Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA
PROCESSO 826.396/91

Geólogo Diclécio Falcade

Curitiba
1996

BIBLIOTECA
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
17 MAI 1058 96
DELEGACIA NO PARANÁ

MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

PROCESSO 826.396/91

Geólogo Diclécio Falcade
Eng. Minas Gilmar Paiva Lima

M
553.56
F178R

Curitiba
1996

Registro n. 5003
Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR
BIBLIOTECA
Reg. 5003 Data 28-05-96

IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO

Número do processo: DNPM 826.396/91

Número do alvará de pesquisa: 2.041, publicado em 20-07-93

Substância mineral requerida e pesquisada: calcário

IDENTIFICAÇÃO DO TITULAR

Nome: Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR

Nome empresarial: Secretaria da Indústria e do Comércio do Estado do Paraná - SEIC

Endereço: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba - PR

Técnico responsável pela pesquisa: Diclécio Falcade

Número da carteira do CREA: 5918-D/PR

FIGURAS

Fig. 01 - Planta de situação.

Fig. 02 - Esboço geológico do Escudo Paranaense em escala 1:650.000.

Fig. 03 - Compartimentação tectônica.

Fig. 04 - Interpretação Fm. Radar (proj. Radam Brasil - folha SG-22-X-B).

Fig. 05 - Diagrama de polos S0 na Formação Votuverava - Alvo Canha.

Fig. 06 - Diagrama de polos S0 - Formação Votuverava.

Fig. 07 - Diagrama de polos S0 - Seqüência Carumbé.

Fig. 08 - Diagrama de polos S0/S1 - Formação Água Clara.

A N E X O S

Anexo 01 - Mapa geológico - fase regional/semidetalhe, esc. 1:25.000
Projeto Canha-Carumbé.

Anexo 02 - Mapa de pontos - fase regional/semidetalhe, esc. 1:25.000
Projeto Canha-Carumbé.

Anexo 03 - Mapa geológico - fase detalhe, esc. 1:10.000.

Anexo 04 - Esboço geológico com as faixas de calcário e blocos utilizados no cálculo de reservas, esc. 1:10.000.

Anexo 05 - Geoquímica regional - mapa de controle das amostras, esc. 1:25.000 - Projeto Canha-Carumbé.

Anexo 06 - Geoquímica regional - mapa com resultados de chumbo (s.c.), esc. 1:25.000
Projeto Canha Carumbé.

Anexo 07 - Geoquímica regional - mapa com resultados de flúor (c.b.), esc. 1:25.000
Projeto Canha Carumbé.

Anexo 08 - Mapa de localização de amostragem litoquímica, esc. 1:10.000.

Anexo 09 - Perfis utilizados para cálculo da cubagem.

Anexo 10 - Perfis de sondagem.

Anexo 11 - Laudo de análises químicas.

SUMÁRIO

1 - GENERALIDADES 1
1.1 - Introdução 1
1.1.1 - Apresentação 1
1.1.2 - Informação sobre a Substância Requerida e Pesquisada 1
1.2 - Aspectos Fisiográficos Geomorfológicos 1
1.3 -Localização e Acesso 2
1.4 - Aspectos Sócio-Econômicos 2

2 - CONHECIMENTOS REGIONAIS 2
2.1 - Trabalhos Anteriores/Geologia Regional 2
2.1.1 - Introdução 2
2.1.2 - Unidades Litoestratigráficas e Tectônicas Deformadas 3
2.1.3 - Estratigrafia 11
2.1.4 - Geoquímica/Geofisica Regional 12
2.1.5 - Outras Pesquisas Realizadas na Região/Ocorrências Minerais 12

3 - METODOLOGIA 12

4 - TRABALHOS REALIZADOS/RESULTADOS OBTIDOS 14
4.1 - Mapeamento Geológico 14
4.1.1 - Fase Regional 14
4.1.2 - Fase Semidetalhe 14
4.1.3 - Fase Detalhe 15
4.1.4 - Aspectos Estruturais 17
4.2 - Trabalhos Geoquímicos 18
4.3 - Trabalhos Topográficos 18
4.4 - Amostragem Litoquímica/Petrográfica 19
4.4.1 - Amostragem Litoquímica Regional 19
4.4.2 - Amostragem Litoquímica na Área de Pesquisa 21
4.5 - Análises Químicas 23
4.6 - Sondagens 23

5 - DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO 23

6 - CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO 24

7 - CÁLCULO DAS RESERVAS DE MINÉRIO 24
7.1 - Critérios Adotados 24
7.2 - Cálculo das Reservas 24

8 - ANÁLISE DO MERCADO PRODUTOR E CONSUMIDOR 26
8.1 - Introdução 26
8.2 - Indústria Cimenteira 26
8.3 - Outros Usos do Calcário Calcítico 27
8.3.1 - Indústria de Rações 27
8.3.2 - Setor Cerâmico 27

8.3.3 - Usos Diversos..... 27
8.3.4 - Indústria da Cal..... 28
8.3.4.1 - Mercado Consumidor da Cal..... 28
8.3.4.2 - Mercado Produtor Paranaense..... 30
8.3.4.3 - Premissas para Novos Empreendimentos..... 30

9 - CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA PRELIMINAR..... 31
9.1 - Objetivos..... 31
9.3 - Metodologia de Ensaios..... 31
9.3.1 - Calcinação..... 31
9.3.2 - Testes de Reatividade..... 31
9.3.3 - Teste de Viscosidade..... 32
9.3.4 - Teste de Sedimentação..... 32
9.3.5 - Resíduos..... 32
9.4 - Resultados Obtidos..... 32
9.4.1 - Testes de Reatividade..... 32
9.4.2 - Teste de Viscosidade, Sedimentação e Resíduo Insolúvel... 33
9.5 - Conclusões..... 33

10 - ANÁLISE PRELIMINAR DE VIABILIDADE..... 34

1 - GENERALIDADES

1.1 - Introdução

1.1.1 - Apresentação

O presente relatório final de pesquisa refere-se à área do processo DNPM 826.396/91, situada no Município de Cerro Azul, requerida junto ao DNPM no ano de 1991. A substância requerida e pesquisada é o calcário.

Os trabalhos de pesquisa na área foram iniciados no ano de 1993 e concluídos no ano de 1996.

As atividades realizadas incluíram: mapeamento geológico, prospecção geoquímica, amostragem litoquímica, topografia, sondagens rotativa e análises química.

Como resultado destes trabalhos desenvolvidos foi cubada uma reserva total de 371.529.166 t de calcário, com teores médios de CaO - 48,68%; MgO - 1,65%, e ins. - 7,3%.

1.1.2 - Informação sobre a Substância Requerida e Pesquisada

Os comentários sobre a substância requerida e pesquisada estão descritos no capítulo "Análise de Mercado Produtor e Consumidor".

1.2 - Aspectos Fisiográficos Geomorfológicos

A área pesquisada localiza-se na região do Primeiro Planalto Paranaense, aí caracterizado por um relevo rejuvenescido pelo profundo entalhamento do Rio Ribeira. Domina uma paisagem de vertentes íngremes e vales encaixados em "V", seguindo as direções dos principais falhamentos. O principal acidente fisiográfico é sem dúvida o Rio Ribeira, que nessa altura apresenta um forte gradiente e tem o seu traçado condicionado pelo falhamento de direção nordeste.

Dentre os tributários do Rio Ribeira, destacam-se os rios Canha, Mato Preto e Rio do Forno. A feição de relevo mais notável é o Morro do Chapéu, situado a leste da área em questão.

A vegetação é antropomorfa. Vestígios de vegetação nativa podem ser observados nos cumes de algumas elevações e em algumas matas de galeria.

O clima, temperado úmido, determina severas condições de intemperismo químico sobre as rochas. No entanto o desenvolvimento dos solos férteis é prejudicado pela declividade das encostas e sua remoção é facilidada pelo intenso desmatamento verificado na região nos últimos anos.

1.3 - Localização e Acesso

A área pesquisada localiza-se no Município e Comarca de Cerro Azul, nordeste do Estado do Paraná. É delimitada pelas coordenadas UTM 7262 a norte, 7257 a sul e 686 a oeste e 69' a leste.

O acesso a partir de Curitiba é feito através da PR-092 (Rodovia dos Minérios), conforme mostra a Fig. 01. De Curitiba a Rio Branco do Sul são 30 km de rodovia asfaltada. A partir daí percorre-se 51 km em rodovia macadamizada em bom estado de conservação que permite o tráfego de veículos o ano todo, atingindo-se a cidade de Cerro Azul. Da sede municipal são mais 2 km pela estrada que liga a Tunas (PR-340), tomando-se então a estrada vicinal para a Serra da Bocanha, à esquerda, onde após 2 km atinge-se a área. O interior da área de pesquisa é alcançado através de estradas secundárias, caminhos e trilhas existentes.

1.4 - Aspectos Sócio-Econômicos

A sede do Município dispõe de infra-estrutura, ainda precária, se for considerada sua relativa proximidade em relação aos grandes centros urbanos do sul do país. A cidade de Cerro Azul dispõe de agências bancárias, escola secundária, energia elétrica, correio e telefone.

Dentre as atividades econômicas, predomina a citricultura de pequena escala, seguida pela agricultura, com produção de feijão e milho, além da pecuária leiteira.

O setor de mineração tem pequeno peso no município, destacando-se a Mina de Fluorita do Mato Preto.

2 - CONHECIMENTOS REGIONAIS

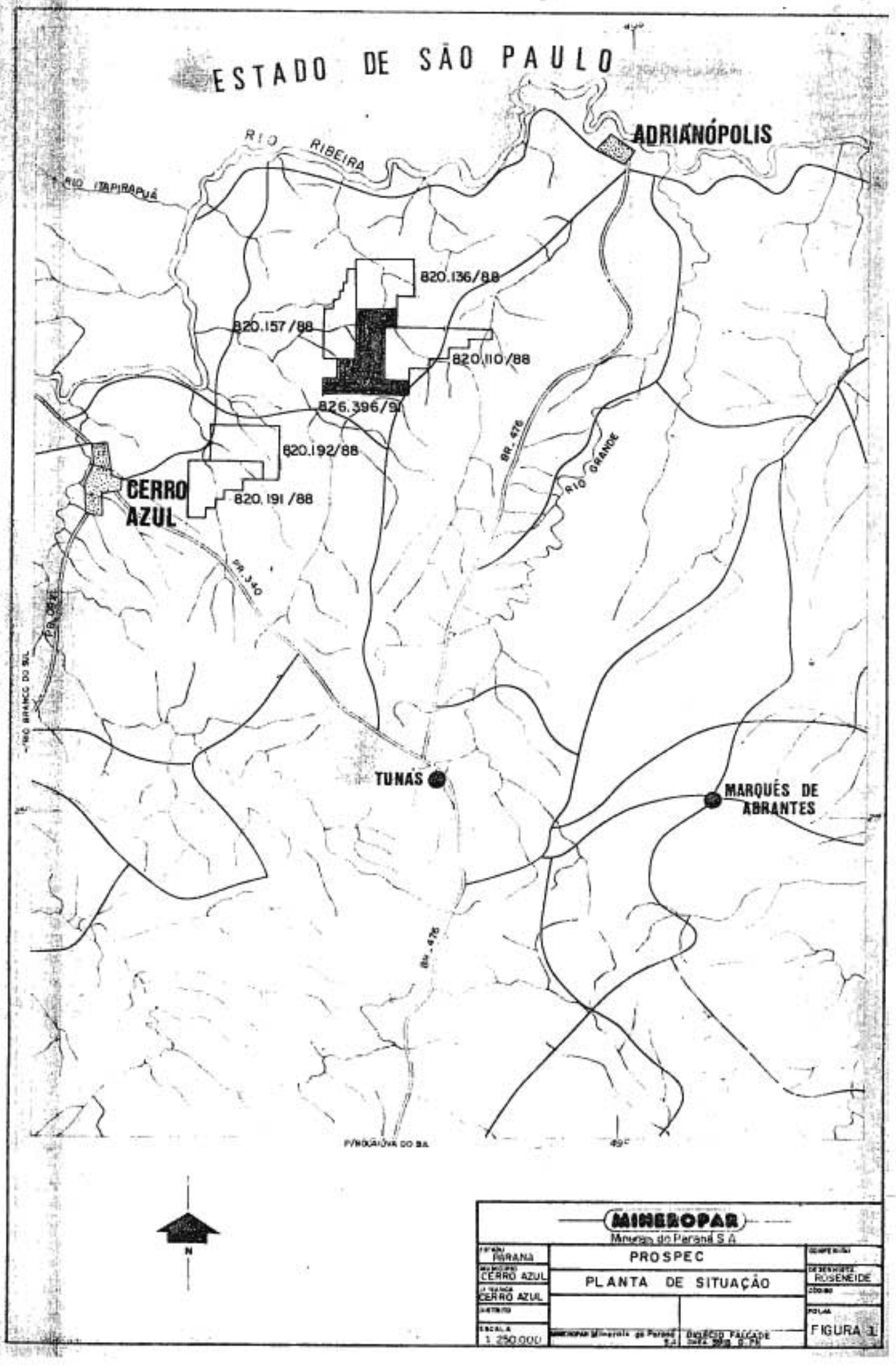
2.1 -Trabalhos Anteriores/Geologia Regional

2.1.1 - Introdução

A área trabalhada situa-se na Faixa Apiaí do Cinturão Dobrado Ribeira de Hasui et al. (1975), porção central da Província Mantiqueira de Almeida et al. (1977).

O entendimento da ordenação estratigráfica dos litotipos que ocorrem nesta faixa dentro do estado do Paraná, mostra-se atualmente confuso e contraditório, refletido na profusão de classificações estratigráficas e tectônicas.

Dado a este quadro complicado, descrever-se-á as unidades litoestratigráficas desta faixa de acordo com os termos mais utilizados, tecendo rápido histórico sobre a evolução, conceitos e eventos tectônicos deformadores destas rochas, de acordo com os trabalhos de Fiori e colaboradores (1984, 1985a, 1985b, 1987 e 1989) e Soares (1987).


ESTADO DE SÃO PAULO
ADRIANÓPOLIS
RIO RIBEIRA
RIO ITAPIRAPUÃ
820.136/88
820.157/88
820.110/88
826.396/91
820.192/88
820.191/88
CERRO AZUL
BR. 476
RIO GRANDE
BR. 340
RIO BRANCO DO SUL
TUNAS
MARQUÊS DE ABRANTES
BR. 476
P/NOGUEIRA DO SA
49°
N
MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.
PARANÁ
CERRO AZUL
CERRO AZUL
1:250.000
PROSPEC
PLANTA DE SITUAÇÃO
ROSENEIDE
FIGURA 1

Em seqüência, será feita uma síntese a respeito das rochas graníticas brasilianas do Estado do Paraná. O esboço geológico do Escudo Paranaense copilado e simplificado do mapa geológico do Estado do Paraná em escala 1:650.000 está apresentado na Fig. 02.

2.1.2 - Unidades Litoestratigráficas e Tectônicas Deformadoras

Complexo Pré-Setuva

O termo Pré-Setuva foi originalmente proposto por Ebert (1971) para os orto e paragnaisses que ocorrem no Antiforme do Setuva enfeixados até então na Formação Setuva (Bigarella e Salamuni, 1958; Marini et al., 1967 e Marini, 1970), juntamente com os xistos e quartzitos sobrepostos. Este autor considerou estes gnaisses como embasamento do Grupo Açungui.

As rochas Pré-Setuva afloram nos antiformes do Setuva, Betara e Anta Gorda, sob as rochas dos grupos Açungui e Setuva, na região de Mato Preto sob as rochas da Formação Água Clara e, no Antiforme do Alto Açungui (Fritzsons Jr. et al., 1982, Soares, 1987; Fiori, coord., 1989).

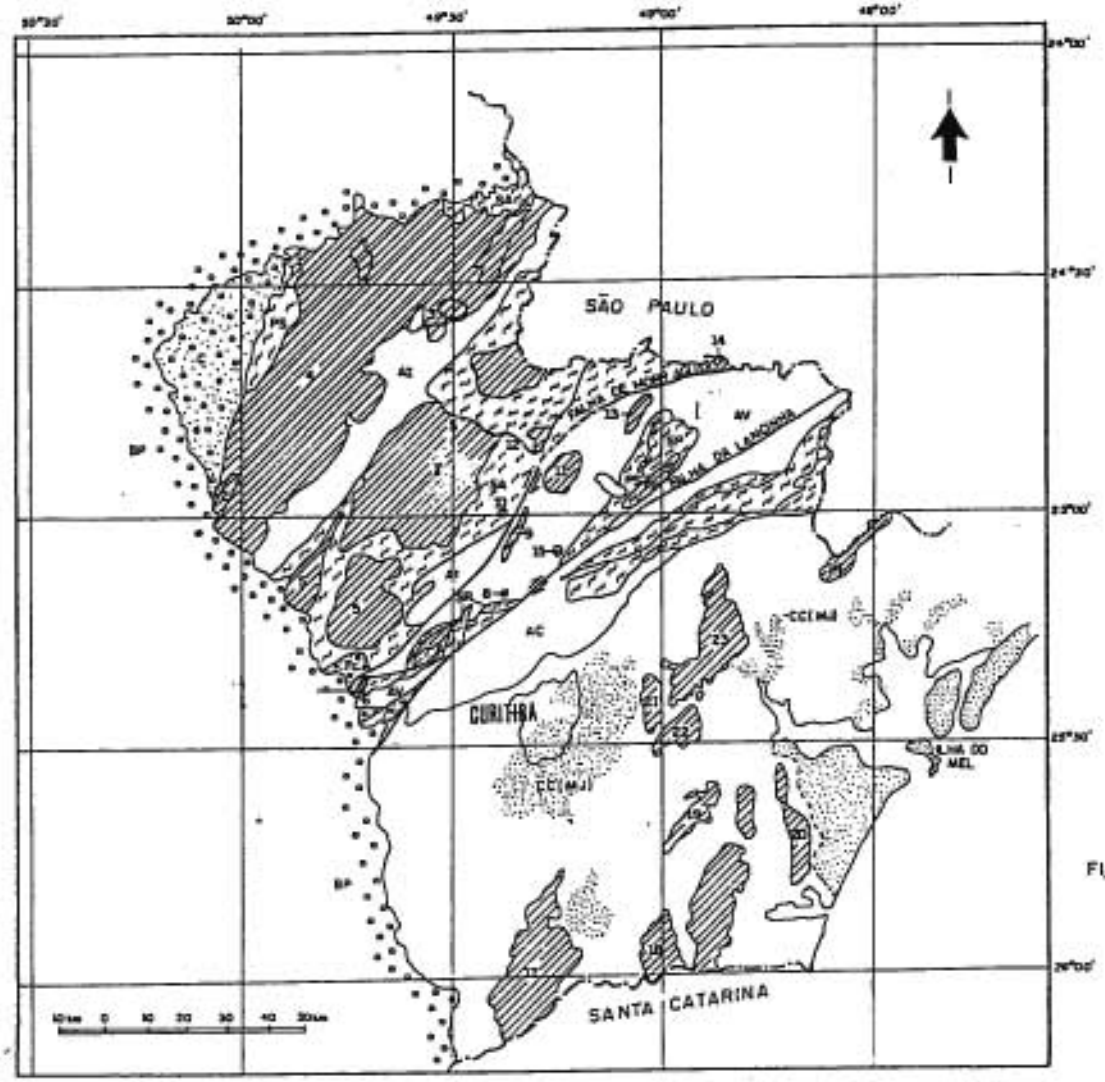
Este complexo é constituído por ortognaisses, paragnaisses, migmatitos diversos, com intercalações de quartzitos micáceos, anfibolitos e rochas carbonatadas. Atingiu a fácies anfibolito (Ebert, op. cit.; Schöll et al., 1980; Soares, op. cit.) com fenômenos de retrometamorfismo e xistificação. Por outro lado, Althoff (1989) obteve condições de metamorfismo na fácies xisto verde para as rochas gnáissicas do Antiforme do Setuva, considerando os granitos gnaisses como rochas intrusivas deformadas e os migmatitos formados por injeção granítica e não associados à fusão parcial in situ".

Estas rochas sofreram intenso tectonismo com reorientação, achatamento e estiramento mineral, causado pelos eventos de deformação e transporte tectônicos das unidades sobrejacentes (grupos Setuva e Açungui) gerando zonas de milonito-gnaisses até ultramilonitos (Soares, 1987; Fiori, coord., 1985b, 1989).

Grupo Setuva

O Grupo Setuva, corresponde à Formação Setuva de Bigarella e Salamuni (1958 - designação original do termo "Setuva"), ou à Formação Setuva de Marini (1970), em ambos os casos com exclusão das rochas gnáissicas. Corresponde também ao termo Setuva de Ebert (1971); à Formação Betara de Popp et al. (1979); à Formação Água Clara de Marini (op. cit.), revista por Pontes (1982), da mesma forma também denominada de Grupo Setuva por Fritzsons Jr. et al. (1982); de Grupo Setuva por Chiodi Filho (1984), excluída a Formação Itaiacoca; e como Complexo Água Clara - Perau - Setuva (Soares op. cit.).

As litologias deste grupo compreendem uma seqüência vulcano-sedimentar desenvolvida no Proterozóico Médio, polideformada e metamorfoseada nas zonas da biotita e granada, atingindo localmente a zona de estaurolita (Fritzsons Jr. et al., op. cit.; Pontes, op. cit.; Chiodi Filho, op. cit. e Soares, op. cit.).



CONVENÇÕES

CENOZÓICO

SEDIMENTOS INCONSOLIDADOS

PALEOZÓICO

BP — SEDIMENTOS DA BACIA DO PARANÁ.

PROTEROZÓICO SUPERIOR – EOPALEOZÓICO

GRUPO CASTRO

FORMAÇÃO CAMARINHA

GRANITOS (JOAQUIM MURTINHO(1), CARAMBEÍ(2), FRANCISCO SIMAS (3), CUNHAPORANGA(4), TRÊS CÓRREGOS(5), PASSA TRÊS(6), CERNE(7), RIO ABAIXO(8), PEDADE(9), TAICI(10), MORRO GRANDE(11), ESTRELA (12), VARGINHA(13), ITAÓCA(14), PULA SAPO(15), BANHADO(16), AGUDOS DO SUL(17), MORRO REDONDO(18), SERRA DA IGREJA(19), SERRA DA PRATA(20), ANHANGAVA(21), MARUMBI(22), GRACIOSA(23) E ALTO TURVO(24).

A — GRUPO AÇUNGUI (AC - FORMAÇÃO CAPIRÚ; AV - FORMAÇÃO VOTUVERAVA; AI - FORMAÇÃO ITAIACOCA; AI - SEQUÊNCIA ANTINHA).

PROTEROZÓICO MÉDIO

GRUPO SETUVA (SP - FORMAÇÃO PERAU; SA - FORMAÇÃO ÁGUA CLARA)

PROTEROZÓICO MÉDIO, INFERIOR - ARQUEANO

COMPLEXO PRÉ-SETUVA

CE(MJ) — COMPLEXO COSTEIRO (MACIÇO JOINVILE).

FIG. 2 - ESBOÇO GEOLÓGICO DO ESCUDO PARANAENSE E LOCALIZAÇÃO DOS CORPOS GRANITÓIDES. COMPILADO E SIMPLIFICADO DO MAPA GEOLÓGICO DO ESTADO DO PARANÁ. CURITIBA : DNPM / MINEROPAR(1989). ESCALA 1:650.000

Fritzsons Jr. et. al. (op. cit.) subdividiram este grupo em duas formações: Perau e Água Clara.

A Formação Perau ou Seqüência Perau de Takahaski et al. (1981), ocorre na região da Mina do Perau e numa estreita faixa bordejando a Falha da Lancinha a noroeste (Piekarz, 1981). Corresponde a um consistente empilhamento litológico com quartzitos e quartzo-xistos basais; uma unidade carbonática intermediária com níveis de metavulcânicas félsicas e máficas, xistos carbonosos e metacherts; ambas sobrepostas por uma unidade terrígena superior (granada-moscovita-biotita-quartzo xistos). De acordo com estes autores, representaria um empilhamento estratigráfico original.

A Formação Água Clara ocorre principalmente bordejando o Complexo Granítico Três Córregos. É subdividida por Pontes (1982) em duas fácies: uma carbonática basal e outra vulcano-sedimentar - na porção superior da seqüência.

De acordo com Pontes (op. cit.) a fácies carbonática, ou Serrinha, é constituída por um pacote predominantemente carbonático, com intercalações menores de xistos e quartzito formado num paleo-ambiente depocional marinho raso. O mesmo é reconhecido por Schöll (1981). A fácies vulcano-sedimentar, ou São Silvestre, é um conjunto de metapelitos, metapsamitos, rochas carbonáticas e metavulcânicas intermediárias a básicas, destacando-se os metatufitos básicos. Segundo o mesmo autor, esta seqüência foi depositada em ambiente marinho profundo, dada a freqüente presença de níveis manganesíferos.

Por outro lado (Soares (1982) preferiu adotar o termo de "Complexo" para este grupo, no sentido de Salop (1982), devido à intensa tectônica de lenticularização, dobramentos deitados e reempilhamentos que sofrerem estas rochas. Este autor reconheceu cinco associações metassedimentares e metavulcano-sedimentares. Uma, derivadas de arenitos litorâneos gradando para pelitos plataformais. Duas associações carbonáticas ricas em manganês, desenvolvidas em plataforma profunda. Uma associação de caráter metavulcano-sedimentar com tufos, vulcânicas andesíticas a basálticas, calcários impuros e camadas de metacherts ferríferos a manganesíferos e, finalmente, uma associação terrígena imatura, correspondente a uma seqüência retrogradacional de arenitos de leques submarinhos gradando para turbiditos.

As rochas deste grupo foram submetidas a um processo de dobramento isoclinal fechado com transposição dos planos (Pontes, 1982; Fritzsons Jr. et al.; 1982), relacionado a um cisalhamento dúctil de baixo ângulo (Soares, 1987). Este processo se desenvolveu em condições termodinâmicas nas zonas da biotita e granada, até estaurolita, de acordo com as paragêneses minerais determinadas por Piekarz (1981), Pontes (op. cit.), Jica (1984) e Reis Neto e Soares (1987), sintetizados por Soares (op. citc).

Ebert et al. (1988) em trabalho de detalhe na região da mina do Perau, determinaram que os elementos geométricos relacionados a esta deformação refletem uma intensa deformação não coaxial, progressiva e heterogênea, com os vetores de cisalhamento simples atuando no plano sub-horizontal. O transporte tectônico, responsável pela aloctomia dos blocos, teria direção NE-SW, obtido através de lineações de estiramento.

Para Soares (op. cit.), as rochas deste grupo se formaram numa bacia retroarco do Proterozóico Médio, sobre uma crosta continental atenuada. O principal evento de deformação, foi gerado a expensa de uma colisão arco-continente, com direção de transporte de NW para SE.

Os contatos superiores com as rochas do Grupo Açungui são tectônicos e concordantes, dados pela tectônica de cavalgamento rúptil-dúctil do ciclo subseqüente ("Ciclo Açungui - Fiori, coordenador, 1985b; Soares, 1987) que retrometamorfisou as rochas do Grupo Setuva (Soares, op. cit.).

Diversos corpos de metabasitos, na forma de soleiras, intrudem as rochas deste grupo, bem como a base do Grupo Açungui (Fritzsons Jr. et al., 1982, Soares, op. cit.). De acordo com o segundo autor, este magmatismo relaciona-se e um evento de estiramento litosférico, após o principal estágio de deformação do Grupo Setuva e contemporâneo ao início da sedimentação do Grupo Açungui.

Grupo Açungui

O termo "Assunguy" foi utilizado originalmente por Derby (1978), cabendo a Oliveira (1916) a designação de Série Assunguy. Na década de 50 foram individualizadas as formações Capiru e Votuverava (Bigarella e Salamuni, 1956, 58) e, Itaiacoca (Almeida, 1956), que seriam as integrantes desta unidade. A substituição do termo "Série por Grupo" foi feita por Marini et al. (1967), que compreendia, até então, as formações Setuva, Capiru, Votuverava, Itaiacoca e Água Clara. A Formação Setuva foi retirada do Grupo Açungui por Marini (1970), que a considerou como uma unidade mais antiga, compondo o seu embasamento. A Formação Água Clara foi considerada basal no Grupo Açungui por Pontes (1982), cabendo a Fritzsons Jr. et al. (1982) a sua retirada deste grupo, incluindo-a no Grupo Setuva, descrito no item anterior.

Deste modo, o Grupo Açungui referendado em muitos trabalhos recentes nesta faixa (Fritzsons Jr. et al., op. cit.; Soares, 1987; Fiori, coord., 1985b, 1987, 1989), é constituído pela Formação Capiru, situada a SE da Falha da Lancinha; pela Formação Votuverava, situada entre a falha da Lancinha e o Complexo Granítico Três Córregos; e pela Formação Itaiacoca, situada entre os complexos graníticos Três Córregos e Cunhaporanga.

Soares (op. cit.) utilizou o termo de "complexo" para estas rochas, no mesmo sentido que para as rochas, do Grupo Setuva, sendo constituído por várias associações com empilhamento tectônico em três sinclinórios: Capiru, Votuverava e Itaiacoca. Para este autor, as rochas deste complexo (Complexo Votuverava Capiru-Itaiacoca) se desenvolveram numa bacia (Bacia Açungui) de idade Proterozóica Superior, sobre uma margem continental aquecida, após o resfriamento conseqüente à colisão arco-continente que deformou o Grupo Setuva. Ocorrem metarenitos, metapelitos, metarritmitos, metacalcários, metadolomitos, originários de diversos sistemas deposicionais como fluviais, litorâneos, de plataforma carbonática, de plataforma terrígena, etc. Uma única associação metavulcânica é descrita no Sinclinório Itaiacoca, correspondendo a derrames de composição básica, possivelmente shoshonítica (Trein, et al., 1985).

De acordo com Soares (1987) e Fiori (coord., 1985b, 87 e 89), a principal característica destas rochas é a intensa deformação por cisalhamento rúptil-dúctil, de baixo ângulo, com intenso transporte ao longo dos planos. Este fenômeno lenticularizou e reempilhou as unidades num sistema de cavalgamento associado a metamorfismo na fácies xisto verde, zonas da clorita e início da biotita.

Esta tectônica de cavalgamento foi intensamente estudada por Fiori (op. cit.), especialmente nas regiões de abrangência das formações Votuverava e Capiru. Este autor identificou várias falhas de cavalgamento, (Fig. 03) que causaram uma compartimentação tectônica dos grupos Setuva e Açungui, empillhando blocos ou fatias tectônicas num modelo estrutural do tipo duplex.

Segundo Soares (op. cit.) a direção do transporte tectônico é para sudoeste, em resposta à colisão continente-arco-continente no Proterozóico Superior.

Quanto à aloctonia das rochas Setuva e Açungui, menção deve ser dada a Ebert (1971), que foi o primeiro a aventar uma estruturação em "nappes" para a região. Para ele, as unidades principais do Grupo Açungui (Setuva, Capiru e Votuverava, no caso) deveriam ser chamadas de "nappes" em vez de formações.

Fiori (op. cit.) ainda relaciona mais dois sistemas de deformação superimpostos nas rochas do Grupo Açungui. O primeiro sistema está representado por dobramento das estruturas anteriormente formadas, principalmente a S1 e as falhas de cavalgamento, com eixos NE-SW. O segundo sistema corresponde uma tectônica transcorrente, com a formação de grande falhas que ocorrem generalizadamente no escudo paranaense. O principal exemplo é a falha transcorrente da Lancinha.

Fiori et al. coord., (1989) subdividiram as formações Capiru e Votuverava em seqüências estratigráficas no sentido de Sloss et al. (1949, apud Fiori, op. cit.). Com relação à Formação Votuverava; importante neste trabalho por estar em contato com o Granito Passa Três, estes autores a subdividiram nas seqüências Saivá, Coloninha e Bromado. Na região do Granito Passa Três ocorrem a Seqüência Coloninha a sul da Falha da Boa Vista, constituída por filitos e metarritmitos, prováveis turbiditos, e a Seqüência Bromado, a norte da Falha do Cerne, constituída por um conjunto de metarritmitos, filitos e metaconglomerados.

Tectônica Transcorrente

Trata-se de um sistema de falhamentos transcorrentes, com aproximadamente 970 km de extensão, denominado por Sadowski e Motidome (1987, apud Fassbinder, 1990) de Sistema de Falhamento Cubatão. Estende desde o estado do Rio de Janeiro (Falha de Além Paraíba), passando por São Paulo (Falha de Cubatão, até desaparecer sob os sedimentos da Bacia do Paraná. No Estado do Paraná é conhecida como Falha da Lancinha.

As feições estruturais da Falha da Lancinha, foram descritas por (Fiori, coord., 1984; Soares, 1987; Fassbinder, op. cit.), e Maack (1947). Uma ótima síntese acerca da evolução dos conhecimentos desta falha foi realizada por Fassbinder (op. cit.).

Neste trabalho, este autor define dois eventos principais e distintos na evolução do Sistema Transcorrente Cubatão. O primeiro, designado de "Evento Cubatão", que atuou em rochas gnáissicas, e apresenta deformação essencialmente dúctil, associado a metamorfismo de fácies anfibolito. As rochas deformadas neste evento ocorrem principalmente nos estados de São Paulo (na Falha de Cubatão) e Rio de Janeiro (na Falha Além Paraíba). As ocorrências no Estado do Paraná são mais restritas, sendo identificadas por Fiori (op. cit.) e Fassbinder (op. cit.) no Núcleo do Betara.

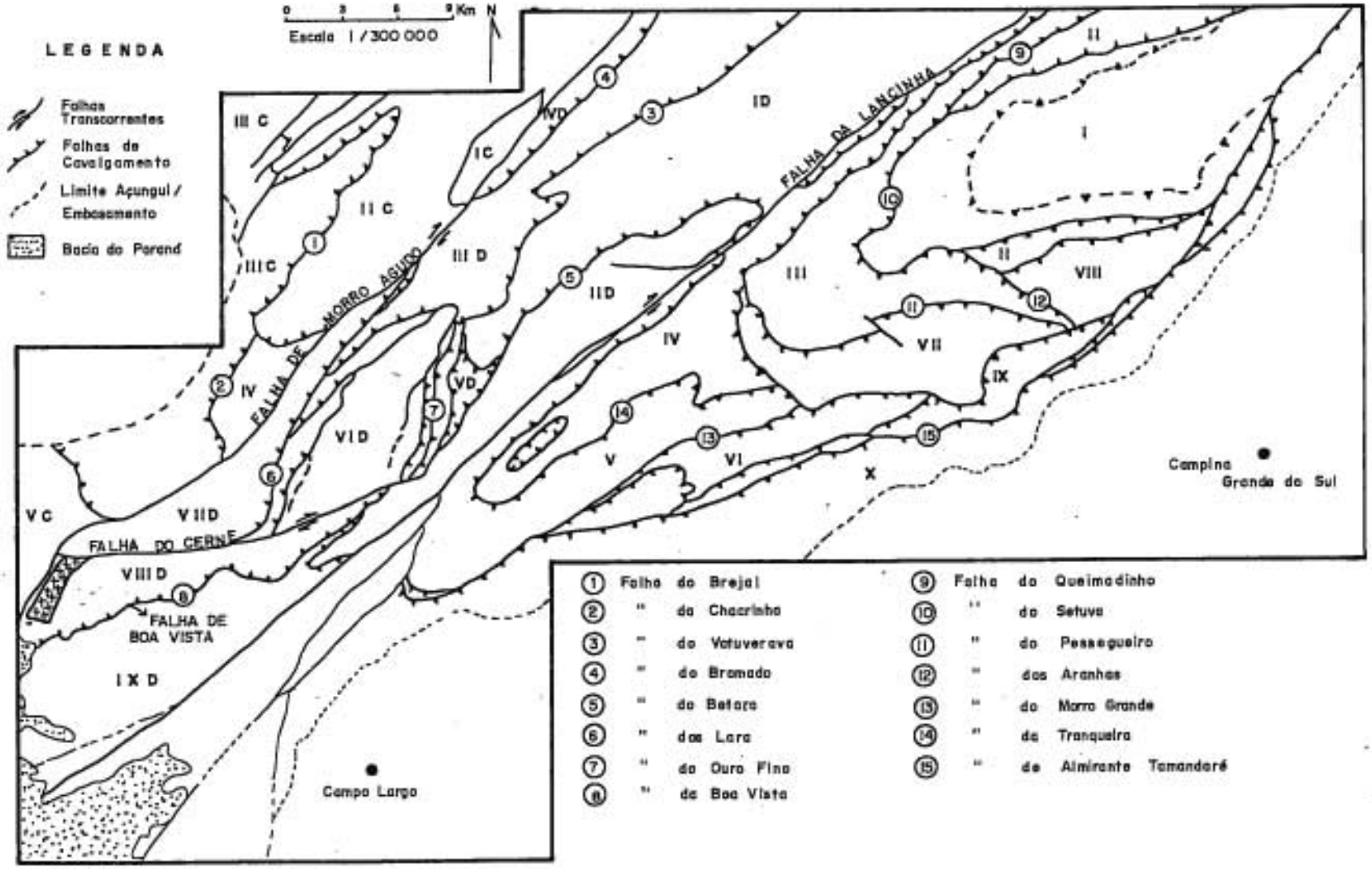


Figura 3 - Compartimentação tectônica do escudo paranaense devido às falhas de cavalgamento e transcorrentes. (Compilado de Fiori, coord., 1989).

Fassbinder (op. cit.) sugeriu que este evento ocorreu em tempos pré-brasilianos, talvez transamazônicos, tendo como suporte os dados geocronológicos obtidos por Campanha (1980, apud Fassbinder, op. cit.) na Falha Além Paraíba, os quais forneceram idades de 1923 ± 60 m.a. pelo método Rb/Sr. Por outro lado, não é conclusiva a sua alocação nestas idades, pois, como mesmo comenta Fassbinder, a reavaliação dos dados geocronológicos feita por Campanha (1981), levou este autor a concluir uma idade brasiliana para o referido lineamento.

O segundo evento, (1990) denominado de "Evento Lancinha", corresponde à reativação rúptil-dúctil a rúptil, em tempos brasilianos, dos antigos planos de fraqueza do Evento Cubatão levando à deformação dos metassedimentos do Grupo Açungui em nível estrutural médio. Deste modo, se desenvolveria após o evento de aloctonia deste grupo.

Este episódio, muito bem impresso na Faixa Apiaí, desenvolveu estruturas secundárias nas rochas Açungui, em forma de dobras escalonadas, falhas sintéticas, antitéticas, fraturas Y, X e T, entre outras, demonstradas nos trabalhos de Fiori (coord., 1984), Góis et al. (1985), Soares (1987) e Fassbinder (op. cit.). Fiori (op. cit.) sugeriu a intrusão de alguns granitos (Cerne, Piedade, Morro Grande e Varginha) em estruturas antiformais do tipo dobra escalonada, desenvolvida neste evento. Este autor mediu um deslocamento dextrógiro para a Falha da Lancinha da ordem de 114 km, enquanto Fassbinder (op. cit) obteve valores de 142 km. De acordo com este último, o Evento Cubatão teria deslocamento dextrógiro na ordem de 346 km.

Esta tectônica transcorrente continuou ativa em tempos pós-proterozóicos. Fassbinder (op. cit.) descreve uma segunda reativação do sistema com a deformação dos sedimentos da Formação Camarinha (eo-paleozóica). Segue-se uma seqüência de reativações na Bacia do Paraná identificadas por Zalãn et al. (1986, 1987), bem como ativações mesozóicas ou pós-mesozóicas, caracterizadas por deslocamentos dos diques de diabásio mesozóicos, já reconhecidos por Marini (1970).

O escudo paranaense foi compartimentado por esta tectônica em fatias alóctones entre si (Góis et al., 1985) que, somando-se às falhas de empurrão do Evento de Cavalgamento Açungui, determinadas por Fiori (coord., 1985b, 1987 e 1989), resultou numa compartimentação de blocos tectônicos alóctones, cartografada por Fiori (coord., 1989 - Fig. 03). Nesta configuração, o Granito Passa Três situa-se no bloco tectônico VIIID, limitado a norte pela Falha do Cerne, sintética da Lancinha, e a sul pela Falha da Boa Vista, constituído por rochas da Formação Água Clara (Fiori, op. cit.).

Várias hipóteses genéticas foram propostas para o entendimento do Sistema de Falhamento Cubatão. Sadowski (1983, apud Fassbinder, 1990) sugeriu tratar-se de uma antiga zona de falha transformante ou um efeito de zona de subducção oblíqua. Szatmari et al. (1984, apud Fassbinder, op. cit.) propuseram vinculação com o rifteamento sul atlântico. Hasui (1986) sugeriu que o Lineamento Lancinha representa uma sutura formada pelo cavalgamento do Bloco Vitória sobre o Bloco São Paulo, de sul para norte. Finalmente, Soares (1987) vincula este sistema de transcorrência ao estágio final de colisão continental no Pré-Cambriano Superior.

De acordo com Fiori (op. cit.) e Soares (op. cit.), este sistema transcorrente controlou a formação da Seqüência Antinha, Formação Camarinha e Grupo Castro no Estado do Paraná, descritas a seguir e com algumas divergências.

Formação Camarinha, Seqüência Antinha e Grupo Castro

Estas unidades não apresentam a deformação resultante da tectônica de empurrão sofrida pelo Grupo Açungui, mas somente da tectônica transcorrente, estando o empilhamento estratigráfico original preservado (Soares, 1987).

A Formação Camarinha foi descrita por Muratori et al. (1967) e Popp (1972), sendo constituída por uma seqüência litológica com conglomerados imaturos que gradam a siltitos e lamitos vermelhos. Para o topo ocorrem lamitos, siltitos e conglomerados lamíticos polimíticos. Soares (op. cit.) descreve um ambiente de sedimentação de leques aluviais a deltaicos e litorâneos, e metamorfismo incipiente associado à foliação ardosiana nos pelitos.

A Seqüência Antinha foi descrita por Dias e Salazar Jr. (1987), sendo constituída por um pacote basal de corpos areníticos gradando para pelitos. As estruturas sedimentares são preservadas, indicando depósitos fluviais anastomosados. A parte superior é constituída por pelitos cinzentos com delgados níveis e lentes de arenito fino, de ambiente marinho raso. O metamorfismo é incipiente a fraco, com sericita e clorita na foliação do tipo ardosiana.

Para Soares (op. cit.), estas seqüências estão assentadas em discordância angular e metamórfica sobre as bacias Açungui (Camarinha) e Setuva (Antinha), sendo deformadas em evento transcorrente compressivo (Evento Lancinha). Caracteriza-as como bacias retrogradacionais, típicas de bacia flexural, podendo ser interpretadas como bacias molássicas de "foreland".

Fiori (coord., 1987), no entanto, caracteriza a Formação Camarinha como uma bacia do tipo transtensional ("pull apart basin"), relacionada ao movimento transcorrente Lancinha, tendo se formado nos últimos estágios de desenvolvimento da transcorrência.

No caso da Seqüência Antinha, estes autores a enquadram como integrante do Grupo Açungui, elevando-a ao nível de Formação, estando, deste modo, deformada pela tectônica de cavalgamento do Ciclo Açungui.

A fase tensional do Sistema de Transcorrência Lancinha, Soares (1987) enquadra a formação do Grupo Castro como uma bacia do tipo transtensional. O Grupo Castro foi definido por Trein e Fuck (1967) como um conjunto vulcano-sedimentar, constituído por conglomerados, arenitos, siltitos, vulcânicas félsicas e raramente básicas e intermediárias, não metamórficas e fracamente deformadas.

Arioli (1981) estudou em maior detalhe a área vulcânica, destacando andesitos de derrames subaquosos e riolitos de centros e domos vulcânicos subaéreos. Este último, capeando o pacote sedimentar.

Após a formação do Grupo Castro no eo-paleozóico, a área foi estabilizada, tornando-se um bacia cratônica, sendo recoberta por sedimentos da Bacia do Paraná, a partir do Siluriano ou Devoniano Inferior.

No Mesozóico, a área foi reativada tectonicamente por um dos fenômenos mais importantes desenvolvidos na Plataforma Brasileira, ou seja, a Reativação Wealdeniana (Almeida, 1967). A área de ocorrência do Granito Passa Três está sob influência do Arco de Ponta Grossa, associado a um importante foco de vulcanismo, representado por denso enxame de diques de diabásio e diferenciados (diorito, diorito pórfiro, quartzo diorito) de direção NW-SE.

Rochas Graníticas

O magmatismo ácido granitóide é uma das principais feições do Ciclo Brasiliano no sul-sudeste do Brasil, caracterizando-se tanto por uma grande variedade de tipos petrográficos quanto pela significativa distribuição areal. No Estado do Paraná ocorrem com abundância tanto na Faixa de Dobramento da Província Mantiqueira (Hasui e Oliveira, 1984), quanto nos terrenos granulíticos-migmatíticos mais antigos da região costeira (Maciço de Joinville - Soares, 1988).

São muitos os trabalhos acerca dos granitos que ocorrem no Estado do Paraná - geocronológicos, petrogenéticos, metalogenéticos, de enquadramento - que, somados, conduzem a uma melhor compreensão do tema.

Em 1978, Derby já citava a existência de granitos porfiríticos cortando os metassedimentos Açungui. Nesta fase histórica destacam-se os trabalhos de Oliveira (1925, 27), Carvalho e Pinto (1937), Oliveira e Leonardos (1943), Maack (1943) e Almeida (1957). As citações bibliográficas deste parágrafo não foram reproduzidas nas referências bibliográficas. Podem ser encontradas em Fuck et al. (1967).

Na década de 60 aparecem os trabalhos de Maack (1961), caracterizando os granitos da Serra do Mar (no Maciço de Joinville) como de origem alcalina e subalcalina, e o de Fuck et al. (op. cit.). No segundo é apresentada uma síntese sobre algumas rochas graníticas do Paraná, classificando-as em sincinemáticas, tardicinemáticas e pós-cinemáticas, de acordo com a classificação de Marmo (1955, apud Fuck et al., op. cit.).

No início da década de 70, Cordani e Kawashita (1971) dataram, pelo método geocronológico Rb/Sr, alguns granitos do Vale do Ribeira nos estados do Paraná e São Paulo, obtendo uma isócrona de referência de 608 ± 48 m.a. para os granitos sin a tarditectônicos, e uma isócrona de 541 ± 11 m.a. para os granitos pós-tectônicos. Estes autores sugeriram que os granitos pós-tectônicos se formaram a partir do material do próprio cinturão orogênico.

Wernick e Gomes (1974) mostraram que o alojamento de muitos corpos graníticos teria sido controlado por estruturas dobradas, ocupando freqüentemente núcleos antiformais, áreas propícias ao alojamento de corpos tardi a pós-magmáticos, bem como para o surgimento de fenômenos metassomáticos. Estes fenômenos foram confirmados por Wernick e Penalva (1978), ao estudarem os granitos Itaoca (SP) e Três Córregos (PR). Para o Três Córregos, caracterizaram este processo como predominantemente sódico, interpretando-o como um autometassomatismo ligado às soluções residuais do próprio magma. A exceção dos álcalis, este metassomatismo não afetou de modo significativo o seu quimismo. Estes autores com base na razão Rb/Sr e razão inicial Sr86/87, sugeriram profundidade de geração do magma na ordem de 30 km, com origem mista de refusão crustal com contribuição mantélica.

Com referência à colocação dos granitos em estruturas antiformais, Fiori (coord., 1984) enquadra os granitos do Cerne, Piedade, Morro Grande e Varginha, como colocados em antiformes do tipo dobra de arrasto, associados à Transcorrência Lancinha.

Hasui et al. (1978) apresentaram uma caracterização dos corpos graníticos dos estados do Paraná e São Paulo, subdividindo-os em cinco fácies: Fácies Migmatítica (ultrametamórficos evoluídos), Fácies Cantareira, com idades de 608 ± 48 m.a., correspondendo a granito-gnaisses de grandes variedades composicionais, Fácies Graciosa, correspondendo a granitos alcalinos (concentrados no Maciço de Joinville; Fácies Itu, granitos intrusivos, alóctones e pós-tectônicos (ex. granitos Rio Abaixo e Cerne) e, Fácies Granofírica, como pequenos corpos associados à Falha de Cubatão.

Wernick e Penalva (1978) fazem uma análise sistemática das rochas graníticas do sul e sudeste do Brasil (SP, PR, SC e RS) em função da compartimentação tectônica do Sistema de Dobramento Ribeira de Hasui et al. (1975). Para a Faixa de Dobramento Apiaí, definem intrusões tarditectônicas precoces com idades de 600 m.a. (p. ex. Batólito Três Córregos), cortados e rodeados por intrusões pós-tectônicas com idades em torno de 540 m.a. (p. ex. granitos do Cerne e Rio Abaixo).

Os trabalhos mais recentes (a partir de 1980) acerca destas rochas e que englobam o Paraná, mostram fortes conotações petrogenéticas, metalogenéticas e de tentativas de enquadramento geotectônico. Os de cunho regional são os de Wernick (1982), Kaul (1984), Issler e Freire (1985), Soares (1987) e Chiodi Filho et al. (1989), e aqueles restritos a determinados corpos, são os de Pinto Coelho (1986), Chiodi Filho et al. (1987), Santos et al. (1988), Siedlecki e Pinto Coelho (1990) e Pinto Coelho e Siedlecki (1990).

Wernick (op. cit.) caracterizou duas linhagens de granitóides brasilianos para o sul do Brasil, enfatizando suas características polifásicas. A primeira seria de derivação crustal com estruturas migmatíticas e composição cálcio-alcalina, equivalente à Fácies Migmatítica de Hasui et al. (1978), com idades em torno de 650 m.a. A segunda seria de granitos resultantes da interação manto-crosta: uma de granitos porfiróides cálcio-alcalinos (p. ex. Granito Três Córregos) e charnoquíticos com idades de 600 a 550 m.a. e outra, de granitos magmáticos típicos, com texturas equigranulares, inequigranulares, porfiríticos, aplíticos, pegmatíticos e granofíricos, com quimismo cálcio-alcalino, subalcalino e alcalino e com idades em torno de 550 a 450 m.a. (p. ex. granitos Rio Abaixo e Cerne).

Kaul (1984) e Issler e Freire (1985) enquadram as rochas graníticas da Faixa Apiaí e do Maciço Joinville em duas grandes suítes: Orogênica e Anorogênica. A Suíte Orogênica de quimismo cálcio-alcalino, contida especialmente na Faixa Arco-Fossa Apiaí-Tijucas (Issler e Freire, op. cit.), forneceu idade K/Ar entre 500 m.a. (Granito Itaoca) e 640 ±14 m.a (Granito Três Córregos - PR), fazendo parte, além destes, os corpos Cunhaporanga, Morro Grande, Varginha, entre outros. A Suíte Anorogênica (Suíte Serra do Mar) seria desenvolvida em processos de rifteamento continental, com quimismo alcalino a peralcalino e nítido controle estrutural por sistema de falhas. São especializados em Sn, Mo, Nb e F e possuem idades em torno de 500 m.a. (ex. granitos Graciosa, Piedade, Rio Abaixo, entre outros).

Soares e Góis (1987) discordam do modelo proposto por Kaul (op. cit.) e Issler e Freire (op. cit.), argumentando que granitos de tendência alcalina, como os granitos Piedade, Cerne e Passa Três, associam-se a um mesmo intervalo de idade e condicionamento tectônico que os da Suíte Orogênica, sendo apenas tardios.

Neste particular, Soares (1987, 1988) apresenta um ensaio de enquadramento geotectônico dos granitos brasilianos do Estado do Paraná, de acordo com o seu modelo de tectônica colisional, envolvendo colisão continente-arco-continente no Proterozóico Superior. Nesta proposta, as dorsais batolíticas Cunhaporanga e Três Córregos se formariam contemporaneamente a tectônica de cavalgamento que deformou o Grupo Açungui entre 850-750 m.a. Em torno de 660 m.a., com a litosfera já espessada tectonicamente, este autor sugere a geração de magmas monzograníticos de derivação crustal, compondo os corpos tardiorogênicos. No estágio final de colisão, com o desenvolvimento extensivo de transcorrências, haveria a recorrência de "stocks" graníticos alongados (Passa Três, po ex.), de natureza alcalina, com idade em torno de 550 m.a. Por fim, em fase pós-colisional, e num ambiente transtencional, haveria a formação de granitos pós-orogênicos alcalinos (tipo Carambei - Pinto Coelho, 1986) com características intraplacas.

Através de ajustamentos do modelo de Soares (1987, 1988) e de resultados de exploração mineral obtidos por Chiodi Filho et al. (1987) e Santos et al. (1988), Chiodi Filho et al. (1989) elaboram um novo ensaio de enquadramento geotectônico para os granitos do Estado do Paraná, aplicando o modelo de Harris et al. (1986).

Neste enquadramento, são definidos quatro conjuntos de granitóides, de acordo com sua evolução numa tectônica colisional continente-arco-continente. O primeiro grupo seria de granitos mantélicos pré-colisionais cálcio-alcalinos, correspondendo às raízes dos arcos magmáticos alçados tectonicamente, tendo provavelmente como exemplos os granitos Três Córregos e Cunhaporanga. Estimam uma idade entre 800-700 m.a. para estes corpos.

2.1.3 - Estratigrafia

De acordo com os vários trabalhos dos diversos autores citados no item anterior, pode-se ordenar a seguinte coluna estratigráfica, também representada no Mapa Geológico do Estado do Paraná - Curitiba, DNPM/MINEROPAR (1989), escala 1:650.000:

- Cenozóico - sedimentos inconsolidados

- Paleozóico - sedimentos da Bacia do Paraná

- Proterozóico Superior/Eopaleozóico:
    - Intrusivas alcalinas
    - Grupo Castro
    - Formação Camarinha
    - Granitos
    - Grupo Açungui (Formação Capiru, Formação Votuverava, Formação Itaiacoca, Seqüência Antinha)

- Proterozóico Médio - Grupo Setuva (Formação Perau, Formação Água Clara)

- Proterozóico Médio Inferior - Arqueano:
    - Complexo Pré-Setuva
    - Complexo Costeiro (Maciço Joinville)

MINEROPAR
BIBLIOTECA

2.1.4 - Geoquímica/Geofísica Regional

No ano de 1985/86, foram desenvolvidos pela MINEROPAR em toda a região compreendida entre Adrianópolis e Cerro Azul (UTM-EW/683-702 e NS/7270-7254) trabalhos de mapeamento geológico na escala 1:25.000 e simultaneamente levantamento geoquímico de sedimento de corrente e concentrado de bateia. Os dados referentes a estes trabalhos estão relacionados no item "Trabalhos Realizados".

Em relação à geofisica regional, foram realizados dois trabalhos, o primeiro em 1971, aerocintilométrico - contagem total, denominado Projeto Ponta Grossa - Criciúma, realizado por convênio entre CPRM e a Companhia Brasileira de Geofisica. Deste trabalho foram identificadas 445 anomalias, porém nenhuma dentro ou próxima à área deste alvará. O segundo trabalho é o Projeto Serra do Mar Sul, realizado em 1978 pela Geofoto S/A, por solicitação da CPRM, e teve por finalidade o aerolevantamento gamaespectométrico e magnético, numa área situada ao longo da porção leste dos estados do Paraná e Santa Catarina. Este trabalho cobriu uma superficie de 50.000 km2, envolvendo 53.294 km de vôo. Devido aos grandes desníveis topográficos, houve grande dificuldade na construção dos fotomosaicos que permitissem a orientação, resultando em distorções entre as linhas de vôo e as cartas topográficas. A identificação deste projeto está sendo realizada pela MINEROPAR utilizando-se novas técnicas para a correção destas distorções.

2.1.5 - Outras Pesquisas Realizadas na Região/Ocorrências Minerais

Na região em questão várias foram as áreas onde a MINEROPAR desenvolveu pesquisas para fluorita e metais base. Na década de oitenta a NUCLEBRÁS e a CPRM. também trabalharam nesta porção do Vale do Ribeira. Atualmente a Mineração Nossa Senhora do Carmo lavra fluorita no local denominado de Volta Grande e Mato Preto.

Várias são as ocorrências minerais conhecidas na região, porém as que mais se destacam são a barita do Morro do Chapéu e a suíte carbonatítica da Barra do Itapirapuã.

3 - METODOLOGIA

A etapa ora concluída envolveu atividades de fotointerpretação, mapeamento geológico, trabalhos geoquímicos, levantamentos topográficos, amostragem litoquímica, sondagens rotativa, análises químicas, cálculos de cubagem, estudos de caracterização tecnológica e pré-viabilidade econômica, obedecendo a seguinte metodologia:

- Fotointerpretação:

Efetuada sobre uma área aproximada de 60 km2, utilizando-se fotografias aéreas do ITCF-1980, na escala 1:25.000, executadas pela AEROSUL S/A.

- Mapeamento Geológico:

Dentro da área do alvará o mapeamento geológico foi realizado em dois níveis: semidetalhe e detalhe. A cartografia geológica de semidetalhe foi realizada em escala 1:25.000, com o objetivo de caracterizá-la estruturalmente e definir os principais litotipos.

Os dados foram obtidos através de perfis realizados em estradas e drenagens.

O mapeamento geológico de detalhe foi realizado na escala 1:10.000, restrito às faixas portadoras de rochas carbonáticas, identificadas em etapas anteriores.

- Trabalhos Geoquímicos:

Em toda a região foi realizado pela MINEROPAR um levantamento geoquímico de sedimento de corrente e concentrado de bateia visando chumbo e fluorita respectivamente.

Para fluorita foi feito um estudo orientativo sobre a ocorrência do Braz, que determinou: métodos de análise - flúor por eletrodo de íon específico após um ataque de HCl 0,1N na fração não magnética dos concentrados de fundo de bateia.

Volume inicial: 20 litros de cascalho ativo de corrente.

Bacia de captação: 3-5 km2.

Para chumbo optou-se por aproveitar os resultados obtidos no estudo orientativo executado pela CPRM (Projeto Geoquímica no Vale do Ribeira - Vol. V) que estabeleceu:

Amostragem de sedimento de leito ativo de drenagem, com amostras compostas.

Método de análise: espectrometria de absorção e ataque por HNO3 concentrado a quente.

Fração menor que 80 mesh.

Bacia de captação: menor que 3 km2.

- Levantamento Topográfico:

Inicialmente foi materializado o perímetro do alvará no campo, partindo-se da amarração.

Na área em questão foi implantada malha topográfica com o objetivo de orientar o levantamento geológico de detalhe.

- Amostragem Litoquímica:

A amostragem litoquímica foi realizada nas faixas portadoras de rochas carbonáticas, de modo sempre perpendicular à direção das camadas. As amostras foram coletadas de forma composta, a cada 20 m, tomando-se fragmento de todos os afloramentos existentes nestes intervalos.

- Sondagens:

Os furos de sondagens foram locados de modo a interceptar cada faixa de calcário existente. Foram realizados com uma sonda DIAKORE II e diâmetro NX, por equipe da MINEROPAR.

4 - TRABALHOS REALIZADOS/RESULTADOS OBTIDOS

4.1 - Mapeamento Geológico

4.1.1 - Fase Regional

No ano de 1985/86 a MINEROPAR desenvolveu em toda a região compreendida entre Adrianópolis e Cerro Azul (UTM-EW-683-702 e NS 7270-7254) trabalhos de mapeamento geológico na escala 1:25.000. O mapa geológico resultante deste trabalho consta no Anexo 01, e o mapa de pontos do Anexo 02, elaborado pelo geólogo Marcos Vitor Fabro Dias.

4.1.2 - Fase Semidetalhe

Os resultados positivos à ocorrência de calcário calcítico na faixa trabalhada a nível regional, conduziram a MINEROPAR a requerer um conjunto de áreas nesta região para a pesquisa deste bem mineral. Foi realizado um adensamento dos dados geológicos na escala 1:25.000 com o intuito de detalhar as litofácies carbonáticas, descritas anteriormente. A seguir as litofácies carbonáticas foram amostradas e analisadas (CaO, MgO, Fe2O3, Al2O3, MnO, insolúvel ao HCl e perda ao rubro) em detalhe. Esta metodologia foi eficaz para diagnosticar faixas de rochas carbonáticas de melhor qualidade para os fins industriais e que se procura.

Para a execuçaão deste serviço foram executadas as seguintes atividades:

- Seleção de perfil transversal à direção das camadas.

- Amostragem detalhada (cada 10 m) nas litologias carbonáticas totalizando 48 amostras analisadas.

- As amostras foram moídas a -80 mesh no laboratório da MINEROPAR e enviadas ao TECPAR - Instituto de Tecnologia do Paraná, para serem analisados os seguintes elementos: perda ao rubro, insolúvel ao HCl, Fe_2O_3, Al_2O_3, CaO, MgO e MnO.

4.1.3 - Fase Detalhe

O mapeamento litofaciológico de detalhe foi realizado na escala 1:10.000 e permitiu individualizar as seguintes litofácies que estão descritas a seguir (o mapa de detalhe em escala 1:10.000 consta do Anexo 03).

- Litofácies Filítica

Rocha de granulação muito fina (siltico-argilosa). Normalmente ocorre alterada em superfície, com cores creme a avermelhada e, mais raramente, cinza-escuro. Possui um desenvolvimento interno de foliação, normalmente marcado por planos milimétricos com desenvolvimento de sericita (sedocidade nos planos) que lhe confere aspecto filítico (partição em folhas milimétricas) e, às vezes, com desenvolvimento de clivagem ardosiana, quando possui granulação mais grosseira (siltico-arenosa).

Intercaladas nesta litofácies ocorrem lentes métricas de calcário impuro e silicatado, bem como corpos arenosos decamétricos, bandados, com presença de mica termal.

Passagens decamétricas com interlaminações milimétricas de ritmitos silticos a siltico arenosos são comuns, normalmente com passagens gradacionais para filitos.

Em alguns pontos pode-se observar evidências de metamorfismo termal com presença de mica e granada, normalmente associado a veio de quartzo centimétrico, com mineralizações de pirita, galena, calcopirita e arsenopirita (?).

- Litofácies de Calcário Bandado

Aparentemente é uma variação lateral da fácies de calcário maciço, bem como da intercalação calcário calcoxisto. Trata-se de uma seqüência de calcário bandado centimetricamente, bandeamento este marcado pela mudança na coloração (cinza-escura e cinza-clara) que deve refletir camadas de granulação mais fina e mais grosseira, aliada ainda à diferença de pureza do carbonato.

Não raramente, a presença de veios de quartzo budinados, milimétricos a centimétricos com pirita, é verificada concordantemente ao bandeamento, como também fraturas obliquas, preenchidas por calcita recristalizada.

- Litofácies de Calcarenito Brechado e Fétido

Constituído de calcário cinza-azulado-escuro, granulação grosseira, extremamente brechado. Os fragmentos de calcarenitos são soldados por veios milimétricos de calcita, de mesma granulação, que recortam a rocha sem padrão definidos.

Uma característica desta litofácies é o odor de enxofre exalado quando se quebra a rocha.

A hipótese aventada para definir essas características foi de a fácies pertencer ou estar associada a zona de falha com brechação, recristalização e hidrotermalismo, normalmente em contato com litofácies correlatas à unidade Carumbé, qual seja, metarenitos ou quartzitos silicificados. Outra hipótese seria a de a mesma pertencer a fácies recifais, porém a se confirmar a presença de organismos associados.

- Litofácies de Quartzitos Silicificados (Serra da Bocanha)

Constitui uma unidade morfológica à parte, formada pela Serra da Bocanha, correlata geologicamente à Serra do Carumbé.

É constituída por bancos métricos de metarenitos esbranquiçados, algo feldspáticos, de granulação média a grosseira (microconglomerático), intercalados com filitos e metassiltitos. Estruturas primárias como laminação plano paralela e galhas de argila, são comuns.

Na área em questão, toda a seqüência encontra-se extremamente silicificada, constituindo-se de quartzitos com intercalações de filitos esverdeados. Os níveis quartzíticos possuem granulação grosseira, com porções conglomeráticas, normalmente com alto grau de esfericidade.

A silicificação presente, pode ser creditada ao metamorfismo termal provocado pela intrusão granítica, que suspeita-se não estar muito profunda na área.

Ocorrências de malaquita em filme, são encontradas junto aos bancos quartzíticos, aparentemente sem nenhum interesse econômico. Servem apenas como indicativo da possibilidade de presença de mineralização de chumbo em fácies carbonática, à semelhança de outras ocorrências como Perau e Betara, onde o cobre se faz presente nas porções quartzíticas.

- Litofácies Calcário Maciço

Rocha calcária impura, aspecto maciço, coloração cinza-escura, granulação fina a média, com impurezas conferida por grãos de quartzo disperso na massa calcária.

O acamadamento fica mascarado pelo aspecto maciço, exceção feita quando aparecem clastos milimétricos de rochas quartzosas e xistosas, que aparentemente marcam esta superfície. Pontuações de pirita também se orientam segundo o acamadamento ou ocorrem de forma disseminada.

Nesta litofácies, bem como nas demais de constituição carbonática, é comum o aparecimento de calcita recristalizada, aparentemente controlado pelos fraturamentos.

- Litofácies Calcário Calcoxisto (cinza amarronado)

Esta fácies é o produto da interlaminação centimétrica do calcário e calcoxisto. Aparentemente é uma variação da litofácies de calcário bandado. Numa seqüência clástica para a carbonática.

As intercalações terrígenas variam de calcoxisto a filito cinza, podendo ocorrer camadas de calcoxisto intercaladas a seqüência. Os calcoxistos possuem granulação grosseiro com desenvolvimento de mica visível nos planos de xistosidade e ocorrem normalmente alterados.

- Litofácies de Filonitos

Ocorrem associados ao falhamento correspondente ao lineamento Tibagi (Fiori et al., 1984) e foram mapeados somente próximo a este. Não se tem maiores informações deste compartimento situado no bloco sudeste da falha.

São rochas filoníticas com intensa transposição e estiramento, bastante cisalhadas, com desenvolvimento de veios de quartzo métricos, budinados e estirados na direção do plano de falha.

Este falhamento possui expressão regional, passando nas proximidades a ocorrência de fluorita do Braz, Rio da Rocha, Mato Preto, Canha e se prolonga para sudoeste com o nome de falha de Morro Agudo.

4.1.4 - Aspectos Estruturais

A área em questão se posiciona no extremo sudoeste da cunha limitada pelos falhamentos Morro Agudo e Tibagi Ribeira (Fig. 04).

De sudoeste para nordeste o comportamento das camadas pode ser resumido da seguinte forma:

Extremo sudoeste - direções N45E, mergulhos 85-90° com leve predomínio para nordeste (Fig. 05).

Faixa central (Formação Votuverava) - direções N40-60E, mergulhos 60-85° com predomínio para sudeste (Fig. 06).

Seqüência Carumbé - direções N30-40E, mergulhos 40-80° com predomínio para sudeste (Fig. 07).

Extremo nordeste (Formação Água Clara) - com direções N75-80E e mergulhos 40-75° com predomínio para noroeste (Fig. 08).

Resumindo, as atitudes predominantes nas unidades são:

Formação Votuverava - N40 60E, 65 90°SE

Seqüência Carumbé - N30-40E, 40-80°SE

ESCALA APROX. 1 250 000

Fig. 4

Interpretação à partir de imagem de radar Projeto RADAM Brasil - Folha SG-22-X-B

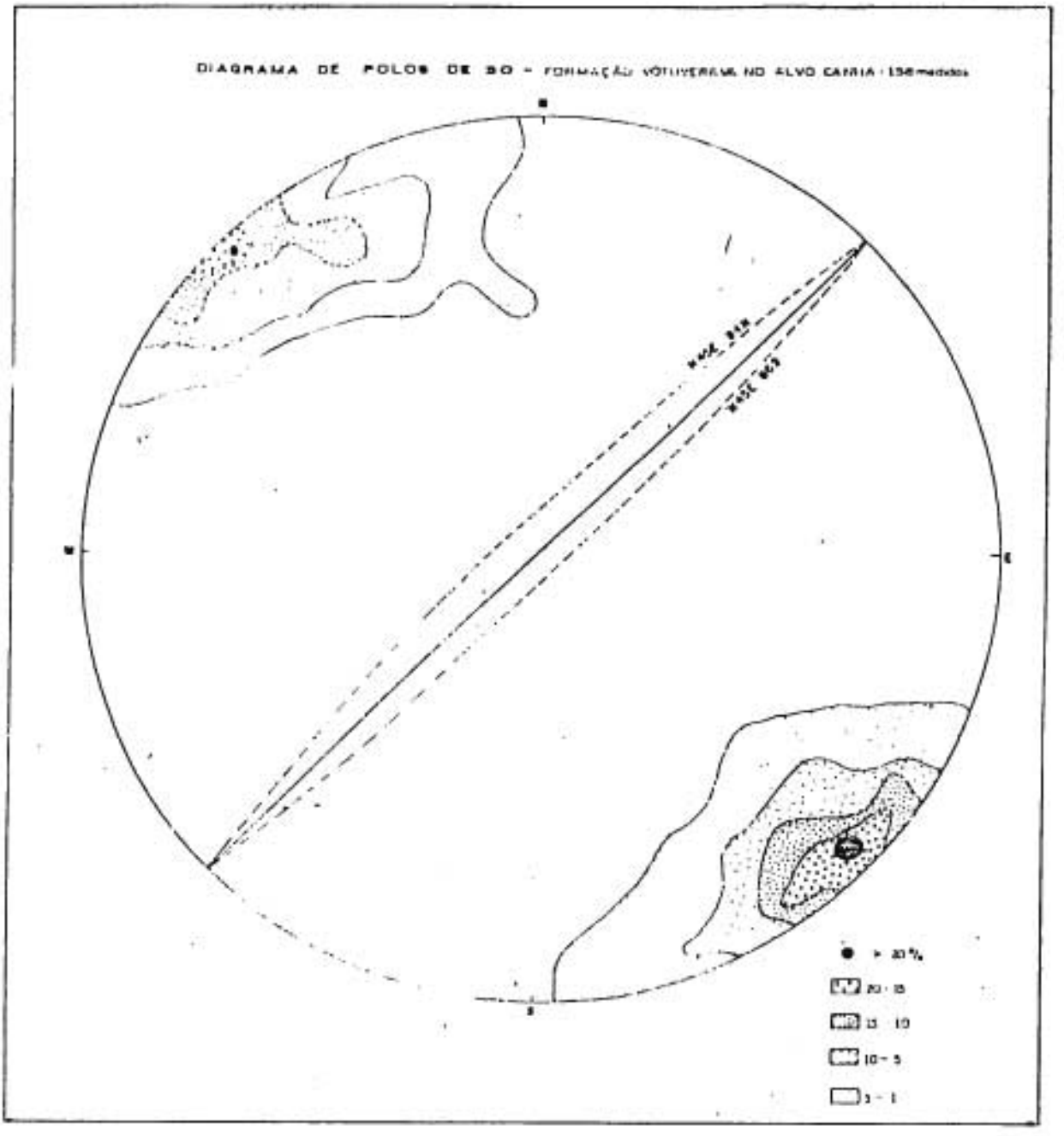


Fig. 5

DIAGRAMA DE POLO DE SO - FORMAÇÃO VOTUVERAVA NO ALVO CANHA

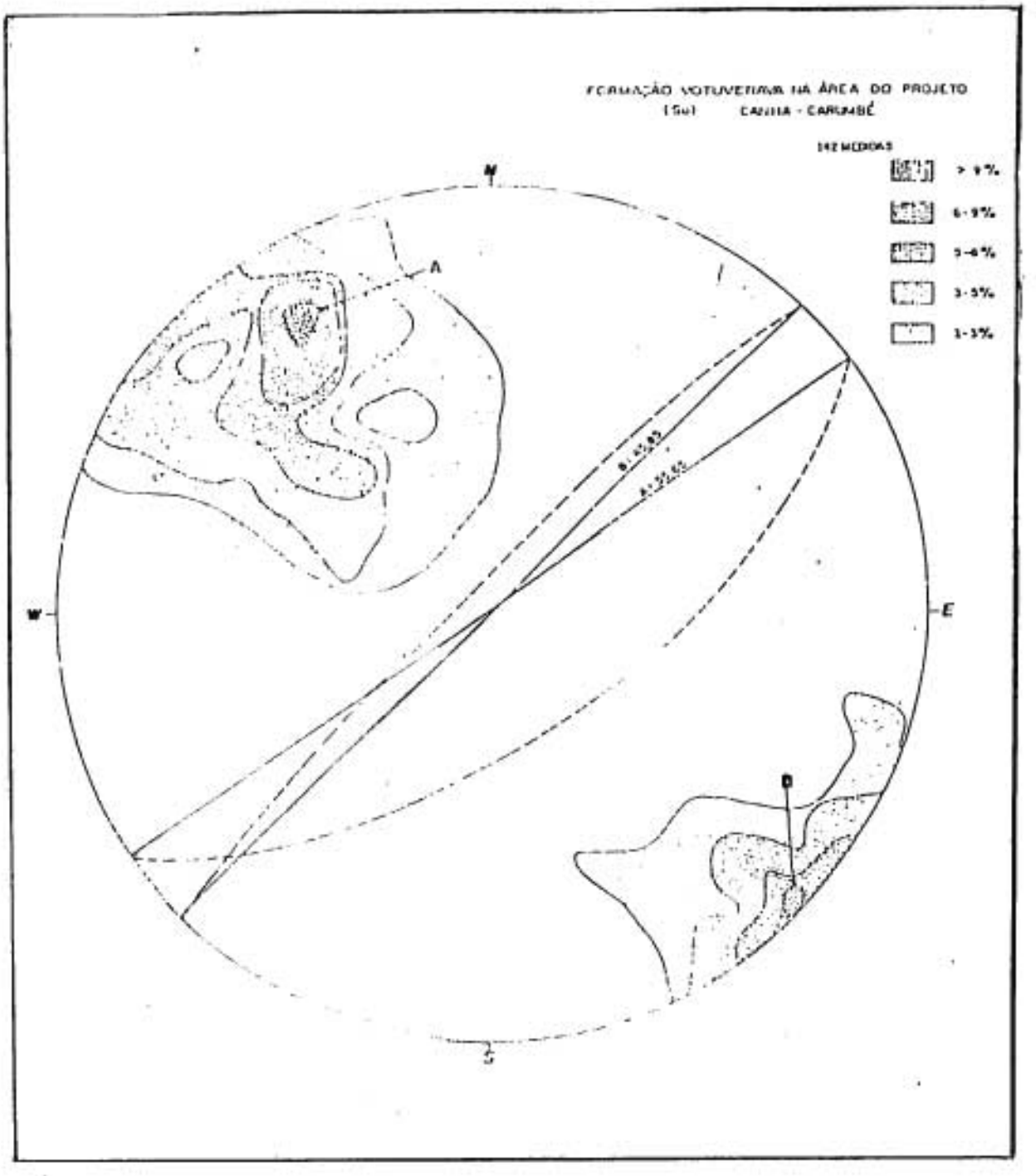


FIG. 6

DIAGRAMA DE POLO DE SO - FORMAÇÃO VOTUVERAVA

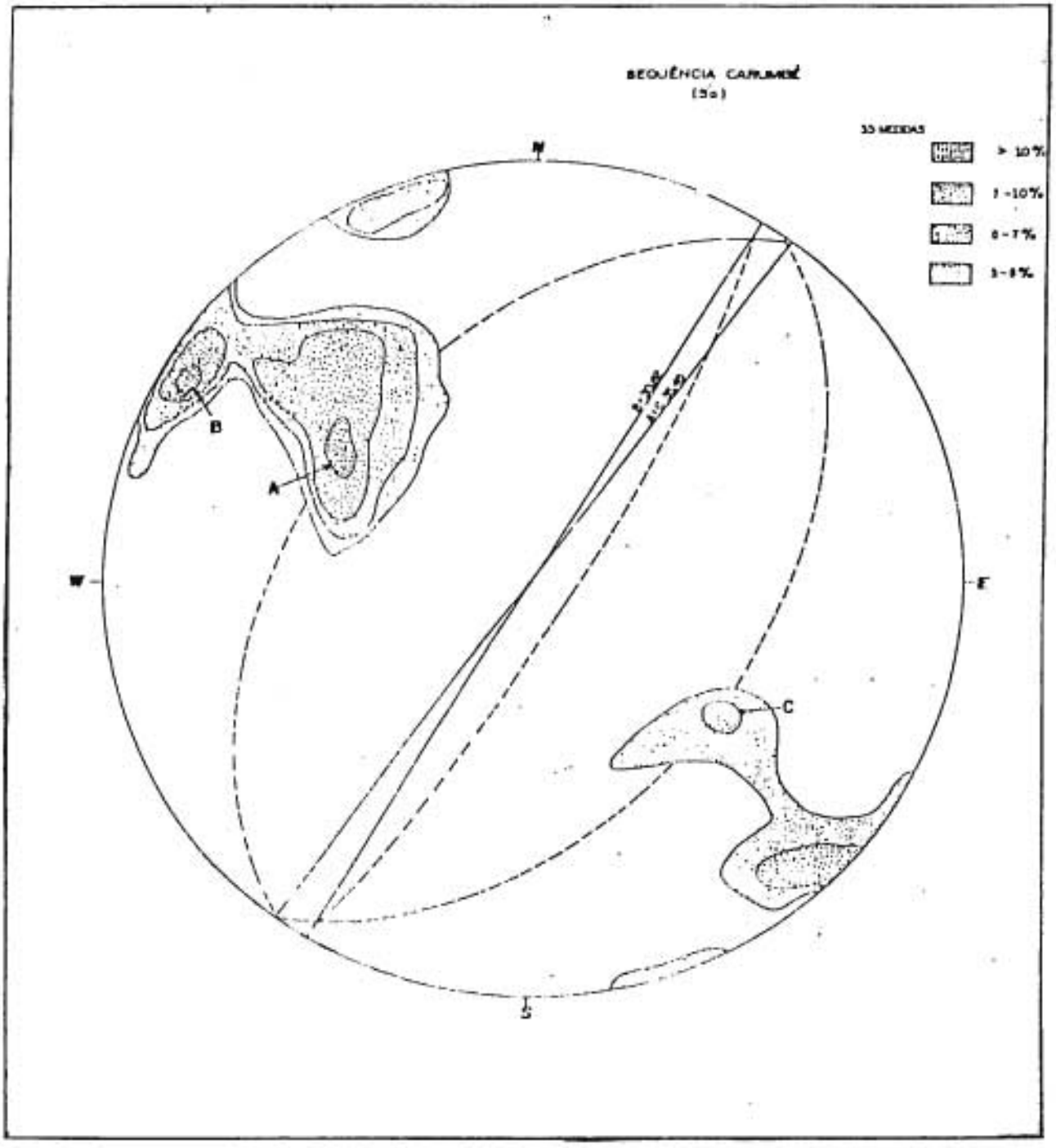


FIG. 7

DIAGRAMA DE POLO - SO SEQUÊNCIA CARUMBÉ

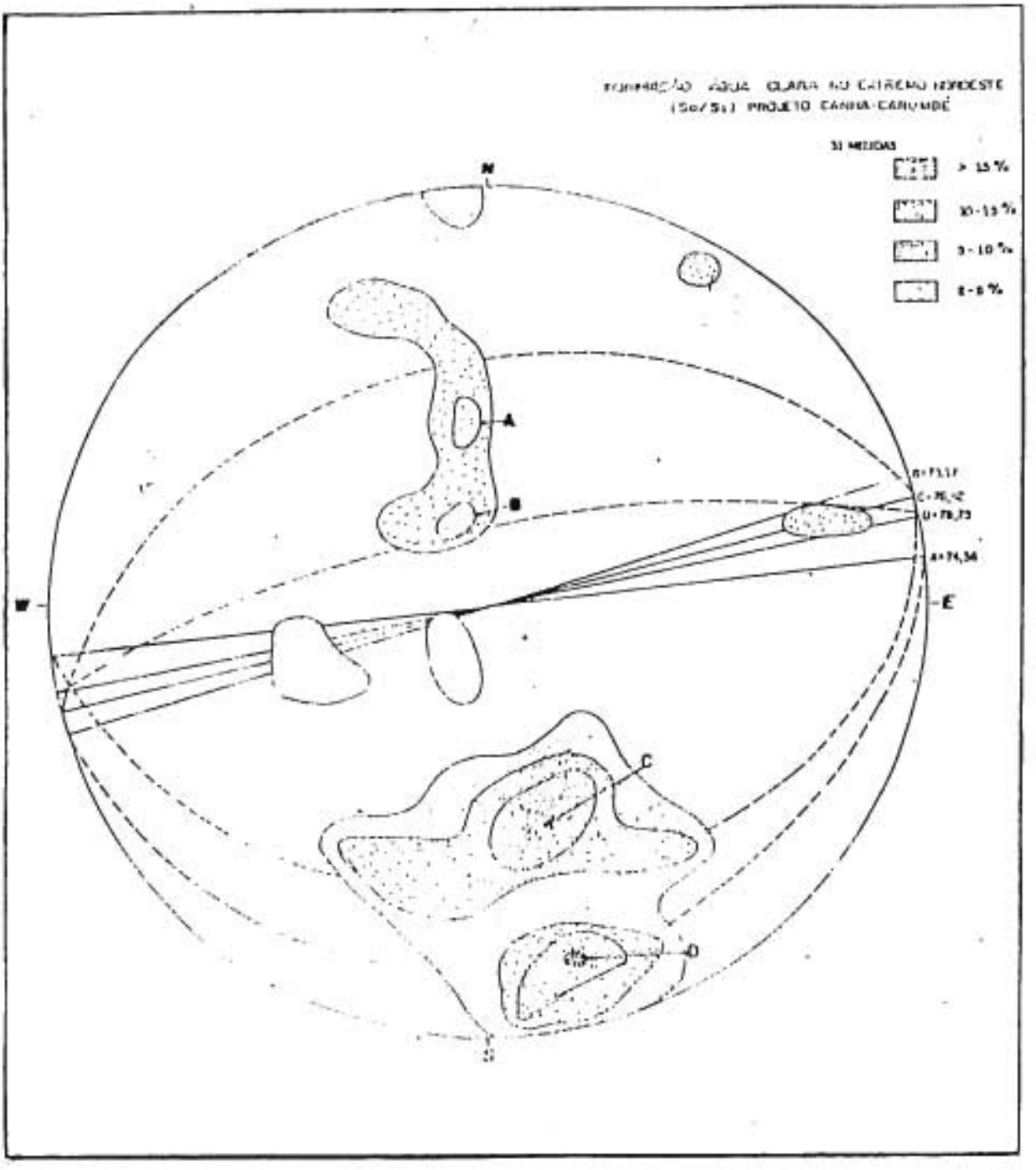


FIG. 8

DIAGRAMA DE POLO - SO/S_1- FORMAÇÃO ÁGUA CLARA

Formação Água Clara - N75-80E, 40-75°NW

As direções NE menores estão contidas na Seqüência Carumbé, as maiores ficam com a Formação Água Clara e a Votuverava fica em posição intermediária.

Os mergulhos mais fortes estão na Formação Votuverava e as da Formação Água Clara e Unidade Carumbé são menores, porém mergulham em quadrantes diferentes.

Nas seções geológicas levantadas, fica patente a verticalização das camadas, e os dobramentos fechados estilo "chevron", não se descartando a existência de pequenos falhamentos longitudinais, limitando as diferentes litofácies, bem como interno a elas.

4.2 - Trabalhos Geoquímicos

Os trabalhos de prospecção geoquímica abrangem área de 220 km2 dando como densidade de amostragem: 1 am/km2 para sedimento de 1 am/4,4 km2 para concentrado.

Do tratamento estatístico para os resultados de chumbo tem-se que a média geométrica fica em 34,1 ppm e o desvio geométrico em 1,9 ppm. A distribuição é log-normal e a média aritmética por população é: 25 ppm na litofácies terrígena; 55 ppm nos carbonatos e 41 ppm nos granitos.

Dos resultados para fúor em concentrado tem-se que das 46 amostras analisadas 37 (0%) ficaram abaixo de 32 ppm e os valores anômalos apontados recaíram em região com potencial conhecido como Mato Preto e Braz.

Para execução deste trabalho tem-se como dados fisicos de produção:
Amostras de concentrado planejadas - 49 amostras.
Amostras de concentrado coletadas e analisadas - 46 amostras.
Amostras de sedimento planejadas - 237 amostras.
Amostras de sedimento coletadas e analisadas - 208 amostras.
Amostras de sedimento em duplicata e replicata - 16 amostras.
Amostras padrão de sedimento analisadas - 07 amostras.

Sobre a área foram feitos:
Amostragem de sedimento de corrente:
- 13 amostras (MINEROPAR);
- 02 amostras (NUCLEBRÁS);

Os resultados deste trabalho estão registrados nos Anexos 05, 06 e 07 - Análises Químicas e Petrográficas.

4.3 - Trabalhos Topográficos

Inicialmente foi delimitado o perímetro das áreas no terreno, partindo-se do P.A., localizado na confluência do Rio Água Morna com o Rio Mato Preto (PA-11 - Projeto Cerro Azul), com rumo verdadeiro de 74°SE e distância de 1.250 m até o primeiro vértice. Foram abertos 19.150 metros de picadas para demarcar a área.

Após a configuração das faixas portadoras de rochas carbonáticas implantou-se linhas topográficas nos locais onde iriam ser processadas as coletas das amostras, perfazendo um total de 5.000 m.

4.4 - Amostragem Litoquímica/Petrográfica

4.4.1 - Amostragem Litoquímica Regional

Em toda região foram coletadas e analisadas 42 amostras de rochas calcárias conforme listagem a seguir:

Análises químicas das localidades de Paqueiro, Adrianópolis e Panelas do Brajaúva:

Amostra	P.F. (%)	Insol.HCl (%)	Fe2O3 (%)	Al2O3 (%)	MnO (%)	CaO (%)	MgO (%)
PC-18	42,79	3,45	0,29	0,31	-	50,96	1,94
PCP-25	43,50	1,81	0,22	-	-	53,54	0,65
PCP Ax14	43,14	2,95	0,32	-	-	51,74	1,61
PCP-24	43,51	2,77	0,26	-	-	47,49	5,81
PCP-26	39,77	10,89	0,70	-	-	47,04	1,45
PCP-26A	43,53	2,42	0,22	-	-	52,86	0,89
PCP-28	41,93	7,26	0,42	-	-	44,24	5,89
PCP-29	42,08	4,40	0,22	-	-	52,19	0,96
Média	42,53	4,49	0,33	-	-	50,00	2,40

Análises químicas das localidades de Laranjal e Despraiado:

Amostra	P.F. (%)	Insol.HCl (%)	Fe2O3 (%)	Al2O3 (%)	MnO (%)	CaO (%)	MgO (%)
PC-56	43,03	4,02	0,48	0,22	-	47,71	4,35
PC-59	41,18	6,59	0,29	0,14	-	50,74	0,80
PC-60	42,58	2,40	0,26	0,41	-	53,09	1,13
Média	42,26	4,37	0,34	0,26	-	50,51	2,09

Obs: A localização das amostras está no Anexo 04 A e B.

Análises químicas das localidades de Ribeirão do Rocha, São Domingos, Mato Preto e Canha:

Amostra	P.F. (%)	Insol.HCl (%)	Fe2O3 (%)	Al2O3 (%)	MnO (%)	CaO (%)	MgO (%)
PC-1	40,20	9,16	0,88	0,39	-	47,94	1,29
PC-08	43,40	2,40	0,82	0,22	-	52,64	0,89
PC-09	41,33	7,93	0,48	0,04	-	47,26	2,66
PC-11	42,20	5,12	0,32	0,14	-	50,62	1,37
PC-14	39,58	12,58	0,42	0,37	-	45,92	1,29
PCP-20	43,79	3,15	0,32	-	-	49,72	2,82
PCP-21	43,68	1,52	0,26	-	-	53,76	0,65
PCP-22	37,65	16,32	0,35	-	-	42,56	2,82
PCP-23	41,84	7,98	0,51	-	-	47,04	2,34
PCP-24	44,57	1,75	0,32	-	-	51,51	1,53
PC-26	42,99	4,82	0,54	0,12	-	47,49	3,79
PCP-27	42,59	5,25	0,51	-	-	50,96	0,40
PC-32	37,72	16,64	0,42	0,10	-	39,76	5,24
PC-34	41,37	7,52	0,54	0,10	-	49,50	0,56
PC-35	40,50	9,71	0,38	0,12	-	45,25	3,79
PC-39	39,78	13,10	0,96	0,23	-	40,10	5,81
PC-40	40,74	7,82	0,29	0,37	-	47,59	2,98
PC-42	38,39	14,77	0,45	0,18	-	42,90	3,06
PC-44	42,64	4,03	0,42	0,45	-	52,63	0,56
PC-46	41,98	7,19	0,58	0,40	-	46,93	2,82
PC-47	48,85	2,77	0,32	-	-	50,85	2,10
PC-48	34,41	22,28	1,38	0,57	-	39,98	1,13
PC-55	42,19	6,53	0,38	0,31	-	35,47	4,92
PC-61	37,65	15,36	0,29	-	-	45,92	0,65
PC-62	40,98	7,43	0,35	0,10	0	50,18	0,73
PC-63	40,04	9,55	0,99	0,27	-	47,60	1,37
PC-64	42,13	5,31	0,45	0,30	-	50,18	1,53
PC-65	40,20	10,53	0,42	0,10	-	44,80	3,95
Média	41,02	8,5	0,49	0,17	-	29,36	2,25

Com teores médios das análises efetuadas em toda a região tem-se:

Óxido de cálcio	49,50%
Insolúvel em HCl (SiO2)	7,52%
Perda da rubro	41,57%
Óxido de ferro (Fe2O3)	0,54%
Óxido de alumínio (Al2O3)	0,10%
Óxido de manganês (MnO)	-
Óxido de magnésio (MgO)	0,56%
	99,79%

Análises efetuadas pelo Instituto de Biologia e Pesquisa Tecnológica do Paraná.

Esses resultados foram considerados satisfatórios, para a utilização deste bem mineral na indústria.

As demais análises químicas de rocha foram feitas em amostras selecionadas nos perfis geológicos executados e visaram elementos diversos como: Cu, Pb, Zn, Fe, Mn, S, Au, Ag, CaF2. Os resultados destas análises são apresentados no quadro da Tabela 1.

As análises petrográficas efetuadas tiveram como objetivo classificar adequadamente os diferentes tipos litológicos que apresentaram os seguintes resultados, listados a seguir: (Tabela 1)

N° do Ponto	Classificação	Minerais Identificados
MV-83	granada-zoizita-biotita-quartzo xisto feldspático	quartzo, biotita, zoizita, granada, clorita, albita, turmalina
MV-84	horfels calcossilicático	quartzo, epidoto, zoizita, granada, calcita, titanita, actinolita
MV-85	mármore impuro cataclasado	dolomita, quartzo, opacos
MV-86	granada-sericita-biotita xisto	quartzo, biotita, sericita, granada, clorita, apatita, turmalina
MV-87	mármore impuro hornfélsico	dolomita, quartzo, sericita, turmalina, titanita, rutilo
MV-88	sericita, calco-xisto	dolomita, quartzo, sericita, turmalina, titanita, rutilo
MV-89	metadiorito	hornblenda actinolita, plagioclásio, biotita, quartzo
MV-91	gabro	plagioclásio, augita, uralita, serpentina, hyperstênio
MV-94	diabásio	plagioclásio, augita, magnetita, carbonato, anfibólio
MV-95	olivina nefelinito	olivina, piroxênio, biotita, nefelina, apatita, opacos
MV-96	brecha carbonática com recristalização de calcita	carbonato microcristalino, calcita recristalizada, quartzo
MV-97	gabro intemperizado	plagioclásio, augita, quartzo mirmequítico, apatita
MV-98	carbonatito (?)	carbonato, quartzo, hematita, óxido de ferro, opacos, sericita
MV-99	quartzito impuro	quartzo, carbonatos, opacos
MV-100	veio hidrotermalizado enriquecido em turmalina	turmalina, opacos, hematita
MV-103	sericita-quartzo xisto	quartzo, sericita, zircão, magnetita, hematita
MV-106	metabasito	actinolita, zoizita, epidoto, plagioclásio, titanita
MV-107	biotita, muscovita, sericita, xisto ou gnaisse hidrotermalizado	quartzo, sericita, muscovita, biotita, feldspato, turmalina

Tabela 1

4.4.2 - Amostragem Litoquímica na Área de Pesquisa

Tendo em vista os ótimos resultados analíticos obtidos em amostras de calcário analisadas na fase regional que recomendam o seu uso industrial na cerâmica, fabrico do cimento e tratamento de água, dentro da área de pesquisa, resolveu-se processar amostragens litoquímicas de forma transversais às direções das camadas de calcário. A localização desta amostra e os resultados estão descritos no Anexo 08.

RESULTADOS DE ANÁLISES LITOQUÍMICAS

Nº Am.	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Fe %	Mn ppm	S %	Au ppm	Ag ppm	CaF2 %	La ppm	Nb ppm	Ba ppm	S2 ppm	Laborat.	Descrição Sucinta
MV-90	-	26	-	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	TECPAR	Solo com concreções de ferro
MV-91	258	80	175	-	-	-	0.35	-	-	-	-	-	-	GEOSOL	Veio de quartzo c/sulfeto, encaixado em metaba.
MV-92	508	275	75	-	-	-	0.85	-	-	-	-	-	-	GEOSOL	Veio de quartzo c/sulfeto, encaixado em metas.
MV-93	-	70	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-	-	-	GEOSOL	Calcarenito brechado, fétido a enxofre
MV-91	35	140	-	28.8	-	-	0.05	2	-	-	-	-	-	GEOSOL	Chapéu de ferro
MV-96	-	-	-	-	-	-	-	-	2.99	-	-	-	-	GEOSOL	Carbonato brechado com fluorita
MV-98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	20	88	170	GEOSOL	Carbonatito (?)
MV-101	-	4200	-	-	-	-	ND	7	-	-	-	-	-	TECPAR	Veio de barita, quartzo e carb. com galena
MV-102	52	21	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	TECPAR	Quartzito com pirita encaixada em carbonato
MV-104	19	27	400	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	TECPAR	Minério de ferro (bloco rolado)
MV-105	-	26	110	ND	9800	-	-	-	-	-	-	-	-	TECPAR	Calcário brechado com óxido de manganês
MV-132	-	23	-	8.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	GEOSOL	Contato calcário filito com óxidos de ferro
MV-133	-	256	-	9.2	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	-	GEOSOL	Concreções ferruginosas esféricas

ND - não determinado

As amostras coletadas nestes trabalhos foram compostas, a cada 20 m, procurando-se obter em torno de 5 kg cada. Nessa etapa foram coletadas e analisadas 87 amostras

4.5 - Análises Químicas

As amostras foram moídas a -80 mesh no laboratório da MINEROPAR e enviadas ao TECPAR - Instituto de Tecnologia do Paraná para serem analisados os seguintes elementos: perda ao rubro, insolúvel ao HCl, Fe2O3, Al2O3, MnO, CaO e MgO. Muitas amostras foram analisadas somente os óxidos de Ca e Mg. Os laudos estão relacionados no Anexo 11.

4.6 - Sondagem

Para avaliar o comportamento das faixas de calcário em subsuperficie, bem como obter dados para o cálculo das reservas foram realizados dois furos de sondagem rotativa, com recuperação dos testemunhos, perfazendo um total de 88,90 m. As amostras recuperadas foram analisadas de forma composta a cada dois metros. A descrição dos testemunhos, com os resultados das análises químicas constam do Anexo 10. A locação dos furos foi na porção leste da área, junto à área do processo 820.110/88, servindo assim, como parâmetros para o cálculo de reservas de ambas as áreas.

5 - DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

Na tabela a seguir estão relacionadas as atividades de pesquisa desenvolvidas:

Atividades	Processo 91.826/396
Fotointerpretação 1:25.000	30 km2
Topografia	Abertura de picadas 24.150 m, Planialtimetria 20 ha
Mapeamento Geológico	Regional: 150 km2 Detalhe: 1.000 ha
Prospecção geoquímica	Regional: 257 am
Litoquímica	Regional: 41 am Detalhe: 246 am
Análises petrográficas	18 am
~~Sondagens~~	~~44,45 m~~

6- CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

(valores calculados em reais)

	1993	1994	1995	1996	Total
Geologia	1.520	1.800	2.400	3.000	8.720
Topografia/cartograf.	760	880	1.200	1.500	4.340
Geoquímica	-	-	-	-	800
Litoquímica	1.200	1.200	1.200	-	3.600
Sondagens	-	-	3.600	4.500	8.100
Análises químicas	1.400	1.400	1.800	2.000	6.600
Engenharia de Minas	-	-	2.400	3.000	5.400
Apoio Administrativo Infra-estrutura	1.520	1.760	2.400	3.000	8.680
Total parcial	6.400	7.040	15.000	17.000	45.440

Total geral : R$ 45.440,00 (quarenta e cinco mil, quatrocentos e quarenta reais).

7 - CÁLCULO DAS RESERVAS DE MINÉRIO

7.1 - Critérios Adotados

Para a determinação das reservas de minério nas áreas pesquisadas, foi utilizado o método de cubagem através de blocos, sendo determinadas as áreas provenientes da interceptação de perfis verticais com a interpretação do corpo mineralizado, obtido através de informações superficiais e de furos de sonda, utilizando-se em cada caso um nível base adequado.

No cálculo do volume de minério utilizou-se como restrição, a qualidade mínima do minério necessária para sua utilização pela indústria cimenteira. Logo, a sua utilização para produção de cal à construção civil é plenamente viável, já que a qualidade do minério necessária para tal fim, é amplamente alcançada.

Em algumas porções das áreas pesquisadas, pode-se verificar a presença de minério, que por sua qualidade, pode vir a servir de matéria-prima na obtenção de cales nobres, a ser utilizada pelas indústrias químicas, de papel ou saneamento. No entanto, esta possibilidade não será aqui considerada, devendo estas porções mineralizadas serem pesquisadas de uma forma intensa, principalmente com relação a sua caracterização tecnológica, para verificação da viabilidade de sua utilização para tais fins.

7.2 - Cálculo das Reservas

Para a cubagem do minério presente foram traçados os perfis verticais de números 01 a 04, com secções, sendo utilizado como nível base aquele de cota 560 m, conforme amostra o Anexo 09.

Assim, após serem traçados os perfis verticais e definido o nível base, foi determinada em cada perfil a área mineralizada e o teor médio de CaO, MgO e Ins., sendo utilizadas para tal as informações obtidas em superficie e dos furos de sondagens, quando presentes.

Concluída esta etapa foram traçados os blocos de cubagem, definidos da seguinte forma: um dos lados correspondente a área obtida em cada perfil e outro igual a distância entre linhas traçadas equidistantemente de cada perfil. Assim, foram definidos os blocos de números 01 a 07.

Os resultados obtidos são a seguir apresentados, sendo "S" a área mineralizada de cada perfil vertical, "d" o comprimento entre retas traçadas de forma equidistante entre os perfis verticais, "V" o volume de minério, obtido pela multiplicação da área "S" pelo comprimento "d" e "T" a tonelagem de minério, utilizando-se uma densidade "in situ" de 2,5.

Bloco 01:
S = 27.580 m2
d = 450 m
V = 12.411.000 m3
T = 31.027.500 t

Bloco 02:
S = 40.960 m2
d = 900 m
V = 36.864.000 m3
T = 92.160.000 t

Bloco 03:
S = 41.470 m2
d = 850 m
V = 35.849.500 m3
T = 58.749.166 t

Bloco 04:
S = 32.300 m2
d = 900 m
V = 29.070.000 m3
T = 72.675.000 t

Bloco 05:
S = 42.000 m2
d = 500 m
V = 21.000.000 m3
T = 52.500.000 t

Bloco 06:
S = 13.030 m2
d = 900 m
V = 11.727.000 m3
T = 29.317.500 t

Bloco 07:
S = 70.200 m2
d = 200 m
V = 14.040.000 m3
T = 35.100.000 t

A reserva medida total da área obtida através dos blocos de cubagem, é de 227.065.000 t, com teores médios de 48,68% de CaO, 1,65% de MgO e 7,3% de insolúveis.

8 - ANÁLISE DO MERCADO PRODUTOR E CONSUMIDOR

8.1 - Introdução

A análise do mercado enfocará a produção e comercialização da cal, importante segmento do setor mineral paranaense, bem como alguns ramos industriais que podem ser atendidos pela utilização direta do calcário, tais como os de rações, cerâmicas e principalmente a indústria cimenteira, já que a qualidade do minério atende perfeitamente a todos estes segmentos.

8.2 - Indústria Cimenteira

De acordo com dados do DNPM, a produção brasileira de cimento em 1992 foi de 23.902.000 t, correspondente a 2,1% da produção mundial. No Paraná ocorreu um pequeno aumento de produção no decorrer dos últimos anos, aumentando a sua participação na produção brasileira, que no início da década passada era de 7%, para 9% em 1992. Esta produção abastece, além do próprio estado, os mercados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo e eventuais exportações para o Paraguai.

No Paraná, para a fabricação de 2.153.000 t de cimento em 1992, foram consumidos 3.700.000 t de calcário calcítico, sendo que a Companhia de Cimento Portland Rio Branco participou com 75% deste total.

Como características físico-químicas das rochas calcárias utilizadas pela indústria cimenteira, tem-se que o teor de MgO não deve ultrapassar 6% e o de CaO no mínimo de 45%. Além destas especificações, a composição química da rocha deve situar-se dentro dos limites abaixo:

- perda ao fogo < 39%
- teor de SiO_2 < 8%
- teor de Al_2O_3 < 1,5%
- teor de Fe_2O_3 < 0,8%

8.3 - Outros Usos do Calcário Calcítico

8.3.1 - Indústria de Rações

Na fabricação de rações de uso animal, o calcário calcítico atua basicamente como fonte de cálcio que, juntamente com os compostos de fósforo, somam cerca de 3/4 das substâncias componentes do organismo animal e 90% do seu esqueleto..

O consumo de calcário por este setor é relativamente estável, com um crescimento médio de 17% ao ano. No Paraná este consumo é de aproximadamente 20.000 t/ano, sendo as seguintes características físico-químicas exigidas para o minério:

- teor de CaO: mínimo de 36%
- teor de MgO: máximo de 2,0%
- teor de K2O: máximo de 1,0%
- umidade: máximo de 0,6%

8.3.2 - Setor Cerâmico

O calcário é empregado na composição da massa na fabricação de azulejos, ladrilhos e cimento hidráulico aluminoso, atuando como fundente, fornecedor de CaO e sendo o responsável pelo controle e correção da expansão térmica. No Paraná o consumo de calcário calcítico por este segmento é de aproximadamente 12.000 t/ano, devendo o produto possuir como características um mínimo de 44% de CaO e um máximo de 2% de MgO.

8.3.3 - Usos Diversos

Outros segmentos de destaque no consumo do bem mineral são as usinas siderúrgicas, responsáveis por um grande consumo de rochas calcárias, quer sob a forma de calcários calcíticos ou dolomitos, quer sob a forma de cal. Para este setor, o calcário é utilizado como fundente para o formação de escórias fluidas que auxiliam a eliminação de impurezas, tais como sílica e alumina na produção de ferro-gusa e do aço. Apesar do elevado consumo por parte deste segmento industrial, devido a localização das grandes usinas siderúrgicas, o mercado produtor paranaense pouco atende a este setor.

Um outro segmento importante na utilização de calcário é o de tintas e vernizes, que utiliza rochas calcárias, com alto teor de CaCO3, como "extender" na produção de tintas látex e a óleo e em massa corrida. Já na indústria de vidros, o calcário é utilizado na produção de vidros planos, vidros de embalagens, vidros domésticos, entre outros, como elemento fornecedor de CaO. De um modo geral, o calcário para a produção de vidros deve ser de alto teor de cálcio e baixo teor de Fe2O3. O dolomito, em alguns casos, quando as especificações não são rígidas, pode ser um substituto eventual.

Na indústria de plásticos, o calcário é empregado como carga, fornecendo maior rigidez e resistência. Ele é utilizado na produção de compostos de PVC, notadamente tubos de PVC rígido, embalagens rígidas, cabos, condutores comuns, pisos vinílicos e para indústria automobilística.

Além dos usos descritos, o calcário calcítico é empregado como matéria-prima na produção de nitrocálcio, utilizando-se calcário com granulometria variável e teor de $CaCO_3$ bastante elevado. É também empregado como fluxante nos fornos de fundição e como fundente na produção de ligas de FeMn além de matéria-prima fornecedora do cálcio na produção de inoculantes. É ainda empregado na fase final da fabricação de tapetes e carpetes e tem a função de conferir firmeza a esses produtos.

O calcário calcítico é utilizado como insumo na fabricação de cloreto de cálcio e em alguns produtos auxiliares para fundição, e também, como material de enchimento em revestimentos asfálticos.

O setor de não-ferrosos emprega esse minério como escorificante na obtenção de estanho primário, chumbo secundário e cobre secundário.

O calcário é ainda empregado na obtenção do nitrato de cálcio no setor de explosivos e como corretivo de fundição na fabricação de lã de rocha, quando a matéria-prima principal é a escória. É empregado como carga na fabricação de lixas e rebolos no setor de abrasivos, como veículo de suplementação de sais minerais em produtos farmacêuticos e veterinários e como neutralizante na reação da formação do sulfato de manganês.

As rochas calcárias podem ainda substituir a cal na produção do açúcar, na fabricação de carbureto de silício, ácido acético, álcool e fenol. Podem ser empregados ainda como clarificantes na obtenção de carbonato de cálcio precipitado, de hidrato e nitrato de cálcio, em cromatos, bicromatos e ácido cítrico, na purificação de gás, em corantes ou pigmentos, em inseticidas e fungicidas, em colas, graxas, na produção de cloreto de magnésio, papel, indústria têxtil, como estabilizante de solos, em corantes brancos e como brita de revestimento.

8.3.4 - Indústria da Cal

Segundo dados do DNPM, a produção mundial de cal foi de 154 milhões de toneladas em 1991, dos quais o Brasil produziu 5 milhões de toneladas, correspondendo a 3,2% da produção mundial.

O Estado de Minas Gerais tem sido historicamente o de maior participação na produção brasileira de cal, respondendo por cerca de 40% do total, seguido dos estados de São Paulo com 20%, Paraná com 15% e Bahia com 6%, o que totaliza 80% da produção nacional.

A produção paranaense estimada com base na participação do estado na produção nacional, historicamente tem ficado em torno de 750 mil t/ano. Em levantamentos feitos pela MINEROPAR, com base na produção declarada, os valores são mais conservadores e situam-se em torno de 580 mil t/ano.

8.3.4.1 - Mercado Consumidor da Cal

Em termos mundiais, a exemplo do que ocorreu com o consumo de algumas matérias-primas, a produção da cal vem decaindo nos últimos anos a uma taxa de 10% ao ano, devido ao desenvolvimento tecnológico nos processos de produção que cada vez usam menos matéria-prima para produzir a mesma quantidade de produto.

O mercado consumidor nacional é bastante diversificado, existindo, porém, dois segmentos que se destacam, que são a siderurgia e a construção civil, que em conjunto respondem por mais de 60% deste mercado. Outros importantes segmentos consumidores e que possuem uma tendência em aumentar a sua participação, são a indústria de papel e celulose e a de tratamento de água, tanto para consumo humano quanto para os programas de despoluição de lagos e rios.

Com relação ao Estado do Paraná, a construção civil constitui-se no grande segmento consumidor da cal, havendo possibilidades de se explorar vários segmentos de mercados consumidores já tradicionais, além de outros mercados emergentes.

De acordo com pesquisa de campo realizada pela MINEROPAR, o perfil do mercado consumidor de cal no Paraná é fortemente dependente da construção civil que consome mais de 80% da cal virgem paranaense. Esta forte dependência da construção civil deixa o setor muito vulnerável às oscilações econômicas, visto ser este um segmento muito sensível a estas oscilações.

Setor de Consumo	%	t/ano
construção civil	81,0	500.580
em pedra para outros estados	8,0	49.440
tintas	4,0	24.720
agricultura	3,0	18.540
indústria química	0,8	4.944
siderurgia	0,7	4.326
curtumes	0,5	3.090
artefatos de cimento	0,5	3.090
fertilizantes	0,4	2.472
fundição	0,4	2.472
tratamento de água	0,3	1.854
papel	0,2	1.236
refinarias de álcool	0,1	618
óleos lubrificantes	0,1	618
TOTAL	100,0	618.000

Como possibilidades de novos mercados para a indústria da cal no Paraná e região, tem-se o mercado de cal hidratada para tratamento de água. O consumo deste insumo pelas companhias estaduais de água dos estados do sul é estimado em cerca de 11.000 t/ano, sendo o abastecimento feito pelas empresas sediadas em Minas Gerais e São Paulo, a um preço de aproximadamente US$ 110,00/t.

Um outro mercado promissor para utilização da cal paranaense é o da indústria do papel, que apresenta boas perspectivas para aumento de demanda futura, sendo os tradicionais fornecedores do insumo os mercados produtores de São Paulo e Minas Gerais. O atendimento a este segmento exige um produto com especificações rígidas em termos de qualidade, sendo que em pesquisa realizada em algumas indústrias do setor, revelaram um mercado de cerca de 40.000 t/ano.

8.3.4.2 - Mercado Produtor Paranaense

A mineração de rochas calcárias é a principal atividade mineral do estado em termos de quantidade e valor da produção. A participação da mineração de calcário e dolomito no valor monetário da produção mineral paranaense foi de 32,4% em 1990. Já em termos de participação do calcário e do dolomito na quantidade de bens minerais produzidos no estado, também em relação ao ano de 1990, este valor é de 36,5%.

Com relação a produção, ainda durante o ano de 1990, foram produzidas no estado 7.437.565 t de calcário e dolomito, sendo que 55,6% foram destinadas para a produção de cimento, 31,1% para corretivo agrícola e 13,3% para outras finalidades, proporções essas que se apresentam muito regulares ao longo do tempo.

Existe um acentuado contraste entre as empresas mineradoras de calcário para cimento, e as produtoras de dolomito para corretivo agrícola. As empresas produtoras de calcário para cimento são em número reduzido, de grande porte e larga escala de produção, exigindo grande produtividade e conseqüentes custos reduzidos de extração. Já as empresas mineradoras de dolomito para corretivo agrícola são numerosas, via de regra de pequeno a médio porte, com produção em pequena escala, que aliada a pouca técnica utilizada, resulta em um custo de produção mais elevado.

Com relação a indústria da cal no estado, esta é bastante complexa e com diferentes graus de verticalização. Coexistem produtores extremamente verticalizados que fazem desde a mineração, passando pela produção de corretivo agrícola, produção de cal virgem e hidratada, comercializando o produto ensacado e em embalagens de 20 kg, com produtores que simplesmente compram o minério já bitolado e somente fazem a queima, produzindo cal virgem que comercializam a granel.

Para a produção da cal, existem cadastrados no estado, de acordo com pesquisa realizada em 1992, 73 empresas, que em conjunto possuem uma capacidade instalada superior a 1 milhão de toneladas/ano, sendo que, ainda durante o ano de 1992, foram produzidas no estado 534.362 t de cal.

A maioria dos produtores possui fornos verticais, contínuos de alvenaria, variando basicamente na quantidade de fornos de um produtor para outro, sendo raros os produtores que possuem fornos verticais metálicos tipo AZBE e que apresentam elevada escala de produção.

8.3.4.3 - Premissas Para Novos Empreendimentos

Verifica-se que a indústria de cal paranaense é bastante concorrencial e competitiva, existindo uma capacidade ociosa no setor. Novos empreendimentos, além das vantagens comparativas nos custos de produção e nos pontos de distribuição, deverão buscar atender as mais rígidas especificações de mercado, para atendimento a todos os segmentos consumidores.

Maiores exigências no produto implicam em maiores investimentos, que para amortização e retorno do mesmo a taxas lucrativas, exigem em contra partida, produção e venda em larga escala, já que o preço a ser praticado necessariamente não pode ultrapassar os limites do mercado concorrencial hoje presente.

9 - CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA PRELIMINAR

9.1 - Objetivos

Para um conhecimento preliminar das especificações do minério, na obtenção de produtos finais de qualidade, foi realizado, através, da empresa Tecnologia e Qualidade Ltda, uma caracterização tecnológica, em escala de laboratório, com uma amostra de calcário superficial, e a mais representativa possível das faixas mineralizadas.

9.2 - Qualidade do Minério

Para uma maior representatividade das faixas mineralizadas, foram coletadas amostras compostas destas diversas faixas, sendo as mesmas homogeneizadas para retirada de uma amostra única, que foi encaminhada a laboratório especializado, para a realização dos ensaios de caracterização tecnológica.

Uma alíquota desta amostra foi analisada quimicamente, sendo os seguintes resultados obtidos:

CaO (%)	MgO (%)	MnO (%)	Al2O3 (%)	Fe2O3 (%)	Res. Insolúvel (%)	PPC (%)
52,9	0,24	0,01	0,10	0,35	2,89	42,6

9.3 - Metodologia dos Ensaios

9.3.1 - Calcinação

Para as calcinações, realizadas em fornos tipo mufla, foram utilizadas amostras de 1.200g de minério, nas temperaturas de 850, 900 e 1.000°C.

9.3.2 - Testes de Reatividade

Para os testes de reatividade, utilizaram-se amostras de 250 g de cal, obtidas através das calcinações do minério, cal esta com granulometria 100% abaixo de 1,0 mm. O processo consiste em adicionar a cal, em 1 litro de água a 25°C, medindo-se o aumento da temperatura em função do tempo. Como resultado, quanto maior o aumento da temperatura, maior a reatividade da cal.

9.3.3 - Teste de Viscosidade

O teste de viscosidade consiste inicialmente na agitação, por um período de 15 min, em um agitador com velocidade de 300 rpm, de um leite de cal, formado por 227 g de cal e 1 litro de água a 55°C. Após este prazo é acrescentado mais 1 litro de água à mesma temperatura, continuando o processo de agitação por mais 10 min. Concluído o processo, parte do leite de cal obtido é encaminhado a um viscosímetro, sendo determinada sua viscosidade.

9.3.4 - Testes de Sedimentação

Do mesmo leite de cal utilizado para a realização do teste anterior, foram retiradas duas alíquotas e acondicionadas em dois tubos de ensaio de 15 ml de capacidade. Estes tubos foram encaminhados a uma centrífuga, pelo tempo de 1 min, a uma velocidade de 2.000 rpm. Após este tempo, foi medida a porcentagem de sólidos sedimentados.

9.3.5 - Resíduos

Para este ensaio foi utilizado o mesmo leite de cal, passado em uma peneira de malha 100 mesh. O material retido foi lavado, secado e pesado.

9.4 - Resultados Obtidos

9.4.1 - Testes de Reatividade

O quadro a seguir apresenta os resultados da reatividade da cal em função da temperatura de calcinação.

Tempo (minutos)	Amostra 1 (°C)	Amostra 2 (°C)	Amostra 3 (°C)
0,0	25,0	25,0	25,0
0,5	47,4	48,2	41,3
1,0	53,5	57,9	48,0
1,5	57,1	64,0	52,1
2,0	59,3	66,8	55,3
2,5	60,6	67,9	57,9
3,0	61,4	68,4	59,4
3,5	61,9	68,5	60,5
4,0	62,3	68,3	61,3
4,5	62,4	67,7	61,7
5,0	62,2	67,3	62,2
6,0	-	-	62,4
7,0	-	-	62,6
8,0	-	-	61,8

Amostra 1 - temperatura de calcinação de 850°C
Amostra 2 - temperatura de calcinação de 900°C
Amostra 3 - temperatura de calcinação de 1.000°C

9.4.2 - Testes de Viscosidade, Sedimentação e Resíduo Insolúvel

Para cada temperatura de calcinação, os resultados obtidos com os testes de viscosidade, sedimentação e resíduo insolúvel, são apresentados no quadro abaixo:

	Amostra 1 (t cal = 800°C)	Amostra 2 (t calc = 900°C)	Amostra 3 (t calc = 1.000°C)
Viscosidade (centipoise)	200	200	200
Sedimentação (%)	24,4	25,2	24,8
Resíduo Ins. (%)	18,3	12,1	11,4

9.5 - Conclusões

Para a análise dos resultados obtidos com o ensaio de caracterização do minério, como comparativo, é apresentado a seguir as especificações médias das cales químicas em comercialização:

- Reatividade: acréscimo acima de 20°C em 5 min.
- Viscosidade: mínimo de 200 centipoise.
- Sedimentação: entre 18 a 19%.
- Resíduo insolúvel: 10 a 12%.

Quando comparados os valores apresentados acima com aqueles obtidos nos ensaios de caracterização, as seguintes conclusões podem ser observadas:

a) A reatividade do minério é compatível com aquela observada nas cales em comercialização, sendo que o calcário calcinado a 900°C foi o que apresentou o melhor resultado neste tipo de ensaio.

b) Os resultados de viscosidade foram iguais ao mínimo verificado nas cales em comercialização.

c) Os valores encontrados nos testes de sedimentação e de resíduo insolúvel são elevados, quando comparados com aqueles apresentados pelo produto em comercialização.

d) O ensaio realizado, em escala de laboratório, não é conclusivo, devendo ser realizado um novo ensaio, em escala piloto, em forno rotativo, onde a calcinação será realizada de forma dinâmica e não de forma estática, como aquela obtida em testes realizados em muflas.

e) Um segmento de mercado passível de utilização direta da cal a ser produzida pelo calcário calcítico, seria o da cal para construção civil, responsável por 81% do mercado consumidor paranaense do produto. Para utilização da cal por outros segmentos, tais como indústria de papel, saneamento, siderurgia e outros, novos ensaios deverão ser realizados, bem como o detalhamento da pesquisa em porções das faixas mineralizadas que apresentam minério com as especificações mínimas exigidas por estes segmentos.

10 - ANÁLISE PRELIMINAR DE VIABILIDADE

De acordo com a cubagem realizada, as reservas de minério nas áreas DNPM 91/826.396, é de 371.529/66, com teores de CaO de 48,68%, MgO de 1,65% e 7,3% de insolúveis.

Pelas características do calcário pesquisado, pode-se verificar que o mesmo é passível de uso pela indústria cimenteira ou para a produção de cal para a construção civil.

Para a indústria cimenteira, para viabilização da implantação de uma unidade produtora, faz-se necessária uma reserva mínima de 200.000.000 t, amplamente ultrapassada pelas reservas bloqueadas. Quando do detalhamento dos trabalhos de pesquisa para verificação da viabilidade de implantação de um empreendimento de tal porte, estas reservas bloqueadas e passíveis de uso para fabricação de cimento, deverão sofrer uma redução, mas ainda assim amplamente suficientes para justificar sua implantação.

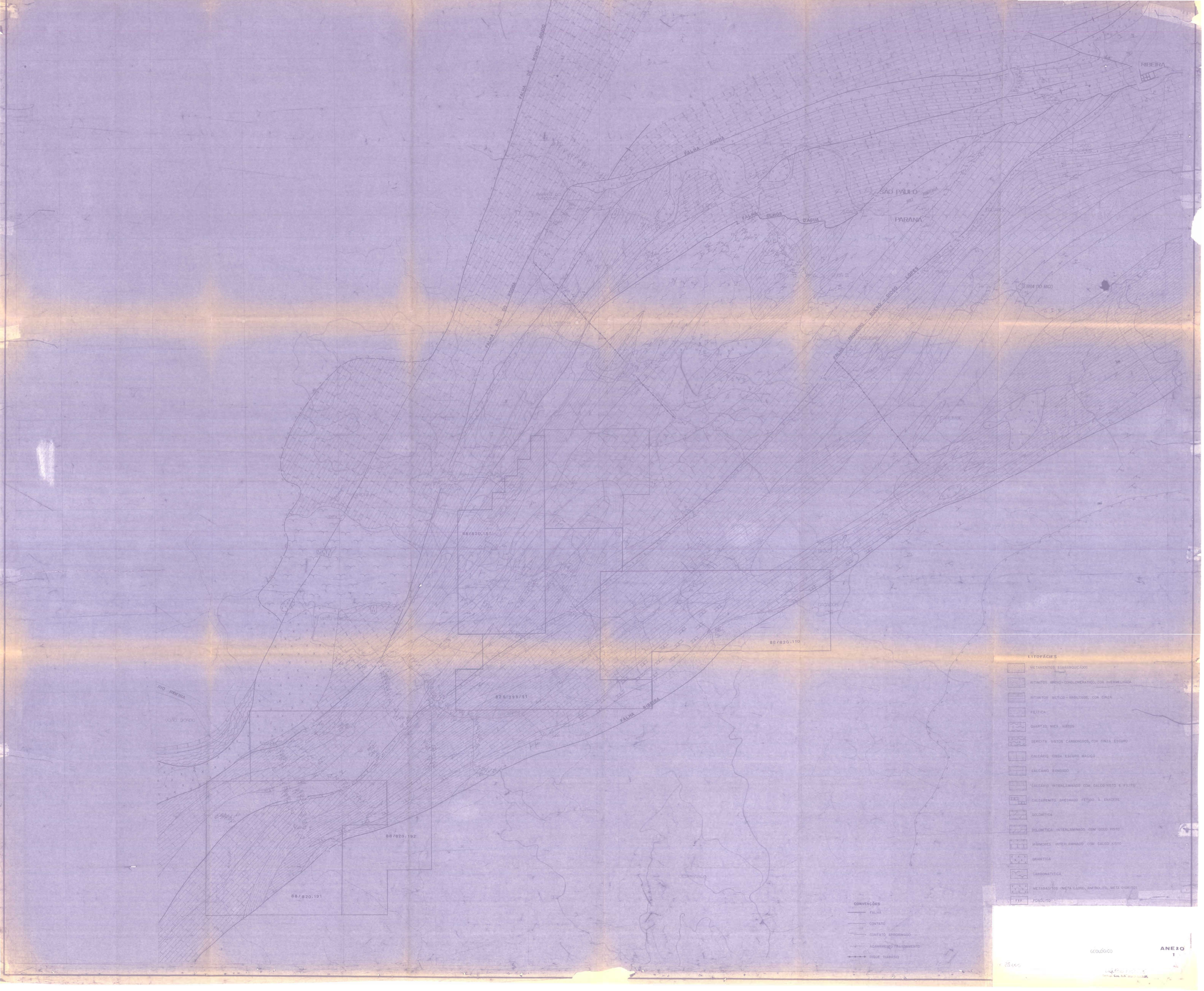
Alguns aspectos deverão ser profundamente analisados, tanto para a produção de cimento quanto da cal, quando da análise da viabilidade econômica do projeto, tais como o mercado produtor e consumidor, localização geográfica da jazida, vias de acesso, infra-estrutura presente, entre outros. No entanto, pelo nível de trabalho até o momento desenvolvido, observa-se a existência de calcário, com quantidade e qualidade, suficientes para suprir as necessidades de consumo de uma indústria cimenteira ou de cal, considerando-se que a empresa já bloqueou reservas de 746.828.000 t em outras duas áreas próximas.

DICLÉCIO FALCADE
Geologo Cont. Prof. 5918-D CREA-PR.

ANEXOS

ANEXO 01

Mapa geológico - fase regional/semidetalhe, esc. 1:25.000
Projeto Canha-Carumbé



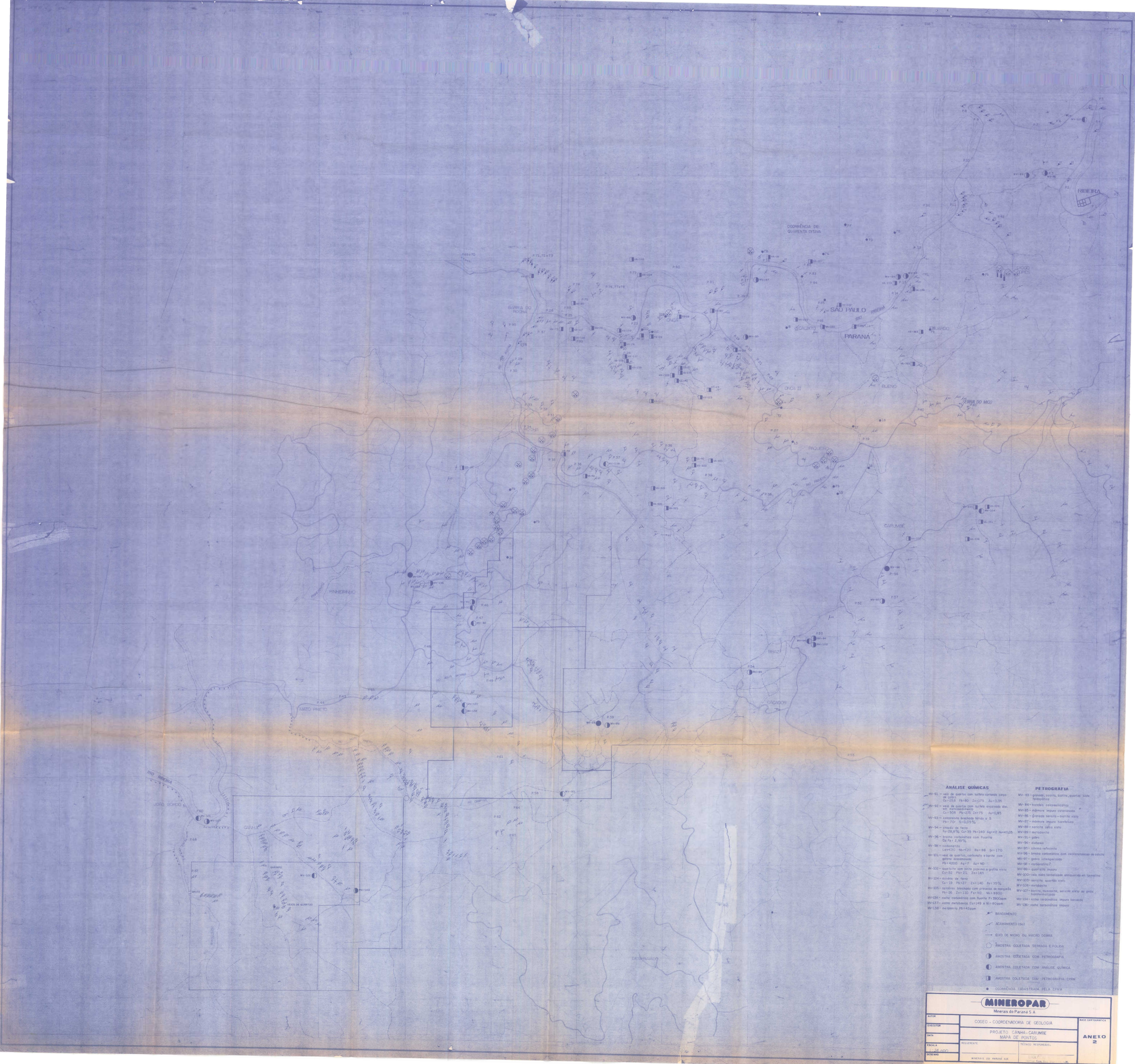
GEOLÓGICO

ANEXO 1

1 : 25.000

ANEXO 02

Mapa de pontos - fase regional/semidetalhe, esc. 1:25.000
Projeto Canha Carumbé



ANÁLISE QUÍMICAS

MV-91 – veio de quartzo com sulfeto cortando corpo de gabro
Cu=258 Pb=180 Zn=175 Au=0,35

MV-92 – veio de quartzo com sulfeto encaixado disc. em metassedimento
Cu=508 Pb=275 Zn=75 Au=0,85

MV-93 – calcarenito brechado fétido c/ S
Pb=70 S=0,05%

MV-94 – chapéu de ferro
Fe=28,8% Cu=35 Pb=140 Ag=<2 Au=<0,05

MV-96 – brecha carbonática com fluorita
Ca Fz = 2,95%

MV-98 – carbonatito
La=<30 Nb=<20 Ba=88 Sr=170

MV-101 – veio de quartzo, carbonato e barita com galena disseminada
Pb=4200 Ag=7 Au=ND

MV-102 – quartzito com pirita próximo a grafita xisto
Cu=52 Pb=21 Zn=165

MV-104 – minério de ferro
Cu=19 Pb=27 Zn=140 Fe=35%

MV-105 – calcário brechado com presença de manganês
Pb=26 Zn=110 Fe=ND Mn=9800

MV-256 – rocha carbonática com fluorita Fr 3900ppm

MV-137 – rocha metabásica Cu=149 e Ni=80ppm

MV-138 – metaarenito Pb=43ppm

PETROGRAFIA

MV-83 – granada, zoisita, biotita, quartzo xisto feldspático

MV-84 – hornfels calcossilicático

MV-85 – mármore impuro cataclasado

MV-86 – granada sericita – biotita xisto

MV-87 – mármore impuro hornfélsico

MV-88 – sericita calcio xisto

MV-89 – metadiorito

MV-91 – gabro

MV-94 – diabásio

MV-95 – olivina nefelinito

MV-96 – brecha carbonática com recristalização de calcita

MV-97 – gabro intemperizado

MV-98 – carbonatito ?

MV-99 – quartzito impuro

MV-100 – veio nidro termalizado enriquecido em turmalina

MV-103 – sericita quartzo xisto

MV-106 – metabasito

MV-107 – biotita, muscovita, sericita xisto ou gnaiss hidrotermalizado

MV-134 – rocha carbonática impura bandada

MV-136 – rocha carbonática impura

BANDAMENTO

ACAMAMENTO (So)

EIXO DE MICRO OU MACRO DOBRA

AMOSTRA COLETADA SERRADA E POLIDA

AMOSTRA COLETADA COM PETROGRAFIA

AMOSTRA COLETADA COM ANÁLISE QUÍMICA

AMOSTRA COLETADA COM PETROGRAFIA CPRM

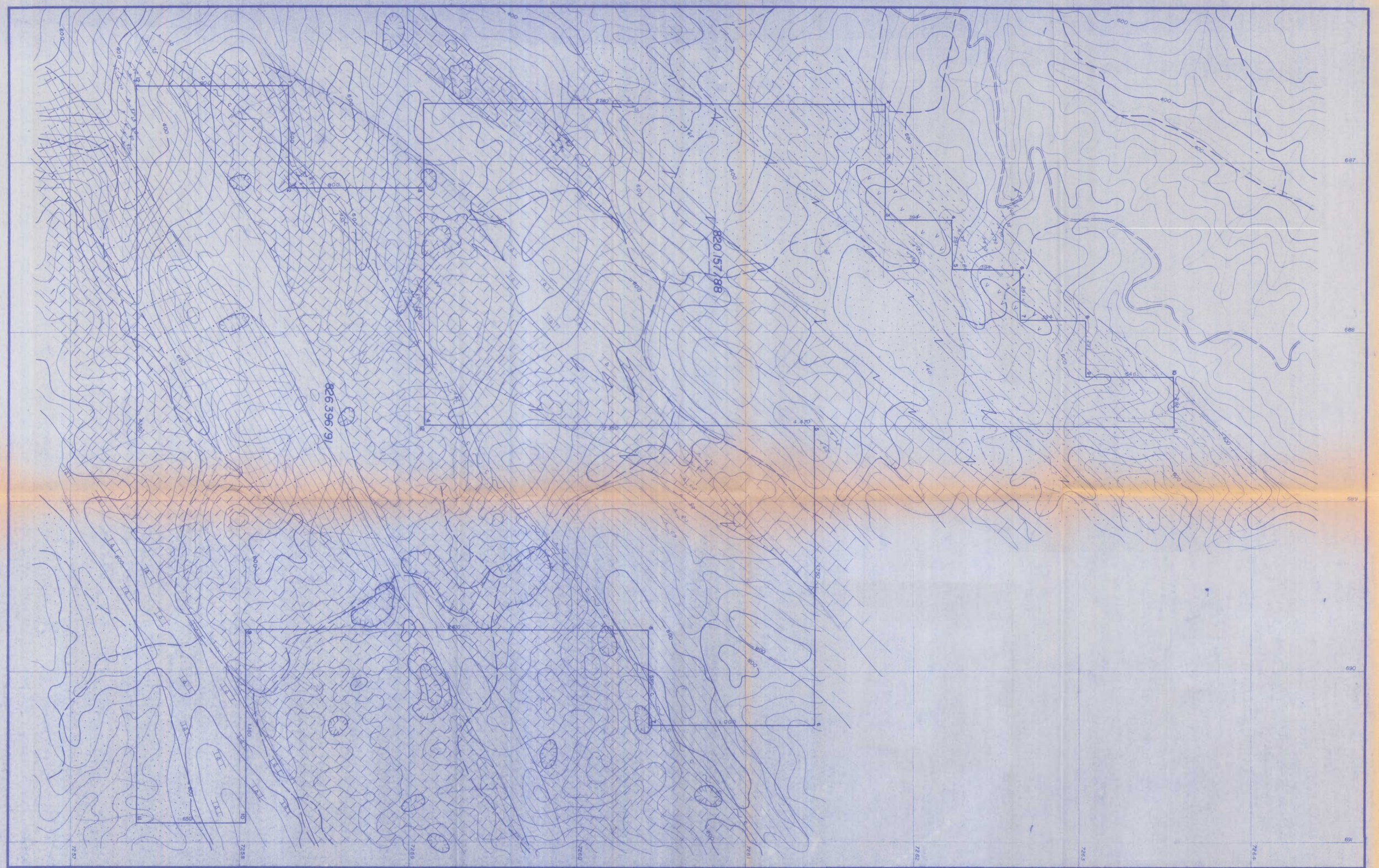
OCORRÊNCIA CADASTRADA PELA CPRM

MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.

AUTOR	COGEO - COORDENADORIA DE GEOLOGIA	BASE CARTOGRÁFICA
EXECUTOR	PROJETO CANHA-CARUMBE MAPA DE PONTOS	ANEXO 2
DATA	REQUERENTE / TÉCNICO RESPONSÁVEL	
ESCALA 1:25.000		
DESENHO	MINERAIS DO PARANÁ S/A	

ANEXO 03

Mapa geológico - fase detalhe, esc. 1:10.000



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- METARENITOS ESBRANQUIÇADOS
- RITIMITOS SILTICO-ARGILOSO, COR CINZA
- FILITICA
- SERICITA, XISTOS CARBONOSOS, COR CINZA ESCURO (FILONITOS ?)
- CALCÁRIO CINZA ESCURO MACIÇO
- CALCÁRIO BANDADO
- CALCÁRIO CINZA AMARRONADO (CALCÁRIO CALCOXISTO)
- CALCARENITO BRECHADO FÉTIDO A ENXOFRE
- METASAITOS (META GABRO, ANFIBO. LITO, META DIORITO)
- FALHA
- CONTATO
- contato aproximado
- lineamento/fenda

ESCALA GRÁFICA

SITUAÇÃO NO ESTADO

SITUAÇÃO NA FOLHA

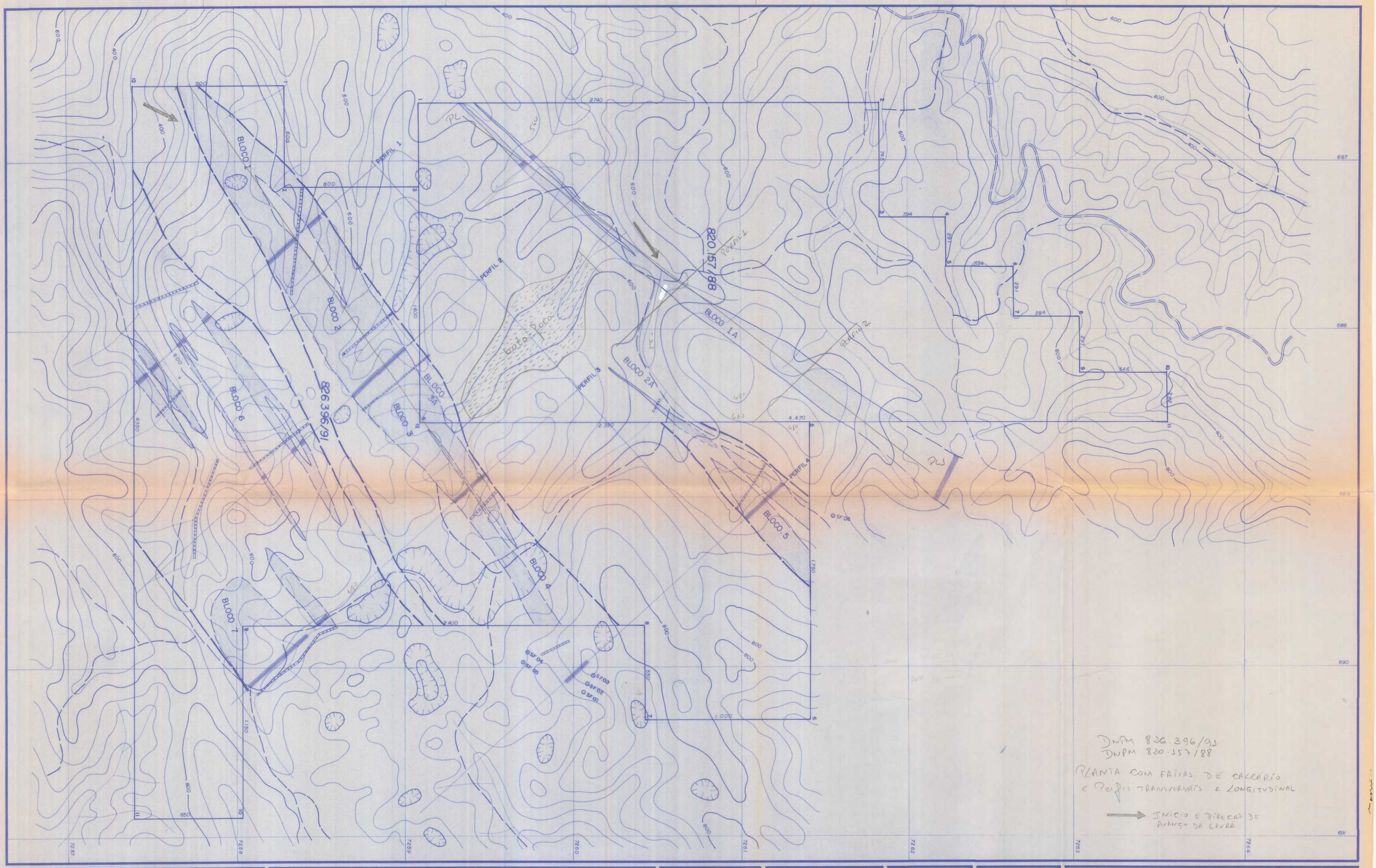
NORTE

MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.

AUTOR	MAPA GEOLÓGICO	ANEXO 03
EXECUTOR	ÁREAS 820.157/88 e 826.396/91	
DATA Mar/96		
ESCALA 1:10.000		
CARIMBO		

ANEXO 04

Esboço geológico com as faixas de calcário e blocos utilizados no cálculo de reservas - esc. 1:10.000



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS	CONVENÇÕES GEOLÓGICAS	ESCALA GRÁFICA	SITUAÇÃO NO ESTADO	SITUAÇÃO NA FOLHA	NORTE
	FAIXAS DE CALCÁRIO ÁREAS UTILIZADAS NO CÁLCULO DA CUBAGEM LINHAS DE AMOSTRAGEM SECÇÕES UTILIZADAS NO CÁLCULO DA CUBAGEM				

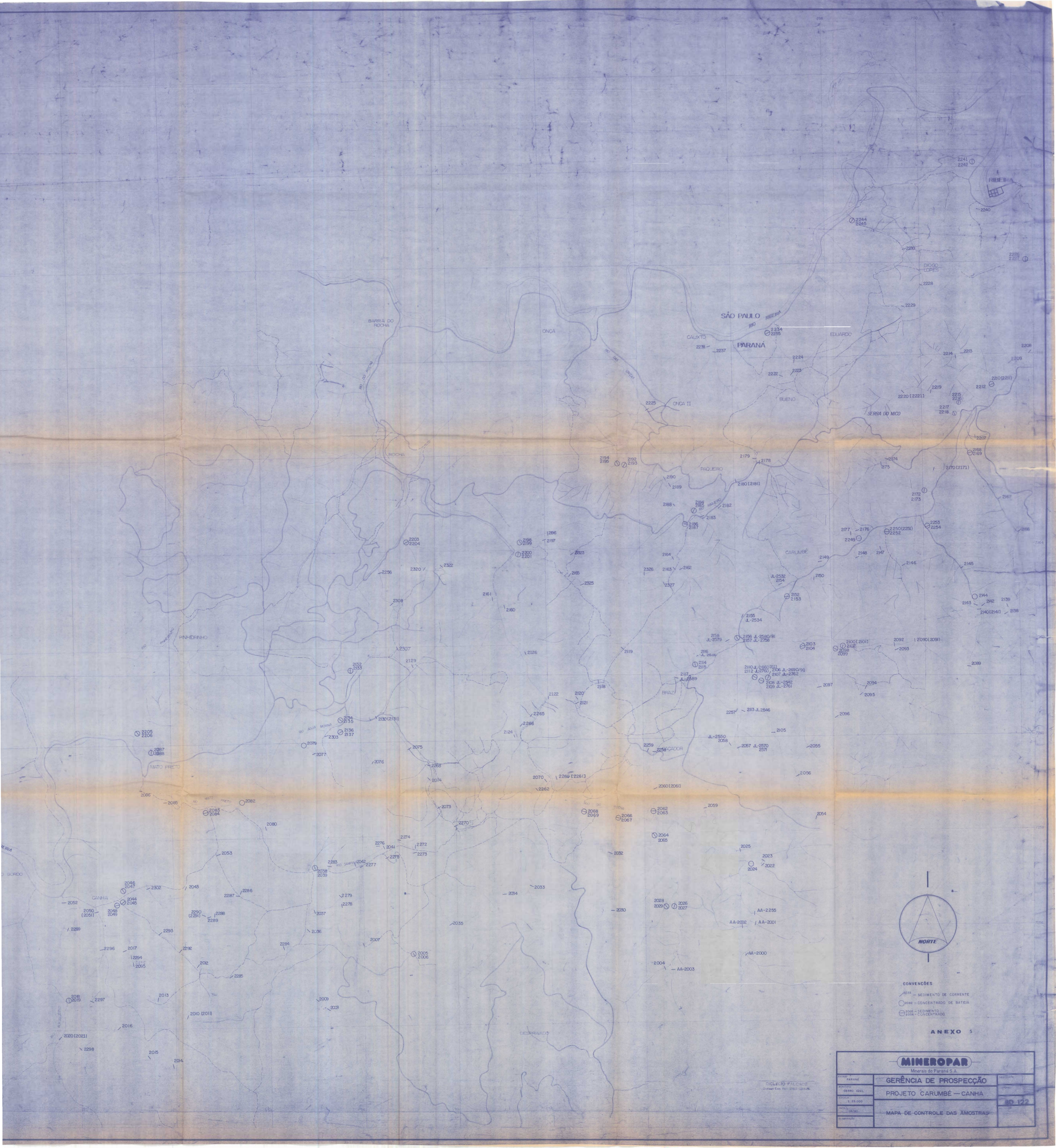
MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.

AUTOR		
EXECUTOR		
DATA Mar/96	ÁREAS 820.157/88 e 826.396/91	ANEXO 04
ESCALA 1:10.000	MAPA COM AS FAIXAS DE CALCÁRIO UTILIZADAS NA CUBAGEM.	
DESENHO		

MAPOTECA

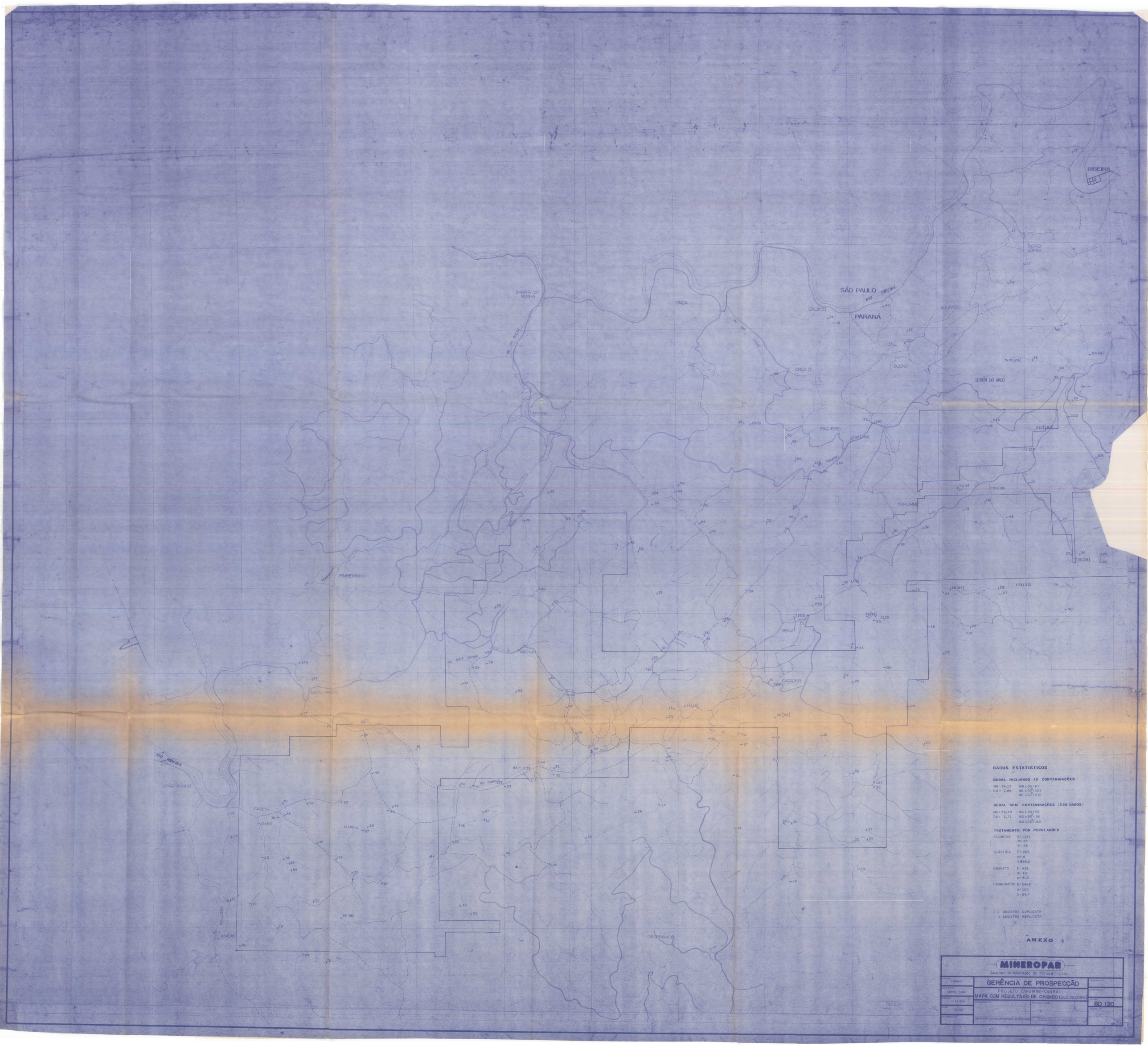
ANEXO 05

Geoquímica regional - mapa de controle das amostras, esc. 1:25.000
Projeto Canha Carumbé


SÃO PAULO
RIO RIBEIRA
PARANÁ
CALIXTO
EDUARDO
DIOGO LOPES
BUENO
ONÇA
ONÇA II
BARRA DO ROCHA
ROCHA
PAQUEIRO
CARUMBÉ
PINHEIRINHO
MATO PRETO
CANHA
BRAZ
CAÇADOR
DESPRAIADO
SERRA DO MICO
NORTE
CONVENÇÕES
2035 — SEDIMENTO DE CORRENTE
2082 — CONCENTRADO DE BATEIA
2005 — SEDIMENTO
2006 — CONCENTRADO
ANEXO 5
MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.
ESTADO: PARANÁ
MUNICÍPIO: CERRO AZUL
ESCALA: 1:25.000
DATA: 04/82
ELABORAÇÃO
GERÊNCIA DE PROSPECÇÃO
PROJETO CARUMBÉ — CANHA
MAPA DE CONTROLE DAS AMOSTRAS
80 122
DIOCLECIO FALCADE
Geólogo Crea PR/SP 5.283-PR

ANEXO 06

Geoquímica regional - mapa com resultados de chumbo (s.c.), esc. 1:25.000
Projeto Canha Carumbé



DADOS ESTATISTICOS

GERAL INCLUINDO AS CONTAMINAÇÕES

MG = 34,13 MG x DG = 65
DG = 1,89 MG x DG² = 122
MG x DG³ = 230

GERAL SEM CONTAMINAÇÕES (226 DADOS)

MG = 32,83 MG x DG = 56
DG = 1,71 MG x DG² = 96
MG x DG³ = 163

TRATAMENTO POR POPULAÇÕES

FILONITOS E = 1191
N = 47
X = 25

CLÁSTICA E = 205
N = 8
X = 25,6

GRANITO E = 416
N = 10
X = 41,6

CARBONATOS E = 5468
N = 100
X = 54,7

[ ] AMOSTRA DUPLICATA
( ) AMOSTRA REPLICATA

ANEXO 6

MINEROPAR
Auxiliar de Mineração do Paraná Ltda.

ESTADO: PARANÁ
REGIÃO: CERRO AZUL
ESCALA: 1:25.000
DATA: 06/82
ELABORADO:

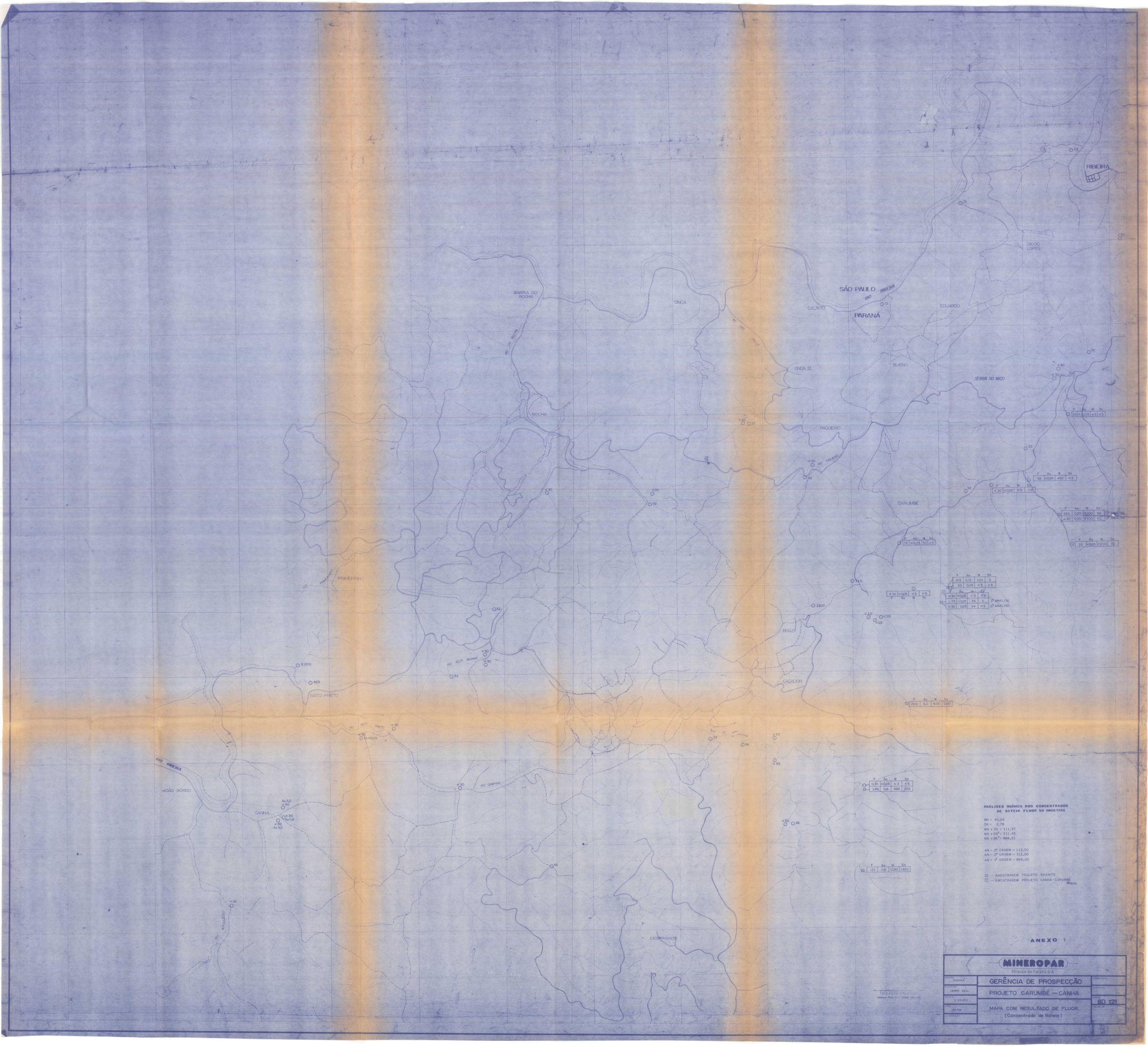
GERÊNCIA DE PROSPECÇÃO
PROJETO CARUMBÉ-CANHA
MAPA COM RESULTADO DE CHUMBO (SEÇÃO DE CORR.)

RESPONSÁVEL:
TÉCNICO: FISP.
MINEROPAR Auxiliar de Mineração do Paraná Ltda.

ESTRATIGRAFIA:
COMPRIMENTO:
DESENHO: 8D 120
FOLHA Nº:

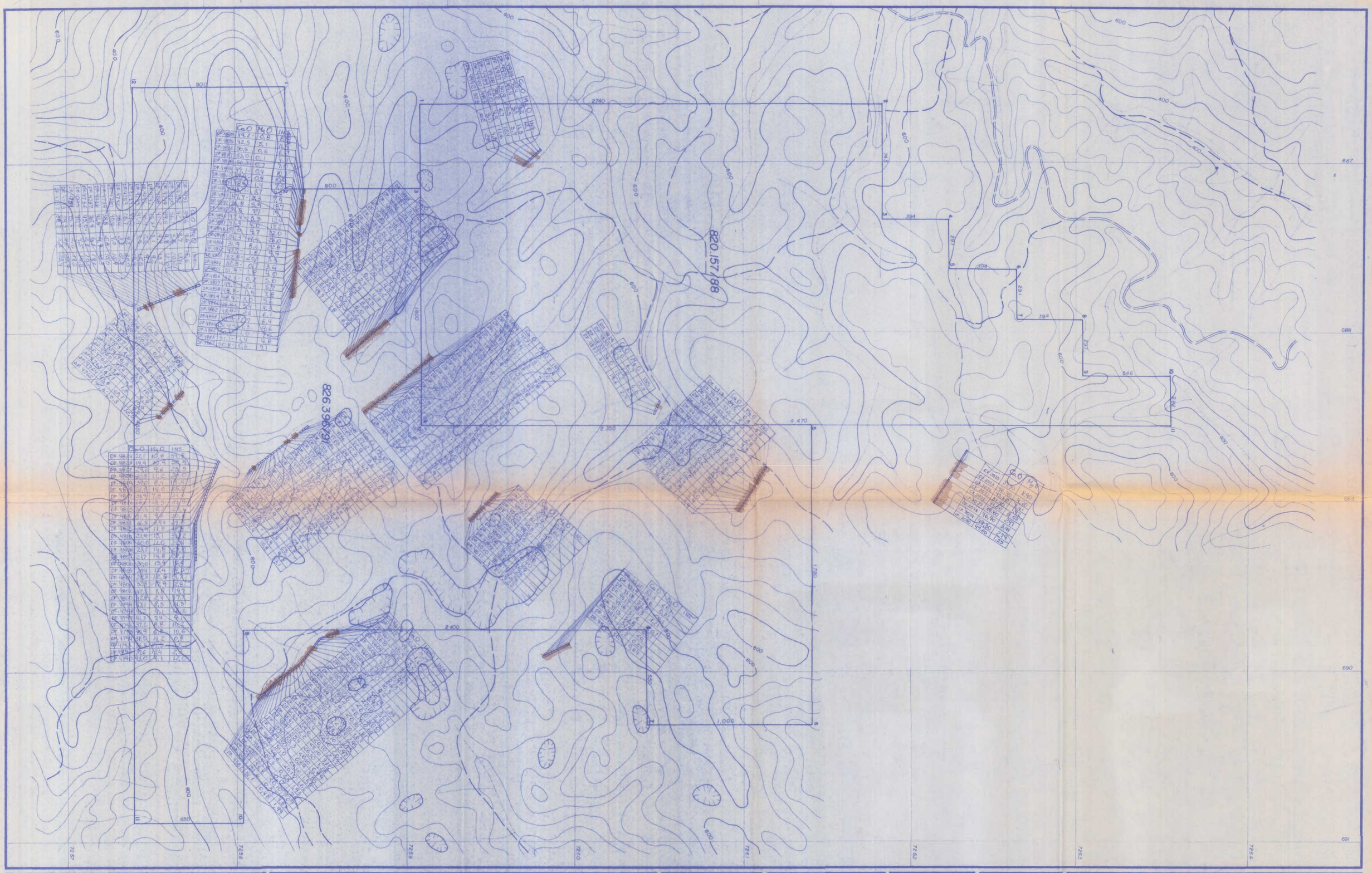
ANEXO 07

Geoquímica regional - mapa com resultados de flúor (c.b.), esc. 1:25.000
Projeto Canha Carumbé


RIBEIRA
DIOGO LOPES
SÃO PAULO
RIO RIBEIRA
PARANÁ
CALIXTO
EDUARDO
BARRA DO ROCHA
ONÇA
RIO DA ONÇA
RIO DO ROCHA
ONÇA II
BUENO
SERRA DO MICO
ROCHA
PAQUEIRO
RIO PAQUEIRO
CARUMBÉ
PINHEIRINHO
RIO PINHEIRINHO
RIO SEIVA MORNA
BRAZ
CAÇADOR
MATO PRETO
RIO MATO PRETO
RIO DO JACOBA
RIO RIBEIRA
JOÃO GORDO
CANHA
RIO CAMPINA
DESPRAIADO
RIO DESPRAIADO
COLÉGIO FALCÃO
Desenho Geol. Prof. Wilfred Gischler
ANÁLISES QUÍMICA DOS CONCENTRADOS DE BATEIA FLUOR 50 AMOSTRAS
MG = 40,26
DG = 2,78
MG x DG = 111,97
MG x DG² = 311,43
MG x DG³ = 866,21
AN – 3ª ORDEM – 112,00
AN – 2ª ORDEM – 311,00
AN – 1ª ORDEM – 866,00
□ – AMOSTRAGEM PROJETO GRANITO
○ – AMOSTRAGEM PROJETO CANHA-CARUMBÉ
ANEXO 7
MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.
ESTADO PARANÁ
MUNICÍPIO CERRO AZUL
ESCALA 1:25.000
DATA 04/95
ELABORADO
GERÊNCIA DE PROSPECÇÃO
PROJETO CARUMBÉ — CANHA
MAPA COM RESULTADO DE FLUOR
(Concentrado de Bateia)
DESENHISTA
CONTROLE
ARQUIVO
8D 121

ANEXO 08

Mapa de localização de amostragem litoquímica (esc. 1:10.000)



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS		CONVENÇÕES GEOLÓGICAS			ESCALA GRÁFICA	SITUAÇÃO NO ESTADO	SITUAÇÃO NA FOLHA	NORTE

MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.

AUTOR:
EXECUTOR:
DATA: Abr./ 96
ESCALA: 1: 10000
DESENHO:

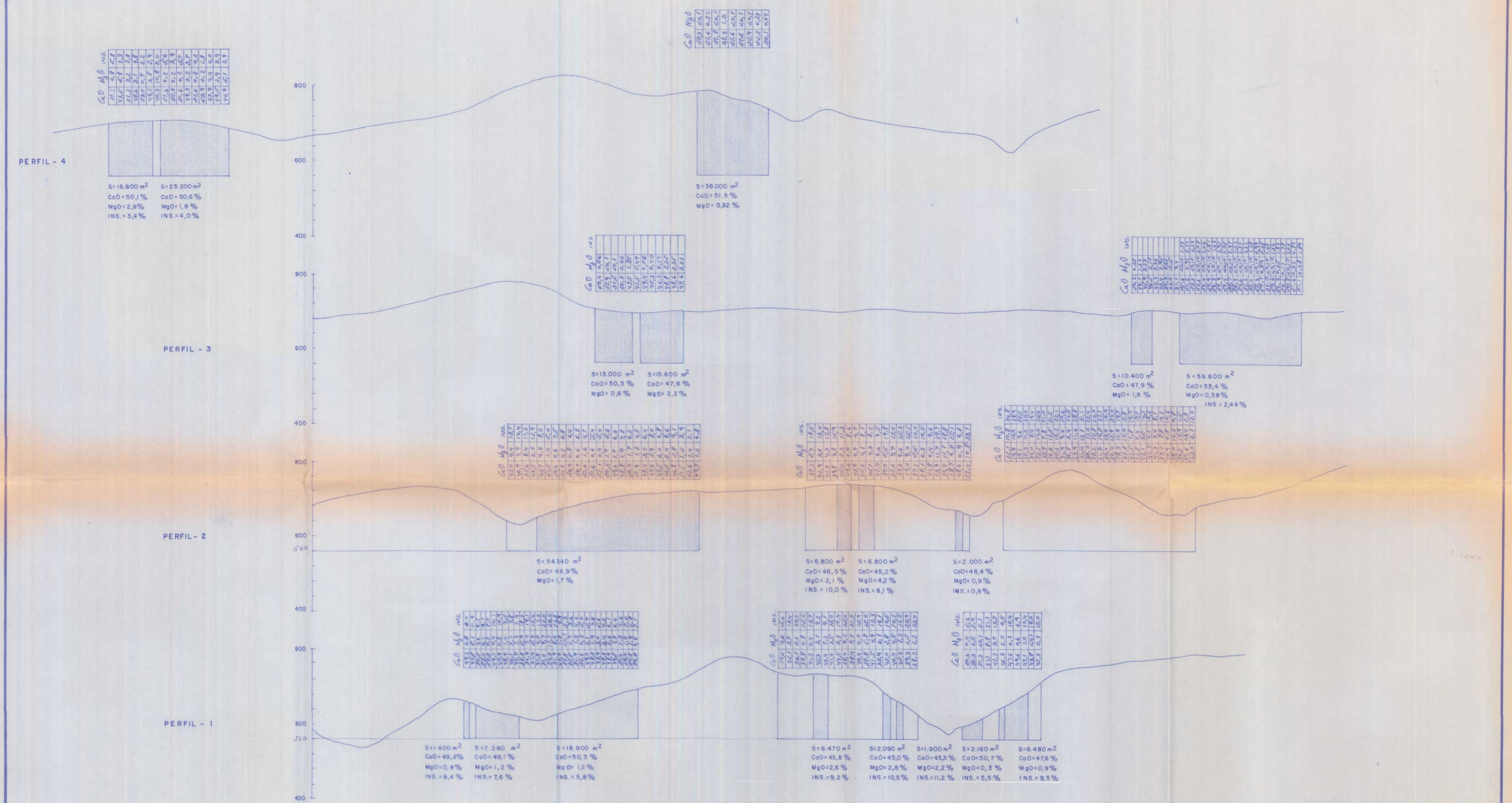
ÁREAS 820.157/88 e 826.396/91

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA AMOSTRAGEM LITOQUÍMICA.

ANEXO
08

ANEXO 09

Perfis utilizados para cálculo da cubagem



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS		CONVENÇÕES GEOLÓGICAS			ESCALA GRÁFICA	SITUAÇÃO NO ESTADO	SITUAÇÃO NA FOLHA	NORTE

MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A

AUTOR	ÁREA 826.396/91	ANEXO-9
EXECUTOR		
DATA		
ESCALA 1:5.000	PERFIS COM AS ÁREAS UTILIZADAS NO CÁLCULO DA CUBAGEM	
DESENHO		

ANEXO 10

Perfis de sondagem

MINEROPAR
SERVIÇO GEOLÓGICO E PESQUISA MINERAL

FICHA DE DESCRIÇÃO DE FURO DE SONDAGEM

Programa: PROSPECÇÃO W PWAQUISA DE RECURSOS MINERAIS **Prospecto:** CALCÁRIO CALCÍTICO (São Francisco) **Data:** 19/04/94

Furo: SFR-01 **Cota:** _____ **Prof:** _____ **Diâmetro:** NX **Inclinações:** _____

Coord. utm: _____ **Recup. média:** _____ **Executor:** Paulo **Descrição:** _____

LEGENDA: Calcário; Calcário brechado; CAP (cavidade de dissolução); Calcário Impuro

ESCALA: 1:100

MANOBRA	RECUP. (%)	RECUP. (metros)	PROFUNDIDADE	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	PERDA AO FOGO	INS. EM HCL	FE_2O_3	AL_2O_3	MnO	CaO	MgO	NÚMERO DE CAMPO
0,00	—	—	—		SOLO (não recuperado)	—	—	—	—	—	—	—	—
2,05	100%	0,20	0,20			40,6	7,85	0,62	0,18	0,01	46,9	2,77	GP-3253
3,05	90%	0,90	0,90		CALCÁRIO	42,2	4,91	0,30	0,06	0,01	49,7	1,88	GP-3254
4,05	100%	1,00	1,00			41,8	4,83	0,24	0,05	0,01	50,0	1,71	GP-3255
5,04	100%	0,90	0,90		CALCÁRIO	42,1	3,95	0,26	0,06	0,01	51,2	0,90	GP-3256
6,03	—	—	—		GAP	—	—	—	—	—	—	—	—
6,06	100%	0,30	0,30		CALCÁRIO COM PIRITA E QUARTZO	32,3	27,6	2,49	0,53	0,01	28,1	8,07	GP-3257
7,02	—	—	—		GAP	—	—	—	—	—	—	—	—
8,09	53%	0,90	0,90		CALCÁRIO	42,7	2,59	0,20	0,05	0,01	52,2	0,33	GP-3258
9,09	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO IMPURO	42,5	2,91	0,19	0,09	0,01	51,5	1,06	GP-3259
10,09	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	39,8	9,51	0,70	0,17	0,01	45,9	2,61	GP-3260
12,00	59%	0,65	0,65		CALCÁRIO	41,9	4,87	0,39	0,09	0,01	50,2	0,01	GP-3261
13,35	80%	1,08	1,08			42,6	3,03	0,29	0,08	0,01	51,5	0,73	GP-3262
14,45	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO COM PARTES ALTERADAS EXCLUIDAS	41,4	5,86	0,66	0,01	0,01	50,1	0,90	GP-3263
15,35	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO COM PARTES ALTERADAS EXCLUIDAS	41,2	6,09	0,54	0,18	0,01	50,3	0,01	GP-3264
16,35	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO COM PARTES ALTERADAS EXCLUIDAS	41,7	4,86	0,37	0,06	0,01	51,1	0,03	GP-3265
17,35	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	43,0	1,78	0,16	0,01	0,01	57,8	0,01	GP-3266
18,40	81%	0,85	0,85		CALCÁRIO	43,1	1,85	0,16	0,11	0,01	53,0	0,01	GP-3267
19,40	70%	0,70	0,70		CALCÁRIO	42,6	2,40	0,34	0,09	0,01	52,2	0,61	GP-3268
20,60	58%	0,70	0,70		CALCÁRIO	42,7	1,04	0,09	0,01	0,01	53,5	0,16	GP-3269
21,60	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	43,1	1,58	0,11	0,01	0,01	53,1	0,33	GP-3270
22,60	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	41,8	4,54	0,26	0,08	0,01	51,0	0,65	GP-3271
23,60	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	41,6	4,98	0,33	0,09	0,01	50,8	0,53	GP-3272
24,06	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	41,1	6,73	0,33	0,07	0,01	49,8	0,73	GP-3273
25,06	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	40,6	7,00	0,36	0,06	0,01	50,0	0,65	GP-3274
26,06	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	43,0	2,43	0,20	0,01	0,01	52,4	0,49	GP-3275
27,02	100%	1,00	1,00			41,9	4,45	0,27	0,06	0,01	51,0	0,82	GP-3276
27,85	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO BRECHADO C/QUARTZO	33,0	25,7	0,97	0,12	0,01	36,0	3,26	GP-3277
28,85	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	43,0	3,95	0,29	0,08	0,01	52,0	0,41	GP-3278
32,25	2,9%	0,10	0,10		CALCÁRIO (sem representatividade)	38,3	10,8	1,1	0,02	0,01	46,1	1,22	GP-3279
33,35	100%	1,00	1,00			41,1	5,90	0,30	0,05	0,01	50,4	0,25	GP-3280
33,80													

MINEROPAR
SERVIÇO GEOLÓGICO E PESQUISA MINERAL

FICHA DE DESCRIÇÃO DE FURO DE SONDAGEM

Programa: PROSPECÇÃO E PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS **Prospecto:** CALCÍTICO (São Francisco) **Data:** 26/04/94
Furo: SFR-02 **Cota:** **Prof:** 43,68 **Diâmetro:** NX **Inclinações:**
Coord. utm: **Recup. média:** **Executor:** **Descrição:** G.F. Piekarz

LEGENDA: solo; calcário; calcoxisto — ESCALA 1:100

MANOBRA	RECUP (%)	RECUP(metros)	Intervalo Amostrado GEOQUÍMICA	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	PERDA AO FOGO	INS EM HCL	FE_2O_3	AL_2O_3	MnO	CaO	MgO	NÚMERO DE CAMPO
					SOLO								
5,80 / 5,95	100%	0,15	0,15		CALCÁRIO	42,7	3,90	0,21	0,11	<0,01	51,4	1,21	GP-3284
					VASIO (GAP)								
10,30 / 11,25	100%	1,00	10,0		CALCÁRIO FINAMENTE BANDADO, PY	43,1	2,12	0,24	0,13	<0,01	52,4	0,89	GP-3285
11,90	100%	0,65	0,65			42,8	2,41	0,21	0,13	<0,01	52,4	0,56	GP-3286
12,90	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO FINAMENTE BANDADO S/Py	42,1	4,83	0,28	0,17	<0,01	50,3	1,45	GP-3287
13,30	100%	0,40	0,40		CALCÁRIO BRECHADO	34,5	24,0	1,05	0,22	<0,01	31,1	7,82	GP-3288
14,60	100%	1,25	1,25		CALCÁRIO BANDADO	42,0	6,17	0,37	0,11	<0,01	44,0	5,48	GP-3289
15,60	100%	1,05	1,05		CALCÁRIO BANDADO	43,0	2,80	0,18	0,04	<0,01	52,4	0,32	GP-3290
16,60	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO BANDADO	42,9	3,38	0,28	0,04	<0,01	51,9	0,89	GP-3291
17,60	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO BANDADO	42,8	3,91	0,20	0,15	<0,01	51,6	1,13	GP-3292
	19,7	0,58	0,58		CALCÁRIO C/INTERVALOS DE VAZIOS	43,0	2,0	0,12	0,09	<0,01	52,8	0,40	GP-3293
20,60 / 21,60	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	43,1	1,84	0,13	0,06	<0,01	52,9	0,40	GP-3294
22,60	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	42,7	2,95	0,15	0,06	<0,01	53,1	0,01	GP-3295
23,70	100%	1,15	1,15			42,7	2,88	0,16	0,06	<0,01	52,5	0,40	GP-3296
24,70	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	43,1	1,84	0,15	0,09	<0,01	53,1	0,40	GP-3297
25,70	100%	1,00	1,00			43,0	2,63	0,16	0,03	<0,01	53,0	0,08	GP-3298
27,20	26,7	0,40	0,40		CALCÁRIO	43,2	1,55	0,14	0,03	<0,01	53,4	0,10	GP-3299
28,20	100%	1,00	1,00			43,2	1,55	0,14	0,03	<0,01	53,4	0,10	GP-3300
29,20	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	43,0	1,98	0,12	0,03	<0,01	53,0	0,32	GP-3301
30,20	100%	1,00	1,00			42,8	2,26	0,10	0,04	<0,01	52,9	0,40	GP-3302
31,20	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	42,8	2,29	0,03	0,04	<0,01	52,9	0,40	GP-3303
	51%	1,10	1,10			42,6	2,42	0,14	0,06	<0,01	52,9	0,40	GP-3304
33,35 / 34,40	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	42,9	2,0	0,11	0,05	<0,01	52,8	0,48	GP-3305
35,40	100%	1,00	1,00			43,1	1,77	0,12	0,05	<0,01	53,5	<0,01	GP-3306
36,40	62%	0,65	0,65			42,8	1,53	0,09	0,06	<0,01	53,8	0,56	GP-3307
37,40	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO COM PEQUENAS FAIXAS IMPURAS	43,2	1,16	0,08	0,04	<0,01	53,5	0,40	GP-3308
38,40	100%	1,00	1,00			43,3	1,53	0,10	0,01	<0,01	53,8	<0,01	GP-3309
39,40	100%	1,00	1,00			43,2	1,48	0,09	0,01	<0,01	54,0	<0,01	GP-3310
40,40	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	42,5	3,06	0,19	0,03	<0,01	53,0	<0,01	GP-3311
41,40	100%	1,00	1,00			43,2	1,52	0,11	0,02	<0,01	53,9	<0,01	GP-3312
42,40	100%	1,00	1,00			42,5	3,1	0,16	0,05	<0,01	52,4	0,74	GP-3313
43,40	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	42,8	2,4	0,16	<0,01	<0,01	52,9	0,16	GP-3314
44,40	100%	1,00	1,00			41,4	5,5	0,24	<0,01	<0,01	50,8	0,56	GP-3315
45,40	100%	1,00	1,00			41,9	4,5	0,20	<0,01	<0,01	51,0	1,13	GP-3316
46,40	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	42,2	3,94	0,30	0,05	<0,01	52,5	1,05	GP-3317
47,40	100%	1,00	1,00			41,6	5,00	0,23	0,05	<0,01	50,6	1,13	GP-3318
48,40	100%	1,00	1,00			42,7	3,96	0,21	<0,01	<0,01	51,1	0,81	GP-3319
49,40	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO BRECHADO C/Py	41,2	6,03	0,24	<0,01	<0,01	50,8	0,32	GP-3320
50,20	100%	0,60	0,60			35,4	20,3	1,46	0,12	<0,01	35,4	6,37	GP-3321
51,20	100%	1,00	1,00			41,5	5,60	0,30	<0,01	<0,01	50,2	0,64	GP-3322
52,25	74%	0,78	0,78		CALCÁRIO	41,8	4,24	0,24	<0,01	<0,01	51,5	0,32	GP-3323
53,25	100%	1,00	1,00			42,8	2,90	0,20	<0,01	<0,01	52,9	0,08	GP-3324
54,35	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	41,4	6,38	0,30	<0,01	<0,01	51,2	0,16	GP-3325
55,35	100%	1,00	1,00			39,9	9,62	0,37	<0,01	<0,01	47,8	1,61	GP-3326
56,35	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO IMPURO COM MUITA PIRITA	37,2	15,9	0,70	0,07	<0,01	41,5	2,87	GP-3327
57,35	100%	1,00	1,00			40,4	11,1	0,49	<0,01	<0,01	46,1	2,07	GP-3328
58,57	100%	1,22	1,22			39,4	10,6	0,50	<0,01	<0,01	47,0	1,45	GP-3329
59,40	100%	-	-										
60,10	100%	0,70	0,70		CALCÁRIO BRECHADO	41,8	5,65	0,24	<0,01	<0,01	50,2	1,13	GP-3330

MINEROPAR
SERVIÇO GEOLÓGICO E PESQUISA MINERAL

FICHA DE DESCRIÇÃO DE FURO DE SONDAGEM

Programa: PROSPECÇÃO E PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS **Prospecto:** CALCARIO CALCITICO(São M. do Sul) **Data:** 25/04/94
Furo: SFR-03 **Cota:** **Prof:** 81.30 **Diâmetro:** NX **Inclinações:**
Coord. utm: **Recup. média:** 62% **Executor:** Paulo **Descrição:** G.F. Piekarz

LEGENDA

MANOBRA	RECUP (%)	RECUP(metros)	PROFUNDIDADE	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	PERDA AO FOGO	INS. EM HCL	Fe_2O_3	Al_2O_3	MnO	CaO	MgO	NÚMERO DE CAMPO
					LONGO INTERVALO SEM RECUPERAÇÃO (solo)								
31,80													
32,80	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO	41,1	6,93	0,50	0,14	< 0,01	46,7	3,23	GP-3331
33,36	100%	0,56	0,56			41,2	6,87	0,20	< 0,01	< 0,01	49,5	1,17	GP-3332
35,00	44,5	0,73	0,73		CALCÁRIO	42,1	4,30	0,27	< 0,01	< 0,01	51,0	0,89	GP-3333
	41,8	1,17	0,90		CALCÁRIO DE 35,00 a 35,90	42,3	3,95	0,17	< 0,01	< 0,01	51,3	0,72	GP-3334
					CALCOXISTO (27 cm)								
37,80			1,20		CALCOXISTO (10 cm) ELIMINADO	42,7	3,21	0,17	< 0,01	< 0,01	51,4	0,56	GP-3335
	69,6	2,54	1,24		CALCÁRIO	42,4	3,11	0,17	< 0,01	< 0,01	51,3	0,56	GP-3336
41,45			1,20		CALCÁRIO	42,5	3,46	0,16	< 0,01	< 0,01	51,8	0,40	GP-3337
	78,7	2,44	1,29			41,6	5,33	0,20	< 0,01	< 0,01	51,0	0,56	GP-3338
44,55	34,5	1,19	1,19		CALCÁRIO	42,7	3,18	0,14	< 0,01	< 0,01	52,1	0,56	GP-3339
48,00					CALCOXISTO (10 cm) ELIMINADO								
	43,9	1,36	1,26		CALCÁRIO	43,0	2,01	0,11	< 0,01	< 0,01	52,7	0,24	GP-3340
51,10	36,3	1,87	1,87		CALCÁRIO FINAMENTE LAMINADO	43,0	1,91	0,11	< 0,01	< 0,01	53,2	0,01	GP-3341
						42,8	2,23	0,11	< 0,01	< 0,01	53,0	0,01	GP-3342
56,25	81,1	2,15	0,83		CALCÁRIO IMPURO, FAIXAS DE CALCOXISTO INTERCALADOS (0,91 cm DE CALCOXISTO	43,4	2,20	0,09	< 0,01	< 0,01	52,6	0,40	GP-3343
58,90			1,00		CALCÁRIO	42,7	3,36	0,11	< 0,01	< 0,01	52,3	0,48	GP-3344
	67,5	2,16	0,96			43,1	2,14	0,11	< 0,01	< 0,01	53,1	0,08	GP-3345
62,10					CALCOXISTO (10 cm)								
	11,5	0,35	0,35		CALCÁRIO	43,1	1,91	0,10	< 0,01	< 0,01	53,0	0,08	GP-3346
65,15	112,5	2,25	1,00		CALCÁRIO FINAMENTE BANDADO	42,6	2,21	0,14	< 0,01	< 0,01	52,9	0,01	GP-3347
67,15			1,25			42,7	2,62	0,11	< 0,01	< 0,01	52,8	0,01	GP-3348
	22,5	0,81	0,81		CALCÁRIO	43,0	1,72	0,09	< 0,01	< 0,01	53,2	0,01	GP-3349
70,75			0,81		CALCÁRIO	43,0	1,94	0,10	< 0,01	< 0,01	53,1	0,01	GP-3350
	45,6	1,62	0,81			42,8	2,57	0,11	< 0,01	< 0,01	53,1	0,01	GP-3351
74,30	46,4	0,65	0,65		CALCÁRIO	43,2	1,37	0,09	< 0,01	< 0,01	53,3	0,01	GP-3352
75,70			1,00			41,4	5,06	0,17	< 0,01	< 0,01	51,4	< 0,01	GP-3353
	65,3	1,73	0,73		CALCÁRIO	43,5	1,02	0,06	< 0,01	< 0,01	53,8	< 0,01	GP-3354
78,35	55,3	1,63	1,33			42,1	4,34	0,23	< 0,01	< 0,01	51,9	< 0,01	GP-3355
					CALCOXISTO (Eliminado)								
81,30													

MINEROPAR
SERVIÇO GEOLÓGICO E PESQUISA MINERAL

FICHA DE DESCRIÇÃO DE FURO DE SONDAGEM

Programa: PROSPECÇÃO E PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS **Prospecto:** CALCÁRIO CALCÍTICO (São Francisco) **Data:** 19/04/94
Furo: SFR-04 **Cota:** **Prof:** 95,0 **Diâmetro:** NX **Inclinações:**
Coord. utm: **Recup. média:** **Executor:** **Descrição:**

LEGENDA

MANOBRA	RECUP (%)	RECUPERAÇÃO	PROFUNDIDADE DE	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	PERDA AO FOGO	INS EM HCL	Fe_2O_3	Al_2O_3	MnO	CaO	MgO	NÚMERO DE CAMPO
0,00					SOLO (não recuperado)								
2,20													
3,20	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM VENULAÇÕES mm DE CALCITA	42,8	2,2	0,32	<0,01	<0,01	53,3	0,01	GP-3356
	32,14	0,90	0,90		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM PASSAGENS A CINZA CLARO VENULAÇÕES mm DE CALCITA	42,6	2,31	0,26	0,30	<0,01	53,0	0,10	GP-3357
6,00													
6,80	100%	0,80	0,80		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	41,2	5,55	0,17	0,06	<0,01	51,0	0,32	GP-3358
	92,10	1,79	0,90		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM VENULAÇÕES mm DE CALCITA E PASSAGEM QUARTZOZA	42,9	1,41	0,19	<0,10	<0,01	53,4	0,08	GP-3359
8,75			0,89			40,5	7,38	0,61	0,12	<0,01	51,4	<0,01	GP-3360
9,15	100%	0,40	0,40		CALCÁRIO CINZA MÉDIO LAMINADO	43,0	1,91	0,38	<0,01	<0,01	52,9	0,72	GP-3361
	44,15	1,17	1,17		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM VENULAÇÕES DE CALCITA E CAVIDADES DE DISSOLUÇÃO	41,9	3,34	0,34	<0,01	<0,01	52,8	<0,01	GP-3362
11,80													
12,95	43%	0,49	0,49		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM PEQUENAS INTERCALAÇÕES DE MATERIAL MARGOSO	35,7	17,9	1,37	0,22	<0,01	43,5	0,48	GP-3363
	94,73	1,80	0,90		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM VENULAÇÕES DE CALCITA	42,3	3,85	0,29	0,06	<0,01	51,0	0,97	GP-3364
14,85			0,90			41,7	5,23	0,35	0,10	<0,01	50,4	1,13	GP-3365
	68,60	1,68	0,88		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM INTENSAS VENULAÇÕES DE CALCITA	42,8	3,86	0,21	<0,01	<0,01	51,5	0,56	GP-3366
17,30			0,80			38,9	11,5	0,72	0,12	<0,01	45,7	1,59	GP-3367
20,50	19,00	0,60	0,60		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM LAMINAS DE CALCITA	42,8	2,77	0,17	<0,01	<0,01	52,2	0,24	GP-3368
	100%	1,60	0,80		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM VENULAÇÕES DE CALCITA	42,6	3,19	0,22	<0,01	<0,01	52,2	0,24	GP-3369
20,10			0,80			41,9	4,68	0,26	<0,01	<0,01	51,2	0,16	GP-3370
23,65	100%	1,55	0,80		CALCÁRIO CINZA MÉDIO MACIÇO COM VENULAÇÕES DE CALCITA	42,3	3,49	0,26	<0,01	<0,01	51,2	0,79	GP-3371
			0,75			42,5	3,12	0,34	<0,01	<0,01	50,6	1,13	GP-3372
24,80	100%	1,15	1,15		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM VENULAÇÕES DE CALCITA	40,4	7,95	0,54	0,13	<0,01	46,6	2,49	GP-3373
25,80	100%	1,00	1,00		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	41,9	3,84	0,21	<0,01	<0,01	51,6	0,48	GP-3374
26,50	100%	0,70	0,70		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	42,3	2,10	0,13	<0,01	<0,01	52,8	<0,01	GP-3375
27,55	100%	1,05	1,05		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	42,6	2,93	0,21	<0,01	<0,01	52,2	0,16	GP-3376
28,50	100%	0,95	0,95		CALCÁRIO CINZA MÉDIO LAMINADO	42,8	2,53	0,17	<0,01	<0,01	52,4	0,08	GP-3377
	82%	2,17	1,10		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	42,6	2,43	0,18	<0,01	<0,01	52,2	0,16	GP-3378
31,15			1,07			41,9	4,49	0,21	<0,01	<0,01	50,6	0,48	GP-3379
32,15	91,8%	0,82	0,82			31,8	27,2	1,43	0,14	<0,01	37,3	0,56	GP-3380
34,90	100%	2,52	0,84		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM LÂMINAS mm DE CALCITA	43,1	1,84	0,12	<0,01	<0,01	52,7	0,08	GP-3381
			0,84			43,1	1,57	0,09	<0,01	<0,01	53,2	0,08	GP-3382
			0,84			41,8	4,32	0,16	<0,01	<0,01	51,4	0,08	GP-3383
37,95	100%	3,05	1,05		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM LÂMINAS mm DE CALCITA	42,9	2,07	0,11	<0,01	<0,01	52,6	0,08	GP-3384
			1,00			40,9	6,12	0,37	0,13	<0,01	49,5	0,64	GP-3385
			1,00			42,6	3,02	0,21	<0,01	<0,01	51,6	0,72	GP-3386
41,15	100%	3,20	1,10		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM LÂMINAS mm DE CALCITA	42,7	2,63	0,19	<0,01	<0,01	52,0	0,56	GP-3387
			1,10			43,0	2,15	<0,11	<0,01	<0,01	51,9	0,48	GP-3388
			1,00			42,7	2,61	0,11	<0,01	<0,01	52,3	0,24	GP-3389
44,30	97,46%	3,15	1,10		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM LÂMINAS DE CALCITA	43,4	1,38	0,11	<0,01	<0,01	53,0	0,16	GP-3390
			1,05			41,5	5,22	0,27	<0,01	<0,01	50,5	0,72	GP-3391
			1,00			42,8	2,46	0,14	<0,01	<0,01	52,2	0,24	GP-3392
47,45	100%	3,06	1,06		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM LÂMINAS DE CALCITA	41,5	5,40	0,24	<0,01	<0,01	50,2	0,79	GP-3393
			1,00			43,3	1,48	0,12	<0,01	<0,01	53,6	0,08	GP-3394
			1,00			43,0	2,01	0,09	<0,01	<0,01	52,6	0,24	GP-3395
50,70	100%	3,25	1,10		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM LÂMINAS DE CALCITA	37,4	15,4	0,88	0,10	<0,01	39,4	4,85	GP-3396
			1,10			38,2	13,1	0,76	<0,01	<0,01	42,8	3,42	GP-3397
			1,05			37,3	14,4	0,79	<0,01	<0,01	45,6	0,48	GP-3398
54,00	80,71	3,30	1,10		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	39,3	10,2	0,76	<0,01	<0,01	47,4	0,79	GP-3399
			1,10			32,3	26,6	1,17	0,40	<0,01	33,8	3,97	GP-3400
			1,10			39,0	11,0	0,72	<0,01	<0,01	46,0	1,75	GP-3401
56,08	97,84	2,26	1,13		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM LÂMINAS DE CALCITA	40,0	8,76	0,60	0,02	<0,01	47,1	1,75	GP-3402
			1,13			38,0	13,5	0,72	0,02	<0,01	44,4	1,91	GP-3403
60,05	81,94	3,17	1,00		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM LÂMINAS E VENULAÇÕES DE CALCITA	39,1	11,2	0,72	<0,01	<0,01	44,8	2,62	GP-3404
			1,00			40,3	8,48	0,69	0,02	<0,01	46,6	2,14	GP-3405
			1,17			35,9	18,5	1,23	0,12	<0,01	39,4	3,65	GP-3406
63,65	96,25	2,85	0,90		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM LÂMINAS E VENULAÇÕES DE CALCITA	41,2	6,57	0,66	<0,01	<0,01	48,8	1,99	GP-3407
			0,90			40,5	8,46	0,66	<0,01	<0,01	46,3	2,94	GP-3408
			0,95			39,4	10,5	0,79	<0,01	<0,01	44,9	2,94	GP-3409
66,85	100%	3,08	1,08		CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM LÂMINAS E VENULAÇÕES DE CALCITA	37,7	13,5	0,91	<0,01	<0,01	44,8	1,59	GP-3410
			1,00			34,1	22,4	0,51	0,82	<0,01	35,4	5,15	GP-3411
			1,00			42,9	2,58	0,45	<0,01	<0,01	52,9	0,24	GP-3412
69,90	100%	3,05	1,05		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	42,7	2,95	0,32	<0,01	<0,01	52,9	0,16	GP-3413
			1,00			41,5	5,34	0,54	<0,01	<0,01	50,9	0,97	GP-3414
			1,00			41,7	5,14	0,48	<0,01	<0,01	51,3	0,41	GP-3415
72,95	100%	3,05	1,05		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	41,4	5,96	0,48	<0,01	<0,01	50,4	0,72	GP-3416
			1,00			42,2	3,93	0,48	<0,01	<0,01	52,9	0,01	GP-3417
			1,00			42,5	3,53	0,48	<0,01	<0,01	52,5	0,24	GP-3418
76,15	100%	3,20	1,10		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	41,6	5,64	0,54	<0,01	<0,01	50,9	0,56	GP-3419
			1,10			41,0	6,52	0,54	<0,01	<0,01	50,9	0,48	GP-3420
			1,00			40,8	7,46	0,42	<0,01	<0,01	49,3	1,13	GP-3421
79,20	100%	3,10	1,10		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	40,4	8,56	0,54	<0,01	<0,01	48,2	1,69	GP-3422
			1,00			39,9	9,88	0,26	0,40	<0,01	46,9	2,21	GP-3423
			1,00			39,6	10,9	0,22	0,51	<0,01	45,6	2,66	GP-3424
82,30	100%	3,10	1,0		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	37,5	15,7	0,29	0,65	<0,01	41,1	3,94	GP-3425
			1,00			31,7	28,9	0,32	1,10	<0,01	29,1	7,56	GP-3426
			1,00			39,2	11,5	0,10	0,55	<0,01	45,8	2,17	GP-3427
85,35	100%	3,16	1,08		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	41,8	5,34	0,10	0,24	<0,01	51,2	0,56	GP-3428
			1,08			41,6	5,47	0,10	0,23	<0,01	51,2	0,72	GP-3429
			1,00			40,2	9,22	0,51	0,40	<0,01	47,8	1,45	GP-3430
88,45	100%	3,14	1,10		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	40,9	7,35	0,42	0,30	<0,01	50,0	0,80	GP-3431
			1,04			41,4	6,15	0,45	0,14	<0,01	51,4	0,24	GP-3432
			1,00			41,2	7,37	0,38	0,13	<0,01	49,4	1,37	GP-3433
91,75	72,12	2,38	1,19		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	39,8	10,0	0,61	0,03	<0,01	47,4	1,45	GP-3434
			1,19			37,7	37,1	0,89	0,73	<0,01	28,4	4,02	GP-3435
95,00	43,7	1,42	0,71		CALCÁRIO CINZA MÉDIO	27,4	38,2	0,67	0,92	<0,01	27,6	4,14	GP-3436
			0,71			31,1	29,7	0,71	1,01	<0,01	35,3	1,53	GP-3437

MINEROPAR
SERVIÇO GEOLÓGICO E PESQUISA MINERAL

FICHA DE DESCRIÇÃO DE FURO DE SONDAGEM

Programa: PROSPECÇÃO E PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS **Prospecto:** CALCÁRIO CALCÍTICO (São Francisco) **Data:** 26/04/94
Furo: SFR-05 **Cota:** **Prof:** 38,45 m **Diâmetro:** NX **Inclinações:**
Coord. utm: **Recup. média:** **Executor:** **Descrição:** Luiz T. Cava

LEGENDA

MANOBRA	RECUP. (%)	RECUP. (metros)	PROFUNDIDADE	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	PERDA AO FOGO	INS. EM HCL	Fe_2O_3	Al_2O_3	MnO	CaO	MgO	NÚMERO DE CAMPO
5,20					SOLO (não recuperado)								
	50%	1,70	0,85		CALCÁRIO CINZA MÉDIO, HOMOGÊNIO ESPARSAS LÂMINAS mm DE CALCITA	40,4	8,55	0,35	0,29	<0,01	47,6	1,85	GP-3438
8,60			0,85			41,8	5,08	0,54	0,10	<0,01	52,2	<0,01	GP-3439
10,95	34,4	0,80	0,80	C·C·C	CALCÁRIO CINZA MÉDIO LAMINADO INTERVALO COM 5cm DE CALCITA	28,2	34,7	2,14	0,34	<0,01	32,6	1,37	GP-3440
13,20	65,21	1,46	0,73		CALCÁRIO CINZA MÉDIO LAMINADO COM LÂMINAS MODERADAS mm DA CALCITA LOCALMENTE LEITOS 1-2cm DE CALCITA	33,0	24,6	1,28	0,55	<0,01	37,4	2,33	GP-3441
			0,73			37,8	14,1	0,77	0,32	<0,01	44,6	1,61	GP-3442
16,00	78,57	2,20	1,10	C C C	CALCÁRIO CINZA MÉDIO COM 03 INTERCALAÇÕES DE 3-5cm DE CALCITA	34,4	21,1	1,28	0,38	<0,01	40,5	1,45	GP-3443
			1,10		TESTEMUNHOS FRAGMENTADOS: CALCÁRIO OXIDADO	30,6	29,5	2,30	0,26	<0,01	35,5	1,21	GP-3444
17,70	88,23	1,50	0,75		CALCÁRIO CINZA MÉDIO, RARAS LÂMINAS mm DE CALCITA, OXIDAÇÃO NO INÍCIO DA MANOBRA	35,4	19,0	0,70	0,76	<0,01	39,5	3,22	GP-3445
			0,75			39,8	9,76	0,64	0,28	<0,01	45,9	2,17	GP-3446
19,15	100%	1,46	0,73		CALCÁRIO CINZA MÉDIO, HOMOGÊNIO, MODERADAS LÂMINAS 1-3 mm DE CALCITA	38,8	12,4	0,70	0,28	<0,01	45,0	1,77	GP-3447
			0,73		PASSAGENS 10-15cm CALCÁRIO OXIDADO	38,9	11,8	0,80	0,10	<0,01	47,1	0,56	GP-3448
20,10	84,21	0,80	0,80	Δ Δ Δ	CALCÁRIO BRECHADO CIMENTADO P/CALCITA CALCARIO HOMOGÊNEO, LÂMINAS mm DE CALCITA	38,5	12,9	0,51	0,23	<0,01	45,9	0,97	GP-3449
22,15	46,34	0,48	0,48		CALCÁRIO CINZA MÉDIO, LAMINAS mm DE CALCITA, LOCALMENTE CONCENTRAÇÃO DE LAMINAS 2-3mm DE CALCITA	40,3	8,45	0,77	0,07	<0,01	49,2	0,56	GP-3450
25,75	20,83	0,54	0,54		CALCÁRIO FRAGMENTADO CALCÁRIO CINZA, HOMOGENEO, ESPARSAS LÂMINAS 2-3mm DE CALCITA: LEITO COM 5cm DE QUARTZO NO INÍCIO DA MANOBRA	40,5	8,01	0,73	<0,01	<0,01	49,5	0,52	GP-3451
27,30	100%	1,55	0,75		CALCÁRIO CINZA HOMOGÊNEO	40,4	8,04	0,19	0,28	<0,01	50,5	<0,01	GP-3452
			0,80		LÂMINAS mm DE CALCITA	41,5	5,46	0,48	<0,01	<0,01	51,4	0,08	GP-3453
29,90	36,53	0,95	0,95	C.C C.C	CALCÁRIO MACIÇO, CINZA MÉDIO LEITO 50 cm DE CALCITA	41,8	4,99	0,61	<0,01	<0,01	52,1	<0,01	GP-3454
31,15	100%	1,25	1,25		CALCÁRIO HOMOGÊNEO, CINZA MÉDIO LÂMINAS MODERADAS 1-3 cm DE CALCITA	42,5	3,17	0,58	0,10	<0,01	52,5	0,24	GP-3455
32,60	100%	1,45	1,45		CALCÁRIO CINZA MÉDIO, MACIÇO	41,5	5,26	0,26	<0,01	<0,01	50,8	0,40	GP-3456
34,20	100%	1,60	0,80		LÂMINAS RARAS mm DE CALCITA	42,2	4,13	0,26	<0,01	<0,01	52,0	0,24	GP-3457
			0,80		LOCALMENTE LAMINAS 1-3 cmm DE CALCITA	41,1	6,48	0,10	0,15	<0,01	51,4	0,16	GP-3458
35,80	100%	1,60	0,80			43,0	2,17	0,32	<0,01	<0,01	52,6	0,56	GP-3459
			0,80			43,1	1,96	0,32	<0,01	<0,01	52,5	0,80	GP-3460
38,45	81,13	2,15	1,10			42,6	3,11	<0,01	0,19	<0,01	52,8	<0,01	GP-3461
			1,05			38,5	12,0	0,86	<0,01	<0,01	47,1	0,72	GP-3462

ANEXO 11

Laudo de análises químicas

Tecpar 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. Algayr Munhoz Maeder, 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

RELATORIO DE ENSAIO - 5.221 - 95001368

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO CERRO AZUL (A/P a P/P)
Lote e Mesn: 002/95 - Programa: COGEO
(Data de entrada: 12/04/95)

PROCEDENCIA:

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 QUIMICA

Amostras	Oxido de Cálcio (% CaO)	Oxido de Magnésio (% MgO)
DF 4489 - ACI - 432 (A/P)	50,0	Menor que 0,1
DF 4490 - ACI - 433 (B/P)	50,1	Menor que 0,1
DF 4491 - ACI - 434 (C/P)	49,1	0,72
DF 4492 - ACI - 435 (D/P)	47,8	0,32
DF 4493 - ACI - 436 (E/P)	44,0	1,15
DF 4494 - ACI - 437 (F/P)	48,6	0,32
DF 4495 - ACI - 438 (G/P)	36,6	3,70
DF 4496 - ACI - 439 (H/P)	46,7	1,21
DF 4497 - ACI - 440 (I/P)	46,6	0,24
DF 4498 - ACI - 441 (J/P)	41,1	1,93
DF 4499 - ACI - 442 (L/P)	47,1	Menor que 0,1
DF 4500 - ACI - 443 (M/P)	50,4	0,56
DF 4501 - ACI - 444 (N/P)	52,9	Menor que 0,1
DF 4502 - ACI - 445 (O/P)	51,5	Menor que 0,1
DF 4503 - ACI - 446 (P/P)	50,3	0,40

2. OBSERVAÇAO

Material como recebido.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 25 de abril de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 07400006

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de Química Inorgânica

LL

Tecpar 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. Alípio Munhoz Mader, 2400 – Tel 346 1141 – C.P. 357 – Telex (41) 11141 – Fax (011) 247 0788
CGC 77 964 393/0001-88 – CEP 81310-020 – UNID./BAIRRO CIC – CURITIBA – PARANÁ – BRASIL

RELATORIO DE ENSAIO - 5.771 - 95001369

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO CERRO AZUL (A/P a P/P)
Lote e Memo: 002/95 Programa: CUGEO
(Data de entrada: 12/04/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Amostras	Oxido de Cálcio (% CaO)	Oxido de Magnésio (% MgO)
DF 4504 ACI 447 (A/P)	47,5	1,85
DF 4505 ACI 448 (B/P)	42,5	5,47
DF 4506 ACI 449 (C/P)	47,4	0,56
DF 4507 - ACI - 450 (D/P)	45,3	0,40
DF 4508 - ACI - 451 (E/P)	46,2	4,59
DF 4509 - ACI - 452 (F/P)	48,8	2,25
DF 4510 - ACI - 453 (G/P)	48,6	2,25
DF 4511 - ACI - 454 (H/P)	47,6	3,22
DF 4512 - ACI - 455 (I/P)	50,1	0,64
DF 4513 - ACI - 456 (J/P)	52,2	0,24
DF 4514 - ACI - 457 (L/P)	52,9	Menor que 0,1
DF 4515 - ACI - 458 (M/P)	52,8	Menor que 0,1
DF 4516 - ACI - 459 (N/P)	51,6	Menor que 0,1
DF 4517 - ACI - 460 (O/P)	48,3	1,21
DF 4518 - ACI - 461 (P/P)	52,8	Menor que 0,1

2. OBSERVAÇAO

Material como recebido.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 25 de abril de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de Química Inorgânica

LL

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANA

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 5.221-95UU1370

MATERIAL: CALCÁRIO CALCÍTICO CABRO AZUL - (A/P a P/P)
Lote e Memo 002/95 - (Data de Entrada 12/04/95)

PROCEDENCIA:

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

Amostra	Óxido de Cálcio (CaO)%	Óxido de Magnésio (MgO)%
DF 4519 ACI 462 (A/P):	52,6	0,32
DF 4520 ACI 463 (B/P):	53,3	menor que 0,1
DF 4521 ACI 464 (C/P):	45,7	2,58
DF 4522 ACI 465 (D/P):	25,4	13,9
DF 4523 ACI 466 (E/P):	24,9	13,0
DF 4524 ACI 467 (F/P):	22,7	11,5
DF 4525 ACI 468 (G/P):	21,0	11,6
DF 4526 ACI 469 (H/P):	21,0	11,6
DF 4527 ACI 470 (I/P):	19,9	12,2
DF 4528 ACI 471 (J/P):	24,0	12,7
DF 4529 ACI 472 (L/P):	24,9	14,2
DF 4530 ACI 473 (M/P):	49,8	3,62
DF 4531 ACI 474 (N/P):	50,5	2,90
DF 4532 ACI 475 (O/P):	53,3	menor que 0,1
DF 4533 ACI 476 (P/P):	52,9	menor que 0,1

2. OBSERVAÇÃO

Material como recebido.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 05 de maio de 1995

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

QUELCY BARREIROS CORRÊA
Eng.Quím.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de Química Inorgânica

dm.-

Tecpar **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 5.771 95001.311

MATERIAL: CALCÁRIO CALCÍTICO CLARO (ACI a E/P)
Lote e Peso: [illegible]/95
(Data de entrada: 12/04/95)

PROCEDÊNCIA:

REMETENTE: CIMENTO MISSIONÁRIO 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

Amostras	Óxido de Cálcio (% CaO)	Óxido de Magnésio (% MgO)
DF 4594 - ACI - 537 (A/P)	55,4	Menor que 0,10
DF 4595 - ACI - 538 (B/P)	55,7	Menor que 0,10
DF 4596 - ACI - 539 (C/P)	54,4	Menor que 0,10
DF 4597 - ACI - 540 (D/P)	54,4	Menor que 0,10
DF 4598 - ACI - 541 (E/P)	54,3	Menor que 0,10
DF 4599 - ACI - 542 (F/P)	54,9	Menor que 0,10
DF 4600 - ACI - 543 (G/P)	54,4	Menor que 0,10
DF 4601 - ACI - 544 (H/P)	52,6	Menor que 0,10
DF 4602 - ACI - 545 (I/P)	53,3	Menor que 0,10
DF 4603 - ACI - 546 (J/P)	51,7	0,92
DF 4604 - ACI - 547 (L/P)	55,6	Menor que 0,10
DF 4605 - ACI - 548 (M/P)	41,1	7,40
DF 4606 - ACI - 549 (N/P)	52,0	10,5
DF 4607 - ACI - 550 (O/P)	34,3	8,65
DF 4608 - ACI - 551 (P/P)	43,4	3,95

2. OBSERVAÇÕES

- Análise realizada no material como recebido.
- Granulometria de análise química - passa peneira ABNT nº 80.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 18 de maio de 1995.

IVDO SILVA
Tec.Quím.CRQ/9ª 09400006

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quím.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de Química Inorgânica

LL

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 RIVEVÊ CURITIBA PARANÁ BRASIL
Rua Prof. Algayr Munhoz Mader, 2400 Tel 346 3141 C.P. 357 Telex (41) 3143 Fax (041) 247 6708
CGC 77 964 393/0001-88 CEP 81 310 020 UNID./BAIRRO CIC CURITIBA PARANÁ BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO 5.221 95001582

MATERIAL: CALCÁRIO CALCÍTICO CERRO AZUL (A/P a P/P)
Lote e Remo: 002/95
(Data de entrada: 12/04/95)

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

Amostras	Óxido de Cálcio (% CaO)	Óxido de Magnésio (% MgO)
DF 4609 - ACI - 552 (A/P)	44,3	3,36
DF 4610 - ACI - 553 (B/P)	46,5	2,10
DF 4611 - ACI - 554 (C/P)	45,9	3,27
DF 4612 - ACI - 555 (D/P)	47,1	1,68
DF 4613 - ACI - 556 (E/P)	50,2	0,25
DF 4614 - ACI - 557 (F/P)	46,8	3,36
DF 4615 - ACI - 558 (G/P)	47,2	3,19
DF 4616 - ACI - 559 (H/P)	53,0	0,42
DF 4617 - ACI - 560 (I/P)	52,9	0,17
DF 4618 - ACI - 561 (J/P)	52,6	Menor que 0,10
DF 4619 - ACI - 562 (L/P)	49,1	1,51
DF 4620 - ACI - 563 (M/P)	52,0	0,50
DF 4621 - ACI - 564 (N/P)	52,4	Menor que 0,10
DF 4622 - ACI - 565 (O/P)	51,5	Menor que 0,10
DF 4623 - ACI - 566 (P/P)	49,4	0,17

2. OBSERVAÇÕES

Análise realizada no material como recebido.
Granulometria de análise química - passa peneira ABNT nº 80.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 18 de maio de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quím.CRQ/9ª 07400086

QUELCY BARREIROS CORRÊA
Eng.Quím.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de Química Inorgânica

LL

Tecpar
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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876A

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E'MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4582 ACI 525
(Data de entrada: 24/08/95) - A/Z

PRUCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,63%
Perda por calcinação:	42,1 %
Residuo Insolúvel em HCl:	3,54%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,30%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,07%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇOES

Resultados relativos à amostra sera a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar 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 346-9141 — 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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876B

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E MENO 012/95 - AMOSTRA DT=4583 ACI 526
(Data de entrada: 24/08/95) - B/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,62%
Perda por calcinação:	42,5 %
Residuo Insolúvel em HCl:	3,21%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,23%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,09%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇOES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytiral Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª-09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

TECPAR 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 ENSAIOS - 5.221 - 95004876C

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4584 ACI 527
(Data de entrada: 24/08/95) - C/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,50%
Perda por calcinação:	42,5 %
Residuo Insolúvel em HCl:	2,75%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,20%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,07%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇÕES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
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. Algeryr 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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876D

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E, MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4585 ACI 528
(Data de entrada: 24/08/95) - D/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,56%
Perda por calcinação:	42,8 %
Resíduo Insolúvel em HCl:	2,85%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,22%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,64%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1

2. OBSERVAÇOES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
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. Algeryr 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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876E

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4586 ACI 529
(Data de entrada: 24/08/95) - E/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,54%
Perda por calcinação:	42,5 %
Resíduo Insolúvel em HCl:	3,10%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,16%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,11%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇOES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise química - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara. Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Química Inorgânica

LL

Tecpar
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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876F

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4587 ACI 530
(Data de entrada: 24/08/95) - F/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,49%
Perda por calcinação:	42,4 %
Residuo Insolúvel em HCl:	2,66%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,16%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,11%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇÕES

Resultados relativos à amostra seca a 110ºC.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 950048766

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E NEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4588 ACI 531
(Data de entrada: 24/08/95) - G/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,93%
Perda por calcinação:	40,8 %
Residuo Insolúvel em HCl:	7,35%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,30%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,20%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇÕES

Resultados relativos à amostra seca a 110ºC.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar 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 346-1141 — 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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876H

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
IDIF E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4589 ACI 532
(Data de entrada: 24/08/95) - H/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINERAPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,69%
Perda por calcinação:	40,6 %
Residuo Insolúvel em HCl:	7,60%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,36%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,20%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇOES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise química - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
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. Algeyr Munhoz Maeder, 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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876I

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOHF E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4590 ACI 533
(Data de entrada: 24/08/95) - I/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,38%
Perda por calcinação:	42,6 %
Residuo Insolúvel em HCl:	1,53%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,20%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,16%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇOES

Resultados relativos à amostra seca a 110ºC.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
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. Algeryr Munhoz Maeder, 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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876J

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4591 ACI 534
(Data de entrada: 24/08/95) - J/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,40%
Perda por calcinação:	42,3 %
Residuo Insolúvel em HCl:	2,19%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,10%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,18%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇOES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
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. Algeyr Minhoz Mader, 2400 Tel 346 3141 — C.P. 357 — Telex (41) 93143 — Fax (041) 347-6788
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81.310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876L

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4592 ACI 535
(Data de entrada: 24/08/95) - L/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,78%
Perda por calcinação:	42,0 %
Resíduo Insolúvel em HCl:	4,58%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,23%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,22%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇÕES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara. Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar 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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876M

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4593 ACI 536
(Data de entrada: 24/08/95) - M/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,74%
Perda por calcinação:	42,4 %
Residuo Insolúvel em HCl:	3,53%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,12%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,17%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇÕES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
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 346-9141 — 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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876N

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
(NOTF E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4594 ACI 537
(Data de entrada: 24/08/95) - N/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,49%
Perda por calcinação:	42,5 %
Resíduo Insolúvel em HCl:	3,38%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,16%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,14%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇÕES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
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. Algeryo Miranda Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6708
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 950048760

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF-4595 ACI 538
(Data de entrada: 24/08/95) - D/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,59%
Perda por calcinação:	42,2 %
Residuo Insolúvel em HCl:	4,33%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,23%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,18%
Oxido de Manganês (MnO):	Menor que 0,1 %
Oxido de Cálcio (CaO):	54,5 %
Oxido de Magnésio (MgO):	Menor que 0,1 %

2. OBSERVAÇOES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
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 346-7141 — 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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876P

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF-4596 ACI 539
(Data de entrada: 24/08/95) - P/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,64%
Perda por calcinação:	42,0 %
Residuo Insolúvel em HCl:	4,28%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,16%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,27%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇÕES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 950048760

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4597 ACI 540
(Data de entrada: 24/08/95) - Q/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,45%
Perda por calcinação:	42,6 %
Resíduo Insolúvel em HCl:	4,29%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,16%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,18%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇOES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
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. Algeryr 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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876R

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E MEMI 012/95 - AMOSTRA DF=4598 ACI 541
(Data de entrada: 24/08/95) - R/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,48%
Perda por calcinação:	43,2 %
Residuo Insolúvel em HCl:	2,87%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,20%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,16%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇOES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
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. Algaryr 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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876S

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4599 ACI 542
(Data de entrada: 24/08/95) - S/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	16,2 %
Perda por calcinação:	43,2 %
Residuo Insolúvel em HCl:	3,0 %
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,13%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,18%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇÕES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ
Rua dos Funcionários, 1357 Tel (041) 252 6711 - 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. Algeyr Miranhoz 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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876T

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4600 ACI 543
(Data de entrada: 24/08/95) - T/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,46%
Perda por calcinação:	43,0 %
Residuo Insolúvel em HCl:	3,0 %
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,14%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,14%
Oxido de Manganês (MnO):	Menor que 0,1 %

2. OBSERVAÇÕES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
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. Algayr Munhoz Maeder, 2400 — Tel 346 3141 — C.P. 357 — Telex (41) 32143 — Fax (041) 247-6788
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876U

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOTE E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF-4601 ACI 544
(Data de entrada: 24/08/95) - U/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,58%
Perda por calcinação:	42,4 %
Residuo Insolúvel em HCl:	4,75%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,30%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,27%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇÕES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar
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. Algeyr Munhoz Maeder, 2400 - Tel 346 3141 - C.P. 357 - Telex (41) 33141 - Fax (041) 247 6708
CGC 77.964.393/0001-88 - CEP 81310 020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876V

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR CUGEO
LOTE E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF-4602 ACI 545
(Data de entrada: 24/08/95) - V/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,41%
Perda por calcinação:	42,4 %
Resíduo Insolúvel em HCl:	5,0 %
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,20%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,14%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇOES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de
Quimica Inorgânica

LL

Tecpar 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. Algeryr 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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876X

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOIF E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4603 ACI 546
(Data de entrada: 24/08/95) - X/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	0,42%
Perda por calcinação:	42,2 %
Resíduo Insolúvel em HCl:	5,0 %
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,23%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,27%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇOES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise química - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

DUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de Química Inorgânica

LL

Tecpar
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. Algaryt 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

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95004876Z

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - SETOR COGEO
LOIF E MEMO 012/95 - AMOSTRA DF=4604 ACI 547
(Data de entrada: 24/08/95) - Z/Z

PROCEDENCIA: Cerro Azul

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA 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 QUIMICA

Agua (H_2O):	10,2 %
Perda por calcinação:	43,5 %
Residuo Insolúvel em HCl:	2,67%
Oxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,10%
Oxido de Aluminio (Al_2O_3):	0,14%
Oxido de Manganês (MnO):	*Menor que* 0,1 %
Oxido de Cálcio (CaO):	54,4 %
Oxido de Magnésio (MgO):	*Menor que* 0,1 %

2. OBSERVAÇÕES

Resultados relativos à amostra seca a 110°C.
Granulometria de análise quimica - passa peneira ABNT 80.

3. METODOLOGIAS

- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 12 de setembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

QUELCY BARREIROS CORREA
Eng.Quim.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de Quimica Inorgânica

LL

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 5221 - 95007065

MATERIAL CALCÁRIO CALCÍTICO - ÁREA CERRO AZUL - LOTE E MEMO 025/95
(Data de entrada: 23/11/95)

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. Este documento é emitido em 1 via original, responsendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

1. ANÁLISE QUÍMICA:

Amostras					Dióxido de silício (SiO_2)%
F.4582	DF	4943	ACI	992	1,99
F.4583	DF	4944	ACI	993	4,83
F.4584	DF	4945	ACI	994	2,07
F.4585	DF	4946	ACI	995	1,78
F.4586	DF	4947	ACI	996	1,93
F.4587	DF	4948	ACI	997	1,66
F.4588	DF	4949	ACI	998	1,68
F.4589	DF	4950	ACI	999	5,35
F.4590	DF	4951	ACI	001	0,99
F.4591	DF	4952	ACI	002	1,28
F.4592	DF	4953	ACI	003	3,32
F.4593	DF	4954	ACI	004	2,33
F.4594	DF	4955	ACI	005	2,02
F.4595	DF	4956	ACI	006	2,97
F.4596	DF	4957	ACI	007	2,75
F.4597	DF	4958	ACI	008	2,95
F.4598	DF	4959	ACI	009	1,63
F.4599	DF	4960	ACI	010	1,81
F.4600	DF	4961	ACI	011	2,06
F.4601	DF	4962	ACI	012	3,08
F.4602	DF	4963	ACI	013	3,33
F.4603	DF	4964	ACI	014	3,24
F.4604	DF	4965	ACI	015	1,33

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ
Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 - CIC - Fone: (041) 346-3141 Telex (41) 31143 IBPI BR - Fax: (041) 247-6788 - CEP 81310-020 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 5221 - 95007065

2- OBSERVAÇÃO

Análise relativa às amostras como recebidas.

3- METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª edição, editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 15 de janeiro de 1996.

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

QUELCY BARREIROS CORRÊA
Engª.Quím. CRQ/9ª 09301063
Gerente do Laboratório de
Tecnologia eQuímica Ambiental

DDC

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ
Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 - CIC - Fone: (041) 346-3141 - Telex (41) 33143 IBPT BR - Fax: (041) 247-6788 - CEP 81310-020 - CURITIBA - PARANÁ BRASIL

Tecpar

Curitiba, 07 de dezembro de 1995.

A
Minerpar Minerais do Paraná S/A
Rua Constantino Marochi, 000
Curitiba - Paraná

Prezados Senhores

Esta carta tem por objetivo complementar dados de codificação de amostras citadas nos Relatórios de Ensaios de números: 95006401A; 95006401B; 95006401C; 95006401D; 95006401E; 95006402A; 95006402B; 95006402C; 95006402D; 95006402E; 95006403A; 95006403B; 95006403C; 95006403D; 95006403E; 95006404A; 95006404B; 95006404C; 95006404D; 95006404E.

Amostras

Códigos Utilizado	Complementar	Códigos Utilizado	Complementar
764 (A/P)	DF-4732	765 (B/P)	DF-4733
766 (C/P)	DF-4734	767 (D/P)	DF-4735
768 (E/P)	DF-4736	769 (F/P)	DF-4737
770 (G/P)	DF-4738	771 (H/P)	DF-4739
772 (I/P)	DF-4740	773 (J/P)	DF-4741
774 (L/P)	DF-4742	775 (M/P)	DF-4743
776 (N/P)	DF-4744	777 (O/P)	DF-4745
778 (P/P)	DF-4746	779 (A/P)	DF-4747
780 (B/P)	DF-4748	781 (C/P)	DF-4749
782 (D/P)	DF-4750	783 (E/P)	DF-4752
784 (F/P)	DF-4753	785 (G/P)	DF-4754
786 (H/P)	DF-4755	787 (I/P)	DF-4756
788 (J/P)	DF-4757	789 (L/P)	DF-4758
790 (M/P)	DF-4759	791 (N/P)	DF-4760
792 (O/P)	DF-4762	793 (P/P)	DF-4763
794 (A/P)	DF-4764	795 (B/P)	DF-4765

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ
cpt Munhoz Mader, 2400 - CIC - Fone: (041) 346-3141 - Telex (41) 33143 IBPT BR - Fax: (041) 247-6788 - CEP 81310-020 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

Tecpar

796 (C/P)	DF-4766	797 (D/P)	DF-4767
798 (E/P)	DF-4768	799 (F/P)	DF-4769
800 (G/P)	DF-4770	801 (H/P)	DF-4772
802 (I/P)	DF-4773	803 (J/P)	DF-4774
804 (L/P)	DF-4775	805 (M/P)	DF-4776
806 (N/P)	DF-4777	807 (O/P)	DF-4778
808 (P/P)	DF-4779	809 (A/P)	DF-4780
810 (B/P)	DF-4781	811 (C/P)	DF-4782
812 (D/P)	DF-4783	813 (E/P)	DF-4784
814 (F/P)	DF-4785	815 (G/P)	DF-4786
816 (H/P)	DF-4787	817 (I/P)	DF-4788
818 (J/P)	DF-4789	819 (L/P)	DF-4790
820 (M/P)	DF-4792	821 (N/P)	DF-4793
822 (O/P)	DF-4794	823 (P/P)	DF-4795

Salientamos que os relatórios seguintes sairão segundo a codificação adequada à V.Sas.

Atenciosamente

Aldacir Pazini
LAMM

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ
Al. Algacyr Munhoz Mader, 2400 - CIC - Fone: (041) 346-3141 - Telex (41) 33143 IBPT BR - Fax: (041) 247-6788 - CEP 81310-020 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006401-A

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 - Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	764 (A/P)	765 (B/P)	766 (C/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	38,2%	39,3%	45,3%
Oxido de Magnésio (MgO):	2,2%	2,5%	2,2%
Resíduo Insolúvel:	23,4%	20,9%	11,2%

2. OBSERVAÇAO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 20 de novembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR PAZINI
Quim.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

Tecpar

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006401-B

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 - Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	767 (D/P)	768 (E/P)	769 (F/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	40,7%	45,0%	35,9%
Oxido de Magnésio (MgO):	4,5%	2,8%	6,1%
Residuo Insolúvel:	14,2%	10,5%	19,1%

2. OBSERVAÇAO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 20 de novembro de 1995.

ELDA SILVA
Téc.Quím.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR BAZINI
Quím.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

Tecpar

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006401-C

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 - Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	770 (G/P)	771 (H/P)	772 (I/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	41,5%	38,8%	40,4%
Oxido de Magnésio (MgO):	4,9%	5,8%	4,0%
Residuo Insolúvel:	12,3%	15,0%	15,9%

2. OBSERVAÇAO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 20 de novembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR PAZINI
Quim.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006401-D

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 - Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	773 (J/P)	774 (L/P)	775 (M/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	41,0%	38,4%	28,7%
Oxido de Magnésio (MgO):	3,8%	3,3%	9,2%
Resíduo Insolúvel:	14,6%	21,3%	25,0%

2. OBSERVAÇAO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 20 de novembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR PAZINI
Quím.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 - CIC - Fone: (041) 346-3141 - Telex (41) 33143 IBPT BR - Fax: (041) 247-6788 - CEP 81310-020 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006401-E

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 - Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	776 (N/P)	777 (O/P)	778 (P/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	44,5%	41,4%	46,4%
Oxido de Magnésio (MgO):	3,3%	3,5%	2,2%
Resíduo Insolúvel:	10,4%	15,0%	9,1%

2. OBSERVAÇAO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 20 de novembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quím.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR PAZINI
Quím.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

Tecpar

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006402-A

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 - Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	779 (A/P)	780 (B/P)	781 (C/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	45,3%	41,2%	39,8%
Oxido de Magnésio (MgO):	3,1%	4,4%	4,8%
Resíduo Insolúvel:	9,2%	13,7%	15,0%

2. OBSERVAÇAO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 20 de novembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR PAZINI
Quim.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006402-B

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 - Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	782 (D/P)	783 (E/P)	784 (F/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	36.1%	42,1%	39,6%
Oxido de Magnésio (MgO):	5.2%	3,7%	4,6%
Resíduo Insolúvel:	20,2%	13,4%	15,6%

2. OBSERVAÇÃO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 20 de novembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quím.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR PAZINI
Quím.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

Tecpar

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006402-C

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 - Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	785 (G/P)	786 (H/P)	787 (I/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	50,6%	50,3%	51,3%
Oxido de Magnésio (MgO):	0,4%	0,5%	< 0,1%
Residuo Insolúvel:	5,6%	5,9%	5,1%

2. OBSERVAÇAO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 20 de novembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quím.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR PAZINI
Quím.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006402-D

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 - Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	788 (J/P)	789 (L/P)	790 (H/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	31,7%	42,3%	46,3%
Oxido de Magnésio (MgO):	8,8%	3,7%	2,0%
Residuo Insolúvel:	21,1%	13,5%	9,5%

2. OBSERVAÇAO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 20 de novembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quím.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR PAZINI
Quím.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

Tecpar

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006402-E

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 - Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	791 (N/P)	792 (O/P)	793 (P/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	47,6%	49,6%	47,1%
Oxido de Magnésio (MgO):	0,1%	0,6%	1,0%
Residuo Insolúvel:	10,4%	6,9%	10,4%

2. OBSERVAÇAO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 20 de novembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR PAZINI
Quim.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 - CIC - Fone: (041) 346-3141 - Telex (41) 33143 IBPT BR - Fax: (041) 247-6788 - CEP 81310-020 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

Tecpar

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006403-A

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 - Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

(*) A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. Este documento é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	794 (A/P)	795 (B/P)	796 (C/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	43,8%	45,6%	22,4%
Oxido de Magnésio (MgO):	<0,1%	0,3%	10,8%
Resíduo Insolúvel:	19,0%	15,0%	33,1%

2. OBSERVAÇÃO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 22 de novembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quím.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR PAZINI
Quím.CRQ/9ª 09100410
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006403-C

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 Setor: COGEO Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 28/10/95)

PROCEDENCIA: -

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	800 (G/P)	801 (M/P)	802 (I/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	23,9%	41,8%	38,1%
Oxido de Magnésio (MgO):	11,7%	6,4%	6,3%
Residuo Insolúvel:	29,7%	9,6%	16,5%

2. OBSERVAÇAO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 22 de novembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09409086

ALDACIR PAZINI
Quim.CRQ/9ª 091004118
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

RELATORIO DE ENSAIOS 5.221 - 95006403-D

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
lote: 017/95 Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	803 (J/P)	804 (L/P)	805 (M/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	37,2%	29,0%	29,3%
Oxido de Magnésio (MgO):	5,5%	9,7%	9,6%
Residuo Insolúvel:	20,0%	25,5%	25,3%

2. OBSERVAÇÃO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 22 de novembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR PAZINI
Quim.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006403-E

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 - Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	806 (N/P)	807 (O/P)	808 (P/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	32,6%	37,0%	42,0%
Oxido de Magnésio (MgO):	7,7%	5,5%	6,6%
Resíduo Insolúvel:	23,0%	19,8%	9,5%

2. OBSERVAÇAO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 22 de novembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quím.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR PAZINI
Quím.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

RELATORIO DE ENSAIOS 5.221 - 95006404-A

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 Setor: COGEO Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 28/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	809 (A/P)	810 (B/P)	811 (C/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	45.1%	45.3%	43.9%
Oxido de Magnésio (MgO):	4.3%	4.1%	4.7%
Residuo Insolúvel:	8.2%	8.1%	9.7%

2. OBSERVAÇÃO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 01 de dezembro de 1995.

ILLA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

ABDACIR PAZINI
Quim.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório
de Minérios e Minerais

LL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006404-B

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 28/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	812 (D/P)	813 (E/P)	814 (F/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	47,6%	45,4%	39,8%
Oxido de Magnésio (MgO):	2,0%	2,2%	4,8%
Residuo Insolúvel:	8,6%	11,3%	15,9%

2. OBSERVAÇÃO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 01 de dezembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 094000046

ABDACIR PAZINI
Quim.CRQ/9ª 091004-B
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006404-C

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 - Setor: CORBO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	815 (G/P)	816 (H/P)	817 (I/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	42,3%	42,9%	37,2%
Oxido de Magnésio (MgO):	4,3%	3,6%	5,7%
Residuo Insolúvel:	12,8%	13,0%	18,5%

2. OBSERVAÇAO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 01 de dezembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR PAZINI
Quím.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006404-D

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	818 (J/P)	819 (L/P)	820 (M/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	43,0%	37,6%	36,5%
Oxido de Magnésio (MgO):	4,1%	13,4%	14,9%
Residuo Insolúvel:	12,0%	2,3%	1,5%

2. OBSERVAÇAO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 01 de dezembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quim.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR FAZINI
Quim.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

Tecpar

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006404-E

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Lote: 017/95 - Setor: COGEO - Area: Cerro Azul
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

	Amostras		
	821 (N/P)	822 (O/P)	823 (P/P)
Oxido de Cálcio (CaO):	38,0%	40,9%	37,2%
Oxido de Magnésio (MgO):	14,2%	6,8%	8,8%
Resíduo Insolúvel:	0,8%	10,6%	10,2%

2. OBSERVAÇAO

Resultados relativos à amostra como recebida.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 01 de dezembro de 1995.

ILDA SILVA
Téc.Quím.CRQ/9ª 09400086

ALDACIR PAZINI
Quím.CRQ/9ª 09100418
Responsável pelo Laboratório de Minérios e Minerais

LL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006405

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - Amo.DF 4796 a 4812 (A/P a P/P)
Area Cerro Azul - Lote e Memo: 017/95
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

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. Este documento é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

1. ANALISE QUIMICA

Amostras	Oxido de Cálcio (CaO) %	Oxido de Magnésio (MgO) %	Resíduo Insolúvel em HCl %
DF 4796-ACI-824	41.2	4.9	14.8
DF 4797-ACI-825	41.3	7.4	8.1
DF 4798-ACI-826	41.2	4.1	16.2
DF 4799-ACI-827	43.1	3.5	14.5
DF 4800-ACI-828	42.8	2.4	17.7
DF 4802-ACI-829	42.5	1.8	19.7
DF 4803-ACI-830	32.8	17.9	2.8
DF 4804-ACI-831	28.3	12.9	19.7
DF 4805-ACI-832	20.4	12.9	34.0
DF 4806-ACI-833	30.0	13.9	16.9
DF 4807-ACI-834	21.7	14.8	27.1
DF 4808-ACI-835	23.2	14.8	24.0
DF 4809-ACI-836	30.0	11.0	22.4
DF 4810-ACI-837	21.4	13.1	31.2
DF 4812-ACI-838	24.9	11.5	28.8

2. OBSERVAÇÃO
Resultados relativos às amostras como recebidas.

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

Curitiba, 14 de dezembro de 1995.

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

ALBACIR PAZINI
Quím.CRQ/9ª 09100418
Resp.Lab.Minérios e Minerais

LL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95006406

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - Ams.DF 4813 a 4833 (A/U a U/U)
Area Cerro Azul - Lote e Memo: 017/95
(Data de entrada: 26/10/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

Amostras	Oxido de Cálcio (CaO) %	Oxido de Magnésio (MgO) %	Resíduo Insolúvel em HCl %
DF 4813-ACI-839	36.8	3.94	24.5
DF 4814-ACI-840	31.9	9.6	20.6
DF 4815-ACI-841	30.4	10.2	22.1
DF 4816-ACI-842	26.6	13.5	21.5
DF 4817-ACI-843	33.9	7.8	21.0
DF 4818-ACI-844	23.5	14.0	25.6
DF 4819-ACI-845	34.0	8.4	19.4
DF 4820-ACI-846	30.3	11.2	20.0
DF 4821-ACI-847	30.7	10.7	19.9
DF 4822-ACI-848	29.2	9.6	25.5
DF 4823-ACI-849	19.9	10.9	38.9
DF 4824-ACI-850	22.1	10.8	34.8
DF 4825-ACI-851	44.2	7.3	5.2
DF 4826-ACI-852	35.9	8.4	16.6
DF 4827-ACI-853	42.0	3.3	8.2
DF 4828-ACI-854	22.0	14.8	27.0
DF 4829-ACI-855	37.0	6.7	17.7
DF 4830-ACI-856	49.7	1.8	6.6
DF 4832-ACI-857	36.0	13.2	6.8
DF 4833-ACI-858	31.1	19.6	2.4

2. OBSERVAÇÃO

Resultados relativos às amostras como recebidas.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 14 de dezembro de 1995.

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

ALDACIR PAZINI
Quim.CRQ/9ª 09100418
Resp.Lab.Minérios e Minerais

LL

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ
Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 - CIC - Fone: (041) 346-3141 - Telex (41) 33143 IBPT BR - Fax: (041) 247-6788 - CEP 81310-020 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95007066

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Ams. DF 4834 a 4848 (A/P a P/P)
Area Cerro Azul - Lote e Memo: 024/95
(Data de entrada: 23/11/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

Amostras	Oxido de Cálcio (CaO) %	Oxido de Magnésio (MgO) %	Resíduo Insolúvel %
DF4834-ACI-888(A/P)	49.2	0.8	8.4
DF4835-ACI-889(B/P)	42.5	5.1	11.9
DF4836-ACI-890(C/P)	50.5	0.6	6.2
DF4837-ACI-891(D/P)	53.0	0.1	4.1
DF4838-ACI-892(E/P)	50.3	0.7	7.0
DF4839-ACI-893(F/P)	49.1	0.4	10.1
DF4840-ACI-894(G/P)	47.9	0.8	10.9
DF4841-ACI-895(H/P)	48.9	1.4	7.5
DF4842-ACI-896(I/P)	46.1	3.7	7.8
DF4843-ACI-897(J/P)	47.7	2.3	7.9
DF4844-ACI-898(L/P)	36.8	5.9	18.7
DF4845-ACI-899(M/P)	34.9	7.7	19.1
DF4846-ACI-900(N/P)	41.4	5.3	12.4
DF4847-ACI-901(O/P)	41.3	4.0	17.2
DF4848-ACI-902(P/P)	31.0	9.7	22.0

2. OBSERVACAO

Resultados relativos às amostras como recebidas.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 21 de dezembro de 1995.

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

ALDACIR PAZINI
Quím.CRQ/8ª 09100408
Resp.Lab.Minérios e Minerais

LL

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ
Rod. Algacyr Munhoz Mader, 2400 - CIC - Fone: (041) 346-3141 - Telex (41) 33143 IBPT BR - Fax: (041) 247-6788 - CEP 81310-020 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95007067

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO
Amos. DF 4849 a 4864 (A/P a P/P)
Area Cerro Azul - Lote e Memo: 024/95
(Data de entrada: 23/11/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

Amostras	Oxido de Cálcio (CaO) %	Oxido de Magnésio (MgO) %	Resíduo Insolúvel %
DF4849-ACI-903(A/P)	24.3	17.7	26.0
DF4850-ACI-904(B/P)	31.9	8.6	22.8
DF4852-ACI-905(C/P)	47.7	1.8	9.9
DF4853-ACI-906(D/P)	52.8	*Menor que* 0.1	5.3
DF4854-ACI-907(E/P)	52.5	0.7	3.6
DF4855-ACI-908(F/P)	51.9	1.3	4.0
DF4856-ACI-909(G/P)	52.3	0.2	5.0
DF4857-ACI-910(H/P)	49.7	2.1	5.7
DF4858-ACI-911(I/P)	48.8	1.9	7.8
DF4859-ACI-912(J/P)	48.9	3.0	5.6
DF4860-ACI-913(L/P)	48.8	3.4	4.3
DF4861-ACI-914(M/P)	48.9	3.7	4.2
DF4862-ACI-915(N/P)	48.9	2.6	6.1
DF4863-ACI-916(O/P)	49.5	1.7	6.4
DF4864-ACI-917(P/P)	51.4	1.3	4.6

2. OBSERVACAO

Resultados relativos às amostras como recebidas.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 21 de dezembro de 1995.

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

ALDACIR PAZINI
Quim.CRQ/9ª 09100418
Resp.Lab.Minérios e Minerais

LL

RELATORIO DE ENSAIOS - 5.221 - 95007068

MATERIAL: CALCARIO CALCITICO - Amo.DF 4865 a 4880 (A/P a P/P)
Area Cerro Azul - Lote e Memo: 024/95
(Data de entrada: 23/11/95)

PROCEDENCIA:

REMETENTE: MINEROPAR MINERAIS DO PARANA S/A

ENDEREÇO: Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

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

1. ANALISE QUIMICA

Amostras	Oxido de Cálcio (CaO) %	Oxido de Magnésio (MgO) %	Resíduo Insolúvel (%)
DF 4865-ACI-918	50.4	1.0	7.0
DF 4866-ACI-919	51.1	1.4	4.8
DF 4867-ACI-920	50.8	0.6	7.1
DF 4868-ACI-921	49.7	1.8	6.9
DF 4869-ACI-922	51.7	1.3	4.5
DF 4870-ACI-923	53.8	0.2	3.2
DF 4872-ACI-924	50.1	1.7	6.0
DF 4873-ACI-925	46.6	3.3	8.8
DF 4874-ACI-926	50.1	1.9	5.5
DF 4875-ACI-927	50.0	2.7	4.3
DF 4876-ACI-928	52.9	0.7	3.2
DF 4877-ACI-929	51.6	1.0	4.5
DF 4878-ACI-930	50.4	2.4	4.1
DF 4879-ACI-931	51.7	0.4	5.1
DF 4880-ACI-932	51.6	0.6	5.7

2. OBSERVAÇAO
Resultados relativos às amostras como recebidas.

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

Curitiba, 27 de dezembro de 1995.

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

QUILCY BARREIROS CORREA
Eng.Quím.CRQ/9ª 09301063
Gerente da Divisão de Química Inorgânica

LL

RELATÓRIO DE ENSAIO - Nº 5221 - 95007069

MATERIAL CALCARIO CALCITICO - AREA CERRO AZUL - LOTE E MEMO 024/95
AMOSTRAS: DF 4881 a 4896 (A/P a P/P)
(Data de entrada: 23/11/95)

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. Este documento é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

1. ANÁLISE QUÍMICA:

Amostras	Oxido de Cálcio % (CaO)	Oxido de Magnésio % (MgO)	Resíduo Insolúvel (%)
DF 4881 ACI 933 (A/P)	54,1	<0,1	1,9
DF 4882 ACI 934 (B/P)	51,8	0,9	5,0
DF 4883 ACI 935 (C/P)	51,2	1,6	4,2
DF 4884 ACI 936 (D/P)	48,6	3,1	6,0
DF 4885 ACI 937 (E/P)	39,9	4,2	18,1
DF 4886 ACI 938 (F/P)	23,2	14,3	26,7
DF 4887 ACI 939 (G/P)	32,2	8,6	21,8
DF 4888 ACI 940 (H/P)	36,3	7,8	16,5
DF 4889 ACI 941 (I/P)	47,7	1,0	10,9
DF 4890 ACI 942 (J/P)	49,6	1,3	7,0
DF 4892 ACI 943 (L/P)	48,1	2,5	7,8
DF 4893 ACI 944 (M/P)	49,2	1,8	7,8
DF 4894 ACI 945 (N/P)	42,8	5,5	10,1
DF 4895 ACI 946 (O/P)	51,8	0,3	5,8
DF 4896 ACI 947 (P/P)	49,1	0,3	10,1

2- OBSERVAÇÃO

Resultados relativos as amostras como recebidas.

RELATÓRIO DE ENSAIOS - Nº 5221 - 95007069

3- METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª edição, editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 19 de janeiro de 1996.

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

QUELCY BARREIROS CORRÊA
Eng.Quím. CRQ/9ª 09301063
Gerente do Laboratório de
Tecnologia e Química Ambiental

ACM

Instituto de Tecnologia do Paraná, Rua Prof. Algacyr Munhoz Maeder, nº 3775 - CIC
CEP 81310-020 Curitiba, Paraná, Brasil, Telefone (041) 346-3141, Fax (041) 247-6788

RELATÓRIO DE ENSAIO - Nº 5221 - 95007070

MATERIAL CALCÁRIO CALCÍTICO - ÁREA CERRO AZUL - LOTE E MEMO 024/95
AMOSTRAS: DF 4897 a 4912 (A/P a P/P)
(Data de entrada: 23/11/95)

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. Este documento é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

1. ANÁLISE QUÍMICA:

Amostras	Oxido de Cálcio % (CaO)	Oxido de Magnésio % (MgO)	Resíduo Insolúvel (%)
DF 4897 ACI 948 (A/P)	51,8	0,3	5,7
DF 4898 ACI 949 (B/P)	50,3	1,1	7,1
DF 4899 ACI 950 (C/P)	49,8	0,8	8,5
DF 4900 ACI 951 (D/P)	51,6	0,8	5,4
DF 4901 ACI 952 (E/P)	51,7	0,5	5,8
DF 4902 ACI 953 (F/P)	51,7	0,2	6,3
DF 4903 ACI 954 (G/P)	51,4	0,2	6,7
DF 4904 ACI 955 (H/P)	51,1	0,7	6,4
DF 4905 ACI 956 (I/P)	49,2	1,6	7,2
DF 4906 ACI 957 (J/P)	51,1	0,6	6,8
DF 4907 ACI 958 (L/P)	50,0	1,8	6,5
DF 4908 ACI 959 (M/P)	50,0	2,3	5,4
DF 4909 ACI 960 (N/P)	45,1	4,7	8,3
DF 4910 ACI 961 (O/P)	47,3	2,9	8,0
DF 4912 ACI 962 (P/P)	47,5	3,0	6,8

2- OBSERVAÇÃO

Resultados relativos às amostras como recebidas.

RELATÓRIO DE ENSAIOS - Nº 5221 - 95007070

3- METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª edição, editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 18 de janeiro de 1996.

LÉA CARMEN L. FONTANELLI
Téc.Quim. CRQ/9ª 09400083
Técnica Responsável

QUELCY BARREIROS CORRÊA
Eng.Quim. CRQ/9ª 09301063
Gerente do Laboratório de
Tecnologia eQuímica Ambiental

ACM

RELATÓRIO DE ENSAIO - Nº 5221 - 95007071

MATERIAL CALCÁRIO CALCÍTICO - ÁREA CERRO AZUL - LOTE E MEMO 024/95
AMOSTRAS: DF 4913 a 4927 (A/P a P/P)
(Data de entrada: 23/11/95)

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. Este documento é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

1. ANÁLISE QUÍMICA:

Amostras	Óxido de Cálcio (%) (CaO)	Óxido de Magnésio (%) (MgO)	Resíduo Insolúvel (%)
DF 4913 ACI 963 (A/P)	46,5	3,4	8,6
DF 4914 ACI 964 (B/P)	46,8	2,8	9,1
DF 4915 ACI 965 (C/P)	51,5	1,5	3,9
DF 4916 ACI 966 (D/P)	52,6	1,4	2,1
DF 4917 ACI 967 (E/P)	49,7	1,6	6,8
DF 4918 ACI 968 (F/P)	51,2	0,8	5,8
DF 4919 ACI 969 (G/P)	47,5	5,8	2,3
DF 4920 ACI 970 (H/P)	51,2	3,2	2,8
DF 4921 ACI 971 (I/P)	48,6	3,1	4,8
DF 4922 ACI 972 (J/P)	53,0	0,7	2,2
DF 4923 ACI 973 (L/P)	49,1	3,8	2,9
DF 4924 ACI 974 (M/P)	40,7	10,8	3,0
DF 4925 ACI 975 (N/P)	51,6	0,2	5,6
DF 4926 ACI 976 (O/P)	52,3	0,2	3,9
DF 4927 ACI 977 (P/P)	51,6	0,2	5,7

2- OBSERVAÇÃO

Resultados relativos às amostras como recebidas.

RELATÓRIO DE ENSAIOS - Nº 5221 - 95007071

3- METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª edição, editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 22 de janeiro de 1996.

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

QUELCY BARREIROS CORRÊA
Eng.Quím. CRQ/9ª 09301063
Gerente do Laboratório de
Tecnologia e Química Ambiental

ACM

RELATÓRIO DE ENSAIO - Nº 5221 - 95007072

MATERIAL CALCÁRIO CALCÍTICO - ÁREA CERRO AZUL - LOTE E MEMO 024/95
AMOSTRAS: DF 4928 a 4942 (A/O a O/O)
(Data de entrada: 23/11/95)

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. Este documento é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

1. ANÁLISE QUÍMICA:

Amostras	Oxido de Calcio % (CaO)	Oxido de Magnésio % (MgO)	Residuo Insolúvel (%)
DF 4928 ACI 978 (A/O)	49,3	3,2	3,7
DF 4929 ACI 979 (B/O)	52,6	0,2	4,2
DF 4930 ACI 980 (C/O)	53,9	0,2	1,8
DF 4932 ACI 981 (D/O)	47,9	4,4	4,0
DF 4933 ACI 982 (E/O)	49,5	2,9	3,9
DF 4934 ACI 983 (F/O)	46,9	5,1	3,9
DF 4935 ACI 984 (G/O)	42,4	4,2	12,1
DF 4936 ACI 985 (H/O)	44,4	3,1	11,5
DF 4937 ACI 986 (I/O)	50,9	0,5	5,7
DF 4938 ACI 987 (J/O)	39,2	6,7	12,4
DF 4939 ACI 988 (L/O)	42,0	4,9	11,6
DF 4940 ACI 989 (M/O)	48,3	3,1	4,8
DF 4941 ACI 990 (N/O)	48,4	3,0	4,8
DF 4942 ACI 991 (O/O)	52,8	0,2	2,8

2- OBSERVAÇÃO

Resultados relativos às amostras como recebidas.

Instituto de Tecnologia do Paraná, Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, nº 3775 - CIC
CEP 81310-020 Curitiba, Paraná, Brasil. Telefone (041) 886-3141, Fax (041) 247-6388

RELATÓRIO DE ENSAIOS - Nº 5221 - 95007072

3- METODOLOGIA

Vogel Análise Inorgânica Quantitativa, 1º edição, editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Curitiba, 22 de janeiro de 1996.

LÉA CARMEN L. FONTANELLI
Téc.Quim. CRQ/9ª 09400083
Técnica Responsavel

QUELCY BARREIROS CORRÊA
Eng.Quim. CRQ/9ª 09301063
Gerente do Laboratório de
Tecnologia e Química Ambiental

ACM