não se restringe apenas aos metassedimentos da região de Itaiacoca como até então se fazia acreditar. As formações sedimentares da Bacia do Paraná, cobrindo a maior parte da área do município, representam um enorme potencial mineral quase que totalmente inexplorado e, portanto, com inúmeras possibilidades de investimentos.

Face à natureza dos terrenos, como poderá ser observado no contexto do presente relatório, é no âmbito dos recursos minerais não metálicos que residem as melhores oportunidades de investimentos na atividade minerária no município de Ponta Grossa.

Finalmente, cabe ressaltar que as informações obtidas são fundamentais para a elaboração do Plano Diretor do Município de Ponta Grossa. A ele, poderão dentro das áreas de conhecimento das geociências ser agregados mapas temáticos especializados.

1 - OBJETIVOS

O presente trabalho objetivou o levantamento e ordenação de informações de caráter geológico do Município de Ponta Grossa, visando a obtenção de parâmetros que pudessem se refletir num ulterior aproveitamento econômico dos recursos minerais e de águas subterrâneas, no planejamento de ações governamentais, além de subsidiar o entendimento da questão ambiental e seu inter-relacionamento com o Setor Mineral (Figuras 1 e 2).

Trata-se, portanto, de um trabalho de caráter amplo onde as informações geológicas são apresentadas de uma forma compreensível para entendimento de autoridades e profissionais de outras áreas, além de indicar potencialidades minerais e rochas potencialmente armazenadoras de água subterrânea.

Vale ressaltar contudo, que não se pretende resolver e/ou suprir todas as necessidades inerentes ao Setor Mineral, mas subsidiar e embasar decisões a serem tomadas pelas autoridades e comunidades envolvidas objetivando o desenvolvimento do setor dentro de critérios técnicos e ambientais.

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 trata 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 minerais de uso imediato na construção civil, deve ser prioritário no disciplinamento do desenvolvimento urbano, como forma de garantir o acesso das camadas menos favorecidas a este insumo básico.

Em resumo, as informações geológicas básicas são necessárias ao planejamento, ajustando as vocações regionais e locais, delimitando as bases para o estabelecimento de Planos Direto-

res, sejam eles setoriais sejam eles físicos, integrados ao desenvolvimento urbano ou rural.

3 - METODOLOGIA EMPREGADA

A metodologia aplicada na realização do presente levantamento enfatizou a ordenação do conhecimento geológico existente sobre a região e o levantamento de informações adicionais, com a finalidade de fornecer ao município documentos básicos que contenham um panorama das suas potencialidades minerais salientando a busca de substâncias de emprego imediato e indicando os parâmetros geológicos da ocupação do solo, afim de que sejam estabelecidas as prioridades.

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

- levantamento de bibliografia relacionada ao setor mineral do município;
- estudos e interpretações de fotografias aéreas, imagens de satélite e de radar;
- integração dos dados geológicos/geomorfológicos;
- contatos com a prefeitura visando levantar os principais problemas relacionados ao setor mineral no município;
- aplicações de questionários com objetivo de cadastrar as empresas produtoras e consumidoras de substâncias minerais no município e, ao mesmo tempo, delimitar os problemas que essas empresas enfrentam quando da extração e utilização

das matérias-primas minerais;

- reconhecimento de campo e coleta de amostras;
- análises químicas, físicas e petrográficas de amostras e integração dos dados;
- elaboração de mapas e relatório;
- apresentação e discussão dos resultados com a prefeitura e com empresários.

Os trabalhos foram executados a nível de reconhecimento geológico, com utilização de bases topográficas na escala 1:50.000 e fotografias aéreas na escala 1:60.000, sendo consolidados em bases cartográficas nas escalas 1:100.000 e 1:250.000.

A estrutura do relatório foi elaborada de maneira a atingir um espectro mais amplo possível da sociedade. O aprofundamento técnico de determinados capítulos objetiva atingir segmentos específicos, sem, contudo, comprometer o entendimento geral por leitores não especializados no assunto. Os resultados são apresentados através de documentos dirigidos ao Governo Municipal e a empresários locais e regionais.

4 - TRABALHOS REALIZADOS

Os trabalhos relativos à determinação das Potencialidades Minerais do Município de Ponta Grossa, o qual abrange uma superfície de cerca de 2.110 km², foram desenvolvidos nos meses de março a outubro de 1990.

Numa primeira etapa foi realizado um extenso levantamento e estudo de bibliografias ligadas direta ou indiretamente ao município de Ponta Grossa. Foram realizados, também, levantamentos de imagens aéreas (fotografias e imagens de satélite e de radar), além de levantamentos das ocorrências minerais, dos mapas geológicos e das cartas topográficas referentes ao município.

Na sequência, foram verificados os direitos minerários, junto ao DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral, na região de Ponta Grossa (vide anexos).

Com base nos mapas geológicos existentes, foram elaborados mapas geológicos preliminares do município, nas escalas 1:100.000 e 1:250.000.

Desta forma foi possível, nesta fase inicial, a obtenção de uma idéia geral quanto aos principais aspectos geo-econômicos do município.

Após verificações e análises das imagens aéreas foram iniciados os levantamentos de campo, os quais permitiram checar, aprimorar ou modificar as hipóteses preliminares. Nesta fase foram percorridos cerca de 4.270 km de estradas, quando foram descritos, sucintamente, 158 afloramentos e coletadas 250 amostras de rochas e minerais. Das 250 amostras, 34 foram objeto de estudos em laboratório (vide anexos).

Simultaneamente aos trabalhos de campo realizou-se o levantamento dos mercados produtor e consumidor de bens minerais no município.

Todas as informações obtidas nas diversas fases dos trabalhos foram registradas em fichas, gráficos, tabelas e em bases cartográficas nas escalas 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000, de forma que a sua interpretação definitiva permitiu a elaboração

do relatório final com o encaminhamento de sugestões alternativas a problemas existentes e indicações de novas áreas com potencialidades minerais, objeto primeiro do projeto.

5 - BREVES CONSIDERAÇÕES ACERCA DA SITUAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DE PONTA GROSSA

A população do município em 1990, segundo estimativas do IPARDES, deve situar-se em 260.705 pessoas, estando 94,6% no meio urbano e 5,4% no meio rural, numa densidade demográfica de 124 hab/km². Assim como na grande maioria dos municípios paranaenses, houve uma redução em números absolutos da sua população rural ao longo dos anos 70, da ordem de -0,1% (Tabela 1). No entanto, essa queda não representou alterações significativas na dinâmica demográfica do município, dado o peso reduzido da população rural no total, que se expressa numa taxa de urbanização bem acima da média do Estado: 89,0% em 1970, 92,6% em 1980 e 94,6% em 1990.

As informações sobre rendimentos, disponíveis apenas para 1980, mostram uma situação bastante semelhante à média do Estado. Entre as pessoas em idade ativa com rendimentos, 89,0% recebiam até cinco salários mínimos em Ponta Grossa, enquanto a média do Estado era de 90,2%. As diferenças encontram-se na distribuição entre as faixas, com uma menor participação das pessoas na faixa de até um salário-mínimo em favor das faixas seguintes (Tabela 2)..

Tabela 1: POPULAÇÃO RESIDENTE E TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO POR SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO, EM PONTA GROSSA - 1970/90.

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO	POPULAÇÃO RESIDENTE			TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO (em %)	
	1970	1980	1990*	1970 / 80	1980 / 90
TOTAL	126.940	186.647	260.705	3,9	3,3
URBANO	113.074	172.946	246.738	4,2	3,6
RURAL	13.866	13.701	13.967	(0,1)	0,2

Fonte: IBGE: Censo Demográfico, Paraná, 1970, 1980; IPARDES. Caderno estatístico municipal; * estimativas para 1990 gentilmente cedidas pelo IPARDES para este trabalho, mesmo antes da sua publicação.

O elevado percentual de pessoas com rendimentos até cinco salários mínimos aponta para uma extrema dependência da população em relação aos serviços públicos. Diante do tal quadro, a perspectiva é de piora gradativa da qualidade de vida das pessoas.

Como parte integrante do cenário urbano, Ponta Grossa também apresenta extensas áreas de favela. Existem cerca de 110 áreas faveladas, sem acesso aos serviços de esgoto e, algumas vezes, inclusive dos serviços de abastecimento d'água.

A formação das favelas originariamente está relacionada à migração de trabalhadores rurais e dos pequenos municípios vizinhos à busca de oportunidades de empregos, atraídos pela industrialização de Ponta Grossa. Atualmente são formadas principalmente por moradores do próprio município que sem recursos são impelidos a residir em favelas.

A estrutura produtiva do município está assentada principalmente na atividade secundária e comercial, que em 1987 respondia respectivamente por 47% e 44% do valor adicionado de Ponta Grossa (Tabela 3).

A atividade agropecuária respondia, em 1987, por 9,2% do valor adicionado, assentada na produção de soja, trigo e milho e na criação de bovinos e galinhas. A maior parte da produção agrícola é comercializada através de cooperativas.

Segundo o IBGE, em 1985 havia 1611 estabelecimentos agropecuários em Ponta Grossa ocupando uma área de 162.612 hectares. Os proprietários ocupavam 87,1% dessa área. As lavouras temporárias respondiam por 99,4% da área de lavouras.

Em 1987, a extração e tratamento de minerais, respondiam por apenas 0,2% do valor adicionado. Entre 1986 e 1987, houve um aumento no número de estabelecimentos nessa ramo, passando de 5 para 7.

A indústria de transformação gerou 45,8% do valor adicionado em 1987 (em 1986 havia sido de 55,1%). Esse movimento da indústria reporta-se à própria dinâmica da economia conferida pela implementação do Plano Cruzado e posterior fracasso. Os principais ramos na indústria de Ponta Grossa foram a indústria química (34,0% do valor adicionado industrial em 1987), produtos alimentares (21,5%), têxtil (11,1%), metalurgia (8,9%), madeira (8,7%), mecânica (5,1%). O peso dos ramos química, produtos alimentares e madeira (em 1987, representavam 64,3%) apontam para uma atividade essencialmente agro-industrial. Dado o potencial das reservas minerais do município, há condições para o estabelecimento de uma indústria de minerais não metálicos, reduzindo assim a dependência da industrialização à produção agrícola, ao mesmo tempo em que a exportação de minerais beneficiados agrega-lhes mais valor.

Tabela 2: PESSOAS DE 10 ANOS OU MAIS COM RENDIMENTOS E PARTICIPAÇÃO RELATIVA, SEGUNDO CLASSE DE RENDIMENTO MÉDIO MENSAL, EM PONTA GROSSA E PARANÁ - 1980.

RENDIMENTO (SALÁRIO MÍNIMO)	PARANÁ		PONTA GROSSA	
	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%
Até 1	1.025.414	36,9	20.882	27,4
Mais de 1 a 2	900.610	32,5	27.816	36,5
Mais de 2 a 5	578.441	20,8	19.159	25,1
Mais de 5 a 10	162.724	5,9	5.105	6,7
Mais de 10 a 20	73.941	2,7	2.271	3,0
Mais de 20	34.146	1,2	1.016	1,3
T O T A L	2.775.276	100,0	76.249	100,0

Fonte: Dos dados brutos: IBGE. Censo Demográfico, Paraná, 1980.

Além disso, a dependência da produção industrial à produção agrícola no município produz uma estreita vinculação às oscilações cíclicas da atividade agrícola. Nesse sentido, a queda do valor adicionado em 1987, na indústria de produtos alimentares pode estar relacionada à forte redução da safra agrícola de 1986.

O comércio varejista respondeu em 1987 por 17,9% do valor agregado do município destacando-se o comércio de veículos, peças e acessórios (28,9%), supermercados e hipermercados (11,5%), tecidos, artefatos de tecidos e vestuário (11,5%), ferragens, material elétrico e de construção (12,1%).

Já o comércio atacadista apresenta um comportamento bastante oscilante: enquanto em 1986 respondeu por 12,5% do valor adicionado, em 1987, 26,6%. As maiores oscilações ocorreram nos produtos extrativos e agropecuários (de 28,6% em 1986 passou para 74,8% em 1987), nos produtos alimentícios (de 36,5% para 14,0%), nos produtos metalúrgicos (de 10,9% para 3,1%), nas máquinas e equipamentos para atividades produtivas (de 15,4% para 3,3%).

A dinâmica do mercado de trabalho apresenta-se fortemente condicionada a fatores como os movimentos da economia e o tipo de tecnologia utilizada nas empresas. No Paraná, vários municípios onde a agricultura é a atividade predominante, há sérios problemas em termos de geração de emprego dada a sua sazonalidade.

Ponta Grossa, por ter uma economia calcada em atividades principalmente urbanas mesmo que agro-industriais, não apresenta problemas significativos de sazonalidade na demanda por mão-de-obra. No entanto, as informações de emprego formal apontam para a existência de estrangulamento nessa área. Segundo a RAIS, em 1986, foram gerados 36.749 empregos. Supondo uma taxa bruta de atividade* da ordem de 36%, a PEA seria de 77.272 pessoas nesse ano, o que configura um informal da ordem de 47,6%. Para um município da dimensão de Ponta Grossa, isso significa um informal de proporção muito elevado e, de certa forma, aponta para problemas de desemprego aberto e sub-emprego.

Os principais ramos industriais a absorverem mão-de-obra em Ponta Grossa segundo a RAIS foram a indústria metalúrgica, a indústria mecânica, a indústria madeireira, a indústria quí-

* Taxa bruta de atividade = $\frac{\text{População economicamente ativa (PEA)}}{\text{População Total}}$

mica, a indústria de produtos de matéria plástica, a indústria de produtos alimentares.

A indústria da construção civil, cujos estabelecimentos contratam frequentemente mão-de-obra sem carteira assinada, respondeu por 4,1% do emprego formal em 1986.

No entanto, o grande gerador de empregos foi o setor terciário, respondendo por 59,7% do emprego formal.

Tabela 3: PARTICIPAÇÃO RELATIVA DO VALOR ADICIONADO, POR SETOR ECONÔMICO, EM PONTA GROSSA, 1980/87.

ANO	PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO	COMÉRCIO
	%	%	%
1980	11	61	28
1981	7	68	25
1982	9	59	32
1983	9	70	21
1984	8	68	24
1985	9	66	25
1986	12	56	32
1987	9	47	44

Fonte: SEFA.

6 - PANORAMA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO

6.1 - Aspectos Geomorfológicos

A paisagem do Estado do Paraná é caracterizada pelo predomínio de um conjunto de relevos de planaltos, que se elevam a mais de 1.000 metros. De leste para oeste, após a Planície Litorânea e a Serra do Mar, ocorre uma sucessão de três planaltos separados por dois conjuntos de escarpas.

O Estado do Paraná pode ser dividido em cinco zonas de paisagens naturais: o Litoral, a Serra do Mar, o Primeiro Planalto ou Planalto de Curitiba, o Segundo Planalto ou Planalto de Ponta Grossa e o Terceiro Planalto ou Planalto de Guarapuava. (Figura 3).

A maior porção do município de Ponta Grossa situa-se no Segundo Planalto e pequena porção, aproximadamente 1/4, à leste, no Primeiro Planalto.

O Primeiro Planalto é formado pelo reverso da Serra do Mar, desenvolvendo-se como uma superfície de altitudes médias de 850 a 950 metros, sendo limitado à leste pela Serra do Mar e, à oeste pela Escarpa Devoniana da Bacia Sedimentar do Paraná com desníveis de até 100 metros. É nesta região que são desenvolvidas as atividades de mineração mais intensas no município.

O relevo onde afloram predominantemente metassedimentos síltico-argilosos e quartzitos do Grupo Açungui é muito acidentado, sendo frequentes cristas de quartzitos alongadas na direção regional nordeste (NE), com vales profundos e dissecados. Há um controle tectônico-estrutural do relevo condicionando as drenagens. Os diques de diabásio, de direção geral noroeste (NW), configuram vales associados a estas litologias,

também condicionando as drenagens. Tais condicionamentos conferem às drenagens um padrão retangular, subordinadamente paralelo e, raramente, dendrítico.

Nas regiões onde ocorrem metassedimentos com intercalações carbonáticas o relevo é ainda acidentado, no entanto com ausência de grandes cristas alongadas e vales profundos com grandes desníveis topográficos. A drenagem apresenta um padrão retangular predominantemente paralelo e subordinadamente dendrítico. As rochas calcárias constituem faixas mais deprimidas com relevo uniforme e menos acidentado. Nestes terrenos os diques de diabásio formam espigões alongados, destacando-se na topografia, sendo comuns feições de dissolução e dolinas, caracterizando uma topografia cárstica. O controle tectônico-estrutural nestas rochas é pequeno e a drenagem tem, predominantemente, um padrão dendrítico.

Na região do Granito Três Córregos o terreno é bastante acidentado com os condicionantes tectônicos atuando de forma reduzida no relevo. Os interflúvios não são muito largos, o padrão de drenagem é tipicamente dendrítico, os vales são razoavelmente profundos e as vertentes apresentam-se dissecadas.

Na área de ocorrência do Granito Cunhaporanga o relevo é bem mais moderado com interflúvios amplos, predominando colinas arredondadas, quase planas, e largas planícies de inundação.

O Segundo Planalto limita-se à leste pela Escarpa Devoviana e à oeste pela Escarpa Mesozóica da Serra Geral. A leste sobre as formações devonianas, as altitudes alcançam cerca de 1.100 a 1.200 metros, inclinando-se suavemente para o oeste à altitudes médias de 700 a 800 metros.

A paisagem identifica-se com regiões de relevo predominantemente colinoso caracterizado por campos limpos. Os vales, de uma maneira geral, têm uma seção transversal muito ampla e

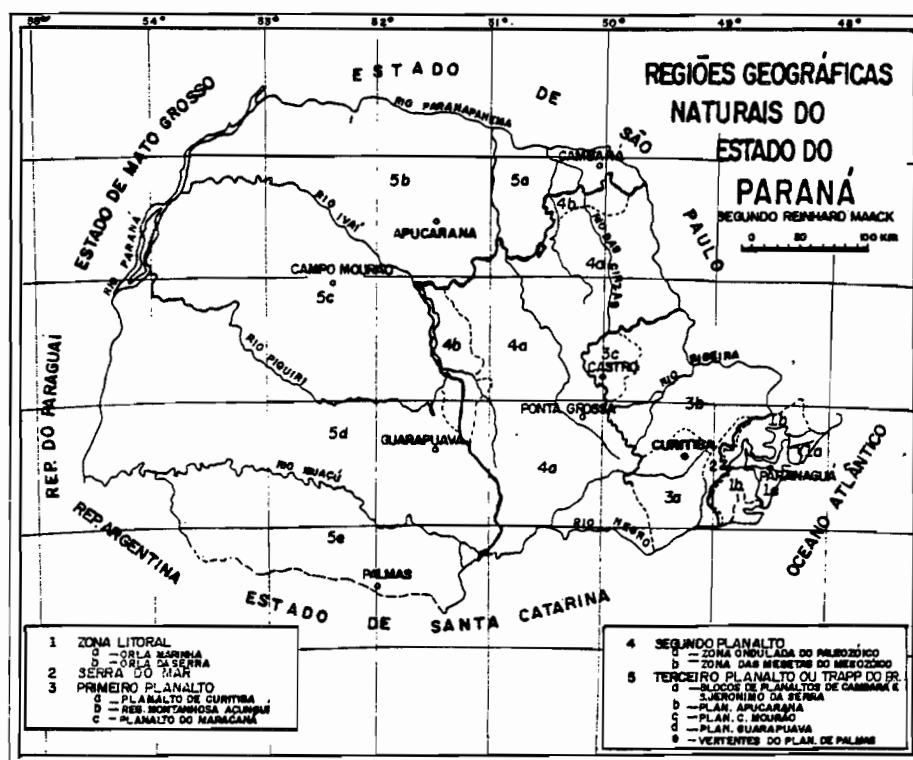


FIGURA - 03

OS GRANDES COMPARTIMENTOS GEOLÓGICOS NO ESTADO DO PARANÁ

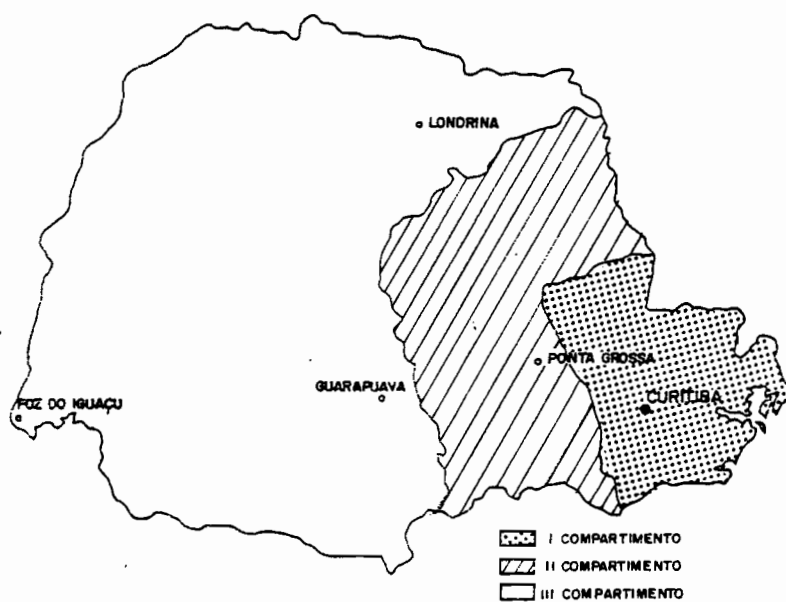


FIGURA - 04

simétrica, com vertentes suaves e convexas.

A topografia apresenta um leve declínio das altitudes para sudoeste (SW), que é interrompido frequentemente pela existência de algumas mesetas areníticas de topo chato e bordos com quebras pronunciadas apresentando feições bizarras semelhantes a ruínas, que constituem também morros testemunhos.

A drenagem é fortemente influenciada pelo controle tectônico-estrutural, sendo, em certos locais, pronunciado o padrão retangular. Devido a resistência dos arenitos ao intemperismo, principalmente químico, a erosão produz um entalhamento vertical muito profundo originando os pequenos "canyons" de vertentes abruptas e de pequena amplitude lateral.

6.2 - Hidrografia

Ao todo o Paraná possui 15 bacias hidrográficas. O Município de Ponta Grossa, em sua maior parte, está situado na Bacia do Rio Tibagi, cuja nascente encontra-se na região limítrofe com o município de Palmeira, e uma pequena porção na Bacia do Rio Ribeira.

O Rio Tibagi atravessa e faz limite de boa parte do município sendo o rio mais importante do mesmo. Outros rios, também importantes, que atravessam ou limitam o município são: Guaraúna, Caniú, Pitangui, Verde e São Jorge, pertencentes à Bacia do Rio Tibagi, e Guarituba, Conceição, Sete Saltos e Ribeirão Grande, pertencentes à Bacia do Rio Ribeira.

6.3 - Aspectos Litoestratigráficos

A geologia do município de Ponta Grossa pode ser dividida em dois conjuntos litológicos bastante diferenciados, que refle-

tem na subdivisão geomorfológica vista anteriormente. O Primeiro Planalto (porção leste do município) é formado predominantemente por rochas ígneas e metamórficas correspondentes ao Pré-Cambriano Paranaense. O Segundo Planalto é formado predominantemente por rochas sedimentares correspondentes à Bacia Sedimentar do Paranã, da Era Paleozóica (Figura 4).

As litologias que ocorrem no Primeiro Planalto podem ser agrupadas em diversas unidades, a saber: Formação Água Clara (Grupo Setuva), Formação Itaiacoca (Grupo Açungui), complexos graníticos Cunhaporanga e Três Córregos, Formação Serra Geral (Grupo São Bento) e os Sedimentos Recentes.

No Segundo Planalto ocorrem litologias que também são agrupadas em diversas unidades, a saber: Formação Furnas e Ponta Grossa (Grupo Paranã), Formação Campo do Tenente (Grupo Itararé), Formação Serra Geral (Grupo São Bento) e os Sedimentos Recentes.

A distribuição das diversas unidades estratigráficas que ocorrem no município, bem como o posicionamento das mesmas, pode ser visualizado através do mapa geológico ilustrado na Figura 5).

A seguir serão descritas as características fundamentais de cada uma destas unidades.

Formação Água Clara (Grupo Setuva)

Esta formação distribui-se, no Município de Ponta Grossa, nas regiões de Caçador, Bairro dos Ingleses, estendendo-se para sudoeste, ao longo do Rio Caçador, até a escarpa do Segundo Planalto.

É constituída fundamentalmente por rochas metamórficas com teor

variável de carbonatos, predominando as rochas calcárias impuras.

As litologias desta formação são representadas por mármore calcíticos e dolomíticos, cálcio-filitos, além de cálcio-xistos, filitos e quartzitos.

Em geral os mármore calcíticos e dolomíticos ocorrem em níveis relativamente delgados intercalados nos cálcio-xistos.

As litologias desta formação originaram-se sob condições de metamorfismo regional correspondente à Fácies Xisto-Verde (baixo grau de metamorfismo) e, localmente, há superposição de metamorfismo de contato.

É bastante comum nestas rochas a presença de associações mineralógicas incluindo muscovita, biotita, clorita, plagioclásio, granada (grossulária), quartzo, calcita, dolomita, flogopita, actinolita e talco, derivados de rochas carbonáticas puras e impuras (margas).

Os contatos desta formação, com o Complexo Granítico Três Córregos, desenvolveram metamorfismo de contato (hornfels ou cornubianitos).

Toda a unidade é cortada por inúmeros diques de rochas básicas, de direção geral N40W e espessura média de cerca de 10 metros. É também comum a presença de diques de microgranitos cortando as rochas desta formação.

O ambiente de deposição destas litologias é considerado marinho de águas profundas.

Para as rochas desta unidade é atribuída uma idade Proterozóica Média, constituindo as litologias mais antigas do município.

Formação Itaiacoca (Grupo Açungui)

Esta formação distribui-se numa faixa alongada de direção geral NE-SW, com largura média de 10 km, estendendo-se desde a região de Itaiacoca (PR) até Itapeva (SP). No Município de Ponta Grossa abrange as localidades de Anta Moura e Poçinho, estendendo-se para sudoeste nas localidades de Antunes, Biscaia, Lagoa dos Pintos, Campina da Barra, Ferreiras, Ribas, Três Barras, São José e Cerrado Grande.

Os contatos da mesma, no município, se fazem a noroeste com o Complexo Granítico Cunhaporanga, a sudeste com o Complexo Granítico Três Córregos, ambos através de falhamentos, e a sudoeste, de natureza erosiva, com os sedimentos da Bacia Sedimentar do Paraná.

Apresenta litologias bastante diversificadas podendo ser encontrados filitos, metassiltitos, metarritmitos, quartzitos, metarcósios, metavulcânicas, mármore dolomíticos, metabasitos, entre outras. De uma maneira geral estas litologias sofreram um metamorfismo de fraca intensidade que atingiu, no máximo, a Fácies Xisto-Verde.

Estas litologias metassedimentares, destacando-se os mármore, quartzitos e, subordinadamente filitos, caracterizam uma sedimentação marinha em águas rasas.

Os mármore apresentam uma coloração variando do branco ao cinza claro e cinza escuro, às vezes com tonalidades rósea e creme. Na maior parte são mármore maciços havendo em certos locais uma intercalação de níveis de diferentes colorações. São constituídos essencialmente por dolomita, calcita e quartzo ocorrendo, subordinadamente, tremolita, talco, sericita/muscovita e biotita. A granulação é em geral fina. A maioria das jazidas de talco existentes na região está associada a estes mármore. Encontrando-se também intercalados nos mesmos,

ainda, lentes de metamarga e metassedimentos pelíticos (filitos, metassiltitos e metarritmitos).

Essas rochas ocorrem como lentes com as mais variadas espessuras.

Geralmente são rochas de colorações muito variadas que gradam do cinza escuro ao cinza esverdeado, marrom claro, marrom escuro, avermelhado, amarelado, etc., e granulação que varia de muito fina a fina. Mineralogicamente são constituídas essencialmente por quartzo, muscovita e biotita. Estes minerais encontram-se bastante deformados e estirados definindo uma xistosidade facilmente visualizada.

Nos locais mais afetados tectonicamente estas rochas encontram-se atravessadas por veios de quartzo, ora discordantes, ora paralelos à xistosidade principal.

Existe uma série de corpos de composição intermediária a básica (metabasitos) intrudidos concordantemente nos mármore e filitos. São lentes de direção geral NE-SW, de granulação média a grossa, com uma composição mineralógica a base de plagioclásios e piroxênios. Além destes, ocorrem minerais gerados pelo metamorfismo a que esta rocha foi submetida, como actinolita, clorita e epidoto.

Os quartzitos, em forma de lentes, ocorrem intercalados nos mármore e filitos. São geralmente de granulação fina a média, impuros, e de coloração branca a cinza clara, muitas vezes friáveis. Mineralogicamente são constituídos essencialmente por quartzo e, secundariamente, por muscovita, numa matriz argilosa (caulinítica). Como as demais litologias do grupo, apresentam uma estruturação geral NE-SW.

As metavulcânicas apresentam uma grande variação química composicional, ocorrendo desde básicas até intermediárias e áci-

das, predominando filitos vulcânicos cuja mineralogia essencial é constituída por quartzo, sericita, biotita e clorita.

A seqüência vulcânica, bem como as demais litologias, apresentam uma deformação heterogênea sendo em certos locais possível a caracterização de estruturas primárias preservadas, como as amígdalas, varíolas e esferulitos. Estas geralmente estão preenchidas por quartzo, carbonatos ou plagioclásio.

Intercaladas nas metavulcânicas existem inúmeras lentes de metassedimentos clásticos imaturos. De uma maneira geral predominam meta-arcôseos e meta-subarcôseos.

As várias lentes existentes ocorrem na forma de cristas ressaltadas no relevo, semelhante ao que ocorre com os quartzitos.

Apresentam colorações que variam do róseo claro ao acinzentado, sendo muito comum o cinza claro.

O conteúdo mineralógico destas rochas é constituído essencialmente por quartzo e feldspato, dos quais o microclínio é predominante sobre os plagioclásios. A matriz é predominantemente sericítica.

À Formação Itaiacoca é atribuída uma idade Proterozóica Superior.

Complexo Granítico Cunhaporanga

Estas rochas, ainda pertencentes ao Primeiro Planalto Paranaense, são de ocorrência restrita à porção nordeste do município, mais precisamente à região de Alagados.

São rochas graníticas de coloração rósea a cinza clara, com

textura porfiróide a equigranular, sendo os fenocristais constituídos por feldspatos bem formados (idiomórficos) em sua grande maioria. A matriz tem granulação média a grossa sendo composta, basicamente, por quartzo, feldspato e máficos (biotita e hornblenda).

Apresentam variações petrográficas para quartzo-monzonito e granodiorito, podendo ocorrer, ainda, dioritos. O feldspato predominante é o microclínio.

O contato das rochas do Complexo Granítico Cunhaporanga, no município, se faz de forma discordante e erosiva com os sedimentos da Bacia Sedimentar do Paraná, e através de falhamentos com as litologias da Formação Itaiacoca.

Complexo Granítico Três Córregos

Esta unidade localiza-se na porção leste do município, estendendo-se pelas seguintes regiões: Carazinho, Sete Saltos, sul de Conceição, Ribeirinha, sul de Barra Grande, Caetê, Barra Preta, Roça Velha, leste de Cerrado Grande, Mato Queimado, atingindo a escarpa do Segundo Planalto.

Trata-se, no geral, de um granito porfiróide, com matriz de granulação grossa composta por plagioclásio, ortoclásio, quartzo, biotita e hornblenda, e pórfiros (cristais maiores) de ortoclásio e microclínio.

Há variações composicionais nesta rocha ocorrendo desde granitos e quartzo-monzonitos até granodioritos, sendo os termos intermediários aos mais frequentes.

O maciço granítico é cortado por diques de microgranito e granito de granulação fina.

FIG. 5

Minerais do Paraná S.A.

ESCALA GRÁFICA



1 : 250.00

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

ERA	PERÍODO	GRUPO	FORMAÇÃO	CONVENÇÃO
CENozoico 2300 a 0 m.a.	QUATERNÁRIO ~2,0 m.a.		SEDIMENTOS RECENTES	 Qrt
MESOzoico 225 a 230 m.a.	CRETÁCIO 230 a 225 m.a. JURÁSSICO 180 a 140 m.a.	SÃO BENTO	SERRA GERAL	 JKS
	PRÉMIANO 280 a 225 m.a. CARBONÍFERO 345 a 280 m.a.	ITAREMÉ	CAMPO DO TENENTE	 CP
PALEOZOico 570 a 225 m.a.	DEVONIANO 395 a 345 m.a.	PARANÁ	PONTA GROSSA	 Dpg
			FURNAS	 OF
	SUPERIOR 1000 a 570 m.a.		COMPLEXOS GRANÍTICOS	 PS _g
PRÉ-TERCIÁRIO 2500 a 570 m.a.		ITAIOCOCA		 PS _q
				 PS _{mb}
				 PS _{sm}
				 PS _{sa}
				 PS _{mo}
				 PS _{sv}
				 Pl _{tr}
				 Pl _{sm}
		SETUBA	ÁGUA CLARA	Pl _{va}
				C

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

— RODOVIA PRINCIPAL

 CONTATO LITOLÓGICO

— — — — — RO DOVIA SECUNDĂRI

FALHA

ESTRADA DE FERR

FRATURA

C I D A D E

— FRATURA PREENCHIDA POR
DIQUE DE ROCHAS BÁSICAS

● DISTRITO

133
***** ALMA E FRATURA ENCONTRADA


DRENAGEM

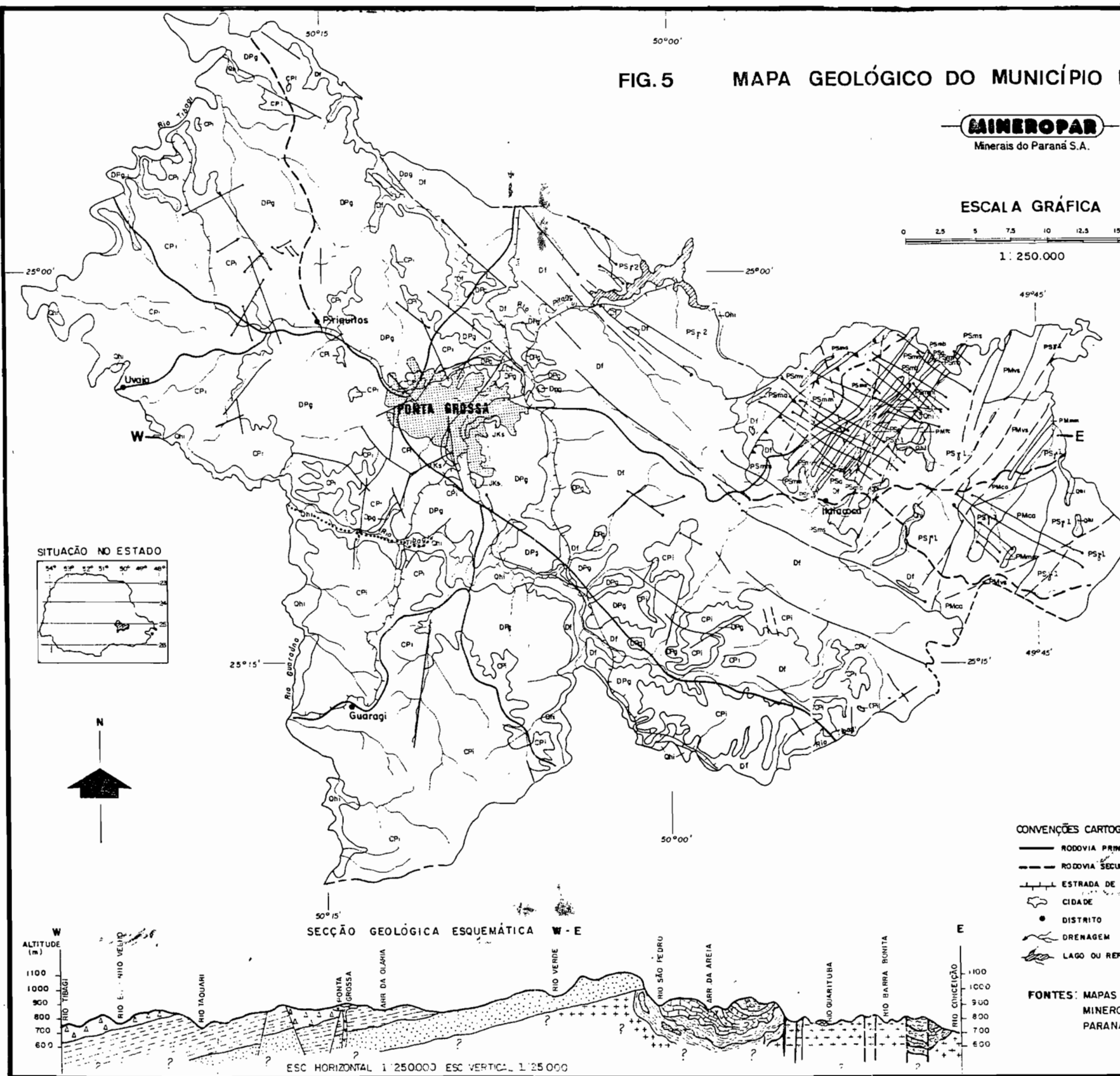
FALHA DE CAVALGAMENTO

 LAGO OU REPRESA

24. 3. 4.

FONTES: MAPAS DA PETROBRAS (1971), MINEROPAR-UFPR (1987), MINEROPAR (1982), COMISSÃO DA CARTA GEOLÓGICA DO PARANÁ (1970), CPRM (1977).

10 V



ERA	PERÍODO	GRUPO	FORMAÇÃO	CONVENÇÃO	LITOLOGIAS	POTENCIALIDADES
CENOZÓICO 65 m. a.	QUATERNÁRIO 2,5 m.a.		SEDIMENTOS RECENTES		(OH) Sedimentos predominantes arenosos de deposição fluvial com intercalações de camadas sil- cas e argilosas, cascalhos e turfeiras. Colúvios e elúvios nas bordas dos vales encabeados em gra- nitos.	Areia para construção civil; areia industrial; argilas para cerâmica vermelha; argila para cerâmica branca; turfa.
MESOZÓICO 225 à 65 m. a.	CRETÁCEO 140 à 65 m. a. JURÁSSICO 190 à 140 m. a.	SÃO BENTO	SERRA GERAL		(JKs) Soleiras (silt) e diques básicos tofetíticos maciços, por vezes diferenciados, incluindo dióritos, dióritos pórfiros e traquandesitos. Textura fanerica fina e média e coloração cinza a negra.	Brita para construção civil; pedras poliédricas; pedra ornamental (para polimento).
PALEOZÓICO 570 à 225 m. a.	PERMIANO 280 à 225 m. a. CARBONÍFERO 345 à 280 m. a.	ITARARÉ	MAFRA / CAMPO DO TENENTE		(CPI) - Mafra - Arenitos finos a grosseiros, esbranquiçados e amarelados, siltitos e ritmíticos. Estrati- ficação cruzada, horizontal, paralela rítmica e ondulada. Fósseis: brachiópodes, moluscos, palino- morfos, restos de peixes e plantas. Depósitos de planície litorânea e plataforma periglacial. (CPI) - Campo do Tenente - Arenitos finos a grosseiros, avermelhados, siltitos, ritmíticos e diamictitos. Estratificação cruzada a canalada e horizontal e camadas contorcidas. Depósitos flúvio-glaciais.	Argilas para cerâmica branca, vermelha, produtos retratários e cargas minerais.
	DEVONIANO 395 à 345 m.a.	PARANÁ	PONTA GROSSA		(Dpg) Folhelhos e siltitos cinza escuro a preto, localmente carbonosos, com intercalações de areni- tos cinza claro a esbranquiçados, finos a muito finos. Laminação plano-paralela, laminação cruza- da, bioturbação, laminação "flaser" e marcas ondulares. Fósseis: brachiópodes, trilobites, molus- cos, crinóides, restos vegetais, etc. Depósitos marinhos de águas rasas.	Argilas para cerâmica vermelha, cerâmica branca, produtos re- tratários e cargas minerais.
			FURNAS		(Df) Arenitos médios a grosseiros, esbranquiçados, regularmente selecionados, quartzosos. Subor- dinadamente arenitos conglomeráticos, arenitos finos e siltitos argilosos. Matriz caulinitica. Estrati- ficação cruzada a canalada e planar, estratificação plano-paralela. Presença de icnofósseis e fósseis vegetais, depósitos aluviais e litorâneos.	Areia para construção civil e usos industriais; caulim; cascalho; rebolos para desfibrar toras; blocos para revestimentos de fornos.
PROTEROZÓICO 2500 à 570 m. a.	SUPERIOR 1000 à 570 m.a.		COMPLEXOS GRANÍTICOS		(PS I) Granitos porfíricos de cores rosadas e cremes, com homblenda, homblenda + biotita e il- menita. Macrocristais e feldspato potássico em matriz granodiorítica e granítica. Conjunto de plútons reunidos sob os nomes de Três Córregos (PS I 1) e Cunhaporanga (PS I 2).	Brita para construção civil; pedras poliédricas; pedra ornamental (para polimento); caulim; feldspato; cascalho; salbro.
		AÇUNGUI	ITAIACQUA		(PSq) Quartzitos indiferenciados de granulação fina e matriz caulinitica; (PSmb) metabasitos; (PSmm) mármores dolomíticos, dolomitos, com intercalações de metacherts e metacalcários cinza médio a escuro, com estruturas organógenas, estromatolitos; (PSms) metasedimentos silico-ar- gilosos incluindo metassiltitos, siltitos, siltitos grafitosos, metarritmíticos, ardósias e quartzo-sericita- xistos; (PSma) metacóssilos, metarenitos arcóseanos, metassiltitos feldspáticos, com cores branca e cinza clara, constituindo bancos maciços raramente foliados; (PSmv) metavulcânicas básicas, ácidas e intermediárias, filitos vulcano-derivados, geralmente vesiculares.	Talco para fins cerâmicos, perfumaria, tintas, retratários, etc.; dolomito para cimento de solo, fabricação de cal, tintas, etc.; mármores para uso ornamental (polido ou não); quartzito para vi- draria, abrasivo, retratário silicoso, etc.; filitos para fins cerâmi- cos; cascalho.
	MÉDIO 1800 à 1000 m.a.	SETUVA	ÁGUA CLARA		(PMc) tectitos; (PMmm) mármores calcíticos; (PMvs) xistos vulcano-sedimentar: anfibólio-xistos, quartzitos, granada-clorita-biotita-xistos, metacherts, metaritos básicos e intermediários, comubia- nitos calcossilicáticos e xistos manganíferos; (PMca) xistos carbonáticos: calcossilicatos, mármores calcíticos e dolomíticos impuros, biotita-clorita-xistos e comubianitos calcossilicatos.	Calcário calcítico para fabricação de cimento, rações, etc.; filitos para fins cerâmicos; minerais metálicos (ouro, cobre, etc.).

Próximo ao contato com as litologias da Formação Água Clara há o desenvolvimento de hornfels ou cornubianitos, rochas típicas de metamorfismo de contato.

Os contatos deste complexo com as litologias da Formação Água Clara se faz, no município, em parte de forma intrusiva (discordância litológica), e em parte por falhamentos. Os contatos com a Formação Itaiacoca se fazem exclusivamente por falhamentos.

Nas zonas de falhamentos o complexo granítico apresenta uma deformação muito intensa, representada por fragmentação (cataclasamento) das rochas.

Ao Complexo Granítico Três Córregos é atribuída uma idade Proterozóico Superior a Cambriano.

Formação Furnas

A Formação Furnas é a parte inferior do Grupo Paraná. No município constitui a porção basal da Bacia Sedimentar do Paraná, estendendo-se numa faixa de direção NW-NE que abrange, desde a porção norte, as seguintes localidades: Boqueirão, Rio Pitangui, Rio São Jorge, Rio Verde, Rio Botuquara, Passo do Pupo, Itaiacoca, Rio Quebra Perna, Fazenda Bugio, Fazenda Cambiju, passando pela área de Vila Velha até a nascente do Rio Tibagi. É nesta formação que se localizam as diversas furnas existentes na região.

Limita-se a leste com as litologias do Prê-Cambriano Paranaense (Primeiro Planalto), por discordância erosiva; a oeste com a Formação Ponta Grossa, segundo alguns autores através de contato concordante e, segundo outros, através de discordância, e, ao sul, com a Formação Campo do Tenente através de discordância erosiva.

Em geral é formada por arenitos esbranquiçados a amarelados, com granulometria média a grossa, mal a regularmente selecionados, grãos subangulares a subarredondados, quartzosos e com matriz caulinitica.

Secundariamente ocorrem intercalações de pequena espessura de arenitos conglomeráticos, arenitos finos e siltitos argilosos micáceos.

Os níveis conglomeráticos são constituídos por seixos achata-dos de quartzo e quartzito, com diâmetro médio não superior a 5 cm, dispersos numa matriz de granulação grossa. Estes níveis conglomeráticos são mais frequentes na base da formação, enquanto os níveis argilosos e micáceos são mais frequentes no topo.

As estruturas sedimentares mais comumente encontradas no Furnas são a estratificação cruzada plana, que ocorre em toda a seqüência, e a estratificação cruzada acanalada, mais frequente na porção superior da seqüência.

A idade da Formação Furnas não se acha definitivamente estabelecida. Alguns autores atribuem-lhe idade Devoniana com base nas relações estratigráficas concordantes com a Formação Ponta Grossa (contato gradacional), enquanto outros, que admitem um contato discordante com a Formação Ponta Grossa, atribuem-lhe idade Siluriana.

Formação Ponta Grossa

Constitui a porção superior do Grupo Paraná, distribuindo-se, no município, em forma de faixa com direção geral NW-SE que abrange as seguintes localidades: Barra do Pitangui, Bocaina, Periquitos, Congonhas, parte da região urbana de Ponta Grossa, Taquari dos Polacos, Colônia Tavares Bastos, Vila Cará-Cará, Santa Cruz e Sutil.

Limita-se a leste com a Formação Furnas, segundo alguns autores através de contato discordante e, segundo outros, através de contato gradacional, e, a oeste, com as litologias da Formação Campo do Tenente (Grupo Itararé) através de discordância erosiva.

O conteúdo litológico desta formação acha-se representado por folhelhos, folhelhos silticos e siltitos, localmente carbonosos, fossilíferos, micáceos, e com intercalações de arenitos finos a muito finos, micáceos.

A coloração destes folhelhos é muito variada: cinza clara (esbranquiçada), amarelada, alaranjada, cinza escura, violácea, acastanhada, avermelhada, etc.

As rochas, no geral, apresentam estratificação plano-paralela sendo finamente laminadas, quebrando-se com facilidade segundo estes planos de estratificação. Localmente, e em certos níveis, podem ser observadas estratificações cruzadas de pequeno porte, laminações cruzadas, laminações "flaser", marcas ondulares, bioturbações, estruturas de escorregamentos, etc.

O ambiente de sedimentação da Formação Ponta Grossa é considerado marinho pela maioria dos pesquisadores, face ao conteúdo fossilífero existente. Admite-se ainda, em função das características dos fósseis encontrados, que boa parte dos sedimentos desta formação tenha sido depositada sob influência de marés.

Formação Campo do Tenente (Grupo Itararé)

Esta formação constitui a porção basal do Grupo Itararé e ocorre nas porções sul e oeste do município, abrangendo as seguintes localidades: Pinheirinhos, Alto da Trindade, Uvaia, Taquari dos Russos, Roxo Roiz, Guaragi, Tabuleiro e Serraria

Klas. Aflora também, em forma de faixa de direção geral NW-SE, com largura de aproximadamente 3 km, da Colônia Bastos Tavares até a região urbana de Ponta Grossa. Mais a leste, a formação dispõe-se em forma de morros testemunhos, resistentes à erosão, que deram origem às formações rochosas como Vila Velha e Fortaleza, entre outras.

No município, a Formação Campo do Tenente acha-se em contato, à leste, principalmente com litologias da Formação Ponta Grossa, ora por discordância erosiva, ora por falhamentos. Em certos locais os contatos são com as litologias da Formação Furnas, através de discordância erosiva.

Esta formação é composta, predominantemente, por arenitos de granulção fina e coloração variando de vermelha a rósea, raramente amarelada. Em geral são bem selecionados, compostos por grãos de quartzo subarredondados, com matriz caulínica e apresentando estratificação plano-paralela e cruzada acanalada.

Além dos arenitos, são comuns, também, argilitos de coloração castanho-avermelhada apresentando laminação plano-paralela. Secundariamente ocorrem ritmitos, tilitos, siltitos e diamictitos de matriz arenosa a argilosa.

Além da origem glacial para estes depósitos, aceita por todos os pesquisadores, admite-se uma origem lacustrina (sedimentação em lagos) a determinados sedimentos, como os argilitos.

Em virtude do conteúdo fóssilífero é atribuída a esta formação idade compreendida entre o Carbonífero Superior e o Permiano Inferior.

Formação Serra Geral (Grupo São Bento)

Esta formação é composta por rochas básicas que se fazem representar, no município, por um grande número de rochas na forma de diques e soleiras (sills), intrudidas nas rochas do Primeiro e Segundo planaltos. As soleiras ocorrem apenas no Segundo Planalto, enquanto os diques acham-se fartamente distribuídos por todo o município, tanto no Primeiro quanto no Segundo Planalto.

As maiores soleiras em exposição situam-se na região urbana de Ponta Grossa, sendo aproveitadas para a produção de brita, pela facilidade de sua exploração.

Os diques, em sua grande maioria, são de diabásio, normalmente apresentando uma coloração cinza escura a preta e granulação fina a média. A mineralogia é constituída, essencialmente, por plagioclásio (labradorita) e piroxênio (augita). Entre os minerais secundários podem ser citados magnetita, apatita, quartzo, feldspatos potássicos e hornblenda, além de clorita como produto de alteração. Diques de dioritos, de diorito-pôrfiro ou de quartzo-dioritos ocorrem associados nesta formação.

Estes diques apresentam espessuras médias em torno de 20 a 30 metros, podendo chegar a pouco mais de 60 metros.

A origem dos diques está ligada ao evento conhecido como Arqueamento de Ponta Grossa, o qual provocou fissuras nas rochas por onde ascendeu o magma básico. A solidificação do magma dentro dessas fissuras originou os diques, tão comuns nessa região.

As soleiras de diabásio têm a mesma composição e origem dos diques, diferindo apenas na forma de ocorrência: enquanto os diques são corpos tabulares quase verticais, as soleiras são

corpos tabulares aproximadamente horizontais.

Datações radiométricas atribuem a estas rochas idades situadas no Cretáceo Inferior.

Sedimentos Recentes

Apesar destes depósitos ocorrerem tanto no Primeiro quanto no Segundo planaltos, são mais comuns e extensos no Segundo Planalto.

São depósitos aluvionares inconsolidados que se restringem, basicamente, às várzeas do Rio Tibagi e seus afluentes, apresentando composição areno-argilosa, sendo a fração arenosa mais freqüente. Os grãos são essencialmente de quartzo e, subordinadamente, de feldspato. A matéria orgânica é bastante comum nestes sedimentos e confere uma coloração acinzentada ou negra a estes depósitos.

6.4 - Aspectos Estruturais

Os esforços geológicos devido a dinâmica interna da Terra, apesar de agirem muito lentamente, atuam com forças extremamente elevadas, provocando soerguimentos e rebaixamentos dos terrenos, deixando impressas nas rochas diversas estruturas como falhas, fraturas, dobras, orientação mineralógica, entre outras.

Conforme visto no capítulo anterior, o município de Ponta Grossa apresenta uma grande diversidade litológica, com rochas de diversas composições e idades.

Quanto mais antigas forem as rochas, provavelmente mais deformadas elas são e, portanto, um número maior de diferentes

estruturas puderam se originar. Através do estudo destas estruturas, que ficaram gravadas nas rochas, é possível interpretar a história evolutiva de uma determinada região.

As litologias mais antigas existentes no município de Ponta Grossa pertencem à Formação Água Clara. Estas rochas apresentam inúmeras feições deformativas, sendo que a predominante é representada por uma xistosidade (orientação mineralógica) bastante intensa associada a dobramentos muito fechados (isoclinais). Posteriormente, a atuação de nova fase deformativa originou outra xistosidade, menos intensa, afetando a xistosidade anterior. Um último evento deformativo que afetou as rochas da Formação Água Clara é caracterizado por falhamentos transcorrentes (plano de ruptura vertical ou subvertical com movimentação horizontal de blocos) associados a dobramentos.

As litologias seguintes, em ordem decrescente de idade, pertencem à Formação Itaiacoca. Estas mostram uma deformação bastante intensa, caracterizada por xistosidade, a qual geralmente se associam dobras fechadas (isoclinais) e pequenos falhamentos. Posteriormente estas estruturas foram afetadas por uma outra fase de deformação quando ocorreram diversos falhamentos transcorrentes e dobramentos associados.

Na sequência dos eventos geológicos surgiram os complexos graníticos Cunhaporanga e Três Córregos, originados da intrusão e consolidação nas formações anteriormente descritas, de material magmático. Como estas intrusões se deram em temperaturas elevadas, as rochas encaixantes sofreram transformações decorrentes do metamorfismo de contato.

As rochas pertencentes à Bacia Sedimentar do Paraná, representadas no município pelas formações Furnas, Ponta Grossa e Campo do Tenente, são mais recentes que o evento acima definido, não tendo sido afetadas por deformações muito intensas.

O principal evento que se deu após a formação destas rochas foi o denominado Arqueamento de Ponta Grossa, ocorrido no Mesozóico, quando toda a região foi soerguida. Foram assim geradas inúmeras fraturas de direção geral NW-SE, que afetaram indistintamente as rochas do Primeiro e do Segundo planaltos. O preenchimento dessas fraturas por magma básico deu origem aos diques e "sills" (soleiras) de diabásio existentes na região.

Este arqueamento fez, ainda, com que litologias como as da Formação Ponta Grossa, típicas de ambiente marinho, se posicionassem nas altitudes atuais, chegando a ultrapassar 1.000 metros acima do nível do mar.

7 - MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE

7.1 - A Importância Sócio-Econômica da Mineração

Considerando o aspecto social de um empreendimento mineiro, de uma forma simplista, um de seus objetivos é levar o progresso à região de sua implantação, aproveitando ao máximo a mão-de-obra local, como meio para elevação do padrão de vida dos habitantes da área de influência do empreendimento.

No entanto a importância da mineração não se prende meramente aos aspectos sociais. Da pedra lascada aos materiais cerâmicos especiais, hoje imprescindíveis, sempre o homem dependeu dos recursos minerais que possibilitam sua sobrevivência além de proporcionar a elevação de seus padrões econômicos e de bem-estar material.

Esta dependência se mostra mais acentuada, ainda, no homem moderno que depende diretamente 85% do reino mineral, 10% do vegetal e 5% do animal, visto que as casas, os utensílios, os automóveis e outros bens, na maioria dos casos, são constituídos à base de minerais manufaturados.

A exploração mineral, devido ao seu forte poder de alavancagem constitui-se num pilar essencial de importantíssimo segmento produtivo que dinamiza a economia e induz o desenvolvimento. Essa importância ficou claramente definida na Constituição Federal, através de dispositivos como os que protegeram a mineração e, outros, que objetivam eliminar os conflitos gerados entre a mineração e outras formas de ocupação do solo e, é claro, dispositivos que definem a sua relação com um meio ambiente equilibrado. Estes preceitos dão à mineração 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 mineira e que experimentaram, ao longo da história, um dinamismo progressivo na exploração mineral.

Nestes 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 a mineração é um fato transitório no tempo e no espaço, já que as reservas minerais são exauríveis e que sua localização geográfica é definida pela constituição geológica de cada região, as nações detentoras de efetivo potencial mineral devem promover ações indispensáveis no sentido de levantar este potencial em número e natureza e, mediante

uso de métodos de lavra e beneficiamento apropriados, explorar racionalmente obtendo os maiores benefícios possíveis dessas riquezas, concorrendo, ainda, para compatibilizar seus efeitos com o meio ambiente e aumentar a participação do setor na composição do Produto Interno Bruto e na pauta de exportação do país.

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 maiores.

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 a mineração não é problema e sim solução, e 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, muitas 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 conforme determina o Código de Mineração e as leis de proteção ao meio ambiente.

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, 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 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 necessário, sondagem profunda para determinar o volume e qualidade do minério. As fases descritas não são dependentes, podendo haver casos em que as fases 1, 2 e 3 não sejam necessárias.

5º Lavra

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 ali. A localização é rígida. O minério está onde é encontrado. Deve ser acrescentado ainda que os minérios são exauríveis e que a tecnologia para sua exploração é única para cada reserva.

7.3 - 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 a requerer salvo exceções, 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 e Concessão de Lavra

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 subs-

tâncias minerais, com exceção das enquadradas no Regime de Licenciamento e de Monopólio. Através desta autorização é reservado ao requerente o direito de pesquisar e comprovar ao DNPM a existência de uma jazida, ou seja, um depósito mineral com valor econômico.

Aprovado o relatório da pesquisa o minerador ou titular da autorização terá o prazo de um ano para requerer a Concessão de Lavra ou negociar o seu direito. Deve-se salientar, entretanto, que somente as firmas individuais ou as sociedades, autorizadas a funcionar como empresa de mineração, poderão habilitar-se à concessão de lavra.

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, e a área máxima para cada licenciamento é de 50 hectares. Depende da obtenção, pelo interessado, da licença específica expedida pela autoridade administrativa municipal e de efetivação do competente registro no DNPM.

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

verá ser acompanhado de uma cópia da Planta de Detalhe e da Planta de Localização (situação) da área pretendida.

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 a 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.

7.3.1 - Número de Áreas por Substância, Requeridas ao DNPM em Ponta Grossa

Após uma rápida incursão sobre a legislação mineral em vigor (a Constituição Federal traz mudanças a serem disciplinadas por leis complementares), vamos verificar o que existe, sob esse aspecto, no município objeto do presente relatório.

De acordo com os registros do DNPM, até 1989 havia no Município de Ponta Grossa 180 áreas delimitadas para pesquisa e la-

vra das mais variadas substâncias minerais. Deste total 19 áreas enquadram-se no Regime de Licenciamento e 160 no Regime de Autorização de Pesquisa e Concessão de Lavra.

Dentre os distritos que compõem o município de Ponta Grossa o que possui o maior número de áreas requeridas é Itaiacoca com 115 áreas, ou seja, 64,24% do total. Em seguida temos os distritos de Ponta Grossa com 38 áreas, de Piriquitos com 15 áreas, de Guaragi com 8 áreas, e de Uvaia com 3 áreas (vide anexos).

As substâncias minerais mais procuradas são o talco, a argila, o calcário (dolomito), o caulim e a areia que, em conjunto, perfazem mais de 80% do total de áreas requeridas. Estatisticamente o maior número de áreas requeridas, com cerca de 94%, é para minerais não metálicos, e apenas cerca de 6% para minerais metálicos (Tabela 4).

Considerando-se que cada requerimento para pesquisa mineral, em uma determinada área, é baseado em ocorrências minerais já conhecidas e/ou ambientes geológicos favoráveis, o grande número de áreas requeridas atesta claramente o enorme potencial mineral do município ora estudado.

7.4 - Aspectos sobre Legislação e Técnicas de Controle Ambiental

O presente capítulo visa divulgar algumas técnicas de controle ambiental, orientar os mineradores na utilização das normas específicas e contribuir para o desenvolvimento de uma consciência ecológica na mineração.

Foi elaborado tomando-se como base a publicação "MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE - IMPACTOS PREVISÍVEIS E FORMAS DE CONTROLE", editado pelo IBRAM (1987).

Tabela 4: SÍNTESE DE ÁREAS REQUERIDAS AO DNPM ATÉ 1989 NO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA, POR SUBSTÂNCIA MINERAL.

SUBSTÂNCIAS REQUERIDAS (POR ÁREA)	Nº DE ÁREAS	PERCENTUAL
TALCO	058	32,22%
TALCO E CALCÁRIO	006	3,33%
TALCO E DOLOMITO	002	1,11%
TALCO E BENTONITA	001	0,56%
TALCO E FILITO	001	0,56%
TALCO, CALCÁRIO E DOLOMITO	001	0,56%
TALCO, CALCÁRIO, FERRO, MIN. CAULIM	001	0,56%
CALCÁRIO	020	11,11%
DIABÁSIO	006	3,33%
BASALTO	002	1,11%
CAULIM	015	8,33%
ARGILA	022	12,22%
ARGILA REFRAATÁRIA	002	1,11%
FOLHELHO	005	2,78%
FOLHELHO ARGILOSO	001	0,56%
FILITO	004	2,22%
DOLOMITO	002	1,11%
AREIA	011	6,11%
AREIA DE FUNDIÇÃO	001	0,56%
OURO	004	2,22%
COBRE	004	2,22%
GRANITO	002	1,11%
MAGNESITA	002	1,11%
TURFA	002	1,11%
COLUMBITA	003	1,67%
QUARTZITO	001	0,56%
ARDÓSIA	001	0,55%
T O T A L	180	100,00%

As legislações federais, estaduais e municipais estabelecem padrões de qualidade ambiental para o ar, água e solo. Estes apresentam certa hierarquia, de acordo com a região, capacidade tecnológica disponível, capacidade de autodepuração e dos prováveis efeitos sobre a saúde, biota e o patrimônio em geral. São previstas e impostas penalidades às empresas e pessoas que deixarem de cumprir os padrões estabelecidos, através dos órgãos de controle ambiental, a nível federal, estadual e municipal. Essas penalidades variam de advertência a casos extremos de interdição da empresa.

A atual legislação ambiental estabeleceu a necessidade de elaboração e apresentação de um Relatório de Impacto Ambiental, antes de se iniciar um processo de lavra, ao órgão estadual competente. No caso paranaense é a SUREHMA.

A Legislação Federal referente ao RIMA foi estabelecida pela Resolução nº 1 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

O RIMA refletirá de forma clara e objetiva as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental - EIA.

Resumidamente, o EIA - RIMA deve verificar os impactos positivos e negativos daquela atividade de mineração, medidas mitigadoras dos impactos negativos e a elaboração de um programa de acompanhamento dos impactos ambientais. Esse programa pode ser chamado de Plano de Controle Ambiental.

As diretrizes para a elaboração do EIA - RIMA, são estabelecidas em normas específicas do CONAMA. O órgão estadual competente poderá fixar diretrizes adicionais em virtude das peculiaridades do projeto e características ambientais da área fruto do estudo.

Em termos gerais, um plano adequado para uma mineração deve abordar, entre outros, os seguintes aspectos:

Estudo inicial da área a ser minerada, com reconhecimento geral da flora e fauna existentes, avaliações da qualidade da água e do ar, classificação e identificação do solo, pesquisa sobre padrões locais para lançamento de efluentes, pesquisa de fontes poluidoras naturais.

O Plano de Controle Ambiental estabelecerá as normas e procedimentos para a redução de prováveis danos ecológicos que poderiam vir a ocorrer ao longo da implantação e operação do projeto. Envolve não apenas a adoção de equipamentos antipoluentes, mas também, a definição de rotinas operacionais que visam a redução do impacto ambiental sobre a área de influência do projeto.

Um Plano de Controle Ambiental deve conter, entre outros, referências a:

- rejeitos líquidos, sólidos e gasosos do processo de beneficiamento;
- águas superficiais, subterrâneas e oriundas da drenagem da mina;
- coleta, tratamento e disposição dos esgotos secundários industriais como óleos, graxas, detergentes, efluentes de laboratórios químicos;
- plano de drenagem geral;
- projeção de bacias, barragens, etc., para a contenção de sólidos;
- plano de proteção das águas subterrâneas;

- recuperação e destino final da cava da mina e áreas adjacentes;
- plano de controle de áreas mineradas após a exaustão;
- plano de proteção de fontes de captação de águas para uso doméstico da própria mina;
- estudo de ultralancamento e segurança nas detonações, controle de emissão de sons, ruídos e vibrações;
- recuperação vegetal e reiniciação biológica da área minerada;
- plano de disposição controlada de estéril e rejeitos de processos;
- monitoramento dos efluentes líquidos e gasosos, usos e destinos da água à jusante;
- estudo de modelos de dispersão ou diluição de poluentes em relação à capacidade de autodepuração das bacias aéreas ou hidrográficas;
- estudo do desequilíbrio ecológico provocado pela degradação do solo observando-se flora e fauna. Verificação de espécies em extinção;
- estudo da paisagem modificada e impacto visual;
- estudo sobre a preservação do solo fértil durante o decaimento, para aproveitamento futuro;
- estudo e aprovação de planos de desmatamento, observando reservas florestais, biológicas, áreas de preservação permanente, etc.;

- plano especial para transporte, manuseio e armazenamento de substâncias tóxicas, inflamáveis e explosivos;
- estudo do microclima regional, ventos, chuvas, temperaturas, etc.;
- dimensionamento da equipe interdisciplinar de controle ambiental;
- implantação de cinturões verdes com finalidade ambientais;
- planejamento do uso do solo na área do projeto;
- estabelecimento de um cronograma para implantação dos projetos executivos dos sistemas antipoluentes;
- impactos sociais positivos, geração de empregos, impostos, melhorias do nível de renda, saneamento, cultura, etc.

É importante lembrar que no âmbito da empresa existe também um meio ambiente interno que é o local de trabalho.

As relações trabalhistas pela CLT, que, em seu capítulo V, estabelece normas de proteção e de qualidade do ambiente de trabalho. Normas suplementares, elaboradas pelo Ministério do Trabalho, estabelecem os padrões e as condições mínimas de segurança e higiene industrial, podendo-se classificar os riscos do trabalho em três grupos:

- Físicos: ruídos, vibrações, calor, frio, pressões anormais, radiação, iluminação e umidade.
- Químicos: substâncias químicas, névoas, neblinas, poeiras, fumos, vapores e gases.
- Biológicos: macro-organismos como bactérias, fungos, bacilos, parasitas, virus.

Normalmente, um ambiente de trabalho é considerado insatisfatório, quando um agente agressivo ultrapassa seu limite de tolerância.

Más condições de trabalho conduzem à baixa produtividade, trazendo conflitos trabalhistas e penalidades para a empresa.

Normas técnicas de segurança do trabalho e operacionais relacionadas ao assunto podem ser obtidas junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM.

7.5 - Mineração e Meio Ambiente no Município

A mineração em Ponta Grossa enfrenta nos seus principais setores (talco, pedreiras e areiais) problemas de extração que por se desenvolverem há várias décadas, não tiveram, desde o seu início, planejamento e cuidados necessários com o meio ambiente, situação esta que hoje se reverte contra esses próprios setores, acarretando, inclusive, aproveitamentos abaixo do possível, portanto em prejuízo dos mineradores.

No caso das pedreiras por exemplo, que quando do seu início situavam-se fora do perímetro urbano, hoje com o crescimento sem planejamento da cidade as mesmas acabaram englobadas, causando conflitos com as vilas que as rodeiam, quer nas explosões, quer no ruído da extração.

Diversas ações são possíveis e adequadas para serem aplicadas nestes segmentos a fim de que aos poucos se recuperem as áreas degradadas bem como se possa, de agora em diante, compatibilizar o meio ambiente e as atividades de mineração, em proveito mútuo.

No caso das minas de talco são os seguintes os cuidados que devem ser considerados:

- construção de bancadas de menor altura para evitar desmoronamentos e proporcionar um melhor aproveitamento do minério;
- proteção de áreas decapadas e pilhas de estéril com cobertura vegetal para evitar erosão e transporte destes materiais, potencialmente poluidores dos mananciais;
- construção de pequenas barragens para contenção de rejeitos e lagoas para decantação;
- aterrar as frentes de lavra já exploradas e exauridas com o material estéril retirado das novas frentes, proporcionando uma recuperação contínua dos terrenos;
- armazenamento do solo agricultável (orgânico) para posterior reutilização na recuperação dos terrenos;
- implantação de cortina vegetal ao redor das minas.

Quanto às pedreiras devem ser tomados os seguintes cuidados principais, dentre outros:

- controle das detonações considerando as condições meteorológicas como velocidade e direção dos ventos e nuvens;
- implantação de cortinas vegetais ao redor das minas e locais de beneficiamento (britagem), com o intuito de absorver a emissão de ruídos e vibrações, além de poeiras e gases originados pelas detonações e britagem.

Para se tentar solucionar ou minimizar os problemas ambientais enfrentados nos portos de areia, é necessário que se conheça a dinâmica de um rio. O rio, ao longo de seu curso, e principalmente nas regiões planas dos aluviões, muda constantemente o seu traçado formando os meandros (curvas). Este fe-

nômeno, muito lento, leva milhares de anos para se processar. Nas curvas percorridas pelos rios (meandros) existem locais onde naturalmente o rio escava as margens provocando a erosão destas, e locais onde o material erodido acima (montante) é depositado. A parte externa do meandro é a região naturalmente escavada pelo rio. Nestes locais deve-se evitar a instalação de canchas de areia pois há o risco destas margens desbarrancarem, fazendo com que todo o material coletado seja perdido, além de colocar em risco a vida de pessoas que se encontrem no local. Deve-se também evitar a retirada de material (areia) próxima a estas margens pois acarretaria desbarrancamentos que alterariam e danificariam o processo natural de evolução dos rios.

As margens mais estáveis são as da parte interna do meandro, onde ocorre a deposição natural do material escavado à montante do rio.

Deve ser respeitada a capacidade de recarga de um rio, não retirando mais material que o rio pode fornecer. Devem ser evitados o aprofundamento excessivo do leito do rio e a retirada de material próximo às margens pois, em ambos os casos, as margens seriam desestabilizadas e desmoronariam, trazendo sérios prejuízos ao meio ambiente e às empresas responsáveis.

Pelos mesmos motivos acima, não se pode promover a retirada da vegetação das margens dos rios (matas ciliares).

Quanto às olarias existentes na região, a quase totalidade explora argilas em aluviões (várzeas) próximos aos rios. Nestes locais devem-se tomar certos cuidados com relação ao meio ambiente. Nas porções à jusante dos rios devem ser construídos tanques ou lagoas para retenção de materiais particulados (argilosos) que, por estarem expostos nos locais de extração, são facilmente carregados pelas chuvas provocando, em consequência, a poluição dos rios.

De uma maneira geral, na medida que utilizamos racionalmente os recursos naturais, em especial os minerais que são recursos não renováveis, estaremos praticando uma política conservacionista, evitando o desperdício e minimizando o impacto ambiental, em favor de uma melhor qualidade de vida na Terra.

8 - SETOR MINERAL DE PONTA GROSSA

8.1 - Perfil

O Setor Mineral de Ponta Grossa, apesar de contar com reservas minerais consideráveis, tem uma participação relativamente pequena na sua economia.

Informações da Secretaria Estadual da Fazenda, referentes ao valor adicionado, mostram que, juntos, extração e indústria de transformação de minerais do município responderam tão somente por 0,7% do valor adicionado de Ponta Grossa em 1987. Isso se deve principalmente ao baixo grau de beneficiamento de minerais como o talco, comercializado em grande parte para outros estados e municípios, em bruto.

De um modo geral, as empresas do setor mineral apresentam um processo de produção em moldes ainda primários, com parcela muito pequena se preocupando com o aprimoramento tecnológico. A administração é predominantemente familiar, com problemas de gerenciamento e dificuldades financeiras.

A pesquisa de campo desenvolvida pela MINEROPAR/GEOTEMA levantou um total de 27 empresas dedicadas à atividade minerária, destas, apenas 8 dedicam-se, além da extração, à trans-

formação de minerais.

Na extração de diabásio para produção de brita foram constatadas três empresas, gerando 58 empregos, basicamente para mão-de-obra não qualificada (Tabela 1). Da produção total de brita em 1989, 181.399 m³, 96% foram destinados ao município de Ponta Grossa e 4% para municípios vizinhos, sendo utilizada na construção civil e em pavimentação.

A extração é desenvolvida a céu aberto, com utilização de explosivos, sendo o transporte interno efetuado por caminhões basculantes, e o beneficiamento consiste em britagem e peneiramento.

As principais dificuldades encontradas no desenvolvimento da atividade referem-se à obtenção de água, de mão-de-obra especializada, ao escoamento do produto, às oscilações de demanda do produto no mercado e à distância aos centros consumidores. Além disso, duas empresas têm suas lavras localizadas dentro do perímetro urbano de Ponta Grossa, englobadas pelo crescimento da cidade. Tal fato, sem considerar os problemas ambientais que causam, tem elevado os custos de exploração à medida que são obrigadas a desenvolverem lavras cada vez mais profundas, visto que muitas vezes são impedidas de expandi-las no sentido horizontal em função das habitações existentes no entorno das pedreiras, o que veio em prejuízo da atividade minerária.

No entanto, existem algumas alternativas para realocação dessas pedreiras. Uma das possibilidades seria a exploração dos diques de diabásio localizados nas minas de talco. Outra possibilidade seria a exploração dos granitos existentes nas regiões de Alagados e Três Córregos.

Dedicando-se à extração de areia foram levantadas nove empresas, entretanto apenas cinco responderam os questionários en-

viados, não permitindo uma análise conclusiva e dificultando a formulação de propostas para atuação no setor.

Nas cinco empresas pesquisadas são empregadas 26 pessoas, sendo uma de nível superior, 17 de nível médio e 8 não qualificadas. Deste total 21 pessoas estão inseridas na produção e 5 na administração.

Tradicionalmente esta atividade é exercida por empresas de pequeno porte, com administração familiar gerando, conforme pode ser observado, pequeno número de empregos. A produção em 1989, nas cinco empresas acima referidas, foi de 56.000 m³, destinando-se 51,2% para Ponta Grossa e 48,8% para outros municípios distantes de 150 a 300 km, tais como Guarapuava, Laranjeiras do Sul, Guaraniaçu, Pitanga e Prudentópolis.

Toda a areia extraída no município é destinada, exclusivamente, à construção civil. A lavra é desenvolvida a céu aberto, por dragagem, sendo o transporte interno efetuado por caminhão e barco (1 empresa) e no beneficiamento utilizam-se lavagem e peneiramento.

As principais dificuldades encontradas no desenvolvimento dessa atividade encontram-se nas deficiências das vias de acesso às canchas de areia, na obtenção de mão-de-obra especializada, nas oscilações de demanda do produto no mercado, na obtenção de energia e em problemas técnicos de lavra.

Como a extração de areia tem sido feita intensivamente nas margens do Rio Tibagi, já se observa um relativo esgotamento da capacidade de produção, além de problemas ambientais provocados por este tipo de lavra.

Quanto à extração de talco, constitui a principal atividade do setor minerário do Município de Ponta Grossa. Segundo a pesquisa de campo, essa atividade, desenvolvida por 9 empre-

sas empregava 242 trabalhadores, sendo 89,2% não qualificados, 5,4% de nível médio e 5,4 de nível superior (Tabela 5).

A produção em 1989 foi de 113.756 toneladas, sendo 6,7% consumida em Ponta Grossa, 7,1% em outros municípios do Paraná, como Campo Largo, Telêmaco Borba, Jaguariaíva e Londrina. O restante, 86,2%, foi destinado a outros estados, sendo 39,2% para São Paulo e 47% para Santa Catarina.

Os principais consumidores de talco são as indústrias cerâmicas (97,5%), sendo utilizados para fabricação de pisos, azulejos, louças e ladrilhos. O restante teve a seguinte destinação: 2% para indústrias de papel e 0,5% para cosméticos.

A lavra do talco é desenvolvida por processos manual e mecânico, com eventual utilização de explosivos. O transporte interno é efetuado principalmente por caminhões basculantes. No beneficiamento predominam o peneiramento, a secagem e a moagem e, em menor proporção, a catação e a britagem.

Os principais problemas arrolados pelas empresas pesquisadas referem-se às oscilações de demanda do produto no mercado, a problemas técnicos de lavra e às deficiências nas vias de acesso às jazidas.

As empresas extratoras vendem seus produtos, o talco, basicamente em bruto, o que justifica o peso reduzido que tem na economia do município, o que pode ser estendido para todo o Estado do Paraná que, apesar de ser um dos principais produtores do Brasil, baseia-se numa matriz primário-exportadora. Além disso, tem sido observada a formação de oligopólios no setor. A maioria das empresas mineradoras tem produzido exclusivamente para alguns poucos consumidores de grande porte, que exigem um produto de melhor qualidade. Essa estratégia, se a curto prazo beneficia as mineradoras por garantir-lhes um mercado consumidor firme, a longo prazo tende a provocar uma

estreita dependência das indústrias consumidoras e seus desempenhos, que, muitas vezes, passam a interferir no mercado forçando os preços dos produtos para baixo.

Historicamente, com o avanço das lavras, foi diminuindo a qualidade do talco lavrado. Isto porquê, antes só era lavrado o talco puro, de cor branca, enquanto hoje são lavrados talcos de várias colorações e diversos graus de pureza.

Ocorre que as grandes empresas consumidoras estão cada vez mais exigentes ao padrão de qualidade do talco comprado. Com isso, as empresas produtoras estão tendo de investir mais em tecnologia de beneficiamento e, ao mesmo tempo, manter pilhas de estocagem para ter padrões de talco para misturas posteriores a fim de atender às indústrias consumidoras. Este atendimento, muitas vezes, ocorre na forma associativa entre o produtor e o consumidor. Como resultado as pequenas mineradoras têm cada vez maiores dificuldades para se manterem e, ao mesmo tempo, os pequenos consumidores adquirem minério de pior qualidade que influi diretamente na qualidade do produto industrializado e, é óbvio, na competitividade com as grandes indústrias de produtos finais.

A alternativa seria o aprimoramento do processo de produção e a obtenção de um produto de melhor qualidade exigido pelas grandes indústrias consumidoras.

Quanto ao calcário dolomítico, toda a produção é destinada a agricultura na forma de corretivo de solos. Na época da pesquisa uma empresa apenas dedicava-se a extração e beneficiamento deste bem mineral gerando 25 empregos. Sua produção em 1989 foi de 45.000 toneladas, sendo 75% consumidos no próprio município e 25% em Palmeira. A lavra é feita a céu aberto, com utilização de explosivos. O transporte interno é feito por caminhões e por correia transportadora. O beneficiamento consta de britagem, moagem e peneiramento. As principais di-

ficuldades encontradas no desenvolvimento dessa atividade consistem em problemas técnicos de lavra, em tratamento de minério, deficiências das vias de acesso à jazida, dificuldades na obtenção de energia, água e mão-de-obra especializada e não especializada, além de problemas no escoamento do produto, nos preços dos fretes, nas oscilações de demanda do produto no mercado e nas distâncias aos centros consumidores.

Somando-se a produção de corretivo de solo oriunda dos calcários dolomíticos e dos dolomitos de Ponta Grossa, ela pouco representa na produção total do Paraná. Em 1986, segundo pesquisa de campo realizada pela MINEROPAR, os principais produtores de corretivo de solo eram Colombo (30,2%), Almirante Tamandaré (27,3%), Rio Branco do Sul (19,7%) e Castro (14,9%). Ponta Grossa respondia, na época, por apenas 1,3% da produção estadual.

Tabela 5: PESSOAL OCUPADO NO SETOR MINERAL, POR TIPO DE QUALIFICAÇÃO, EM PONTA GROSSA - 1990.

PRODUTO FINAL	NÍVEL SUP.		NÍVEL MÉDIO		NÃO QUALIF.		TOTAL	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
Brita	3	5,2	3	5,2	52	89,6	58	100,0
Areia	1	3,8	17	65,4	8	30,8	26	100,0
Talco	13	5,4	13	5,4	216	89,2	242	100,0
Calcário Dolomítico	1	4,0	2	8,0	22	88,0	25	100,0
Telhas e Tijolos	6	5,8	71	68,3	27	25,9	104	100,0
Total	24	5,3	106	23,3	325	71,4	455	100,0

Fonte: Pesquisa de campo MINEROPAR/GEOTEMA

ABS= absoluto

Tabela 6: QUANTIDADE PRODUZIDA NO SETOR MINERAL, SEGUNDO O PRODUTO FINAL, EM PONTA GROSSA - 1987/89.

PRODUTO FINAL	1987	1988	1989
Brita (m³)	147.350	116.050	181.399
Areia (m³)	20.108	33.134	55.954
Talco (ton)	113.473	103.951	113.756
Dolomito (ton)	-	1.400	2.000
Calc.Dolom(ton)	33.000	41.000	45.000
Manilhas (unid)	250.000	300.000	250.000
Tijolos (milh)	1.302	1.685	3.261
Telhas/Goivas(milh)	73	43	161

Fonte: Pesquisa de campo MINEROPAR/GEOTEMA

Tabela 7: DESTINO DA PRODUÇÃO MINERAL DE PONTA GROSSA - 1989.

PRODUTO FINAL	DESTINO DA PRODUÇÃO (EM %)			
	PONTA GROSSA	OUTROS MUNICÍPIOS	OUTROS ESTADOS	TOTAL
Brita	95,9	4,1	-	100,0
Areia	51,2	48,8	-	100,0
Talco	6,7	7,1	86,2	100,0
Dolomito	100,0	-	-	100,0
Calc.Dolom.	75,0	25,0	-	100,0
Manilhas	-	100,0	-	100,0
Tijolos	96,5	3,5	-	100,0
Telhas/ Goivas	100,0	-	-	100,0

Fonte: Pesquisa de campo MINEROPAR/GEOTEMA

A indústria cerâmica no município produz tijolos, telhas goivas e manilhas. Foram pesquisadas cinco empresas que, em conjunto, geram 104 empregos diretos, sendo 25,9% referente a mão-de-obra não qualificada, 68,3% de nível médio e 5,8% de nível superior (Tabela 5). As empresas são tipicamente familiares, utilizando tecnologias mais tradicionais.

A produção de manilhas, de 250.000 unidades em 1989 (Tabela 2), é destinada totalmente para Curitiba, sendo 90% consumida pela companhia de saneamento (Tabela 7).

A produção de tijolos, em 1989, foi de 3.261 milheiros, sendo 96,5% consumida pelo mercado local e 3,5% exportada para outros municípios.

No caso de telhas e goivas, a produção de 161 milheiros foi totalmente consumida no próprio município.

A argila, matéria-prima para estes produtos cerâmicos, é lavrada a céu aberto, sendo o transporte interno efetuado por caminhão ou por carreta tracionada por trator. O beneficiamento consta de moagem, conformação das peças cerâmicas através de prensa ou maromba, secagem e queima.

A principal dificuldade encontrada pelas empresas que atuam neste ramo de atividade refere-se às oscilações de demanda do produto no mercado (Quadro 1).

As informações do mercado consumidor mostram que, a despeito da existência de matéria-prima em abundância, o município carece de alguns tipos de indústrias. Assim, na construção civil, a cal consumida é proveniente de Castro (98,5%) e de Colombo.

As telhas de barro são oriundas predominantemente da região de Prudentópolis (61,6%), seguida de Curitiba (22,7%). As empresas de Ponta Grossa respondem por apenas 6,1% do total consumido no mercado local. Ressalte-se que 9,6% do material são provenientes de Santa Catarina, quando no Paraná existe matéria-prima de boa qualidade e em abundância e que em alguns centros produtores do Estado estejam havendo problemas de demanda.

O desajuste mais flagrante está presente na relação produção de talco/consumo de bens acabados derivados do talco. Enquanto 93,3% do talco produzido em Ponta Grossa é exportado, em bruto, principalmente para Santa Catarina, o município é abastecido, basicamente, de pisos cerâmicos e azulejos produzidos por aquele estado, visto que cerca de 89,7% do azulejo e 93,4% do piso cerâmico consumidos em Ponta Grossa são provenientes de Santa Catarina.

Quadro 1: TIPOS DE DIFICULDADES ENCONTRADAS NO DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE, EM PONTA GROSSA - 1990.

TIPOS DE DIFICULDADES	BRITA	AREIA	TALCO	CALCÁR. DOLOMIT.	TELHAS E TIJOLOS
Probl.téc.na lavra	-	2	3	1	1*
Probl.téc.em transp.	-	-	1	1	1
Defic.vias acesso jaz.	-	4	3	1	2
Dif. obt. energia	-	2	-	1	2
Dif. obt. água	1	1	-	1	2
Dif. obt. M.O.Espec.	1	3	1	1	2
Dif.obt.M.O.não Espec.	-	1	-	1	2
Prob.escoam. produto	1	-	2	1	1
Preços de fretes	-	1	-	1	1
Oscil.dem.prod.merc.	2	3	4	1	5
Dist.aos centros cons.	1	1	2	1	1

Fonte: Pesquisa de campo MINEROPAR/GEOTEMA

* número de casos observados

São estas formas de produção e comercialização que tornam a indústria mineral pouco expressiva na economia do município.

O Paraná é o maior produtor de talco do Brasil, respondendo, em 1987, por 75,1% da produção bruta nacional. Ponta Grossa, apesar de ser um dos principais produtores do estado, exporta a quase totalidade da produção em bruto, tendo apenas uma empresa que em breve passará a consumir parte do talco produzido no município.

8.2 - Consumo de Bens Minerais na Indústria de Transformação

Atualmente, afora as olarias, existem em Ponta Grossa apenas dez indústrias consumidoras de algum bem mineral, apesar do porte do setor industrial no município e da disponibilidade de bens minerais de ampla utilização industrial.

O carvão mineral é utilizado por três indústrias como combustível, sendo adquirido em Figueira (PR) e em Criciúma (SC). Das três indústrias, duas dedicam-se à produção de óleo e farelo de soja e uma a fertilizantes. O consumo em 1989 foi de 22.535 toneladas, não apresentando tendências para aumento significativo. Das três empresas pesquisadas, apenas uma tem planos de aumento da capacidade de produção em 30%.

O cloreto de potássio é utilizado por três indústrias na produção de fertilizantes como fonte de potássio. O produto é oriundo do exterior - Alemanha, EUA, União Soviética e de Sergipe. O consumo em 1989 foi de 64.500 toneladas, tendo alcançado 82.500 toneladas em 1988. Não há perspectiva de aumento expressivo do consumo, tendo em vista que das três indústrias de Ponta Grossa, nenhuma tem planos de expansão.

No setor de bebidas, uma empresa consome anualmente 150 kg de

gipsita natural pulverizada utilizada para aumentar a dureza da água do produto, tendo como fornecedores produtores do Ceará e distribuidores de São Paulo. O consumo tende a ser estável à medida que a empresa não tem planos de extensão.

O talco passou a ser utilizado como carga mineral na produção de tinta látex, com o início de atividade em maio de 1990 de uma indústria deste ramo em Ponta Grossa. Sua capacidade de produção é de 2.000.000 litros/ano, tendo como fornecedores duas indústrias de talco de Ponta Grossa. Não foram fornecidos dados sobre consumo.

Uma indústria de papel utiliza anualmente 2.400 toneladas de caulim, não havendo perspectivas de expansão. Seus fornecedores são oriundos do Amapá, São Paulo e Minas Gerais.

Na produção de ração e concentrados para animais, uma indústria utiliza calcário calcítico como suplemento de cálcio, estando o consumo em queda, acompanhando, de certa forma, a redução do volume de produção da empresa: 265 toneladas em 1987, 45 toneladas em 1988 e 28 toneladas em 1989. O bem mineral é oriundo de Rio Branco do Sul e seu uso tende a se estabilizar.

No ramo de transformação de minerais não metálicos que atende basicamente à construção civil, uma indústria de mármore e granitos consumiu em 1989, 2.800 m² de mármore, oriundo de São Paulo, Paraná e Espírito Santo. A indústria apresenta tendência a aumentar o consumo à medida que prevê a construção de uma serraria de blocos de mármore e granito em Ponta Grossa.

Tabela 8: ESTIMATIVAS DE PRODUÇÃO E CONSUMO DE PRODUTOS DE ORIGEM MINERAL EM PONTA GROSSA.

PRODUTO DE ORIGEM MINERAL	PRODUÇÃO ANUAL 1989	CONSUMO MINERAL ESTIMADO P/1989	CONSUMO ANUAL ESTIMADO PARA ANO 2000
Areia	55.954 m ³	69.200 m ³	93.000 m ³
Cal	45.000 ton	125 mil sacas	382 mil sacas
Tijolo	3.261 milh	14.348 milh	25.000 milh
Telha	161 milh	625 milh	3.600 milh
Brita	181.399 m ³	174.000 m ³	233.600 m ³

MEMÓRIA DE CÁLCULO

1. População urbana:

1989 = 238.124

1990 = 246.738

2000 = 320.000

2. Areia:

Aumento da população entre 1990 e 2000 = 73.262 pessoas

Aumento no nº de domicílios = $73.262 \div 4 = 18.316$ domic.área média dos domicílios = 167 m²Aumento da área a ser construída anualmente = 305.877 m²Consumo de areia/m² = 0,304 m³/m² - conforme resultados da pesquisa de campo MINEROPAR/GEOTEMA.

Consumo anual de areia nos próximos 10 anos =

 $305.877 \text{ m}^2 \times 0,304 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 92.987 \text{ m}^3/\text{ano}.$

3. Cal:

Consumo de cal/m² = 1.32 sacas/m² - pesquisa de campo MINEROPAR/GEOTEMA

Consumo previsto nos próximos 10 anos:

$$305.877 \text{ m}^2 \times 1,32 \text{ sacas/m}^2 = 382.346 \text{ sacas/ano.}$$

4. Tijolo:

Consumo de tijolos/m² = 81,9 un/m² - pesquisa de campo MINEROPAR/GEOTEMA

Consumo previsto nos próximos 10 anos:

$$305.877 \text{ m}^2 \times 81,9 = 25.051 \text{ milheiros/ano.}$$

5. Telhas:

Consumo de telha/m² = 23.6 un/m² - pesquisa de campo MINEROPAR/GEOTEMA

Consumo previsto nos próximos anos:

$$305.877 \text{ m}^2 \times 23,6 \text{ un/m}^2 = 7.219 \text{ milheiros/ano}$$

Com o surgimento de novas opções para cobertura, optou-se por aplicar um redutor ao valor obtido, chegando-se a 3.600 milheiros/ano.

6. Brita:

Consumo atual per capita/ano:

$$174.000 \text{ m}^3 : 238.124 \text{ pessoas} = 0,73 \text{ m}^3/\text{hab}$$

Consumo anual previsto para o ano 2.000:

$$320.000 \text{ pessoas} \times 0,73 \text{ m}^3/\text{ano} = 233.600 \text{ m}^3.$$

Tabela 9: EMPRESAS DE MINERAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA

EMPRESAS MINERADORAS	DISTRITO	SUBSTÂNCIAS EXTRAÍDAS
A.S.DIAS MINERAÇÃO LTDA	Itaiacoca	Talco
AGRO MERCANTIL NOROESTE LTDA		Dolomito
AGROMERCANTIL KRAEMER LTDA		Dolomito
ALTAIR BORATTO		
ANTONIO EDUARDO DE BRITO		
ANTONIO MORO & CIA LTDA		Diabásio, basalto
BAGIO IND E COM DE IMPLM RODOV LTDA	Jardim Sabara	
BOSCARDIN & CIA		Basalto
BRITO EXTRAT DE AREIA LTDA		Areia
CARMEM CARVALHO CHEMIN & CIA LTDA		
CBR CONST BRASILEIRA DE RODOVIAS LTDA	Centro	
CEMA DISTR DE CERÂMICA PLAST E ALUMÍNIO		Argila
CERÂMICA 12 DE OTUBRO LTDA		Argila
CERÂMICA AMANDA LTDA	Distrito Industrial	Argila
CERÂMICA SANTO ANDRÉ LTDA		Argila
CERÂMICA SÃO SEBASTIÃO LTDA		Argila
CERÂMICA VALENÇA LTDA		Argila
CERÂMICA VALENTIN LTDA		Argila
CÉSAR R.K.TAVARES		
CIA INDUSTRIAL DE CERÂMICA SUL BRASIL		Argila
COMÉRCIO DE PLÁSTICOS STOCCO LTDA		
COMINAS MINERADORA CONVENTOS S/A	Itaiacoca	Talco, bentonita
COMPANHIA SULINA DE BEBIDAS ANTARCTITA		Água subterrânea
COOPERATIVA AGRIC MISTA PONTA GROSSA LTDA	Vila Vendrami	Dolomito, calcário

...

...

EMPRESAS MINERADORAS	DISTRITO	SUBSTÂNCIAS EXTRAÍDAS
COSTALCO MIN E IND. COM. LTDA		Talco, dolomito, calcár., caulim
DIRCEU DITZEL	Oficinas	
ECOAR EXT. E COM. DE AREIAS LTDA	Centro	Areia
EDMILSON CÉSAR ROGALSKI	Cará-Cará	
EMPRESA BRAS. DE PESQUISA AGROPECUÁRIA		
EXTR. DE AREIA ABREU LTDA		Areia
FRANCISCO DILSON DE FREITAS	Itaiacoca	Talco
GABARDO IND. E COM. DE MÁRM. E GRAN. LTDA	Itaiacoca	Mármore, granito
GALDINO CABRAL SANTOS	Olarias	
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE GIZ ANCHIETA LTDA		
INDÚSTRIA DE TUBOS KERAMISCHE LTDA		Areia
IOLANDA SOARES WEIBER	Parque Recreio	Areia
ITAIACOCA S/A MIN. IND. E COM.	Centro	Talco
ITAJARA MIN. LTDA		Talco
JOSÉ CARLOS SALIN		
JOSÉ CARLOS VICENTE FERREIRA	Guaragi	Areia
JUAREZ DE MENEZES DIAS FIRMA INDIVIDUAL		Talco, calcário
KINKO TAKASUGI		Areia
LUIZ N. CORREIA & CIA. LTDA		Argila
LURINDO BUSNELLO FIRMA INDIVIDUAL		Areia
MARC. MINER. IND. E COM. LTDA	Guaragi	Dolomito, talco
MÁRIO BRINO & CIA. LTDA		Dolomito, talco
MARMORARIA PRINCESA DOS CAMPOS LTDA	Jardim Carvalho	Mármore
MARMORARIA VARASSIM		Mármore
MERCADINHO AEROPORTO LTDA		Areia

...

...

EMPRESAS MINERADORAS	DISTRITO	SUBSTÂNCIAS EXTRAÍDAS
MINERAÇÃO GIRALDI LTDA	Uvaranas	Talco, dolomito, filito
MINERAÇÃO LIBADA EXT E COM LTDA	Centro	
PEDRAS SÃO THOME COM DE PE- DRAS BETINARDI		
PEDREIRA APARECIDA LTDA		Diabásio
PEDREIRA MORRO LTDA		Diabásio
PEDREIRA SÃO LUIZ LTDA		Diabásio
PEDREIRAS MORO LTDA	Centro	Diabásio
PEDRO VALENTE SCUDALAREK	Ana Rita	
PORTO DE AREIA BATELÃO LTDA		Areia
PORTO DE AREIA SANT'ANA LTDA		Areia
R LOS		Areia
SANDSPAR MINÉRIOS LTDA	São José	
SOCIEDADE PARANAENSE DE MIN LTDA	Jardim Carvalho	Dolomito, talco
VITORAMA COM DE PEDRAS LTDA		Basalto

9 - POTENCIALIDADES MINERAIS VERIFICADAS

Introdução

Do ponto de vista sócio-econômico os minerais são de extrema importância porque deles depende a qualidade de vida do homem moderno. No município estudado existem amplas potencialidades de minerais com possibilidades de exploração econômica, sendo que neste trabalho foram abordadas aquelas 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.

A natureza geológica do município de Ponta Grossa, constituída em grande parte por sedimentos da Bacia Sedimentar do Paraná, diques e "sills" de diabásio e, secundariamente por rochas ígneas e metassedimentares pré-Cambrianas, evidencia um amplo domínio dos recursos minerais não metálicos.

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 complexidade dos processos para 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 sua completa viabilização econômica.

Na descrição das potencialidades verificadas abordamos, entre

outros itens, prováveis formas de jazimentos, métodos de lavra, processos de beneficiamento e impactos ambientais e sua compatibilização com a extração mineral.

9.1 - Minerais Não Metálicos

a) Argilas

As argilas são constituídas por grãos menores que 0,0039 mm e que, por adição de água, podem ser reduzidas a dimensões menores (coloidais). Além disso possuem alta plasticidade que está relacionada à sua capacidade de retenção de água.

Quimicamente são compostas essencialmente por sílica (SiO_2) e alumina (Al_2O_3), além de óxido de ferro (Fe_2O_3), magnésio (MgO), cálcio (CaO), sódio (Na_2O), potássio (K_2O) e outros.

Possuem diversas aplicações industriais, podendo ser citadas as seguintes: cerâmica, cimento, abrasivos, isolantes elétricos, térmicos e acústicos, siderurgia, indústria de madeira, tintas e vernizes, produtos asfálticos, defensivos agrícolas, lubrificantes, perfumaria, sabões, velas e sabonetes, minas para lápis, construção civil, ornamentação, entre outros. Seus usos para fins diversos condicionam-se às características que apresentam, tais como: composições química e mineralógica, granulometria, textura, forma das partículas, presença de íons trocáveis, cor de queima em diversas temperaturas, dentro outras.

O Município de Ponta Grossa apresenta um potencial muito grande em argilas, em especial para uso em cerâmica vermelha, prestando para o fabrico de um grande número de produtos onde podem ser destacados os tijolos, blocos de vedação, blocos estruturais, lajotas para forro, telhas, manilhas, ladrilhos vermelhos, vasos, potes, entre outros. A importância econô-

mica e social destas argilas é muito grande, principalmente por estarem associadas à indústria da construção civil.

Toda a produção deste tipo de argila, no município, está voltada para a produção de cerâmica vermelha, sendo que todas as olarias estão situadas nas várzeas dos rios. Estas argilas ocorrem praticamente em todas as regiões baixas e planas, ao longo da extensão dos rios que cortam a região. Dentre os maiores depósitos de argila de várzea podem ser mencionados os relacionados aos rios Tibagi, Guaraúna e outros de menor porte.

Em alguns aluviões observou-se a presença de argilas de coloração preta, bastante plásticas e com grande quantidade de matéria orgânica. De acordo com resultado de análise química esta argila (amostra P-63) pode ser utilizada em cerâmica branca, queimando na cor branca na temperatura de 950°C, e creme na temperatura de 1.150°C. Embora o aluvião em que esta amostra foi coletada seja de pequeno porte, este resultado pode ser extrapolado aos demais aluviões onde ocorram argilas escuras, representando um potencial muito grande para este material. É comum, abaixo destas argilas escuras, a ocorrência de argilas claras (brancas) que provavelmente possam ser utilizadas para aplicações mais nobres. Entretanto são necessários estudos mais detalhados para a caracterização e dimensionamento destes depósitos.

Outra forma de ocorrência de argilas está relacionada às formações geológicas descritas no capítulo 6 (PANORAMA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO), dentre as quais algumas são constituídas, essencialmente, por material argiloso. Estas, dependendo do grau de intemperização, podem ser aproveitadas como matéria-prima para obtenção de argila.

As diversas colorações observadas nas rochas refletem, a grosso modo, suas diferentes composições químicas e, conseqüente-

mente, às diversas aplicações a que serão destinadas.

Tomando-se como base os parâmetros grau de alteração e coloração das rochas, foram selecionadas diversas amostras distribuídas por todo o município com o intuito de se detectar argilas de usos mais nobres que em cerâmica vermelha, associadas com as formações argilosas da Bacia Sedimentar do Paraná.

Conforme visto anteriormente o Grupo Itararé apresenta uma diversidade litológica muito grande, predominando arenitos finos, siltitos e argilitos de diversas colorações, além de varvitos, tilitos e diamictitos, secundariamente.

Através dos laudos das análises químicas, em anexo no final deste relatório, pode-se estabelecer alguns critérios para o aproveitamento destas litologias como fonte de argilas.

Os siltitos de coloração vermelha, alterados ou não, prestam-se para uso em cerâmica vermelha, sendo que a amostra P-26 queimou na cor vermelha-tijolo nas temperaturas de 950°C, ... 1.150°C e 1.200°C. A distribuição destas rochas estende-se da região de Tabuleiro passando por Guaragi até Uvaia.

Os argilitos e siltitos de coloração amarela a alaranjada também prestam-se para uso em cerâmica vermelha. Conforme análises físicas a amostra P-16 queimou na cor vermelha na temperatura de 950°C e ocre na temperatura de 1.150°C. As amostras P-10-B e P-11 queimaram na cor vermelha nas temperaturas de 950°C, 1.150°C e 1.200°C. Estas rochas se distribuem com maior frequência nas regiões de Pinheirinhos, Alto da Trindade e Serraria Klas.

Os argilitos e siltitos de coloração cinza clara, pertencentes ao Grupo Itararé, apresentaram os melhores resultados quanto a cor de queima em temperaturas diversas. As amostras P-10-A,

P-29 a P-35-A queimaram na cor creme nas três temperaturas (950°C, 1.150°C e 1.200°C). De acordo com estes resultados estas rochas podem ser utilizadas em cerâmica branca, produtos refratários e cargas minerais. Ocorrem principalmente nas regiões de Pinheirinhos e Tabuleiro.

Quanto a Formação Ponta Grossa, composta essencialmente por folhelhos de colorações diversas, também foram selecionadas diversas amostras para análises químicas e físicas, seguindo os mesmos critérios das análises anteriores.

Sem dúvida alguma rochas que compõem esta formação constituem uma fonte inesgotável de argila para uso em cerâmica vermelha. As amostras P-15, P-19, P-46-A, P-65 e P-102, conforme laudos de análises em anexo, apresentaram cor de queima vermelho tijolo em três temperaturas (950°C, 1.150°C e 1.200°C).

Algumas amostras desta formação queimaram em cores claras em pelo menos duas temperaturas (amostras P-17 e P-38) e uma amostra (P-01) queimou em cores claras (rosa e creme) nas três temperaturas.

De uma maneira geral pode-se estabelecer que os folhelhos alterados, de colorações variando de amarelada à avermelhada, prestam-se para uso em cerâmica vermelha. Já os folhelhos com tonalidades variando do cinza escuro (inalterado) ao cinza esbranquiçado (alterado), mostram uma tendência para o aproveitamento em materiais cerâmicos mais nobres (cerâmica branca e, talvez, refratários). Estes folhelhos, que poderão ter aplicações mais nobres, ocorrem como intercalações métricas nos demais e sua viabilidade econômica irá depender da extensão lateral destas camadas, devendo ser efetuados trabalhos mais detalhados através de sondagens que permitam a quantificação das reservas.

Os locais mais propícios e com exposições bastante contínuas de ambos os tipos de argilas (de uso em cerâmica branca e vermelha) situam-se entre as localidades de Piriquitos e Barra do Pitangui, na porção norte do município.

Uma outra fonte de materiais argilosos são os metassedimentos pertencentes à Formação Itaiacoca, originados da atuação de metamorfismo em siltitos e argilitos.

Conforme citado anteriormente pode-se dizer que o município de Ponta Grossa é uma fonte considerável de argila para uso em cerâmica vermelha apresentando, ainda, locais propícios para obtenção de argilas para usos mais nobres, o que poderá ser confirmado mediante a realização de estudos mais detalhados. Além disso deve-se mudar a mentalidade de que as argilas ocorrem apenas em aluviões (várzeas), passando a explorá-las nas formações geológicas em que as mesmas foram detectadas.

Tal procedimento poderá solucionar uma série de problemas enfrentados na extração de argila de aluvião tais como escassez de matéria-prima, proximidade do lençol freático que limita a retirada de material, dificuldade e/ou impossibilidade de extração em épocas chuvosas aliado, ainda, aos impactos ambientais negativos gerados, principalmente, pelo lançamento de materiais particulados que poluem os rios e que causam asso-reamento, trazendo sérios transtornos às populações ribeir-nhas que dependem direta ou indiretamente destes rios.

Algumas olarias no município, talvez por necessidade e não por conhecimento prévio de todos os problemas que podem ser evitados, já estão utilizando argilas provenientes de forma-ções geológicas Paleozóicas (formações Ponta Grossa e Campo do Tenente) obtendo ótimos resultados na fabricação de tijo-los, telhas e manilhas.

b) Areias

A areia é um sedimento formado a partir da fragmentação físico-química de rochas pré-existentes ricas em quartzo. Apresenta-se inconsolidada e é constituída basicamente por grãos de quartzo com diâmetro variando de 0,2 a 2 mm.

Apresenta diversas aplicações dentre as quais podem ser citadas: vidraria, cerâmica, cimento, siderurgia, fundição, produção de cobre secundário, tintas e vernizes, produtos asfálticos, explosivos, indústrias químicas, perfumaria, construção civil, etc. Cada um destes usos exige normas rígidas quanto aos padrões de qualidade das mesmas.

Sem dúvida, o mais freqüente uso, de grande importância sócio-econômica, é na construção civil onde é utilizada principalmente em concretos e argamassas.

No município as ocorrências de areia se apresentam de duas maneiras distintas: como depósitos aluvionares (várzeas) ao longo de canais fluviais, ou como constituinte de determinadas rochas existentes na região. Na atualidade toda a produção está sendo obtida dos aluviões, principalmente do Rio Tibagi.

A exploração deste bem mineral, que constitui um potencial do município, vem se ressentindo de alguns problemas principalmente no que diz respeito a escassez de material disponível no leito dos rios, já que a extração vem sendo maior que a recarga natural. Um outro problema, também bastante sério, é o que se verifica em épocas chuvosas. Estas ocasionam as cheias ou transbordamento dos rios impossibilitando a retirada de areia e, se muito prolongadas, podem causar um colapso no abastecimento. Além destes problemas um outro de suma importância é o que se refere a questão ambiental, já abordada neste relatório.

Para se tentar solucionar estes problemas devem ser procuradas soluções alternativas que possam substituir a exploração em aluviões.

A Formação Furnas, que ocorre desde a região do Boqueirão até a de Vila Velha e da nascente do Rio Tibagi, é constituída essencialmente por arenitos de granulação média a grossa, com intercalações silticas e argilosas. Estes arenitos, compostos principalmente por grãos de quartzo, acham-se cimentados ou envolvidos por uma matriz caulinitica o que, aliados aos processos de alteração intempérica, conferem uma acentuada friabilidade à rocha permitindo que a mesma seja facilmente desagregada com a simples pressão das mãos.

Tal característica permitiria o aproveitamento destes arenitos mediante desmonte hidráulico de forma que a polpa gerada, ao passar por peneiras com malhas específicas forneceria areias de granulações diversas e para fins específicos, enquanto a lama, rica em material caulinitico, seria acumulada em tanques de decantação onde poderia ser recuperado o caulim. Este método de lavra, além de pouco dispendioso economicamente, não seria tão agressivo ao meio ambiente visto que os materiais finos (caulim), ao invés de serem lançados na rede de drenagem, seriam acumulados em tanques previamente dimensionados.

Na porção norte da cidade de Ponta Grossa existem algumas antigas frentes de lavra (áreas de empréstimo) onde o arenito foi extraído para compor a base para asfaltamento de estradas. Estes locais, atualmente abandonados, são ideais para este tipo de empreendimento (através de desmonte hidráulico), visto que as frentes de lavra já se encontram abertas.

Um teste bastante simples realizado com amostra do ponto P-71 constatou, após desagregação manual, lavagem para separação do caulim e secagem, as seguintes quantidades de materiais: 91,94% de areia de granulações diversas e 8,06% de caulim, ou

seja, para cada tonelada de arenito da região em que se encontra o ponto P-71 poderiam ser obtidos 919 kg de areia e 80 kg de caulim. A amostra do ponto P-94 deu 86,97 kg de areia e 13,03% de caulim e a amostra do ponto P-55 deu 87,52% de areia e 12,48% de caulim. Isto demonstra o enorme potencial da Formação Furnas em areias e caulim

c) Caulim

Mineralogicamente o termo caulim é empregado para designar um grupo de silicatos hidratados de alumínio, conhecidos como argilo-minerais, incluindo principalmente caulinita e halloysita.

A coloração varia de acordo com as impurezas ficando normalmente entre o branco e o cinza amarelado.

É uma das substâncias minerais industriais mais importantes, empregado em diversos setores industriais de acordo com suas características físicas e químicas.

Dentre as várias aplicações a que se destinam destacam-se principalmente o papel, cerâmica em geral, tintas, ração animal, produtos farmacêuticos, borracha, minas para lápis, fundição, defensivos agrícolas, plásticos, perfumaria, etc.

No município o caulim ocorre de duas formas distintas. Uma é como depósitos de alteração superficial das rochas graníticas do Primeiro Planalto (granitos Três Córregos e Cunhaporanga). A outra é em forma de camadas pouco espessas intercaladas nos arenitos da Formação Furnas e como material cimentante destes arenitos.

O maior potencial em argila caulinítica situa-se na região de Sete Saltos (Granito Três Córregos), onde foram detectadas

diversas ocorrências próximas umas das outras sem mostrar, entretanto, continuidade lateral.

Para se avaliar a viabilidade econômica destas ocorrências são necessários estudos mais detalhados através de sondagens que poderão determinar as extensões horizontais e verticais das mesmas.

O caulim que ocorre na Formação Furnas, tanto como material cimentante quanto na forma de camadas constitui, sem dúvida, uma fonte muito grande deste bem mineral que poderá tornar o Município de Ponta Grossa um grande produtor deste insumo mineral.

Conforme visto no item referente às areias, este caulim pode ser obtido através de lavagem (desmonte hidráulico) do Arenito Furnas. Desta forma seria obtida areia de granulações diversas enquanto o caulim seria concentrado em tanques de decantação.

A amostra nº P-55-C, coletada em um nível caulinitico, foi analisada física e quimicamente tendo-se obtidos excelentes resultados, conforme pode ser observado nos laudos das análises em anexo. Esta amostra mostrou bons resultados tendo queimado na cor rosa nas três temperaturas de queima (950°C , 1.150°C e 1.250°C), atestando sua aplicabilidade em materiais cerâmicos como azulejos, pisos, louças, produtos refratários, etc.

Deve-se salientar que no local de coleta desta amostra (P-55-C) o arenito apresenta coloração amarelada devido a cor do material cimentante (caulim). Há, entretanto, locais em que o arenito mostra-se extremamente branco, de forma que nestes locais o caulim deverá ser de excelente qualidade podendo ter aplicações mais nobres como cerâmica branca, refratários, cargas minerais, dentre outras.

d) Talco

O talco é um silicato de magnésio hidratado de coloração bastante variada (branca, creme, rósea, amarelada, avermelhada, cinza, esverdeada, etc.) com dureza muito baixa, alto ponto de fusão e untuoso ao tato.

As principais propriedades que tornam o talco largamente utilizado na indústria são a alta resistência ao choque térmico, leveza, suavidade, brilho intenso, alto poder de lubrificação e deslizamento, baixa absorção de umidade, alta absorção de óleos e graxas, baixa condutibilidade térmica e elétrica, inércia química, dentre outras.

Estas propriedades conferem ao talco uma variedade muito grande de aplicações podendo ser citadas as seguintes: cerâmica em geral, refratários, defensivos agrícolas, cosméticos, papel, produtos alimentícios, borracha, produtos asfálticos, produtos farmacêuticos e veterinários, plásticos, tintas e vernizes, minas para lápis, polimento de cereais e muitos outros.

Apesar da denominação talco ser específica para classificar um mineral, é usado rotineiramente para denominar um minério argiloso composto essencialmente pelo mineral talco.

No município o talco ocorre relacionado à Formação Itaiacoca, em forma de bolsões e lentes no interior de corpos de calcários dolomíticos (mármore dolomíticos), encontrando-se, geralmente, associados a diques de diabásio que, embora não apresentem um relacionamento genético com os talcos, contribuem na preservação dos depósitos da erosão.

O talco é um produto da transformação dos calcários dolomíticos tendo-se originado, provavelmente, pela percolação de soluções hidrotermais aquosas e ricas em sílica através de fa-

lhas e fraturas. Estas soluções teriam se formado a partir da intrusão dos batólitos graníticos Cunhaporanga e Três Córregos que forneceram água e sílica necessárias para a esteatização dos calcários dolomíticos. Ao longo destas fraturas e falhas por onde percolaram as soluções hidrotermais formaram-se os bolsões ou lentes de talco que, pela baixa dureza, constituíram zonas de fraqueza. Posteriormente, durante a manifestação basáltica toleítica mesozóica, estas zonas de fraqueza foram reativadas servindo de conduto para as lavas básicas e sendo por elas preenchidas constituindo os diques de diabásio. Provavelmente esta é a razão pela qual os depósitos de talco geralmente se encontram associados a diques de diabásio.

Ressalta-se também um certo alinhamento de bolsões de talco na direção geral NE-SW, concordante com a estruturação geral das camadas calcárias da Formação Itaiacoca, podendo haver algum relacionamento com planos axiais de dobramentos. Há também uma certa frequência destes depósitos nos cruzamentos das rochas metabásicas com os diques de diabásio, talvez pelo fato de nestes locais a percolação das soluções hidrotermais ter sido facilitada devido ao maior grau de fraturamento das rochas.

A exploração deste minério teve início, no município, há várias décadas de forma que suas aplicações foram exaustivamente estudadas por várias empresas de mineração, razão pela qual julgou-se desnecessário proceder-se a análises físicas e químicas do mesmo. Entretanto diversos laudos de análises de talcos foram gentilmente cedidos por algumas empresas de mineração.

De uma forma geral os talcos da região são de boa qualidade podendo ter as mais diversas aplicações, conforme visto no início deste capítulo, desde que devidamente classificados e beneficiados.

Sem dúvida as reservas disponíveis são grandes. A sua exploração deve ser racional procurando-se sempre compatibilizá-la com o meio ambiente, o que certamente se reverterá numa melhor qualidade do material extraído além de outros benefícios, como a ampliação da vida útil das jazidas, melhoria na qualidade de vida das comunidades locais e dos operários envolvidos na lavra.

Conforme visto anteriormente, associados aos bolsões de talco geralmente ocorrem diques de diabásio e calcário dolomítico, os quais dificultam a extração do minério, já que são rochas bastante duras necessitando-se de explosivos para o desmonte. Outras vezes, quando estas rochas não são desmontadas, impedem o desenvolvimento de lavra em bancadas, propiciando perdas consideráveis de minério.

Para se tentar solucionar estes problemas e ao mesmo tempo desenvolver lavras mais racionais, recuperando-se o maior número possível de substâncias minerais, sugere-se que as empresas mineradoras de talco diversifiquem sua produção, aproveitando também diabásio e calcário, uma vez que estas substâncias podem ser lavradas concomitantemente ao talco.

e) Calcários

Na região as rochas denominadas calcários (calcítico ou dolomítico) são mais precisamente mármore, termo específico para designar o produto resultante da atuação de agentes metamórficos em rochas sedimentares carbonáticas, provocando a recristalização de seus minerais.

Dependendo de suas características físicas e químicas podem ter as mais diversas aplicações destacando-se as seguintes: fabricação de cimento, cal, corretivos de solos ácidos, fertilizantes, cerâmica, vidro, siderurgia, tintas e vernizes,

rações, plásticos, perfumaria, etc., além de aplicação como pedra ornamental.

Predominam no município as ocorrências de calcário dolomítico ou simplesmente dolomito, às quais localizam-se principalmente na Formação Itaiacoca num faixa de cerca de 6 km de largura por cerca de 13 km de comprimento (Faixa Itaiacoca) onde, além do calcário dolomítico, localizam-se as minas de talco da região.

Pelo fato das propriedades químicas e físicas destes calcários serem bastante conhecidas e com aplicações já determinadas, apenas uma amostra foi analisada (amostra P-155) e diversas foram cedidas por empresas de mineração da região.

Apesar das inúmeras aplicações que podem ser dadas a estes calcários e do grande potencial do município há muito tempo já confirmado, são poucas as empresas que exploram este bem mineral tão útil e tão abundante.

Pelo enorme potencial e pela facilidade das vias de acesso às jazidas, Ponta Grossa poderia ser um grande centro exportador de corretivo de solos e de cal para fins diversos. No entanto, o município não possui nenhum forno de queima de calcário para produção de cal fazendo de Ponta Grossa um importador de toda a cal utilizada tanto na construção civil quanto para outros fins. Com respeito ao corretivo de solos, a crescente necessidade de aplicação deste produto para melhoria do índice de produtividade agrícola, deveria resultar numa maior atenção aos calcários dolomíticos da Formação Itaiacoca, cuja exploração é realizada até o momento por apenas uma empresa que, em sendo uma cooperativa agrícola, mal consegue suprir as necessidades de seus cooperados neste produto.

Além do calcário dolomítico, tão abundante, existem algumas

ocorrências de calcário calcítico nas regiões de Roça Velha e Bairro dos Ingleses. Estes ocorrem em forma de lentes intercaladas em xistos e filitos carbonáticos do Grupo Setuva, podendo atingir centenas de metros de espessura e vários quilômetros de extensão no município.

Constituem, portanto, um potencial a ser pesquisado e estudado com maior detalhe devido às aplicações mais nobres a que poderão ser destinados como por exemplo na fabricação de cimento, em siderurgia, em fundição, na fabricação de rações, etc.

f) Mármore e Granitos como Pedras Ornamentais

Conforme citado anteriormente, mármore é uma rocha resultante de metamorfismo com recristalização dos componentes minerais de calcários. Do ponto de vista químico pode ser constituído por carbonatos de cálcio e/ou magnésio. Para fins comerciais de revestimento a rocha, depois de desdobrada (serrada) e polida, deve apresentar aspecto estético e visual agradáveis.

Apesar do grande potencial em mármore, principalmente dolomítico ocorrente no município, não se tem notícias de trabalhos específicos de viabilidade econômica dos mesmos para fins ornamentais. Acredita-se, entretanto, que trabalhos específicos de pesquisa poderão localizar reservas de mármore com características propícias para obtenção de produtos finais com ótima qualidade e de fácil comercialização.

Quanto aos granitos, são rochas magmáticas, cristalinas, de textura granular, formadas principalmente pelos minerais quartzo, feldspato e mica. Possuem cores variadas como cinza claro a cinza escuro, rósea, avermelhada ou amarelada, dependendo da cor do feldspato que é o mineral predominante.

Comercialmente o termo "granito" abrange todas as rochas (exceto mármore), passíveis de desdobramento e polimento, que a-

tendam as especificações de mercado e que se assemelhem ao granito sendo incluídas como tal, migmatitos, gnaisses, dioritos, sienitos, gabros, etc.

As ocorrências graníticas da área estudada restringem-se à região do Primeiro Planalto sendo representadas pelos complexos graníticos Cunhaporanga e Três Córregos.

De um modo geral ambos os granitos apresentam-se bastante alterados. No entanto existem locais, principalmente no Complexo Granítico Três Córregos, em que afloram grandes blocos ou matacões graníticos com dimensões variadas, em geral métricas, praticamente inalterados, e que poderiam ser aproveitados como pedra ornamental. Quanto a isto merece atenção especial a região compreendida entre Barra Preta e Roça Velha, onde ocorrem grandes concentrações de blocos em áreas relativamente planas e nas meias encostas dos morros. Em outros locais abrangidos pelo Granito Três Córregos ocorrem blocos de distribuição mais dispersa mas, mesmo assim, passíveis de aproveitamento.

Foram realizadas algumas análises petrográficas em materiais que poderiam ter aplicações como pedras ornamentais (amostras P-137, P-139, P-150 e P-151) cujos laudos encontram-se anexo no final deste relatório. De uma maneira geral, visto que são amostras de superfície, apresentam-se alteradas e fraturas.

A viabilização econômica de ocorrências de mármore e granito tem por base três parâmetros principais: as características comerciais dos produtos finais, as condições de exploração do material bruto e a distância das áreas de ocorrência até as centrais de desdobramento e polimento.

No Paraná a exploração de granito é feita, até o momento, a partir de matacões, por ser a maneira mais econômica para a sua obtenção. Esses procedimentos impedem a utilização de e-

equipamentos modernos que aumentariam a produção e as reservas de rocha recuperável, pois permitiriam a exploração diretamente a partir do maciço principal. A causa dessa defasagem tecnológica é o preço dos equipamentos, à base de fios diamantados e importados.

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

Quanto a forma de jazimento, os mármore geralmente ocorrem em forma de corpos lenticulares de grandes espessuras, inclinados ou não. Por se explorar somente rocha sã, as frentes de lavra suportam perfis verticais, sem perigos de deslizamentos. Possibilidades de erosão ocorrem tão somente nas adjacências das pedreiras, onde devem estar concentradas as maiores atenções quanto aos cuidados, inclusive 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 a serem tomados são semelhantes ao caso dos mármore. Quanto ao aproveitamento de matacões, o impacto ambiental é praticamente nulo, uma vez que os blocos, de modo geral, estão isolados do maciço de origem, da vegetação e do solo.

g) Diabásios e Granitos para Construção Civil

O diabásio é uma rocha ígnea formada pela consolidação do magma próximo da superfície, no interior de rochas pré-existentes, apresentando granulação fina a média e sendo composto essencialmente por plagioclásios e piroxênios.

Devido aos efeitos de intemperismo e erosão muitas destas rochas, que se formaram em profundidade, encontram-se expostas

à superfície ocorrendo em forma de diques ou soleiras (sills). Enquanto os diques distribuem-se tanto no Primeiro como no Segundo planaltos, as soleiras acham-se restritas à região do Segundo Planalto, nos arredores da cidade de Ponta Grossa.

A exploração de diabásio vem se realizando exclusivamente em soleiras existindo, inclusive, pedreiras que devido à expansão desordenada da cidade, acabaram englobadas, situando-se hoje em seu perímetro urbano, trazendo uma série de preocupações às populações locais.

Através de análise petrográfica realizada em amostra coletada em dique de diabásio (amostra P-135) situado no Bairro dos Ingleses, constatou-se que a mesma pode ser utilizada para obtenção de brita, paralelepípedos, além de outros produtos de utilização em construção civil e pavimentação. Este resultado certamente pode ser extrapolado para a maioria dos diques na região.

Face ao grande número de diques de diabásio ocorrentes tanto no Primeiro quanto no Segundo planaltos, a brita e outros produtos obtidos do diabásio (pedras poliédricas, paralelepípedos, pedriscos, pedras irregulares, etc) para utilização em construção civil e pavimentação de estradas, poderiam ser obtidos através da exploração destes diques, solucionando uma série de problemas provocados pela exploração de pedreiras atualmente localizadas em centros urbanos.

Algumas regiões favoráveis para exploração de diques de diabásio situam-se no Primeiro Planalto (porção leste do município), principalmente onde os diques seccionam rochas carbonáticas, pois nestes locais os mesmos configuram cristas alongadas facilitando a exploração. Além disso, conforme visto anteriormente, em praticamente todas as minas de talco da região existem diques de diabásio os quais, além de não serem utilizados, constituem impecilhos para a exploração do talco.

Os blocos de diabásio pouco fraturados, depois de desdobrados e polidos, poderiam ser utilizados como pedra ornamental.

Quanto ao granito não existe tradição em Ponta Grossa em se utilizar tal rocha para a produção de brita apesar do grande potencial verificado, conforme descrito anteriormente.

Estas rochas, devido a composição química e mineralógica e às características físicas apresentadas, mostram-se de excelente qualidade para produção de brita, paralelepípedos, pedras irregulares e outras, de tão grande aplicação na construção civil.

A exploração destes granitos para este fim poderia solucionar definitivamente uma série de problemas oriundos da exploração do diabásio como problemas ambientais de lavra em centros urbanos, dificuldades em se expandir as frentes de lavra em função dos núcleos urbanos instalados no entorno de pedreiras, além de problemas relacionados a exaustão das jazidas, dentre outros.

Conforme verificado durante a realização dos trabalhos de campo, os melhores locais para instalação de pedreiras em áreas graníticas são os localizados no Complexo Granítico Cunhaporanga e em especial na porção norte da Represa de Alagados, distando cerca de 22 km do centro de Ponta Grossa.

h) Feldspato

O feldspato define um grupo de minerais silicatados combinados com alumínio, cálcio, potássio e sódio, sendo os dois últimos os mais utilizados industrialmente.

O feldspato é geralmente considerado um fundente universal para todos os corpos cerâmicos, tendo como principais usos a

indústria de vidro, cerâmicas em geral, químicas, abrasivos, tintas e vernizes, usos gemológicos, indústrias de tubos de televisão e eletrodos para solda.

Ocorre, no município, principalmente como constituinte mineralógico de rochas graníticas na forma de cristais desenvolvidos geralmente de dimensões centimétricas. Tanto o Granito Cunhaporanga quanto o Granito Três Córregos, na maioria das vezes constituídos por grandes cristais, encontram-se bastante intemperizados de forma que grãos de quartzo e de feldspato encontram-se liberados da rocha, permitindo uma separação granulométrica para obtenção de feldspato e de quartzo.

As regiões mais propícias para exploração de feldspato são aquelas abrangidas pelo Granito Três Córregos, à leste do município. Estudos mais detalhados devem ser realizados a fim de que as potencialidades tanto do Granito Cunhaporanga quanto do Granito Três Córregos sejam melhor conhecidas e quantificadas.

i) Filitos

São rochas metamórficas formadas sob condições de baixo grau de metamorfismo, de granulação fina a média, colorações acinzentadas, esverdeadas, amareladas, avermelhadas, etc. Os principais constituintes minerais são argilo-minerais, minerais micáceos, clorita e quartzo. O aspecto sedoso geralmente observado em filitos deve-se à presença de sericita (mica finamente dividida).

Quanto aos usos e aplicações podem ser citadas a fabricação de cimento, cerâmica, faianças de qualidade inferior, em proporções moderadas na fabricação de rações, etc.

No município ocorrem na região do Primeiro Planalto, na For-

mação Itaiacoca, intercalados com rochas calcárias dolomíticas e quartzíticas.

j) Quartzitos

O quartzito é uma rocha originada do metamorfismo de arenito com recristalização dos grãos de quartzo original e eventual formação de minerais micáceos às custas do material cimentante argiloso do arenito. É constituído essencialmente pelo mineral quartzo, de fórmula química SiO_2 .

Suas aplicações, entre as quais na manufatura do vidro, como abrasivo, como fundente, na fabricação de tijolos refratários silicosos, em porcelanas, na fabricação de tintas e vernizes, em saponáceos, etc., dependerá das características químicas e físicas apresentadas, tais como os teores de SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , perda ao fogo, granulometria, cor, etc. Deve-se salientar que quanto mais puro for o quartzito, ou seja, quanto maior for o teor de SiO_2 , maior será o número de aplicações a que o mesmo poderá ser destinado.

As ocorrências de quartzito no município restringem-se ao Primeiro Planalto, e aparecem em forma de lentes com espessuras variáveis intercaladas nos mármores dolomíticos (calcários dolomíticos) e filitos da Formação Itaiacoca. Muitas vezes por serem mais resistentes ao intemperismo que as rochas encaixantes, sobressaem na topografia da região em forma de cristas alongadas (lombas), com a mesma direção geral das rochas a que estão relacionados.

Atualmente algumas destas ocorrências vêm sendo alvo de pesquisa ou vêm sendo exploradas, como é o caso da saibreira da localidade de Cerradinho, junto ao CRUTAC (Centro Rural Universitário de Treinamento e Ação Comunitária), que é explorada pela Prefeitura Municipal de Ponta Grossa para obtenção de

saibro para cascalhamento e como sub-leito para asfaltamento de estradas. Esta saibreira explorada pela prefeitura é constituída por quartzito semi-friável, aparentemente com poucas impurezas, podendo, mediante estudos mais detalhados, ter aplicações mais nobre como na manufatura do vidro, na fabricação de tijolos refratários, cerâmicas, etc.

Além das lentes de quartzitos intercaladas entre filitos e mármore dolomíticos, geralmente ocorrem quartzitos extremamente finos e friáveis associados às minas de talco. Estes, após lavagem, poderiam ser utilizados na produção de abrasivos, saponáceos, dentre outras.

Na fase de extração deste bem mineral os maiores cuidados com respeito à compatibilização mineração/meio ambiente devem ser dedicados aos entornos das minas.

Em se tratando da extração de quartzitos compactos, de alta coesão, as frentes de lavra não deverão apresentar problemas quanto a estabilidade dos cortes. Estes deverão ser atenuados e revegetados quando diferirem, em muito, do relevo local. No caso de quartzito friável, pouco coeso, as frentes de lavra deverão ser escalonadas e de pequena altura de forma a evitar problemas de estabilidade dos taludes.

1) Turfa

A turfa, formada a partir da acumulação e decomposição parcial de restos vegetais como árvores, gramíneas e musgos, representa o primeiro estágio de humificação de restos vegetais em ambiente saturado de água. Em seus estágios iniciais de evolução ainda podem ser identificados troncos, raízes, e fibras vegetais. Ao contrário, em estágios mais evoluídos, a matéria orgânica ocorre disseminada lembrando lamas coloidais, negras e plásticas, com umidade "in natura" muitas vezes superior a 85%.

As aplicações principais da turfa são como material combustível onde a turfa escarificada, estrudada ou briquetada é queimada para produção de vapor, eletricidade ou calor, e também como matéria orgânica a ser incorporada ao solo, depois da correção da acidez, na forma de adubos orgânicos.

As ocorrências de turfa no município situam-se principalmente nos aluviões dos rios Tibagi e Guaraúna, cobrindo grandes extensões. Neste local, amostrado, a turfa apresenta uma espessura de aproximadamente 20 a 30 centímetros sendo necessários estudos mais detalhados, com perfurações em toda a extensão dos aluviões destes rios, com o intuito de se determinar a viabilidade econômica destas ocorrências.

m) Cascalho e Saibro

Por definição cascalho é um material sedimentar formado por fragmentos de rochas com diâmetros variando de 2 a 256 milímetros, e saibro é o material proveniente da decomposição química parcial de rochas feldspáticas leucocráticas (claras), tais como granitos, conservando vestígios da estrutura original.

Se esta definição fosse seguida rigidamente, os locais potencialmente favoráveis para a ocorrência deste material seriam bastante restritos e afastados da região urbana de Ponta Grossa. Entretanto para efeito prático considerou-se cascalho e saibro qualquer material que possa ser utilizado para pavimentação e conservação de estradas secundárias da região.

Sendo assim, diversos materiais já vêm sendo utilizados para pavimentação (macadamização) de estradas secundárias podendo ser citados diabásio alterado, siltitos e argilitos lateritizados, granitos alterados, concreções ferruginosas, quartzitos, calcário dolomítico e diabásio inalterado britado.

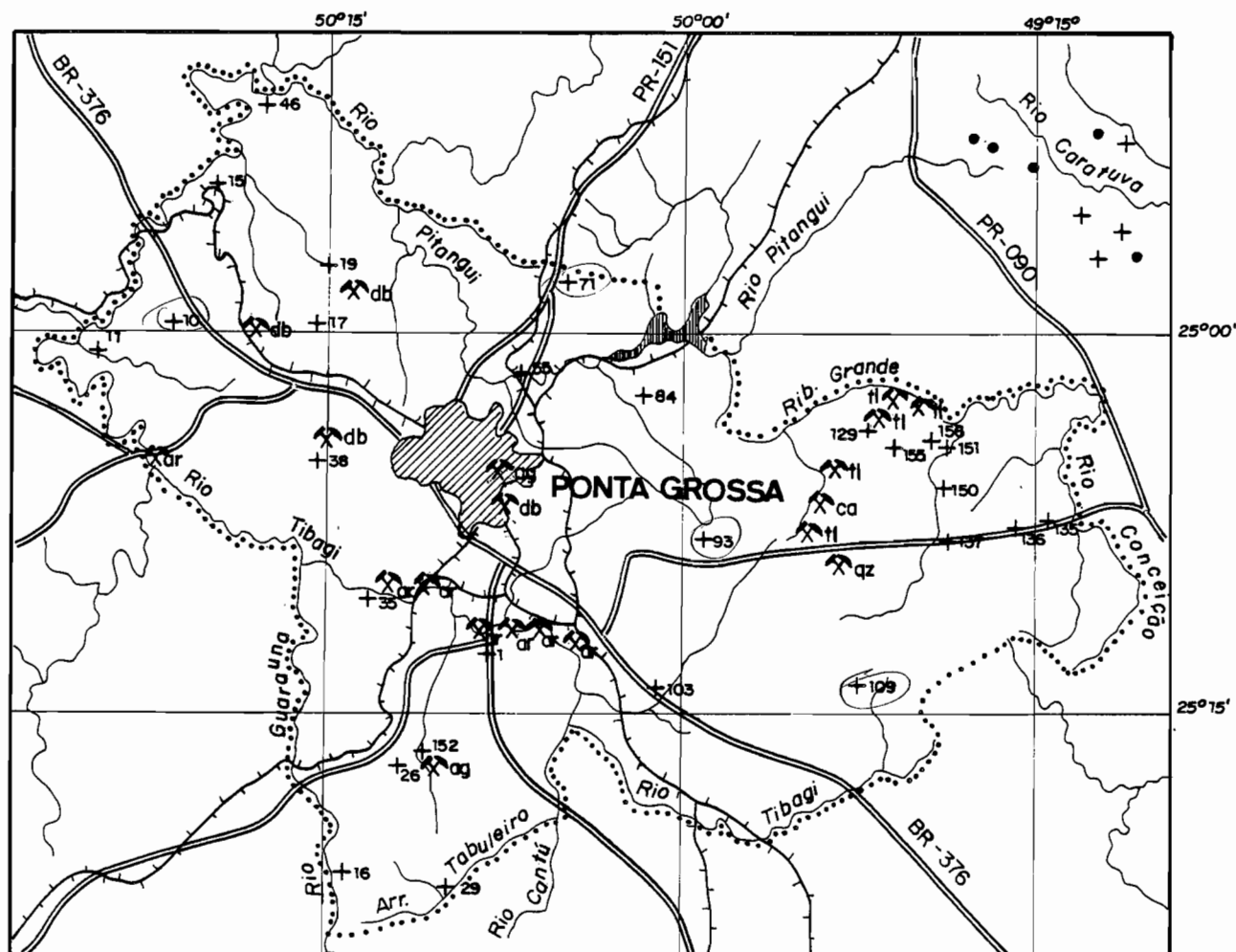
De um modo geral, o município apresenta uma grande diversidade e um grande potencial de rochas que se prestam para este fim. Dentre as rochas acima citadas, existem algumas que não são recomendáveis para pavimentação ou cascalhamento de estradas secundárias, como os argilitos e alguns siltitos, pois são impermeáveis, retendo muita água na superfície das estradas e tornando-as intransitáveis em épocas de chuvas devido a lama que formam. Em épocas secas a trafegabilidade das estradas cascalhadas com este tipo de material também é prejudicada em função da intensa poeira que se forma com a circulação de veículos.

Os arenitos finos e médios se utilizados isoladamente também não se prestam para pavimentação secundária pois são facilmente erodíveis pelas chuvas.

Outras rochas como granito e diabásio semi-alterados, arenitos conglomeráticos, diabásio fresco, calcários dolomíticos e quartzitos são as mais recomendadas para fins de cascalhamento de estradas secundárias. Deve-se entretanto fazer uma ressalva com respeito ao quartzito explorado pela prefeitura de Ponta Grossa, o qual aparenta ser de qualidade para usos mais nobres como em cerâmica, na manufatura de vidros, em fundição, etc.

9.2 - Minerais Metálicos

Os minerais metálicos, apesar de terem possibilidades teóricas de ocorrerem no município, neste trabalho não foram encontradas ocorrências dignas de nota e, como também não existe a produção de nenhum mineral metálico, optou-se por não se abordar esta classe mineral.



- ✱ MNA EM ATIVIDADE
- ag ARGILA
- ar AREIA
- db DIABÁSIO
- qz QUARTZO
- tl TALCO
- ca CALCÁRIO
- + 38 AMOSTRA ANALISADA

FIGURA 6 - MAPA DE OCORRÊNCIAS MINERAIS.

10 - SINOPSE HIDROGEOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA

Em função das características litológicas, hidráulicas e geométricas (espessura e extensão), os aquíferos ocorrentes no Município de Ponta Grossa podem ser subdivididos, regionalmente, em três unidades hidrogeológicas: Pré-Cambriana, Paleozóica e Cenozóica.

Unidade Pré-Cambriana

A Unidade Pré-Cambriana abrange, essencialmente, a região do Primeiro Planalto paranaense, localizando-se no extremo leste da área em estudo. A natureza litoestratigráfica e estrutural das rochas que representam esta unidade hidrogeológica permite subdividi-la em duas subunidades: **Açungui/Setuva**, formada essencialmente por metamorfitos, incluindo seqüências de rochas carbonatadas e o **Complexo Granítico**, representado pelo conjunto de plútons sob os nomes de Três Córregos e Cunhaporanga.

A disponibilidade e a ocorrência da água subterrânea na Unidade Pré-Cambriana é assegurada, de um lado pela precipitação média anual de 1.500 mm, e de outro, pelo condicionamento estrutural das litologias relacionadas anteriormente. Neste último caso, a atuação de extensos fenômenos orogenéticos permitiram o desenvolvimento de uma sucessão de dobramentos assimétricos e de falhamentos com conotação hidrogeológica, caracterizando rochas com intensa foliação cataclástica. Nas áreas das rochas carbonatadas, o desenvolvimento de níveis de carstificação constitui a principal feição condicionante da forma de armazenamento e circulação da água subterrânea.

A área de ocorrência da Unidade Pré-Cambriana é rarefeita de informações hidrogeológicas. Entretanto, anteve-se através de estudos realizados em outras áreas de similaridade geoló-

gica que, a capacidade específica média de poços localizados em áreas relativamente mais produtoras, pode ser estimada como sendo para:

(A) **Açungui/Setuva** - mármore dolomíticos = $4 \text{ m}^3/\text{h.m}$
(formações Itaiacoca e Água Clara);

- metamorfitos em geral = 0,2 a $1,5 \text{ m}^3/\text{h.m}$

(B) **Complexo Granítico** - granitos porfiríticos = $0,4 \text{ m}^3/\text{h.m}$.

Dentro do contexto acima relacionado, depreende-se que todas as localidades situadas na área de ocorrência da subunidade Açungui/Setuva poderão ter seus sistemas de abastecimento d'água viabilizados através do manancial subterrâneo. Já, em relação a área de ocorrência do complexo granítico, as zonas relativamente mais produtoras e, portanto, de maior interesse hidrogeológico, se relacionam tão somente às porções de bordo dos corpos intrusivos. Neste caso antevê-se que, em função da localização geológica, os povoados de Roça Velha, Bairro dos Ingleses, Caçador, Cerrado Grande e Antunes de Baixo são os que, em princípio, reúnem as melhores condições para o aproveitamento da água subterrânea.

Unidade Paleozóica

A Unidade Paleozóica é representada pelas formações Furnas e Ponta Grossa do Grupo Paraná e pelos depósitos flúvio-glaciais da Formação Campo do Tenente (Grupo Itararé).

Dentre as formações aqui reconhecidas, destacam-se apenas, em

função das suas características sedimentológicas, como unidades aquíferas, as formações: Furnas e Campo do Tenente. A Formação Ponta Grossa constitui originalmente, um aquíclode, mas quando entrudida por "sills" e diques de diabásio pode, localmente, se configurar como unidade aquífera. Na prática, na verdade, tem-se observado, face o grau de diagênese (compactação + cimentação) que, as unidades aquíferas acima relacionadas têm se comportado, em que pese a sua constituição arenosa, como unidades heterogêneas, descontínuas e anisotrópicas. Não se caracterizam, assim, por apresentar porosidade intersticial, como a principal forma de armazenamento da água subterrânea.

No contexto acima, observa-se nas perfurações que, as principais contribuições d'água estão condicionadas, principalmente, as feições estruturais aliadas à drenagem, à topografia e às superfícies de descontinuidade física (planos de acamamento) geradas pelos mecanismos de transporte e dos modelos de posicionais de cada subambiente.

Aquífero Furnas

A área de afloramento do aquífero Furnas corresponde a uma faixa contínua de direção NW-SE, com comprimento, no município de Ponta Grossa, da ordem de 50 km. Abrange grande parte dos principais traços de drenagens da margem direita do Rio Tibagi, notadamente, os afluentes: Guabiroba, Quebra-Pedra, Botuquara, Verde e Pitangui. Nas localidades de Vila Velha, Cará-Cará e Lagoa Dourada, o aquífero Furnas se acha parcialmente recoberto pelos sedimentos das formações Ponta Grossa e Campo do Tenente.

Dos dados hidrogeológicos de melhor consistência, aqui catalogados, selecionam-se, para avaliar o condicionamento hidráulico do aquífero Furnas, os perfis construtivos e litológicos

de 17 poços tabulares profundos. Estes poços se acham distribuídos na região compreendida entre as localidades de Fundo Grande, Desvio Ribas, Cará-Cará e do Campus Universitário da cidade de Ponta Grossa. Em 13 dos 17 poços considerados, a Formação Furnas se acha recoberta pelos folhelhos da Formação Ponta Grossa. A espessura média do capeamento é da ordem de 87 metros, variando de leste para oeste, desde 15 a 275 metros. Em 3 das 17 perfurações correlacionadas o embasamento cristalino foi atingido em profundidades que variam de 235 a 276 metros, sendo o mesmo representado por litologias do tipo quartzito e sericita-quartzito, ambas atribuíveis ao Grupo Açungui.

No que tange ao condicionamento hidráulico dos poços selecionados observa-se, para condições similares de penetração no aquífero, valores amplamente diferenciáveis de capacidade específica. O valor médio é da ordem de $0,55 \text{ m}^3/\text{h.m.}$ Ressalta-se, entretanto, para aqueles poços que são totalmente penetrantes no aquífero Furnas e localizados em áreas relativamente mais produtoras que, os valores da capacidade específica dos poços variam de 6,6 a $16 \text{ m}^3/\text{h.m.}$ Nestas condições, a vazão dos poços, tendo em conta o rebaixamento médio da ordem de 40 metros, pode atingir valor significativo.

Aquífero Campo do Tenente

Os poucos dados ora disponíveis não permitem avaliar, mesmo em caráter introdutório, o condicionamento hidráulico do aquífero Campo do Tenente. Os poços catalogados estão relacionados àquelas áreas onde a Formação Campo do Tenente não tem vocação hidrogeológica.

Anteve-se, contudo, a exemplo dos resultados obtidos em outras áreas de similaridade geológica, onde o aquífero Campo do Tenente vem sendo intensamente explorado que, inúmeras lo-

calidades situadas na região Oeste do Município de Ponta Grossa poderão ser abastecidas através do aproveitamento deste (Pinheirinhos, Alto da Trindade, Uvaia, Taquari dos Russos, Carapato, Colônia Sabaio, Jaboticabal, Guaragi, Cerâmica São Sebastião, Tabuleiro e Serraria Klas).

Unidade Cenozóica

O Cenozóico ocorrente no município de Ponta Grossa, que tem expressão hidrogeológica, está relacionado à planície de inundação do Rio Tibagi, principal traço de drenagem da área em estudo.

Nesta região anteve-se em função da energia da corrente que, o desenvolvimento do fácies fluvial não é acentuado. Os depósitos sedimentares, com características próprias de planície de inundação e acreção lateral, não são perfeitamente individualizados, em decorrência da proximidade das áreas de erosão. Entretanto, em função do regime hidrológico da região, observa-se na mapa geológico de Ponta Grossa que, o vale do Rio Tibagi na área compreendida entre as localidades de Desvio Ribas e Taquari dos Russos, apresenta a deposição contínua de um pacote de sedimentos grosseiros, capaz de armazenar um volume considerável de água. O mais importante é que a exploração deste tipo de aquífero pode ser substancialmente simplificada, através da construção de dispositivos de captação de baixo custo.

Qualidade da Água

Os poucos dados físico-químicos disponíveis sobre as águas subterrâneas ocorrentes no Município de Ponta Grossa não permitem a identificação e classificação dos fácies hidrogeoquímicos. Entretanto, a natureza químico-mineralógica das uni-

dades aquíferas aqui reconhecidas permite reconhecer que, trata-se, de modo geral, de água de boa qualidade para consumo humano e industrial.

Recomendações de Ordem Prática

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

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

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

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

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

- (A) Definição de uma política de programação para o uso da água subterrânea a longo prazo, tendo em conta a sua ocorrência, aproveitamento atual, situação e avaliação segura de seu potencial no Estado.
- (B) Estabelecimento de normas e diretrizes para a construção de dispositivos de captação subterrânea, tendo em conta os diversos aquíferos que estão sendo explorados.
- (C) Assistência técnica na manutenção e operação dos sistemas existentes.
- (D) Acompanhamento da hidrodinâmica dos aquíferos e controle da qualidade da água.
- (E) Prospeção de áreas relativamente mais produtoras.

Carlos Gilberto Fraga

Geólogo Ms.C. da D.A.S.B. - Divisão de
Águas Subterrâneas

S U R E H M A

Superintendência dos Recursos Hídricos e
Meio Ambiente

Rua Engenheiro Rebouças, 1206

Cep 80.210 - Curitiba-PR

Fone: (041) 225-3411

11 - PERSPECTIVAS ECONÔMICAS E OPORTUNIDADES DE INVESTIMENTOS NO SETOR MINERAL DE PONTA GROSSA

A análise de oportunidades de investimentos no setor mineral está intimamente vinculada à atração de novas indústrias ou aplicação de novas tecnologias relacionadas com a exploração e produção de bens minerais.

A proposta de descentralização industrial tem em Ponta Grossa um pólo por excelência para atração de novas indústrias, principalmente no setor mineral. O município dispõe de matéria-prima em abundância, a diversos níveis de qualidade, e com usos os mais variados. Além disso, possui uma infra-estrutura sócio-econômica compatível com a proposta de industrialização.

O estímulo à indústria mineral contribui sobremaneira para o desenvolvimento do município. De um lado, como o setor é absorvedor de mão-de-obra, principalmente não qualificada, pode participar na solução dos problemas na área de emprego. Por outro, pode participar mais ativamente na arrecadação do município, principalmente através da produção de bens com maior grau de beneficiamento.

Ponta Grossa constitui o maior entroncamento ferroviário do sul do país, tendo ainda inúmeras rodovias ligando-a ao sul e sudeste do país, ao interior do estado e às vizinhas repúblicas da Argentina, Paraguai e Bolívia. Ao lado disso, o município conta ainda com um parque industrial bastante amplo, com importantes indústrias a nível nacional, principalmente no setor agro-industrial.

O ensino superior, contando com diversos cursos, inclusive o recém criado curso de Engenharia de Materiais, vem dotando o mercado de trabalho de mão-de-obra especializada com diversas especializações. A nível de recursos humanos, a principal

carência para as indústrias do setor mineral refere-se à mão-de-obra de nível médio.

Face à natureza dos terrenos abrangidos pelo município ora estudado, constituídos por rochas metassedimentares e ígneas do Embasamento Cristalino, e por rochas sedimentares e ígneas básicas da Bacia do Paraná, é no campo dos recursos minerais não metálicos que residem as melhores perspectivas de investimentos na atividade minerária.

Com referência às rochas pré-Cambrianas e Cambrianas do Embasamento Cristalino, inseridas no âmbito das rochas metamórficas e ígneas (formações Setuva, Água Clara e complexos graníticos), os condicionamentos das mineralizações acham-se definidos por fatores estruturais e petrológicos. Já na área da bacia, onde as rochas apresentam-se acamadadas e com ampla distribuição espacial, as próprias unidades estratigráficas, bem definidas, funcionam como guias de prospecção de novas áreas mineralizadas, enfatizando desta forma o controle estratigráfico no seu posicionamento.

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:

- areias para cerâmica em geral, vidrarias, fundição, tintas e vernizes, produtos asfálticos, etc.;
- argilas para cerâmica branca, cerâmica vermelha, refratários, cimento, tintas e vernizes, produtos asfálticos, defensivos agrícolas, minas para lápis, etc.;
- calcário (mármore calcítico) para cimento, rações, fertilizantes;

- caulim para cerâmica em geral, papel, carga para borrachas e plásticos, tintas e vernizes, minas para lápis, etc.;
- dolomitos (mármore dolomíticos) para produtos cerâmicos, corretivos de solos, produtos asfálticos, tintas e outros;
- feldspato para fins cerâmicos, tintas e vernizes, e vidrarias;
- mármore e granitos para revestimento e ornamentação;
- materiais para construção civil (brita, areia, argila, cascalho e saibro);
- quartzito para fins cerâmicos, vidrarias, abrasivos, etc.;
- talco para cerâmica em geral, papel, borrachas e plásticos, tintas e vernizes, defensivos agrícolas, perfumaria, minas para lápis, dentre outros.

Dentro do objetivo de atração de novas indústrias para o município, a principal preocupação deve ser a priorização de indústrias que gerem empregos para as populações de baixa renda, e que não traga prejuízos ao meio ambiente. Essas características são encontradas, em grande parte, nas indústrias do setor mineral, ou seja, a atração de novas indústrias que utilizem os recursos minerais do município pode contribuir, decisivamente, para a elevação da receita e do nível de emprego.

A perspectiva de descoberta de gás no litoral paranaense pode também representar um novo alento à industrialização do Paraná. Principalmente as indústrias de minerais não metálicos poderão ter seus custos reduzidos em até três vezes, o que, certamente, tornará mais atrativa a instalação de novas empresas em Ponta Grossa.

Apesar do município possuir as condições para se tornar um dos principais centros da indústria mineral do Paraná, segundo dados da Secretaria Estadual da Fazenda, em 1987 ela representava apenas 0,7% do valor adicionado do município. Outras indústrias, como alimentícias e químicas e mesmo o comércio, têm uma participação muito superior, conforme pode ser observado anteriormente. Essa situação se justifica pelo reduzido peso do beneficiamento e transformação de minerais. A quase totalidade da atividade minerária do município se reduz à extração e exportação da produção no estado bruto.

Isso se aplica principalmente ao talco. Sendo o principal município produtor do Brasil, por sua localização geográfica privilegiada e pela infra-estrutura sócio-econômica, Ponta Grossa apresenta todas as condições para instalar indústrias de beneficiamento e de transformação de talco. No entanto, nenhuma indústria de transformação utiliza este bem mineral como insumo, estando em fase de instalação uma indústria de pisos cerâmicos que, em pouco tempo, passará a utilizá-lo. No entanto, ainda é pouco diante das potencialidades dos depósitos de talco existentes no município, ou seja, as minerações de talco devem ter como meta principal o investimento em beneficiamento e transformação deste minério.

Numa tentativa de análise prospectiva do setor mineral de Ponta Grossa foram considerados aqueles ramos mais intimamente ligados à construção civil.

A avaliação do desempenho futuro da construção civil para fins residenciais terá por base o crescimento populacional urbano do município. Supondo um crescimento em torno de 2,5% ao ano no meio urbano, afora o déficit habitacional hoje existente, será necessária a construção de 305.877 m²/ano de novas residências. Isso implicará num consumo de bens minerais da seguinte magnitude:

. areia.....	92.987 m ³ /ano
. cal.....	382.346 sacas/ano
. tijolo.....	25.051 milheiros/ano
. telha.....	7.219 milheiros/ano
. brita.....	233.600 m ³ /ano

No caso da areia, essa projeção de consumo representa um aumento significativo em relação aos níveis atuais. Mais do que isso, significa o caminho para o esgotamento das reservas e o aumento dos problemas ambientais às margens do Rio Tibagi. Nesse sentido, os produtores devem estar atentos na busca de novas alternativas para obtenção de areia, de forma a garantir o abastecimento futuro sem comprometer o leito do Rio Tibagi, o qual já apresenta sinais de esgotamento quanto a produção de areia.

Uma alternativa seria a extração de areia da Formação Furnas, desde que as amostras colhidas confirmem o padrão de qualidade exigido pela ABNT.

Com respeito a cal, o consumo deve, também, se elevar consideravelmente, haja visto os parâmetros de consumo/m² fornecidos pelas empresas de construção civil do município. Enquanto a pesquisa de campo indicava um consumo anual de 125.902 sacas, a projeção prevê um consumo médio de 328 mil sacas / ano nos próximos dez anos. Deve-se enfatizar, ainda, que toda a cal consumida em Ponta Grossa é oriunda principalmente de Castro, não existindo qualquer fábrica desse produto no município apesar de existir matéria-prima adequada à produção de cal para uso na construção civil.

Diante da perspectiva de aumento no consumo de cal e em face da não existência de qualquer fábrica deste produto indispensável na construção civil, pode-se colocar como altamente viável a instalação de uma fábrica de cal em Ponta Grossa (1).

Para isso, faz-se necessária uma caracterização do calcário, atualmente aplicado apenas como corretivo de solo, a fim de se conhecer os diversos usos que podem ser dados ao mesmo. Convém lembrar a existência de calcário nas minas de talco que poderia ser explorado pelas mineradoras de talco ou, então, estas se associarem a outras empresas para explorá-lo.

Também no caso do tijolo haverá um aumento de consumo. As empresas de construção civil pesquisadas consomem anualmente cerca de 5.400 milheiros, ao passo que a projeção prevê um consumo médio anual de 25.000 milheiros. Apesar de grande parte do consumo atual ter origem em outros municípios com tradição cerâmica, como Prudentópolis e Guamiranga, o município dispõe de matéria-prima para ampliar sua capacidade produtiva. No entanto, seria importante, também, investir em outros segmentos da indústria cerâmica que apresentam uma carência maior, como na indústria da telha, cuja produção municipal está bem abaixo da demanda atual e projetada. Supondo que a metade das moradias a serem construídas nos próximos dez anos fosse coberta com telhas francesas, o consumo médio anual seria de aproximadamente 7.219 milheiros, para uma produção declarada em 1989 de 161 milheiros.

Já a produção de brita, a qual vem sendo feita atualmente no perímetro urbano de Ponta Grossa por duas pedreiras, existem outras alternativas para exploração. Uma delas seria a exploração de diques de diabásio que normalmente ocorrem nas minas de talco. Outra alternativa seria a exploração de granito, tão abundante na região dos Alagados, distante apenas cerca de 20 km do centro de Ponta Grossa. Isso contribuiria para

(1) Sobre o mercado produtor de cal, veja: MINEROPAR. Perfil Econômico: Mercado Produtor de Rochas Calcárias. Estado do Paraná, 1986. Secretaria de Estado da Indústria e do Comércio. Governo do Paraná. Programa de Coordenação da Produção Mineral - CPM (Convênio SEIC - MINEROPAR), 1987.

reduzir os custos de produção que hoje têm se elevado, dada a necessidade de expandi-las verticalmente em virtude dos limites impostos às mesmas pela concentração populacional ao seu redor, além de eliminar os impactos ambientais.

Além dos insumos para construção civil como brita, areia, tijolos, telhas, manilhas, pisos, etc., que aparecem como possibilidade imediata, viável economicamente, existem as matérias-primas de uso em cerâmica mais nobre, de uso industrial e de uso químico que, em conjunto, poderiam suprir indústrias com uma linha de produtos bastante variada. Mármore e granitos ornamentais, por sua vez, são mercadorias de grande demanda nacional e internacional, seja em estado bruto ou beneficiado, possibilitando exploração economicamente viável.

Conforme referido anteriormente as potencialidades minerais que, portanto, podem em menor espaço de tempo gerar empreendimentos economicamente viáveis, são as relacionadas aos minerais não metálicos. Quanto aos metálicos como ouro, cobre, zinco, etc., apesar de serem conhecidos indícios de mineralizações dos mesmos, não se dispõem de dados suficientes para sua avaliação. Sendo assim, estes bens minerais devem ser alvo de pesquisas geológicas mais detalhadas que permitam quantificar suas reais potencialidades, transformando-os em novas opções de investimentos.

Em qualquer situação deve-se estar atento à Legislação estabelecida pelo Código de Mineração e Legislação Correlativa e às Leis Ambientais, conforme exposto no capítulo 7 deste relatório.

Os futuros empreendimentos no município, voltados para o setor mineral, poderão ter apoio financeiro das Instituições de Desenvolvimento do Estado do Paraná.

12 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

12.1 - Conclusões

- 01 - O Município de Ponta Grossa apresenta uma diversidade litológica muito grande ocorrendo rochas das mais variadas origens, composições e idades geológicas. Isto torna o município muito atrativo do ponto de vista científico e econômico, permitindo o desenvolvimento de trabalhos com os mais diversificados objetivos.
- 02 - Há uma divisão marcante na geologia do município a qual reflete na formação dos Primeiro e Segundo planaltos.
- 03 - O Primeiro Planalto é composto essencialmente por rochas ígneas e metamórficas com idades maiores que 570 milhões de anos, ocorrendo, secundariamente rochas sedimentares.
- 04 - O Segundo Planalto é composto predominantemente por rochas sedimentares de idade entre 570 e 225 milhões de anos (Bacia do Paraná), seccionadas por intrusões de ígneas básicas, de idade mais recente, em torno de 140 milhões de anos.
- 05 - O município apresenta tradição mineira, possuindo ainda uma grande quantidade de áreas requeridas junto ao DNPM para pesquisa mineral, principalmente no Distrito de Itaiacoca.
- 06 - A mais efetiva atividade minerária exercida no município refere-se à extração de talco, contribuindo para que o Paraná seja o maior produtor nacional deste bem mineral, e Ponta Grossa o maior município produtor nacional.
- 07 - Além do talco, outras substâncias como a areia, a argila,

calcário dolomítico e diabásio vêm sendo explorados no município.

- 08 - Apesar da grande ocorrência de calcário dolomítico associado às minas de talco da região, os quais, dependendo da composição química poderiam ser destinados para fabricação de cal ou para corretivo de solo, são pouco aproveitados.
- 09 - Além do calcário dolomítico, cujo potencial é muito grande, foram detectadas potencialidades para calcário calcítico que pode ser utilizado no fabrico de cimento e rações.
- 10 - A areia explorada no município é obtida exclusivamente dos aluviões dos rios da região, em especial do Rio Tibagi, causando uma série de transtornos no que se refere às questões ambientais e à escassez de matéria-prima, já que a extração vem superando a recarga natural dos rios.
- 11 - A quase totalidade da argila utilizada pelas olarias do município para a fabricação de tijolos, telhas e manilhas, está sendo extraída dos aluviões dos rios provocando, também, problemas no que tange à conservação ambiental.
- 12 - O diabásio é explorado em diversas pedreiras sendo destinado principalmente para a produção de brita utilizada na construção civil e na pavimentação. Os maiores problemas verificados nesta atividade dizem respeito a questão ambiental, visto que algumas destas pedreiras acham-se situadas no perímetro urbano de Ponta Grossa.
- 13 - Quanto aos recursos minerais, foram detectadas outras potencialidades, principalmente no segmento dos minerais não metálicos. Dentre estas podem ser citadas: argilas

para usos em cerâmica vermelha, cerâmica branca, produtos refratários, cargas minerais, minas para lápis, defensivos agrícola, etc.; caulins; areias para construção civil e usos industriais; calcários dolomítico e calcítico; talco; mármore e granitos para uso ornamental; diabásio e granito para produção de brita para construção civil e pavimentação; feldspatos; filitos para cerâmica em geral e rações; quartzitos para abrasivos e refratários silicosos; e turfa para fins agrícolas.

- 14 - As formações geológicas existentes no município mostraram-se potenciais para a obtenção das substâncias minerais acima referidas, consistindo em soluções alternativas que poderão, a pequeno e médio prazo, substituir as formas atuais de obtenção de alguns bens minerais.
- 15 - Os sedimentos recentes representados pelos aluviões dos rios ainda constituem potenciais para obtenção de argila, areia e turfa, embora estejam sendo procuradas formas alternativas para substituí-los.
- 16 - A Formação Serra Geral, cujas soleiras de diabásio vêm sendo exploradas há décadas, apresenta um potencial enorme representado pelos diques de diabásio, os quais são bastante frequentes na região, principalmente associados às minas de talco.
- 17 - A Formação Campo do Tenente apresenta uma diversidade litológica muito grande sendo que os siltitos e argilitos de colorações avermelhada, alaranjada e amarelada prestam-se para uso em cerâmica vermelha, enquanto os termos de coloração cinza-clara podem ser usados em cerâmica branca, como cargas minerais e em produtos refratários.
- 18 - A Formação Ponta Grossa, a exemplo da anterior, constitui-se numa fonte inesgotável para obtenção de argilas

para fins diversos. Os folhelhos com colorações variando de amarelada a avermelhada prestam-se para uso em cerâmica vermelha. Já os de tonalidade variando do cinza escuro ao cinza esbranquiçado, prestam-se para uso em cerâmica branca.

- 19 - A Formação Furnas, constituída por arenitos de granulometria média a grossa e matriz caulinítica, constitui uma fonte inesgotável de areia para diversos fins, além do caulim que também pode ser aproveitado.
- 20 - Os granitos existentes no município, dependendo da forma de ocorrência e do grau de decomposição, poderão ter diversos aproveitamentos. Os grandes matacões aflorados, desde que inalterados, poderão ser aproveitados para a obtenção de pedras ornamentais para polimento. Já os granitos bastante decompostos e facilmente desagregáveis poderão ser fontes de quartzo e feldspato para indústrias diversas, em especial para as cerâmicas.
- 21 - A Formação Itaiacoca engloba uma diversidade litológica muito grande, representando um grande potencial para diversas substâncias já citadas como talco, calcário dolomítico, quartzito e filito.
- 22 - Quanto a Formação Água Clara, constituída pelas rochas mais antigas do município, foram detectadas ocorrências de calcário calcítico, já referidas, além de indícios de mineralizações de ouro, chumbo, cobre, zinco e outros minerais metálicos, os quais, pela não disponibilidade de dados que permitissem sua avaliação, não foram abordados no presente trabalho.
- 23 - No que se refere à questão ambiental, qualquer empreendimento minerário deve considerar os custos de planejamento e recuperação ambiental das áreas mineradas, bus-

cando sempre o desenvolvimento harmônico mineração/meio ambiente.

- 24 - Tem de ser desfeita a idéia de que a mineração e preservação ambiental são ações antagônicas. Mineração executada dentro de critérios técnicos e científicos adequados não causa impactos que não possam ser recuperados ou evitados.
- 25 - No planejamento de novos empreendimentos econômicos envolvendo o município estudado, tem que ser considerada a sua vocação mineral.
- 26 - Por fim, para a viabilização de um setor mineral auto-sustentado, são necessárias ações políticas, capitaneadas pelas autoridades municipais, que envolvam todos os órgãos afins, inclusive os ambientais.

12.2 - Recomendações

Com o objetivo de um incremento ao desenvolvimento do Setor Mineral do município, pode-se postular:

- 01 - A classe política deve estabelecer programas de médio/longo prazo, visando a atração para o município de indústrias de transformação que utilizem as matérias-primas aí ocorrentes para a fabricação de seus produtos, visto que a extração e exportação de minérios em estado bruto não é um modelo desejável.
- 02 - As autoridades municipais deveriam firmar convênio entre o Município de Ponta Grossa, o Estado e o DNPM do Ministério da Infra-Estrutura, visando a fiscalização, conforme disposto nas constituições Federal e Estadual, por parte do município, das atividades de exploração (pes-

quisa) e aproveitamento de recursos minerais desenvolvidos no mesmo. Tal fiscalização teria por finalidade inibir a prática de lavra clandestina e predatória, bem como fazer cumprir os prazos para início de pesquisa e lavra estabelecidos pelo DNPM, o que resultaria em benefícios ao município e ao Setor Mineral.

- 03 - Proceder análise de mercado para avaliar a viabilidade econômica da produção de cal para construção civil e outros fins em Ponta Grossa.
- 04 - Avaliar a exeqüibilidade em se estabelecer lavras consorciadas, ou diversificação de atividades das empresas produtoras de talco, entre minerações de talco e pedreiras para exploração dos diques de diabásio presentes nas minas de talco.
- 05 - Da mesma forma, avaliar a exeqüibilidade em se executar lavras simultâneas do talco e calcário dolomítico, quando associados, objetivando o aproveitamento do calcário para a produção de cal e corretivo de solos.
- 06 - Desenvolver estudos visando o aproveitamento de parte do rejeito de lavra de talco, para produção de tijolos, telhas, manilhas, lajotas para forro, etc.
- 07 - Transferir, progressivamente, as pedreiras atualmente localizadas no perímetro urbano de Ponta Grossa, para a região da Represa dos Alagados, distante cerca de 20 km do centro de Ponta Grossa, onde existem granitos em abundância para produção de brita para construção civil e pavimentação. Desta forma evitar através de Plano Diretor que novas aglomerações urbanas, a exemplo do problema atualmente existente, venham a se instalar nas proximidades das novas pedreiras.

- 08 - Com a possível desativação das pedreiras do perímetro urbano, poderiam ser elaborados estudos para transformação das cavas em parques com lagos, passarelas em encostas, anfiteatros naturais, quedas d'água, etc., ou seja, estas pedreiras poderiam ser transformadas em áreas de lazer e cultura.
- 09 - A grande diversidade litológica observada no município torna-o muito atrativo do ponto de vista científico, o que justificaria o estabelecimento de convênios entre a prefeitura, universidades e órgãos de pesquisa, para o desenvolvimento de estudos mais específicos nas diversas áreas do conhecimento geológico.
- 10 - Diversos locais da Formação Ponta Grossa caracterizam-se por uma concentração muito grande de espécimes fósseis. Tais locais, como os pontos de amostragem P-03, P-24, P-119 (mapa anexo), dentre outros, deveriam ser preservados e destinados exclusivamente para fins científicos pois, como referido, constituem um acervo muito grande das mais variadas espécies fósseis devonianas, sendo assinadas e adequadas para visitação pública como ponto geológico de atração turística.
- 11 - As atuais extrações de areia e argila de aluviões deveriam, progressivamente, ser transferidas para as formações geológicas. Assim, a areia poderia passar a ser obtida dos arenitos da Formação Furnas, e a argila nos argilitos e folhelhos das formações Ponta Grossa e Campo do Tenente.
- 12 - A Prefeitura de Ponta Grossa deveria desenvolver um "Projeto Piloto" com a UEPG - Universidade Estadual de Ponta Grossa, para obtenção de areia e caulim da Formação Furnas, cujo "know-how", posteriormente, poderia ser repassado às empresas interessadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BRITO, I. M. & BERTINI, R. J. Estratigrafia da Bacia do Paraná - II: o Grupo Tubarão. An. Acad. Ciênc., 54 (2). 399-412, 1982.
- 2 BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Folha Asunción - SG.21, Folha Curitiba - SG.22. Brasília, MME/DNPM, 1974. 83 p.
- 3 COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS. Projeto Leste do Paraná: folha Campo Largo - SG.22-X.C-III; relatório final. Curitiba, DNPM/BADEP/IGUFP, 1977. v. 1 e 2. Anexos.
- 4 _____. Projeto Leste do Paraná: folha Ponta Grossa. SG. 22-X-C-II-2; relatório final. Curitiba, DNPM / BADEP/IGUFP, 1977. 9 p. 5 anexos.
- 5 CONJUNTURA ECONÔMICA, Rio de Janeiro, v. 44, n.2, fev. 1990.
- 6 COTAÇÃO DA CONSTRUÇÃO, Londrina, v. 7, n. 82, ago. 1990.
- 7 FIORI, A. P. Coord. Aspectos estruturais e estratigráficos do Grupo Açungui e da Formação Itaiacoca no Estado do Paraná. Curitiba, UFPR/MINEROPAR, 1987. 178 p.
- 8 INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. Mineração e meio ambiente: impactos previsíveis e formas de controle. 2ª ed. rev. Belo Horizonte, 1987. 59 p.
- 9 INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E FLORESTAS. Atlas do Estado do Paraná. Curitiba, UFPT/ITCF, 1987. 73 p. ilust.
- 10 IPARDES - BDE. Caderno estatístico municipal - Ponta Grossa. Curitiba : 1990. 38 p.
- 11 MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. Curitiba, BADEP/UFPR/IBPT, 1968. 350 p.

- 12 MINEROPAR. Minerais do Paraná S/A. Perfil Econômico-Mercado produtor de rochas calcárias no Estado do Paraná. Curitiba : 1987. 38 p. Convênio SEIC/MINEROPAR.
- 13 _____. Talco no Paraná - caracterização tecnológica. Curitiba, 1987. 29 p.
- 14 _____. Levantamento das potencialidades minerais dos municípios de Antonina, Guaraqueçaba e Morretes. Curitiba, 1990. 110 p. anexos.
- 15 _____. Levantamento das potencialidades minerais dos municípios de Santo Antônio da Platina, Jacarezinho e Ribeirão Claro. Curitiba, 1989. 79 p.
- 16 PARANÁ. Secretaria de Estado da Fazenda. Coordenação de Assuntos Econômicos. Economia paranaense 1974 - 1985: estatísticas econômico financeiras. Curitiba : 1988. "n.p."
- 17 _____. Economia paranaense 1986-1987: estatísticas econômico-financeiras. Curitiba : 1989. "n.p."
- 18 PONTES, J. B. Investigação geológica preliminar na região de Itaiacoca - PR. Curitiba, MINEROPAR, 1980. 18 p. 6 anexos.
- 19 SCHNEIDER, R. L. et al. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28., Porto Alegre, 1974. Anais... Porto Alegre, SBG, 1974. v. 1. p. 41-65.

ANEXOS

2

3

4

5

6

7

1 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



Foto 1 - Vista geral da Represa de Alagados, observada das proximidades do ponto P-84.



Foto 2 - Aspecto topográfico da região de Cerrado Grande (Distrito de Itaiacoca) onde, em primeiro plano ocorrem rochas do embasamento cristalino (Primeiro Planalto) e, ao fundo, a Escarpa Devoniana.



Foto 3 - Vista geral dos arenitos de Vila Velha pertencentes ao Grupo Itararé

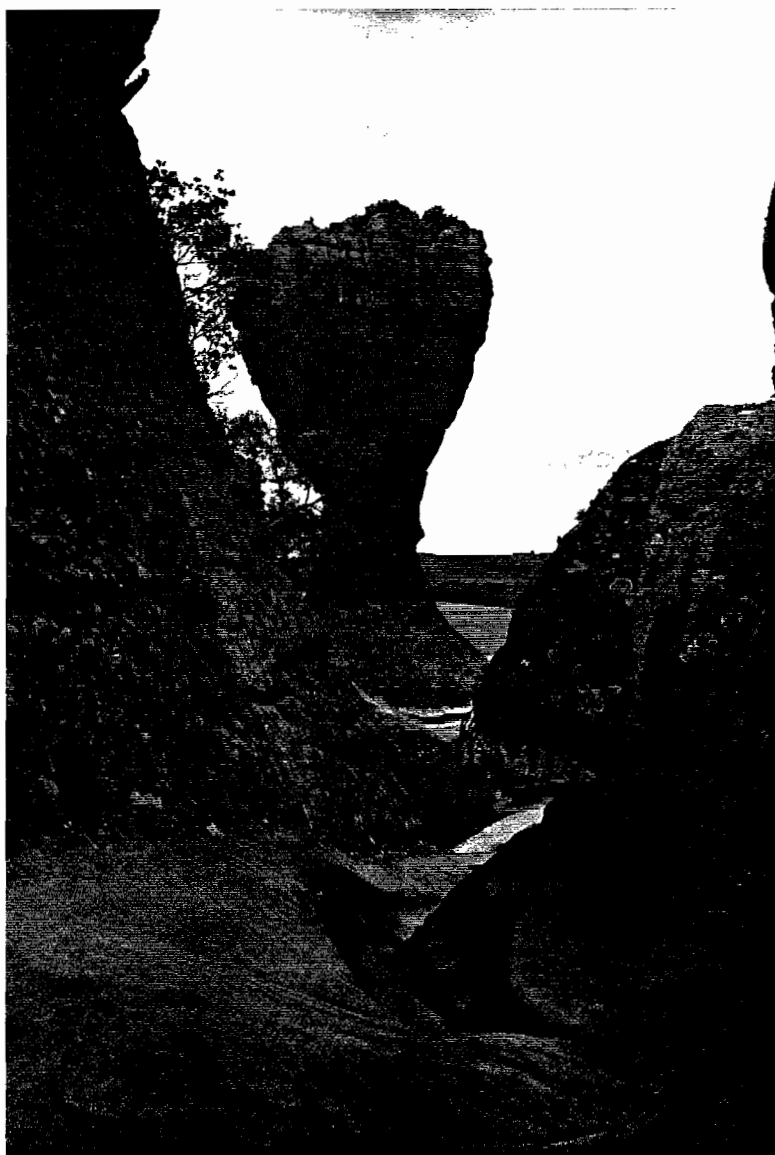


Foto 4 - Detalhe da Taça em Vila Velha, constituída por arenitos da Formação Campo do Tenente - Grupo Itararé.



Foto 5 - Filitos do Grupo Açungui (Formação Itaiacoca) na localidade de Cerrado Grande, Distrito de Itaiacoca.

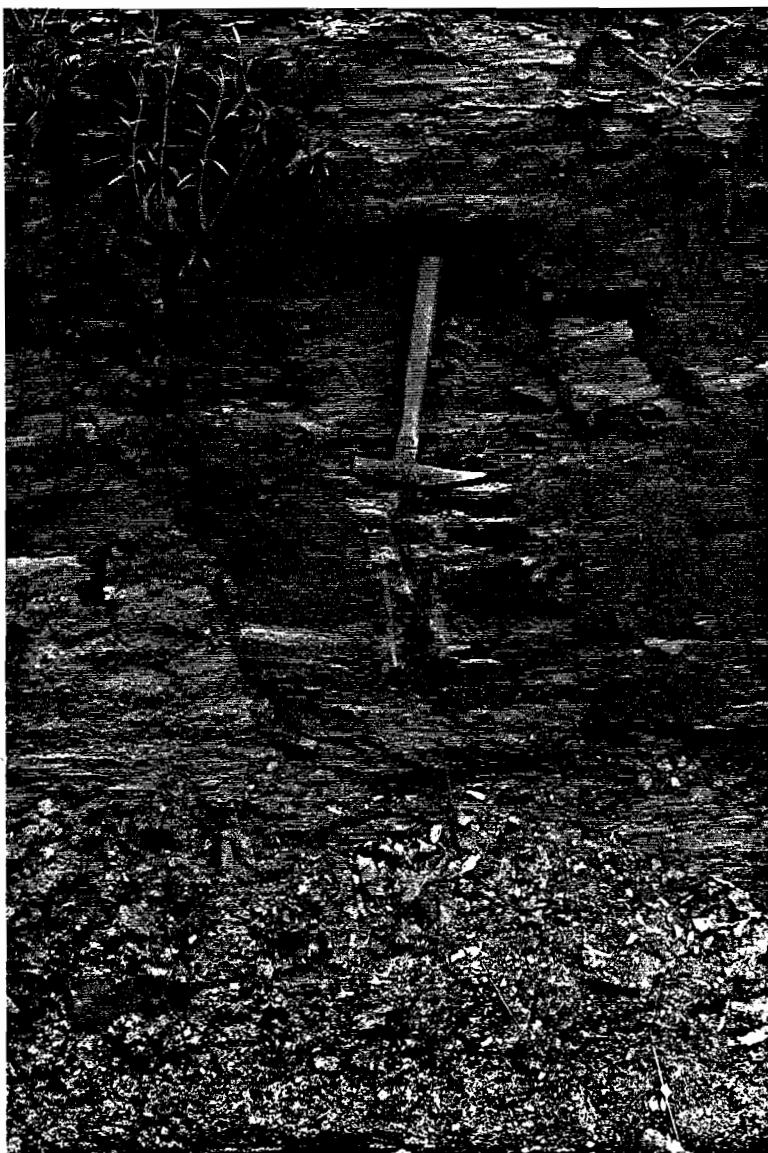


Foto 6 - Afloramento de argilas (Folhelho Ponta Grossa) de larga ocorrência na região de Bocaina.



Foto 7 - Extenso afloramento de argilitos do Grupo Itararé às margens da BR-376, próximo ao Canhão do Tibagi na divisa dos municípios de Ponta Grossa e Campo Largo.

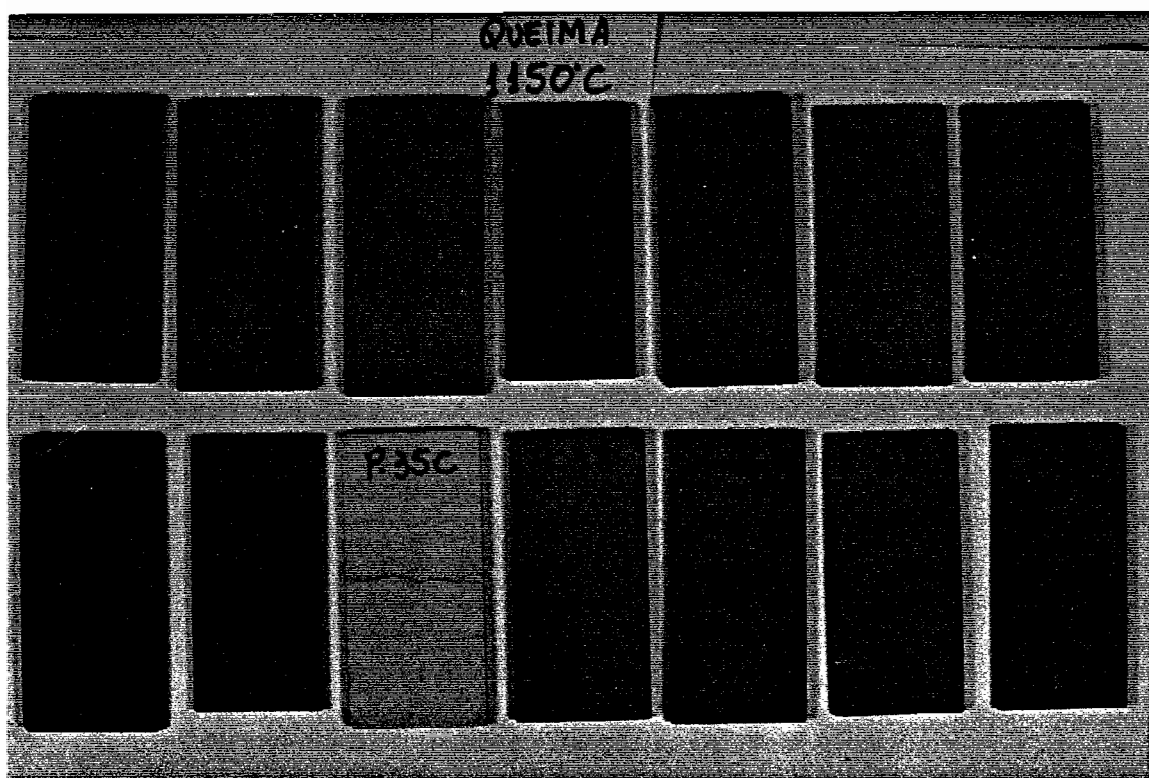


Foto 8 - Corpos de prova de argilas queimadas em temperaturas de 1150°C . (Padrão de cor: fundo originalmente branco).

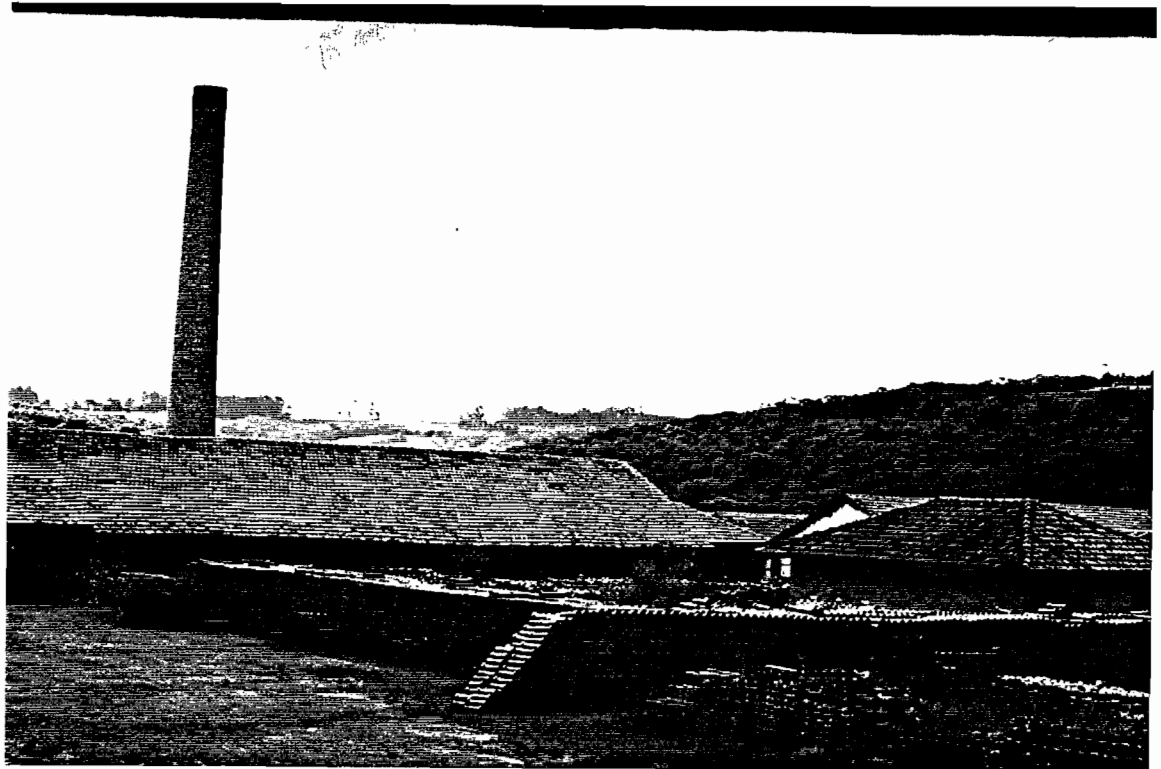


Foto 9 - Vista geral da Cerâmica São Sebastião onde pode-se observar o grande estoque de manilhas. Distrito de Guaragi

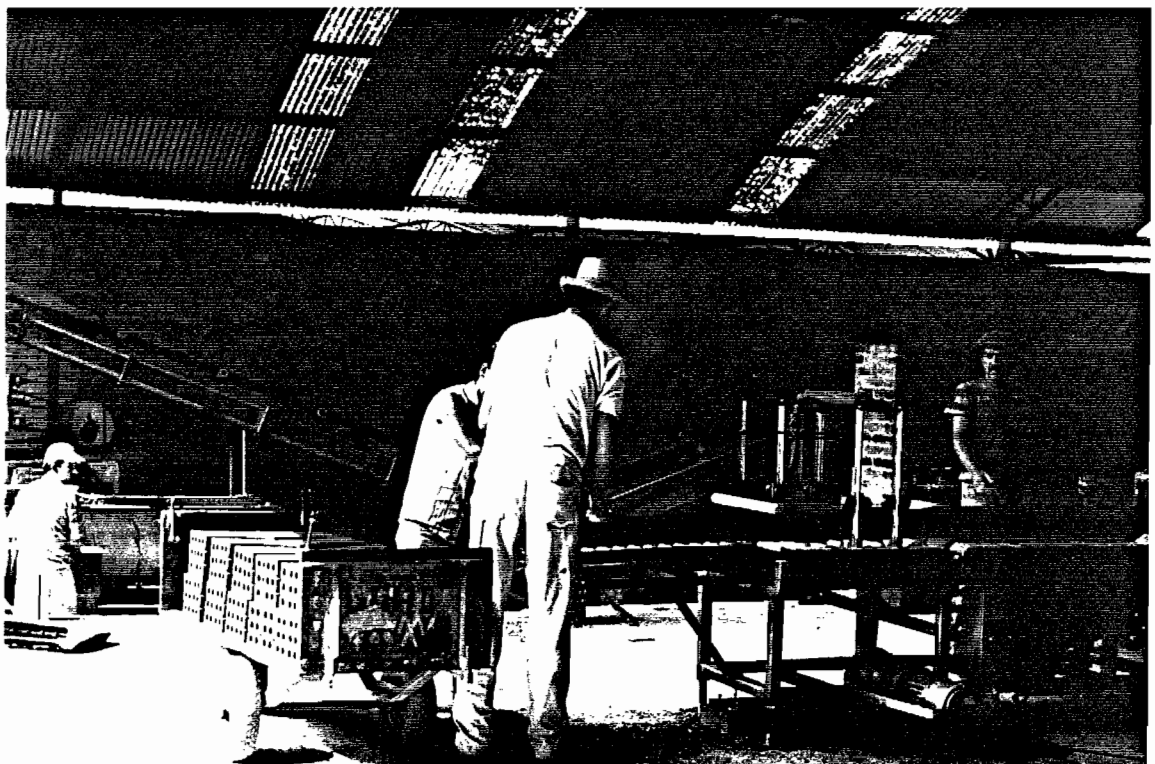


Foto 10 - Cerâmica São Sebastião, vista interior.



Foto 11 - Exploração de areia no leito do Rio Tibagi na localidade de Desvio Ribas.

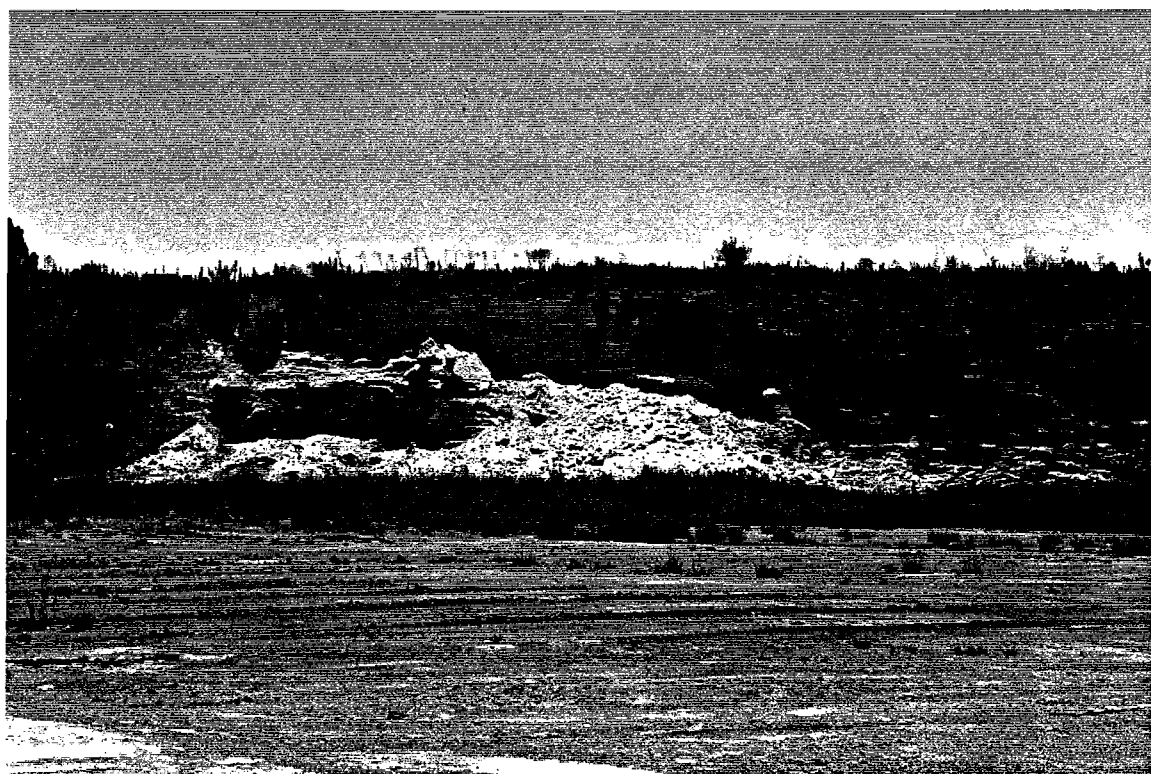


Foto 12 - "Saibreira" abandonada em arenitos da Formação Furnas na saída para Castro.



Foto 13 - Pedreira em diabásio ("sill"), em exploração no perímetro urbano de Ponta Grossa (Vila Cipa).

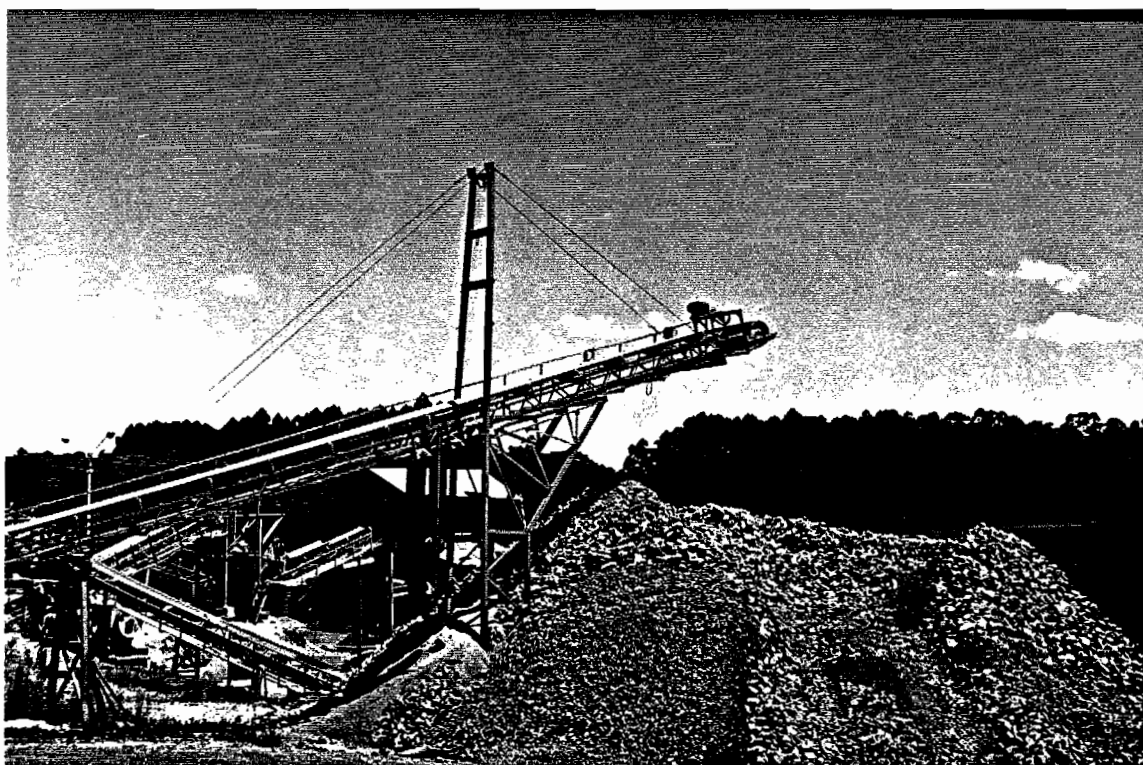


Foto 14 - Detalhe dos equipamentos de transporte e classificação da brita.



Foto 15 - Matacões graníticos aflorantes entre as localidades de Carazinho e Sete Saltos. Complexo Granítico Três Córregos.



Foto 16 - Detalhe da foto anterior.



Foto 17 - Dique de diabásio aflorado em corte de estrada na localidade de Conceição, distrito de Itaiacoca, próximo à divisa com o município de Campo Largo.

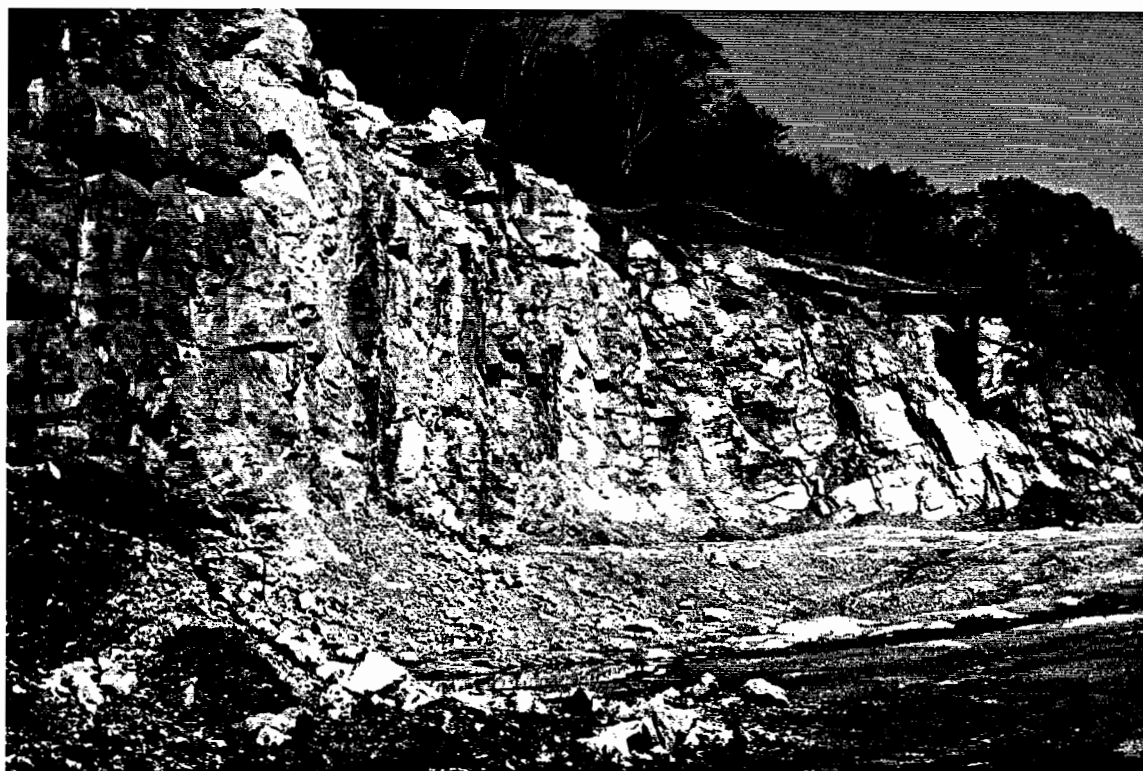


Foto 18 - Mina de calcário dolomítico explorada pela Sociedade Paranaense de Mineração Ltda, na localidade de Três Barras.

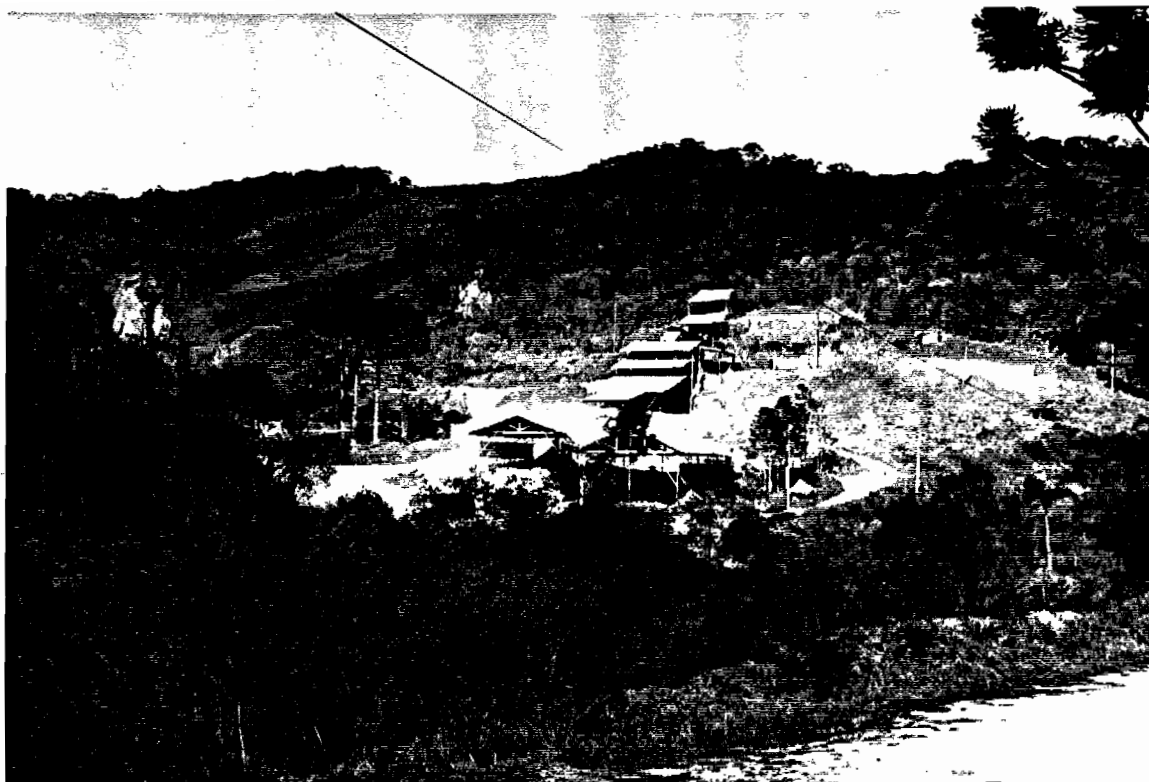


Foto 19 - Unidade de beneficiamento (moagem e peneiramento) de calcário dolomítico para uso como corretivo de solos, de propriedade da COOPAGRÍCOLA.

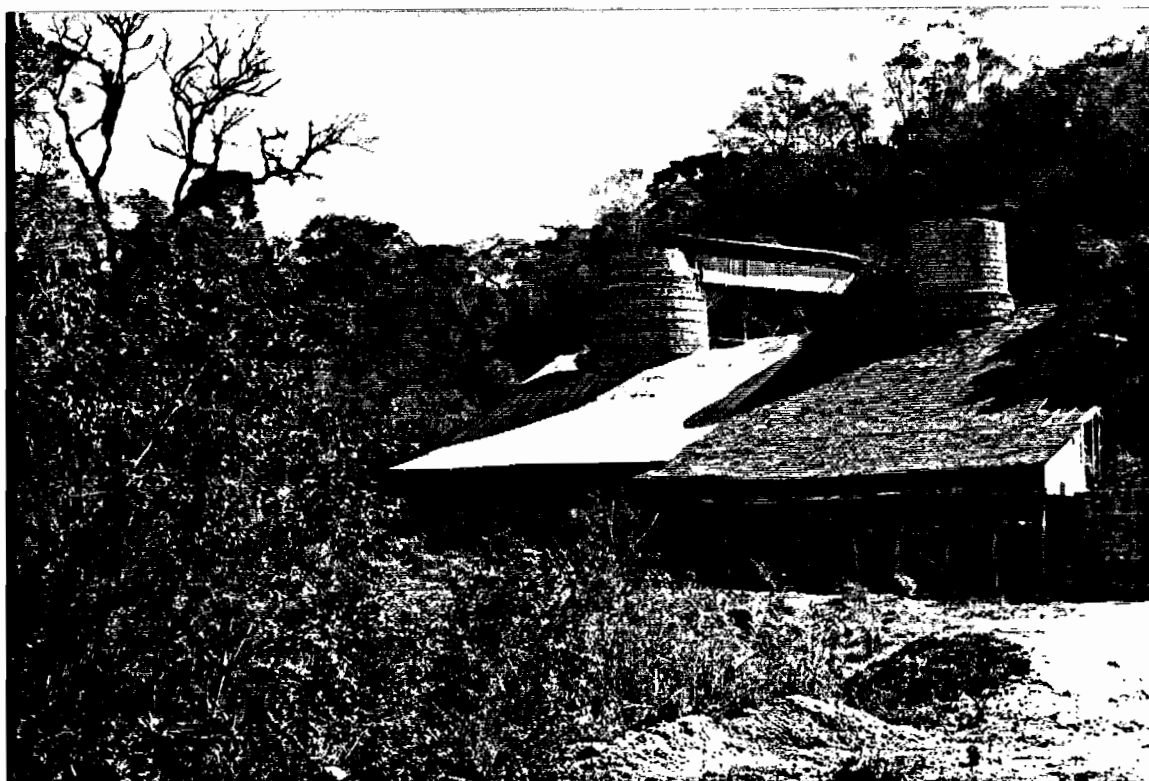


Foto 20 - Forno de cal abandonado. Local: Três Barras, distrito de Itaiacoca.

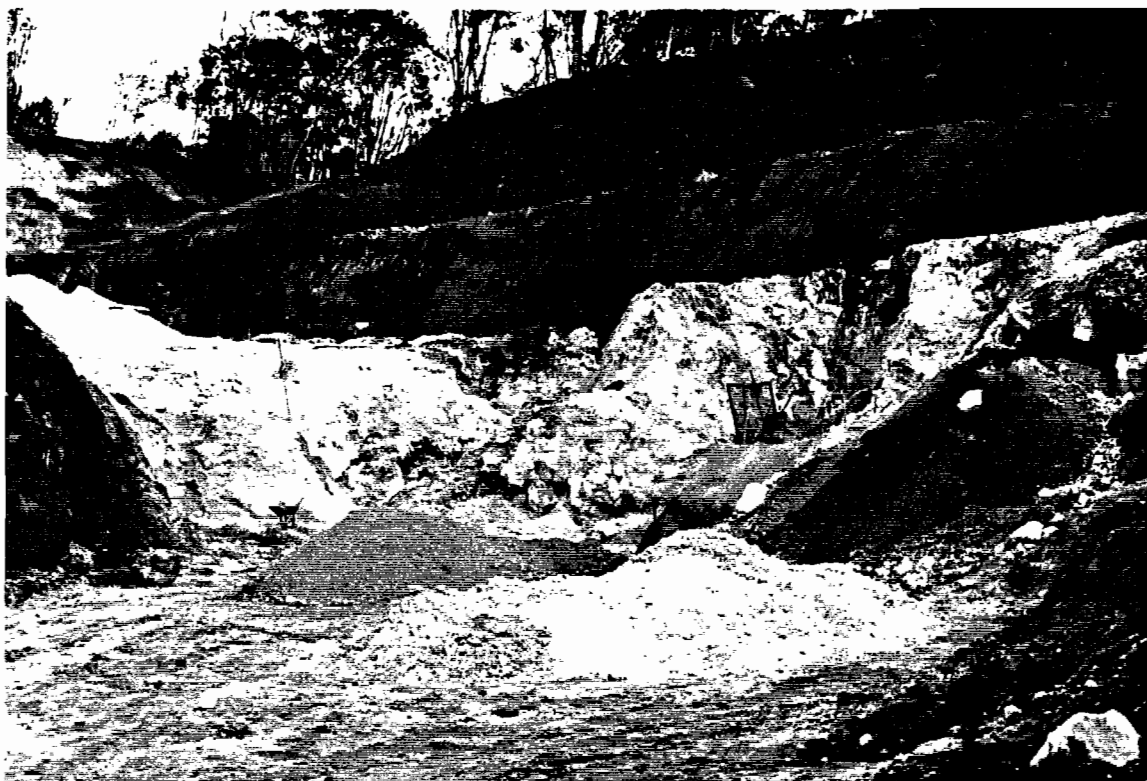


Foto 21 - Mina de talco em exploração pela Klabin. Observar a grande espessura da cobertura coluvial de coloração castanho avermelhada.



Foto 22 - Mina de talco sendo explorada pela empresa Itaiacoca S/A - Indústria e Comércio, na região de Lagoa dos Pintos, distrito de Itaiacoca.

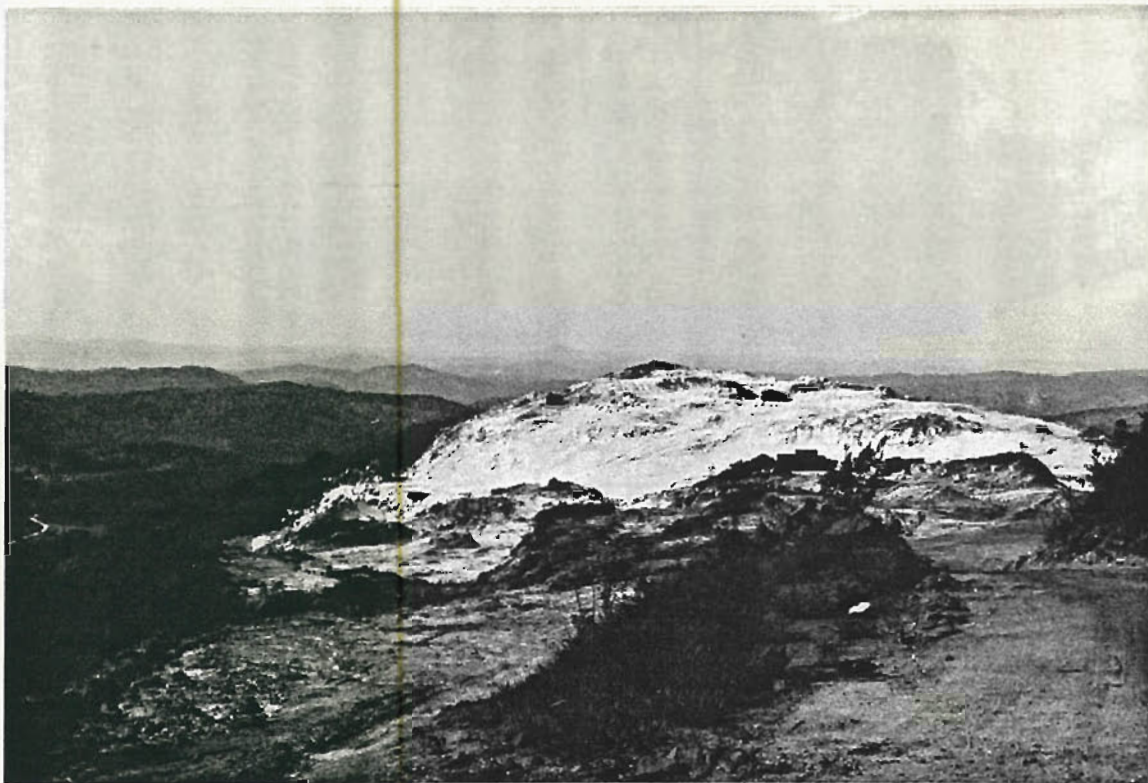


Foto 23 - Ocorrência de quartzito semi-friável sendo explorada pela Prefeitura Municipal de Ponta Grossa para cascalhamento de estradas. Local: Cerrado Grande, em frente ao CRUTAC (Centro Rural Universitário de Treinamento e Ação Comunitária), distrito de Itaiacoca.



Foto 24 - Detalhe da foto anterior onde, pela coloração do quartzito pode-se depreender sua pureza.



Foto 25 - Lagoa natural sendo assoreada. Observar a vegetação já destruída.



Foto 26 - Vista geral da grande várzea do Rio Tibagi nas proximidades do aeroporto de Ponta Grossa, onde foi detectada ocorrência de Turfa.

•

•

•

•

•

•

2 - DESCRIÇÃO DOS PONTOS AMOSTRADOS E ANALISADOS

Ponto P-01 - Folhelho Ponta Grossa

Local: Estrada Ponta Grossa-Palmeira, cerca de 1 km depois da entrada para Guaragi.

Afloramento de folhelho (argila) de colorações variadas, em corte de estrada, com aproximadamente 200 metros de extensão por cerca de 4,5 metros de altura. Na porção superior predominam colorações castanho-amareladas, limitadas por níveis ferruginosos, milimétricos a centimétricos, de cor vermelha escura, mais resistentes a erosão. As camadas limitadas por estes níveis ferruginosos apresentam cerca de 50 centímetros de espessura. Na porção inferior do afloramento ocorre um folhelho de coloração cinza chumbo. De um modo geral as litologias estão bastante intemperizadas.

Análises: físicas e químicas quantitativas.

Amostras analisadas: amostra P-01-A - folhelho castanho-amarelado.

amostra P-01-B - folhelho cinza-chumbo.

Ponto P-10 - Argilitos e arenitos do Grupo Itararé

Local: Região de Pinheirinhos, estrada para Ipiranga.

Argila bastante plástica, alterada, de colorações variando de cinza clara a branca e amarelo-ocre (amostras P-10-A e P-10-B), aflorada no leito e nas laterais da estrada. Recobrando estas argilas ocorre uma capa de solo cinza escuro a preto com cerca de 1 metro de espessura. Do outro lado da estrada, e sem a cobertura de solo preto, ocorre um arenito fino de coloração amarelada.

Análises: físicas, químicas quantitativas e granulométrica.

Amostras analisadas: amostra P-10-A - argila cinza clara.
amostra P-10-B - argila amarelo-ocre.
amostra P-10-D - arenito fino.

Ponto P-11 - Argilitos do Grupo Itararé

Local: Região de Pinheirinhos, próximo ao Rio Tibagi.

Argilito de coloração amarelada, bastante alterado, aflorado em corte de estrada. Provavelmente sejam tilitos, face a presença de seixos milimétricos a centimétricos, arredondados a angulares, dispersos numa matriz argilosa.

Análises: física e química quantitativa.

Amostra analisada: amostra P-11 - argilito amarelado.

Ponto P-15 - Folhelho Ponta Grossa

Local: Porção noroeste do município, próximo ao Rio Tibagi.

Folhelho (argila) bastante plástico e alterado, exposto numa ravina (sulco de erosão) aberta pela água da chuva. A sequência superior, mais alterada, apresenta uma coloração amarelada (amostra P-15-A), enquanto a porção inferior (amostra P-15-B) exhibe uma coloração cinza clara. A cobertura de solo neste afloramento tem uma espessura média de 1 metro.

Análises: física e química quantitativa.

Amostra analisada: amostra P-15-A - folhelho amarelado.

Ponto P-16 - Argilitos do Grupo Itararé

Local: Proximidades da Serraria Klas, na porção sul do município.

Afloramento no leito da estrada junto a um reflorestamento de eucalipto. Trata-se de um argilito de coloração amarelada a cinza clara (amostra P-16-A). A cerca de 400 metros deste afloramento, em direção ao Rio Guaraúna, foi coletada uma amostra de argila da várzea deste rio (amostra P-16-B).

Análises: física e química quantitativa.

Amostra analisada: amostra P-16-A - argilito amarelado.

Ponto P-17 - Folhelho Ponta Grossa

Local: Estrada Periquitos-Bocaina.

Folhelhos de coloração amarelada a avermelhada, bastante alterados, aflorados nas margens da estrada, em frente a uma escola. A cobertura de solo é muito pequena ou ausente, atingindo no máximo cerca de 20 centímetros.

Análises: física e química quantitativa.

Amostra analisada: amostra P-17 - folhelho amarelado.

Ponto P-19 - Folhelho Ponta Grossa

Local: Bocaina.

Afloramento em corte de estrada com aproximadamente 1,30 metro de altura por cerca de 30 metros de extensão. Ocorrem folhelhos (argilas) bastante alterados de colorações cinza cla-

ra, amarelada e avermelhada, intercaladas ritmicamente. O solo, argiloso e de coloração avermelhada, apresenta grande quantidade de fragmentos de folhelho.

Análises: física e química quantitativa.

Amostra analisada: amostra P-19 - folhelho.

Ponto P-26 - Siltitos do Grupo Itararé

Local: Proximidades de Guaragi.

Siltitos intemperizados, bastante fraturados, de coloração vermelha-carne, aflorado em corte de estrada.

Análises: física e química quantitativa.

Amostra analisada: amostra P-26 - siltito vermelho carne.

Ponto P-29 - Argilitos do Grupo Itararé

Local: Poção Sul do município, próximo ao Rio Tabuleiro.

Afloramento às margens de um pequeno córrego, afluente do Rio Tabuleiro. Ocorrência de argilitos intemperizados de coloração cinza clara, com seixos pingados milimétricos a centimétricos (amostras P-29-A e P-29-B). A cerca de 100 metros do Rio Tabuleiro, em nível estratigráfico superior, ocorrem diamictitos bastante alterados, vermelhos, contendo seixos com diâmetros de poucos milímetros (a maioria) até cerca de 20 centímetros (amostra P-29-C). Alguns níveis são essencialmente arenosos (amostra P-29-D).

Análises: física e química quantitativa.

Amostra analisada: amostra P-29-A - argilito cinza claro.

Ponto P-35 - Siltitos e argilitos do Grupo Itararé

Local: Proximidades do Rio Tibagi na região de Carrapato.

Cascalheira nas proximidades do Rio Tibagi. Ocorrência de siltitos e argilitos medianamente a bastante alterados, de colorações variando de cinza clara a amarelada e avermelhada (amostras P-35-A e P-35-B), bastante afetados tectonicamente (fraturados), quebrando-se em ripas devido às fraturas e planos de acamamento. O afloramento abrange uma superfície de aproximadamente 100 x 200 metros.

Análises: químicas quantitativas.

Amostras analisadas: amostra P-35-A - argila amarela.

amostra P-35-B - argila amarela.

Ponto P-38 - Folhelho Ponta Grossa

Local: Taquari dos Polacos.

Afloramento em corte de estrada e em sulcos de erosão abertos pelas enchurradas nas laterais da estrada. Ocorrência de folhelhos (argilas), bastante alterados e colorações variando de cinza clara a alaranjada.

Análises: físicas e química quantitativa.

Amostra analisada: amostra P-38 - folhelho.

Ponto P-46 - Folhelho Ponta Grossa

Local: Barra do Pitangui.

Folhelhos alterados aflorando em pequeno corte de estrada. Colorações variando de cinza clara a amarelada e alaranjada. Apesar da predominância da fração argila, ocorrem intercalações de camadas ou corpos siltico-arenosos (amostra P-46-A). Em certas porções o folhelho apresenta-se muito plástico e com colorações branco-amareladas (amostra P-46-B).

Análises: físicas e química quantitativa.

Amostra analisada: amostra P-46-A - folhelho amarelo alaranjado.

Ponto P-55 - Arenito Furnas

Local: Porção norte do município, próximo da localidade Pitangui.

Afloramento de arenito em antiga saibreira atualmente abandonada. Tratam-se de arenitos de granulação média com porções finas e grosseiras, bastante alterados e friáveis e de colorações que variam de branca a amarelada (amostras P-55-A e P-55-B). Em certos locais ocorrem bolsões de material siltico-argiloso, esbranquiçado, dispersos no arenito (amostra P-55-C).

Análises: físicas, químicas quantitativas e granulométrica.

Amostras analisadas: amostra P-55-B - arenito.

amostra P-55-C - material siltico-argiloso.

Ponto P-63 - Argila

Local: Carã-Carã

Argila aluvionar de coloração negra, bastante plástica, coletada próximo à nascente de um pequeno córrego afluente do Rio Carã-Carã.

Análises: físicas e química quantitativa.

Amostra analisada: amostra P-63 - argila negra.

Ponto P-65 - Folhelho Ponta Grossa

Local: Bairro de Olarias.

Folhelho (argila) bastante alterado aflorado em pequeno corte de estrada. Colorações bastante variadas exibindo tonalidades cinza clara, amarela e vermelha (amostra P-65).

Análises: físicas e química quantitativa.

Amostra analisada: amostra P-65 - folhelho.

Ponto P-71 - Arenito Furnas

Local: Boqueirão.

Arenitos de granulometria média, bastante alterados e friáveis, e de colorações variando de branca a amarelada.

Análise: granulométrica.

Amostra analisada: P-71 - arenito.

Ponto P-84 - Arenito Furnas

Local: Proximidades da Represa de Alagados.

Exposição natural de arenitos de cor branca, granulometria média, relativamente alterados e friáveis.

Análise: granulométrica.

Amostra analisada: amostra P-84 - arenito.

Ponto P-93 - Arenito Furnas

Local: Passo do Pupo.

Afloramento de arenito em corte de estrada. Granulação média a grossa, alterados, de colorações branca a amarelada (amostra P-93), com intercalações centimétricas de argilitos.

Análise: granulométrica.

Amostra analisada: amostra P-93 - arenito.

Ponto P-102 - Folhelho Ponta Grossa

Local: Proximidades do Desvio Ribas, à margem direita do Rio Tibagi.

Folhelhos (argilas) extremamente alterados e bastante plásticos aflorados em corte de estrada. Colorações variadas como amareladas, cinza claras, cremes e róseas. Intercalados nos folhelhos ocorrem níveis lateríticos milimétricos. A cobertura de solo varia de cerca de 20 centímetros a mais de 2 metros.

Análises: físicas e química quantitativa

Amostra analisada: amostra P-102 - folhelho

Ponto P-103 - Arenito Furnas

Local: Rodovia BR-376, próximo à Vila Velha.

Antiga área de empréstimo desativada. Constituída por arenitos de granulação fina a média, de coloração branca a amarelada ocasionalmente róseas (amostra P-103-A). São observadas estratificações cruzadas de grande porte (métricas). Intercalados nos arenitos ocorrem níveis milimétricos a centimétricos de argilitos (amostra P-103-B).

Análise: granulométrica

Amostra analisada: P-103-A - arenito.

Ponto P-109 - Arenito Furnas

Local: Proximidades da Fazenda Bugio.

Cascalheira situada próxima à Fazenda Bugio. O cascalho em exploração é composto essencialmente por concreções ferruginosas cujos fragmentos apresentam dimensões inferiores a 5 centímetros de diâmetro (amostra P-109-A). A cascalheira apresenta dimensões de aproximadamente 250 metros de comprimento por cerca de 40 metros de largura. Além das concreções ferruginosas ocorrem arenitos de granulometria média em cuja matriz é encontrada grande quantidade de ferro metálico que, provavelmente, deu origem às concreções (amostra P-109-B).

Análise: granulométrica.

Amostra analisada: amostra P-109-B - arenito rico em ferro.

Ponto P-124 - Turfa

Local: Várzea do Rio Tibagi nas proximidades do aeroporto.

Planície de inundação do Rio Tibagi em frente à cabeceira da pista do Aeroporto Sant'Ana. Ocorrência de turfa imatura com espessura de 10 a 20 centímetros (amostra P-124). Abaixo da turfa ocorre uma argila plástica de coloração marrom.

Análises: poder calorífico e teor de cinzas.

Amostra analisada: amostra P-124 - turfa.

Ponto P-129 - Quartzito friável da Formação Itaiacoca

Local: Biscaia.

Quartzito extremamente friável, de granulação muito fina e de cor clara (creme a branca) aflorado em corte de estrada. Ocorre numa extensão de aproximadamente 15 metros por cerca de 1 metro de altura em relação ao nível da estrada.

Análise: química quantitativa.

Amostra analisada: amostra P-129 - quartzito friável.

Ponto P-135 - Dique básico

Local: Bairro dos Ingleses/Conceição.

Afloramento de diabásio em corte de estrada. Cor cinza escu-

ro a preto, granulação média, inalterado. A exposição de diabásio neste afloramento chega a aproximadamente 5 metros de altura, sendo recoberto por um solo de espessura variável e coloração castanho avermelhada. Petrograficamente classificada como Gabro.

Análise: petrográfica (lâmina).

Amostra analisada: P-135 - diabásio (gabro).

Ponto P-136 - Mármore calcítico da Formação Água Clara.

Local: Bairro dos Ingleses/Conceição.

Mármore calcítico de coloração cinza escuro, bastante fresco e relativamente fraturado, estando as fraturas preenchidas, normalmente, por calcita.

Análise: química quantitativa.

Amostra analisada: P-136 - mármore calcítico.

Ponto P-137 - Granito Três Córregos

Local: Roça Velha.

Granito alterado de granulação fina a média com porções grosseiras onde são encontrados pórfiros de feldspato com até 2 centímetros de aresta. Localmente ocorrem granitos pouco alterados, de granulometria fina a média, bastante fraturados.

Análise: petrográfica (lâmina).

Amostra analisada: P-137 - granito.

Ponto P-139 - Granito Três Córregos

Local: Mato Queimado.

Blocos de granito aflorados nas laterais da estrada. Granulação fina, cor cinza devido a presença de biotita. No local ocorrem ainda fragmentos menores de granito de granulação grossa com fraturas preenchidas provavelmente por fluorita.

Análise: petrográfica (lâmina).

Amostra analisada: P-139 - granito.

Ponto P-142 - Material Caulinítico

Local: Sete Saltos.

Material argiloso (caulinítico) com pequena quantidade de grãos de quartzo. Na parte superior do afloramento ocorre uma argila amarelo alaranjada com cerca de 1,3 metro de espessura. Logo abaixo tem-se uma camada de argila com cerca de 30 centímetros de cor arroxeada mesclada com tonalidades cinza. Provavelmente trata-se de um depósito caulinítico secundário proveniente da alteração de granito.

Análises: físicas e química quantitativa.

Amostra analisada: P-142 - argila.

Ponto P-150 - Granito Três Córregos

Local: Barra Preta.

Afloramento no leito de um pequeno córrego, afluente do Rio Guarituba. Granito rico em anfibólio, com pórfiros de felds-

pato potássico com até 2 centímetros de aresta. Relativamente fresco.

Análise: petrográfica (lâmina).

Amostra analisada: P-150 - granito.

Ponto P-151 - Granito Três Córregos

Local: Antunes.

Blocos com até 2,5 metros de diâmetro aflorados nas margens da estrada. Rocha de cor cinza escura, pouco alterada e de granulação média. Cerca de 500 metros à frente, em direção ao Pocinho, ocorre um granito de coloração avermelhada e granulação média a grossa.

Análise: petrográfica (lâmina).

Amostra analisada: P-151 - granito.

Ponto P-152 - argila

Local: Cerâmica São Sebastião.

Extração de argila da Cerâmica São Sebastião. Ocorrência de argilas relacionadas a depósitos aluviais, além de argilitos e siltitos do Grupo Itararé.

Análise: físicas e química quantitativa.

Amostra analisada: P-152 - argila.

Ponto P-155 - Mármore dolomítico da Formação Itaiacoca

Local: Antunes.

Mármore dolomítico aflorado em meia encosta. Coloração cinza clara, granulação fina, inalterado e pouco fraturado.

Análise: química quantitativa.

Amostra analisada: P-155 - mármore dolomítico.

Ponto P-156 - Filito da Formação Itaiacoca

Local: Antunes.

Afloramento de filito próximo a uma mina de talco desativada. Neste local os filitos apresentam colorações predominantemente marrom avermelhada a cinza escuro. Apresentam foliação bem marcante de aspecto filonítico.

Análises: físicas e químicas quantitativas.

Amostras analisadas: P-156-A - filito marrom avermelhado.

P-156-B - filito cinza.

3 - RELAÇÃO DE AMOSTRAS ANALISADAS E ANÁLISES EFETUADAS

AMOSTRA	LITOLOGIA	ANÁLISES EFETUADAS
P-01	Folhelho (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-10	Argilito (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-11	Argilito (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-15	Folhelho (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-16	Argilito (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-17	Folhelho (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-19	Folhelho (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-26	Siltito (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-29	Varvito (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-35	Argilito (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-38	Folhelho (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-46	Folhelho (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-55	Arenito (areia)	determ. granulométrica e massa específica
P-63	Argila	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-65	Folhelho (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-71	Arenito (areia)	determ. granulométrica e massa específica
P-84	Arenito (areia)	determ. granulométrica e massa específica
P-93	Arenito (areia)	determ. granulométrica e massa específica
P-102	Folhelho (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-103	Arenito (areia)	determ. granulométrica e massa específica
P-109	Arenito (areia)	determ. granulométrica e massa específica
P-124	Turfa	teor de cinzas e poder calorífero
P-129	Quartzito	determ. de Óxidos
P-135	Diabásio	descrição petrográfica
P-136	Mármore	determ. de Óxidos
P-137	Granito	descrição petrográfica
P-139	Granito	descrição petrográfica
P-142	Argila caulinitica	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-150	Granito	descrição petrográfica
P-151	Granito	descrição petrográfica
P-152	Argila	determ. de Óxidos e testes cerâmicos
P-155	Mármore	determ. de Óxidos
P-156	Filito (argila)	determ. de Óxidos e testes cerâmicos

2

3

4

5

6

7

4 - LAUDOS LABORATORIAIS

2

3

4

5

6

7

8

Ensaio físico realizado com corpos de prova de 7,5 x 3,5 x 0,5 cm, mol-
 dados por prensagem sob pressão de 400 Kgf/Cm², com material moído e umi-
 ficado a 7%.

ENSAIOS FÍSICOS APÓS QUEIMA A 950°C
 (EM MUFLA/PATAMAR DE 30 MIN.)

	Perda ao Fogo (%)	Retração Linear(%)	Mód. de Ruptura Kgf/Cm ²	Abs. de Água (%)	Porosidade Aparente (%)	Cor de Queima
P-01B	8.7	0.13	61.8	17.2	30.9	ROSA
P-10A	6.2	0.53	82.6	16.3	29.3	CREME
P-11	5.7	0.13	24.4	17.7	31.9	V. TIJOLO
P-10B	5.8	0.40	53.3	17.4	31.3	V. TIJOLO
P-16A	7.6	0.80	65.3	17.7	31.9	V. TIJOLO
P-15A	8.5	0.40	60.8	22.5	40.7	V. TIJOLO
P-17	8.0	0.39	67.8	21.4	38.5	ROSA
P-19	9.5	0.70	60.3	25.0	45.0	V. TIJOLO
P-26	4.6	0.53	19.1	30.8	55.4	V. TIJOLO
P-29A	6.0	1.39	101.9	17.1	30.7	CREME
P-38	8.6	0.79	69.5	19.0	34.2	ROSA
P-46A	6.3	0.26	63.7	20.7	37.3	VERMELHO TIJOLO
P-65	10.6	0.40	69.4	25.4	45.7	V. TIJOLO
P-55C	10.5	0.26	27.8	22.4	40.3	ROSA
P-102	9.9	0.13	57.9	23.3	41.9	V. TIJOLO
P-63	16.2	1.7	14.4	33.6	60.5	BRANCA
P-35A	8.4	0.50	95.5	19.2	34.6	CREME
P-35B		MATERIAL	INSUFICIENTE			
P-01A		MATERIAL	INSUFICIENTE			



ENSAIOS FÍSICOS APÓS QUEIMA A 1150°C - (MONOQUEIMA CICLO DE 37 MIN.)

	Perda ao Fogo (%)	Retração Linear(%)	Mód. de Ruptura Kgf/Cm ²	Abs. de Água (%)	Porosidade Aparente (%)	Cor de Queima
P-01B	6.9	1.6	154.2	13.8	24.8	CREME
P-10A	6.1	1.9	113.6	14.5	26.1	CREME
P-11	5.6	0.26	39.6	16.8	30.2	V. TIJOLO
P-10B	5.5	1.8	104.6	14.2	25.6	V. TIJOLO
P-16A	7.0	3.3	235.7	13.3	23.9	OCRE
P-15A	8.4	7.6	348.0	8.7	15.7	V. TIJOLO
P-17	8.2	5.7	311.8	11.3	20.3	ROSA
P-19	10.1	6.6	289.5	13.3	23.9	V. TIJOLO
P-26	4.7	0.5	39.4	16.5	29.7	V. TIJOLO
P-29A	5.6	6.0	222.0	8.5	15.3	CREME
P-38	8.3	3.6	216.4	13.2	23.7	ROSA
P-46A	7.0	2.8	144.5	7.9	14.2	V. TIJOLO
P-65	10.6	5.6	212.5	14.8	26.7	ARROXEADO
P-55C	10.5	0.53	44.0	22.2	39.9	ROSA
P-102	9.0	4.9	223.2	13.7	24.7	V. TIJOLO
P-63	16.1	3.0	13.6	29.6	53.3	CREME
P-35A	8.2	0.13	283.9	11.6	20.9	CREME
P-35B	8.6	6.9	399.0	11.5	20.7	V. TIJOLO
P-01A	6.9	2.9	164.2	14.1	25.4	V. TIJOLO



ENSAIOS FÍSICOS APÓS QUEIMA A 1200°C (EM MUFLA PATAMAR DE 30 MIN.)

	Perda ao Fogo (%)	Retração Linear (%)	Mód. de Ruptura Kgf/Cm ²	Abs. de Água (%)	Porosidade Aparente (%)	Cor de Queima
P-01B	6.6	3.9	202.7	9.5	17.1	CREME
P-10A		MATERIAL	INSUFICIENTE			
P-11	6.1	1.0	42.1	15.5	27.9	V. TIJOLO
P-10B	5.6	4.1	141.3	12.0	21.6	V. TIJOLO
P-16A		MATERIAL	INSUFICIENTE			
P-15A	7.8	10.7	430.0	8.8	15.8	V. TIJOLO
P-17	7.8	10.5	451.0	8.9	16.2	V. TIJOLO
P-19	10.5	10.4	402.8	5.8	10.4	V. TIJOLO
P-26	4.7	0.26	22.4	17.8	32.0	V. TIJOLO
P-29A	5.9	8.9	282.4	8.6	15.4	CREME
P-38		MATERIAL	INSUFICIENTE			
P-46A	11.3	6.1	161.4	9.3	16.7	V. TIJOLO
P-65	9.8	10.6	452.9	4.7	8.46	V. TIJOLO
P-55C	10.4	2.4	81.8	18.0	32.4	ROSA
P-102	9.4	11.0	426.9	3.0	5.4	V. TIJOLO
P-63		MATERIAL	INSUFICIENTE			
P-35A	8.0	9.0	399.5	8.2	14.7	CREME
P-35B		MATERIAL	INSUFICIENTE			
P-01A		MATERIAL	INSUFICIENTE			

OBS.: As presentes análises tem seus valores restritos somente às Amostras Recebidas.



 João Celso Romão Halli Solmo Lima
 Ger. Desenv. Tecnológica Geólogo - CREA 21587-D/PR

Londrina, 28 de agosto de 1990

ENSAIO PRELIMINAR DE ARGILA VISANDO SUA UTILIZAÇÃO NA INDÚSTRIA CERÂMICA

Material Analisado: ARGILAS

Interessado: PREFEITURA DE PONTA GROSSA

Análises Químicas Quantitativas

Composição	Amostras					
	P-01B	P-10A	P-11	P-10B	P-16A	P-15A
	%	%	%	%	%	%
SiO ₂	66.61	69.08	73.18	71.10	66.64	50.06
Al ₂ O ₃	21.35	19.40	17.00	16.02	19.51	27.16
TiO ₂	1.00	0.92	0.54	0.93	1.02	1.09
Fe ₂ O ₃	1.44	1.47	2.46	2.79	3.51	7.92
CaO	0.10	0.54	0.26	0.56	0.39	0.38
MgO	0.96	0.92	0.69	0.65	0.86	1.13
Na ₂ O	0.64	0.93	0.21	0.98	0.54	0.85
K ₂ O	2.51	2.21	0.98	2.15	1.86	3.74
PF	6.30	5.22	5.50	5.00	6.36	8.16
TOTAL	100.91	100.69	100.82	100.18	100.69	100.49



Composição	Amostras	P-17	P-19	P-26	P-29A	P-38	P-46A
		%	%	%	%	%	%
SiO ₂		55.40	46.18	76.17	67.02	55.97	56.73
Al ₂ O ₃		26.59	31.14	14.52	20.11	26.68	25.83
TiO ₂		1.21	1.06	0.56	0.84	0.86	1.09
Fe ₂ O ₃		3.70	7.14	2.22	2.14	3.54	5.14
CaO		0.33	0.24	0.41	0.14	0.17	0.21
MgO		1.05	1.02	0.58	1.05	1.10	1.01
Na ₂ O		1.14	1.12	0.26	1.07	0.69	0.60
K ₂ O		3.84	3.00	0.27	3.58	2.36	2.36
PF		7.54	9.92	4.42	4.79	8.10	7.81
TOTAL		100.80	100.82	99.41	100.79	99.47	100.78

Composição	Amostras	P-65	P-55C	P-102	P-63	P-35A	P-35B	P-01A
		%	%	%	%	%	%	%
SiO ₂		44.92	51.20	46.90	55.64	56.69	52.47	59.89
Al ₂ O ₃		32.27	33.90	31.02	24.66	28.96	27.23	24.12
TiO ₂		1.17	1.39	1.28	2.09	1.06	1.05	0.70
Fe ₂ O ₃		6.11	1.28	5.17	1.33	1.76	5.23	4.79
CaO		0.38	0.07	0.38	0.15	0.16	0.61	0.23
MgO		1.00	0.41	1.07	0.51	1.18	1.05	1.22
Na ₂ O		0.79	0.77	0.87	0.09	0.40	1.24	0.47
K ₂ O		3.04	1.50	3.72	0.22	2.63	3.69	2.00
PF		10.22	10.38	8.81	15.52	7.82	8.06	7.08





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 2364 — 1ª VIA

MATERIAL ARGILA P 142

CTI-732/90

PROCEDÊNCIA PONTA GROSSA - PR

REMETENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA

ENDEREÇO Av. Visconde de Taunay, 950

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.com. 200 .Kgf/cm².....

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

UMIDADE NATURAL DE SECAGEM DO AR 29,38%

UMIDADE de prensagem 15,93%

RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM 0,99%

MÓDULO DE RUPTURA 0,81kgf/cm²

CÓR gelo

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)	CÓR APÓS A QUEIMA
950	13,34	4,59	25,21	22,16	34,05	1,54	creme
1.150	13,96	5,92	87,84	16,91	28,19	1,67	branco

Curitiba, 06 de setembro de 1990.


ERNESTO PINHEIRO LIMA
Técnico Químico
Responsável Técnico
CRQ 09400060


EDSON CECATO
Engº Químico
Chefe Div. Química Industrial
CRQ 09300139



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

CERTIFICADO OFICIAL Nº 18313 A

MATERIAL ARGILA P.142 (Nº Lab.845)

76161

PROCEDÊNCIA

REMETENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA

ENDEREÇO Av.Visconde Taunay, 950 Ponta Grossa-PR

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

ANÁLISE QUANTITATIVA

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

Perda ao rubro	14,7
Sílica (SiO_2)	46,0
Óxido de ferro (Fe_2O_3)	1,38
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	36,7
Óxido de manganês (MnO)	menor que 0,01
Óxido de titânio (TiO_2)	0,23
Óxido de cálcio (CaO)	0,02
Óxido de magnésio (MgO)	0,25
Óxido de sódio (Na_2O)	0,01
Óxido de potássio (K_2O)	0,60

Resultados expressos em porcentagem de massa.

Curitiba, 30 de agosto de 1990.

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

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



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁRua dos Funcionários, 1.357, Fone- 252-6211, CAIXA POSTAL, 357, TELEX 415321 -I.B.P.T
CGC 77964393/0001-88 CEP 80.000 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL**CERTIFICADO OFICIAL**Nº 2363 — 1.^a VIA
CII-732/90

MATERIAL ARGILA P 152

PROCEDÊNCIA PONTA GROSSA - PR

REMETENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA

ENDEREÇO Av. Visconde de Taunay, 950

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 . com. 200. Kgf/cm².....

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

UMIDADE NATURAL DE SECAGEM DO AR 22,59 %

UMIDADE . da . prensagem 7,26 %

RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM -0,44 %

MÓDULO DE RUPTURA 0,76 kgf/cm²

CÓR cinza escuro

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)	CÓR APÓS A QUEIMA
950	6,78	- 0,49	6,97	19,77	32,86	1,66	rosa
1.150	7,33	0,99	18,63	15,67	27,57	1,76	Vermelho tijolo

Curitiba, 06 de setembro de 1990.

Ernesto Pinheiro Lima
ERNESTO PINHEIRO LIMA
Técnico Químico
Responsável Técnico
CRQ 09400060

Edson Cecato
EDSON CECATO
Engº Químico
Chefe Div. Química Industrial
CRQ 09300139



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

CERTIFICADO OFICIAL Nº 18314 A

76161

MATERIAL ARGILA P.152 (Nº Lab.846)

PROCEDÊNCIA

REMETENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA

ENDEREÇO Av.Visconde Taunay, 950 Ponta GROSSA-- PR

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

ANÁLISE QUANTITATIVA

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

Perda ao rubro	8,09
Sílica (SiO_2)	72,9
Óxido de ferro (Fe_2O_3)	2,12
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	15,1
Óxido de manganês (MnO)	0,01
Óxido de titânio (TiO_2)	0,19
Óxido de cálcio (CaO)	0,07
Óxido de magnésio (MgO)	0,46
Óxido de sódio (Na_2O)	0,04
Óxido de potássio (K_2O)	1,06

Resultados expressos em porcentagem de massa.

Curitiba, 30 de agosto de 1990.

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

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



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 2361 — 1ª VIA
CTI-732/90

MATERIAL FILITO P 156 A

PROCEDÊNCIA PONTA GROSSA - PR

REMETENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA

ENDEREÇO Av. Visconde de Taunay, 950

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 PORprensagem.com.200.Kgf/cm².....

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

UMIDADE NATURAL DE SECAGEM DO AR 6,12 %

UMIDADE de prensagem..... 3,41 %

RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM -1,32 %

MÓDULO DE RUPTURA * kgf/cm²:

CÔR cinza

* : não apresentou resistência.

B) CARACTERÍSTICOS CERÂMICOS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

TEMP. DE QUEIMA	PERDA AO FOGO %	RETRAÇÃO LINEAR %	MÓDULO DE RUPTURA kgf/cm ²	ABSORÇÃO DE ÁGUA %	POROSIDADE APARENTE %	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	CÔR APÓS A QUEIMA
950	5,44	- 2,55	**	27,76	41,18	1,48	Vermelho tijolo
1.150	5,60	5,64	224,86	11,84	22,58	1,91	Vermelho tijolo
** : não apresentou resistência.							

Curitiba, 06 de setembro de 1990.

ERNESTO PINHEIRO LIMA
TÉCNICO QUÍMICO
Responsável Técnico
CRQ 09400060

EDSON CECATO
ENGE QUÍMICO
Chefe Div. Química Industrial
CRQ 09300139



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

CERTIFICADO OFICIAL **Nº 18315 A**

76162

MATERIAL FILITO P.156 A (Nº Lab.847)

PROCEDÊNCIA

REMETENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA

ENDEREÇO Av.Visconde Taunay, 950 Ponta Grossa-PR

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

ANÁLISE QUANTITATIVA

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

Perda ao rubro	4,25
Sílica (SiO_2)	61,5
Óxido de ferro (Fe_2O_3)	5,00
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	21,5
Óxido de manganês (MnO)	0,02
Óxido de titânio (TiO_2)	0,43
Óxido de cálcio (CaO)	0,04
Óxido de magnésio (MgO)	0,82
Óxido de sódio (Na_2O)	0,16
Óxido de potássio (K_2O)	5,78

Resultados expressos em porcentagem de massa.

Curitiba, 30 de agosto de 1990.

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

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



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁRua dos Funcionários, 1.357, Fone- 252-6211, CAIXA POSTAL, 357, TELEX 415321 -I.B.P.T
CGC 77964393/0001-88 CEP 80.000 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL**CERTIFICADO OFICIAL**Nº 2362 — 1ª VIA
CTI-732/90

MATERIAL FILITO P 156 B

PROCEDÊNCIA PONTA GROSSA - PR

REMETENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA

ENDEREÇO Av. Visconde de Taunay, 950

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.com. 200. Kgf/cm².....

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

UMIDADE NATURAL DE SECAGEM DO AR 9,44 %

UMIDADE de prensagem..... 7,76 %

RETRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM -1,72 %

MÓDULO DE RUPTURA * kgf/cm²:

CÔR Bege

* : não apresentou resistência.

B) CARACTERÍSTICOS CERÂMICOS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

TEMP. DE QUEIMA	PERDA AO FOGO %	RETRAÇÃO LINEAR %	MÓDULO DE RUPTURA kgf/cm ²	ABSORÇÃO DE ÁGUA %	POROSIDADE APARENTE %	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	CÔR APÓS A QUEIMA
950	3,49	-2,27	0,70	26,99	39,62	1,44	Rosa
1.150	3,85	4,59	139,50	12,75	22,90	1,80	Bordô

Curitiba, 06 de setembro de 1990.

ERNESTO PINHEIRO LIMA
Técnico Químico
Responsável Técnico
CRQ 09400060EDSON CECATO
Engº Químico
Chefe Div. Química Industrial
CRQ 09300139



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

CERTIFICADO OFICIAL Nº 18316 A

76162

MATERIAL FILITO P.156 B. (Nº Lab.848)

PROCEDÊNCIA

REMETENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA

ENDEREÇO Av.Visconde Taunay, 950 Ponta Grossa-PR

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

ANÁLISE QUANTITATIVA

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

Perda ao rubro	5,85
Silica (SiO_2)	54,9
Óxido de ferro (Fe_2O_3)	9,98
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	21,7
Óxido de manganês (MnO)	0,02
Óxido de titânio (TiO_2)	0,40
Óxido de cálcio (CaO)	0,04
Óxido de magnésio (MgO)	0,73
Óxido de sódio (Na_2O)	0,09
Óxido de potássio (K_2O)	5,63
Resultados expressos em porcentagem de massa.	

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

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



ESTADO DO PARANÁ

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 - PARANÁ - BRASIL

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 15690 A
76163

MATERIAL MÁRMORE P.136 (nº Lab.850)

PROCEDÊNCIA

REMETENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA

ENDEREÇO Av. Visconde de Taunay, 950
Ponta Grossa-PR

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

ANÁLISE QUANTITATIVA

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

Perda ao rubro	42,7
Insolúvel em HCl	3,43
Óxido de ferro (Fe_2O_3)	0,23
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	menor que 0,05
Óxido de Manganês (MnO)	0,01
Óxido de cálcio (CaO)	52,2
Óxido de magnésio (MgO)	0,65

Resultados expressos em porcentagem de massa.

Curitiba, 24 de agosto de 1990.

Fontanelli

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

Quelcy Barreiros Corrêa

QUELCY BARREIROS CORRÊA

Eng. Quím. CREA/PR 26.317

Respondendo p/Divisão

Química Inorgânica



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

CERTIFICADO OFICIAL Nº 50893 - A

MATERIAL TURFA 124

CTI-732/90

PROCEDÊNCIA PONTA GROSSA - PR

REMETENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA - DECPP

ENDEREÇO Av. Visconde de Taunay, 950

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

R E S U L T A D O

Teor de cinzas (NBR 8112/83)%.....40,7

Poder Calorífico Superior na base seca

(NBR8633)MJ/kg.....11,4

Curitiba, 27 de agosto de 1990.

Norma Anita Stroher

NORMA ANITA STROHER
Técnica Responsável
Bacharel em Química
CRQ/09200092

Edson Cecato

EDSON CECATO
Chefe Div. Quím. Industrial
Engenheiro Químico
CRQ/09300139



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

CERTIFICADO OFICIAL Nº 50737 - A

CTI-624/90

MATERIAL ARENITOS

PROCEDÊNCIA Ver item "MATERIAL ENTREGUE"

REMETENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA
SECRETARIA MUNICIPAL DE IND. E COMÉRCIO
CONVÊNIO COM A MINEROPAR

ENDEREÇO Av. Visconde Taunay, 950 - Ponta Grossa - PR

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

1. MATERIAL ENTREGUE

Fornecido pelo interessado com a seguinte identificação:

"Amostras de arenitos numeradas como: P.10D, P.109B, P.93, P.55B, P.84, P.71, P.103A"

2. NATUREZA DO TRABALHO

Determinação da granulometria, massa específica.

3. METODO UTILIZADO

3.1. NBR 7217/82 - Determinação da Composição Granulométrica dos Agregados.

3.2. ASTM C128/73 - Massa Específica e Absorção de Agregados Miúdos.

4. RESULTADOS

4.1. AMOSTRA P.10D

4.1.1. Granulometria

=====			
!	PENEIRA	!	PORCENTAGEM %
!	(mm)	!	=====
!		!	RETIDA ! ACUMULADA
=====			
!	4,8	!	0
!	2,4	!	0,5
!	1,2	!	3,8
!	0,6	!	16,3
!	0,3	!	29,8
!	0,15	!	56,5
=====			
!	FUNDO	!	43,5 ! 100,00
=====			

Módulo de Finura: 1,0

Dimensão máxima característica: 1,2 mm

4.1.2. Massa específica: 2,6 kg/dm³

4.2 AMOSTRA P.109B

4.2.1. Granulometria:

=====		
!	!	!
! PENEIRA !	PORCENTAGEM %	
! (mm) !	=====	
!	RETIDA	ACUMULADA
=====		
! 4,8 !	0	0
! 2,4 !	0,1	0,1
! 1,2 !	2,1	2,2
! 0,6 !	37,7	39,9
! 0,3 !	33,8	73,7
! 0,15 !	14,6	88,3
=====		
! FUNDO !	11,7	100,00
=====		

Módulo de finura: 2,0

Dimensão Máxima característica: 1,2 mm

4.2.2. Massa específica: 2,7 kg/dm³

4.3 AMOSTRA P.93

4.3.1. Granulometria

=====		
!	!	!
! PENEIRA !	PORCENTAGEM %	
! (mm) !	=====	
!	RETIDA	ACUMULADA
=====		
! 4,8 !	0	0
! 2,4 !	0,2	0,2
! 1,2 !	2,8	3,0
! 0,6 !	43,0	46,0
! 0,3 !	38,4	84,4
! 0,15 !	9,1	93,5
=====		
! FUNDO !	6,5	100,00
=====		

Módulo de finura: 2,3

Dimensão Máxima característica: 1,2 mm

4.3.2. Massa específica: 2,6 kg/dm³

4.4. AMOSTRA P.55B

4.4.1. Granulometria:

PENEIRA (mm)	PORCENTAGEM %	
	RETIDA	ACUMULADA
4,8	0	0
2,4	0,6	0,6
1,2	8,9	9,5
0,6	31,6	41,1
0,3	32,0	73,1
0,15	20,5	93,6
FUNDO	6,4	100,00

Módulo de finura: 2,2

Dimensão Máxima característica: 2,4 mm

4.4.2. Massa específica: 2,6 kg/dm³

4.5. AMOSTRA P.84

4.5.1. Granulometria

PENEIRA (mm)	PORCENTAGEM %	
	RETIDA	ACUMULADA
4,8	0	0
2,4	0,2	0,2
1,2	3,1	3,3
0,6	39,7	43,0
0,3	41,5	84,5
0,15	8,8	93,3
FUNDO	6,7	100,00

Módulo de finura: 2,2

Dimensão Máxima característica: 1,2 mm

4.5.2. Massa específica: 2,6 kg/dm³

4.6. AMOSTRA P.71

4.6.1. Granulometria:

=====			
!	PENEIRA	!	PORCENTAGEM %
!	(mm)	!	=====
!		!	RETIDA
!		!	ACUMULADA
!	4,8	!	0
!	2,4	!	0,9
!	1,2	!	7,3
!	0,6	!	42,8
!	0,3	!	32,6
!	0,15	!	10,5
!	FUNDO	!	5,9
!		!	100,00
=====			
Módulo de finura: 2,4			
Dimensão Máxima característica: 1,2 mm			

4.6.2. Massa específica: 2,6 kg/dm³

4.7. AMOSTRA P.103A

4.7.1. Granulometria:

=====			
!	PENEIRA	!	PORCENTAGEM %
!	(mm)	!	=====
!		!	RETIDA
!		!	ACUMULADA
!	2,4	!	0
!	1,2	!	0,9
!	0,6	!	11,3
!	0,3	!	52,3
!	0,15	!	27,6
!	FUNDO	!	7,9
!		!	100,00
=====			
Módulo de finura: 1,7			
Dimensão Máxima característica: 1,2 mm			

4.7.2. Massa específica: 2,6 kg/dm³

Curitiba, 06 de agosto de 1990.


 EDSON S. M. DA SILVA
 Técnico em Edificações
 Responsável Técnico
 CREA/PR 1486-TD.


 TEÓFILO P. BELEM JR
 Engº Civil
 CREA/PR 10639D



ESTADO DO PARANÁ

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 - PARANÁ - BRASIL

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 15692 A
76163

MATERIAL MÁRMORE P.155 (Nº Lab.849)

PROCEDÊNCIA

REMETENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA

ENDEREÇO Av.Visconde de Taunay, 950
Ponta Grossa-PR

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

ANÁLISE QUANTITATIVA

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

Perda ao rubro	46,9
Insolúvel em HCl	0,41
Óxido de ferro (Fe_2O_3)	0,13
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	menor que 0,05
Óxido de Manganês (MnO)	0,02
Óxido de cálcio (CaO)	30,9
Óxido de magnésio (MgO)	20,8
Resultados expressos em porcentagem de massa.	

Curitiba, 24 de agosto de 1990.

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

QUELCY BARREIROS CORREA

Eng,Quím.CREA/PR 26.317
Respondendo p/Divisão
Química Inorgânica



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

CERTIFICADO OFICIAL Nº 18312 A

76166

MATERIAL QUARTZITO P.129

(Nº Lab.851)

PROCEDÊNCIA

REMETENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA

ENDEREÇO Rua Visconde de Taunay, 950 Ponta Grossa-PR

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

ANÁLISE QUANTITATIVA

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

Perda ao rubro	0,62
Sílica (SiO_2)	97,6
Óxido de ferro (Fe_2O_3)	0,61
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	0,96
Óxido de manganês (MnO)	menor que 0,01
Óxido de titânio (TiO_2)	menor que 0,10
Óxido de cálcio (CaO)	0,09
Óxido de magnésio (MgO)	0,04
Óxido de sódio (Na_2O)	0,01
Óxido de potássio (K_2O)	0,08
Resultados expressos em porcentagem de massa.	

Curitiba, 28 de agosto de 1990.

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

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
LABORATÓRIO DE PETROLOGIA

AMOSTRA: 135

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA: Rocha de Coloração cinza, de granulação média a grossa, inequigranular, com concentração de minerais máficos, formada de agregados de piroxênio. Apresenta incipiente alteração superficial, adquirindo capa de coloração castanho amarelada.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA:

MINERALOGIA:	% APROXIMADA
Plagioclásio (Labradorita)	45%
Piroxênio (Augita)	40%
Quartzo (Mirmequitico)	5%
Clorita	5%
Olivina	-
Opacos	5%
Apatita	-

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

Rocha de granulação grossa, de textura sub-ofítica, estrutura maciça, constituída por plagioclásios sub-hédricos, incipientemente sericitizados e zonados, com intenso fraturamento; augitas anédricas, com moderada a intensa alteração, passando a cloritas e minerais opacos; quartzo disperso por toda a rocha, como intercrescimento mirmequitico em plagioclásio; minerais opacos como alteração do piroxênio, ou em cristais com textura esquelética, definidos como magnetita, olivina em quantidade subordinada e apatita como acessório.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS:

Rocha com incipiente alteração intempérica, porém com intensa alteração hidrotermal, observada principalmente na cloritização dos piroxênios e sericitização dos feldspatos.

Ocorre ainda intenso microfraturamento dos minerais, não sendo possível a caracterização da constituição das fraturas, devido ao tamanho reduzido.

NOME DA ROCHA: GABRO

Em, 04.09.90

Eleonora M. Gouvêa Vasconcellos
Profª. Eleonora M. Gouvêa Vasconcellos
Petrógrafa

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
LABORATÓRIO DE PETROLOGIA

AMOSTRA: 137

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA:

Rocha de coloração rosa-avermelhada, de granulação fina, inequigranular, estrutura maciça, com moderada alteração superficial, passando a argilo-minerais, com formação de fina capa de coloração castanho-clara. A rocha possui pequenas fraturas preenchidas por epidoto.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA:

MINERAIS	% APROXIMADA
Feldspato potássico (microclina)	55%
Quartzo	20%
Plagioclásio (albita)	10%
Biotita	10%
Epidoto	5%
Titanita	-
Turmalina	-
Opacos	-

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

Rocha de granulação média, de textura intergranular xenomórfica, estrutura maciça, constituída por: microclina anédrica com geminação "quadrilê" típica ou com geminação simples, intensamente sericitizada e com incipiente fraturamento; quartzo anédrico, límpido com fraturamento moderado; albita sub-hédrica, com intensa sericitização; biotita castanha, fina, muito oxidada, intersticial; epidoto anédrico preenchendo veios, cortando a rocha, e pequenos cristais de turmalina e titanita como acessório.

CARCTERÍSTICAS ESPECÍFICAS:

A rocha possui intensa alteração observada, principalmente pela sericitização dos feldspatos, sendo que alguns cristais já foram completamente substituídos, restando apenas pseudomorfos de feldspato. A alteração também é observada pela oxidação dos cristais de biotita.

Microfraturamento é caracterizado tanto pelos feldspatos quanto nos quartzos em pequena a média proporção.

NOME DA ROCHA: MICROGRANITO

Em, 04.09.90

Eleonora M. Gouvêa Vasconcellos

Profa. Eleonora M. Gouvêa Vasconcellos
Petrógrafa

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
LABORATÓRIO DE PETROLOGIA

AMOSTRA: 139

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA:

Rocha de coloração cinza claro, de granulação fina a média, estrutura maciça, com pequenas concentrações de minerais de coloração esverdeada. A rocha possui incipiente alteração superficial, com formação de capa castanho-clara.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA:

MINERALOGIA	% APROXIMADA
Feldspato potássico (microclina)	50%
Quartzo	25%
Plagioclásio (oligoclásio)	10%
Biotita	5%
Hornblenda	10%
Titanita	-
Allanita	-
Apatita	-
Opacos	-

CARACTERÍSTICAS GERAIS

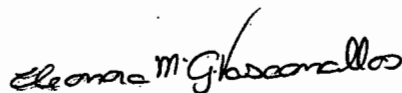
Rocha de granulação média a fina, inequigranular, de textura intergranular xenomórfica e estrutura maciça. Constitui-se por: microclina anédrica de moderada a intensamente alterada, com fraturamento incipiente e intercrescimento micropertítico; quartzo anédrico, intersticial; oligoclásio sub-hédrico a anédrico com moderada sericitização e com intercrescimento mirmecítico com quartzo; biotita sub-hédrica; hornblenda sub-hédrica a anédrica, pouco alterada, passando a biotita; opacos dispersos pela lâmina; e como acessórios inclusos nos demais minerais, titânita, allanita e apatita.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS:

A rocha está moderadamente alterada, sendo esta alteração caracterizada, principalmente pela sericitização dos feldspatos. Microfissuras são pouco frequentes e ocorrem tanto em feldspatos, quanto nos quartzos.

NOME DA ROCHA: MICROGRANITO

Em, 04.09.90



Profa. Eleonora M. Gouvêa Vasconcellos
Petrógrafa

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
LABORATÓRIO DE PETROLOGIA

AMOSTRA: 150

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA:

Rocha de coloração cinza esbranquiçado com concentrações de minerais máficos, de granulação grossa inequigranular porfirítica, sendo os fenocristais de feldspato potássico. A estrutura é maciça. Possui moderada alteração superficial, passando a argilo-minerais e com percolação de hidróxidos.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA:

MINERALOGIA	% APROXIMADA
Feldspato potássico (microclina)	40%
Plagioclásio (oligoclásio)	25%
Quartzo	10%
Hornblenda	15%
Clorita	5%
Opacos	5%
Titanita	-
Zircão	-
Apatita	-

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

Rocha de granulação média a grossa, de textura intergranular xenomórfica e estrutura maciça, constituída por fenocristais de plagioclásio e microclína com moderada a intensa sericitização. A matriz é composta por quartzo anédrico intersticial e hornblenda anédrica a subhédrica, levemente cloritizada. Minerais acessórios são frequentes como inclusões nos demais minerais e estão representados por titanita, zircão e apatita. Opacos ocorrem geralmente associados à hornblenda.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS:

A rocha está de moderada a intensamente alterada, sendo a alteração do tipo hidrotermal e caracterizada principalmente pela sericitização dos feldspatos, sendo que em alguns pontos observa-se apenas pseudomorfos desses minerais. A cloritização da hornblenda ocorre em menor escala.

Verifica-se também moderado fraturamento da rocha, sendo as fraturas preenchidas por hidróxidos de coloração avermelhada. Argilo-minerais são caracterizados apenas em amostra de mão.

NOME DA ROCHA: HORNBLENDA-GRANITO

Em, 04.09.90

Eleonora M. Gouvêa Vasconcellos
Profª. Eleonora M. Gouvêa Vasconcellos
Petrógrafa

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
LABORATÓRIO DE PETROLOGIA

AMOSTRA: 151

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA:

Rocha de coloração rosada, com concentrações de minerais esbranquiçados, de granulação média a grossa, inequigranular e estrutura maciça. Possui incipiente a moderada alteração superficial com formação de capa castanho amarelada e incipiente percolação de hidróxidos.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA:

MINERALOGIA	% APROXIMADA
Feldspato potássico (microclina)	60%
Quartzo	25%
Plagioclásio (oligoclásio)	15%
Clorita	-
Opacos	-
Zircão	-

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

Rocha de granulação média, de textura inequigranular xenomórfica e estrutura maciça, constituída por: microclina anédrica, incipientemente sericitizada e moderadamente fraturada; oligoclásio anédrico intensamente sericitizado e fraturado; quartzo anédrico intersticial. Como máficos observa-se presença subordinada de clorita anédrica. Opacos ocorrem também em pequena quantidade associados à clorita. Como acessório verifica-se apenas pequenas inclusões de zircão.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS:

A rocha está moderadamente alterada, sendo a alteração caracterizada principalmente nos plagioclásios, que encontram-se intensamente sericitizados, observando-se, às vezes apenas pseudomorfos. Microfraturamento é frequente nos feldspatos e no quartzo.

A presença de argilo-minerais é notada no preenchimento das fraturas.

NOME DA ROCHA: GRANITO ALASQUÍTICO

Em, 04.09.90

Eleonora M. Gouvêa Vasconcellos

Profª. Eleonora M. Gouvêa Vasconcellos
Petrógrafa

4

5

6

7

8

9

5 - ÁREAS REQUERIDAS AO DNPM ATÉ 1.989

4

5

6

7

8

9

MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA

SÍNTESE DAS ÁREAS REQUERIDAS AO DNPM ATÉ 1.989

TOTAL DE ÁREAS REQUERIDAS.....	179
REGIME DE LICENCIAMENTO.....	19
REGIME DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA.....	131
REGIME DE CONCESSÃO DE LAVRA.....	29

SUBSTÂNCIA MINERAL REQUERIDA	Nº DE ÁREAS	PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO TOTAL
Talco	058	32,40%
Talco e calcário	006	3,35%
Talco e dolomito	002	1,12%
Talco e bentonita	001	0,56%
Talco e filito	001	0,56%
Talco, calcário e dolomito	001	0,56%
Talco, calcário, ferro, min. caulim	001	0,56%
Calcário	020	11,17%
Diabásio	006	3,35%
Basalto	001	1,11%
Caulim	015	8,38%
Argila	022	12,29%
Argila refratária	002	1,12%
Folhelho	005	2,79%
Folhelho argiloso	001	0,56%
Filito	004	2,23%
Dolomito	002	1,12%
Areia	011	6,15%
Areia de fundição	001	0,56%
Ouro	004	2,23%
Cobre	004	2,23%
Granito	002	1,12%

...

...

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

Magnesita	002	1,12%
-----------	-----	-------

Turfa	002	1,12%
-------	-----	-------

Columbita	003	1,68%
-----------	-----	-------

Quartzito	001	0,56%
-----------	-----	-------

Ardósia	001	0,55%
---------	-----	-------

TOTAL	179	100,00%
-------	-----	---------

ÁREAS REQUERIDAS AO DNPM NO DISTRITO DE ITAIACOCA

TOTAL DE ÁREAS REQUERIDAS.....	115
REGIME DE LICENCIAMENTO.....	1
REGIME DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA.....	87
REGIME DE CONCESSÃO DE LAVRA.....	27

SUBSTÂNCIA MINERAL REQUERIDA	Nº DE ÁREAS	PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO TOTAL
Talco	53	29,61%
Talco e calcário	04	2,23%
Talco e dolomito	02	1,12%
Talco e bentonita	01	0,56%
Talco e filito	01	0,56%
Talco, calcário e dolomito	01	0,56%
Calcário	20	11,17%
Caulim	12	6,70%
Filito	04	2,23%
Dolomito	02	1,12%
Ouro	04	2,23%
Cobre	04	2,23%
Granito	02	1,12%
Magnesita	02	1,12%
Columbita	03	1,68%
TOTAL	115	64,24%

DISTRITO DE ITAIACOCA

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
41/004.085	Sociedade Paranaense de Mineração Ltda	Talco	Novo decreto lavra	48,00	Concessão de Lavra/Relatório Ano Base Apresentado em 16-03-89.
43/003.409	Itajara Minérios Ltda	Talco	Novo decreto lavra	50,00	Concessão de Lavra/Portaria Retificação Con. Publ. em 26-07-89.
44/006.458	Durival Barbosa de Meneses	Calcário	Portaria de Concessão	-	Concessão de Lavra/Auto de Inflação Publicado em 25-07-89.
48/005.271	Sociedade Paranaense de Mineração Ltda	Talco	Portaria de Concessão	18,00	Concessão de Lavra/Rel. Ano Base Apresentado em 16-03-89.
51/005.682	Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A	Talco	Novo Decreto Lavra	125,76	Concessão de Lavra/Rel. Ano Base Apresentado em 15-03-88.
51/006.734	Mineração Giraldi Ltda	Dolomito, talco	Novo Decreto Lavra	104,94	Concessão de Lavra/Rel. Ano Base Apresentado em 16-03-89.
56/008.992	Itaiacoca S/A-Mineração Indústria e Comércio	Talco	Novo Decreto Lavra	-	Concessão de Lavra/Arrend. Dir. Lavra Aprovado Publ. em 01-09-89.
56/008.993	A.S.Dias Mineração Ltda	Talco	Novo Decreto Lavra	437,32	Concessão de Lavra/Pedido Suspensão Lavra Protoc. em 07-08-89.
68/802.585	Paraná Comércio Administração S/A	Calcário	Portaria de Concessão	493,38	Concessão de Lavra/Grup. Mineiro Inclusão Área Publ. em 21-03-89.
68/802.751	Paraná Comércio Administração S/A	Calcário	Novo Decreto Lavra	293,75	Concessão de Lavra/Grup. Mineiro Inclusão Área Publ. em 21-03-89.
71/805.448	Sociedade Paranaense de Mineração Ltda	Talco	Portaria de Concessão	92,00	Concessão de Lavra/Rel. Ano Base Apresentado em 15-03-89.
71/816.533	Copami - Cia Paulista de Mineração	Talco	Portaria de Concessão	17,00	Concessão de Lavra/Edital de Emissão Posse Publ. em 25-07-89.
71/816.534	Copami - Cia Paulista de Mineração	Talco	Portaria de Concessão	18,00	Concessão de Lavra/Rel. Ano Base Apresentado em 13-03-89.
71/816.546	Cia Paulista de Mineração	Talco	-	-	Req. Pesq./Req. Pesquisa Completo Protocolo em 09-09-71.
71/818.591	Cooperativa Mista dos Ruralistas de P.Grossa	Calcário	Portaria de Concessão	73,00	Concessão de Lavra/Solic. anulação Auto de Inflação em 16-08-89.

Continuação Distrito de Itaiacoca

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
71/822.200	Cominas - Mineradora Convênios S/A	Talco, bentonita	Portaria de Concessão	117,08	Concessão de Lavra/Prorrogação Início Lav. Autorização Publ. em 11-05-89.
71/822.201	Francisco Dilon de Freitas	Talco	Alvará Retificação	15,97	Concessão de Lavra/Cumprimento Exigência Protocolo em 28-06-88.
72/809.461	Sociedade Paranaense de Mineração Ltda	Dolomito, talco	Portaria de Concessão	167,00	Concessão de Lavra/Rel. Ano Base Apresentado em 15-03-89.
72/818.059	Klabim do Paraná Mineração S/A	Calcário, talco	Portaria de Concessão	53,00	Concessão de Lavra/Rel. Ano Base Apresentado em 14-03-89.
73/810.230	Aubos Trevo S/A Grupo Trevo	Calcário	Alvará de Pesquisa	715,00	Aut. Pesq./Cumprimento Exigência Protocolizado em 22-01-79.
73/810.231	Aubos Trevo S/A Grupo Trevo	Calcário	Alvará de Pesquisa	722,00	Aut. Pesq./Cumprimento Exigência Protocolizado em 22-01-79.
73/811.439	Indústria Klabin do Paraná de Celulose S/A	Calcário, talco	Portaria de Concessão	380,00	Concessão de Lavra/Rel. Ano Base Apresentado em 14-03-89.
73/814.515	Itaiacoca S/A Mineração Indústria e Comércio	Talco	Portaria de Concessão	200,00	Concessão de Lavra/Rel. Ano Base Apresentado em 24-08-89.
74/800.627	Mineração Giralddi Ltda	Talco, filito	Portaria de Concessão	66,70	Concessão de Lavra/Averb. Transformação Dir. Lavra Efet. em 10-07-89.
74/803.326	Antonio Barszcc	Talco, calcário	Alvará de Pesquisa	323,00	Aut. Pesq./Alvará Pesquisa Publicado em 03-09-76.
74/810.324	Itaiacoca S/A Mineração Indústria e Comércio	Talco	Portaria de Concessão	306,37	Concessão de Lavra/Rel. Ano Base Apresentado em 14-03-89.
74/811.152	Indústria Klabin do Paraná de Celulose S/A	Talco	Portaria de Concessão	274,79	Concessão de Lavra/Dec. Portaria Concessão de Lavra Publ. em 29-02-88.
75/810.630	Costalco Mineração Indústria e Comércio Ltda	Talco, calcário, dolomito, calcário	Portaria de Concessão	172,58	Concessão de Lavra/Rel. Ano Base Apresentado em 14-03-89.
76/810.641	Itaiacoca Mineração Indústria e Comércio	Dolomito	Portaria de Concessão	260,86	Concessão de Lavra/Rel. Ano Base Apresentado em 13-03-89.
78/802.443	Costalco Mineração Indústria e Comércio Ltda	Filito	Portaria de Concessão	7,62	Concessão de Lavra/Rel. Ano Base Apresentado em 14-03-89.

Continuação Distrito de Itaiacoca

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
79/820.285	Chiarelli Mineração Ltda	Calcário	Alvará de Pesquisa	472,98	Aut. Pesq./Cumprimento Exigência Protocol. em 04-01-89.
79/820.823	Gustavo A. Madalozzo	Filito	Alvará de Pesquisa	85,30	Aut. Pesq./Rel. Aprov. Art. 30A-CM Publ. 04-12-84.
80/820.128	Sociedade Paranaense de Mineração Ltda	Caulim	Alvará de Pesquisa	923,34	Aut. Pesq./Recursos Apresentados Protocolizado em 14-05-87.
80/820.438	Mineração Cerro Azul Ltda	Calcário	Alvará de Pesquisa	553,10	Aut. Pesq./Alvará Pesquisa Publicado em 23-10-84.
80/820.439	Mineração Cerro Azul Ltda	Calcário	Alvará de Renovação	249,62	Aut. Pesq./Alvará Renov. 3 Amos. Publicado em 21-01-88.
80/820.907	Cominas - Mineradora Conventos Ltda	Talco	Alvará de Pesquisa	10,00	Aut. Pesq./Documentos Diversos Protocolização em 08-06-89.
80/820.074	Itajara Minérios Ltda	Talco	Alvará de Renovação Publ. 2 An.	940,34	Aut. Pesq./Guia de Utilização Solicitada em 08-05-89.
81/820.279	Mineração Cambuí S/A	Calcário, talco	-	978,50	Aut. Pesq./Rel. Pesquisa Arq. Art. 30 CM Publicado em 25-04-89.
82/820.224	Mineração Cerro Azul	Calcário	Alvará de Pesquisa	188,65	Aut. Pesq./Cumprimento Exigência Protocolizado em 21-07-88.
82/820.225	Mineração Ponta Grossa Ltda	Calcário	Alvará de Pesquisa	916,41	Aut. Pesq./Pedido de Renovação Alv. Solicitado em 18-03-87.
83/820.139	Adolfo Arns	Talco	Alvará de Pesquisa	61,03	Aut. Pesq./Exigência Publicada em 26-04-88.
83/820.414	Maria Delza de Freitas Arns	Talco	Alvará de Pesquisa	911,92	Aut. Pesq./Recursos Apresentados Protocolizado em 09-08-89.
83/820.514	Evaldo Bussulo Stopanoli	Talco	Alvará de Pesquisa	954,11	Aut. Pesq./Alvará Pesquisa Publicado em 15-08-85.
83/820.515	Evaldo Bussulo Stopanoli	Talco	Alvará de Pesquisa	52,09	Aut. Pesq./Pedido Renovação Alv. Solicitação em 09-12-88.
84/820.283	Evaldo Bussulo Stopanoli	Talco	Alvará de Pesquisa	12,08	Aut. Pesq./Rel. Pesquisa Arq. - Art. 30 CM Publ. em 25-04-89.

Continuação Distrito de Itaiacoca

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
84/820.317	Chiarelli Mineração Ltda	Talco	Alvará de Pesquisa	200,46	Aut. Pesq./Cumprimento Exigência Protocolizado em 21-09-88.
84/820.504	Valdir Gomes	Talco	Alvará de Pesquisa	313,41	Aut. Pesq./Início de Pesquisa Comunicado em 04-08-89.
84/820.793	Vera Lúcia de Souza Netto Madalozzo	Talco	Alvará de Pesquisa	248,83	Aut. Pesq./Cumprimento Exigência Protocolizado em 28-06-89.
84/820.897	Maria Dilza de Freitas Arns	Talco	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. em 08-01-85.
85/820.019	Evaldo Bussolo Stopassoli	Talco	Alvará de Pesquisa	753,57	Aut. Pesq./Início de Pesquisa Comunicado em 05-05-89.
85/820.087	Itaiacoca S/A Mineração Indústria e Comércio	Talco	Alvará de Pesquisa	597,73	Aut. Pesq./Documentos Diversos Protocolizado em 24-09-89.
85/729.139	Benjamim Allan Zarplelon	Ouro	Alvará de Pesquisa	977,61	Aut. Pesq./Alvará de Pesquisa Publicado em 05-11-87.
85/820.140	Mineropar Aux. Min. do Paraná S/A	Cobre	Alvará de Pesquisa	975,45	Aut. Pesq./Início de Pesquisa Comunicado em 07-11-86.
85/820.141	Mineropar Aux. Min. do Paraná S/A	Cobre	Alvará de Pesquisa	1.000,00	Aut. Pesq./Início de Pesquisa Comunicado em 07-11-86.
85/820.142	Mineropar Aux. Min. do Paraná S/A	Cobre	Alvará de Pesquisa	1.000,00	Aut. Pesq./Início de Pesquisa Comunicado em 22-01-87.
85/820.143	Mineropar Aux. Min. do Paraná S/A	Cobre	Alvará de Pesquisa	765,66	Aut. Pesq./Início de Pesquisa Comunicado em 07-11-86.
85/820.306	Sérgio Abel	Talco	-	960,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protoc. em 30-04-85.
83/820.516	Evaldo Bussolo Stopassoli	Talco	Alvará de Pesquisa	609,78	Aut. Pesq./Pedido Renovação Alv. Solicitado em 09-12-88.
83/820.716	Fioravante Gabardo	Granito	Alvará de Pesquisa	300,00	Aut. Pesq./Rel. Pesq. APV-ART 30 A CM Publ. em 24-07-89.
83/820.152	Fioravante Gabardo	Granito	Alvará de Pesquisa	362,00	Aut. Pesq./Rel. Pesq. Aprov. c/Red. Área Publ. em 02-12-88.

Continuação Distrito de Itaiacoca

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
85/820.508	Renê Oscar Pugsley Jr	Talco	-	963,40	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protoc. em 09-10-85.
85/820.518	José Tarciso Soares	Magnesita	Alvará de Pesquisa	665,75	Aut. Pesq./Rel. Final Pesq. Apresentado em 17-02-89.
85/820.519	José Tarciso Soares	Magnesita	Alvará de Pesquisa	963,79	Aut. Pesq./Alvará Pesquisa Publicado em 06-11-86.
85/820.664	Itaiacoca S/A Mineração Indústria e Comércio	Talco	-	999,00	Aut. Pesq./Comprov. Pagamento Taxa Alvará Prot. em 04-03-88.
85/820.887	Togni S/A - Materiais Refratários	Talco	Alvará de Pesquisa	960,94	Aut. Pesq./Documento Diversos Protocolizado em 24-08-89.
85/820.911	Ninon Batista Rosas de Moraes	Talco	Alvará de Pesquisa	150,00	Aut. Pesq./Averb. Incorpor. Alv. Pesquisa Efetiv. em 30-03-89.
86/820.226	Cláudio Eugênio Vanzolini	Minério de ouro	Alvará de Pesquisa	987,62	Aut. Pesq./Alvará Pesquisa Publicado em 17-06-87.
86/820.227	Cláudio Eugênio Vanzolini	Minério de ouro	Alvará de Pesquisa	996,20	Aut. Pesq./Alvará de Pesquisa Publicado em 07-08-87.
86/820.356	Darcílio de Assumpção	Ouro	-	1.000,00	Req. Pesq./Req. Pesquisa Completo Protocol. em 03-06-86.
86/820.374	Itaiacoca S/A Mineração Indústria e Comércio	Calcário	Alvará de Pesquisa	185,69	Aut. Pesq./Alvará de Pesquisa Publicado em 06-09-89.
86/820.958	Valdir Gomes	Talco	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocol. em 29-12-86.
86/821.135	Carlos de Souza Netto Gioppo	Talco	-	978,75	Req. Pesq./Req. Pesq. Incompleto Protocolizado em 17-12-86.
86/821.136	Carlos de Souza Netto Gioppo	Talco	-	25,82	Req. Pesq./Req. Incompleto Protocolizado em 17-12-86.
86/821.137	Carlos de Souza Netto Gioppo	Calcário	Alvará de Pesquisa	75,83	Aut. Pesq./Alvará Pesquisa Publicado em 08-08-89.
87/820.085	Mineração Ponta Grossa Ltda	Calcário	-	553,10	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 05-03-87.

Continuação Distrito de Itaiacoca

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
87/820.493	Celso Gioppo	Talco	-	145,78	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 13-07-87.
87/820.494	Sociedade Paranaense de Mineração Ltda	Caulim	-	923,34	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 13-07-87.
87/820.500	Renê Oscar Pugsley Junior	Talco	-	782,00	Req. Pesq./Req. Pesquisa Completo Protocolizado em 18-05-87.
87/820.501	Sérgio Abel	Calcário	-	956,00	Req. Pesq./Exigência Publicada em 25-07-89.
87/820.766	Iberaldo Almir Pascoali	Talco	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.767	Iberaldo Almir Pascoali	Talco	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.771	Gerci Pascoali	Caulim	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.772	Gerci Pascoali	Caulim	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-08-87.
87/820.773	Gerci Pascoali	Caulim	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.774	Gerci Pascoali	Caulim	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.775	Ângela Fátima Pascoali Boeira	Caulim	-	1.020,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.776	Ângela Fátima Pascoali Boeira	Caulim	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.777	Ângela Fátima Pascoali Boeira	Caulim	-	990,00	Prot. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.778	Ângela Fátima Pascoali Boeira	Columbita	-	990,00	Prot. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.779	Ângela Fátima Pascoali Boeira	Columbita	-	9990,00	Prot. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.

Continuação Distrito de Itaiacoca

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
87/820.780	Marconi Leonardo Pascoal	Columbita	-	776,00	Prot. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.781	Marconi Leonardo Pascoal	Caulim	-	992,00	Prot. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.782	Marconi Leonardo Pascoal	Caulim	-	992,00	Prot. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.815	Copami Mineração Ltda	Talco	-	9,75	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.889	Copami Mineração Ltda	Talco	-	1.000,00	Req. Pesquisa/Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/821.035	Estevam de Souza Netto	Caulim	-	923,34	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 28-10-87.
87/821.466	Renê Oscar Pugsley Jr	Calciário	-	830,00	Licenc./Exigência Publicada em 06-05-88.
87/821.561	Sérgio Abel	Talco	-	742,00	Req. Pesq./Req. Incompleto Protocolizado em 27-10-87.
87/821.761	Vardiil Gomes	Talco	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 28-12-87.
87/821.808	Celso Gioppo	Talco	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 18-01-88.
88/820.287	Sérgio Abel	Talco	-	950,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 19-05-88.
88/820.288	Cezar Schasiengen	Talco	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesquisa Protocolizado em 28-05-88.
88/820.294	Chiarelli Mineração e Construção Ltda	Talco	-	65,00	Req. Pesq./Complementação Pesquisa Protocolizado em 09-06-88.
88/820.297	Adolfo Arns	Talco	-	999,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesquisa Protocolizado em 07-06-88.
88/826.102	Rosalina Nize Revoredo	Calciário	-	188,65	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em

Continuação Distrito de Itaiacoca

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
88/826.118	Daniela Borges de Freitas Thorngard	Talco	-	1.000,00	Req. Pesq./Req. Incompleto Protocolizado em 20-07-88.
88/826.121	Renê Oscar Pugsley Jr	Calcário	-	821,00	Req. Pesq./Req. Pesq. Incompleto Protocolizado em 20-07-88.
88/826.123	Márcio Meller	Talco	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 15-09-88.
88/826.314	Celso Gioppo	Dolomito	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 29-12-89.
88/826.320	Sérgio Abel	Filito	-	926,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 25-01-89.
88/920.172	Paraná Comércio Administração S/A	Calcário	Autorização de Grupamento	787,13	Concessão de Lavra/Grupamento Mineiro Autor. Public. em 21-09-89.
89/826.010	Cerâmica Iguaçu	TA; CP; Calcário	-	359,07	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 20-08-89.
89/826.095	Renê Oscar Pugsley Jr	Filito	-	990,00	Req. Pesq./Documentos Diversos Protocolizado em 31-08-89.
89/261.188	Antoninho Deodésio Manosso	Talco	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 24-09-89.
88/826.155	Márcio Meller	Talco	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 07-10-88.

ÁREAS REQUERIDAS AO DNPM NO DISTRITO DE PONTA GROSSA

TOTAL DE ÁREAS REQUERIDAS.....	38
REGIME DE LICENCIAMENTO.....	12
REGIME DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA.....	24
REGIME DE CONCESSÃO DE LAVRA.....	2

SUBSTÂNCIA MINERAL REQUERIDA	Nº DE ÁREAS	PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO TOTAL
Talco	05	2,78%
Talco e calcário	02	1,12%
Talco, calcário, ferro, min.caulim	01	0,56%
Diabásio	02	1,12%
Caulim	03	1,68%
Argila	06	3,35%
Folhelho	05	2,78%
Folhelho argiloso	01	0,56%
Areia	09	5,03%
Areia de fundição	01	0,56%
Turfa	02	1,12%
Quartzito	01	0,56%
TOTAL		21,22%

4

4

4

4

7

4

DISTRITO DE PONTA GROSSA

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
73/813.873	Dumans Correa de Oliveira	Calcário, talco, ferro, min. de caulim	Alvará de pesquisa	258,00	Aut. Pesq./Arquivamento Autor. Infração Publ. em 22-09-78.
73/814.512	Itaiacoca S/A Mineração Indústria e Comércio	Talco	Portaria de Concessão	159,75	Concessão de Lavra/Documents Diversos Protocolizado em 24-08-89.
74/809.640	Orlando Borsato	Calcário/Talco	-	-	Req. Pesq./Req. Pesquisa Completo Protocolizado em 05-08-74.
74/815.023	Cia Indústria de Cerâmica Sul Brasil	Argila	Portaria de Concessão	6,34	Concessão de Lavra/Rel. Ano Base Apresentado em 15-03-89.
77/801.848	Sociedade Paranaense de Mineração Ltda.	Talco	Alvará de Pesquisa	27,47	Aut. Pesq./Rel. Pesq. APV-ART 30 A CM Publ. em 26-06-85.
77/802.324	Agro Pecuária Pantanal S/A	Folhelho argiloso	Alvará de Pesquisa	895,00	Aut. Pesq./Relatório Final Pesq. Apresentado em 19-07-82.
80/820.905	Celso Gioppo	Talco	Alvará de Pesquisa	145,70	Aut. Pesq./Recursos negado Publicado em 04-07-88.
80/820.940	Pedreira Moro Ltda	Diabásio	Licenciamento	31,75	Licenciamento/Requerimento Licença Autorizada Publ. em 15-09-88.
82/820.595	Porto de Areia Santana Ltda	Areia	Licenciamento	35,90	Licenciamento/Renovação Licença Autorizada Publicação 09-09-88.
82/820.640	Antonio Moro e Cia Ltda	Diabásio	Licenciamento	4,60	Licenciamento/Renovação Licença Autorizada Publicada em 09-09-88.
84/820.216	Ely Costa de Miranda	Calcário e talco	Alvará de pesquisa	33,09	Aut. Pesq./Rel. Final Pesquisa Apresentado em 17-02-89.
86/820.725	Lurindo Busnello firma individual	Areia	-	34,85	Licenciamento/Exigência Publicada em 05-07-89.
86/821.065	Paulo Eduardo de Campus e Souza	Turfa	-	2.000,00	Req. Pesq./Req. Pesq. Incompleto Protocolizado em 04-12-86.
87/820.176	Extratora de Areia Abril Ltda	Areia	-	2,32	Licenciamento/Requerer Licenciamento Protocolizado em 19-02-87.
87/820.460	Gustavo Angelo Madalozzi	Talco	-	234,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 07-07-87.

Continuação Distrito de Ponta Grossa

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
87/820.627	Costalco Mineração Indústria e Com. Ltda	Argila	-	475,00	Autorização Pesquisa/Exigência Publicada.
87/820.768	Marconi Leonardo Pascoal	Caulim	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.769	Marconi Leonardo Pascoal	Caulim	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 21-09-87.
87/820.770	Gerci Pascoal	Caulim	-	800,00	Aut. Pesq./Exigência Publicada 25-07-89.
87/821.036	Celso Gioppo	Turfa	-	785,00	Req. Pesq./Complementação Re. Pesquisa Protocolizado em 28-10-87.
87/821.246	R. Los	Areia	-	4,22	Licen./Exigência publicada em 06-05-88.
87/821.848	Celso Gioppo	Quartzito	-	724,75	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 18-01-88.
87/821.998	César Augusto Oliveira	Folhelho	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 17-02-88.
87/821.999	César Augusto Oliveira	Folhelho	-	1.000,00	Req. Pesq./Comprovação Pagamento Taxa Alvará Protoc. 21-09-89.
87/822.000	César Augusto Oliveira	Folhelho	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 17-02-89.
87/822.001	César Augusto Oliveira	Folhelho	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 17-02-88.
87/822.002	Thomas D'Aquino Selva	Folhelho	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 05-02-88.
88/820.159	Indústria de Tubos Keramische Ltda	Argila	-	22,44	Licenciamento/Requer. Licenciamento Protocolizado em 01-03-88.
88/826.151	Márcio Meller	Talco	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 07-01-88.
88/826.172	Arlei Silveira Silva	Argila	-	1.000,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 24-10-88.

Continuação Distrito de Ponta Grossa

[illegible]

ÁREAS REQUERIDAS AO DNPM NO DISTRITO DE PIRIQUITOS

TOTAL DE ÁREAS.....	15
REGIME DE LICENCIAMENTO.....	2
REGIME DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA.....	13

SUBSTÂNCIA MINERAL REQUERIDA	Nº DE ÁREAS	PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO TOTAL
Diabásio	02	1,12%
Basalto	01	0,56%
Argila	12	6,70%
TOTAL 15		8,38%

DISTRITO DE PIRIQUITOS

NÚMERO	REQUERENTE	SUBSTÂNCIA	TÍTULO	ÁREA (ha)	ÚLTIMO EVENTO
79/820.281	Pedreiras Rosas Ltdas	Brita, diabásio	Licenciamento	2,88	Licenciamento/Baixa Licença Esgotado Prazo Publicação em 05-07-89.
84/820.352	Boscardin & Cia.	Diabásio	Licenciamento	3,68	Licenciamento/Renovação Licença Autorizada Publicação em 23-06-89.
87/820.870	Paulo Roberto de Luca	Argila	-	1.000,00	Req. Pesq./Comprov. Pagamento de Taxa Alvara Protocolizado em 14-06-89.
87/820.872	Paulo Roberto de Luca	Argila	-	1.000,00	Req. Pesq./Comprovante de Pagamento de Taxa Alvara Protocolizado em 14-06-89.
87/820.873	Paulo Roberto de Luca	Argila	-	1.000,00	Alvará Pesquisa/Comprovante Pagamento de Taxa Alvara Protocolizado em 14-06-89.
87/820.874	Paulo Roberto de Luca	Argila	-	1.000,00	Req. Pesq./Req. Pesquisa Completo Protocolizado em 31-07-87.
87/821.334	Jorge Cechinel Filho	Argila	-	10,00	Req. Pesq./Req. Pesquisa Completo Protocolizado em 25-09-87.
87/821.336	Jorge Cechinel Filho	Argila	-	10,00	Req. Pesq./Req. Pesquisa Completo Protocolizado em 25-09-87.
87/821.337	Jorge Cechinel Filho	Argila	-	10,00	Req. Pesq./Req. Pesquisa Completo Protocolizado em 25-09-87.
87/821.338	Jorge Cechinel Filho	Argila	-	10,00	Req. Pesq./Req. Pesquisa Completo Protocolizado em 25-09-87.
87/821.383	João Batista de Lucca	Argila	-	1.000,00	Req. Pesq./Req. Pesquisa Completo Protocolizado em 30-09-87.
87/821.449	Luiz Maurício da Silva	Argila	-	943,50	Req. Pesq./Req. Pesquisa Completo Protocolizado em 07-10-87.
87/821.450	Luiz Maurício da Silva	Argila	-	943,50	Req. Pesq./Req. Pesquisa Incompleto Protocolizado em 07-10-87.
87/821.451	Luiz Maurício da Silva	Argila	-	943,50	Req. Pesq./Req. Pesquisa Completo Protocolizado em 07-10-87.
88/826.284	Rudy Arthur Cury Larocca	Basalto	-	48,00	Req. Pesq./Complementação Req. Pesq. Protocolizado em 23-11-88.

ÁREAS REQUERIDAS AO DNPM NO DISTRITO DE GUARAGI

TOTAL DE ÁREAS REQUERIDAS.....	8
REGIME DE LICENCIAMENTO.....	2
REGIME DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA.....	6

SUBSTÂNCIA MINERAL REQUERIDA	Nº DE ÁREAS	PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO TOTAL
Argila	03	1,68%
Argila refratária	02	1,12%
Areia	02	1,12%
Ardósia	01	0,56%
TOTAL 08		4,48%

ÁREAS REQUERIDAS AO DNPM NO DISTRITO DE UVAIA

TOTAL DE ÁREAS REQUERIDAS.....	3
REGIME DE LICENCIAMENTO.....	2
REGIME DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA.....	1

SUBSTÂNCIA MINERAL REQUERIDA	Nº DE ÁREAS	PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO TOTAL
Argila	01	0,56%
Diabásio	02	1,12%
TOTAL 03		1,68%

1

2

3

4

5

6

[illegible][illegible]

DISTRITO DE UVAIA

[illegible]

