

**MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR**

**ANÁLISE PRELIMINAR DE VIABILIDADE  
ECONÔMICA**

**CALCÁRIO GUAPIRAMA**

**GILMAR PAIVA LIMA  
ENGENHEIRO DE MINAS**

**DICLÉCIO FALCADE  
GEOLOGO**

**CURITIBA  
DEZ./1992**

MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR

MINEROPAR  
Minerais do Paraná S/A.  
BIBLIOTECA

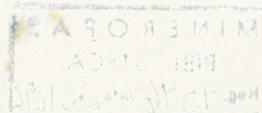
ANÁLISE PRELIMINAR DE VIABILIDADE ECONÔMICA  
CALCÁRIO GUAPIRAMA

Gilmar Paiva Lima  
Engenheiro de Minas

Diclecio Falcade  
Geólogo

552-54  
1732a

Curitiba  
Dez/1992



MINEROPAR DO PARANÁ S/A - MINEROPAR

Av. Presidente Getúlio Vargas, 1111

Curitiba - PR - 81000-000

ANALISE PRELIMINAR DE ATIVIDADES ECONÔMICAS

CATÁRIO DA INDÚSTRIA

Gijmsel Páris Faria  
Engenheiro da Mine

Exemplar Feijão  
Sólo

Registro n. 4546  
  
Biblioteca/Mineropar



Detalhe  
Dexxtra 25

## S U M Á R I O

1 - INTRODUÇÃO.....	01
1.1 - Objetivo.....	01
1.2 - Justificativas.....	01
1.3 - Localização da Área e Vias de Acesso.....	02
1.4 - Geologia.....	03
1.5 - Trabalhos Realizados.....	04
1.6 - Critérios de Projeto.....	05
1.7 - Análise de Mercado.....	06
1.8 - Conclusões e Recomendações.....	09
2 - MINÉRIO.....	10
2.1 - Características.....	10
2.2 - Reservas e Teores.....	11
3 - LAVRA DO MINÉRIO.....	13
3.1 - Produção.....	13
3.2 - Desenvolvimento da Mina.....	14
3.3 - Remoção do Capeamento.....	16
3.3.1 - Capeamento entre 0 e 5 m.....	16
3.3.2 - Capeamento entre 5 e 10 m.....	18
3.3.3 - Capeamento entre 10 e 15 m.....	19
3.3.4 - Capeamento entre 15 e 20 m.....	20
3.4 - Desmonte do Minério.....	21
3.4.1 - Fase I (até o 5º ano de operação).....	21
3.4.2 - Fase II (a partir do 6º ano de operação)....	21

3.5 - Carga do Minério.....	22
3.5.1 - Fase I.....	22
3.5.2 - Fase II.....	22
3.6 - Transporte do Minério.....	23
3.6.1 - Fase I.....	23
3.6.2 - Fase II.....	24
3.7 - Infra-Estrutura.....	25
4 - BENEFICIAMENTO.....	26
4.1 - Descrição do Processo.....	26
4.2 - Infra-Estrutura do Beneficiamento.....	27
5 - ANÁLISE ECONÔMICA.....	28
5.1 - Quadro Resumo dos Investimentos.....	28
5.2 - Quadro Resumo dos Custos Operacionais Anuais.....	28
5.2.1 - Fase I.....	28
5.2.2 - Fase II.....	29
5.2.2.1 - A partir do 6º ano de operação....	29
5.2.2.2 - A partir do 19º ano de operação...	29
5.2.2.3 - A partir do 26º ano de operação...	30
5.3 - Previsão de Receitas.....	30
5.4 - Investimentos Iniciais Previstos.....	31
5.4.1 - Investimentos em Pesquisa Geológica.....	32
5.4.2 - Investimentos em Infra-Estrutura.....	32
5.4.3 - Investimentos na Lavra.....	32
5.4.4 - Investimentos no Beneficiamento.....	33
5.5 - Capital de Giro.....	33
5.6 - Custos Operacionais - Fase I.....	34
5.6.1 - Remoção do Capeamento.....	34
5.6.2 - Desmonte, Carga e Transporte do Minério....	35

5.6.2.1 - Desmonte.....	35
5.6.2.2 - Carga do Minério.....	38
5.6.2.3 - Transporte do Minério.....	38
5.6.3 - Material de Perfuração e Compressor.....	39
5.6.3.1 - Material de Perfuração.....	39
5.6.3.2 - Compressor.....	39
5.6.4 - Mão-de-Obra.....	40
5.6.5 - Manutenção.....	40
5.6.6 - Energia Elétrica.....	41
5.6.7 - Royalties.....	41
5.6.8 - Seguros.....	41
5.6.9 - Depreciação e Amortizações.....	42
5.7 - Custos Operacionais - Fase II.....	42
5.7.1 - Remoção do Capeamento.....	42
5.7.1.1 - Capeamento entre 5 e 10 m.....	42
5.7.1.2 - Capeamento entre 10 e 15 m.....	43
5.7.1.3 - Capeamento entre 15 e 20 m.....	44
5.7.2 - Desmonte, Carga e Transporte do Minério.....	46
5.7.2.1 - Desmonte.....	46
5.7.2.2 - Carga do Minério.....	46
5.7.2.3 - Transporte do Minério.....	47
5.7.3 - Material de Perfuração e Compressor.....	47
5.7.3.1 - Material de Perfuração.....	47
5.7.3.2 - Compressor.....	48
5.7.4 - Mão-de-Obra.....	48
5.7.4.1 - A partir do 6º ano de operação....	48
5.7.4.2 - A partir do 19º ano de operação...	48

5.7.4.3 - A partir do 26º ano de operação...	49
5.7.5 - Manutenção.....	49
5.7.5.1 - A partir do 6º ano de operação....	49
5.7.5.2 - A partir do 19º ano de operação...	49
5.7.5.3 - A partir do 26º ano de operação...	49
5.7.6 - Energia Elétrica.....	50
5.7.7 - Royalties.....	50
5.7.8 - Seguros.....	50
5.7.8.1 - A partir do 6º ano de operação....	50
5.7.8.2 - A partir do 19º ano de operação...	50
5.7.8.3 - A partir do 26º ano de operação...	50
5.7.9 - Depreciações e Amortizações.....	51
5.7.9.1 - A partir do 6º ano de operação....	51
5.7.9.2 - A partir do 19º ano de operação...	51
5.7.9.3 - A partir do 26º ano de operação...	51
5.8 - Viabilidade do Empreendimento.....	51

**ANÁLISE PRELIMINAR DE VIABILIDADE ECONÔMICA**  
**CALCÁRIO GUAPIRAMA**

**1 - INTRODUÇÃO**

**1.1 - Objetivo**

A Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR, desenvolve um programa de pesquisa, objetivando bloquear pequenas a médias jazidas de calcário, para fins de corretivo agrícola, na Formação Iratí, que se estende desde São Mateus do Sul, porção sudeste do estado até a região denominada "Norte Velho", entre Joaquim Távora e Siqueira Campos.

**1.2 - Justificativas**

Para implementação e conservação da produtividade do solo agrícola, é necessário o emprego de técnicas que utilizam o calcário e o fertilizante.

Quantidades crescentes de calcário moído vêm sendo utilizadas em áreas de lavoura intensiva, onde a acidez do solo impede o aproveitamento eficiente de fertilizantes.

A ocorrência de calcário em regiões mais próximas dos centros consumidores, contribuirá de uma maneira significativa no

incremento da produtividade agrícola, já que uma das maiores restrições à utilização, em larga escala deste bem mineral, é o elevado custo de transporte entre os centros de consumo e produção.

### 1.3 - Localização da Área e Vias de Acesso

A jazida de calcário está localizada no município de Guapirama, em área de pesquisa pertencente a MINEROPAR, sob o número 826.158/88. No mês de julho de 1992, foi protocolizado junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, pedido de desistência da referida área, até o momento não publicada no Diário Oficial da União. Após a obtenção desta desistência, será protocolizado o pedido de dois licenciamentos, totalizando 98 ha, haja visto o bem mineral pesquisado constituir-se em calcário para fins de corretivo de solo, enquadrado em regime de licenciamento pela legislação mineral.

A área dista de Curitiba aproximadamente 350 km, estando situada às margens da PR-092, entre Joaquim Távora e Santo Antônio da Platina. O local apresenta acesso em boas condições, bem como possui água e energia elétrica nas proximidades.

#### 1.4 - Geologia

A área em questão apresenta topografia de suaves colinas, quase planas, localizada no flanco leste da Bacia Sedimentar do Paraná, compreendendo uma sucessão de estratos sedimentares, representada pela Formação Irati.

A Formação Irati consiste de intercalações de argilitos, folhelhos cinza escuros, folhelhos cinza escuros a pretos pirobetuminosos associados a níveis de rochas carbonáticas, sobrepostas à Formação Palermo.

Barbosa e Almeida (1949) subdividiram a Formação Irati em Membro Taquaral e Membro Assistência, o qual engloba a área pesquisada.

O Membro Assistência constitui-se de folhelhos pretos pirobetuminosos, folhelhos e argilitos cinza escuros a preto e calcários creme a cinza escuros, por vezes dolomíticos.

Os calcários em superfície apresentam-se bastante silicificados, sendo característica a formação de nódulos de silex. A alternância de camadas de folhelhos e de calcários dá origem a uma estratificação rítmica.

A principal estrutura encontrada nos folhelhos e siltitos é a laminação plano paralela. Nos pacotes calcíferos observar-se

localmente, marcas ondulares, laminação cruzada e convoluta, cólitos, brechas intraformacionais e laminação algólica.

Na área de pesquisa foi possível comprovar em afloramentos e furos de sondagem uma espessura regular de 4,00 m para a camada de calcário (Anexo 02).

Os fósseis encontrados são os répteis *Mesosaurus Brasiliensis*, além de alguns restos vegetais.

Para uma melhor visualização da relação estéril/minério, foram confeccionados quatro perfis, que constam do Anexo 03.

#### 1.5 - Trabalhos Realizados

Os trabalhos de pesquisa realizados na área estão descritos a seguir:

**TOPOGRAFIA:** De posse do conhecimento dos afloramentos de calcário, selecionou-se uma área de 50 hectares para se processar o detalhamento. Foi implantada uma malha topográfica regular com 25 x 25 m de nó, e para isto foi necessária a abertura de 20.000 metros de picadas. O mapa plani-altimétrico resultante deste trabalho consta do Anexo 04.

**SONDAGEM:** Foram realizados seis furos de sondagem, com sonda rotativa a diamante, diâmetro NX, e recuperação de testemunhos.

34,35m

No total foram perfurados (68,25) m, cujos perfis e descrição constam do Anexo 02.

**ANÁLISE QUÍMICA:** Foram analisadas um total de 47 amostras, tomadas a cada 0,5 m, nos testemunhos dos furos de sondagem. Os laudos destas análises fazem parte do Anexo 01.

#### 1.6 - Critérios de Projeto

- Reserva de minério cubada:
  - . Capeamento entre 0 a 5 m: 281.660 t
  - . Capeamento entre 5 a 10 m: 1.436.090 t
  - . Capeamento entre 10 a 15 m: 685.730 t
  - . Capeamento entre 15 a 20 m: 536.900 t
  - . Reserva total: 2.940.380 t
- Espessura da camada: 3,5 m
- Peso específico "in situ": 2,5 t/m<sup>3</sup>
- Peso específico solto: 1,8 t/m<sup>3</sup>
- Empolamento (minério e estéril): 30%
- Perdas na lavra e beneficiamento (5%): 147.000 t
- Reserva Lavrável: 2.793.380 t
- Área total a ser lavrada: 336.000 m<sup>2</sup>
- Produção anual prevista:
  - . 50.000 t/ano até o 5º ano de operação
  - . 100.000 t/ano a partir do 6º ano de operação
- Área anual a ser lavrada:

- . 5.700 m<sup>2</sup> até o 5º ano de operação
- . 11.400 m<sup>2</sup> a partir do 6º de operação
- Vida útil do empreendimento:
  - . capeamento entre 0 a 5 m: 5,1 anos
  - . capeamento entre 5 a 10 m: 13,6 anos
  - . capeamento entre 10 a 15 m: 6,5 anos
  - . capeamento entre 15 a 20 m: 5,1 anos
  - . vida útil total: 30,3 anos
- Relação estéril/minério (média): 2,9
- Regime de operação: 300 dias/ano
  - 8 h/dia
- 1 US\$: Cr\$ 9.760,00
- TMA: 6% a.a.

#### 1.7 - Análise de Mercado

Através da Coordenadoria de Desenvolvimento Mineral - CODEM, da MINEROPAR, foi elaborado, em junho de 1992, um estudo preliminar de mercado, na região de influência do calcário de Guapirama.

Para elaboração do estudo determinou-se a demanda insatisfita do ponto de vista teórico, ou seja, o consumo se o corretivo fosse utilizado nas quantidades técnicas recomendadas. Não se levantou, nesta fase, a procura insatisfita, que vem a ser uma pesquisa, com um grau de detalhamento mais elevado, onde

as informações seriam obtidas diretamente do agricultor, consumidor final do corretivo.

A metodologia utilizada na sua elaboração foi a de levantamento dos trabalhos anteriores, consultas telefônicas aos mercados produtor e consumidor, coleta de dados do setor junto aos órgãos governamentais envolvidos (CODAPAR, PROCALPA, EMATER, SEAB, DERAL, IBGE, Ministério da Agricultura e ITCF) e análise e avaliação dos dados obtidos.

A capacidade instalada do setor produtivo de calcário do estado é de 8 a 9 milhões de toneladas/ano, sendo que a produção atual é de aproximadamente 4 milhões de toneladas/ano.

O município de Castro é responsável por aproximadamente 40% do total de corretivo produzido no estado, com cerca de 70% desta produção consumida no Paraná, principalmente pelas regiões oeste e sudoeste.

O preço de comercialização do calcário, historicamente, sempre acompanhou o preço da soja, ou seja, o seu valor de venda deveria ser de US\$ 11,00 a US\$ 12,00 a tonelada. No entanto, hoje encontra-se no patamar de US\$ 7,00/t, sendo que algumas empresas o comercializam por até US\$ 5,00/t, considerado a preço de custo.

O valor do frete varia não só em função das distâncias, como também através do aproveitamento do retorno do escoamento da safra agrícola e ainda pelo subsídio de algumas prefeituras.

A distância entre o centro produtor e consumidor da região é de aproximadamente 200 km, sendo o frete normal em torno de US\$ 9,3/t, com a redução de 15% deste valor nos casos de frete de retorno.

Para estimativa da demanda de corretivo de solo na região de Guapirama, foram utilizados dois raios de abrangência, a partir da jazida, sendo um de 50 km e outro de 100 km. Além da área de abrangência do projeto, foram considerados o tipo de rocha-mãe originária do solo da região, área plantada, tipo de lavoura (permanente ou temporária) e necessidade mínima de calagem. Através destes parâmetros, a demanda potencial anual de calcário na região é a seguinte:

ABRANGÊNCIA	DEMANDA	DEMANDA POTENCIAL	DEMANDA
	EFETIVA	I LAV. TEMPOR. I LAV. PERMAN. I INSATISFEITA	
Raio de 50 km	87.310	154.962	17.228
Raio de 100km	188.616	252.746	41.380
TOTAL	275.926	407.108	28.608
			159.790

A demanda efetiva representa o consumo atual, enquanto a demanda potencial é a necessidade da calagem, conforme os parâmetros já referidos.

De acordo com informações obtidas na região, o pecuarista dificilmente pratica a calagem nas pastagens. Entretanto, considerando que fosse empregado o calcário na proporção de 1,0 a 1,5 t/ha/ano, teríamos o seguinte quadro:

ABRANGÊNCIA	(t/ano)					
	DEMANDA POTENCIAL (LAVOURA)	DEMANDA POTENCIAL (PASTAG.)	DEMANDA POTENCIAL (TOTAL)	DEMANDA EFETIVA	DEMANDA INSATIS- FEITA	
Raio de 50 Km	171.590	256.540	428.130	87.310	340.820	
Raio de 100km	264.126	87.600	351.726	188.616	163.110	
TOTAL	435.716	344.140	779.856	275.926	503.930	

#### 1.8 - Conclusões e Recomendações

Pela análise dos resultados obtidos quando da elaboração do presente plano, verifica-se preliminarmente a viabilidade econômica do empreendimento nos moldes aqui propostos.

Deve ser observado que o valor de comercialização do produto acarreta um elevado grau de sensibilidade do projeto. Quando aquele varia do menor valor proposto, Cr\$ 50.000,00/t até o

máximo de Cr\$ 102.000,00/t, ou seja, 100,4% de variação, a Taxa Interna de Retorno, para estes valores propostos, oscila de 15,56% para 57,73%, numa variação de 271%. Assim, uma análise cuidadosa do valor final do produto a ser comercializado deverá ser realizada, pois pequenas variações nesse valor acarretam elevadas variações na rentabilidade do projeto.

Como seqüência das etapas de implantação do empreendimento mineiro, sugere-se uma maior precisão na análise de mercado realizada, definindo-se de uma forma concreta o nível de produção assimilável pela região, bem como o valor de comercialização do produto final. A partir daí, elaboração de um Estudo de Viabilidade Econômica, através de uma equipe multidisciplinar, para segurança de retorno dos investimentos a serem realizados.

## 2 - MINÉRIO

### 2.1 - Características

A jazida de calcário de Guapirama pertence ao Membro Assistência da Formação Iratí. O topo da camada de calcário apresenta coloração cinza clara a bege, com laminationes plano paralelas e suavemente onduladas. O pacote se caracteriza pela alternância de calcário bege com lâminas milimétricas de siltito cinza escuro a preto, com predominância do primeiro.

## 2.2 - Reservas e Teores

Para cubagem da reserva de minério foi calculada a área de ocorrência, tomando-se por base as informações obtidas com os furos de sondagens e afloramentos. O limite máximo de capeamento permitido foi de 20 m, totalizando uma reserva de 2.940.380 t. Para capeamento até 5 m, a reserva calculada foi de 281.660 t, ou seja, 9,6% do total. Para capeamento entre 5 e 10 m, tem-se 1.436.090 t de minério, correspondendo a 48,8% do total. Entre 10 e 15 m, obteve-se 685.730 t de calcário, ou 23,3% do total. Finalmente, para capeamento entre 15 e 20 m foram cubadas 536.900 t de calcário, ou seja, 18,3% do total do minério a ser lavrado.

As amostras obtidas nos furos de sondagem foram preparadas no laboratório da MINEROPAR e encaminhadas aos laboratórios do TECPAR para análise química. Os resultados obtidos mostraram um teor médio de CaO de 23,5% e 15,2% de MgO, totalizando em média 38,7% de soma de óxidos.

Com relação ao PRNT, a determinação dos valores mínimo e máximo é a seguir descrita:

- Determinação do valor de neutralização (VN)

$$\overline{VN \text{ do CaO}} = 23,5\% \times 1,79 = 42,06\%$$

$$VN \text{ do MgO} = 15,2\% \times 2,48 = 37,70\%$$

$$VN = 42,06\% + 37,70\% = 79,76\%$$

- Determinação da eficiência relativa (ER)

ERmin.: 50% passante 50%

20% passante 20% e retido 50%

30% passante 10% e retido 20%

$$ER_{min.} = \frac{50\% \times 100}{100} + \frac{20\% \times 60}{100} + \frac{30\% \times 20}{100} = 68\%$$

ERmax.: 100% passante 50%

$$ER_{max.} = \frac{100\% \times 100}{100} = 100\%$$

- Determinação do PRNT

$$PRNT_{min.} = \frac{VN \times ER_{min.}}{100} = \frac{79,76 \times 68}{100} = 54,2\%$$

$$PRNT_{max.} = \frac{VN \times ER_{max.}}{100} = \frac{79,76 \times 100}{100} = 79,76\%$$

Para fins de comparação com o calcário atualmente comercializado na região, será calculado um PRNT médio de um produto com as seguintes características:

- 70% passante 50%
- 20% passante 20% e retido 50%
- 9% passante 10% e retido 20%
- 1% retido 10%

$$ERmed. = \frac{70\% \times 100}{100} + \frac{20\% \times 60}{100} + \frac{9\% \times 20}{100} + \frac{1\% \times 0}{100}$$

$$ERmed. = 83,8\%$$

$$PRNTmed. = \frac{VN \times ERmed.}{100} = \frac{79,76 \times 83,8}{100} = 66,84\%$$

O produto ora comercializado, procedente da região de Castro, apresenta um PRNT aproximado de 95%. Quando comparado com o produto médio a ser produzido pela jazida de Guapirama, observa-se que esta possui uma qualidade inferior, havendo necessidade de aproximadamente 43% a mais de produto para que seja atingida a mesma eficiência do calcário no momento consumido.

### 3 - LAVRA DO MINÉRIO

#### 3.1 - Produção

A produção de minério prevista para a jazida de Guapirama é de 50.000 t/ano nos primeiros cinco anos de operação da mina e 100.000 t/ano a partir daí e até a exaustão da jazida.

A vida útil do empreendimento será de 30,3 anos para os níveis de produção propostos, vida útil esta satisfatória para projetos de mineração.

### 3.2 - Desenvolvimento da Mina

De acordo com as características da área da jazida, o método de lavra a ser utilizado será a céu aberto, através de tiras paralelas à linha de afloramento, procurando-se lavrar as porções da jazida onde o capeamento apresenta-se mais reduzido, evitando-se desta forma elevadas movimentações de material estéril sem a retirada de minério. A porção da jazida, onde o capeamento é mais reduzido, até 5 m, é suficiente para os primeiros 5,1 anos de produção da mina.

No local, não haverá necessidade de desmatamento, já que toda a região é utilizada para pastagens. Já o solo, será retirado utilizando-se trator de esteira para o corte, pá carregadeira para a carga e caminhões basculantes, que farão o transporte até o local adequado, onde será estocado, para posterior recomposição da área minerada.

De acordo com as informações obtidas através das sondagens rotativas realizadas no local, o capeamento é constituído basicamente de uma porção de solo e outra de intercalações de siltito e solo, bastante friável. Assim, não haverá necessidade

de uso contínuo de explosivos na sua retirada, devendo ser utilizado trator de esteiras com escarificador.

Para estoque do material estéril a ser removido, deverá ser utilizado um local adequado, sendo que, pelo método de lavra proposto, uma parte deste material deverá ser depositado nos pontos onde a retirada do minério já tenha sido realizada, diminuindo desta forma, as operações de manuseio e transporte a distâncias elevadas. Assim, concluída a retirada de minério da primeira tira, o material estéril proveniente daquela subsequente, será depositado na praça aberta, fazendo-se uso do fator gravidade.

Concluída a retirada do capeamento, o minério será desmontado, através da utilização de explosivos, carregado e transportado à planta de beneficiamento, que estará distante aproximadamente 1 km das frentes de lavra, e às margens da rodovia PR-092, facilitando desta forma, a comercialização do produto final.

### 3.3 - Remoção do Capeamento

#### 3.3.1 - Capeamento entre 0 e 5 m

- Espessura média: 2,5 m

- Tipos de materiais:

. solo (1 m):  $5.700 \text{ m}^2/\text{ano} \times 1 \text{ m} = 5.700 \text{ m}^3/\text{ano}$

. estéril (1,5 m):  $5.700 \text{ m}^2/\text{ano} \times 1,5 \text{ m} = 8.550 \text{ m}^3/\text{ano}$

- Equipamentos a serem utilizados:

. trator de esteira

- produção solo: 40 m<sup>3</sup>/h

- produção estéril: 30 m<sup>3</sup>/h

- horas anuais necessárias:  $(5.700 \text{ m}^3/\text{ano} \div 40 \text{ m}^3/\text{h}) + (8.550 \text{ m}^3/\text{ano} \div 30 \text{ m}^3/\text{h}) = 426 \text{ h/ano}$

- número de equipamentos necessários:

$426 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 0,2 = 1 \text{ trator}$

. pá carregadeira:

- capacidade da caçamba: 1,91 m<sup>3</sup>

- volume anual de material:

$5.700 \text{ m}^2/\text{ano} \times 2,5 \text{ m} \times 1,3 = 18.525 \text{ m}^3/\text{ano}$

- tempo de ciclo: 45"

- número de ciclos/hora:  $3.600 \div 45 = 80 \text{ ciclos/h}$

- fator de enchimento: 80%

- fator de eficiência da operação: 80%

- capacidade efetiva do equipamento:

$1,91 \text{ m}^3/\text{ciclo} \times 80 \text{ ciclos/h} \times 0,8 \times 0,8 = 98 \text{ m}^3/\text{h}$

- horas anuais necessárias:

$$18.525 \text{ m}^3/\text{ano} \div 98 \text{ m}^3/\text{h} = 189 \text{ h/ano}$$

- número de equipamentos necessários:

$$189 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 0,08 = 1 \text{ pá carregadeira}$$

caminhões

- distância média de transporte: 500 m

- velocidade média carregada: 30 km/h = 500 m/min

- velocidade média descarregada: 50 km/h = 670 m/min

- capacidade da caçamba: 6 m<sup>3</sup>

- tempo de carga: 3,7'

- tempo de descarga e manobras: 2'

- eficiência da operação: 80%

$$\begin{array}{r} 1 \quad 500 \quad 500 \\ \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---} \\ 0,8 \quad 500 \quad 670 \end{array} ( \text{---} + \text{---} + 3,7' + 2' ) =$$

$$= 9,3' = 0,15 \text{ horas}$$

- horas anuais necessárias:

$$(18.525 \text{ m}^3 \div 6 \text{ m}^3) \times 0,15 \text{ h} = 463 \text{ h}$$

- número de caminhões necessários:

$$463 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 0,19 = 1 \text{ caminhão}$$

### 3.3.2 - Capeamento entre 5 e 10 m

- Espessura média: 7,5 m

- Tipos de materiais:

. solo (1 m):  $11.400 \text{ m}^2/\text{ano} \times 1 \text{ m} = 11.400 \text{ m}^3/\text{ano}$

. estéril (6,5 m):  $11.400 \text{ m}^2/\text{ano} \times 6,5 \text{ m} = 74.100 \text{ m}^3/\text{ano}$

- Equipamentos a serem utilizados:

. trator de esteira

- horas anuais necessárias:

$$(11.400 \text{ m}^3/\text{ano} \div 40 \text{ m}^3/\text{h}) + (74.100 \text{ m}^3/\text{ano} \div 30 \text{ m}^3/\text{h}) =$$

$$= 2.755 \text{ h/ano}$$

- número de equipamentos necessários:

$$2.755 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 1,1 \approx 1 \text{ trator}$$

. pá carregadeira

- volume anual de material:

$$11.400 \text{ m}^2/\text{ano} \times 7,5 \text{ m} \times 1,3 = 111.150 \text{ m}^3/\text{ano}$$

- horas anuais necessárias:

$$111.150 \text{ m}^3/\text{ano} \div 98 \text{ m}^3/\text{h} = 1.134 \text{ h/ano}$$

- número de equipamentos necessários:

$$1.134 \text{ h/ano} \div 2400 \text{ h/ano} = 0,5 = 1 \text{ pá carregadeira}$$

. caminhões

- horas anuais necessárias:

$$(111.150 \text{ m}^3 \div 6 \text{ m}^3) \times 0,15 \text{ h} = 2.779 \text{ h}$$

- número de caminhões necessários:

$$2.779 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 1,2 = 2 \text{ caminhões}$$

### 3.3.3 - Capeamento entre 10 e 15 m

- Espessura média: 12,5 m

- Tipos de materiais:

. solo (1 m):  $11.400 \text{ m}^2/\text{ano} \times 1 \text{ m} = 11.400 \text{ m}^3/\text{ano}$

. estéril (11,5 m):  $11.400 \text{ m}^2/\text{ano} \times 11,5 \text{ m} = 131.100 \text{ m}^3/\text{ano}$

- Equipamentos a serem utilizados:

. trator de esteira

- horas anuais necessárias:

$$(11.400 \text{ m}^3/\text{ano} \div 40 \text{ m}^3/\text{h}) + (131.100 \text{ m}^3/\text{ano} \div 30 \text{ m}^3/\text{h}) =$$

$$= 4.655 \text{ h/ano}$$

- número de equipamentos necessários:

$$4.655 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 1,9 = 2 \text{ tratores}$$

. pá carregadeira

- volume anual de material:

$$11.400 \text{ m}^2/\text{ano} \times 12,5 \text{ m} \times 1,3 = 185.250 \text{ m}^3/\text{ano}$$

- horas anuais necessárias:

$$185.250 \text{ m}^3/\text{ano} \div 98 \text{ m}^3/\text{h} = 1.890 \text{ h/ano}$$

- número de equipamentos necessários:

$$1.890 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 0,8 = 1 \text{ pá carregadeira}$$

. caminhões

- horas anuais necessárias:

$$(185.250 \text{ m}^3 \div 6 \text{ m}^3) \times 0,15 \text{ h} = 4.631 \text{ h}$$

- número de caminhões necessários:

$$4.631 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 1,9 = 2 \text{ caminhões}$$

### 3.3.4 - Capreamento entre 15 e 20 m

- Espessura média: 17,5 m

- Tipos de materiais:

. solo (1 m) :  $11.400 \text{ m}^2/\text{ano} \times 1 \text{ m} = 11.400 \text{ m}^3/\text{ano}$

. estéril (16,5 m) :  $11.400 \text{ m}^2/\text{ano} \times 16,5 \text{ m} = 188.100 \text{ m}^3/\text{ano}$

- Equipamentos a serem utilizados:

. trator de esteira:

- horas anuais necessárias:

$$(11.400 \text{ m}^3/\text{ano} \div 40 \text{ m}^3/\text{h}) + (188.100 \text{ m}^3/\text{ano} \div 30 \text{ m}^3/\text{h}) = \\ = 6.555 \text{ h/ano}$$

- número de equipamentos necessários:

$$6.555 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 2,7 = 3 \text{ tratores}$$

. pá carregadeira:

- volume anual de material:

$$11.400 \text{ m}^2/\text{ano} \times 17,5 \text{ m} \times 1,3 = 259.350 \text{ m}^3/\text{ano}$$

- horas anuais necessárias:

$$259.350 \text{ m}^3/\text{ano} \div 98 \text{ m}^3/\text{h} = 2.646 \text{ h/ano}$$

- número de equipamentos necessários:

$$2.646 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 1,1 \approx 1 \text{ pá carregadeira}$$

. caminhões:

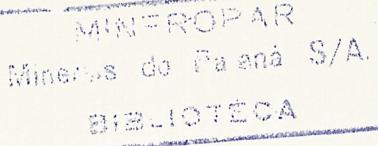
- horas anuais necessárias:

$$(259.350 \text{ m}^3 \div 6 \text{ m}^3) \times 0,15 \text{ h} = 6.484 \text{ h}$$

- número de caminhões necessários:

$$6.484 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 2,7 = 3 \text{ caminhões}$$

### 3.4 - Desmonte do Minério



#### 3.4.1 - Fase I (até o 5º ano de operação)

- produção prevista: 4.200 t/mês = 480 m<sup>3</sup>/mês
- largura da bancada: 8 m
- avanço mensal: 480 m<sup>3</sup>/mês ÷ 8 m = 60 m/mês
- número de furos por linha: 4
- número de furos por mês:  $4 \times 60 = 240$  furos
- profundidade de cada furo: 3,8 m
- metragem anual perfurada:  
 $12 \times 240 \text{ furos/mês} \times 3,8 \text{ m} = 10.950 \text{ m}$
- avanço da perfuratriz: 6 m/h
- número de horas anuais:  
 $10.950 \text{ m} \div 6 \text{ m/h} = 1.824 \text{ h}$
- número de perfuratrizes necessárias:  
 $1.824 \text{ h} \div 2.400 \text{ h} = 0,8 = 1$  perfuratriz

#### 3.4.2 - Fase II (a partir do 6º ano de operação)

- produção prevista: 8.350 t/mês = 954 m<sup>3</sup>/mês
- metragem anual perfurada:  
 $12 \times 480 \text{ furos/mês} \times 3,8 \text{ m} = 21.900 \text{ m}$
- número de horas anuais:  
 $21.900 \text{ m} \div 6 \text{ m/h} = 3.650 \text{ h}$
- número de perfuratrizes necessárias:  
 $3.650 \text{ h} \div 2.400 \text{ h} = 1,5 = 2$  perfuratrizes

### 3.5 - Carga do Minério

#### 3.5.1 - Fase I

- volume de minério: 26.000 m<sup>3</sup>/ano
- capacidade efetiva do equipamento: 98 m<sup>3</sup>/h
- horas anuais necessárias:  
$$26.000 \text{ m}^3/\text{ano} \div 98 \text{ m}^3/\text{h} = 266 \text{ h/ano}$$
- horas anuais necessárias para carga do estéril: 189 h/ano
- horas totais necessárias: 455 h/ano
- número de equipamentos necessários:  
$$455 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 0,2 = 1 \text{ pá carregadeira}$$

#### 3.5.2 - Fase II

- volume de minério: 52.000 m<sup>3</sup>/ano
- capacidade efetiva do equipamento: 98 m<sup>3</sup>/h
- horas anuais necessárias:  
$$52.000 \text{ m}^3/\text{ano} \div 98 \text{ m}^3/\text{h} = 531 \text{ h/ano}$$
- horas anuais necessárias para carga do estéril:
  - . capeamento entre 5 e 10 m: 1.134 h
  - . capeamento entre 10 e 15 m: 1.890 h
  - . capeamento entre 15 e 20 m: 2.646 h
- horas totais necessárias:
  - . capeamento entre 5 e 10 m: 1.665 h
  - . capeamento entre 10 e 15 m: 2.421 h

- . capeamento entre 15 e 20 m: 3.177 h
- número de equipamentos necessários:
  - . capeamento entre 5 e 10 m:
  $1.665 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 0,7 = 1 \text{ pá carregadeira}$
  - . capeamento entre 10 e 15 m:
  $2.421 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 1 \text{ pá carregadeira}$
  - . capeamento entre 15 e 20 m:
  $3.177 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 1,3 = 2 \text{ pá carregadeiras}$

### 3.6 - Transporte do Minério

#### 3.6.1 - Fase I

- produção prevista: 24 t/h
- distância de transporte: 1.000 m
- carga do caminhão: 10 t
- velocidade média carregada: 30 km/h = 500 m/min
- velocidade média descarregada: 50 km/h = 670 m/min
- eficiência da operação: 80%
- disponibilidade do equipamento: 90%
- tempo de carga: 3,7'
- tempo de descarga e manobras: 2'
- tempo de ciclo:  $\frac{1}{0,8 \times 0,9} \left( \frac{1000}{500} + \frac{1000}{670} + 3,7' + 2' \right) = 12,8' = 0,21 \text{ horas}$
- número de caminhões necessários:

$$21 \text{ t/h} \div (\frac{10 \text{ t} \times 60'}{12,8'}) = 0,5 = 1 \text{ caminhão}$$

- número de horas utilizadas:

$$(26.000 \text{ m}^3/\text{ano} \times 0,21 \text{ h}) \div 6 \text{ m}^3 = 910 \text{ h}$$

- horas anuais necessárias para carga do estéril: 463 h

- horas totais necessárias: 1.373 h/ano

- número de caminhões necessários:

$$1.373 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 0,6 = 1 \text{ caminhão}$$

### 3.6.2 - Fase II

- produção prevista: 42 t/h

- tempo de ciclo: 12,8' = 0,21 horas

- número de caminhões necessários:

$$42 \text{ t/h} \div (\frac{10 \text{ t} \times 60'}{12,8'}) = 0,9 = 1 \text{ caminhão}$$

- número de horas utilizadas:

$$(52.000 \text{ m}^3/\text{ano} \times 0,21 \text{ h}) \div 6 \text{ m}^3 = 1.820 \text{ h}$$

- horas necessárias para carga do estéril:

. capeamento entre 5 e 10 m: 2.779 h

. capeamento entre 10 e 20 m: 4.631 h

. capeamento entre 20 e 30 m: 6.484 h

- horas totais necessárias:

. capeamento entre 5 e 10 m: 4.599 h

. capeamento entre 10 e 20 m: 6.451 h

. capeamento entre 15 e 20 m: 8.304 h

- número de caminhões necessários:

. capeamento entre 5 e 10 m:

$$4.599 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 1,9 = 2 \text{ caminhões}$$

. capeamento entre 10 e 15 m:

$$6.451 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 2,7 = 3 \text{ caminhões}$$

. capeamento entre 15 e 20 m:

$$8.304 \text{ h/ano} \div 2.400 \text{ h/ano} = 3,4 = 4 \text{ caminhões}$$

### 3.7 - Infra-Estrutura

Para operacionalização da mina de calcário de Guapirama, serão necessárias obras civis, tais como: escritório, almoxarifado, oficina mecânica, sanitário e dois paóis de explosivos.

A contratação da mão-de-obra será feita preferencialmente com pessoal da região, evitando-se desta forma a construção de moradias no local para os empregados.

A água a ser utilizada será exclusivamente para consumo por parte dos empregados e eventuais limpezas, já que o processo de beneficiamento é feito a seco, sendo a mesma captada em fontes da região e transportada ao local de armazenamento para posterior consumo.

## 4 - BENEFICIAMENTO

### 4.1 - Descrição do Processo

O processo de beneficiamento de calcário, para fins de corretivo agrícola, é feito de uma forma bastante convencional, através de cominuição e moagem.

A grande maioria das minas instaladas utiliza britagem por mandíbulas e moagem por impacto, sendo o produto estocado em pilhas para posterior carga.

Para o calcário de Guapirama, pode ser feita a seguinte descrição do fluxograma de beneficiamento (Fig. 1): o material proveniente da lavra é basculado diretamente em um alimentador vibratório, modelo TECNICON AV27070, ou equivalente, que encaminha o minério a um britador primário de mandíbulas, modelo TECNICON 6240, ou equivalente. O produto da britagem primária é recolhido por um transportador de correia que vai formar a pilha pulmão ou estoque intermediário. Sob esta pilha pulmão será instalada uma calha vibratória, modelo TECNICON CV1308, ou equivalente, que recolherá o produto até um segundo transportador de correia que conduzirá o minério a uma peneira intermediária modelo TECNICON PI25010/1A, ou equivalente, para retirada do material de granulometria mais fina.

O produto retido pela peneira intermediária, irá alimentar um rebritador de mandíbulas modelo TECNICON 9026, ou equivalente, e a partir daí, juntamente com o passante na peneira intermediária, e através de um terceiro transportador de correia, conduzidos a um moinho de martelos modelo TECNICON TC750 x 750, ou equivalente, que realizará a moagem final.

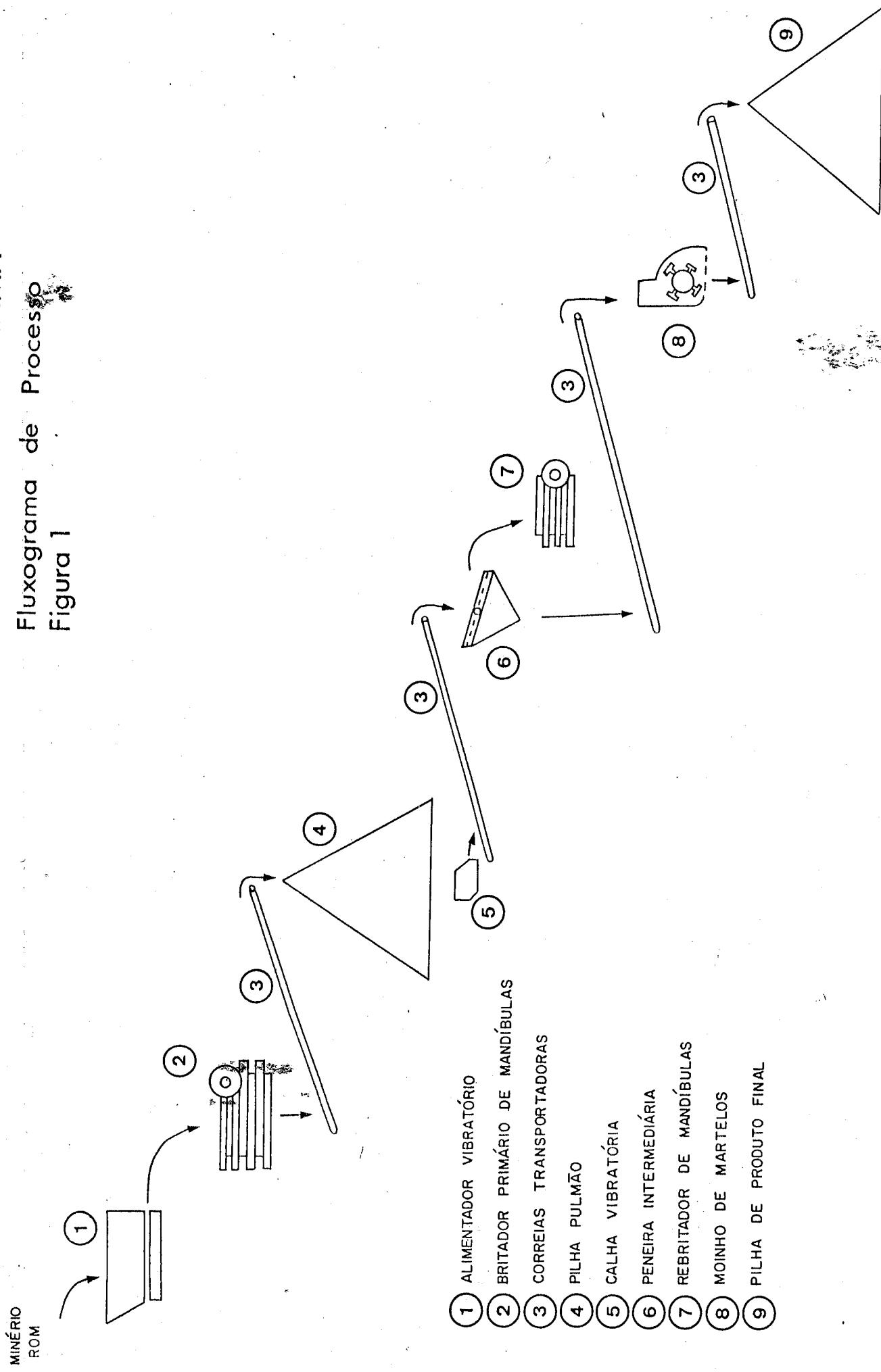
O produto moído será recolhido por um quarto transportador de correia e irá formar a pilha de estoque final de calcário. Para embarque desse produto será utilizada pá mecânica ou transportador de correia para carga dos caminhões.

#### 4.2 - Infra-Estrutura do Beneficiamento

Para proteção das instalações de britagem/moagem e casa de comando será necessária a construção de uma cobertura em fibrocimento, totalizando 300 m<sup>2</sup>, com estrutura metálica. Quanto aos equipamentos, serão fixados em fundações convenientes de concreto.

# CALCARIO GUAPIRAMA

Fluxograma de Processo  
Figura 1



## 5 - ANÁLISE ECONÔMICA

### 5.1 - Quadro Resumo dos Investimentos

- pesquisa geológica.....	Cr\$ 486.000.000,00
- Infra-estrutura.....	Cr\$ 257.100.000,00
- Lavra.....	Cr\$ 2.780.000.000,00
- Beneficiamento.....	Cr\$ 1.222.000.000,00
TOTAL.....	Cr\$ 4.747.100.000,00

### 5.2 - Quadro Resumo dos Custos Operacionais Anuais

#### 5.2.1 - Fase I

- Remoção do capamento.....	Cr\$ 40.533.000,00 .. Cr\$ 810,66/t
- Desmonte, carga e transporte.....	Cr\$ 270.967.000,00 .. Cr\$ 5.419,34/t
- Material de perfuração e compressor.....	Cr\$ 159.300.000,00 .. Cr\$ 3.186,00/t
- Mão-de-obra.....	Cr\$ 493.740.000,00 .. Cr\$ 9.874,80/t
- Manutenção.....	Cr\$ 120.000.000,00 .. Cr\$ 2.400,00/t
- Energia elétrica.....	Cr\$ 120.000.000,00 .. Cr\$ 2.400,00/t
- Royalties.....	Cr\$ 86.700.000,00 .. Cr\$ 1.734,00/t
- Seguros.....	Cr\$ 40.020.000,00 .. Cr\$ 800,40/t
- Depreciação e amortização.	Cr\$ 477.455.000,00 .. Cr\$ 9.549,10/t
TOTAL.....	Cr\$ 1.808.715.000,00 .. Cr\$ 36.174,30/t

## 5.2.2 - Fase II

### 5.2.2.1 - A partir do 6º ano de operação

- Remoção do capamento.....	Cr\$ 257.741.000,00..	Cr\$ 2.577,41/t
- Desmonte, carga e trans-		
porta do minério.....	Cr\$ 538.500.000,00..	Cr\$ 5.385,00/t
- Material de perfuração e		
compressor.....	Cr\$ 307.300.000,00..	Cr\$ 3.073,00/t
- Mão-de-obra.....	Cr\$ 809.640.000,00..	Cr\$ 8.096,40/t
- Manutenção.....	Cr\$ 133.000.000,00..	Cr\$ 1.330,00/t
- Energia elétrica.....	Cr\$ 240.000.000,00..	Cr\$ 2.400,00/t
- Royalties.....	Cr\$ 173.400.000,00..	Cr\$ 1.734,00/t
- Seguros.....	Cr\$ 44.300.000,00..	Cr\$ 443,00/t
- Depreciação e amortização.	Cr\$ 560.455.000,00..	Cr\$ 5.604,55/t
TOTAL.....	Cr\$3.064.336.000,00..	Cr\$30.643,36/t

### 5.2.2.2 - A partir do 19º ano de operação

- Remoção do capamento.....	Cr\$ 433.350.000,00..	Cr\$ 4.333,50/t
- Desmonte, carga e trans-		
porta do minério.....	Cr\$ 538.500.000,00..	Cr\$ 5.385,00/t
- Material de perfuração e		
compressor.....	Cr\$ 307.300.000,00..	Cr\$ 3.073,00/t
- Mão-de-obra.....	Cr\$ 865.800.000,00..	Cr\$ 8.658,00/t
- Manutenção.....	Cr\$ 175.000.000,00..	Cr\$ 1.750,00/t
- Energia elétrica.....	Cr\$ 240.000.000,00..	Cr\$ 2.400,00/t
- Royalties.....	Cr\$ 173.400.000,00..	Cr\$ 1.734,00/t
- Seguros.....	Cr\$ 58.300.000,00..	Cr\$ 583,00/t

- Depreciação e amortização. Cr\$ 740.455.000,00.. Cr\$ 7.404,55/t  
TOTAL..... Cr\$3.532.105.000,00.. Cr\$35.321,05/t

#### 5.2.2.3 - A partir do 26º ano de operação

- Remoção do capeamento.... Cr\$ 610.500.000,00.. Cr\$ 6.105,00/t  
- Desmonte, carga e trans-  
porte do minério..... Cr\$ 538.500.000,00.. Cr\$ 5.385,00/t  
- Material de perfuração e  
compressor..... Cr\$ 307.300.000,00.. Cr\$ 3.073,00/t  
- Mão-de-obra..... Cr\$ 950.000.000,00.. Cr\$ 9.500,00/t  
- Manutenção..... Cr\$ 217.000.000,00.. Cr\$ 2.170,00/t  
- Energia elétrica..... Cr\$ 240.000.000,00.. Cr\$ 2.400,00/t  
- Royalties..... Cr\$ 173.400.000,00.. Cr\$ 1.734,00/t  
- Seguros..... Cr\$ 72.300.000,00.. Cr\$ 723,00/t  
- Depreciação e amortização. Cr\$ 920.455.000,00.. Cr\$ 9.204,55/t  
TOTAL..... Cr\$4.029.455.000,00.. Cr\$40.294,55/t

#### 5.3 - Previsão de Receitas

De acordo com a análise de mercado realizada, o calcário é comercializado, no momento, na região de Guapirama, em média, a Cr\$ 145.000,00/t. Considerando que este produto apresenta um PRNT em torno de 95%, o valor efetivo da tonelada de calcário ora comercializado é:

$$\text{Cr\$ 145.000,00/t} \div 0,95 = \text{Cr\$ 152.600,00/t}$$

Para o calcário a ser produzido pela jazida de Guapirama, com um PRNT médio de 66,84%, o valor máximo de comercialização (VMC) a ser praticado, para que haja competitividade com o produto atual, será:

$$VMC = Cr\$ 152.600,00/t \times 0,6684$$

$$VMC = Cr\$ 102.000,00/t$$

Na hipótese de que o valor a ser praticado seja igual ao valor máximo apresentado, é prevista a seguinte receita operacional:

- FASE I:

. 50.000 t/ano  $\times$  Cr\\$ 102.000,00/t = Cr\\$ 5.100.000.000,00/ano  
. receita mensal: Cr\\$ 425.000.000,00

- FASE II:

. 100.000 t/ano  $\times$  Cr\\$ 102.000,00/t = Cr\\$ 10.200.000.000,00/ano  
. receita mensal: Cr\\$ 850.000.000,00

#### 5.4 - Investimentos Iniciais Previstos

Os investimentos a seguir discriminados correspondem aqueles necessários à implantação da mina, sendo que as reinversões e novos investimentos para ampliação da capacidade de produção estarão constando do fluxo de caixa do projeto.

#### 5.4.1 - Investimentos em Pesquisa Geológica

Cr\$ 488.000.000,00

#### 5.4.2 - Investimentos em Infra-Estrutura

Item	Dimensão	Quant.	Custo (Cr\$)
- escritório.....	30 m <sup>2</sup> .....	01.....	39.000.000,00
- almoxarifado.....	12 m <sup>2</sup> .....	01.....	12.000.000,00
- oficina.....	40 m <sup>2</sup> .....	01.....	52.000.000,00
- sanitários.....	1,5 m <sup>2</sup> .....	02.....	3.900.000,00
- pátios/explosivos.	2,0 m <sup>2</sup> .....	02.....	5.200.000,00
- terraplenagem e acessos.....			20.000.000,00
- fundações.....			25.000.000,00
- estr. metálicas e cobertura.....			50.000.000,00
- projetos, engenharia e gerenciamento.....			50.000.000,00
SUBTOTAL.....			257.100.000,00

#### 5.4.3 - Investimentos na Lavra

- 01 trator de esteira D6.....	Cr\$ 1.000.000.000,00
- 01 pá carregadeira 930.....	Cr\$ 950.000.000,00
- 01 caminhão de 6 m <sup>3</sup> .....	Cr\$ 400.000.000,00
- 01 compressor de ar CHICAGO 1850.....	Cr\$ 360.000.000,00
- 01 perfuratrix RH650.....	Cr\$ 30.000.000,00
- acessórios de ar comprimido.....	Cr\$ 40.000.000,00
SUBTOTAL.....	Cr\$ 2.780.000.000,00

#### 5.4.4 - Investimentos no Beneficiamento

- 01 alimentador vibratório AV27070.....	Cr\$	115.000.000,00
- 01 britador primário 6240.....	Cr\$	160.000.000,00
- 01 rebritador.....	Cr\$	140.000.000,00
- 01 moinho de martelos 750 x 750.....	Cr\$	450.000.000,00
- 80 m de transportador de correia.....	Cr\$	40.000.000,00
- 01 calha vibratória.....	Cr\$	41.000.000,00
- 01 peneira intermediária.....	Cr\$	46.000.000,00
- 01 transformador.....	Cr\$	150.000.000,00
- Montagem.....	Cr\$	80.000.000,00
SUBTOTAL.....	Cr\$	1.222.000.000,00

#### 5.5 - Capital de Giro

O capital de giro será considerado como a somatória de dois meses do custo operacional mensal da lavra e beneficiamento.

- custo operacional mensal: Cr\$ 150.726.000,00
- capital de giro: Cr\$ 301.452.000,00

## 5.6 - Custos Operacionais - FASE I

### 5.6.1 - Remoção do Capeamento

#### - Trator de esteira

- . horas anuais necessárias: 426 h
- . consumo de combustível: 20 l/h
- . custo comb.:  $426 \text{ h/ano} \times 20 \text{ l/h} \times \text{Cr\$ } 2.910,00/\text{l} =$   
= Cr\\$ 24.793.000,00/ano
- . custo lubrif.:  $20\% \times \text{Cr\$ } 24.793.000,00/\text{ano} =$   
= Cr\\$ 4.960.000,00/ano
- Subtotal: Cr\\$ 29.753.000,00/ano

#### - Pá carregadeira

- . horas anuais necessárias: 189 h
- . consumo de combustível: 10 l/h
- . custo comb.:  $189 \text{ h/ano} \times 10 \text{ l/h} \times \text{Cr\$ } 2.910,00/\text{l} =$   
= Cr\\$ 5.500.000,00/ano
- . custo lubrif.:  $20\% \times \text{Cr\$ } 5.500.000,00/\text{ano} =$   
= Cr\\$ 1.100.000,00/ano
- Subtotal: Cr\\$ 6.600.000,00/ano

#### - Caminhões

- . distância anual percorrida:  
 $(18.525 \text{ m}^3/\text{ano} \div 6 \text{ m}^3) \times 1,0 \text{ km} = 3.000 \text{ km/ano}$
- . consumo de comb.: 2,5 km/l
- . custo comb.:  $(3.000 \text{ km/ano} \div 2,5 \text{ km/l}) \times \text{Cr\$ } 2.910,00/\text{l} =$   
= Cr\\$ 3.500.000,00/ano

custo lubrif.:  $20\% \times \text{Cr\$ } 3.500.000,00/\text{ano} =$   
 $= \text{Cr\$ } 700.000,00/\text{ano}$   
Subtotal: Cr\\$ 4.200.000,00/ano  
Total: Cr\\$ 40.553.000,00/ano

### 5.6.2 - Desmonte, Carga e Transporte do Minério

- produção prevista: 4.200 t/mês = 480 m<sup>3</sup>/mês
- altura das bancadas: 3,5 m
- largura das bancadas: 8,0 m
- diâmetro do furo: 1 1/4"
- razão de carregamento: 108 g/t
- dimensões dos cartuchos: 1" x 8"
- peso de cada cartucho: 136 g

#### 5.6.2.1 - Desmonte

- afastamento:

$$V_{\text{máx}} = 45 \text{ d}$$

$$V_{\text{máx}} = 45 \times 31,25 \text{ mm} = 1.406,25 \text{ mm} = 1,41 \text{ m}$$

p/perfuração manual:

$$V = V_{\text{máx}} \times 0,8$$

$$V = 1,41 \text{ m} \times 0,8 = 1,13 \text{ m}$$

- espaçamento:

$$E = 1,3 \times V$$

$$E = 1,3 \times 1,13 \text{ m}$$

$$E = 1,47 \text{ m}$$

- malha alongada:

$$V \times E = \text{cte}$$

$$1,13 \times 1,47 = 1,661 = \text{cte}$$

$$\begin{array}{l} V = 1,0 \text{ m} \\ \text{p.ex.} \quad E = 1,6 \text{ m} \end{array}$$

- subfuração

$$S = 0,3 \times V$$

$$S = 0,3 \times 1,0 \text{ m}$$

$$S = 0,3 \text{ m}$$

- comprimento total do furo

$$H = 3,5 \text{ m} + 0,3 \text{ m}$$

$$H = 3,8 \text{ m}$$

- altura da carga de base

$$H_b = 1,3 \times V$$

$$H_b = 1,3 \times 1,0 \text{ m}$$

$$H_b = 1,3 \text{ m}$$

- altura da carga de coluna

$$H_c = H_f - 2 \cdot V$$

$$H_c = 3,5 \text{ m} - 2 \times 1,0 \text{ m}$$

$$H_c = 1,5 \text{ m}$$

- altura do tampão

$$T = V$$

$$T = 1,0 \text{ m}$$

- quantidade de explosivo na base

$$q_b = 1,3 \text{ m} \div 0,2032 \text{ m/cartucho}$$

$$q_b = 6,4 \text{ cartuchos}$$

- quantidade de explosivo na coluna

$$q_c = 1,5 \text{ m} \div 0,2032 \text{ m/cartucho}$$

$$q_c = 7,4 \text{ cartuchos}$$

- quantidade total de explosivo por furo

$$q = q_b + q_c$$

$$q = 6,4 + 7,4$$

$$q = 14 \text{ cartuchos}$$

- número de furos por mês: 240

- consumo mensal de explosivos:

$$Q = 240 \text{ furos/mês} \times 14 \text{ cartuchos/furo}$$

$$Q = 3.360 \text{ cartuchos/mês}$$

$$P = 3.360 \text{ cartuchos/mês} \times 0,136 \text{ kg/cartucho}$$

$$P = 457 \text{ kg/mês}$$

- custo desmonte

$$\text{explosivos: } 457 \text{ kg/mês} \times \text{Cr\$ } 35.010,00/\text{kg} =$$

$$= \text{Cr\$ } 16.000.000,00/\text{mês}$$

$$\text{acessórios: } 30\% \times \text{Cr\$ } 16.000.000,00/\text{mês} =$$

$$= \text{Cr\$ } 4.800.000,00/\text{mês}$$

$$\text{subtotal: Cr\$ } 20.800.000,00/\text{mês} \times 12 \text{ meses} =$$

$$= \text{Cr\$ } 249.600.000,00/\text{ano}$$

### 5.6.2.2 - Carga do Minério

- número de horas necessárias: 266 h/ano
- consumo de combustível: 10 l/h
- custo comb.:  $266 \text{ h/ano} \times 10 \text{ l/h} \times \text{Cr\$ } 2.910,00/\text{l} =$   
= Cr\\$ 7.700.000,00/ano
- custo lubrif. 20%  $\times$  Cr\\$ 7.700.000,00/ano =  
= Cr\\$ 1.540.000,00/ano
- subtotal: Cr\\$ 9.240.000,00/ano

### 5.6.2.3 - Transporte do Minério

- distância anual percorrida:  
 $(26.000 \text{ m}^3/\text{ano} \div 6 \text{ m}^3) \times 2,0 \text{ km} = 8.700 \text{ km/ano}$
- consumo de comb.: 2,5 km/l
- custo comb.:  $(8.700 \text{ km/ano} \div 2,5 \text{ km/l}) \times \text{Cr\$ } 2.910,00/\text{l} =$   
= Cr\\$ 10.127.000,00/ano
- custo lubrif.: 20%  $\times$  Cr\\$ 10.127.000,00/ano =  
= Cr\\$ 2.000.000,00/ano
- subtotal: Cr\\$ 12.127.000,00/ano
- total: Cr\\$ 270.967.000,00/ano

### 5.6.3 - Material de Perfuração e Compressor

#### 5.6.3.1 - Material de Perfuração

- número de furos/ano: 240 furos/mês × 12 =  
= 2.880 furos/ano
- comprimento de cada furo: 3,8 m
- metragem anual perfurada: 2.880 furos/ano × 3,8 m/furo =  
= 10.950 m/ano
- vida útil de um conjunto de brocas: 2.500 m
- número de conjuntos necessários: 5 conjuntos/ano
- custo unitário do conjunto série ii: Cr\$ 11.700.000,00
- custo c/material de perfuração: Cr\$ 58.500.000,00/ano

#### 5.6.3.2 - Compressor

- metragem anual perfurada: 10.950 m
- avanço da perfuratriz: 6 m/h
- número de horas anuais: 1.824 h
- consumo de comb.: 19 l/h
- custo comb.: 1.824 h × 19 l/h × Cr\$ 2.910,00/l =  
= Cr\$ 100.800.000,00/ano
- total: Cr\$ 159.300.000,00/ano

#### 5.6.4 - Mão-de-Obra

Discriminação	Quant.	Sal.+Encarg.(80%)	Total mensal
- encarregado	01	Cr\$ 7.200.000,00	Cr\$ 7.200.000,00
- operador esteira	01	Cr\$ 2.160.000,00	Cr\$ 2.160.000,00
- operador carreg.	01	Cr\$ 2.160.000,00	Cr\$ 2.160.000,00
- motorista	01	Cr\$ 2.160.000,00	Cr\$ 2.160.000,00
- mecânico/electric.	01	Cr\$ 2.160.000,00	Cr\$ 2.160.000,00
- operador perfur.	01	Cr\$ 2.160.000,00	Cr\$ 2.160.000,00
- aux. perfuração	01	Cr\$ 1.980.000,00	Cr\$ 1.980.000,00
- braçais (lavra e beneficiamento)	10	Cr\$ 1.800.000,00	Cr\$ 18.000.000,00
total mensal.....			Cr\$ 37.980.000,00
total anual.....			Cr\$ 493.740.000,00

#### 5.6.5 - Manutenção

Como manutenção na lavra e beneficiamento, será considerado o valor correspondente a 3% dos investimentos iniciais em equipamentos. Este custo compreende a reposição de materiais de desgaste dos britadores e moinho, bem como manutenção de rotina nos demais equipamentos.

- investimentos iniciais equipamentos: Cr\$ 4.002.000.000,00
- custo anual de manutenção: Cr\$ 120.000.000,00

#### **5.6.6 - Energia Elétrica**

- demanda: Cr\$ 70.000.000,00
- consumo: Cr\$ 50.000.000,00
- total anual: Cr\$ 120.000.000,00

#### **5.6.7 - Royalties**

Como royalties, serão considerados os gastos com o pagamento de renda ao proprietário do solo. No nível de detalhamento atual, esse valor será igual ao dízimo a ser pago ao superficiário, de acordo com o previsto no Código de Mineração para os casos de Decreto de Lavra, correspondendo a 10% do valor do imposto recolhido.

- receita anual: Cr\$ 5.100.000.000,00
- imposto (17%): Cr\$ 867.000.000,00
- royalties anual: Cr\$ 86.700.000,00

#### **5.6.8 - Seguros**

Como seguro, será considerado o valor de 1% do investimento inicial em máquinas e equipamentos na lavra e beneficiamento.

- investimentos iniciais equipamentos: Cr\$ 4.002.000.000,00
- total anual: Cr\$ 40.020.000,00

### **5.6.9 - Depreciação e Amortizações**

De acordo com a tabela em anexo, o custo anual com as depreciações, durante a Fase I do projeto será: Cr\$ 477.455.000,00.

### **5.7 - Custos Operacionais - FASE II**

#### **5.7.1 - Remoção do Capeamento**

##### **5.7.1.1 - Capeamento entre 5 e 10 m**

- Trator de esteira:

- . horas anuais necessárias: 2.755 h
  - . consumo de combustível: 20 l/h
  - . custo comb.:  $2.755 \text{ h/ano} \times 20 \text{ l/h} \times \text{Cr\$ } 2.910,00/\text{l} =$   
= Cr\$ 160.341.000,00/ano
  - . custo lubrif.:  $20\% \times \text{Cr\$ } 160.341.000,00/\text{ano} =$   
= Cr\$ 32.000.000,00/ano
- subtotal: Cr\$ 192.341.000,00/ano

- Pá carregadeira:

- . horas anuais necessárias: 1.134 h
- . consumo de combustível: 10 l/h
- . custo comb.:  $1.134 \text{ h/ano} \times 10 \text{ l/h} \times \text{Cr\$ } 2.910,00/\text{l} =$   
= Cr\$ 33.000.000,00/ano

. custo lubrif.: 20% x Cr\$ 33.000.000,00/ano =  
= Cr\$ 6.600.000,00/ano

subtotal: Cr\$ 39.600.000,00/ano

- Caminhões:

. distância anual percorrida:

$$(111.150 \text{ m}^3/\text{ano} \div 6 \text{ m}^3) \times 1,0 \text{ km} = 18.525 \text{ km/ano}$$

. consumo de combustível: 2,5 km/l

. custo combustível: (18.525 km/ano \div 2,5 km/l) x Cr\$ 2.910,00/l =  
= Cr\$ 21.500.000,00/ano

. custo lubrif.: 20% x Cr\$ 21.500.000,00/ano =  
= Cr\$ 4.300.000,00/ano

subtotal: Cr\$ 25.800.000,00/ano

total: Cr\$ 257.741.000,00/ano

#### 5.7.1.2 - Capeamento entre 10 e 15 m

- Trator de esteira:

. horas anuais necessárias: 4.655 h/ano

. consumo de combustível: 20 l/h

. custo combustível: 4.655 h/ano x 20 l/h x Cr\$ 2.910,00/l =  
= Cr\$ 271.000.000,00/ano

. custo lubrif.: 20% x Cr\$ 271.000.000,00/ano =  
= Cr\$ 54.000.000,00/ano

subtotal: Cr\$ 325.000.000,00/ano

- Pá carregadeira:

- . horas anuais necessárias: 1.890 h
- . consumo de combustível: 10 l/h
- . custo comb.:  $1.890 \text{ h/ano} \times 10 \text{ l/h} \times \text{Cr\$ } 2.910,00/\text{l} =$   
= Cr\\$ 55.000.000,00/ano
- . custo lubrif.: 20% x Cr\\$ 55.000.000,00/ano =  
= Cr\\$ 11.000.000,00/ano
- subtotal: Cr\\$ 66.000.000,00/ano

- Caminhões:

- . distância anual percorrida:  
 $(182.250 \text{ m}^3/\text{ano} \div 6 \text{ m}^3) \times 1,0 \text{ km} = 30.375 \text{ km/ano}$
- . consumo de comb.: 2,5 km/l
- . custo comb.:  $(30.375 \text{ km/ano} \div 2,5 \text{ km/l}) \times \text{Cr\$ } 2.910,00/\text{l} =$   
= Cr\\$ 35.350.000,00/ano
- . custo lubrif.: 20% x Cr\\$ 35.350.000,00/ano =  
= Cr\\$ 7.000.000,00/ano
- subtotal: Cr\\$ 42.350.000,00/ano
- total: Cr\\$ 433.350.000,00/ano

### 5.7.1.3 - Capeamento entre 15 e 20 m

- Trator de esteira:

- . horas anuais necessárias: 6.555 h/ano
- . consumo de combustível: 20 l/h
- . custo comb.:  $6.555 \text{ h/ano} \times 20 \text{ l/h} \times \text{Cr\$ } 2.910,00/\text{l} =$   
= Cr\\$ 381.500.000,00/ano

. custo lubrif.: 20% x Cr\$ 381.500,00/ano =  
= Cr\$ 76.300,00/ano

subtotal: Cr\$ 457.800,000,00/ano

- Pá carregadeira:

. horas anuais necessárias: 2.646 h

. consumo de combustível: 10 l/h

. custo comb.: 2.646 h/ano x 10 l/h x Cr\$ 2.910,00/l =  
= Cr\$ 77.000,000,00/ano

. custo lubrif.: 20% x Cr\$ 77.000,000,00/ano =  
= Cr\$ 15.400,000,00/ano

subtotal: Cr\$ 92.400,000,00/ano

- Caminhões:

. distância anual percorrida:

(259.350 m<sup>3</sup>/ano ÷ 6 m<sup>3</sup>) x 1,0 km = 43.225 km/ano

. consumo de comb.: 2,5 km/l

. custo comb.: (43.225 km/ano ÷ 2,5 km/l) x Cr\$ 2.910,00/l =  
= Cr\$ 50.300,000,00/ano

. custo lubrif.: 20% x Cr\$ 50.300,000,00/ano =  
= Cr\$ 10.000,000,00/ano

subtotal: Cr\$ 60.300,000,00/ano

total: Cr\$ 610.500.000,00/ano

## 5.7.2 - Desmonte, Carga e Transporte do Minério

### 5.7.2.1 - Desmonte

- produção prevista: 8.400 t/mês
- razão de carregamento: 108 g/t
- consumo de explosivo:  $8.400 \text{ t/mês} \times 108 \text{ g/t} =$   
908 kg/mês
- custo desmonte:
  - . explosivos:  $908 \text{ kg/mês} \times \text{Cr\$ } 35.010,00/\text{kg} =$   
= Cr\\$ 31.800.000,00/mês
  - . acessórios:  $30\% \times \text{Cr\$ } 31.800.000,00/\text{mês} =$   
= Cr\\$ 9.500.000,00/mês
- subtotal:  $\text{Cr\$ } 41.300.000,00/\text{mês} \times 12 \text{ meses} =$   
Cr\\$ 495.600.000,00/ano

### 5.7.2.2 - Carga do Minério

- número de horas necessárias: 531 h/ano
- consumo de combustível: 10 l/h
- custo comb.:  $531 \text{ h/ano} \times 10 \text{ l/h} \times \text{Cr\$ } 2.910,00/\text{l} =$   
= Cr\\$ 15.500.000,00/ano
- custo lubrif.  $20\% \times \text{Cr\$ } 15.500.000,00/\text{ano} =$   
= Cr\\$ 3.100.000,00/ano
- subtotal: Cr\\$ 18.600.000,00/ano

### 5.7.2.3 - Transporte do Minério

- distância anual percorrida:  
 $(52.000 \text{ m}^3/\text{ano} \div 6 \text{ m}^3) \times 2,0 \text{ km} = 17.400 \text{ km/ano}$
- consumo de combustível: 2,5 km/l
- custo combustível:  $(17.400 \text{ km/ano} \div 2,5 \text{ km/l}) \times \text{Cr\$ } 2.910,00/\text{l} =$   
 $= \text{Cr\$ } 20.300.000,00/\text{ano}$
- custo lubrificante:  $20\% \times \text{Cr\$ } 20.300.000,00/\text{ano} =$   
 $= \text{Cr\$ } 4.000.000,00/\text{ano}$
- subtotal: Cr\\$ 24.300.000,00/ano
- total: Cr\\$ 536.500.000,00/ano

### 5.7.3 - Material de Perfuração e Compressor

#### 5.7.3.1 - Material de Perfuração

- número de furos/ano:  $480 \text{ furos/mês} \times 12 =$   
 $= 5.760 \text{ furos/ano}$
- metragem anual perfurada:  $5.760 \text{ furos/ano} \times 3,8 \text{ m/furo} =$   
 $= 21.890 \text{ m/ano}$
- número de conjuntos de brocas necessárias:  
 $21.890 \text{ m/ano} \div 2.500 \text{ m} = 8,7 = 9 \text{ conjuntos/ano}$
- custo unitário do conjunto série 11: Cr\\$ 11.700.000,00
- custo c/material de perfuração: Cr\\$ 105.300.000,00/ano

### **5.7.3.2 - Compressor**

- metragem anual perfurada: 21.900 m
- número de horas anuais:  $21.900 \text{ m} \div 6 \text{ m/h} = 3.650 \text{ h}$
- consumo de comb.: 19 l/h
- custo comb.:  $3.650 \text{ h/ano} \times 19 \text{ l/h} \times \text{Cr\$ } 2.910,00/\text{l} =$   
 $= \text{Cr\$ } 202.000.000,00/\text{ano}$
- total: Cr\\$ 307.300.000,00/ano

### **5.7.4 - Mão-de-Obra**

#### **5.7.4.1 - A partir do 6º ano de Operação**

Acréscimo no quadro de empregados de 1 motorista, 1 operador de perfuratriz, 1 auxiliar de perfuração e 10 braçais.

total mensal: Cr\\$ 62.280.000,00

total anual: Cr\\$ 802.640.000,00

#### **5.7.4.2 - A partir do 19º ano de Operação**

Acréscimo no quadro de empregados de 1 motorista e 1 operador de máquinas.

total mensal: Cr\\$ 66.600.000,00

total anual: Cr\\$ 865.800.000,00

#### **5.7.4.3 - A partir do 26º ano de Operação**

Acréscimo no quadro de empregados de 1 motorista e 2 operadores de máquinas.

total mensal: Cr\$ 73.080.000,00

total anual: Cr\$ 950.000.000,00

#### **5.7.5 - Manutenção**

##### **5.7.5.1 - A partir do 6º ano de Operação**

- 3% x Cr\$ 4.432.000.000,00 = Cr\$ 133.000.000,00/ano

##### **5.7.5.2 - A partir do 19º ano de Operação**

- 3% x Cr\$ 5.832.000.000,00 = Cr\$ 175.000.000,00/ano

##### **5.7.5.3 - A partir do 26º ano de Operação**

- 3% x Cr\$ 7.232.000.000,00 = Cr\$ 217.000.000,00/ano

### 5.7.6 - Energia Elétrica

- Demanda: Cr\$ 140.000.000,00
- Consumo: Cr\$ 100.000.000,00
- total anual: Cr\$ 240.000.000,00

### 5.7.7 - Royalties

- Receita anual: Cr\$ 10.200.000.000,00
- Imposto (17%): Cr\$ 1.734.000.000,00
- Royalties anual: Cr\$ 173.400.000,00

### 5.7.8 - Seguros

#### 5.7.8.1 - A partir do 6º ano de Operação

$$- 1\% \times \text{Cr\$ } 4.432.000.000,00 = \text{Cr\$ } 44.300.000,00/\text{ano}$$

#### 5.7.8.2 - A partir do 19º ano de Operação

$$- 1\% \times \text{Cr\$ } 5.832.000.000,00 = \text{Cr\$ } 58.300.000,00/\text{ano}$$

#### 5.7.8.3 - A partir do 26º ano de Operação

$$- 1\% \times \text{Cr\$ } 7.232.000.000,00 = \text{Cr\$ } 72.300.000,00/\text{ano}$$

### **5.7.9 - Depreciações e Amortizações**

#### **5.7.9.1 - A partir do 6º ano de Operação**

- Cr\$ 560.455.000,00/ano

#### **5.7.9.2 - A partir do 19º Ano de Operação**

- Cr\$ 740.455.000,00/ano

#### **5.7.9.3 - A partir do 26º ano de Operação**

- Cr\$ 920.455.000,00/ano

### **5.8 - Viabilidade do Empreendimento**

Para análise da viabilidade econômica do projeto, baseada nos dados e premissas adotadas neste estudo preliminar, foram elaborados fluxos de caixa, onde os investimentos e reinversões, custos operacionais e escala de produção foram determinados à priori, e mantidos fixos durante as simulações. Com relação às receitas operacionais, as mesmas sofreram variações, de acordo com o valor de venda do produto final, com a tonelada de calcário comercializada entre os valores máximo e mínimo de Cr\$ 102.000,00 e Cr\$ 50.000,00, respectivamente.

Elaborados os fluxos de caixa, considerando os desembolsos incorridos e receitas previstas, procedeu-se a sua análise de viabilidade pelo cálculo do "Valor Líquido Presente" (VLP) e "Taxa Interna de Retorno" (TIR), para uma "Taxa de Mínima Atratividade" (TMA) de 6% a.a., considerada aquela mínima no mercado de capitais.

Assim, considerando o valor de comercialização máximo da tonelada de calcário em Cr\$ 102.000,00, o VLP obtido foi de Cr\$ 46.460.440.000,00, para uma TIR de 57,73%, sendo que a recuperação do capital inicial investido se daria após 1,7 anos de operação. Quando considera-se o valor da tonelada de calcário comercializado em Cr\$ 80.000,00 o VPL calculado é de Cr\$ 29.299.190.000,00, para uma TIR de 40,45% e com a recuperação do capital em 2,7 anos de operação.

A simulação seguinte considerou o valor de comercialização de Cr\$ 60.000,00/t, obtendo-se um VPL de Cr\$ 13.719.730.000,00, com uma TIR de 24,49% e uma recuperação do capital inicial em 5,2 anos. Finalmente, considerou-se o valor de comercialização do produto em Cr\$ 50.000,00/t, sendo calculado um valor para o VPL de Cr\$ 5.958.630.000,00, uma TIR de 15,56% e recuperação do capital em 7,6 anos de operação da mina.

**TABELA ANUAL DE DEPRECIACAO E AMORTIZACAO**

(xR\$ 1.000,00)

PERÍODO	ANO 0	ANO 5	ANO 10	ANO 15	ANO 18	ANO 20	ANO 23	ANO 25
DISCRIMIN.								
veiculos	400.000,00	400.000,00			400.000,00			400.000,00
deprec.: 5 anos	80.000,00	80.000,00			80.000,00			80.000,00
cota anual								
maq. e equipam.	3.602.000,00	30.000,00			1.000.000,00			1.000.000,00
deprec.: 10 anos					100.000,00			100.000,00
cota anual	360.200,00	3.000,00						
infraestrutura	257.100,00							
deprec.: 20 anos								
cota anual	12.855,00							
inv. Pre-operac.	488.000,00							
amortiz.: 20 anos								
cota anual	24.400,00							
inv. por Período	4.747.100,00	430.000,00						
cota anual por								
período	477.455,00	83.000,00						
inv.+reinversões	4.747.100,00	830.000,00	4.402.000,00	830.000,00	1.400.000,00	4.659.100,00	400.000,00	3.030.000,00
cota anual total	477.455,00	560.455,00	560.455,00	560.455,00	740.455,00	740.455,00	740.455,00	920.455,00

**VALOR DE COMERCIALIZAÇÃO: Cr\$ 102.000,00/t**

MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
FLUXO.PRG

ANO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
RECEITA	0.00	5100.00	5100.00	5100.00	5100.00	5100.00	10200.00	10200.00	10200.00
CUSTO	0.00	1808.71	1808.71	1808.71	1808.71	1808.71	3064.37	3064.37	3064.37
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	0.00	3291.29	3291.29	3291.29	3291.29	3291.29	7135.63	7135.63	7135.63
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	0.00	477.45	477.45	477.45	477.45	477.45	560.45	560.45	560.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
JRS. EMPRESTIMO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	0.00	2813.84	2813.84	2813.84	2813.84	2813.84	6575.18	6575.18	6575.18
IMPOSTO DE RENDA	0.00	0.00	984.84	984.84	984.84	984.84	984.84	2301.31	2301.31
LUCRO LIQUIDO	0.00	2813.84	1829.00	1829.00	1829.00	1829.00	5590.34	4273.87	4273.87
FUNDO DEPRECIACAO	0.00	477.45	477.45	477.45	477.45	477.45	560.45	560.45	560.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	0.00	3291.29	2306.45	2306.45	2306.45	2306.45	6150.79	4834.32	4834.32
 CAPITAL PROPRIO	5048.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAIXA PROJETO	0.00	3291.29	2306.45	2306.45	2306.45	2306.45	6150.79	4834.32	4834.32
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00	0.00
EMPRESTIMOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	4747.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	430.00	0.00	0.00
REINVERSOES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	0.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	301.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
 FLUXO DE CAIXA	-5048.55	3291.29	2306.45	2306.45	2306.45	1946.45	5720.79	4834.32	4834.32

Continua...

MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
FLUXO.PRG

ANO	9	10	11	12	13	14	15	16	17
RECEITA	10200.00	10200.00	10200.00	10200.00	10200.00	10200.00	10200.00	10200.00	10200.00
CUSTO	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	7135.63	7135.63	7135.63	7135.63	7135.63	7135.63	7135.63	7135.63	7135.63
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
JRS. EMPRESTIMO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	6575.18	6575.18	6575.18	6575.18	6575.18	6575.18	6575.18	6575.18	6575.18
IMPOSTO DE RENDA	2301.31	2301.31	2301.31	2301.31	2301.31	2301.31	2301.31	2301.31	2301.31
LUCRO LIQUIDO	4273.87	4273.87	4273.87	4273.87	4273.87	4273.87	4273.87	4273.87	4273.87
FUNDO DEPRECIAÇÃO	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	4834.32	4834.32	4834.32	4834.32	4834.32	4834.32	4834.32	4834.32	4834.32
 CAPITAL PRÓPRIO	 0.00								
CAIXA PROJETO	4834.32	4834.32	4834.32	4834.32	4834.32	4834.32	4834.32	4834.32	4834.32
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	403.20	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00
EMPRESTIMOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSÕES	0.00	4032.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZAÇÕES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
 FLUXO DE CAIXA	 4834.32	 1205.52	 4834.32	 4834.32	 4834.32	 4834.32	 4474.32	 4834.32	 4834.32

Continua...

=====  
 MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
 FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
 FLUXO.PRG

ANO	18	19	20	21	22	23	24	25	26
RECEITA	10200.00	10200.00	10200.00	10200.00	10200.00	10200.00	10200.00	10200.00	10200.00
CUSTO	3064.37	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	4029.45
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	7135.63	6667.90	6667.90	6667.90	6667.90	6667.90	6667.90	6667.90	6170.55
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	560.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	920.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
JRS. EMPRESTIMO	0.00	0.00	39.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	6575.18	5927.45	5887.72	5927.45	5927.45	5927.45	5927.45	5927.45	5250.10
IMPOSTO DE RENDA	2301.31	2301.31	2074.61	2060.70	2074.61	2074.61	2074.61	2074.61	2074.61
LUCRO LIQUIDO	4273.87	3626.14	3813.11	3866.75	3852.84	3852.84	3852.84	3852.84	3175.49
FUNDO DEPRECIACAO	560.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	920.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	4834.32	4366.59	4553.56	4607.20	4593.29	4593.29	4593.29	4593.29	4095.94
CAPITAL PROPRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAIXA PROJETO	4834.32	4366.59	4553.56	4607.20	4593.29	4593.29	4593.29	4593.29	4095.94
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	403.20	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	40.00	0.00
EMPRESTIMOS	0.00	662.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	0.00	1400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1400.00
REINVERSÕES	0.00	4032.00	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	400.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	0.00	0.00	662.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO DE CAIXA	4834.32	0.00	3891.35	4607.20	4593.29	4233.29	4593.29	4233.29	2695.94

=====  
 Continua...

MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
FLUXO.PRG

ANO	27	28	29	30
RECEITA	10200.00	10200.00	10200.00	10200.00
CUSTO	4029.45	4029.45	4029.45	4029.45
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	6170.55	6170.55	6170.55	6170.55
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	920.45	920.45	920.45	920.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00
JRS. EMPRESTIMO	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	5250.10	5250.10	5250.10	5250.10
IMPOSTO DE RENDA	1837.54	1837.54	1837.54	3675.08
LUCRO LIQUIDO	3412.56	3412.56	3412.56	1575.02
FUNDO DEPRECIACAO	920.45	920.45	920.45	920.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	4333.01	4333.01	4333.01	2495.47
CAPITAL PROPRIO	0.00	0.00	0.00	0.00
CAIXA PROJETO	4333.01	4333.01	4333.01	2495.47
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	301.45
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	40.00
EMPRESTIMOS	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSÕES	0.00	0.00	0.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO DE CAIXA	4333.01	4333.01	4333.01	2836.92

TAXA MINIMA ATRATIVIDADE = ) 6.00  
VALOR LIQUIDO PRESENTE = ) 46460.44  
TAXA INTERNA DE RETORNO = ) 57.73

VALOR DE COMERCIALIZAÇÃO: Cr\$ 80.000,00/t

MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
FLUXO.PRG

ANO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
RECEITA	0.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	8000.00	8000.00	8000.00
CUSTO	0.00	1808.71	1808.71	1808.71	1808.71	1808.71	3064.37	3064.37	3064.37
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	0.00	2191.29	2191.29	2191.29	2191.29	2191.29	4935.63	4935.63	4935.63
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	0.00	477.45	477.45	477.45	477.45	477.45	560.45	560.45	560.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
JRS. EMPRESTIMO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	0.00	1713.84	1713.84	1713.84	1713.84	1713.84	4375.18	4375.18	4375.18
IMPOSTO DE RENDA	0.00	0.00	599.84	599.84	599.84	599.84	599.84	1531.31	1531.31
LUCRO LIQUIDO	0.00	1713.84	1114.00	1114.00	1114.00	1114.00	3775.34	2843.87	2843.87
FUNDO DEPRECIAÇÃO	0.00	477.45	477.45	477.45	477.45	477.45	560.45	560.45	560.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	0.00	2191.29	1591.45	1591.45	1591.45	1591.45	4335.79	3404.32	3404.32
CAPITAL PROPRIO	5048.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAIXA PROJETO	0.00	2191.29	1591.45	1591.45	1591.45	1591.45	4335.79	3404.32	3404.32
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00	0.00
EMPRESTIMOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	4747.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	430.00	0.00	0.00
REINVERSOES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	0.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	301.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO DE CAIXA	-5048.55	2191.29	1591.45	1591.45	1591.45	1231.45	3905.79	3404.32	3404.32

Continua...

MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
FLUXO.PRG

ANO	9	10	11	12	13	14	15	16	17
RECEITA	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00
CUSTO	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	4935.63	4935.63	4935.63	4935.63	4935.63	4935.63	4935.63	4935.63	4935.63
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
JRS. EMPRESTIMO	0.00	0.00	13.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	4375.18	4375.18	4361.71	4375.18	4375.18	4375.18	4375.18	4375.18	4375.18
IMPOSTO DE RENDA	1531.31	1531.31	1531.31	1526.60	1531.31	1531.31	1531.31	1531.31	1531.31
LUCRO LIQUIDO	2843.87	2843.87	2830.40	2848.58	2843.87	2843.87	2843.87	2843.87	2843.87
FUNDO DEPRECIAÇÃO	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	3404.32	3404.32	3390.85	3409.03	3404.32	3404.32	3404.32	3404.32	3404.32
CAPITAL PROPRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAIXA PROJETO	3404.32	3404.32	3390.85	3409.03	3404.32	3404.32	3404.32	3404.32	3404.32
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	403.20	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00
EMPRESTIMOS	0.00	224.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSÕES	0.00	4032.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	0.00	0.00	224.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO DE CAIXA	3404.32	0.00	3166.37	3409.03	3404.32	3404.32	3404.32	3404.32	3404.32

Continua...

MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
FLUXO.PRG

ANO	18	19	20	21	22	23	24	25	26
RECEITA	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00
CUSTO	3064.37	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	4029.45
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	4935.63	4467.90	4467.90	4467.90	4467.90	4467.90	4467.90	4467.90	3970.55
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	560.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	920.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
JRS. EMPRESTIMO	0.00	0.00	125.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	4375.18	3727.45	3601.92	3727.45	3727.45	3727.45	3727.45	3727.45	3050.10
IMPOSTO DE RENDA	1531.31	1531.31	1304.61	1260.67	1304.61	1304.61	1304.61	1304.61	1304.61
LUCRO LIQUIDO	2843.87	2196.14	2297.31	2466.70	2422.84	2422.84	2422.84	2422.84	1745.49
FUNDO DEPRECIAÇÃO	560.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	920.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	3404.32	2936.59	3037.76	3207.23	3163.29	3163.29	3163.29	3163.29	2665.94
CAPITAL PROPRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAIXA PROJETO	3404.32	2936.59	3037.76	3207.23	3163.29	3163.29	3163.29	3163.29	2665.94
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	403.20	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	40.00	0.00
EMPRESTIMOS	0.00	2092.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	0.00	1400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1400.00
REINVERSÕES	0.00	4032.00	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	400.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	0.00	0.00	2092.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO DE CAIXA	3404.32	0.00	945.55	3207.23	3163.29	2803.29	3163.29	2803.29	1265.94

Continua...

MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
FLUXO.PRG

ANO	27	28	29	30
RECEITA	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00
CUSTO	4029.45	4029.45	4029.45	4029.45
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	3970.55	3970.55	3970.55	3970.55
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	920.45	920.45	920.45	920.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00
JRS. EMPRESTIMO	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	3050.10	3050.10	3050.10	3050.10
IMPOSTO DE RENDA	1067.54	1067.54	1067.54	2135.00
LUCRO LIQUIDO	1982.56	1982.56	1982.56	915.02
FUNDO DEPRECIACAO	920.45	920.45	920.45	920.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	2903.01	2903.01	2903.01	1835.47
CAPITAL PROPRIO	0.00	0.00	0.00	0.00
CAIXA PROJETO	2903.01	2903.01	2903.01	1835.47
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	301.45
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	40.00
EMPRESTIMOS	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSÕES	0.00	0.00	0.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO DE CAIXA	2903.01	2903.01	2903.01	2176.92

TAXA MINIMA ATRATIVIDADE = ) 6.00  
VALOR LIQUIDO PRESENTE = ) 29299.19  
TAXA INTERNA DE RETORNO = ) 40.45

VALOR DE COMERCIALIZAÇÃO: Cr\$ 60.000,00/t

MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
FLUXO.PRG

ANO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
RECEITA	0.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	6000.00	6000.00	6000.00
CUSTO	0.00	1800.71	1800.71	1800.71	1800.71	1800.71	3064.37	3064.37	3064.37
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	0.00	1191.29	1191.29	1191.29	1191.29	1191.29	2935.63	2935.63	2935.63
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	0.00	477.45	477.45	477.45	477.45	477.45	560.45	560.45	560.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
JRS. EMPRESTIMO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	0.00	713.84	713.84	713.84	713.84	713.84	2375.18	2375.18	2375.18
IMPOSTO DE RENDA	0.00	0.00	249.84	249.84	249.84	249.84	249.84	831.31	831.31
LUCRO LIQUIDO	0.00	713.84	464.00	464.00	464.00	464.00	2125.34	1543.87	1543.87
FUNDO DEPRECIAÇÃO	0.00	477.45	477.45	477.45	477.45	477.45	560.45	560.45	560.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	0.00	1191.29	941.45	941.45	941.45	941.45	2685.79	2104.32	2104.32
CAPITAL PROPRIO	5048.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAIXA PROJETO	0.00	1191.29	941.45	941.45	941.45	941.45	2685.79	2104.32	2104.32
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00	0.00
EMPRESTIMOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	4747.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	430.00	0.00	0.00
REINVERSÕES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	0.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	301.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO DE CAIXA	-5048.55	1191.29	941.45	941.45	941.45	581.45	2255.79	2104.32	2104.32

Continua...

MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRANA

DATA : 30/11/92  
FLUXO.PRG

ANO	9	10	11	12	13	14	15	16	17
RECEITA	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00
CUSTO	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	2935.63	2935.63	2935.63	2935.63	2935.63	2935.63	2935.63	2935.63	2935.63
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
JRG. EMPRESTIMO	0.00	0.00	91.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	2375.18	2375.18	2283.71	2375.18	2375.18	2375.18	2375.18	2375.18	2375.18
IMPOSTO DE RENDA	831.31	831.31	831.31	799.30	831.31	831.31	831.31	831.31	831.31
LUCRO LIQUIDO	1543.87	1543.87	1452.40	1575.88	1543.87	1543.87	1543.87	1543.87	1543.87
FUNDO DEPRECIACAO	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	2104.32	2104.32	2012.85	2136.33	2104.32	2104.32	2104.32	2104.32	2104.32
CAPITAL PROPRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAIXA PROJETO	2104.32	2104.32	2012.85	2136.33	2104.32	2104.32	2104.32	2104.32	2104.32
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	403.20	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00
EMPRESTIMOS	0.00	1524.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSÕES	0.00	4032.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	0.00	0.00	1524.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO DE CAIXA	2104.32	0.00	488.37	2136.33	2104.32	2104.32	1744.32	2104.32	2104.32

Continua...

=====  
 MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
 FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
 FLUXO.PRO

ANO	18	19	20	21	22	23	24	25	26
RECEITA	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00
CUSTO	3064.37	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	4029.45
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	2935.63	2467.90	2467.90	2467.90	2467.90	2467.90	2467.90	2467.90	1970.55
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	560.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	920.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
JGS. EMPRESTIMO	0.00	0.00	203.53	103.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	2375.18	1727.45	1523.92	1623.50	1727.45	1727.45	1727.45	1727.45	1050.10
IMPOSTO DE RENDA	831.31	831.31	604.61	533.37	588.23	604.61	604.61	604.61	604.61
LUCRO LIQUIDO	1543.87	896.14	919.31	1090.13	1159.22	1122.84	1122.84	1122.84	445.49
FUNDO DEPRECIAÇÃO	560.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	920.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	2104.32	1636.59	1659.76	1830.58	1899.67	1863.29	1863.29	1863.29	1365.94
CAPITAL PROPRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAIXA PROJETO	2104.32	1636.59	1659.76	1830.58	1899.67	1863.29	1863.29	1863.29	1365.94
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REC. VAL. RESIDUAL	0.00	403.20	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	40.00	0.00
EMPRESTIMOS	0.00	3392.21	1732.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.06
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	0.00	1400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1400.00
REINVERSOES	0.00	4032.00	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	400.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	0.00	0.00	3392.21	1732.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO DE CAIXA	2104.32	0.00	0.00	98.13	1899.67	1503.29	1863.29	1503.29	0.00

=====  
 Continua...

MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
FLUXO.PRG

ANO	27	28	29	30
RECEITA	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00
CUSTO	4029.45	4029.45	4029.45	4029.45
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	1970.55	1970.55	1970.55	1970.55
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	920.45	920.45	920.45	920.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00
JRS. EMPRESTIMO	2.04	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	1048.06	1050.10	1050.10	1050.10
IMPOSTO DE RENDA	367.54	366.82	367.54	735.08
LUCRO LIQUIDO	680.52	683.28	682.56	315.02
FUNDO DEPRECIAÇÃO	920.45	920.45	920.45	920.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	1600.97	1603.73	1603.01	1235.47
CAPITAL PROPRIO	0.00	0.00	0.00	0.00
CAIXA PROJETO	1600.97	1603.73	1603.01	1235.47
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	301.45
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	40.00
EMPRESTIMOS	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSÕES	0.00	0.00	0.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	34.06	0.00	0.00	0.00
FLUXO DE CAIXA	1566.91	1603.73	1603.01	1576.92

TAXA MINIMA ATRATIVIDADE = ) 6.00  
VALOR LIQUIDO PRESENTE = ) 13719.73  
TAXA INTERNA DE RETORNO = ) 24.49

**VALOR DE COMERCIALIZAÇÃO: Cr\$ 50.000,00/t**

MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
FLUXO.PRG

ANO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
RECEITA	0.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	5000.00	5000.00	5000.00
CUSTO	0.00	1800.71	1800.71	1800.71	1800.71	1800.71	3064.37	3064.37	3064.37
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	0.00	691.29	691.29	691.29	691.29	691.29	1935.63	1935.63	1935.63
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	0.00	477.45	477.45	477.45	477.45	477.45	560.45	560.45	560.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
JRS. EMPRESTIMO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	0.00	213.84	213.84	213.84	213.84	213.84	1375.18	1375.18	1375.18
IMPOSTO DE RENDA	0.00	0.00	74.84	74.84	74.84	74.84	74.84	481.31	481.31
LUCRO LIQUIDO	0.00	213.84	139.00	139.00	139.00	139.00	1300.34	893.87	893.87
FUNDO DEPRECIAÇÃO	0.00	477.45	477.45	477.45	477.45	477.45	560.45	560.45	560.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	0.00	691.29	616.45	616.45	616.45	616.45	1860.79	1454.32	1454.32
CAPITAL PROPRIO	5048.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAIXA PROJETO	0.00	691.29	616.45	616.45	616.45	616.45	1860.79	1454.32	1454.32
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00	0.00
EMPRESTIMOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	4747.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	430.00	0.00	0.00
REINVERSOES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	0.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	301.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO DE CAIXA	-5048.55	691.29	616.45	616.45	616.45	256.45	1430.79	1454.32	1454.32

Continua...

MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
FLUXO.PRG

ANO	9	10	11	12	13	14	15	16	17
RECEITA	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00
CUSTO	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37	3064.37
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	1935.63	1935.63	1935.63	1935.63	1935.63	1935.63	1935.63	1935.63	1935.63
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
JRS. EMPRESTIMO	0.00	0.00	130.47	51.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	1375.18	1375.18	1244.71	1324.14	1375.18	1375.18	1375.18	1375.18	1375.18
IMPOSTO DE RENDA	481.31	481.31	481.31	435.65	463.45	481.31	481.31	481.31	481.31
LUCRO LIQUIDO	893.87	893.87	763.40	888.49	911.73	893.87	893.87	893.87	893.87
FUNDO DEPRECIACAO	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45	560.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	1454.32	1454.32	1323.85	1448.94	1472.18	1454.32	1454.32	1454.32	1454.32
CAPITAL PROPRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAIXA PROJETO	1454.32	1454.32	1323.85	1448.94	1472.18	1454.32	1454.32	1454.32	1454.32
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	403.20	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00
EMPRESTIMOS	0.00	2174.48	850.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSOES	0.00	4032.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	0.00	0.00	2174.48	850.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO DE CAIXA	1454.32	0.00	0.00	598.31	1472.18	1454.32	1094.32	1454.32	1454.32

Continua...

=====  
 MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
 FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
 FLUXO.PRG

ANO	18	19	20	21	22	23	24	25	26
RECEITA	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00
CUSTO	3064.37	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	3532.10	4029.45
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	1935.63	1467.90	1467.90	1467.90	1467.90	1467.90	1467.90	1467.90	970.55
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	560.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	920.45
COTA EXAUSTADA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
JRS. EMPRESTIMO	0.00	0.00	242.53	184.29	117.45	47.83	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	1375.18	727.45	484.92	543.16	610.00	679.62	727.45	727.45	50.10
IMPOSTO DE RENDA	481.31	481.31	254.61	169.72	190.11	213.50	237.87	254.61	254.61
LUCRO LIQUIDO	893.87	246.14	230.31	373.44	419.89	466.12	489.58	472.84	-204.51
FUNDO DEPRECIACAO	560.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	740.45	920.45
FUNDO EXAUSTADA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	1454.32	986.59	970.76	1113.89	1160.34	1206.57	1230.03	1213.29	715.94
CAPITAL PROPRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAIXA PROJETO	1454.32	986.59	970.76	1113.89	1160.34	1206.57	1230.03	1213.29	715.94
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	403.20	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	40.00	0.00
EMPRESTIMOS	0.00	4042.21	3071.45	1957.56	797.22	0.00	0.00	0.00	684.06
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	0.00	1400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1400.00
REINVERSÕES	0.00	4032.00	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	400.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	0.00	0.00	4042.21	3071.45	1957.56	797.22	0.00	0.00	0.00
FLUXO DE CAIXA	1454.32	0.00	0.00	0.00	0.00	49.35	1230.03	853.29	0.00

Continua...

MINERAIS DO PARANA S/A - MINEROPAR  
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO : CALCARIO GUAPIRAMA

DATA : 30/11/92  
FLUXO.PRG

ANO	27	28	29	30
RECEITA	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00
CUSTO	4029.45	4029.45	4029.45	4029.45
ROYALTIES	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRO BRUTO	970.55	970.55	970.55	970.55
ENC.DIVERSOS	0.00	0.00	0.00	0.00
DEP./AMORTIZACAO	920.45	920.45	920.45	920.45
COTA EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00
JRS. EMPRESTIMO	41.04	0.00	0.00	0.00
LUCRO TRIBUTAVEL	9.06	50.10	50.10	50.10
IMPOSTO DE RENDA	17.54	3.17	17.54	35.08
LUCRO LIQUIDO	-8.48	46.93	32.56	15.02
FUNDO DEPRECIACAO	920.45	920.45	920.45	920.45
FUNDO EXAUSTAO	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUXO OPERACAO	911.97	967.38	953.01	935.47
 CAPITAL PROPRIO	 0.00	 0.00	 0.00	 0.00
CAIXA PROJETO	911.97	967.38	953.01	935.47
REC. CAP. GIRO	0.00	0.00	0.00	301.45
REC.VAL. RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	40.00
EMPRESTIMOS	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PREVIAS	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. PROJETO	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSOES	0.00	0.00	0.00	0.00
CAPITAL DE GIRO	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACOES	684.06	0.00	0.00	0.00
 FLUXO DE CAIXA	 227.91	 967.38	 953.01	 1276.92
TAXA MINIMA ATRATIVIDADE	= )	6.00		
VALOR LIQUIDO PRESENTE	= )	5958.63		
TAXA INTERNA DE RETORNO	= )	15.56		



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1057 — Tel (041) 252.6211 — C.P. 157 — Telex (41) 5121 Fax (041) 253.4279

C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80.035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788

CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 9740 A/92

MATERIAL

ROCHA - DF - 4129 - ACH-867 - (A/Q)

Lote e Memo 25/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 14.09.92)

PROCEDÊNCIA

//

REMETENTE

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

## 1. Análise Química

Perda ao rubro:	29,9%
Insolúvel em HCl:	38,5%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,29%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	1,17%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio $CaO$ :	17,3%
Óxido de Magnésio ( $MgO$ ):	11,2%

## 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

## 3. Metodologia:

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

ILDA SILVA

Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 157 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

Rua Prof. Alçacur Munhoz Mader, 2400 — Tel 346.3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 9740 B/92

### MATERIAL

ROCHA - DF - 4130 - ACH-868 - (B/Q)

Lote e Memo 25/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 14.09.92)

### PROCEDÊNCIA

### REMETENTE

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

### ENDEREÇO

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	34,8%
Insolúvel em HCl:	27,4%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,23%
Óxidod e Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,59%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio ( $CaO$ ):	26,1%
Óxido de Magnésio ( $MgO$ ):	10,3%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,

Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

ILDA SILVA

Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.N.C. 77.964.19.10001-88 CEP 80.011-050 UNID./BAIRRO JUVEVÉ CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcides Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 — 9740 C/92

**MATERIAL**

ROCHA - DF - 4131 - ACH-869 - (C/Q)

**PROCEDÊNCIA**

Memo e Lote 25/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 14.09.92)

**REMETENTE**

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

**ENDEREÇO**

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	32,2%
Insolúvel em HCl:	32,5%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,27%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,57%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio ( $CaO$ ):	19,7%
Óxido de Magnésio ( $MgO$ ):	12,6%

### 2. Observações

-Material como recebido

-Granulometria de Análise Química: Passa Peneira ABNT 80

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

Lilda Silva  
Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 81035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcides Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 9/40 D/92

MATERIAL ROCHA - DF - 4132 - ACH - 870 - (D/Q)  
Lote e Memo nº 25/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 14.09.92)

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	36,3%
Insolúvel em HCl:	24,0%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,24%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,60%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio ( $CaO$ ):	22,6%
Óxido de Magnésio ( $MgO$ ):	14,2%

### 2. Material como recebido

Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

ILDA SILVA  
Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 9740 E/92

MATERIAL

ROCHA - DF 4133 - ACH 871 - (E/Q)

PROCEDÊNCIA

Memo e Lote 25/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 14.09.92)

REMETENTE

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	38,3%
Insolúvel em HCl:	18,4%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,23%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,43%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio ( $CaO$ ):	23,4%
Óxido de Magnésio ( $MgO$ ):	15,4%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa Peneira ABNT 80

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

ILDA SILVA

Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

dm.-

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252 6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcyr Münhoz Mader, 2400 — Tel 346-1141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — FAX (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 9740/92

**MATERIAL**

ROCHA DF-4134 - ACH-872 - (F/Q)

Meio e Lote 25/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 14.09.92)

**PROCEDÊNCIA****REMETENTE**

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

**ENDEREÇO**

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	38,3%
Insolúvel em HCl:	19,9%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,26%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,64%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	25,3%
Óxido de Magnésio (MgO):	15,0%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992.

ilda silva  
ILDA SILVA  
Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

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

dm.-



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 81035-050 — UNID/BAIRRO IUVITP CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcayr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID/BAIRRO CIC CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 9740/G/92

MATERIAL                    ROCHA - DF-4135 - ACH - 873 - (G/Q)  
                              Memo e Lote 25/92 - Área: Calcário Guapirama  
                              (Data de Entrada 14.09.92)

PROCEDÊNCIA

REMETENTE                MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO                Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	39,7%
Insolúvel em HCl:	15,4%
Óxido de Ferro (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ):	0,29%
Óxido de Alumínio (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ):	0,42%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	25,9%
Óxido de Magnésio (MgO):	15,3%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa Peneira ABNT 80

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4<sup>a</sup> Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

ILDA SILVA  
Téc. Quím. CRQ/9<sup>a</sup> 09400086

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

dm.-



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80.035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcides Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 9740/92

MATERIAL ROCHA DF 4136 - ACH-874 - (H/Q)  
PROCEDÊNCIA Lote e Memo n° 25/92 - Área: Caleário Guapirama  
(Data de Entrada 14/09/92)

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

## 1. Análise Química

Perda ao rubro:	37,6%
Insolúvel em HCl:	18,5%
Óxido de Ferro (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ):	0,31%
Óxido de Alumínio (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ):	0,38%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	24,7%
Óxido de Magnésio (MgO):	15,2%

## 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química - Passa peneira ABNT 80.

## 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4<sup>a</sup> Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

ILDA SILVA

Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Fundos Arlos, 1357 Tel (041) 252-6211 C.P. 357 Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcyr Munhoz Mader, 2400 Tel 346 3141 C.P. 357 Telex (41) 33143 Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 9740 I/92

**MATERIAL**

ROCHA DF 4137 - ACH - 875 (I/Q)

**PROCEDÊNCIA**

Lote e Memo 25/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 14.09.92)

**REMETENTE**

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

**ENDEREÇO**

Rua Constantino Marochi, 800 -Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	31,4%
Insolúvel em HCl:	34,0%
Óxido de ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,67%
Óxido de alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,77%
Óxido de manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de cálcio ( $CaO$ ):	19,8%
Óxido de magnésio ( $MgO$ ):	12,7%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

ILDA SILVA  
Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

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

dm.-



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 Tel (041) 252 6211 C.P. 357 Telex (41) 33121 Fax (041) 253 4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcides Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
C.G.C 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 -9740 J/92

**MATERIAL**

ROCHA - DF 4138 - ACH - 876 - (J/Q)

**PROCEDÊNCIA**

Lote e Memo 25/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 14.09.92)

**REMETENTE**

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

**ENDEREÇO**

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	36,8%
Insolúvel em HCl:	23,7%
Óxido de Ferro (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ):	0,66%
Óxido de Alumínio (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ):	0,60%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Oxído de Cálcio (CaO):	22,8%
Óxido de Magnésio (MgO):	14,6%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

ILDA SILVA  
Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcacer Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 9740/92

MATERIAL

ROCHA - DF 4139 - ACH - 877 - (L/Q)

PROCEDÊNCIA

Lote e Memo 25/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 14.09.92)

REMETENTE

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

## 1. Análise Química

Perda ao rubro:	35,6%
Insolúvel em HCl:	26,8%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,90%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,70%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio ( $CaO$ ):	21,6%
Óxido de Magnésio ( $MgO$ ):	13,6%

## 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química - Passa peneira ABNT 80.

## 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

ILDA SILVA  
Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEVÊ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcayr Munhoz Mader, 2400 — Tel 146 3141 — C.P. 157 — Telex (41) 13143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 9740 M/92

**MATERIAL**

ROCHA DF 4140 - ACH - 878 - (M/Q)

**PROCEDÊNCIA**

Lote e Memo n° 25/92 - Área. Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 14.09.92)

**REMETENTE**

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

**ENDEREÇO**

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	38,9%
Insolúvel em HCl:	19,6%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,77%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,43%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio $CaO$ :	23,5%
Óxido de Magnésio ( $MgO$ ):	15,4%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

ILDÁ SILVA  
Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcâcer Munhoz Mader, 2400 Tel 346 1141 C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121-9740/92 (N)

**MATERIAL**

RÚCHIA DI -4141 - ACH-8/9 - (N/W)

**PROCEDÊNCIA**

Lote e Memo 25/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 14.09.92)

**REMETENTE**

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

**ENDEREÇO**

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	39,6%
Insolúvel em HCl:	18,5%
Oxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,73%
Oxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,34%
Oxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Oxido de Cálcio ( $CaO$ ):	24,2%
Oxido de Magnésio ( $MgO$ ):	15,0%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química - Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

ILDA SILVA  
Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

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

dm.-



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEVÊ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

Rua Prof. Alcayr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 3121 - 9740 0/92

**MATERIAL**

ROCHA - DF 4142 - ACH - 880 - (O/Q)  
Lote e Memo 25/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 14.09.92)

**REMETENTE**

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

**ENDEREÇO**

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	41,2%
Insolúvel em HCl:	14,1%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,81%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,38%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio ( $CaO$ ):	25,8%
Óxido de magnésio ( $MgO$ ):	16,2%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química - Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

ILDÁ SILVA

Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1352 Tel (041) 252.6211 CP 357 Telex (41) 5321 Fax (041) 253.4279  
C.G.C 77.964.393/0001-88 CEP 80.075-050 UNID./BAIRRO RIVARÉ CURITIBA PARANÁ BRASIL  
Rua Prof. Alcides Munhoz Mader, 2400 Tel. M6 1141 - C.P. 357 Telex (41) 33143 Fax (041) 247.6788  
CGC 77.964.393/0001-88 CEP 81310-020 UNID./BAIRRO CIC CURITIBA PARANÁ BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 9740 P/92

**MATERIAL**

RUCHA - DI - 4143 - ACTI-881 - (P/Q)  
Lote e Memo 25/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 14.09.92)

**PROCEDÊNCIA****REMETENTE**

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

**ENDEREÇO**

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	40,9%
Insolúvel em HCl:	14,9%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,86%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,42%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	25,7%
Óxido de Magnésio (MgO):	15,7%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

ILDA SILVA  
Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 - Tel (041) 252-6211 - C.P. 357 - Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 - CEP 80 035-050 - UNID./BAIRRO JUVEvê - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL  
Rua Prof. Alcides Munhoz Mader, 2400 - Tel 146 1141 - C.P. 157 - Telex (41) 13141 - Fax (041) 247-6788  
C.G.C. 77.964.193/0001-88 - CEP 81 310 020 - UNID./BAIRRO CIC - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 9740Q/92

### MATERIAL

ROCHA DE -4144 - ACH-082 - (Q/Q)  
Lote e Memo 25/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 14.09.92)

### PROCEDÊNCIA

### REMETENTE

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

### ENDEREÇO

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	39,5%
Insolúvel em HCl:	15,9%
Oxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,74%
Oxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,45%
Oxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Oxido de Cálcio (CaO):	27,0%
Oxido de Magnésio (MgO):	14,7%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 30 de setembro de 1992

ILDA SILVA  
Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

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

dm.-



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 Tel (041) 252-6211 ... C.P. 357 Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 CEP 80 035-050 UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alçayr Munhoz Mader, 2400 Tel 346-3141 C.P. 357 Telex (41) 33143 Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 CEP 81310-020 UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 10446 A/92

**MATERIAL**

CALCÁRIO - DF 4145 - ACH - 883 - (A/P)  
Lote e Memo 27/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 02.10.92)

**PROCEDÊNCIA****REMETENTE**

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

**ENDEREÇO**

Rua Constantino Marochi, 800- Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	30,3%
Insolúvel em HCl:	38,2%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,38
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,94%
Óxido de Manganês (MnO):	0,17%
Óxido de Cálcio (CaO):	16,9%
Óxido de Magnésio (MgO):	11,8%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992

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

CARLOS ANTONIO FIOR

Quím. CRQ/9a 09200022

Gerente da Divisão Química  
Inorgânica



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEVÊ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcayr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
C.G.C 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 10446/92

**MATERIAL**

CALCÁRIO - Amostra DF 4146 - ACH 884 - (B/P)  
(Data de Entrada 02.10.92)

**PROCEDÊNCIA****REMETENTE**

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

**ENDEREÇO**

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	35,1%
Insolúvel em HCl:	28,4%
Óxido de ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,35%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,29%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	0,11%
Óxido de Cálcio (CaO):	20,4%
Óxido de Magnésio (MgO):	14,3%

### 2. Observações

Material como recebido

-Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992

*Fontanelli*

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

dm.-

*[Signature]*  
CARLOS ANTONIO FIOR  
Quím.CRQ/9a 09200022  
Gerente da Divisão Química  
Inorgânica



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacir Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 10446/92

**MATERIAL**

CALCÁRIO - Amostra DF 4147 - ACH 885 - (C/P)  
Lote e Memo nº 27/92 - Área Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 02.10.92)

**PROCEDÊNCIA****REMETENTE**

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

**ENDEREÇO**

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	32,4%
Insolúvel em HCl:	33,3%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,38%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,49%
Óxido de Manganês (MnO):	0,10%
Óxido de Cálcio (CaO):	18,4%
Óxido de Magnésio (MgO):	13,0%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992

*Fontanelli.*

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

CARLOS ANTONIO FIOR  
Quím.CRQ/9a 09200022

Chefe da Divisão Química  
Inorgânica



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacir Munhoz Mader, 2400 — Tel 146 1141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 10446/92

**MATERIAL**

CALCÁRIO - Amostra DF 4148 - ACH - 886 - (D/P)

**PROCEDÊNCIA**

Lote e Memo 27/92 - Área: Calcário Guapirama

(Data de Entrada 02.10.92)

**REMETENTE**

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

**ENDEREÇO**

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	36,9%
Insolúvel em HCl:	24,1%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,38%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,18%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	0,11%
Óxido de Cálcio ( $CaO$ ):	21,9%
Óxido de Magnésio ( $MgO$ ):	15,0%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa Peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992

*Fontanelli*

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

dm.-

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 — 10446/92

**MATERIAL**

CALCÁRIO - Amostra DF 4149 - ACH 887 - (E/P)  
Lote e Memo 27/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 02.10.92)

**PROCEDÊNCIA**

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

**ENDEREÇO**

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	39,4%
Insolúvel em HCl:	18,1%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,38%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,34%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio ( $CaO$ ):	24,2%
Óxido de Magnésio ( $MgO$ ):	15,9%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992

*Fontanelli*

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

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

dm.-



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 10446 F/92

MATERIAL CALCÁRIO - Amostra DF 4150 - ACH 888 - (F/P)  
PROCEDÊNCIA Lote e Memo 27/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 02.10.92)

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800- Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	39,3%
Insolúvel em HCl:	18,0%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,29%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,24%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio ( $CaO$ ):	24,2%
Óxido de Magnésio ( $MgO$ ):	16,3%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992

Fontanelli

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

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
C.G.C 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 — 10446 G/92

### MATERIAL

CALCÁRIO — Amostra DF 4151 — ACH 889 — (G/P)  
Lote e Memo 27/92 — Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 02.10.92)

### PROCEDÊNCIA

### REMETENTE

MINEROPAR — MINERAIS DO PARANÁ S.A.

### ENDEREÇO

Rua Constantino Marochi, 800 — Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	40,5%
Insolúvel em HCl:	14,9%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,44%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,38%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio ( $CaO$ ):	25,7%
Óxido de Magnésio ( $MgO$ ):	16,4%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981

Curitiba, 19 de outubro de 1992

Fontanelli,

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

CARLOS ANTONIO FIOR

Téc.Quím.CRQ/9a 09200022

Gerente da Divisão Química  
Inorgânica

dm.-



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 - Tel (041) 252-6211 - C.P. 357 - Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 - CEP 80 035-050 - UNID./BAIRRO JUVEvê - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL  
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 - Tel 346-3141 - C.P. 357 - Telex (41) 33143 - Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 - CEP 81310-020 - UNID./BAIRRO CIC - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 10446 H/P

MATERIAL CALCÁRIO - Amostra DF 4152 - ACH 890 - (H/P)

PROCEDÊNCIA Lote e Memo 27/92 - Area: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 02.10.92)

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	39,5%
Insolúvel em HCl:	16,7%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,35%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,30%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	25,3%
Óxido de Magnésio (MgO):	16,0%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992

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

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

dm.-



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 10446/92

MATERIAL CALCÁRIO - Amostra DF 4153 - ACH 891 - (I/P)  
PROCEDÊNCIA Memo e Lote 27/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 02.10.92)

REMETENTE MINEROPAR MIENRAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800- Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	26,0%
Insolúvel em HCl:	46,7%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,31%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	1,24%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	13,6%
Óxido de Magnésio (MgO):	10,2%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992

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

dm.-

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 10446 J/P

### MATERIAL

CALCÁRIO - Amostra DF 4154 - ACII 892-(J/P)  
Moino e Lote 27/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 02.10.92)

### PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	35,4%
Insolúvel em HCl:	26,7%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,31%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,32%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	21,3%
Óxido de Magnésio (MgO):	14,5%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba 19 de outubro de 1992

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

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

dm.-



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEVÉ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcacer Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 10446/92

MATERIAL            CALCÁRIO DF 4155 - ACH 893 - (L/P)  
PROCEDÊNCIA        Meio e Lote 27/92 - Área: Calcário Guapirama  
                      (Data de Entrada 02.10.92)

REMETENTE        MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO        Rua Constantino Marochi, 800- Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	32,2%
Insolúvel em HCl:	33,8%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,28%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,61%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	19,1%
Óxido de Magnésio (MgO):	13,5%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa Peneiera ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992

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

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

dm.-



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 1U446 M/92

MATERIAL            CALCÁRIO - Amostra 4156 - ACH 894 - (M/P)  
PROCEDÊNCIA        Memo e Lote 27/92 - Area: Calcário Guapirama  
                      (Data de Entrada 02.10.92)

REMETENTE        MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO          Rua Constantino Marochi, 800- Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	37,6%
Insolúvel em HCl:	22,0%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,25%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,34%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio ( $CaO$ ):	22,8%
Óxido de Magnésio ( $MgO$ ):	16,3%

### 2. Observações

Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992

LÉA CARMEN L.FONTANELLI

Téc.Quím.CRQ/9a 09400083

CARLOS ANTÔNIO FIOR

Quím.CRQ/9a 09200022

Gerente da Divisão Química  
Inorgânica

dm.-



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEVÊ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 3121 - 10446/92

MATERIAL CALCÁRIO - Amostra 4157 - ACH 895 - (N/P)  
MEMO e Lote 27/92 - Área: Calcário Guapirama  
PROCEDÊNCIA (Data de Entrada 02.10.92)

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800- Curitiba-PR

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

### 1. Analise Química

Perda ao rubro:	39,3%
Insolúvel em HCl:	18,2%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,26%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,22%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	24,7%
Óxido de Magnésio (MgO):	15,7%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80

### 3. Metodologia

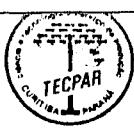
Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992

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

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

dm.-



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77 964 393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 3121 - 10446/92

MATERIAL

CALCÁRIO = Amostra 4158 - ACII 896 - (U/P)  
Mimo e Lote 27/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 02.10.92)

REMETENTE

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO

Rua Constantino Marochi nº 800 - Curitiba-PR

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

## 1. Análise Química

Perda ao rubro:	39,8%
Insolúvel em HCl:	15,9%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,41%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,53%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio ( $CaO$ ):	26,6%
Óxido de Magnésio ( $MgO$ ):	15,3%

## 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

## 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992

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

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

dm.-



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcyr Münhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° 3121 - 10446 P/P

**MATERIAL**

CALCÁRIO - Amostra 4159 - ACH 897 - (P/P)  
Mimo e Lote 27/92 - Área: Calcário Guapirama  
(Data de Entrada 02.10.92)

**PROCEDÊNCIA**

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

**ENDEREÇO**

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba-PR

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

### 1. Análise Química

Perda ao rubro:	40,1%
Insolúvel em HCl:	15,4%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,47%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,48%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	26,2%
Óxido de Magnésio (MgO):	16,5%

### 2. Observações

- Material como recebido
- Granulometria de Análise Química: Passa peneira ABNT 80.

### 3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992

*Fontanelli*

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

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

dm.-



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 UNID./BAIRRO JUVEVÉ CURITIBA - PARANÁ - BRASIL  
Rua Prof. Alcides Munhoz Mader, 2400 Tel 146.1141 C.P. 152 Telex (41) 11141 Fax (041) 247.6288  
C.G.C. 77.964.391/0001-88 — CEP 81.310-020 UNID./BAIRRO CIC CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 10448A/92

MATERIAL CALCÁRIO - DF 4160 - ACI 898 - Lote e Mês: 27/92 - A/Q

PROCEDÊNCIA Área: Calcário Guapirama

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800- Curitiba / PR

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

### 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	36,8%
Insolúvel em HCl:	21,8%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,35%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,51%
Óxido de Manganês (MnO):	0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	24,0%
Óxido de Magnésio (MgO):	14,9%

### 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de análise química: passa peneira ABNT 80.

### 2. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992.

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

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcâcer Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 10448B/92

MATERIAL

CALCÁRIO - DF 4161 - ACTI 899 - Lote e Misto: 27/92 - B/Q  
Area: Calcário Guapirama

PROCEDÊNCIA

REMETENTE

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO

Rua Constantino Marochi, 800- Curitiba / PR

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

### 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	28,8%
Insolúvel em HCl:	40,9%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,35%
Óxido de Aluminio ( $Al_2O_3$ ):	1,04%
Óxido de Manganês (MnO):	0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	15,9%
Óxido de Magnésio (MgO):	11,3%

### 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de Análise Química: passa peneira ABNT 80.

### 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4º Edição, Editora Guanabara,  
Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992.

*Lea Carmen L. Fontanelli*  
LEA CARMEN L. FONTANELLI  
Téc. Quím. CRO/9a 09400083

*Carlos M. Fiori*  
CARLOS M. FIORI  
Quím. CRO/9a 09200022  
Gerente da Divisão Química  
Inorgânica



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80.035-050 — UNID./BAIRRO JUVEVF CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346.3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33141 — Fax (041) 247-6780  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 10448C/92

MATERIAL            CALCÁRIO - DR 4.162 - ACT 900 - Data e Mbro: 27/92 - C/Q  
Area: Calcário Guapirama

PROCEDÊNCIA

REMETENTE        MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO        Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

## 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	36,2%
Insolúvel em HCl:	24,6%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,29%
Óxido de Aluminio ( $Al_2O_3$ ):	0,46%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	21,9%
Óxido de Magnésio (MgO):	15,2%

## 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de Análise Química: passa peneira ABNT 80.

## 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992.

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

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcânyr Munhoz Mader, 2400 Tel 346 3141 C.P. 357 Telex (41) 33143 Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 CEP 81310-020 UNID./BAIRRO CIC CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 10448D/92

MATERIAL CALCÁRIO - DF 4163 - ACH 901 - Lote e Mês: 27/92 - D/Q

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDERECO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

### 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	33,0%
Insolúvel em HCl:	31,9%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,34%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,67%
Óxido de Manganês (MnO):	0,11%
Óxido de Cálcio (CaO):	18,9%
Óxido de Magnésio (MgO):	13,7%

### 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de análise química: passa peneira ABNT 80.

### 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4º Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992.

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

CARLOS ANTÔNIO FIOR

Quím. CRQ/9a 09200022

Gerente da Divisão Química  
Inorgânica



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcânyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 10448E/92

MATERIAL            CALCÁRIO - DF 4164 - ACH 902 - Lote e Memo: 27/92 - E/Q  
PROCEDÊNCIA        Área: Calcário Guapirama

REMETENTE         MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO           Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

### 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	37,1%
Insolúvel em HCl:	23,2%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,34%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,59%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	21,6%
Óxido de Magnésio (MgO):	15,5%

### 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de análise química: passa peneira ABNT 80.

### 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4º Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992.

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

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEVÊ CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcides Munhoz Mader, 2400 Tel 346.3141 C.P. 357 Telex (41) 33143 Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 10448F/92

MATERIAL

CALCÁRIO - DF 4165 - ACT 903 - Lote e Misto: 27/92 - F/Q  
Área: Calcário Guapirama

PROCEDÊNCIA

REMETENTE

MUNEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

### 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	38,8%
Insolúvel em HCl:	20,0%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,31%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,57%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	22,9%
Óxido de Magnésio (MgO):	16,1%

### 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de análise química: passa peneira ABNT 80.

### 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4º Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992.

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

CARLOS ANTONIO FIOR

Quím. CRQ/9a 09200022

Gerente da Divisão Química  
Inorgânica



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 10448G/92

MATERIAL

CALCÁRIO - DF 4166 - ACI 904 - Lote e Mamo: 27/92 - (G/Q)

PROCEDÊNCIA

Área: Calcário Guapirama

REMETENTE

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba /PR

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

### 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	40,0%
Insolúvel em HCl:	15,9%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,32%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,53%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	25,0%
Óxido de Magnésio (MgO):	16,6%

### 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de Análise química: passa peneira ABNT 80.

### 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4º Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992.

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

CARLOS ANTÔNIO FIOR  
Quím. CRO/9a 09200022  
Gerente da Divisão Química  
Inorgânica



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEVÉ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 ... Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 ... Fax (041) 247-6788  
CGC 77 964.393/0001-88 — CEP 81310-020 ... UNID./BAIRRO CIC ... CURITIBA ... PARANÁ ... BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 10448H/92

MATERIAL                    CALCÁRIO - DF 4167 - ACH 905 - Lote e Mamo: 27/92 - (H/Q)  
PROCEDÊNCIA                Área: Calcário Guapirama

REMETENTE                 MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDERECO                  Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

### 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	41,0%
Insolúvel em HCl:	14,0%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,37%
Óxido de Aluminio ( $Al_2O_3$ ):	0,55%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	25,8%
Óxido de Magnésio (MgO):	16,5%

### 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de Análise Química: passa peneira ABNT 80.

### 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4º Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

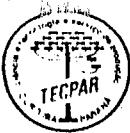
Curitiba, 19 de outubro de 1992.

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

CARLOS ANTÔNIO FIOR

Quím.CRO/9a 09200022

Gerente da Divisão Química  
Inorgânica



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 --- Tel (041) 252-6211 --- C.P. 357 --- Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 CFP 80 035-050 UNID./BAIRRO JUVFVF CURITIBA --- PARANÁ --- BRASIL  
Rua Prof. Alcyr Munhoz Mader, 2400 Tel 346.3141 C.P. 357 Telex (41) 33143 Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 CFP 81310-020 UNID./BAIRRO CIC CURITIBA --- PARANÁ --- BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 10448I/92

MATERIAL            CALCÁRIO - DF 41,68 - ACH 906 - Data e Mês: 27/92 - I/Q  
Área: Calcário Guapirama

PROCEDÊNCIA

REMETENTE        MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO        Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

### 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	39,0%
Insolúvel em HCl:	17,5%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,41%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,61%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	24,6%
Óxido de Magnésio (MgO):	15,9%

### 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de análise química: passa peneira ABNT 80.

### 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4º Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de outubro de 1992.

*Léa Carmen L. Fontanelli*  
LÉA CARMEN L. FONTANELLI  
Téc.Quím.CRO/9a 09400083

*Carlos Antônio Fiori*  
CARLOS ANTÔNIO FIORI  
Quím.CRO/9a 09200022  
Gerente da Divisão Química  
Inorgânica



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 CEP 80.035-050 UNID./BAIRRO JUVEFÉ CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcides Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 CEP 81.310-020 UNID./BAIRRO CIC CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 10448J/92

MATERIAL

CALCÁRIO - D.P 41,69 - ACT 90% - Data e Mens: 27/92 - J/Q  
Area: Calcário Guapirama

PROCEDÊNCIA

REMETENTE

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

### 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	33,0%
Insolúvel em HCl:	30,2%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,59%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,26%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	20,5%
Óxido de Magnésio (MgO):	14,6%

### 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de análise química: passa peneira ABNT 80.

### 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4º Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 20 de outubro de 1992.

*Léa Fontanelli*

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

*Carlo Antonio Fiori*  
CARLOS ANTONIO FIORI  
Quím. CRQ/9a 09200022  
Gerente da Divisão Química  
Inorgânica



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEVÊ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcácyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
C.G.C 77.964.393/0001-88 — CEP 81310 020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 10448L/92

MATERIAL                    CALCÁRIO - DF 4170 - ACI 908 - Lote e Mamo: 27/92 - L/Q  
Área: Calcário Guapirama

PROCEDÊNCIA

REMETENTE                MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO                Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

## 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	33,7%
Insolúvel em HCl:	29,3%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,90%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,69%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálculo (CaO):	19,9%
Óxido de Magnésio (MgO):	14,7%

## 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de análise química: passa peneira ABNT 80.

## 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4º Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 20 de outubro de 1992.

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

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEVÊ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 10448M/92

MATERIAL CALCÁRIO - DF 4171 - ACH 909 - Lote e Memo: 27/92 - M/Q  
Area: Calcário Guapirama

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

### 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	36,1%
Insolúvel em HCl:	25,0%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,96%
Óxido de Aluminio ( $Al_2O_3$ ):	0,59%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	21,5%
Óxido de Magnésio (MgO):	15,2%

### 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de análise química: passa peneira ABNT 80.

### 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4º Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 20 de outubro de 1992.

*Lea Fontanelli*

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

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 10448N/82

MATERIAL            CALCÁRIO - DF 4172 - ACI 910 - Lote e Memo: 27/92 - N/Q  
Area: Calcário Guapirama

PROCEDÊNCIA

REMETENTE

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO

Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

## 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	39,3%
Insolúvel em HCl:	17,8%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	1,15%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,50%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	23,6%
Óxido de Magnésio (MgO):	16,5%

## 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de análise química: passa peneira ABNT 80.

## 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4º Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 20 de outubro de 1992.

Fontanelli

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

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEVÉ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 104480/92

MATERIAL                    CALCÁRIO - DF 4173 - ACH 911 - Lote e Memo: 27/92 - O/Q  
Area: Calcário Guapirama

PROCEDÊNCIA

REMETENTE                MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO                Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

## 1. ANALISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	41,8%
Insolúvel em HCl:	11,3%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	1,19%
Óxido de Aluminio ( $Al_2O_3$ ):	0,38%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio (CaO):	26,9%
Óxido de Magnésio (MgO):	17,4%

## 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de análise química: passa peneira ABNT 80.

## 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 20 de outubro de 1992.

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

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEvê — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

## RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 10448P/92

MATERIAL CALCÁRIO - DF 4174 - ACH 921 - Lote e Mero: 27/92 - P/Q  
PROCEDÊNCIA Área: Calcário Guapirama  
REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A  
ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

### 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	41,1%
Insolúvel em HCl:	12,6%
Óxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	1,72%
Óxido de Alumínio ( $Al_2O_3$ ):	0,55%
Óxido de Manganês ( $MnO$ ):	menor que 0,01%
Óxido de Cálcio ( $CaO$ ):	25,7%
Óxido de Magnésio ( $MgO$ ):	16,7%

### 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de análise química: passa peneira ABNT 80.

### 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4º Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 20 de outubro de 1992.

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

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



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279  
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEVÊ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL  
Rua Prof. Alcyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788  
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO — 3.1.2.1 — 10448Q/92

MATERIAL CALCÁRIO — DF 4175 — ACII 913 — Lote e Memo: 27/92 — Q/Q

PROCEDÊNCIA Área: Calcário Guapirama

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A

ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 — Curitiba / PR

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

## 1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda ao rubro:	40,0%
Insolúvel em HCl:	15,2%
Oxido de Ferro ( $Fe_2O_3$ ):	0,84%
Oxido de Aluminio ( $Al_2O_3$ ):	0,28%
Oxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Oxido de Cálcio (CaO):	26,0%
Oxido de Magnésio (MgO):	16,7%

## 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

Granulometria de análise química: passa peneira ABNT 80.

## 3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4º Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 20 de outubro de 1992.

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

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

**MINEROPAR**

Minerais do Paraná S.A.

## GERÊNCIA DE PROSPECÇÃO

## FICHA DE DESCRIÇÃO DE TESTEMUNHO DE SONDAGEM

PROJETO CALCARÉO GUAPIRAMA

SIGLA DO FURO ML - 01

EMPRESA EXECUTORA MINEROPAR

COORDENADAS UTM N E COORDENADAS DA MALHA

DIAMETRO DO FURO NX COTA DA BOCA PROFUNDIDADE DO FURO 16,30m

ESPESURA DA CAPA SOLO ROCHA

ESPESURA DO NIVEL DE CÁLCARIO 4,00m ESCALA VERTICAL 1:50

NÍVEL FREÁTICO



## SÍMBOLOS LITOLÓGICOS

11) ESTRUTURA NODULAR  
 12) DIMINUIÇÃO GRANULOMÉTRICA ASCENDENTE  
 13) AUMENTO GRANULOMÉTRICO ASCENDENTE  
 14) MARCAS DE ONDAS  
 15) GRETAS DE CONTRAÇÂO  
 16) GALHAS DE ARGILA  
 17) RESTOS DE PLANTAS  
 18) BIOTURBAÇÃO  
 19) FÓSSEIS  
 20) ESTÍLITO

CAIXA	PROFOUNDIDADE	AMOSTRA	DESCRIÇÃO	PERFIL LITOLÓGICO	ANALISE QUÍMICA					GEOTÉCNICA		OBSERVAÇÕES	
					INSOL	Al₂O₃	CaO	MgO	PN	CaO + MgO	RQD %	Nº	
	1		Solo argiloso, vermelho escuro, contendo grande quantidade de seixos arredondados de sílex.										
	2												
	3		Alternância de níveis de calcareo cinza claro, macio, compacto, com níveis de siltito argiloso, cinza escuro laminacões plano paralelas e onduladas. Apresenta também nódulos de piritas e "bonecas de sílex"										
	4												
	5												
	6												
	7												
DF	4145												
DF	4146												
DF	4147												
DF	4148												
DF	4149												
DF	4150												
DF	4151												
DF	4152												
	8		Calcareo cinza claro a creme, laminacões plano paralelas e onduladas, abundantes restos fomiíferos, raras "bonecas de sílex". A camada apresenta intercalações milimétricas de siltito cinza escuro em todo a sua extensão.		38,2	0,94	16,9	11,8		28,7			
	9				28,4	0,29	20,4	14,3		34,7			
	10				33,3	0,49	18,4	13,0		31,4			
	11				24,1	0,18	21,9	15,0		36,9			
	12				18,1	0,34	24,2	15,9		40,1			
	13				18,0	0,24	24,2	16,3		40,5			
	14				14,9	0,38	25,7	16,4		42,1			
	15				16,7	0,30	25,3	16,0		41,3			
	16		Folhelho negro, pirotetumino, micáceo, apresentando "bonecas de sílex".										
	17												

X (7 amostras - 3,50m) = 38,1% (CaO + MgO)  
 X (8 amostras - 4,00m) = 36,9% (CaO + MgO)

**MINEROPAR**

Minerais do Paraná S.A.

## GERÊNCIA DE PROSPEÇÃO

## FICHA DE DESCRIÇÃO DE TESTEMUNHO DE SONDAGEM

PROJETO CALCAREO GUAPIRAMA

SIGLA DO FURO ML - 02

EMPRESA EXECUTORA MINEROPAR

COORDENADAS UTM N

E

COORDENADAS DA MALHA

DIAMETRO DO FURO NX

COTA DA BOCA

PROFOUNDADE DO FURO 16,10m

ESPESSURA DA CAPA

SOLO

ROCHA

ESPESSURA DO NÍVEL DE CALCÁRIO 4,00m

ESCALA VERTICAL 1:50

NÍVEL FREÁTICO



## SÍMBOLOS LITOLÓGICOS

- 11 ESTRUTURA NODULAR
- 12 DIFUNDIDA BIANULÔMETRICA ASCENDENTE
- 13 ESTRUTURA GLANULÔMETRICA ASCENDENTE
- 14 MARCAS DE ONDAS
- 15 MARCAS DE CONTRAÇÃO
- 16 GARRAS DE ARIGA
- 17 RESTOS DE PLANTAS
- 18 HATCHURAGAO
- 19 FÓSSEIS
- 20 ESTRELADO

CAIXA	PROFOUNDIDADE	AMOSTRA	DESCRÍÇÃO	PERFIL LITOLÓGICO	ANALISE QUÍMICA					GEOTÉCNICA			OBSERVAÇÕES	
					INDS	Al2O3	Cao	MgO	Pn	Cao + MgO	Rg %	Nf	Direção	
1			Solo argiloso vermelho escuro contendo grande quantidade de seixos de silex.											
2														
3														
4			Alternância de níveis de calcáreo cinza-claro macio, compacto, com níveis de siltito orgiloso cinza escuro. Laminações plano paralelas e, moduladas. Apresenta-se também "bonecas de silex" e nódulos de pirita.											
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11	DF 4129				38,5	1,17	17,3	11,2	28,5	28,5				
11	DF 4130		Calcáreo cinza claro, laminações plano paralelas, contém restos fóssilíferos e intercalações milimétricas de siltito cinza-escuro.		27,4	0,59	26,1	10,3		36,4				
12	DF 4131				32,5	0,57	19,7	12,6		32,3				
12	DF 4132				24,0	0,60	22,6	14,2		36,8				
13	DF 4133				18,4	0,43	23,4	15,4		38,8				
13	DF 4134				19,9	0,64	25,3	15,0		40,3				
14	DF 4135				15,4	0,42	25,9	15,3		41,2				
14	DF 4136				18,5	0,38	24,7	15,2		39,9				
15			Folhelho negro, pirobetuminoso, micóceo.											
16														
17														

$$\bar{x} \text{ (7 amostras - 3,50m)} = 37,9\%(\text{CaO} + \text{MgO})$$

$$\bar{x} \text{ (8 amostras - 4,00m)} = 36,7\%(\text{CaO} + \text{MgO})$$

# MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.

## GERÊNCIA DE PROSPECÇÃO

**FICHA DE DESCRIÇÃO DE TESTEMUNHO DE SONDAÇÃO**

PROJETO CALCÁREO GUAPIRAMA

SIGLA DO FUBO ML-03

EMPRESA EXECUTORA \_\_\_\_ MINEROPAR

COORDENADAS UTM : N \_\_\_\_ E \_\_\_\_

DIAMETRO DO FURO. NX

## COORDENADAS DA MALHA

#### **ESPESSURA DA CAPA**

SOLO

ESPRESSURA DO NIVEL

- 90 m

#### **NÍVEL PRÁTICO**

CHAPTER TWENTY-THREE

WILLIAM T. KREATION

ESCALA VERTICAL 1:50

## SÍMBOLOS LITOLOGICOS



- |    |   |    |                                   |
|----|---|----|-----------------------------------|
| 01 | ESTRATIFICAÇÃO HORIZONTAL               | 11 | ESTRUTURA NODULAR                 |
| 02 | ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA LIGERA           | 12 | REDUÇÃO GLANULOMÉTRICA ASCENDENTE |
| 03 | ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA ACANALADA        | 13 | AUMENTO GLANULOMÉTRICO ASCENDENTE |
| 04 | ESTRATIFICAÇÃO ONDULADA                 | 14 | MARCAS DEUNDAS                    |
| 05 | B MICROESTRATIFICAÇÃO CRUZADA PLANAR    | 15 | GRÉTAS DE CONTRAÇÃO               |
| 06 | I MICROESTRATIFICAÇÃO CRUZADA ACANALADA | 16 | GALHAS DE ARGILA                  |
| 07 | LAMINAÇÃO PLANO PARALELA                | 17 | RESTOS DEPLANTAS                  |
| 08 | LAMINAÇÃO ONDULADA                      | 18 | BIGTURBACÃO                       |
| 09 | ESTRUTURA FLASER                        | 19 | FOSSEIS                           |
| 10 | ESTRUTURA LENTICULAR                    | 20 | ESTILOLITO                        |

**MINEROPAR**

Minerais do Paraná S.A.

## GERÊNCIA DE PROSPEÇÃO

## FICHA DE DESCRIÇÃO DE TESTEMUNHO DE SONDAGEM

PROJETO CALCÁREO GUAPIRAMA

SIGLA DO FURU ML - 04

EMPRESA EXECUTORA MINEROPAR

COORDENADAS UTM N E

COORDENADAS DA MALHA

DIAMETRO DO FURU NX

COTA DA BOCA

PROFOUNDIDADE DO FURU 8,25m

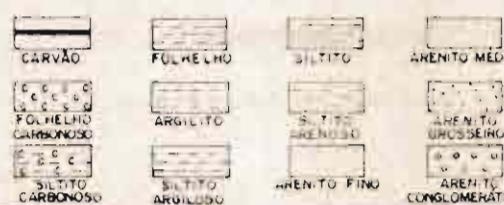
ESPESSURA DA CAPA SOLO

ROCHA

ESPESSURA DO NIVEL DE CALCÁRIO 3,80m

ESCALA VERTICAL 1:50

NIVEL FREÁTICO



## SÍMBOLOS LITOLÓGICOS

- 01 ESTRATIFICAÇÃO HORIZONTAL  
 02 ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA PLANAR  
 03 ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA ACANALADA  
 04 ESTRATIFICAÇÃO UNDULADA  
 05 MICROESTRATIFICAÇÃO CRUZADA PLANAR  
 06 MICROESTRATIFICAÇÃO CRUZADA ACANALADA  
 07 LAMINAÇÃO HORIZONTAL PARALELA  
 08 LAMINAÇÃO UNDULADA  
 09 ESTRUTURA FLASEADA  
 10 ESTRUTURA LENTIGULAR  
 11 ESTRUTURA NODULAR  
 12 DIMINUIÇÃO GLANULOMÉTRICA ASCENDENTE  
 13 AUMENTO GLANULOMÉTRICO ASCENDENTE  
 14 MARCAS DE ONDAS  
 15 GRÉTAS DE CONTRAÇÃO  
 16 GALHAS DE ARGILA  
 17 RESTOS DE PLANTAS  
 18 BIOTURBACAO  
 19 FOSSEIS  
 20 ESTILOLITO

CAIXA	PROFOUNDIDADE	AMOSTRA	DESCRIÇÃO	PERFIL LITOLÓGICO	ANALISE QUÍMICA					GEOTÉCNICA		OBSERVAÇÕES	
					INGSL	AL2O3	Cu	MgO	PN	CaO + MgO	RQD %	Nº	
1			Solo argiloso, vermelho escuro contendo grãos de quantidade de seixos arredondados de sílex										Este furo está localizado próximo a linha de afloramentos e drenagem.
2													
2,40		DF 4137											
3		DF 4138	Calcário cinza cloro a creme, laminação planar-paralelo, raramente ondulada, menos frequente a presença de "bonecas de sílex" e níveis milimétricos de siltito cinza escuro.		34,0	0,17	19,8	12,7		32,5			
4		DF 4139			23,7	0,60	22,8	14,6		37,4			
4		DF 4140			26,8	0,70	21,6	13,6		35,2			
5		DF 4141			19,6	0,43	23,5	15,4		38,9			
5		DF 4142			18,5	0,34	24,2	15,0		39,2			
6		DF 4143			14,1	0,38	25,8	16,2		42,0			
6		DF 4144	Folhelho negro, pirobetuminoso micáceo.		14,9	0,42	25,7	15,7		41,4			
7					15,9	0,45	27,0	14,7		41,7			
8													
8,25													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													

$$\bar{x} (7 \text{ amostras} \cdot 3,50 \text{ m}) = 39,29\% (\text{CaO} + \text{MgO})$$

$$\bar{x} (8 \text{ amostras} \cdot 4,0 \text{ m}) = 38,5\% (\text{CaO} + \text{MgO})$$

**MINEROPAR**

Minerais do Paraná S.A.

## GERÊNCIA DE PROSPEÇÃO

## FICHA DE DESCRIÇÃO DE TESTEMUNHO DE SONDAGEM

PROJETO CALCAREO GUAPIRAMA

SIGLA DO FURO ML - 05

EMPRESA EXECUTORA MINEROPAR

COORDENADAS UTM N

E

COORDENADAS DA MALHA

DIAMETRO DO FURO NX

COTA DA BOCA

PROFOUNDIDADE DO FURO 12,50m

ESPESSURA DA CAPA

SOLO

ROCHA

ESPESSURA DO NÍVEL DE CALCÁRIO 4,00m

ESCALA VERTICAL 1:50

NÍVEL FREÁTICO

SÍMBOLOS LITOLÓGICOS											
CARVÃO	FULHÉLITO	SILTITO	ARENITO MÉDIO	NÍVEIS CONGLOMERATÍCOS	SÍLEX	MARGA	ESTRATIFICAÇÃO HORIZONTAL	ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA PLANAR	ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA ACANALADA	ESTRATIFICAÇÃO UNDULADA	ESTRUTURA NODULAR
FOLHELHO CARBONOSO	ARGILITO	SILTITO ARENOSO	ARENITO GRANULÉRIO	CONGLOMERADO	DIABASE	CALCÁRIO	ESTRATIFICAÇÃO UNDULADA	ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA ACANALADA	ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA PLANAR	ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA PLANAR	REDUÇÃO GLANULOMÉTRICA ASCENDENTE
SILTITO CARBONOSO	SILTITO ARGILOSO	ARENITO FINO	ARENITO CONGLOMERATICO	BRECA	DIAKITITO	CALCARENITO	MICROESTRATIFICAÇÃO CRUZADA PLANAR	MICROESTRATIFICAÇÃO CRUZADA ACANALADA	LAMINAÇÃO PLANO PARALELA	MARCAS DE ONDAS	AUMENTO GLANULOMÉTRICO ASCENDENTE
							LAMINAÇÃO UNDULADA	LAMINAÇÃO UNDULADA	ESTRUTURA FLASER	GRÉTAS DE CONTRAÇÃO	GALHAS DE ARGILA
							ESTRUTURA LENTICULAR	ESTRUTURA LENTICULAR		NESTOS DE PLANTAS	
										BIOTURBAÇÃO	
										G FOSSÍLIS	
										ESTIOLITO	

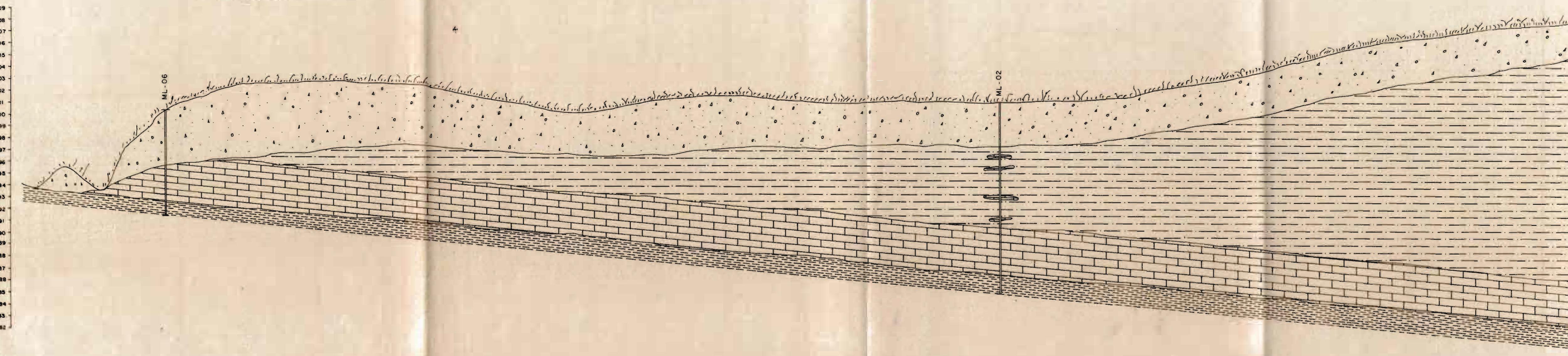
CAIXA	PROFOUNDIDADE	AMOSTRA	DESCRIÇÃO	PERFIL LITOLÓGICO	ANÁLISE QUÍMICA					GEOTÉCNICA		OBSERVAÇÕES	
					INSOL	Al2O3	SiO2	MgO	PN	CaO + MgO	R&O %	FRATURA	
	1		Solo argiloso, vermelho escuro, contendo grande quantidade de seixos arredondados de sílex.										
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
	7		Alternância de níveis de calcareo cinza-claro com siltito cinza-claro.										
	DF 41161												
	DF 41162		Calcareo cinza claro, laminação plana paralela, contém restos fossilíferos. Por toda o comedo distribuem-se níveis milimétricos de siltito cinza-escuro.		40,9	1,94	15,9	11,3		27,2			
	DF 41163												
	DF 41164												
	DF 41165												
	OF 41166												
	DF 41167												
	DF 41168												
	12		Folhelho negro, pirobetuminoso, micáceo										
	13												
	14												
	15												
	16												
	17												

$$\bar{x} (7 \text{ amostras}) = 350m = 38,6\% (\text{CaO} + \text{MgO})$$

$$\bar{x} (8 \text{ amostras} - 400) = 37,1\% (\text{CaO} + \text{MgO})$$



PERFIL ML-06/ML-02



**MINEROPAR**

Minerais do Paraná S.A.

AUTOR DICLÉCIO COGEO - Coordenadoria de Geologia

EXECUTOR

DATA NOV / 92

ESCALA 1:10.000

DESENHO

CALCÁRIO GUAPIRAMA

BASE CARTOGRAFICA

ANEXO

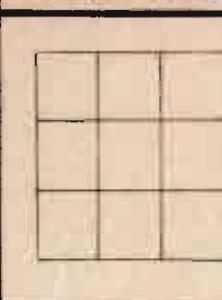
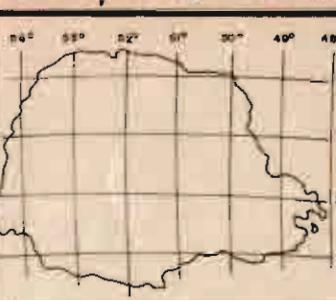
03-A

PERFIL ML-06/ML-02

NORTE

SITUAÇÃO NO ESTADO

SIT. NA FOLHA

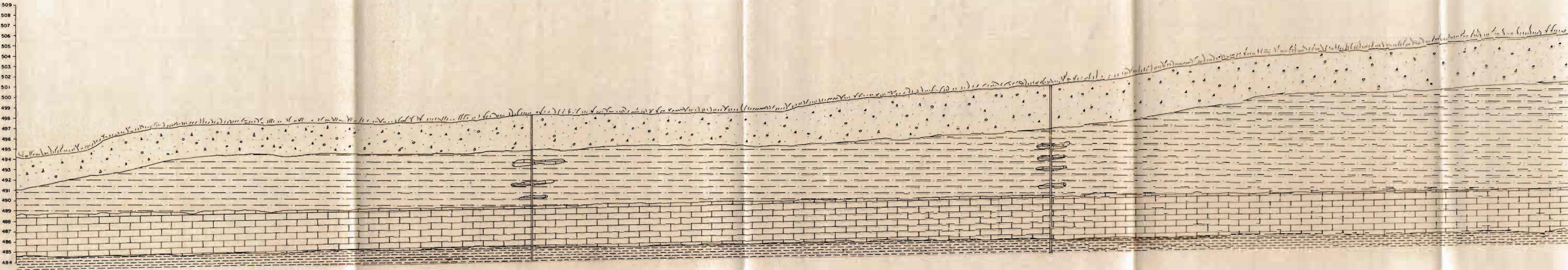


ESCALA GRÁFICA

CONVENÇÕES

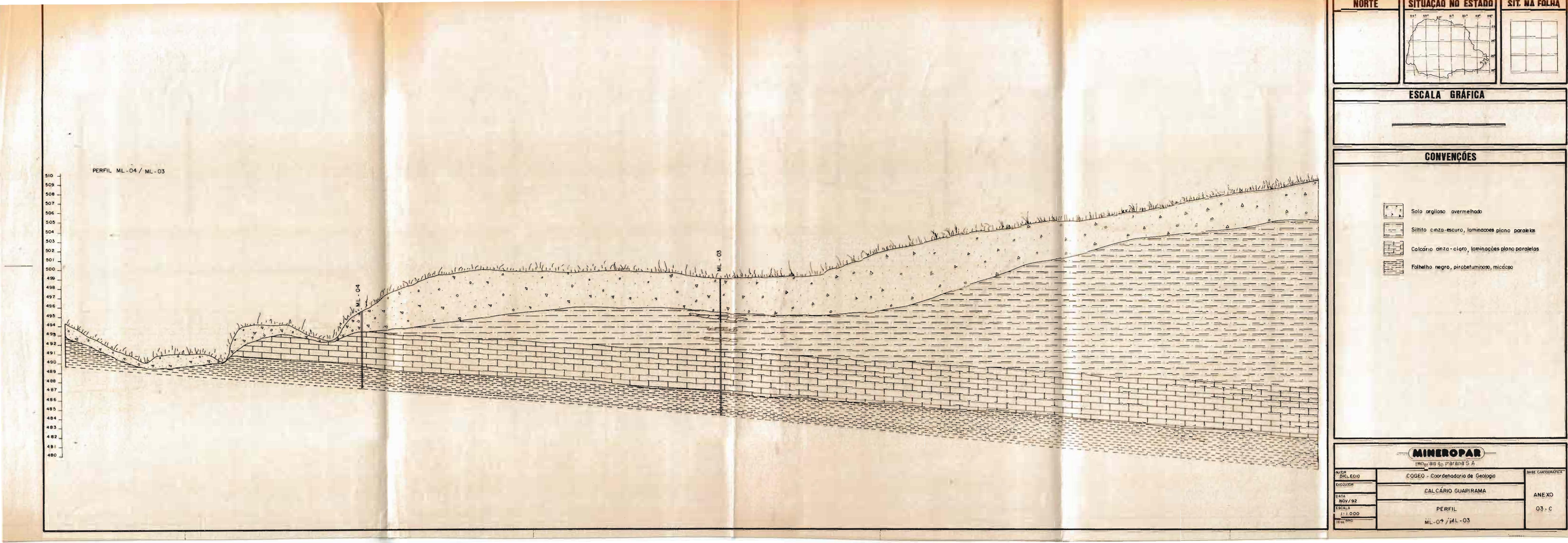
- SOLO ARGILOSO AVERMELHADO
- SILITO CINZA ESCURO, LAMINAÇÕES PLANO PARALELAS.
- CALCÁRIO CINZA CLARO, LAMINAÇÕES PLANO PARALELAS.
- FOLHELHO NEGRO, PIROBETUMINOSO, MICÁCEO

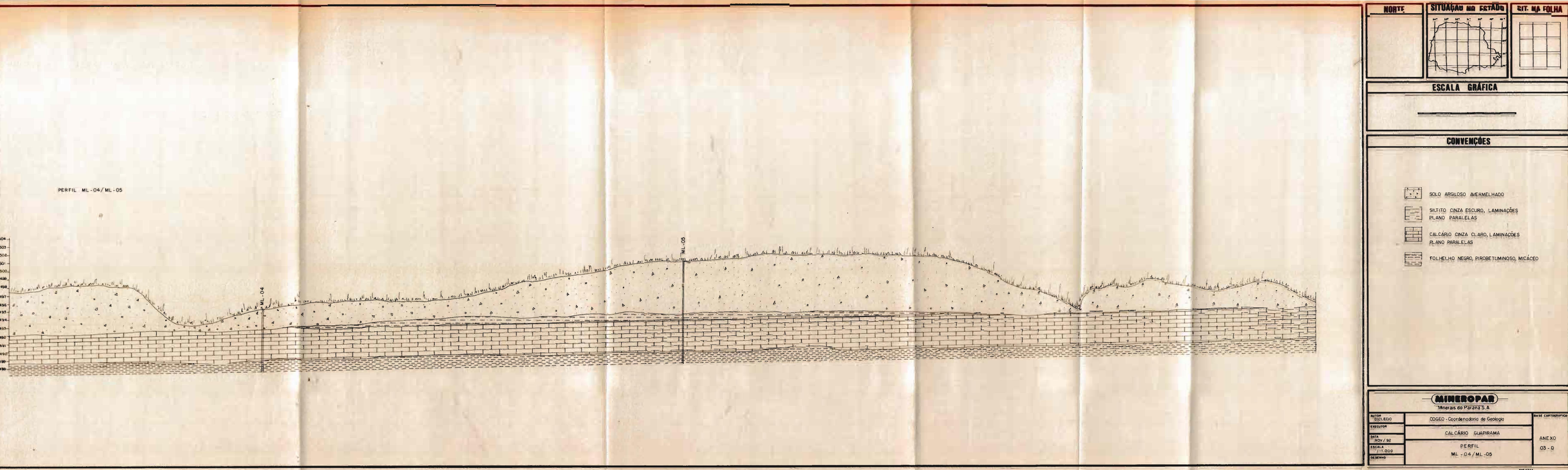
PERFIL ML - 03 / ML-02

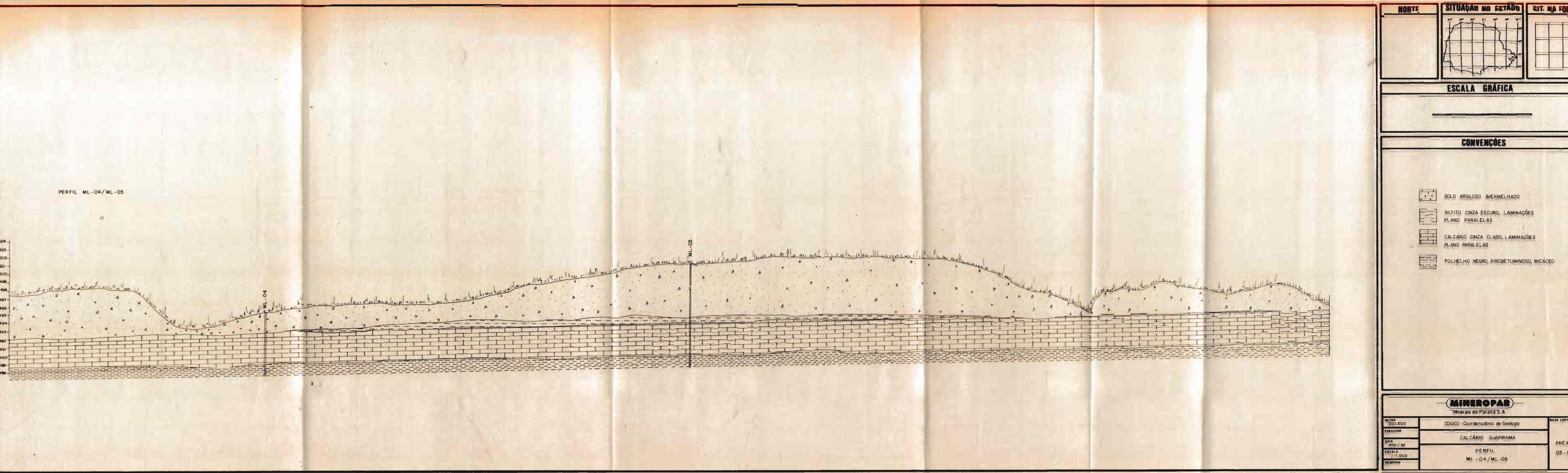


**MINEROPAR**  
Minerais do Paraná S.A.

MOTOR	CGGEO - Coordenadoria de Geologia	BASE CARTOGRAFICA
DIRETOR		
EXECUTOR		
DATA	CALCÁRIO GUAPIRAMA	ANEXO
NOV / 92		
ESCALA	PERFIL	03 - B
1:1.000	ML - 03 / ML - 02	
DESENHO		

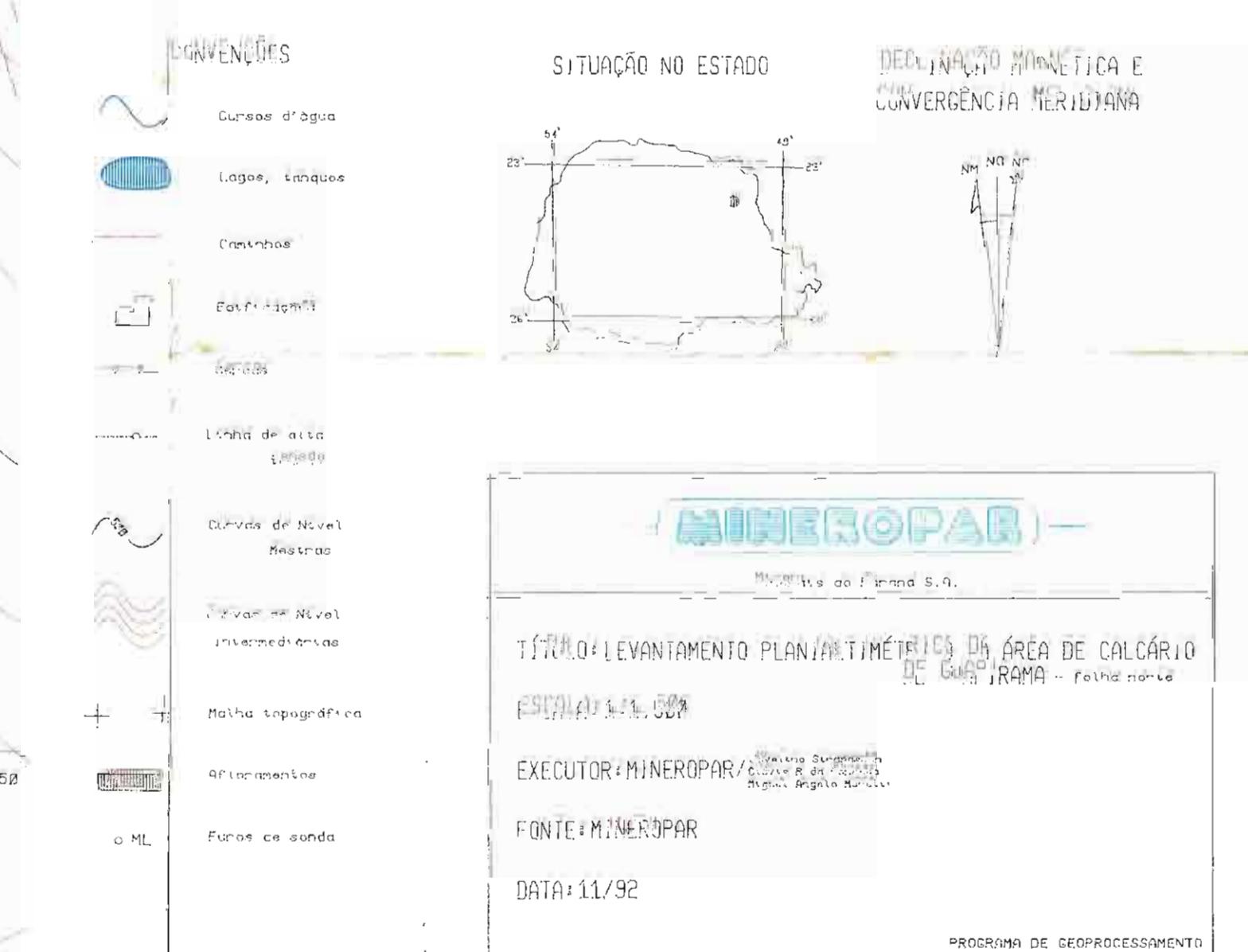




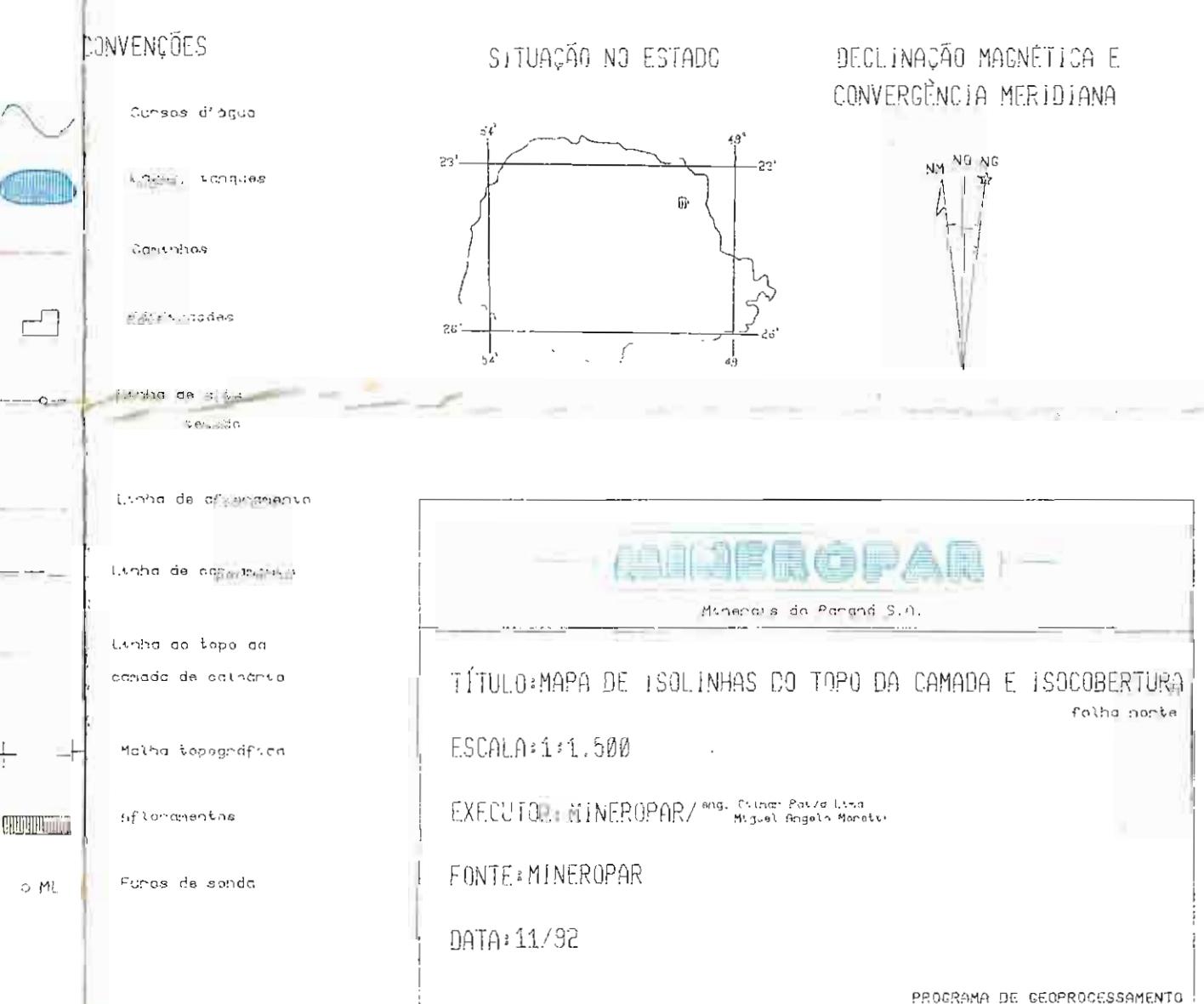




## PROJETO CALCÁRIO DE GUAPIRAMA



**PROJETO CALCÁRIO  
DE GUAPIRAMA**



**PROJETO CALCÁRIO  
DE GUAPIRAMA**

