

MINERAIS DO PARANÁ S.A. - MINEROPAR

**AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO PROSPECTO
CALCÁREO NA FORMAÇÃO IRATI REGIÃO
FIGUEIRA - SAPOPEMA**

LUIS TADEU CAVA

**CURITIBA
1984**

MINERAIS DO PARANÁ S.A - MINEROPAR

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO PROSPECTO CALCÁREO NA
FORMAÇÃO IRATI REGIÃO FIGUEIRA - SAPOPEMA

LUIS TADEU CAVA

CURITIBA
1984

M
553.511
(816.22)
C 376

GERÊNCIA DE INTEGRAÇÃO E AVALIAÇÃO REGIONAL - GIAR

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO PROSPECTO

CALCÁREO NA FORMAÇÃO IRATI

REGIÃO FIGUEIRA - SAPOPEMA

Curitiba, 30 de Agosto de 1.984


LUIS TADEU CAVA

Registro n. 2317



Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.
BIBLIOTÉCA
REG. 2317 DATA 03.03.86

RESUMO

A detecção em sondagens realizadas para carvão de camadas de calcário no topo da Formação Irati, na região de Figueira-Sapopema, levou a GIAR, através do Programa de Avaliação do Potencial Mineral da Bacia do Paranã, a execução de trabalhos expeditos que visaram a avaliação do significado econômico dessas ocorrências e a seleção de faixas potenciais para serem estudadas em detalhe.

A avaliação dos dados disponíveis permitiu selecionar uma faixa com cobertura inferior a 10 metros, contendo camada de calcário com espessura média de 2,5 metros e teores de $\text{CaO} + \text{MgO}$ ao redor de 38%. Na área estudada as reservas de calcário (inferidas) passíveis de serem explotadas economicamente totalizam $31,5 \times 10^6$ toneladas, das quais $12,5 \times 10^6$ toneladas situam-se em áreas requeridas pela Mineropar. Sua localização geográfica, distante entre 0 a 320 quilômetros de centros de consumo com demanda anual superior a 350.000 toneladas de pó corretivo, a coloca numa situação privilegiada em relação aos fornecedores tradicionais.

Em face desses dados e da enorme importância que esta descoberta representa para o Estado do Paranã, recomenda-se a execução de trabalhos de detalhe com vistas a avaliação econômica e as possibilidades de exploração do depósito.

I - INTRODUÇÃO

A demanda atual de calcário para corretivo de solos no Estado do Paraná é superior a 1.000.000 de toneladas/ano, das quais cerca de 800.000 toneladas/ano é consumida nas regiões oeste e noroeste paranaense. Essa demanda é na sua quase totalidade suprida pelos jazimentos posicionados no Grupo Açungui, nas sequências Itaiacoca (Ponta Grossa, Castro) e Votuverava e Capiru (Curitiba, Rio Branco do Sul, Colombo), distante de até 700 (setecentos) quilômetros, das áreas de consumo. O transporte do pó corretivo é efetuado, principalmente, por rodovias, sendo que o atual preço do frete, em torno de CR\$ 80,00 tonelada/km, perfaz para cada 150 km rodados o custo equivalente a 1 (uma) tonelada de pó calcário. Desta forma, a localização geográfica das áreas produtoras em relação as áreas consumidoras e o elevado preço dos combustíveis implica que, a incidência do custo de transporte é expressivo na formação do preço final deste insumo tornando atrativa a descoberta de jazimentos situados mais próximos aos centros consumidores.

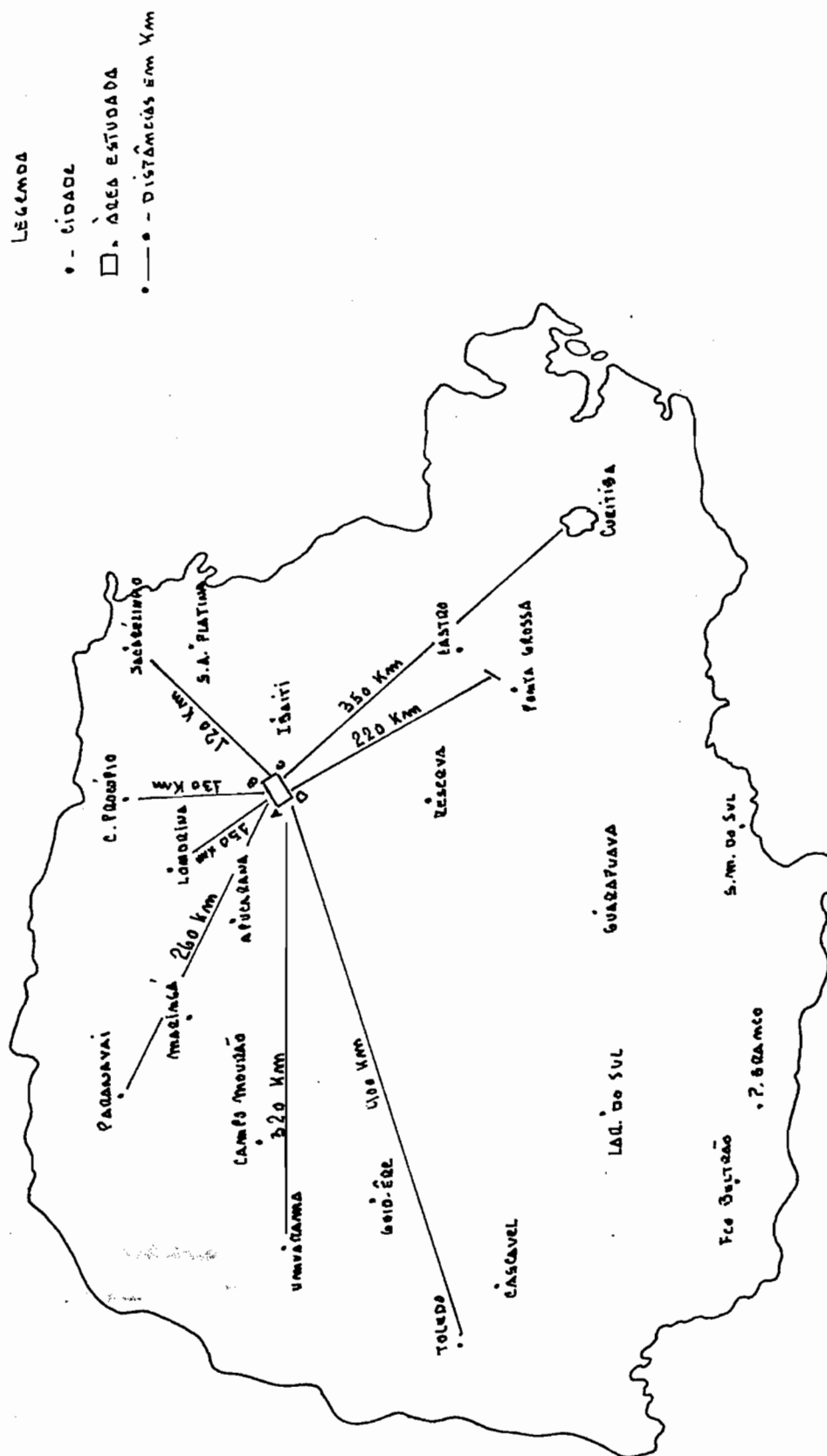
Em razão dessas premissas aliadas a detecção em sondagens para carvão, na região de Figueira-Sapopema, de camadas de calcário (topo da Formação Irati) com espessura e continuidade lateral significativas, a GIAR, através do Programa de Avaliação do Potencial Mineral da Bacia do Paraná, promoveu o desenvolvimento de estudos expeditos que visaram a avaliação do significado econômico dessas ocorrências e cujos resultados são apresentados a seguir.

II - LOCALIZAÇÃO E DISPONIBILIDADE DE DADOS

A área estudada situa-se na porção centro leste do Estado do Paraná, nas proximidades de Figueira e Sapopema e está delimitada por um polígono (Figura 1) delimitado pelas seguintes coordenadas UTM:

<u>Vértice</u>	<u>Coordenada UTM - Norte</u>	<u>Coordenada UTM - Oeste</u>
A	7361	532
B	7376	542
C	7368	537
D	7357	541

Conforme pode ser visualizado no mapa de localiza



ção (Figura 1) a área em questão dista cerca de 0 a 320 quilômetros dos principais centros consumidores do norte e noroeste paranaense. Em relação as áreas produtoras de Castro-Ponta Grossa e Curitiba-Rio Branco do Sul as distâncias são de 220 e 350 quilômetros respectivamente.

O principal acesso à área, a partir de Curitiba, é feito pelas rodovias BR-376 (Curitiba-Ponta Grossa), PR - 151 (Ponta Grossa-Piraí do Sul), PR-090 (Piraí do Sul-Curiúva) e PR-160 (Curiúva-Figueira), todas asfaltadas com exceção desta última.

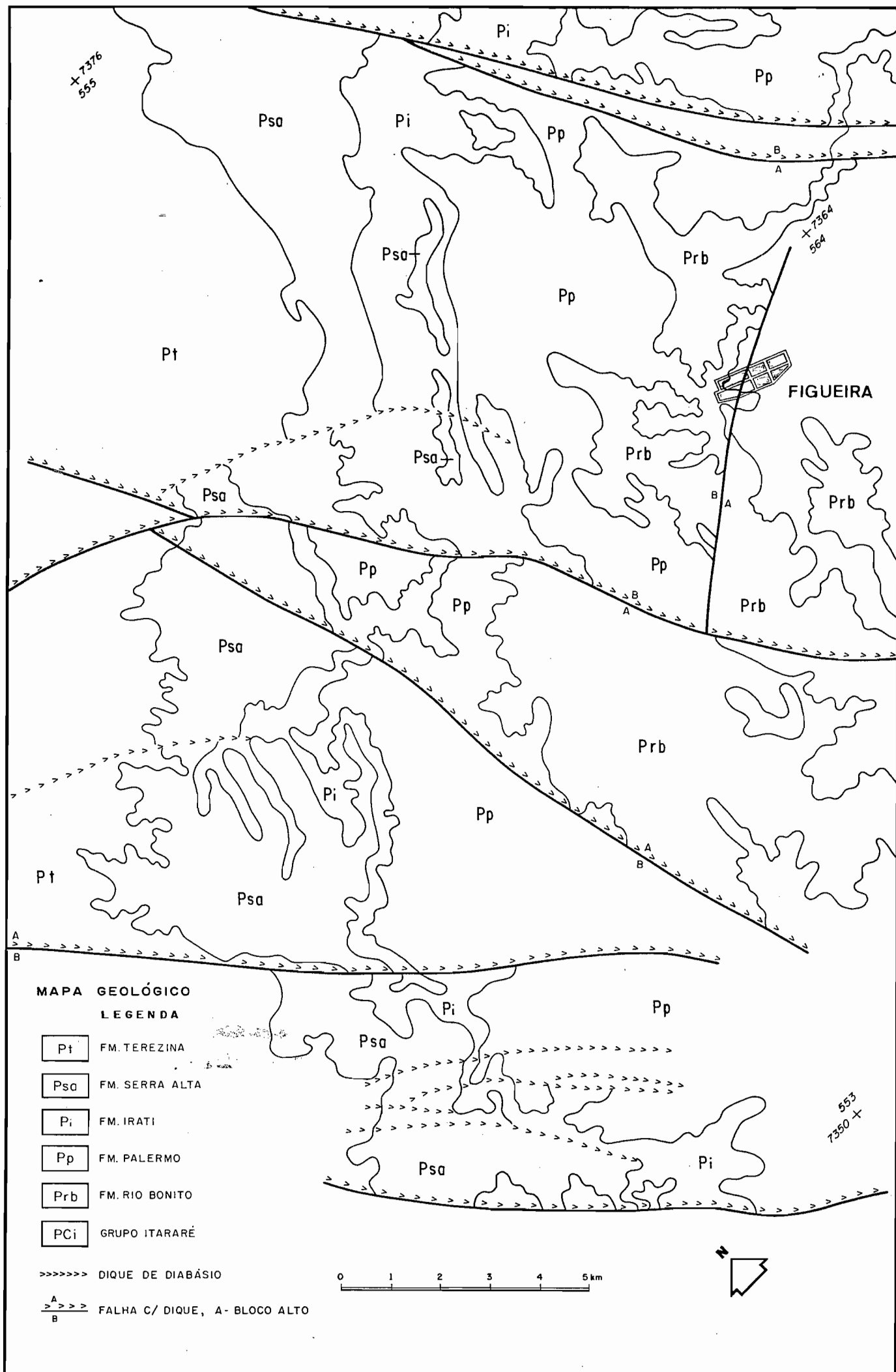
Os dados disponíveis estão representados por mapas geológicos nas escalas 1:100.000 (Petrobrás, 1972) e 1:25.000 (CPRM, 1982) e dezenas de furos de sondagens com perfilagem gama e elétrica (S.P. e Resistividade), realizadas para a pesquisa de carvão (CPRM, 1981) e urânio (Nuclebrás, 1975).

III - GEOLOGIA DA ÁREA

No contexto tectônico a área insere-se no flanco norte do Arco de Ponta Grossa e está compartimentada em blocos delimitados por falhas verticais com direção N45W, na maioria dos casos preenchidos por diques de diabásio. No geral os blocos estão adernados para norte, em forma escalonada, com o lado alto a sul. Os rejeitos são variáveis, chegando a ultrapassar 100 metros.

As principais unidades estratigráficas aflorantes são de idade permiana e representadas pelas Formações Rio Bonito e Palermo (Grupo Guatã) e Irati, Serra Alta e Terezinha (Grupo Passa Dois).

A Formação Rio Bonito compreende 03 (três) intervalos distintos, denominados informalmente de Membros Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis. O Membro Triunfo (0-80 metros) constitui-se de arenitos finos a grosseiros e conglomerados com estratificação cruzada, siltitos, folhelhos e níveis de carvão. O Membro Paraguaçu (10-100 metros) está representado por siltitos e folhelhos cinza esverdeados intercalados com camadas de arenitos finos e lentes de rochas carbonáticas. O Membro Siderópolis, mal definido na área, parece constituir os siltitos e folhelhos de coloração cinza-esverdeada, situados entre a seção carbonática do Membro Paraguaçu e a seção pelítica cinza-escura da Formação Palermo (100-120 metros).



A Formação Irati (40 metros), unidade litoestratigráfica de interesse econômico enfocada neste trabalho será detalhada no ítem Resultados Obtidos.

A Formação Serra Alta (90 metros) constitui-se de uma sequência monótona de siltitos e folhelhos cinza - azulados e a Formação Terezinha (350 metros) de siltitos e arenitos finos com camadas de calcáreo intercaladas.

IV - ATIVIDADES E MÉTODOS DE TRABALHO

As atividades desenvolvidas constaram basicamente na discriminação das principais características das camadas de calcáreo (espessura, extensão e qualidade) e separação de faixas de interesse em função da espessura de cobertura de estéril. Em razão da falta de afloramentos e do caracter expedito dos trabalhos desenvolvidos, a única maneira encontrada para quantificação dos parâmetros espessura, extensão e cobertura de estéril foi através da análise das curvas de raios gama, S.P. e Resistividade. Os dados qualitativos das camadas de calcáreo foram obtidos pela amostragem e análises químicas de 01 (hum) afloramento e de testemunhos de 04 (quatro) furos de sondagens.

1) Análise e digitalização de perfis

Nesta etapa foram analisados 40 perfis e estudados rapidamente cerca de outros 35 perfis para a obtenção de informações específicas. A operação de digitalização de dados litológicos a partir de perfis geofísicos teve como objetivo separar no intervalo de interesse zonas com domínio de calcáreo e de clásticos através do estudo de variabilidade dos parâmetros físicos medidos pelas curvas de resistividade e potencial espontâneo. Os resultados obtidos foram plotados em tabelas, discriminando-se para cada perfil as espessuras das camadas de calcáreo, estéril intercalado, espessura de cobertura e razão clástica.

2) Mapas de atributos e seção estratigráfica

Os mapas de atributos foram calcados nas informações obtidas pela digitalização de perfis e objetivaram a visualização do comportamento das camadas de calcáreo (espessura e variação lateral), do estéril intercalado e da cobertura de

PONTO DE CONTROLE (SONDAGEM)	ESPESSURA TOTAL (METROS)	ESPESSURA DA 1ª CAMADA (METROS)	ESPESSURA DA 2ª CAMADA (METROS)	ESPESSURA DE ESTÉRIL INTERCALADO (METROS)	COBERTURA DE ESTÉRIL (METROS)
NF-01	9,0	7,0	2,0	2,0	Aflorante
NF-03	Diabásio	-	-	-	-
NF-07	11,0	7,5	3,5	6,0	105
F-17	8,0	5,0	3,0	9,0	72
F-21	8,0	6,0	2,0	7,0	55
G-23	12,0	9,0	3,0	8,0	32,5
G-27	14,0	9,0	5,0	5,0	66,0
H-25	14,0	9,0	5,0	6,0	45,6
I-25	9,0	8,0	1,0	3,0	29,5
K-31	11,0	10,0	1,0	3,0	14,0 X
L-25/27	-	-	Aflorante	-	Aflorante
L-27/29	-	-	Aflorante	-	Aflorante
KL-29	10,4	8,4	2,0	8,2	12,0 X
M-27	3,0	3,0	-	(-)	18,3 X
M-31	13,0	9,0	4,0	8,0	14,0 X
M-33	9,5	7,0	2,5	9,0	12,0 X
M-35	14,4	9,4	5,0	7,0	35,0
N-31	12,0	7,0	5,0	6,0	20,0 X
N-33	11,0	8,0	3,0	7,0	28,0
N-35	6,6	3,2	3,4	2,4	11,3 X
O-31	12,0	8,0	4,0	7,0	Aflorante X
O-33	11,0	8,0	3,0	8,0	12,0 X
O-35	11,0	9,0	2,0	8,0	50,0
R-35/37	Diabásio	-	-	-	-
W-37	12,0	8,0	4,0	6,0	18,0 X
X-37	11,0	8,0	3,0	7,0	14,0 X

[illegible]

estéril. O mapa de razão clástica teve por finalidade tentar a separação de zonas com maior predomínio de sedimentos originados por precipitação química. Os mapas elaborados foram:

- Mapa de isôpacas da camada total
- Mapa de isôpacas da 1.^a camada (superior)
- Mapa de isôpacas da 2.^a camada (inferior)
- Mapa de estéril intercalado
- Mapa de razão clástica
- Mapa de isocobertura

A seção estratigráfica elaborada é paralela a direção das camadas de calcáreo e objetiva a complementação dos mapas de atributos, facilitando a análise tri-dimensional do depósito.

3) Amostragem e análises químicas

Dada a extrema facilidade de alteração das rochas calcáreas e a espessura do manto de intemperismo, a amostragem de testemunhos de sondagens foi a única forma encontrada para a coleta de amostras para serem analisadas quimicamente. Vale ressaltar que em razão de não ter sido recuperados os testemunhos dos furos executados na faixa de maior interesse (cobertura de estéril menor que 20 metros), a grande maioria das amostras foram provenientes de furos de sondagens executados na faixa de afloramento da Formação Terezina, (SP-29, SP-46, SP-70 e F-21) portanto com cobertura de estéril superior a 100 metros e distantes entre 3 a 10 quilômetros da faixa de interesse acima mencionada. Somente uma amostra foi retirada de afloramento, cuja localização, as margens do Rio Laranjinha, só possibilitou a amostragem da porção superior da 1.^a camada.

Nas análises químicas realizadas foram determinadas os teores de MgO, CaO, SiO₂, Al₂O₃ e material insolúvel em HCl.

V - DADOS FÍSICOS

Equipe: Geólogo Luis Tadeu Cava

Estagiário Rodoilton Stevanato

Campo: Janeiro - 3 dias

Julho - 3 dias

SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA DIRECIONAL

Fig. 3



VI - RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados alcançados no decorrer da análise e interpretação dos dados são apresentados sob a forma de mapas e seções, procurando-se dar forma auto-explicativa a esses documentos. A seção estratigráfica direcional em anexo dá uma boa idéia das diversas litofácies da Formação Irati e da espessura e distribuição lateral das camadas de calcáreo detectadas.

1) Características litofaciológicas e paleoambientais

No tocante ao aspecto litofaciológico e paleoambiental a Formação Irati compreende dois intervalos distintos, denominados de Membro Taquaral e Membro Assistência.

O Membro Taquaral constitui a seção de folhelhos cinza azulados da base da Formação Irati, sobrejacente a Formação Palermo e abaixo do intervalo com folhelhos pirobetumínicos e calcáreos associados. Compõe-se predominantemente de sil-
titos e folhelhos cinza escuros e cinza claro azulados com laminação paralela fina. A espessura varia entre 20 a 25 metros. Restos de peixes e crustáceos são os fósseis mais comuns. O contato inferior com a Formação Palermo é concordante, e o superior com o Membro Assistência, transicional. As características litológicas e sedimentares indicam deposição em ambiente marinho de águas calmas, abaixo do nível de ação de ondas.

O Membro Assistência compõe-se de folhelhos pretos pirobetumínicos, folhelhos e argilitos cinza escuros a pretos e calcáreos creme a cinza escuro, por vezes essencialmente dolomíticos. A principal estrutura sedimentar dos pelitos é a laminação paralela e nos leitos carbonáticos observam-se, localmente, marcas ondulares, laminação cruzada e convolutas, estrolitos, brechas intraformacionais e laminação algálica. Sua espessura é da ordem de 20 metros. Os fósseis característicos desse intervalo são os répteis MESOSAURUS BRASILIENSES e STEREOSTENUM TUMIDUM. As características litológicas e sedimentares sugerem deposição em ambiente marinho de águas rasas. Restrições da bacia criaram condições para a deposição de folhelhos betumínicos associados a calcáreos. Os calcáreos desenvol-

veram-se preferencialmente em áreas de plataforma.

2) Características das camadas de calcáreo

As camadas de calcáreo detectadas posicionam-se no topo do Membro Assistência, formando dois níveis perfeitamente individualizados, separados por leitos de pelitos e de arenitos muito finos (Figura 3). A espessura total das duas camadas varia de 06 (seis) a 14 (quatorze) metros, com tendência de espessamento em direção ao interior da bacia (Figura 5).

O mapa de razão clástica (Figura 4) indica para a zona abrangida pelos furos L-25/27, KL-25, JK-25, J-25/27, NF-01 e NF-02 um maior percentual de sedimentos clásticos e conseqüentemente uma diminuição da espessura dos depósitos carbonáticos.

A camada inferior apresenta espessura pequena, discontinuidade lateral elevada e frequentes intercalações descontínuas de pelitos e clásticos finos. O mapa de isópacas (Figura 6) indica valores de espessura entre 02 (dois) a 06 (seis) metros, e localmente zonas com espessura de 02 (dois) metros. O predomínio de estruturas tipo estilolitos, brechas intraformacionais, marcas de ondas e microcruzadas sugerem um ambiente formacional de supra-mares, com constantes variações do nível de energia do ambiente deposicional, gerando sedimentos clásticos intercalados, e fases de exposição sub áreas traduzida pela presença de estilolitos, brechas intraformacionais e fenômenos de dissolução.

A camada superior, conforme pode ser visualizado na seção estratigráfica direcional anexa (Figura 3), apresenta espessura significativa, grande homogeneidade e grande continuidade lateral. O mapa de isópacas (Figura 7) evidencia nas proximidades da faixa de afloramentos valores de espessura entre 03 (três) e 13 (treze) metros. Dados complementares obtidos em poços situados nas áreas mais internas da bacia (SP-29, SP-46, SP-70, FP-02 e FP-03) indicam paulatina diminuição de espessura nos sentidos norte, sul e oeste e aumento do teor de material não carbonático configurando para esta camada o formato de uma lente de grande extensão. A domínio neste intervalo de laminação paralela fina, a presença de fósseis de Mesosaurus e Stereosternum e a proximidade do contato da Formação Serra Alta, de ambiente nerítico, sugerem deposição em ambientes provavelmente de infra-marés.

3) Espessura de estéril intercalado e cobertura

Na Figura 8, acham-se discriminadas as isópacas de estéril intercalado entre as camadas de calcáreo. O contorno das curvas demonstram zonas com espessuras de até 10 (dez) metros aproximadamente contíguas e diminuição de espessura nos sentidos leste e oeste. Outra observação importante é a rápida diminuição da espessura do estéril intercalado no sentido de sul para norte, provavelmente retratando uma zona com domínio de processos de sedimentação química ou seja com calcáreo de melhor qualidade.

O mapa de cobertura (Figura 9) evidencia 03 (três) importantes parâmetros de grande influência na seleção de faixas para serem estudadas em detalhe: 1) predomínio na porção sul e sudoeste de grande número de diques e falhas associadas, cujos movimentos relativos podem inviabilizar futuros trabalhos mineiros; 2) presença ao norte da área de soleira de diabásio sub-aflorante que pode ter ocasionado processos de remobilização do Ca CO_3 ; e 3) domínio na porção central de relevo suave, no qual há uma maior exposição da faixa com cobertura inferior a 20 (vinte) metros.

4) Qualidade das camadas de calcáreo

Como pode ser visualizado nas fichas de resultados de análises anexas e nos perfis de descrição das camadas de calcáreo com resultados de análises, as camadas de calcáreo se comportam quanto a qualidade, da seguinte forma:

Camada Inferior: O teor de MgO varia de 11,34% a 15,66% e o de CaO oscila entre 14,22% a 18,10%, com valores médios de 13,15% e 16,16% respectivamente; a soma de $\text{CaO} + \text{MgO}$ dá como valor médio 29,31%.

Camada Superior: o teor de MgO varia em torno de 11,63% a 15,52% e o de CaO entre 16,79% a 21,26%, com valores médios de 13,91% e 18,54% respectivamente. O teor médio de $\text{MgO} + \text{CaO}$ é de 32,45%.

De acordo com a composição química são classificadas como calcáreos argilosos e segundo a relação MgO/CaO como dolomítico calcítico (equivalente de MgO/CaO (%) entre 10,50 a 18,10).

4) Reservas

Tomando-se como base a faixa delimitada por uma cobertura de estéril inferior a 20 metros e a porção com melhores características em termos de relevo (porção central), temos os seguintes valores de reserva:

Camada Inferior: extensão de 1000 x 10.000 metros, espessura média de 3,7 metros e peso específico de 2,5 dão uma reserva de $92,5 \times 10^6$ toneladas.

Camada Superior: extensão de 1000 x 10.000 metros, espessura média de 5,7 metros e peso específico de 2,5 chega-se a uma reserva de 142×10^6 toneladas.

5) Avaliação Econômica Preliminar

a) Quanto a qualidade e reservas de calcário: analisando-se ambas as camadas como um todo verifica-se que elas não apresentam as características necessárias a utilização como matéria prima para fabricação de cal ou de pó corretivo. No primeiro caso em função dos baixos teores de CaO e no segundo por não enquadrar-se nas normas fixadas pela DICOF-Divisão de Corretivos e Fertilizantes do Departamento Nacional da Produção Mineral do Ministério da Agricultura, abaixo especificadas:

1) A soma dos teores de Óxido de cálcio (CaO) e Óxido de Magnésio (MgO) deverá ser no mínimo 38%.

2) O material deverá passar 100% em peneira 10 Tyler (abertura de 2mm) e 50% em peneira número 50 Tyler (abertura de 0,3mm).

3) Poder de neutralização equivalente a 67% (sessenta e sete por cento) em CaCO_3 (carbonato de cálcio).

Entretanto se analisarmos as camadas separadamente e para cada uma delas intervalos específicos constata-se que:

1) A camada inferior continua não apresentando as características necessárias para sua utilização econômica.

2) A camada superior apresenta intervalos passíveis de serem utilizados como corretivos de solos, cujas características abaixo especificamos:

a) A porção superior da camada ou imediatamente superior apresenta intervalos com espessura de 2 (dois) a

2

AMOSTRA Nº	ESPESSURA (m)	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	MAT. INSOLÚVEL g/100g	MgO g/100g	CaO g/100g	AL ₂ O ₃ g/100g
165.00	-	-	-	-	-	-
LT-71	1m	INTERCALAÇÕES DECÍMETRICAS DE CALCAREO BEGE E SILTITOS E FOLHELOS	23,37	15,72	23,84	0,40
-	-	-	-	37,56	-	-
LT-72	1m	-	18,54	16,45	23,74	0,34
-	-	-	-	40,19	-	-
LT-73	1m	CALCAREO CREME COM FIMAS LÂMINAS DE SILTITO CINZA ESCURO	28,36	13,54	19,93	0,91
-	-	-	-	33,47	-	-
LT-74	1m	-	23,50	16,41	23,33	0,91
-	-	-	-	38,00	-	-
LT-75	0,66m	-	29,70	15,32	19,42	1,08
-	-	-	-	34,74	-	-
169.66	-	-	-	-	-	-
177.88	-	-	-	-	-	-
LT-76	1m	CALCAREO BEGE, FRATURADO COM MACIAS DE ESCORREGA	18,57	17,41	22,62	1,42
-	-	-	-	-	-	-
LT-77	1m	MENTO E PASSAGEM DE SILTITO CINZA ESCURO.	34,14	16,32	16,24	1,02
-	-	-	-	-	-	-
LT-78	1m	-	39,81	13,46	15,46	1,77
180.88	-	-	-	-	-	-

DESCRIÇÃO E RESULTADOS DE ANÁLISES DO FUELO SP-46

	AMOSTRA Nº	ESPESSURA (m)	DESCRIÇÃO SUSCINTA	MAT. INSOLÚVEL g/100g	MgO g/100g	CaO g/100g	Al ₂ O ₃ g/100g
355.50	-						
	LT-62	1.07 m		20.70	18.22	20.06	0.36
	-		CALCAREO BEGE LA- MIMADO COM FI- NAS INTERCALA- ÇÕES DE SILTITO CINZA ESCURO, mi- CACEO		38.28		
	LT-63	1.07 m		20.21	15.96	22.62	0.46
	-				38.58		
	LT-64	1.07 m		32.57	13.95	18.81	0.44
	-				32.76		
	LT-65	1.07 m		44.63	13.87	11.42	0.54
	-		CALCAREO BEGE, FRA- TURADO COM ESTI- LOLITOS E INTRACAS- TOS.		25.29		
	LT-66	1.07 m		43.15	14.47	14.33	1.73
	-				28.80		
	LT-67	1.07 m		38.79	15.88	14.89	1.44
	-				30.77		
361.92	-						
	-		6,42 m / 32,4% MgO-CaO				
	-						
365.50	-						
	LT-68	1.15 m		44.43	15.96	12.65	1.63
	-		CALCAREO BEGE, FRA- TURADO, ESTILO LI- TOS.		28.61		
	LT-69	1.15 m		43.69	14.03	15.68	1.54
	-				29.71		
	LT-70	1.15 m		43.33	8.70	14.33	1.26
	-				23.03		
368.95	-						

ESTÉRIL
INTERCALADO

DESCRIÇÃO E RESULTADOS DE ANÁLISES DO FURO SP-29

N.º DA AMOSTRA	ESPESURA (m)	DESCRIÇÃO SUSCINTA	MAT. INSOLÚVEL g/100 g	MgO g/100 g	CaO g/100 g	Al ₂ O ₃ g/100 g
380,52						
LT-52	2m	CALCAREO BEGE COM INTERCALAÇÕES DECIMÉTRICAS DE SILTITOS LAMINADOS, CIMZA ESCURAS.	51.27	9.71	10.70	1.80
LT-53	1m	CALCAREO BEGE COM INTERCALAÇÕES MILIMÉTRICAS DE SILTITO CIMZA ESCURO MICACEO	31.40	13.70	19.61	0.34
LT-54	1m		26.68	14.83	20.94	0.14
LT-55	1m		23.00	15.24	21.72	0.20
LT-56	0.70m		23.50	14.91	22.62	N.D.
386.20						
330.30						
LT-57	0.85m		35.00	12.82	19.48	0.34
LT-58	0.85m	CALCAREO BEGE COM INTERCALAÇÕES DE SILTITOS E PASSAGENS DE CIMZÉTICAS DE FOLHELHOS	35.30	13.81	18.50	1.52
LT-59	0.85m		32.40	15.60	17.47	1.71
LT-60	0.85m		53.41	9.03	9.07	2.80
LT-61	0.85m		38.16	12.33	15.34	0.97
335.30						

DESCRIÇÃO E RESULTADOS DE ANÁLISES DO FUZO F-21

AMOSTRA Nº	ESPESSURA (m)	DESCRIÇÃO SUCINTA	MAT. INSOLÚVEL %/100	MgO g/100g	CaO g/100g	Al ₂ O ₃ g/100g
55.20	-	-	-	-	-	-
LT-01	1,25 m	INTERCALAÇÃO DE CALCIO LUTITOS E FOLHELHAS NEGRAS PIRITOSOS	50,42	7,66	11,42	2,06
LT-02	1,25 m	-	57,14	7,82	8,96	2,42
LT-03	1,25 m	-	29,07	14,07	20,27	0,63
LT-04	1,25 m	CALCAREO CREME COM INTERCALAÇÕES MI LÍMETRICAS DE FO LHELHA CINZA ESCU RO, MICACEO	22,92	15,24	21,39	0,48
LT-05	1,25 m	-	26,11	13,38	21,95	0,57
63.45	-	-	-	-	-	-
ESTERIL INTERCALADO						
67.72	-	-	-	-	-	-
LT-06	1,07 m	CALCAREO BRECHADO COM ESTILOLITOS E INTRACLASTOS E NÓ DULOS DE CALCITA.	34,73	14,11	18,14	1,63
LT-07	1,07 m	-	45,26	10,48	15,79	1,63
LT-08	1,07 m	-	39,37	8,62	21,95	0,57
LT-09	1,07 m	-	54,36	12,17	9,52	1,87
72.00	-	-	-	-	-	-

3 (três) metros com teores de MgO + CaO entre 36,7% e 38,87% como visualizado abaixo:

SONDAGEM	CaO+MgO	MATERIAL INSOLÚVEL	Al ₂ O ₃	ESPESSURA
SP-46	38,43%	20,45%	0,41%	2,14m
SP-70	38,87%	20,85%	0,37%	2,00m
SP-29	36,70%	24,39%	0,11%	2,70m
<u>AFLORAMENTO</u>	<u>37,86%</u>	<u>20,66%</u>	<u>0,61%</u>	<u>3,30m</u>
Média	37,96%	21,58%	0,37%	2,53m

Com base nesses dados e extrapolando-se essas mesmas características para a área central e com cobertura entre 0 a 10 metros, a camada superior de calcáreo pode apresentar reservas indicadas da ordem de $31,25 \times 10^6$ toneladas de calcáreo com teor de MgO + CaO ao redor de 38%. As bases para o cálculo foram: largura de 300 metros, comprimento de 10.000 metros (área central), cobertura de estéril entre 2 a 10 metros, espessura média de 2,5 metros e peso específico de 2,5.

Tendo como base esses parâmetros as reservas referentes às áreas em que a Mineropar detém alvarás de pesquisa são da ordem de $12,5 \times 10^6$ toneladas.

O poder de neutralização (P.N.) situa-se entre 76,13% a 80,7%. Com fins elucidativos ressaltamos que na região de Rio Claro-Conchas a camada de calcáreo explorada (Formação Irati) possui espessura entre 2 a 3 metros e a média das análises fornece os seguintes elementos:

	<u>Rio Claro</u>	<u>Conchas</u>
CaO	- 24,3%	23,7%
MgO	- 13,5%	17,8%
Al ₂ O ₃	- 1,1%	1,0%
Mat.Insol.	- 21,3%	18,8%
P.N.	- 77 %	86,68%

b) Centros Consumidores - Como pode ser visualizado nas Figuras 10 e 11, a viabilização de um depósito de calcáreo para corretivo de solos na área de Figueira - Sapopema é de suma importância em face da demanda de aproximadamente .. 350.000 toneladas para áreas de consumo distantes entre 0 a 320 quilômetros (Cornélio Procópio, Londrina, Jacarezinho, Maringá, Umuarama, Paranavaí e Campo Mourão) e portanto cêrca de 250 quilômetros mais próximos que os atuais fornecedores.

CONSUMO MICROREGIONAL DE CALCÁRIO AGRÍCOLA NO PARANÁ

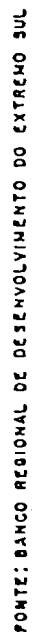


Fig. 11 ESTIMATIVA DA DISTRIBUIÇÃO DAS VENDAS NO MERCADO INTERNO

(em t)

DESTINO	ORIGEM	PIO BRANCO DO SUL		COLCHUBO		ALMIRANTE TAMANDARÉ		DEMAIS LOCALIDADES		TOTAIS ESTIMADOS	
		QUANTIDADE	(%)	QUANTIDADE	(%)	QUANTIDADE	(%)	QUANTIDADE	(%)	QUANTIDADE	(%)
Corn. Procripio/Jacarezinho		1.172	1,00	136	0,15	2.047	0,52	25.793	7,06	29.148	3,01
Londrina		14.953	12,76	7.138	7,85	26.567	6,75	16.584	4,54	65.242	6,75
Maringá		17.648	15,06	8.430	9,27	23.379	5,94	16.297	4,46	65.754	6,80
Umaraima		4.219	3,60	6.102	6,71	1.653	0,42	14.390	3,94	26.364	2,73
Paranaíba		7.758	6,62	809	0,89	5.117	1,30	17.793	4,87	31.447	3,26
Carpo Mourão		14.824	12,65	7.393	8,13	79.819	20,28	15.877	4,35	117.913	12,19
Toledo		1.699	1,45	8.211	9,03	34.557	8,78	3.023	0,83	47.490	4,91
Cascavel		31.476	26,86	14.395	15,83	43.295	11,00	16.126	4,41	105.292	10,89
Francisco Beltrão		258	0,22	5.147	5,66	17.633	4,48	12.573	3,44	35.611	3,68
Pato Branco		2.414	2,06	15.760	17,33	48.175	12,24	7.599	2,08	73.948	7,65
Guarapuava		14.964	12,77	4.183	4,60	74.349	18,89	50.909	13,94	144.405	14,93
Castro/Ponta Grossa		3.433	2,93	5.511	6,06	16.767	4,26	167.948	45,98	193.659	20,03
Lapa/União da Vitória		2.062	1,76	4.665	5,13	20.191	5,13	354	0,10	27.272	2,82
Litoral		-	-	127	0,14	38	0,01	-	-	165	0,02
Outros		304	0,26	2.928	3,22	-	-	-	-	3.232	0,33

Fonte: BRUE.

VII - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base no exposto as seguintes conclusões e recomendações podem ser emitidas:

19) a viabilização de um depósito de calcáreo para pó corretivo na região de Figueira-Sapopema reveste-se de suma importância para o Estado do Paraná quer pelo barateamento deste insumo (maior proximidade das áreas consumidoras), quer pela economia de combustíveis como também no sentido de gerar empregos numa região ainda pouco desenvolvida.

29) A exploração deste depósito de pó corretivo pode se constituir uma fonte de renda para a Mineropar, que facilmente poderá levantar recursos para desenvolvimento e lavra face a importância estratégica desse insumo no Estado do Paraná.

39) A Mineropar deverá executar trabalhos adicionais (mapeamento, sondagens, escavações e análises) para avaliação do depósito, haja visto que as informações relativas as características físicas das camadas na faixa de interesse basearam-se em métodos indiretos (perfis geofísicos) e as características químicas em pontos relativamente distantes da mesma.

49) A porção superior da 1.^a camada (superior) de calcáreo é passível de ser explotada economicamente, caso apresente as mesmas características determinadas nas áreas situadas bacia adentro, isto é, teor de $MgO + CaO$ ao redor de 38% e teor de Al_2O_3 abaixo de 1%. Caso se encontre teores menores, estima-se que valores de até 35% podem ser viáveis pela adoção dos seguintes artifícios; 1.^a mistura (10%) com calcáreos de melhor qualidade e 2.^a edição de maior tonelagem/ha.

59) Especial atenção deverá ser dada ao conteúdo de sílica e sua granulometria, tendo-se em vista os processos de beneficiamento (desgaste dos moinhos).

69) As reservas indicadas de calcáreo nas áreas que a Mineropar detém pedidos de pesquisa são da ordem de $12,5 \times 10^6$ toneladas.

VIII - BIBLIOGRAFIA

- SINTONI AYRTON e VALVERDE M. FERNANDO, 1978 - Rochas calcáreas nos Estados de São Paulo e Paraná, Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral Boletim nº 45.
- MALAVOLTA, E., 1984 - A prática de calagem - E.S.A., Luiz de Queiróz - USP.



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

MINEROPAR - RESULTADOS ANALITICOS

PROJETO/SETOR GIAR / SAIJEMA

MATERIAL RX

IOTE 115/84

GRANULOMETRIA - 200

ABERTURA CSG. RX CALC.

MÉTODO GRAMM./COMPLEX

Data	Entrada	Prep.	Abertura	Dosagem	Saida		
	05105124				31/03/84		
ELEMENTOS - CONC: %							
Nº CAMPO	Nº LAB.	INS H2O	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	
	ACMCS						
LT- 052	ABK- 020	51.27	50.21	10.70	9.71	1.30	
053	021	31.40	31.20	19.61	13.70	0.34	
054	022	26.68	26.55	20.94	14.83	0.14	
055	023	23.00	22.90	21.72	15.24	0.20	
056	024	23.50	23.10	22.62	14.91	N.D.	
057	025	35.00	34.80	19.48	12.82	0.34	
058	026	35.30	35.00	18.50	13.81	1.52	
059	027	32.40	31.30	17.47	15.60	1.71	
060	028	53.41	49.17	9.07	9.03	2.80	
LT- 061	ABK- 029	40.73	38.16	15.34	12.33	0.97	
	ACM- 110						
LT- 062	ABK 030	20.70	20.42	22.06	18.22	0.36	
063	031	20.21	19.92	22.62	15.96	0.46	
064	032	32.57	31.68	18.81	13.95	0.44	
065	033	44.63	43.98	11.42	13.87	0.54	
066	034	43.19	42.43	14.33	14.47	1.73	
067	035	38.79	38.46	14.89	15.88	1.44	
068	036	41.43	41.07	12.65	15.96	1.63	
069	037	41.69	41.39	15.68	14.03	1.59	
070	038	43.33	42.25	14.33	8.70	1.26	
LT- 071	ABK- 039	23.17	21.64	21.84	15.72	0.40	
	ACM- 111						
LT- 072	ABK- 040	18.54	16.98	23.74	16.45	0.34	

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

MINEROPAR - RESULTADOS ANALITICOS

PROJETO/SETOR CEAR / SAP: FEM A

MATERIAL 2X.

LOTE 115/84

GRANULOMETRIA -- 200

ABERTURA ESQ. RX CALC.

MÉTODO GRAVM. / Conf. X.

2

Data	Entrada	Prep.	Abertura	Dosagem	Saida
	16/10/2020				21/10/2020

ELEMENTOS - CONC: $\frac{5}{10}$

[illegible]



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 59316

21.056

MATERIAL Rocha - Setor Giar - Lote 01/84 - Nº de Campo Lt-01-
Nº de Laboratório - ABD-778

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Saldanha da Gama nº 608 - Curitiba-PR

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

A análise refere-se ao material passado em peneira ABNT nº 80

Insolúvel em HCL 50,2 g/100g

Sílica (SiO_2) solúvel 0,40 g/100g

Óxido de cálcio (CaO) 11,42 g/100g

Óxido de magnésio (MgO) 7,66 g/100g

Óxido de alumínio (Al_2O_3) 2,06 g/100g

Não recomendamos a utilização do material como corretivo de solos devido aos baixos teores de CaO e MgO e elevado teor de Al_2O_3 .

Curitiba, 16 de janeiro de 1984

Ilda Silva
ILDA SILVA
Técnico Responsável
CRQ/5a 05400590

Bill Jorge Costa
BILL JORGE COSTA
Coordenador da Atividade
Minérios e Minerais/CRQ/9a
09200008

Registrado no livro nº 4 à pag. 101.

dm.-



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 59315

21.056

MATERIAL

Rocha - Setor Giar - Lote 01/84 - Nº de Campo Lt-02 -
Nº de Laboratório AED-778

PROCEDÊNCIA

REMETENTE

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO

Rua Saldanha da Gama, 608 - Curitiba-PR

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

A análise refere-se ao material passado em peneira ABNT nº 80.

Insolúvel em HCL

57,2 g/100g

Sílica (SiO_2) solúvel

0,12 g/100g

Óxido de cálcio (CaO)

8,96 g/100g

Óxido de Magnésio (MgO)

7,82 g/100g

Óxido de alumínio (Al_2O_3)

2,42 g/100g

Não recomendamos a utilização do material como corretivo de solos devido aos baixos teores de CaO e MgO e elevado teor de Al_2O_3 .

Curitiba, 16 de janeiro de 1984

Ilda Silva

ILDA SILVA

Técnico Responsável

CRQ/5a 05400590

Bill Jorge Costa

BILL JORGE COSTA

Coordenador da Atividade
Minérios e Minerais/CRQ/9a nº
09200008

Registrado no livro nº 4 à pág. 101.

dm.-



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 59314

21.056

MATERIAL Rocha - Setor Giar - Lote 01/84 - Nº de Campo Lt-03 -
Nº de Laboratório - AHD-780

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROBAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Saldanha da Gama nº 608 - Curitiba-PR

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

A análise refere-se ao material passado em peneira ABNT nº 80.

Insolúvel em HCL	28,5 g/100g
Sílica (SiO_2) solúvel	0,57 g/100g
Óxido de cálcio (CaO)	20,27 g/100g
Óxido de magnésio (MgO)	14,07 g/100g
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	0,63 g/100g

Não recomendamos a utilização do material como corretivo de solos devido aos baixos teores de CaO e MgO .

Curitiba, 16 de janeiro de 1984

Ilda Silva
ILDA SILVA

Técnico Responsável
CRQ/5a 05400590

Bill Jorge Costa
BILL JORGE COSTA
Coordenador da Atividade
Minérios e Minerais/CRQ/9a nº
09200008/

Registrado no livro nº 4 à pag. 101.

dm.-



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

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

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 59313

21.056

MATERIAL Rocha - Setor Giar - Lote 01/84 - Nº de Campo It-04 -
Nº de Laboratório - ABD-781

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Saldanha da Gama nº 608 - Curitiba-PR

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

A análise refere-se ao material passado em peneira ABNT nº 80.

Insolúvel em HCL 22,5 g/100g

Sílica (SiO_2) solúvel 0,42 g/100g

Óxido de cálcio (CaO) 21,39 g/100g

Óxido de magnésio (MgO) 15,24 g/100g

Óxido de alumínio (Al_2O_3) 0,48 g/100g

Não recomendamos a utilização do material como corretivo de solos devido aos baixos teores de CaO e MgO .

Curitiba, 16 de janeiro de 1984

Ilda Silva
ILDA SILVA

Técnico Responsável
CRQ/5a 05400590

Bill Jorge Costa
BILL JORGE COSTA
Coordenador da Atividade
Minérios e Minerais/CRQ/9a nº
09200008

Registrado no livro nº 4 à pág. 101.

dm.-



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 59312

21.056

MATERIAL Rocha - Setor Giar - Lote 01/84 - Nº de Campo Lt-05 -
Nº de Laboratório AED-782

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Saldanha da Gama nº 608 - Curitiba-PR

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

A análise refere-se ao material passado em peneira ABNT nº 80.

Insolúvel em HCL	25,6 g/100g
Sílica (SiO_2) solúvel	0,51 g/100g
Óxido de cálcio (CaO)	21,95 g/100g
Óxido de magnésio (MgO)	13,38 g/100g
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	0,57 g/100g

Não recomendamos a utilização do material como corretivo de solos devido aos baixos teores de CaO e MgO .

Curitiba, 16 de janeiro de 1984

ILDA SILVA
ILDA SILVA

Técnico Responsável
CRQ/5a 05400590

BILL JORGE COSTA
Coordenador da Atividade
Minérios e Minerais/CRQ/9a nº
09200008

Registrado no livro nº 4 à pág. 101.

dm.-



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

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

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 59311

21.056

MATERIAL Rocha - Setor Giar - Lote 01/84 - Nº de Campo Lt-06 -
Nº de Laboratório - AED-783

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Saldanha da Gama nº 608 - Curitiba-PR

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

A análise refere-se ao material passado em peneira ABNT nº 80.

Insolúvel em HCL	33,9 g/100g
Sílica (SiO_2) solúvel	0,83 g/100g
Óxido de cálcio (CaO)	18,14 g/100g
Óxido de magnésio (MgO)	14,11 g/100g
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	1,69 g/100g

Não recomendamos a utilização do material como corretivo de solos devido aos baixos teores de CaO e MgO e elevado teor de Al_2O_3 .

Curitiba, 16 de janeiro de 1984

Ilda Silva

ILDA SILVA

Técnico Responsável

CRQ/5a 05400590

Bill Jorge Costa

BILL JORGE COSTA
Coordenador da Atividade
Minérios e Minerais/CRQ/9a
09200008

Registrado no livro nº 4 à pág. 101.

dm.-



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

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

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 59310

21.056

MATERIAL Rocha - Setor Giar - Lote 01/84 - Nº de Campo Lt-07 -
Nº de Laboratório ABD-784

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Saldanha da Gama nº 608 - Curitiba-PR

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

A análise refere-se ao material passado em peneira ABNT nº 80.

Insolúvel em HCL	44,8 g/100g
Sílica (SiO_2) solúvel	0,46 g/100g
Óxido de cálcio (CaO)	15,79 g/100g
Óxido de magnésio (MgO)	10,48 g/100g
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	1,63 g/100g

Não recomendamos a utilização do material como corretivo de solos devido aos baixos teores de CaO e MgO e o elevado teor de Al_2O_3 .

Curitiba, 16 de janeiro de 1984

Ilda Silva
ILDA SILVA
Técnico Responsável
CRQ/5a 05400590

Bill Jorge Costa
BILL JORGE COSTA
Coordenador da Atividade
Minérios e Minerais/CRQ/9a nº
09200008

Registrado no livro nº 4 à pág. 101.

dm.-



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

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

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 59309

21.056

MATERIAL Rocha - Setor Giar - Lote 01/84 - Nº de Campo Lt-08
Nº de Laboratório - AED-785

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Saldanha da Gama nº 608 - Curitiba-PR

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

A análise refere-se ao material passado em peneira ABNT nº 80.

Insolúvel em HCL 38,9 g/100g

Sílica (SiO_2) solúvel 0,47 g/100g

Óxido de cálcio (CaO) 21,95 g/100g

Óxido de magnésio (MgO) 8,62 g/100g

Óxido de alumínio (Al_2O_3) 0,57 g/100g

Não recomendamos a utilização do material como corretivo de solos devido aos baixos teores de CaO e MgO .

Curitiba, 16 de janeiro de 1984

fl da Silva

ILDA SILVA

Técnico Responsável

CRQ/5a 05400590

BILL JORGE COSTA

Coordenador da Atividade

Minérios e Minerais/CRQ/9a nº

09200008

Registrado no livro nº 4 à pag. 101.

dm.-



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

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

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 59308

21.056

MATERIAL Rocha - Setor Giar - Lote 011/84 - Nº de Campo LT-09 -
Nº de Laboratório AED-786

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Saldanha da Gama nº 608 - Curitiba-PR

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

A análise refere-se ao material passado em peneira ABNT-80.

Insolúvel em HCL	53,7 g/100g
Sílica (SiO_2) solúvel	0,66 g/100g
Óxido de cálcio (CaO)	9,52 g/100g
Óxido de magnésio (MgO)	12,17 g/100g
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	1,87 g/100g

Não recomendamos a utilização do material como corretivo de solos devido aos baixos teores de CaO e MgO e elevado teor de Al_2O_3 .

Curitiba, 16 de janeiro de 1984

Ilda Silva

ILDA SILVA

Técnico Responsável

CRQ/5a 05400590

Bill Jorge Costa

BILL JORGE COSTA

Coordenador da Atividade

Minérios e Minerais/CRQ/9a nº
09200008

Registrado no livro nº 4 à pág. 101.

dm.-



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 59372

21.223

MATERIAL Rochas - Setor GIAR - Lote 06/84
Nº de Campo - IT-10 - Nº de Laboratório ABE-839

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ

ENDEREÇO Rua Saldanha da Gama, 608 - Curitiba-PR

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

Insolúvel em HCl	28,2 g/100g
Sílica (SiO_2) solúvel	0,34 g/100g
Óxido de Cálcio (CaO)	20,4 g/100g
Óxido de Magnésio (MgO)	14,1 g/100g
Óxido de Alumínio (Al_2O_3)	1,06 g/100g

Curitiba, 26 de janeiro de 1984

Tilda Silva
TILDA SILVA
Técnico Responsável
CRQ/5a 05400580

Bill Jorge Costa
BILL JORGE COSTA
Coordenador da Atividade Miné-
rios e Minerais/CRQ/9a nº
09200008

Registrado no livro nº 5 à pág. 3

dm.-



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

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

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 59374

21.223

MATERIAL Rochas - Setor GIAR - Lote 06/84
Nº de Campo IT-11 - Nº de Laboratório - ABE-840

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ

ENDEREÇO Rua Saldanha da Gama nº 608 - Curitiba-PR

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

Insolúvel em HCl	32,7 g/100g
Sílica (SiO_2) Solúvel	0,55 g/100g
Óxido de cálcio (CaO)	17,6 g/100g
Óxido de magnésio (MgO)	12,6 g/100g
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	0,50 g/100g

Curitiba, 26 de janeiro de 1984

Ilda Silva
ILDA SILVA
Técnico Responsável
CRQ/5a 05400580

Bill Jorge Costa
BILL JORGE COSTA
Coordenador da Atividade
Minérios e Minerais/CRQ/9a
09200008

Registrado no livro nº 5 à pág. 3

dm.-



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

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

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 59375

21.223

MATERIAL

Rochas - Setor GIAR - Lote 06/84
Nº de Campo IT-12 - Nº de Laboratório - ABE-841

PROCEDÊNCIA

REMETENTE

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ

ENDEREÇO

Rua Saldanha da Gama, 608 - Curitiba-PR

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

Insolúvel em HCl	19,0 g/100g
Sílica (SiO_2) solúvel	0,47 g/100g
Óxido de cálcio (CaO)	22,0 g/100g
Óxido de Magnésio (MgO)	16,7 g/100g
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	1,22 g/100g

Curitiba, 26 de janeiro de 1984

Ida Silva
ILDA SILVA
Técnico Responsável
CRQ/5a 05400580

Bill Jorge Costa
BILL JORGE COSTA
Coordenador da Atividade
Minérios e Minerais/CRQ/9a nº
09200008

Registrado no livro nº 5 à pág.3

dm.-

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

JO DO PARANA

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 59376

21.223

MATERIAL Rochas - Setor GIAR - Lote 06/84
Nº de Campo LT-13 - Nº de Laboratório ABE-842

PROCEDÊNCIA

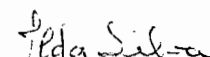
REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ

ENDEREÇO Rua Saldanha da Gama nº 608 - Curitiba-PR

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

Insolúvel em HCl	24,1 g/100g
Sílica (SiO_2) solúvel	0,72 g/100g
Óxido de cálcio (CaO)	20,6 g/100g
Óxido de magnésio (MgO)	15,0 g/100g
Óxido de alumínio (Al_2O_3)	0,42 g/100g

Curitiba, 26 de janeiro de 1984


ILDA SILVA
Técnico Responsável
CRQ/5a 05400580


BILL JORGE COSTA
Coordenador da Atividade
Minérios e Minerais/CRQ/9a
09200008

Registrado no livro nº 5 à pág. 3

dm.-



ESTADO DO PARANÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

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

CERTIFICADO OFICIAL

Nº 59377

21.223

MATERIAL Rochas - Setor GIAR - Lote 06/84
Nº de Campo LT-14 - Nº de Laboratório ABE-843

PROCEDÊNCIA

REMETENTE MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ

ENDEREÇO Rua Saldanha da Gama, 608 - Curitiba-PR

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

Insolúvel em HCl	18,9 g/100g
Sílica (SiO ₂) solúvel	0,58 g/100g
Óxido de cálcio (CaO)	22,6 g/100g
Óxido de magnésio (MgO)	16,7 g/100g
Óxido de alumínio (Al ₂ O ₃)	0,20 g/100g

Curitiba, 26 de janeiro de 1984

Ida Silva
ILDA SILVA

Técnico Responsável
CRQ/5a 05400580

BILL JORGE COSTA
Coordenador da Atividade Minérios
e Minerais/CRQ/9a 09200008

Registrado no livro nº 5 à pág. 3

dm.-

