

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

DNPM: nº 826.094/91

Alvará de Pesquisa: nº 34, data: 04-01-93, DOU: 11-01-93

Titular: Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR

Área: 900 ha

Substância Requerida: Quartzo Industrial

Local: Lageado Grande

Distrito: Cerro Azul

Município: Cerro Azul

Estado: Paraná

Amx

*M
553.87
C957R*

MINEROPAR
BIBLIOTECA

Amx

BIBLIOTECA
MINEROPAR

LIBRERIA ITALIANA

1958

COPIA

Libreria Italiana

Libreria Italiana

Libreria Italiana

Libreria Italiana

Libreria Italiana

Libreria Italiana

Libreria Italiana

Libreria Italiana

Registro n. 4958



Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR
BIBLIOTECA
Reg. 4958 Data 15.02.96

4958

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	01
2 - DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA.....	01
2.1 - Localização e Acesso.....	01
2.2 - Aspectos Fisiográficos e Geomorfológicos.....	01
2.3 - Aspectos Sócio-Econômicos.....	02
3 - SITUAÇÃO LEGAL DAS ÁREAS.....	02
4 - HISTÓRICO E TRABALHOS ANTERIORES.....	02
5 - OBJETIVOS.....	04
6 - GEOLOGIA REGIONAL.....	04
6.1 - Comentários Gerais.....	04
6.2 - Grupo Setuva - Formação Água Clara.....	05
6.2.1 - Calcários.....	05
6.2.2 - Calcossilicatadas.....	06
6.2.3 - Xistos.....	06
6.2.4 - Anfibolitos.....	07
6.3 - Grupo Açungui - Formação Votuverava.....	07
7 - GEOLOGIA GERAL.....	08
7.1 - Granito Três Córregos.....	08
7.2 - Rochas Metassedimentares.....	08
7.3 - Veio de Quartzo.....	09
8 - TECTÔNICA RÍGIDA E ROCHAS CATACLÁSTICAS.....	10
9 - METODOLOGIA E TRABALHOS REALIZADOS.....	10
10 - RESULTADOS OBTIDOS.....	11
10.1 - Escavações Auxiliares.....	12
10.2 - Estimativa de Reserva.....	13
11 - CONSIDERAÇÕES SOBRE O EMPREGO DO QUARTZO COMO MATÉRIA-PRIMA PARA INDÚSTRIA DE FERRO LIGAS.....	13
11.1 - Introdução.....	13
11.2 - Histórico.....	15
11.3 - Ferro Silício.....	15

Am

Am

11.4 - Ferro Ligas no Brasil - Desenvolvimento e Plano de Expansão.....	16
11.5 - A Sílica como Componente para os Ferro Ligas.....	17
12 - PESQUISA DE MERCADO DE QUARTZO PARA FINS METALÚRGICOS.....	21
12.1 - Histórico.....	21
13 - CUSTOS DA PESQUISA.....	21
14 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

Amis

fly

FIGURAS

01 - Mapa de localização da área DNPM 91/826.094

02 - Mapa esboço geológico - 1:25.000

ANEXOS

01 - Análises químicas

02 - Mapa geológico apresentando veio de quartzo, escala 1:1.000

03 - Perfil topográfico longitudinal ao veio de quartzo, escala 1:1.000

04 - Perfis das trincheira T1, T2, T3 e T4

Amc

Hy

1 - INTRODUÇÃO

O presente Relatório Final de Pesquisa Mineral, refere-se à área abaixo discriminada, situada na localidade denominada de Lageado Grande, Distrito, Município e Comarca de Cerro Azul, na região denominada de Vale do Ribeira, leste do Paraná, contendo 900 ha, delimitada por um polígono regular, conforme a seguinte documentação:

- DNPM: 826.094/91
- Alvará de Pesquisa: nº 34 - DOU - 11-01-93

A área em questão, faz parte de um plano de pesquisa para Quartzo Industrial, foi requerida e pesquisada pela MINEROPAR - Minerais do Paraná S/A, empresa de economia mista vinculada à Secretaria de Estado da Indústria, Comércio e Desenvolvimento Econômico do do Estado do Paraná.

2 - DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

2.1 - Localização e Acesso

A área em questão situa-se no distrito de Lageado Grande, município de Cerro Azul, a aproximadamente 18 km a sudoeste da cidade, na parte norte da folha topográfica de Cerro Azul, SG-22-X-B-IV-3, escala 1:50.000.

Dista 100 km de Curitiba, sendo o acesso feito por Rio Branco do Sul e Cerro Azul, daí pela estrada que margeia o rio Ribeira, pela sua margem esquerda, à montante da ponte, até a foz do rio Lageado Grande, seguindo-se mais 1,5 km pela sua margem direita.

Os 30 km iniciais do percurso são asfaltados, sendo os demais (70 km) em estrada macadamizada, permitindo o tráfego de veículos o ano todo.

2.2 - Aspectos Fisiográficos e Geomorfológicos

A região de Lageado Grande faz parte do complexo denominado "Vale do Ribeira", sendo drenado pelo rio homônimo, afluente da margem esquerda do rio Ribeira.

A área pesquisada é caracterizada pela predominância de um relevo bastante acidentado, com cristas elevadas e vales profundos onde se encaixam as drenagens. As altitudes variam da cota 530 metros nos topos mais elevados a 324 metros nos fundos dos vales.

A vegetação é praticamente secundária e devastada, observando-se vestígios de mata nativa nos fundos de vales e topos de morros.



2.3 - Aspectos Sócio-Econômicos

A região onde se desenvolve a pesquisa, como foi mencionado anteriormente, situa-se no "Vale do Ribeira", porção menos desenvolvida do estado do Paraná, sendo as feições geomorfológicas um dos fatores que mais contribui para tal afirmação.

As principais atividades econômicas estão ligadas à agricultura de subsistência, representada pela cultura de feijão, milho e mandioca, destacando-se ultimamente as produções hortigrangeiras e a citricultura, lideradas por minifúndios.

Grande parte da região encontra-se ocupada com áreas de reflorestamento, onde predomina o "pinus eliotti", propriedade de grandes empresas.

Cerro Azul, o principal núcleo populacional da região, contava, conforme Censo de 1990, com 25.000 habitantes, sendo apenas 4.000 na zona urbana e 21.000 na zona rural.

Nos últimos anos, houve um grande desenvolvimento na região, principalmente pela implantação das instalações de lavra e beneficiamento das jazidas de fluoritas de Mato Preto e Volta Grande, propriedade das mineradoras Del Rey e Nossa Senhora do Carmo, respectivamente, fazendo com que a população da zona urbana, tenha no mínimo dobrado.

A cidade conta com luz elétrica, água e esgoto, telefone, agência bancária, colégios de 1º e 2º graus, posto de gasolina, posto médico, hospital, supermercado, hotel, etc.

3 - SITUAÇÃO LEGAL DAS ÁREAS

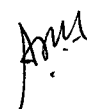
A MINEROPAR detém direitos minerários sobre um bloco de áreas ao longo do rio Ribeira, que vem sendo pesquisado desde 1980, contando atualmente com Decreto de Lavra, Alvará de Pesquisa e alguns Requerimentos.

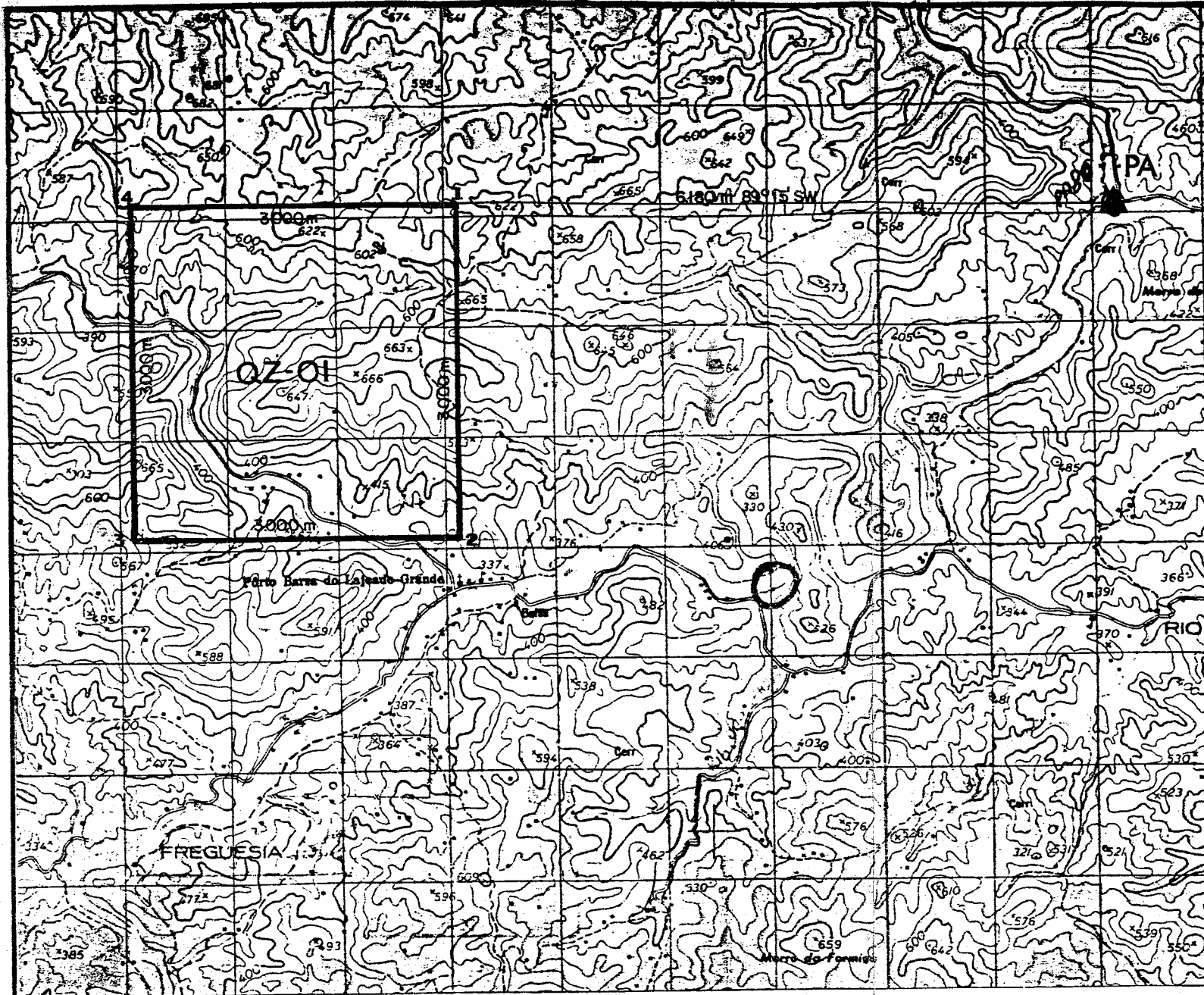
O presente trabalho, diz respeito somente a uma área, sendo de nº DNPM 826.094/91, com Alvará de Pesquisa nº. 34 - DOU 11-01-93.

4 - HISTÓRICO E TRABALHOS ANTERIORES

A região do Vale do Ribeira tem sido alvo de inúmeras pesquisas geológicas, tanto no que diz respeito ao interesse econômico, como de cunho científico.

A presente etapa, advém indiretamente, de investigações radiogeológicas realizadas pela NUCLEBRÁS em 1977/78, através do Projeto Açungui, onde foi detectada e detalhada a Anomalia 1, dando origem ao Projeto Fluorita de Volta Grande.

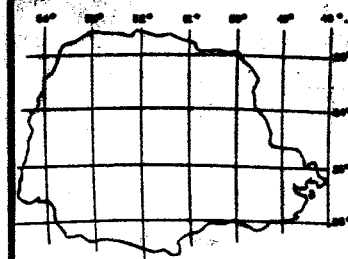




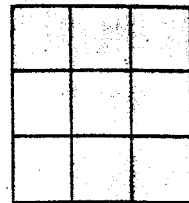
NORTE



SITUAÇÃO NO ESTADO



SIT. NA FOLHA



ESCALA GRÁFICA



CONVENÇÕES

DNPM 91/826.094

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.

ESTADO
PARANÁ

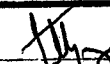
MUNICÍPIO
CERRO AZUL

DIST.
CERRO AZUL

ESCALA
1:50.000

DESENHO

PLANTA DE SITUAÇÃO

RES. 
MINEROPAR Minerais do Paraná S.A.

RES. 
JOÃO DE SOUZA CRUZ
CREA 5997-D PR.

BASE CARTOGRÁFICA

FOLHA DE
CERRO
AZUL

SG.22-X-B-IV-3

Desde 1980 que a MINEROPAR detém direitos minerários na região, desenvolvendo inúmeros trabalhos de pesquisa mineral, iniciando com o Reconhecimento da Faixa Três Córregos, gerando alguns prospectos, entre eles, projeto Fluorita Volta Grande, com início de trabalho em setembro/80, desenvolvendo mapeamento geológico, geoquímica de solo, trincheiras, sondagem rotativa a diamante e galerias exploratórias, bloqueando-se uma reserva considerável de fluorita, com mais de 600.000 toneladas de minério.

Ainda em 1981, realizou-se um estudo geoguímico orientativo sobre a jazida de fluorita, com sedimento de corrente, solo e concentrado de bateia.

Em 1982, sob a orientação do GATE - MINEROPAR, foi concluído um levantamento geoguímico de semidetalhe, em área de 105 km², com densidade de 1 amostra/km², dando origem a 18 zonas anômalas, para F, Pb e Au.

Em julho de 1985 teve início nova pesquisa de detalhe, em área contígua à de Volta Grande, denominado Projeto Fluorita - Lageado Grande, escala 1:5.000, com trabalhos desenvolvidos nos moldes do anterior.

Concomitantemente, realizou-se também o Projeto Grande Volta, já em escala 1:25.000, englobando todas as áreas requeridas pela MINEROPAR, inclusive aquela do presente relato.

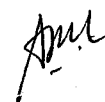
O projeto Grande Volta Grande, objetivou o mapeamento geológico e reconhecimento de anomalias geoquímica detectadas anteriormente.

Durante esse trabalho ocorreu maior evidência do veio de quartzo em questão, onde, além do mapeamento 1:25.000, foram realizadas análises de sedimento de corrente e geoquímica de solo, definido seu potencial geológico.

Desde 1986 que a GOIN - Gerência de Oportunidades e Investimentos vem mantendo contatos com empresas potencialmente interessadas em negociar áreas onde a MINEROPAR detém direitos minerários, incluindo entre elas, a área em questão, onde ocorre o veio de quartzo de Lageado Grande, objetivando-se com isso, que a empresa viesse a implantar empreendimentos mineiros na região, incluindo pesquisas complementares e instalação de planta de beneficiamento do minério, implantação necessária à indústria e produção de ferro-ligas.

A Cia. Paulista de Ferro Ligas, uma das empresas que demonstrou maior interesse na negociação, atraída tanto pela qualidade do minério como pelas oportunidades de investimentos e incentivos fiscais oferecidos pelo Governo do Estado, sem sucesso na ocasião.

Diante de tais premissas, a MINEROPAR achou por bem realizar sua própria pesquisa, tornando assim mais embasada as futuras negociações.



5 - OBJETIVOS

Com vistas ao aproveitamento do quartzo de Lageado Grande para uso na metalurgia, como ferro ligas, sendo mais precisamente como ferro-silício, objetivou-se através de trabalho de detalhe a quantificar e qualificar suas reservas, suas relações de ocorrências, sua gênese e distribuição do bem mineral e das rochas encaixantes.

Determinar, se as reservas e qualidades do quartzo assim permitirem, a economicidade dos processos para seu aproveitamento como insumo na indústria metalúrgica de ferro ligas, inclusive com implantação de usinas de beneficiamento e transformação, próximo ao depósito.

6 - GEOLOGIA REGIONAL

6.1 - Comentários Gerais

A área em questão encontra-se localizada sobre o denominado Complexo Granítico Três Córregos, situado na porção central da Faixa do Dobramento Apiaí, consolidada no final do Pré-Cambriano. Esta faixa é composta em porções aproximadamente iguais por metassedimentos epizonais dos grupos Açungui e Setuva, e por granitóides intrusivos.

O Complexo Granítico Três Córregos forma um maciço alongado, concordante com as estruturas regionais dos grupos Açungui e Setuva tendo no Primeiro Planalto Paranaense cerca de 95 km de comprimento e largura variável de 0,5 a 20 km.

A oeste, o maciço faz contato através da Falha de Itapirapuã com os metassedimentos Açungui da Formação Itaiacoca (dolomitos, quartzitos, filitos e metabasitos). A leste, seus contatos são intrusivos ou tectônicos com os metassedimentos Açungui da Formação Votuverava (filitos, quartzitos, calcário, metaconglomerados e metabasitos) e com os metassedimentos do Grupo Setuva da Formação Água Clara (filitos, xistos, calcários e metabasitos).

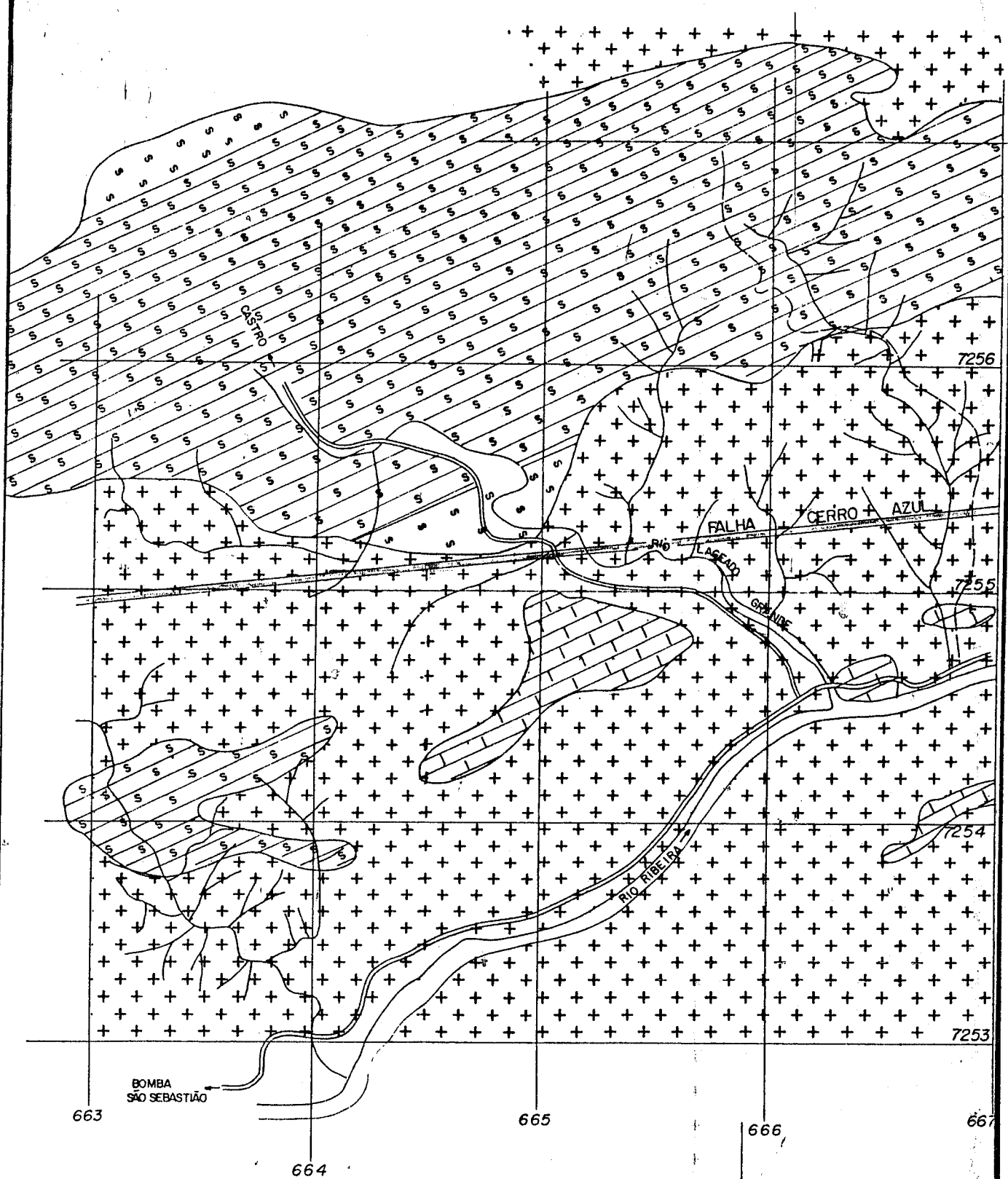
As rochas do complexo são muito diversificadas, incluindo termos porfiróides sintectônicos ao lado de granitos granulares tarditectônicos (Santos, 1980). As rochas porfiróides dominam praticamente toda a extensão do complexo. Estas rochas apresentam macrocristais de microclínio inseridos em matriz de granulação grossa de composição monzogranítica granodiorítica, quartzo-monzodiorítica.

Os granitos granulares ocorrem como pequenos corpos intrusivos, sendo normalmente representados por diques pouco espessos de microgranito de composição monzogranítica e localmente quartzo-sienítica.

Restos de teto são freqüentemente encontrados sobre o complexo granítico Três Córregos. Medem desde uma dezena de metros até uma centena de km² e são estratigraficamente correlacionados à Formação Água Clara (Fuck et al., 1967).

Amu

Amu



LEGENDA

- CALOSSLICATADA CONTENDO DELGADO NÍVEIS DE MÁRMORE E CALOOKISTOS.
- CALCÁREO
- VEIOS DE QUARTZO
- GRANITO

MINEROPAR Minerais do Paraná S.A.		BASE CARTOGRÁFICA
AUTOR		
EXECUTOR		
DATA		
QUARTZO DE CERRO AZUL		
ESCALA 1:25.000		

Além do complexo granítico, a geologia geral da área encontra-se representada por rochas metassedimentares do Grupo Açungui, bem como filitos, calcários e quartzitos da Formação Votuverava. Rochas do Grupo Setuva, representadas por calcossilicatadas, mármore, calcários, xistos e anfibolitos, ocorrem como resto de teto, correlacionados à Formação Água Clara.

6.2 - Grupo Setuva - Formação Água Clara

As rochas desta formação ocorrem em sua grande maioria como restos de teto, formando corpos dispersos de dimensões métricas a quilométricas, com bandamento geral para NE, por vezes simplesmente recobrimdo o granito, às vezes em forma de enclaves e também totalmente englobados pelo granito em forma de "xenólitos". No extremo sudoeste da região, essas rochas formam um pacote espesso de direção geral NW separando o Granito Três Córregos do granito denominado de Granidiorito São Sebastião.

6.2.1 - Calcários

Estas rochas são representadas por calco-dolomitos impuros, possuem cor cinza, bandados e com granulometria fina, por vezes grosseira. Elas apresentam uma distribuição irregular, que grosseiramente forma uma faixa descontínua ao longo do rio Ribeira.

A direção do bandamento dessas rochas é muito variada, N30° a 70°E, com mergulho em torno de 70° NW. As dobras que raramente se observam, deixam em dúvida a existência de clivagem de plano-axial, aparentemente são dobras paralelas.

Mineralogicamente os calco-dolomitos impuros são compostos por calcita, dolomita, ortoclásio, quartzo e opacos. A assembléia é típica da fácies xistos verdes do metamorfismo regional.

Localmente, devido a superimposição do metamorfismo de contato, estas rochas podem alcançar a fácies hornfels. Neste caso, elas apresentam textura granoblástica, e sua mineralogia é representada por quartzo, plagioclásio, tremolita, grossulária, diopísídio e opacos.

Próximo à região de Volta Grande, aflora uma rocha de cor esverdeada, bandada, possivelmente uma metabásica afetada por metamorfismo de contato nas fácies albita-epidoto hornfels. Esta rocha ocorre junto ao calco dolomito impuro, e sua mineralogia é composta por tremolita, actinolita, epidoto, microclínio, opacos e biotita. Aparentemente esta metabásica tem contato interdigitado com o calco-dolomito impuro.

Várias ocorrências de fluorita foram identificadas na região de Volta Grande, estando diretamente ligadas ao calco-dolomito impuro, formando níveis ou camadas paralelas à estruturação dos mesmos.



6.2.2 - Calcoossilicatadas

Encontram-se ao norte da faixa de calco dolomito impuro, apresentando uma distribuição areal contínua de aproximadamente 22 km².

Esta faixa é compreendida por uma sequência rítmica bandada, composta predominantemente por rochas calcoossilicatadas e secundariamente por camadas de espessura métrica de mármore em menor escala por xistos.

A direção do bandamento mineralógico dessas rochas é variada, N50° a 70°E, e mergulho de 60° a 70° tanto para NW como para SE, indicando possivelmente dobras em "chevron".

Em escala de afloramento podem ser observadas duas fases de dobramento: S1/S0 identificado pelo desenvolvimento de micas no plano de bandamento. Estes bandamentos (S1) apresentam dobras em S, e mais raramente formas tipo bengala (S2). As charneiras das dobras em S apresentam eixo de direção N50°E com mergulho de 62°.

As rochas calcoossilicatadas apresentam níveis de cor escura, bandado e níveis de cor cinza claro, normalmente centimétricos. Mineralogicamente o nível de cor cinza clara é constituído por actinolita, diopsídio, quartzo, epidoto, zoisita, titanita e opacos. O nível de cor cinza escura bandado exibe um fundo félsico constituído por cristais de quartzo de granulação grossa ligeiramente orientados. Sob esse fundo ocorrem cristais de diopsídio, epidoto, zoisita, titanita e opacos, formando níveis irregulares, fracamente orientados.

Os mármore possuem cor cinza clara por vezes verde-clara e mineralogicamente são constituídos por carbonato, diopsídio, flogopita, escapolita, quartzo, titanita e opacos.

6.2.3 - Xistos

Ocorrem na parte mais externa da sequência rítmica bandada de rochas calcoossilicáticas e mármore, na porção sudoeste da região onde formam um espesso pacote, além de pequenos corpos de distribuição caótica na parte oeste.

Estas rochas possuem cor marrom, às vezes amarela, granulação fina e apresentam duas fases de deformação comprovadas através de lâmina delgada pela distribuição das micas. Mineralogicamente são classificadas como muscovita-sericita - quartzo-xisto, muscovita-quartzo-xisto e biotita xisto. Muitas vezes os xistos junto as rochas calcoossilicatadas apresentam grande quantidade de muscovita com distribuição aleatória o que deixam em dúvida uma possível greisenização ou simplesmente um metamorfismo de contato.



6.2.4 - Anfíbolitos

Estas rochas têm distribuição reduzida na região, sendo os principais afloramentos situados à margem direita do rio Ribeira, na estrada de acesso para a localidade de Mato Preto.

O anfíbolito aflora em forma de pequenos matacões arredondados, por vezes com decomposição esferoidal. Possui cor negra, pintalgada de branco, textura blastofítica, granulação média, e é composto por hornblenda, andesina, quartzo e opacos. Os minerais de alteração são representados por epidotos, zoisita e sericita.

Trata-se possivelmente de uma rocha ortometamórfica devido as suas características texturais e mineralógicas; pouco quartzo, igual proporção de plagioclásio e anfíbólio, ausência de micas.

6.3 - Grupo Açungui - Formação Votuverava

Esta formação encontra-se a sudeste, apresentando contato normal com o Granito Três Córregos.

A rocha que está diretamente em contato com o granito é um filito de cor amarela, muito intemperizado, onde por vezes se observa pequenos afloramentos de granito. O filito apresenta um bandejamento mineralógico N50°-60°E e mergulhos 78°SE e às vezes vertical. Uma das atitudes do bandejamento N20°W-55°NE indica uma possível dobra, não sabendo-se entretanto se de cunho regional ou simplesmente local devido a intrusão granítica. Observa-se também níveis de metaconglomerados com seixos de quartzo estirados e matriz siltica-arenosa e níveis de metabasitos.

O metabasito apresenta cor verde, granulação fina onde microscopicamente foi identificado tremolita-actinolita, epidoto, zoisita, plagioclásio e titanita.

Todo esse conjunto de rochas Pré-Cambrianas foi afetado no mesozóico por manifestação magmática de natureza alcalino - carbonática, representadas pelos corpos de Banhadão, Itapirapuã, Barra do Itapirapuã, Mato Preto, José Fernandes, Tunas, Bairro da Cruz e por uma série de "plugs" e de diques que ocorrem principalmente na região do Granito Três Córregos.

É notável o sistema de falhas de direção NE, paralelas à estruturação regional e o sistema de falhas e fraturamento NW, com o qual associam-se os inúmeros diques de diabásio/diorito de idade Juro-Cretácica.



7 - GEOLOGIA LOCAL

A geologia da área é compreendida basicamente por rochas graníticas do batólito Três Córregos, representada por granito porfiróide com matriz de composição monzogranítica, o qual serve de encaixante ao veio de quartzo leitoso.

Lateralmente são evidenciadas rochas calcárias e xistos, os quais se apresentam em forma de restos de teto, estratigraficamente correlacionadas à formação Água Clara (vide mapa geológico).

7.1 - Granito Três Córregos

A rocha granítica representada na área é porfiróide, de cor cinza-escura, por vezes cinza-clara, e apresenta-se em forma de mutações arredondados que raramente ultrapassam a 5 m de diâmetro.

Os macrocristais são de microclínio e ortoclásio, têm em média 1 cm de comprimento e apresentam inclusões de biotita. Estes macrocristais apresentam formas retangular e/ou ovalada. Estão inseridos em uma matriz granular hipidiomórfica média a grosseira, de cor cinza-escura, composta por oligoclásio andesina, quartzo, microclínio, hornblenda, biotita e opacos. Acessoriamente ocorrem apatita, titanita e turmalina. A composição da matriz é monzogranítica (Streckeisen). No entanto esta composição não é precisa levando-se em conta a rocha como um todo, devido a dificuldade de quantificar a proporção macrocristais/matriz em lâmina delgada.

Esse granito quando em contato com rochas metassedimentares às vezes torna-se granular de cor branca, textura hipidiomórfica grosseira, composto basicamente por feldspato e quartzo.

7.2 - Rochas Metassedimentares

As rochas metassedimentares são representadas principalmente por tipos carbonáticos. Ocorrem como restos de teto, formando pequenos corpos dispersos na região, por vezes simplesmente recobrimdo o granito, às vezes em forma de enclaves e também totalmente englobadas pelo granito em "forma de xenólitos".

A direção do bandejamento mineralógico dessas rochas é muito variada, N50W, E-W, N30-40-E; com mergulhos também variados 70SW, 70N, 60-45NW, respectivamente. Não raramente se observa dobras que deixam em dúvida a existência de clivagem de plano-axial; aparentemente são dobras parasitas.

Estas rochas de natureza carbonática são representadas em sua grande maioria por calcário impuro, de cor cinza-escura e granulação fina. A textura é clástica, podendo tratar-se possivelmente de carbonato de água rasa. Mineralogicamente são compostos por calcita, dolomita, ortoclásio, quartzo e opacos. A assembléia é típica da fácies xistos verdes de metamorfismo regional. Contudo, localmente, devido a superimposição do metamorfismo de

Amc

flho

contato, estas rochas podem alcançar a fácies hornblenda-hornfels. Neste caso, elas apresentam textura granoblástica e sua mineralogia é representada por quartzo, plagioclásio, tremolita, grossulária e opacos.

Junto ao calcário impuro, em área restrita, ocorrem muscovita-quartzo-xisto. Este xisto possui cor marrom, granulação fina e apresenta duas fases de deformação muito bem definidas em lâmina delgada pela distribuição das micas. Mineralogicamente são compostos por muscovita, quartzo, biotita, sericita, clorita, zircão e opacos.

Afloramentos de rocha possivelmente básica afetados por metamorfismo de contato na fácies albíta-epidoto hornfels foram localmente encontrados. Esta rocha possui cor verde, granulação média e estrutura laminada. Mineralogicamente é composta por tremolita-actinolita, epidoto, microclínio, opacos e biotita. Aparentemente esta rocha tem contatos interdigitados com calcário impuro.

Localmente conhece-se dentro desta sequência pequenos blocos de greisen, tendo sido coletadas amostras de rocha e de concentrado de bateia, sendo constituído basicamente de quartzo, magnetita, ilmenita, turmalina e micas, nas rochas e, ilmenita, turmalina magnetita, leucoxênio, pirita, epidoto e zircão no concentrado.

7.3 - Veio de Quartzo

O principal objetivo da referida etapa, foi dirigido sobre o veio de quartzo que se encontra preenchendo o plano de falha (falha de Cerro Azul), com direção preferencial EW, cortando todas as estruturas geológicas da área, marcando fortemente as feições geomorfológicas, apresentando-se em forma alongada, formando enorme crista alinhada, destacando-se nas morfologias.

Esta estrutura encontra-se encaixada no Granito Três Córregos, com dimensões variáveis de 15 a 25 metros de largura e comprimento aproximado de 2 km. Apresenta uma zona de cisalhamento ao longo de toda sua extensão, sendo mais evidenciada junto ao contato com a encaixante, estendendo-se por até 50 metros de largura, evidenciando uma origem hidrotermal para a cristalização silicosa.

Trata-se de um quartzo leitoso, piritoso, fraturado, oxidado, apresentando pequenos "box-work" e oxidação nos planos de fraturas. Frequentemente são observados cristais de pirita nas partes mais frescas e disseminação nas partes mais alteradas.

As fraturas predominantes são paralelas à direção do veio (N85-90E), verificadas tanto no corpo silicoso, como na faixa de cisalhamento e são praticamente verticais.

Amir

Amir

8 - TECTÔNICA RÍGIDA E ROCHAS CATACLÁSTICAS

Estruturalmente a área foi afetada por falhamento regional de direção ENE, aproximadamente EW, denominada de Falha de Cerro Azul. Esta falha corta toda a área e a leste, passa pela jazida de fluorita de Volta Grande, pelo fonólito da barra do rio Ponta Grossa, estendendo-se até próximo às rochas alcalinas de Mato Preto. A oeste alonga-se por mais 2 ou 3 km, dando continuidade a cristas alinhadas muito bem definidas na topografia, sendo evidenciadas em fotografias aéreas.

Trata-se de uma falha sintética, em relação a Falha de Morro Agudo. Portanto, seria uma falha com rejeito lateral direito embora não se tenha nenhuma comprovação de campo, sendo evidenciada somente na galeria do Corpo I na jazida de Volta Grande onde verificou espelho de falha mas não foi possível observar o sentido de deslocamento em virtude de se ter fluorita recristalizada neste plano.

Esta falha reflete forte radioanomalia, principalmente na área da jazida de Volta Grande, devido a presença a de urânio e tório (NUCLEBRÁS, 1978).

Regionalmente ela afetou tanto as rochas graníticas como as rochas metassedimentares de restos de teto, e as rochas cataclásticas relacionadas apresentam possança de aproximadamente 100 m. Estas rochas são compostas por granitos extremamente fraturados, brechas e milonitos intensamente silicificados, sendo que nesses milonitos observou-se veio estreito e concentrações esporádicas de barita, nas proximidades da jazida de fluorita. A rocha carbonática afetada por essa falha apresenta-se silicificada perdendo seus constituintes carbonáticos não reagindo ao ataque com HCl.

Na área de Lageado Grande, o plano de falha foi completamente preenchido por sílica, formando o "veio de quartzo" em questão.

9 - METODOLOGIA E TRABALHOS REALIZADOS

Em trabalhos anteriores, foram realizadas fotointerpretação em fotografias áreas na escala 1:25.000, com elaboração de mapas-base com lançamento da geologia e de dados geoquímicos, além de elementos estruturais cabíveis na escala empregada.

Nesta etapa, conforme demonstra mapa geológico em anexo, o veio de quartzo em questão ficou muito bem evidenciado, em aproximadamente 2 km de extensão, sendo ressaltado em fotografias aéreas 1:25.000.

No presente processo, com a finalidade de alcançar os objetivos propostos, foram realizados os seguintes trabalhos:



- **Levantamento topográfico:** abertura de uma linha base, ao longo de todo o corpo aflorante, com secções perpendiculares a ela estabelecidas a cada cinquenta metros.

As linhas perpendiculares foram realizadas com 50 metros para cada lado, perfazendo um total de 40 linhas de 100 metros cada, que juntamente com a linha base de 2.000 metros, perfazem um total de 6.000 metros de picadas.

Com este levantamento foi possível a elaboração de um mapa topográfico planialtimétrico, escala 1:1.000, com curvas de nível de 2 em 2 metros, onde foram lançados todos os resultados obtidos, servindo ainda de apoio para perfis longitudinais e transversais, auxiliando no cálculo de reserva.

- **Levantamento geológico:** realizado através de fotografias aéreas 1:25.000 e levantamento no campo com caminhamento ao longo das linhas topográficas e descrição de afloramentos, pormenorizando todos os dados relacionados à encaixante, ao corpo mineralizado e à zona de falhas. Os resultados foram lançados sobre a carta topográfica, já descrita.

- **Escavações auxiliares:** com a realização de quatro trincheiras perpendiculares ao veio de quartzo, facilitando a coleta de amostras de rocha menos alteradas e delimitando os contatos laterais do corpo.

Foram realizados 189 metros lineares de escavações, perfazendo uma remoção de 246 m³ de material.

- **Levantamento litogeoquímico:** realizado concomitantemente ao mapeamento geológico, com amostras de superfície e nas trincheiras, onde as mesmas se encontram menos alteradas. Posteriormente estas amostras foram submetidas a análises químicas com dosagem de Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, SiO₂ e PF, para as amostras direcionadas ao emprego na metalurgia e, dosagem para ouro, pelo método de "fire assay".

10 - RESULTADOS OBTIDOS

O quartzo possui propriedades físicas que o tornam de grande utilização industrial. Desde a indústria óptica, passando pelos "chips" dos computadores mais avançados, com quartzo de grande pureza, abrasivos, indústrias químicas, cerâmica, filtro para água potável, construção civil, fundição e metalurgia.

O presente trabalho, destina-se a delimitação, conhecimento e análises de um veio de quartzo, tendo como objetivos seu aproveitamento como matéria-prima metalúrgica, principalmente na obtenção de ferro-ligas.

Amu

flg

As feições geomorfológicas da área, apresentam-se em forma de superfície irregular, com grandes variações topográficas, entre cristas elevadas e vales profundos, destacando-se a estrutura em crista alongada, com direção predominantemente EW, muito tem evidenciada em fotografias aéreas, escala 1:25.000. Encontra-se posicionada sobre a falha geológica regional de Cerro Azul, constituída exclusivamente por quartzo leitoso e sacaróide, com bandamentos centimétricos que refletem reativações e preenchimentos sucessivos da zonas de abertura cataclástica, além de preenchimentos cristalinos, indicando condições de crescimento do quartzo em espaços livres e hidrotermalismo típico. Sulfetos são comuns, disseminados de formas irregulares e aleatoriamente ao longo de todo o corpo aflorante. Fraturas paralelas são freqüentes e dispostas preferencialmente segundo a direção do alongamento do corpo, sempre preenchidas por percolações de óxido de ferro.

Em toda sua extensão e principalmente nas bordas, observa-se uma faixa de cisalhamento com largura variável, entre 10 e 50 metros.

O arcabouço geológico no qual o veio de quartzo está contido, encontra-se representado, em primeiro plano, por granito, constituído de matriz monzonítica e textura porfiróide; por rochas calcossilicatadas com veios de mármore e calco-xistos e finalmente por xistos e calcários em menores proporções (vide mapa 1:25.000 - anexo).

Com o desenvolvimento dos trabalhos de detalhe, obteve-se um mapa planialtimétrico, escala 1:1.000, cobrindo todo o corpo mineralizado, com extensão de 2.000 metros e largura de 100 metros, com curvas de nível de 2 x 2 metros.

10.1 - Escavações Auxiliares

Perpendiculares ao veio de quartzo, com profundidade e dimensões cabíveis tanto com o método de trabalho (manual) como as dimensões do veio de quartzo, foram abertas quatro trincheiras, perfazendo um total de 246 m³ de material removido, tentando assim tornar exposto o máximo possível o corpo mineralizado, para melhor obtenção e coleta de amostras mais frescas e representativas, para análises químicas.

Apesar da qualidade dos trabalhos de caráter manual, os resultados obtidos foram além das expectativas, fornecendo dados quanto ao volume, qualidades físico-químicas e exposição do corpo mineralizado (veio de quartzo).

Obteve-se dados quanto sua extensão, espessura, suas qualidades geológicas, mineralógicas e litogeoquímicas, sempre com valores de SiO₂ em torno de 97%, características indispensáveis à obtenção de ferro ligas.

Além das características indicadas para uso nas siderurgias (ferro ligas), o quartzo apresenta em toda sua extensão, fatores que indicam mineralizações auríferas, principalmente no que diz respeito a depósitos hidrotermais. Estas evidências já foram observadas desde a época dos trabalhos regionais, através de campanhas de geoquímica de sedimentos de corrente.



O presente trabalho, revelou a existência de sulfetos intercalados ao quartzo, tanto em forma de cristais como disseminados em fraturas e até mesmo em estruturas secundárias de alteração, de forma de "box works". Tentativas para obtenção e recuperação de ouro foram realizadas, tanto em concentração de bateia como através de análises químicas, pelo método de "fire assay", sendo todas infrutíferas.

10.2 - Estimativa de Reserva

Detectou-se o prolongamento da ocorrência em torno de 2.000 metros de afloramento, sempre em forma de crista alongada e projetando-se na topografia, com direção preferencial EW.

A malha topográfica, com linha base coincidente com a crista da estrutura e linhas perpendiculares 50 x 50 metros, com caminhamento em todas as picadas, fizeram com que o corpo aflorante fosse todo posicionado e delimitado.

Em locais aflorantes, coincidentes com estradas e/ou rios, bem como nas trincheiras, observou-se que a espessura média, ou possança, do veio de quartzo é em torno de 10 metros, podendo variar em pouco, tanto para mais como para menos, porém mantendo esta média.

Com a disposição do veio, seus pontos intermediários de cotas mais baixas de 324 m (fundo dos rios) e cotas mais elevadas de 530 m (picos), podemos definir a corpo mineralizado como de estrutura contínua, com 2.000 metros de comprimento, 10 metros de largura, profundidade indeterminada e variações da cota de 206 metros, facilitando a abertura de diferentes frentes de lavras, com diferentes cotas e profundidades.

Levando em consideração estes dados e tomando a densidade do quartzo como 2,5 (dois e meio) pode afirmar que a reserva geológica do veio de quartzo de Cerro Azul, é superior a 500.000 t de quartzo para fins metalúrgico, ou seja, para a obtenção de ferro ligas.

11 - CONSIDERAÇÕES SOBRE O EMPREGO DO QUARTZO COMO MATÉRIA-PRIMA PARA INDÚSTRIA DE FERRO LIGAS

11.1 - Introdução

De forma ampla, os ferro ligas são ligas de ferro com outros metais não ferrosos, utilizados de forma essencial e não substituível na produção de aço e na fundição de ferro. Atuam como poderosas desoxidantes e dessulfurizantes, além de possibilitarem a incorporação de certos elementos, denominados elementos de liga, que modificam as características físicas dos aços, tornando-os apropriados para os diversos fins a que se destinam.

Amu

H. J.

Em geral, os ferro ligas são produzidos em fornos elétricos de redução, através da passagem de uma corrente elétrica por uma carga composta basicamente por minério e carbono, onde os principais insumos na produção em fornos de redução são:

- minério;
- carbono, na forma de carvão vegetal;
- energia elétrica.

Sendo uma matéria-prima siderúrgica, existe estreita correlação entre o consumo de ferro ligas e a produção bruta de aço.

No passado e até as décadas de 60/70 os ferro ligas eram produzidos nos países industrializados, onde também se concentrava a produção de aço do mundo ocidental.

Entretanto, os países que produziam ferro ligas (os países industrializados), não possuíam depósitos de minérios necessários à produção, tendo que importá-los dos "países em desenvolvimento", onde se encontravam grandes ocorrências de diversos minérios de excelente qualidade e fácil extração.

Surgiram daí, as vantagens de se produzir aço e ferro ligas nos países que possuíssem os insumos em seus territórios, como por exemplo, o minério, carbono em forma mineral e vegetal e energia elétrica, além de mão-de-obra barata.

A crise do petróleo, foi um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento e proliferação de indústrias de ferro ligas nos países possuidores dos insumos.

Para se produzir 1 tonelada de ferro ligas, são necessárias 2 a 3 t de minérios, 1 t de carbono e 3 a 10 MWH de energia.

Até advento da crise do petróleo, início da década de 70, o transporte de matérias-primas, manutenção e geração de energia pelas termo-elétricas, nos países industrializados, eram operados às custas de óleo diesel e óleo combustível, com preços tão baixos que não chegavam a onerar os custos finais dos ferro ligas.

O substancial aumento dos preços do petróleo provocou significativos aumentos dos fretes e das tarifas de energia termo-elétrica, elevando o preço das ferro ligas a níveis insuportáveis.

Com o deslocamento geográfico da produção de ferro ligas para os países em desenvolvimento, o Brasil tornou-se destaque, reunindo todas as vantagens comparativas conferindo todas as condições de tornar-se um dos principais produtores/exportadores do produto, como por exemplo:

Minério: possuidor de grandes reservas de matérias-primas na produção de ferro ligas, principalmente o quartzo.

Carbôno: usa carvão vegetal como redutor, tecnicamente melhor, mais barato e é fonte renovável.

Energia Elétrica: com imenso potencial hídrico, os custos de geração de energia elétrica seria comparativamente mais baixo.

Tecnologia: com tecnologia própria (carvão vegetal) obteve-se produto de boa qualidade e mais barato.

Mão-de-obra: abundante e muito mais barata, junto às indústrias.

Equipamento: projetados com tecnologia brasileira, construídos no país.

11.2 - Histórico

As primeiras experiências para a produção de ferro ligas no Brasil ocorreram em torno de um pequeno forno elétrico de 200 CA do Parque Siderúrgico da Escola de Minas de Ouro Preto, por volta de 1931, sendo que a primeira planta industrial só foi construída a partir de 1932, pela Cia. Níquel do Brasil, dispondo apenas de um forno elétrico de 1,7 mil KVA, entrando em produção regular, em 1935, juntamente com outros fornos da Cia. Brasileira de Carbonato de Cálcio, tornando-se esta data como o início da industrialização do ferro ligas no Brasil.

11.3 - Ferro Silício

Em 1907 o francês Adolphe Jouvé apresentou as primeiras peças fundidas em liga de ferro com 16% de Si, em condições de uso na indústria.

A qualidade e a versatilidade do ferro silício são comprovadas pelo fato destes materiais terem sua posição nas indústrias químicas apesar de forte concorrência, constituindo-se em material padrão em função da elevada resistência à corrosão química.

A surpreendente resistência destas ligas à corrosão por ácido sulfúrico, ácido nítrico e outros agentes, não é devido unicamente à sua composição e estrutura, mais também a formação de uma película protetora de dióxido de silício.

As ligas de ferro silício possuem uma estrutura que é constituída por um sistema ternário Fe-C-Si. A matriz consiste numa solução sólida cristalina (silício-ferrita), contendo carbono livre na forma de flocos e veios de grafita finamente distribuídos, sendo que a quantidade e tipo de grafitas na estrutura são rigorosamente controlados, a fim de obter a resistência desejados é corrosão, aliada a um baixo índice de tensões internas.



11.4 - Ferro Ligas no Brasil - Desenvolvimento e Plano de Expansão

As indústrias do setor, conforme tendência original de sua criação é de expandir continuamente para atender a demanda siderúrgica de todo o mundo, sendo portanto o Brasil considerado atualmente o 4º país produtor e o 3º país exportador de ferro ligas do mundo ocidental.

A perspectiva de expansão do mercado interno e das exportações e a tendência mundial de transferência dos parques produtores para países semelhantes ao Brasil (em desenvolvimento), levou o governo a elaborar um programa nacional das indústrias de ferro ligas abrangendo um período de 1987 até o ano 2.000, atingindo 2,34 milhões de toneladas anuais, com consumo de 2.200 MVA de potência.

As ferro ligas que mais se produzem no Brasil são manganês com mais de 50%, seguidas de silício com 24%, cromo com 19%, especiais com 4% e níquel com 2%.

Estudos de viabilidade para matéria-prima mostraram que o país possui grandes potencialidades, desde o manganês e quartzo, em abundância, como até o vanádio, em menor proporção.

Atualizando-se o futuro do mercado de ferro ligas, observa-se a tendência de expansão contínua, pois as mesmas estão intrinsecamente relacionadas com a siderurgia, onde não dá para fazer uma coisa sem a outra, considerando-se ainda que aço é uma liga, por exemplo.

Apesar de ser considerado o principal insumo para siderurgia moderna, com aceitação primordial em todos os setores metalúrgicos e siderúrgicos de ponta, os fabricantes de ferro ligas têm restrições que vêm se agravando paulatinamente ao longo dos últimos anos.

O principal insumo para os ferro ligas é a energia elétrica, chegando a ser 50% do custo de produção. Este fator, que foi uma das causas principais da criação e expansão do setor de ferro ligas no Brasil, com energia farta e barata, tem sido hoje o ponto negativo do setor.

As constantes crises econômicas no país e os agravantes acréscimos das tarifas governamentais, são fatores que têm contribuído para decadência do setor hidroelétrico que hoje se encontra aquém da demanda e a preços elevadíssimos. Em 1985, o custo da energia elétrica, para o setor de ferro ligas, situava-se em torno de 15 mill (quinze milésimo de US\$ por KWH), sendo que em 1988, já custava em cerca de 25 mill, o que na presente data está em torno de 30 mill, sem contar com sua escassez.

Qualquer plano de expansão para o setor atualmente será inviável, se a empresa não possuir energia própria, com usinas hidrelétricas com capacidade superior a 40 KW/horas, o que sem dúvida será um grande investimento.



11.5 - A Sílica como Componente para os Ferro Ligas

O quartzo é o principal minério para as ligas ferro-silício, chegando até a 79% de sua composição, em forma de sílica, ocupando o 2º lugar na fundição de ferro silício manganês, com até 20% de sílica.

Além destas composições de ferro ligas, a sílica é empregada, embora em menores proporções, em todas as seqüências de ferro ligas industrializadas no país, conforme descrição a seguir:

a) Ferro Silício - FeSi

O silício, na fabricação de aço, é utilizado como desoxidante, obtendo-se, em paralelo, reação esotérica quando da desoxidação. Como elemento de liga, devido ao seu baixo magnetismo remanescente e baixas perdas de energia, aços ao silício são utilizados na produção de lâminas para núcleos de transformadores e dinamos.

A presença de silício no aço aumenta sua resistência mecânica. É utilizado em associação com o cromo, para fabricação de aços para molas principalmente para trabalho a temperaturas superiores a ambiente.

Composição

Elemento	Fe Si/75	Fe Si/45
Si	74% - 79%	44% - 49%
C	0,10% máx.	0,10% máx.
P	0,04 máx.	0,04% máx.
S	0,025% máx.	0,025% máx.
Al	1,5% máx.	1,0% máx.

b) Ferro Silício Manganês - Fe Si Mn

Na produção de aço, a liga de Fe Si Mn aporta ambos os elementos, silício e manganês, cujas funções são apresentadas nas ligas específicas. Associa-se ainda a essa liga, o relativamente reduzido teor de carbono, que permite controle desse elemento na produção de aço.

Composição

Elemento	Fe Si Mn 12/16	Fe Si Mn 16/20
Mn	65% - 70%	65% - 70%
Si	12% - 16%	16% - 20%
C	3% máx.	2% máx.
P	0,20% máx.	0,20% máx.
S	0,04% máx.	0,04% máx.

Am

8

c) Carbureto de Cálcio - CaC₂

O carbureto de cálcio é empregado como um dos melhores dessulfurantes do gusa. Em fundição, a utilização do carbureto de cálcio proporciona redução do consumo de calcário, redução do teor de enxofre e dos óxidos de ferro da escória com conseqüente aumento de produtividade. Além disso, carbureto de cálcio eleva os níveis térmicos do forno devido às reações exotérmicas em presença de oxigênio, aumentando a fluidez do metal escória facilitando sua separação e obtenção, por conseguinte, de um produto de melhor qualidade.

Composição

Elemento	A	B	C
CaC ₂	78,0% - 80%	72,0% - 75,0%	68,0% - 72,0%
CaO	12,0% - 14,0%	14,0% - 17,0%	19,0% - 21,0%
MgO	0,25% máx.	0,25% máx.	0,25% máx.
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	3,9% máx.	3,9% máx.	3,9% máx.
Fe ₂ O ₃	0,9% máx.	0,9% máx.	0,9% máx.
SiC	0,9% máx.	0,9% máx.	0,9% máx.
S	0,7% máx.	0,7% máx.	0,7% máx.
P	0,02% máx.	0,02% máx.	0,02% máx.

d) Ferro Titânio - Fe Ti

O titânio aportado aos aços sob a forma de ferro-titânio, é utilizado na fabricação do aço, como elemento de liga e desgaseificante. É empregado na desgaseificação final de aços estruturais, dada a sua capacidade de formação de nitretos estáveis isolúveis. Em aços inoxidáveis, sujeitos a corrosão intergranular, pela formação de carbonetos de cromo, o titânio é utilizado por ter afinidade pelo carbono, maior que o cromo. Em aços resistentes ao calor aumenta sua resistência e fluência. Aços ao titânio usualmente apresentam boas qualidades mecânicas pela distribuição uniforme das inclusões de enxofre e desgaseificação eficiente do metal.

Composição

Elemento	Fe Ti/25-30
Ti	25,0% - 30,0%
C	0,10% máx.
P	0,10% máx.
S	0,05% máx.
Si	3,0% máx.
Al	8,0% máx.
Mn	2,0% máx.

Am

Am

e) Ferro Cromo - Fe Cr

O cromo é elemento básico na fabricação de aços resistentes à oxidação, iniciando-se sua ação nesse sentido a partir de 5% na liga. Essa atuação do cromo deve-se à sua capacidade de associar-se com o oxigênio formando uma camada impermeável, extremamente estável de óxido, capaz de passivar a superfície das ligas. A presença do níquel, associado ao cromo, melhora a resistência à corrosão. É o cromo usado largamente, também na produção de aços resistentes ao calor. Sua ação, em termos microestruturais, consiste em refinar o tamanho de grão. O cromo, mesmo em concentrações inferiores a 2%, aumenta a resistência mecânica dos aços e sua endurecibilidade. Aços em fundição, para aplicações a temperaturas ligeiramente elevadas, com desejada resistência ao desgaste, são obtidos pela adição do cromo, normalmente associado ao tungstênio e molibdênio.

Composição

Elemento	Fe Cr - A1
Cr	50% - 58%
C	6,5% - 9,0%
Si	2,0% máx.
P	0,03% máx.
S	0,03% máx.

f) Ferro Vanádio - Fe V

Além de excelentes propriedades desoxidantes, o vanádio apresenta características de inibir o crescimento de grãos dos aços quando submetidos ao calor. Os carbonetos que forma são estáveis, mesmo à temperaturas elevadas, o que resulta na melhora da dureza a quente dos aços e, por conseguinte a capacidade de corte dos aços rápidos. Em aços ferramenta, obtém-se estrutura de grão refinado e, simultaneamente, características de média e profunda temperabilidade. Em aços resistentes ao calor, sua presença eleva a resistência à fluência dos mesmos. É fundamental, em aços para molas, para obtenção de melhores valores de resistência à tração, limite de elasticidade e de fadiga, principalmente a temperaturas superiores a ambiente. Em aços para fundição, além de atuar como elemento refinador de grãos, melhora sua resistência ao choque.

Composição

Elemento	Fe V/45-55	Fe V/65-75
V	45% - 55%	65% - 75%
C	0,20% máx.	0,20% máx.
P	0,10% máx.	0,05% máx.
S	0,10% máx.	0,10% máx.
Si	2,0% máx.	1,5% máx.
Al	4,0% máx.	4,5% máx.

Am

[Assinatura]

g) Ferro Manganês de Alto Carbono - Fe Mn aC

O manganês na fabricação do aço é utilizado como elemento de liga e desoxidante moderado. Em aços com baixos teores de C, o Mn residual dissolve-se na ferrita, aumentando sua dureza e resistência. Como elemento de liga, integra a composição de aços-manganês austeníticos (Hadfield), onde se verifica a elevação da dureza superficial do aço, por encruamento. Em aços ferramenta, a presença de manganês melhora especialmente a temperabilidade. É utilizado ainda, associado a um teor de enxofre mais elevado, em aços de usinagem fácil, posto que interrompe-se a matriz ferrítica dos aços (de característica muito plástica) permitindo usinagem mais rápida e com melhor acabamento superficial.

Composição

Elemento	Fe Mn aC 74/76	Fe Mn aC 76/78
Mn	74% mín.	76% mín.
Si	1,5% máx.	1,5% máx.
C	7,5% máx.	7,5% máx.
P	0,35% máx.	0,35% máx.
S	0,04% máx.	0,04% máx.

h) Ferro Fósforo - Fe P

O fósforo, por muito tempo, foi considerado um elemento nocivo devido à "fragilidade a frio" que confere aos aços de alto carbono, quando seu teor ultrapassa certos limites. Entretanto, em alguns tipos de aços de baixo carbono, quando o perigo de "fragilidade a frio" é bastante atenuado, o fósforo introduzido dissolve-se na ferrita promovendo aumento da dureza e resistência mecânica, melhorando sua usinabilidade. Do mesmo modo que o carbono e o manganês, o fósforo também melhora o limite de fadiga dos aços, além de contribuir para melhorar sua resistência à corrosão atmosférica, sobretudo quando o cobre está presente em pequenas quantidades.

Composição

Elemento	Fe P - B2
P	15% - 20%
C	0,10% máx.
Si	1,5% máx.
Mn	0,20% máx.
S	0,50% máx.

Amz

Amz

12 - PESQUISA DE MERCADO DE QUARTZO PARA FINS METALÚRGICOS

Esta pesquisa de mercado foi realizada tendo por base a MINEROPAR ser detentora de uma área no município de Cerro Azul, distrito de Lageado Grande, a 100 km de Curitiba. A área possui um depósito de quartzo para fins metalúrgicos com expectativa de reservas superior a 500.000 t de minério.

Como os dados disponíveis referem-se apenas a trabalhos de superfície, a pesquisa objetivou dimensionar as necessidades de mercado, bem como as prováveis negociações para o produto da MINEROPAR, visando a definição da continuidade dos trabalhos exploratórios na área em questão.

12.1 - Histórico

Conforme já citado no item 4 deste relatório, a CIA PAULISTA DE FERRO LIGAS analisou amostra do quartzo e constatou a sua viabilidade para a fabricação de ferro ligas. A partir daí iniciou negociação com a MINEROPAR objetivando a compra dos direitos minerários da(s) área(s) visando a conclusão da pesquisa para posterior utilização econômica do minério. A negociação não obteve sucesso.

A partir de então a MINEROPAR contatou outro grupo, ou seja, a CIA DE CIMENTO PORTLAND MARINGÁ, consumidora em potencial mais próxima do depósito mineral. Fabricante de cimento, ferro ligas, ferro-ligas-manganês e ferro-silício 75, a mesma, possui uma unidade de produção em Itapeva, SP, distante aproximadamente 200 km de Cerro Azul. Atualmente consome em torno de 2.500 t/mês de quartzo que adquire, parte da FERRO LIGAS PIRACICABA LTDA, e parte usa de produção de jazida própria. Existe previsão de aumento de consumo passando a 4.500 t/mês.

Encaminhada amostra do minério a essa empresa, a mesma confirmou as propriedades químicas favoráveis à fabricação de ferro ligas, desde que o plano de pré-viabilidade econômica indique a possibilidade de venda do minério compatível com os da região de Itapeva.

13 - CUSTOS DA PESQUISA

Os custos da referida pesquisa, em seu total, podem ser distribuídos do seguinte modo:

- Topografia, cartografia e desenho:	R\$ 10.000,00
- Geologia:	R\$ 12.000,00
- Trincheiras:	R\$ 4.000,00
- Análises químicas:	R\$ 600,00
Total:	R\$ 26.600,00

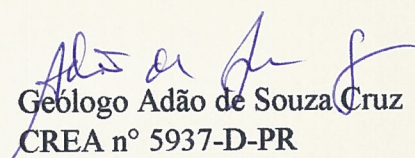
Amu

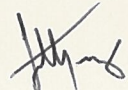
thor

14 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Considerando os diagnósticos apresentados na presente fase de pesquisa, entre outros fatores, pode-se concluir que:

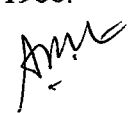
- Os trabalhos de detalhe, confirmaram a continuidade do corpo mineralizado, com 2.000 m de comprimento por 10 m de largura e profundidades indefinidas, apresentando intervalos superficiais mineralizados com diferença de cota de 206 metros, com as mesmas características físico-químicas.
- Com uma reserva geológica superior a 500.000 t de quartzo para fins metalúrgicos, a área de Lageado Grande apresenta-se de boa qualidade e com capacidade para instalação de uma usina siderúrgica junto à jazida, questão indispensável para o aproveitamento econômico da mesma.
- Que o principal insumo utilizado para a produção de ferro ligas não é quartzo e sim a energia elétrica (cerca de 50% do custo da produção) e que apesar do grande volume, o quartzo apresenta baixo valor agregado, não permitindo grandes "passeios", exigindo sempre a instalação de uma usina siderúrgica próxima à jazida. Para se obter o ciclo completo na obtenção de ferro ligas, devemos contar, em ato de congregação, os três fatores primordiais, que são: matéria-prima, energia elétrica e usina de beneficiamento.
- Que a política do atual governo é de desenvolvimento regional, com incentivos fiscais, financiamentos, liberação de verbas para asfalto, infra-estruturas, principalmente em regiões menos favorecidas, como é o caso do Vale do Ribeira.
- Que o depósito de quartzo de Cerro Azul é suficientemente grande para atender a demanda de uma usina siderúrgica. A sua qualidade encontra-se dentro dos padrões exigidos por essas usinas e, que no futuro muito próximo será construída a usina hidroelétrica de Tijuco Alto, com energia elétrica suficiente para atender a demanda que se fizer necessária.


Geólogo Adão de Souza Cruz
CREA nº 5937-D-PR



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Aos 50 anos, um futuro brilhante. Me & P, p. 68-75, ago, 1985.
- 2 - BALINSKI, Alexandre. Perspectiva de mercado para silício metálico. Brasil Mineral, São Paulo, n. 56, p. 66-67, jul, 1988.
- 3 - FELIPE, Rogério da Silva. Relatório preliminar da fluorita de Volta Grande: etapa I. Curitiba: MINEROPAR, 1980, não paginado.
- 4 - FERRO-ligas: três importantes depoimentos. Mineração Metalurgia, Rio de Janeiro, n. 491, p. 44-55, fev, 1988.
- 5 - FUCK, R.A., Marini, O.J., Trein, E. Contribuição ao estudo das rochas graníticas do Estado do Paraná. In: BIGARELLA, J.J. et al. Geologia do Pré-Devoniano e Intrusivas subsequentes da porção oriental do Estado do Paraná. Curitiba: Comissão da Carta Geológica do Paraná, 1967. 347 p. 183-217.
- 6 - GULHAEV, A.P. Ligas de cobre e alumínio, silício, berílio e outros elementos. In: _____. Metais e suas ligas. Moscow: Ed. MIR, 1981. v.2. p. 316.
- 7 - GULHAEV, A.P. Metais e suas ligas. Moscow: Ed. MIR, 1981, v. 1. p. 204.
- 8 - HUME-ROTHERY, W. Estrutura das ligas de ferro: introdução elementar. São Paulo: Ed. Blücher Ltda/USP, 1968. 214 p. p.84.
- 9 - LIGA de ferro silício resistente à corrosão. Mineração Metalurgia, Rio de Janeiro, n. 495, p. 52-55, jun. 1988.
- 10 - LIMA VERDE, C. Um ambicioso programa de expansão. Brasil Mineral, São Paulo, n. 41, p. 98-108, abr. 1987.
- 11 - O Plano de expansão das ferro-ligas. Brasil Mineral, São Paulo, n. 45, p. 56-58, ago. 1987.
- 12 - RODRIGUES, J.C. et al. Relatório final da folha de Cerro Azul. In: _____. Projeto Leste do Paraná. São Paulo : CPRM, 1977. v. 1, 154 p.
- 13 - SANTOS, M.J., FELIPE, R.S. Reconhecimento geológico da Faixa Três Córregos. Relatório de Pesquisa. Curitiba : MINEROPAR, 1980. 54 p., anexos. Inédito.
- 14 - VALLE, José Antônio de Freitas. Os grandes desafios da indústria de ferroligas frente ao mercado externo. Mineração Metalurgia, Rio de Janeiro, n. 479, p. 10-14, set. 1986.



01/09 10:39

4153994CPFL BR

1124994CPFL BR

Nº telex de fevereiro

TELEX. 7635

SP.01/09/87

=====

MINERCPAR

AT.DR.ELIZEU CALZAVARO

=====

1) RESULTADOS ANALISES QUIMICAS REALIZADOS NAS AMOSTRAS D1, D2
E D3

	D1	D2	D3
SI02	99,27	99,29	99,45
FE203	0,062	0,33	0,32
CAO	0,26	0,12	0,376
MCO	TRACOS	TRACOS	TRACOS
AL203	0,21	0,12	0,065

2) QUALQUER UMA DAS TRÊS AMOSTRAS APRESENTA CONDIÇÕES DE
UTILIZAÇÃO ENTRETANTO A AMOSTRA NR. 3 É A MELHOR.

3) CONFORME INFORMADO AGUARDAREMOS POSICIONAMENTO SOBRE POTEN-
CIAL DOS 3 JAZIMENTOS, PARA DEFINIÇÃO DE CPOAC.

ATC.,
CARLOS R. NOCETTI/ASSESSOR PRESIDENCIA

CP.: WILLIAM

4153994CPFL BR

1124994CPFL BR

ACRV2900, BEM ETC. + MANILHE MUITO OBRIGADA PELA ATENÇAO RRR

UM BOM DIA POR DIA E BYBYO

Am
Al

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

BOLETIM DE ANÁLISE

N.º 82.324

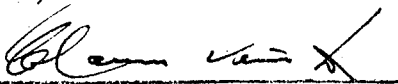
CLIENTE: MINEROPAR - Minerais do Paraná S/A. (S/Ref.: LOTE 024/89)
(N/Ref.: 69/010-9)
PEDIDO: Determinação de Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , SiO_2 e P.F. em amostras de rocha.

Setor: GEEX

Área : Quartzo Cerro Azul

AMOSTRAS			Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	SiO_2	P.F.
n.ºs			%	%	%	%	%
T1	AC - 207	ACE 834	1,9	1,0	0,02	96,26	0,65
T2	AC - 208	ACE 835	1,2	0,92	0,03	97,33	0,45
T4	AC - 209	ACE 836	4,7	1,3	0,04	92,96	0,69
30QE/02N	AC - 210	ACE 837	0,13	0,92	0,01	98,58	0,32
LB/700E	AC - 211	ACE 838	0,25	0,37	0,02	99,11	0,21
360E/5S	AC - 212	ACE 839	2,1	0,77	0,04	96,54	0,38
LB/1700E	AC - 213	ACE 840	2,3	0,47	0,02	96,73	0,32
1900E/20N	AC - 214	ACE 841	1,2	1,2	0,05	96,72	0,61

Belo Horizonte, 01 de fevereiro de 1990.


Oldaudio Vieira Dutra
CRQ No. 2-0001

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

Laboratório: Rua São Vicente, 255 - Belo Horizonte - MG - CEP 30.330 - Fone (031) 344-1322 - Telex (31) 1617 - Reg. no CRQ-II n.º 2036
Escritório Central: Rua Almorés, 200 - Belo Horizonte, MG - CEP 30.140 - Fone (031) 221 5500 - Telex (31) 1786

BR-153 Km 2 - FONE 261-33-00 - TELEX 0622340 - GOIANIA-GO

LOTE

7543 89

Nº 53053



LOCAL CURITIBA-PARANÁ
RESP. GEOL. OTAVIO A. B. LIGHT

TIPO AMOSTRA	ROCHA
PREPARAÇÃO	PULVERIZAÇÃO TOTAL
ATAQUE	-
M. ANALÍTICO	FIRE ASSAY

[illegible]

RELATÓRIO DE ENSAIO - 5.221 - 23463A/94

MATERIAL: ROCHA - Amostra CF 3250 (A/Q) T4-N
Lote e Memo: 013/94 - Área: Quartzzo
(Data de entrada: 22/06/94)

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

Sílica (SiO_2):	97,4 %
Ferro Total (Fe):	0,6 %
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	1,9 %
Óxido de Cálcio (CaO):	0,1 %

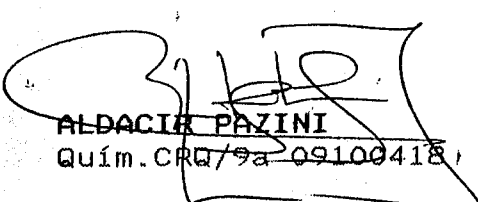
2. OBSERVAÇÃO

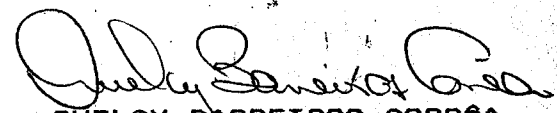
Material como recebido.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 25 de agosto de 1994.


ALDACIR PAZINI
Quím. CRQ/9a 09100418


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

Amc

LL

thz

RELATÓRIO DE ENSAIO - 5.221 - 23463B/94

MATERIAL: ROCHA - Amostra CF 3251 (B/Q) **T4-N**
Lote e Memo: 013/94 - Área: Quartzzo
(Data de entrada: 22/06/94) /
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

Sílica (SiO_2):	99,0 %
Ferro Total (Fe):	0,3 %
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	1,0 %
Óxido de Cálcio (CaO):	0,1 %

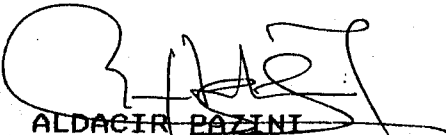
2. OBSERVAÇÃO

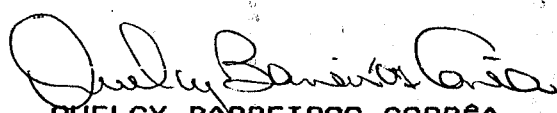
Material como recebido.

3. METODOLOGIA

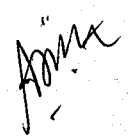
- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 25 de agosto de 1994.


ALDACIR PAZINI
Quím. CRQ/9a 09100418


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

LL



RELATÓRIO DE ENSAIO - 5.221 - 23463C/94

MATERIAL: ROCHA - Amostra CF 3252 (C/Q) **T4-N**
Lote e Memo: 013/94 - Área: Quartzzo
(Data de entrada: 22/06/94)
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

Sílica (SiO_2):	97,6 %
Ferro Total (Fe):	0,3 %
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	0,5 %
Óxido de Cálcio (CaO):	0,1 %

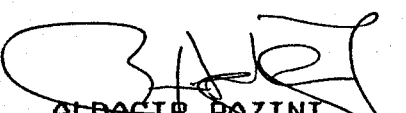
2. OBSERVAÇÃO

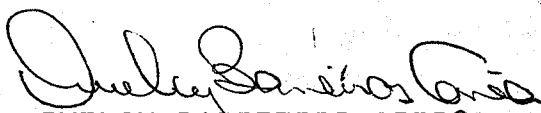
Material como recebido.

3. METODOLOGIA

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

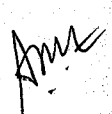
Curitiba, 25 de agosto de 1994.


ALDACIR PAZINI
Quím. CRQ/9a 09100418


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

LL





RELATÓRIO DE ENSAIO - 5.221 - 23463D/94

MATERIAL: ROCHA - Amostra CF 3253 (D/Q) T4-N
Lote e Memo: 013/94 - Área: Quartzzo
(Data de entrada: 22/06/94) /
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

Sílica (SiO_2):	97,4 %
Ferro Total (Fe):	0,4 %
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	1,1 %
Óxido de Cálcio (CaO):	0,1 %

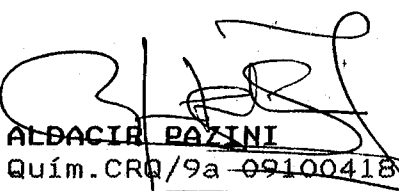
2. OBSERVAÇÃO

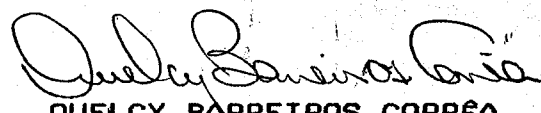
Material como recebido.

3. METODOLOGIA

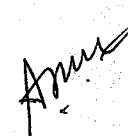
- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 25 de agosto de 1994.


ALDACIR PAZINI
Quím. CRQ/9a 09100418


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

LL





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 JUVENÉ — 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 - 5.221 - 23463E/94

MATERIAL: ROCHA - Amostra CF 3254 (E/Q) **T4-N**
Lote e Memo: 013/94 - Área: Quartzzo
(Data de entrada: 22/06/94)/

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

Sílica (SiO_2):	98,2 %
Ferro Total (Fe):	0,5 %
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	1,2 %
Óxido de Cálcio (CaO):	0,1 %

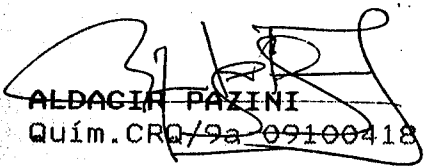
2. OBSERVAÇÃO

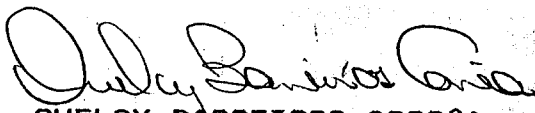
Material como recebido.

3. METODOLOGIA

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

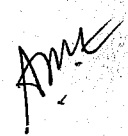
Curitiba, 25 de agosto de 1994.


ALDAGIRA PAZINI
Quím. CRQ/9a 09100418


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

LL





RELATÓRIO DE ENSAIO - 5.221 - 23463G/94

MATERIAL: ROCHA — Amostra CF 3256 (G/Q) **T4-N**
Lote e Memo: 013/94 — Área: Quartzzo
(Data de entrada: 22/06/94)
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

Sílica (SiO_2):	99,3 %
Ferro Total (Fe):	0,3 %
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	1,2 %
Óxido de Cálcio (CaO):	0,1 %

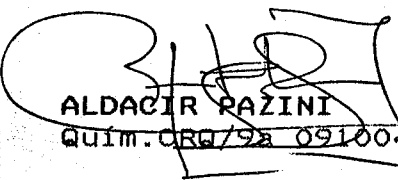
2. OBSERVAÇÃO

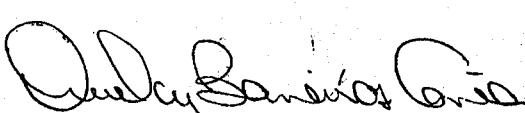
Material como recebido.

3. METODOLOGIA

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

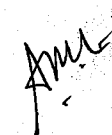
Curitiba, 25 de agosto de 1994.


ALDACIR PAZINI
Quím. CRQ/9a 09100418


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

LL





RELATÓRIO DE ENSAIO - 5.221 - 23463P/94

MATERIAL: ROCHA - Amostra CF 3264 (P/Q) **T2**
Lote e Memo: 013/94 - Área: Quartzzo
(Data de entrada: 22/06/94)/
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

Sílica (SiO_2):	99,0 %
Ferro Total (Fe):	0,6 %
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	0,4 %
Óxido de Cálcio (CaO):	0,2 %

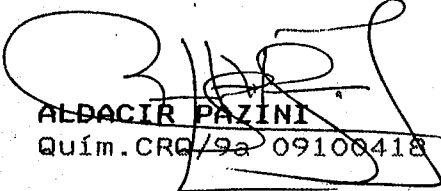
2. OBSERVAÇÃO

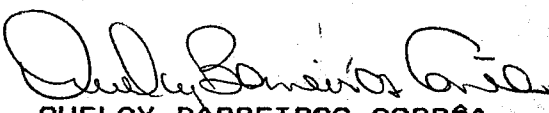
Material como recebido.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 25 de agosto de 1994.


ALDACIR PAZINI
Quím. CRQ/9a 09100418


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

LL

Amc

[Handwritten mark]

RELATÓRIO DE ENSAIO - 5.221 - 23463Q/94

MATERIAL: ROCHA - Amostra CF 3265 (Q/Q) T2
Lote e Memo: 013/94 - Área: Quartzzo
(Data de entrada: 22/06/94)
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

Sílica (SiO_2):	98,0 %
Ferro Total (Fe):	0,5 %
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	0,8 %
Óxido de Cálcio (CaO):	0,2 %

2. OBSERVAÇÃO

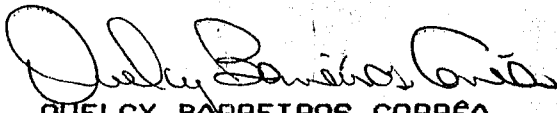
Material como recebido.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 25 de agosto de 1994.


ALDACIR PAZINI
Quím. CRQ/9a 09100418


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

LL





RELATÓRIO DE ENSAIO - 5.221 - 23462A/94

MATERIAL: ROCHA - Amostrá CF 3266 (A/Q) **T2**
Lote e Memo: 013/94 - Área: Quartzzo
(Data de entrada: 22/06/94)

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

Sílica (SiO_2):	97,0 %
Ferro Total (Fe):	0,5 %
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	1,1 %
Óxido de Cálcio (CaO):	0,2 %

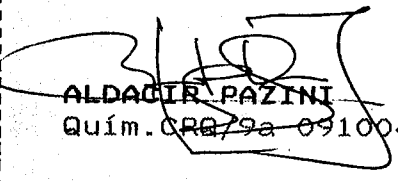
2. OBSERVAÇÃO

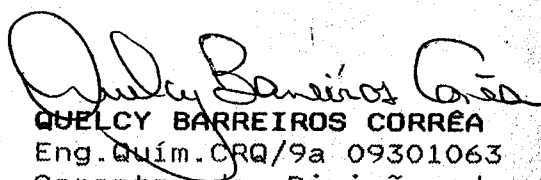
Material como recebido.

3. METODOLOGIA

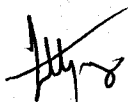
- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

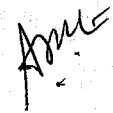
Curitiba, 25 de agosto de 1994.


ALDACIR PAZINI
Quím. CRQ/9a 09100418


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

LL





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 JUVENÉ — 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 ENSAIO - 5.221 - 23462M/94

MATERIAL: ROCHA — Amostra CF 3277 (M/O) **T4-LB**
Lote e Memo: 013/94 — Area: Quartzzo
(Data de entrada: 22/06/94)

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

Sílica (SiO_2):	98,7 %
Ferro Total (Fe):	0,5 %
Oxido de Alumínio (Al_2O_3):	0,8 %
Oxido de Cálcio (CaO):	0,2 %

2. OBSERVAÇÃO

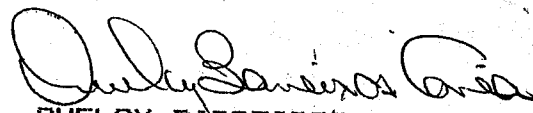
Material como recebido.

3. METODOLOGIA

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

Curitiba, 25 de agosto de 1994.


ALDACIR PAZINI
Quím. CRQ/9a 09100418


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

LL





RELATÓRIO DE ENSAIO - 5.221 - 23462Q/94

MATERIAL: ROCHA - Amostra CF 3281 (Q/Q) **CASA DO ZÉ**
Lote e Memo: 013/94 - Área: Quartzo
(Data de entrada: 22/06/94)
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

Sílica (SiO_2):	99,1 %
Ferro Total (Fe):	0,4 %
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	0,7 %
Óxido de Cálcio (CaO):	0,2 %

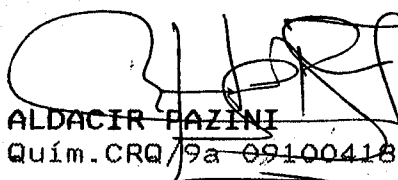
2. OBSERVAÇÃO

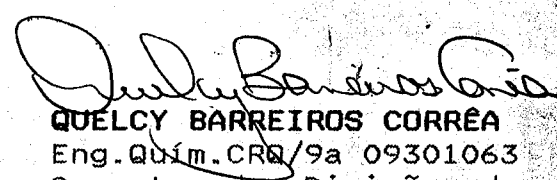
Material como recebido.

3. METODOLOGIA

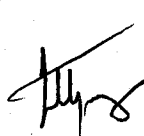
- Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.
- Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

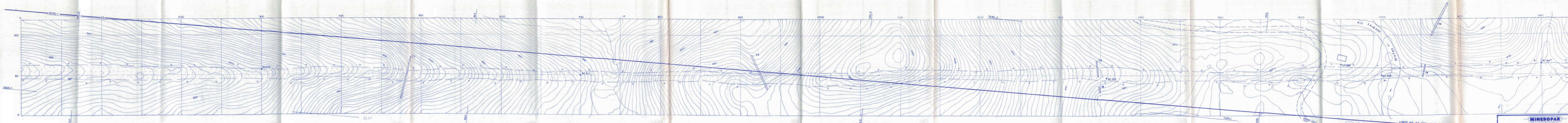
Curitiba, 25 de agosto de 1994.


ALDACIR PAZINI
Quím. CRQ/9a 09100418


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

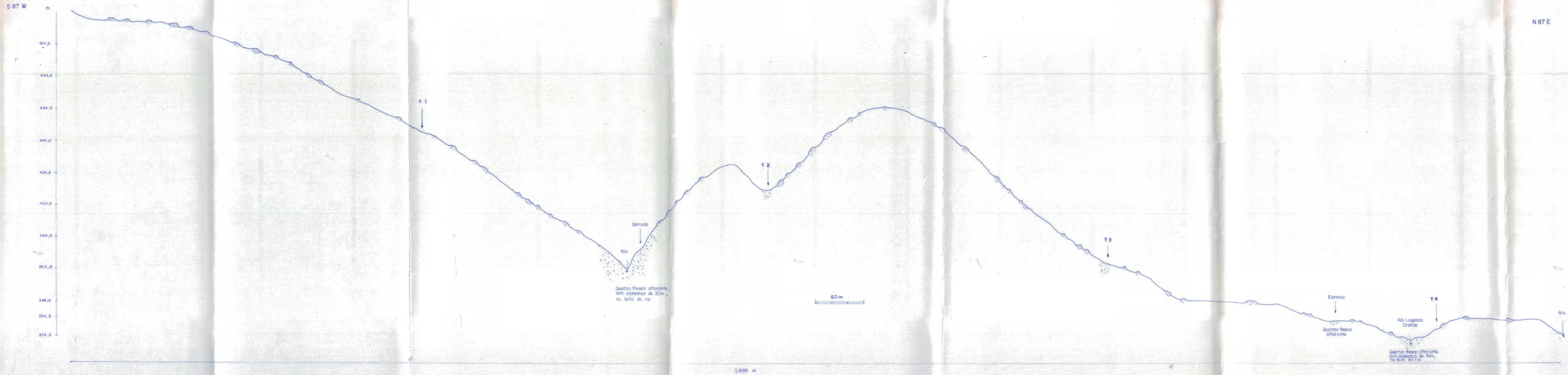
LL





340 CURVA DE NIVEL
 T1 TRINCHEIRA ABERTA
 VEIO DE QUARTZO
 + + + GRANITO

MINEROPAR Minerais do Paraná S.A.		BASE CARTOGRAFICA <i>[Signature]</i>
AUTOR		LAGEADO GRANDE - QTZ CERRO AZUL MAPA GEOLÓGICO
EXECUTOR		
DATA		
ESCALA	1:1000	
DESENHADO		



NORTE	SITUAÇÃO NO ESTADO	SIT. NA FOLHA

ESCALA GRÁFICA

CONVENÇÕES
ESCALA: HORIZONTAL 1: 2.000 VERTICAL 1: 1.000
BLOCOS DE QUARTZO NA SUPERFÍCIE
QUARTZO AFLORANTE
T 2 TRINCHEIRAS PERPENDICULARES AO VEIO

MINEROPAR Minerais do Paraná S.A.		91.285
AUTOR	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	
EXECUTOR	PROJETO MINERAIS NÃO METÁLICOS	
DATA	PROSPECTO QUARTZO DE CERRO AZUL	
ESCALA	PERFIL LONGITUDINAL AO VEIO DE QUARTZO	
DESENHO		

15,00

10,00

5,00

S

0,00

+

1,00

5,0

10,0

15,0

20,0

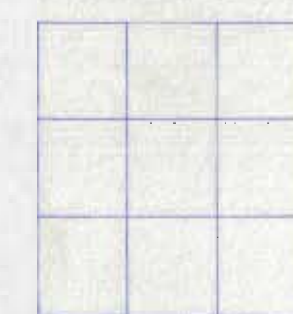
FUNDO DA TRINCHEIRA 25,0

NORTE

SITUAÇÃO NO ESTADO



SITUAÇÃO NA FOLHA



ESCALA GRÁFICA



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

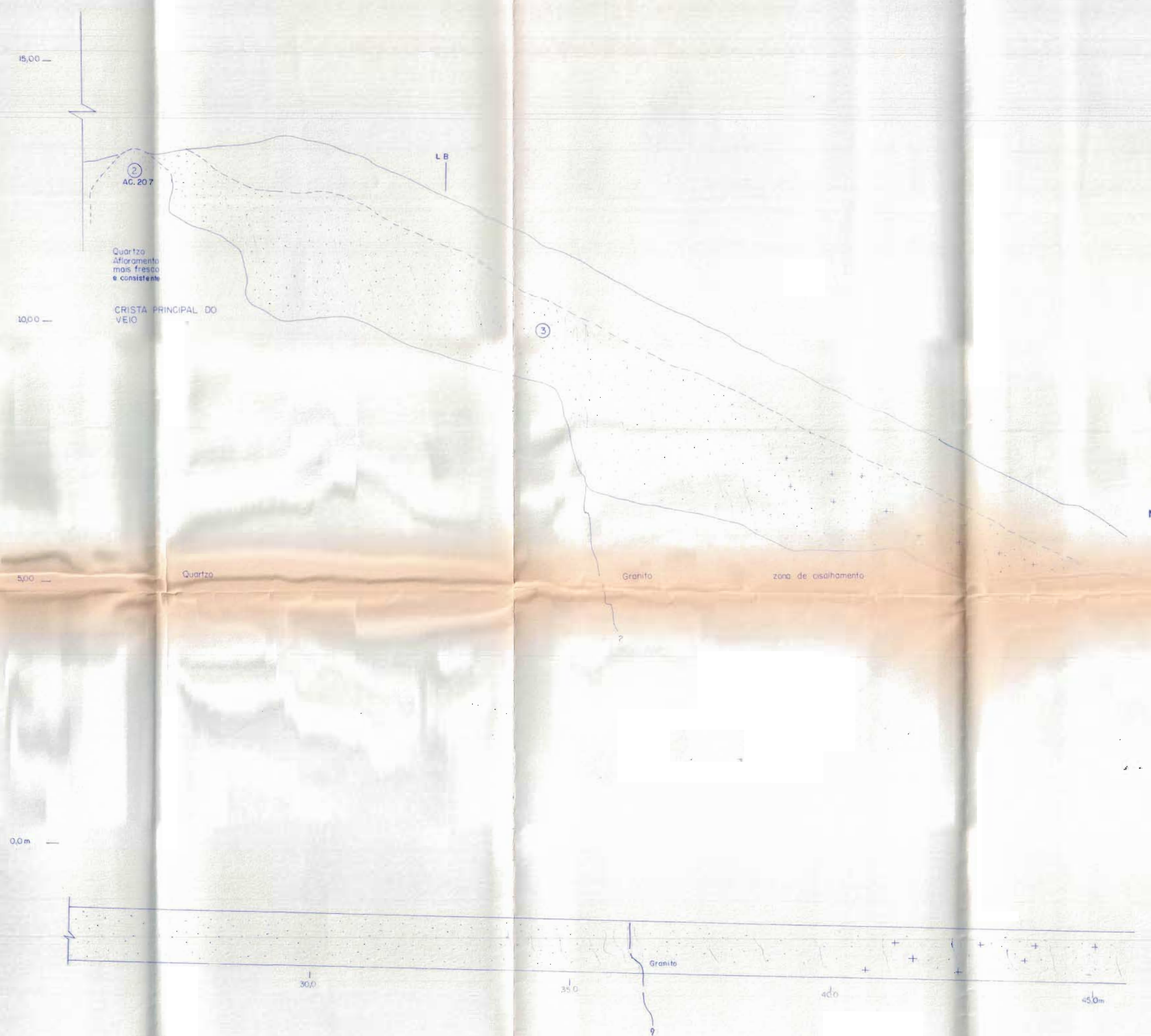
CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- SOLO MARROM ESCURO COM FRAGMENTOS DE QUARTZO E RAÍZES NO TOPO.
- SOLO AMARELO CLARO - ALTERAÇÃO DO VEIO DE QUARTZO.
- QUARTZO ALTERADO - CISALHADO
- QUARTZO LEITOSO, OXIDADO, FRATURADO, PIRITOSO - APRESENTANDO A PARTE AFLORANTE E MENOS INTemperizada DO VEIO.
- ZONA DE CISALHAMENTO MAIS INTENSO COM NÍVEIS DE QUARTZO MENOS FREQUENTES E MAIS DELGADOS QUE O MATERIAL DE ALTERAÇÃO DO GRANITO.
- BLOCOS DE QUARTZO, ROLADO.
- GRANITO
- AMOSTRAS COLETADAS
- AMOSTRAS ANALISADAS

MINEROPAR

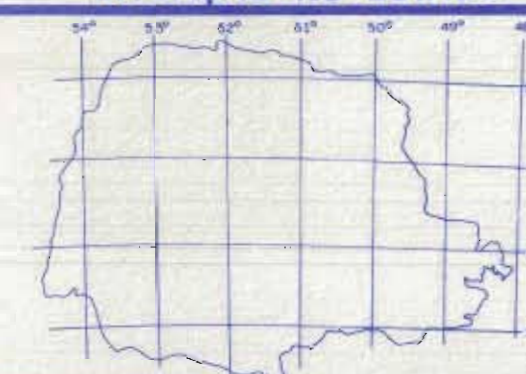
Minerais do Paraná S.A.

AUTOR	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	BASE CARTOGRÁFICA
EXECUTOR	PROSPECTO: QUARTZO DE CERRO AZUL	
DATA		
ESCALA	TRINCHEIRA-1 - TR-01	
DESENHO		

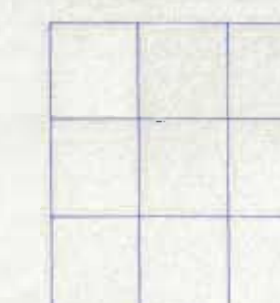


NORTE

SITUAÇÃO NO ESTADO



SITUAÇÃO NA FOLHA



ESCALA GRÁFICA



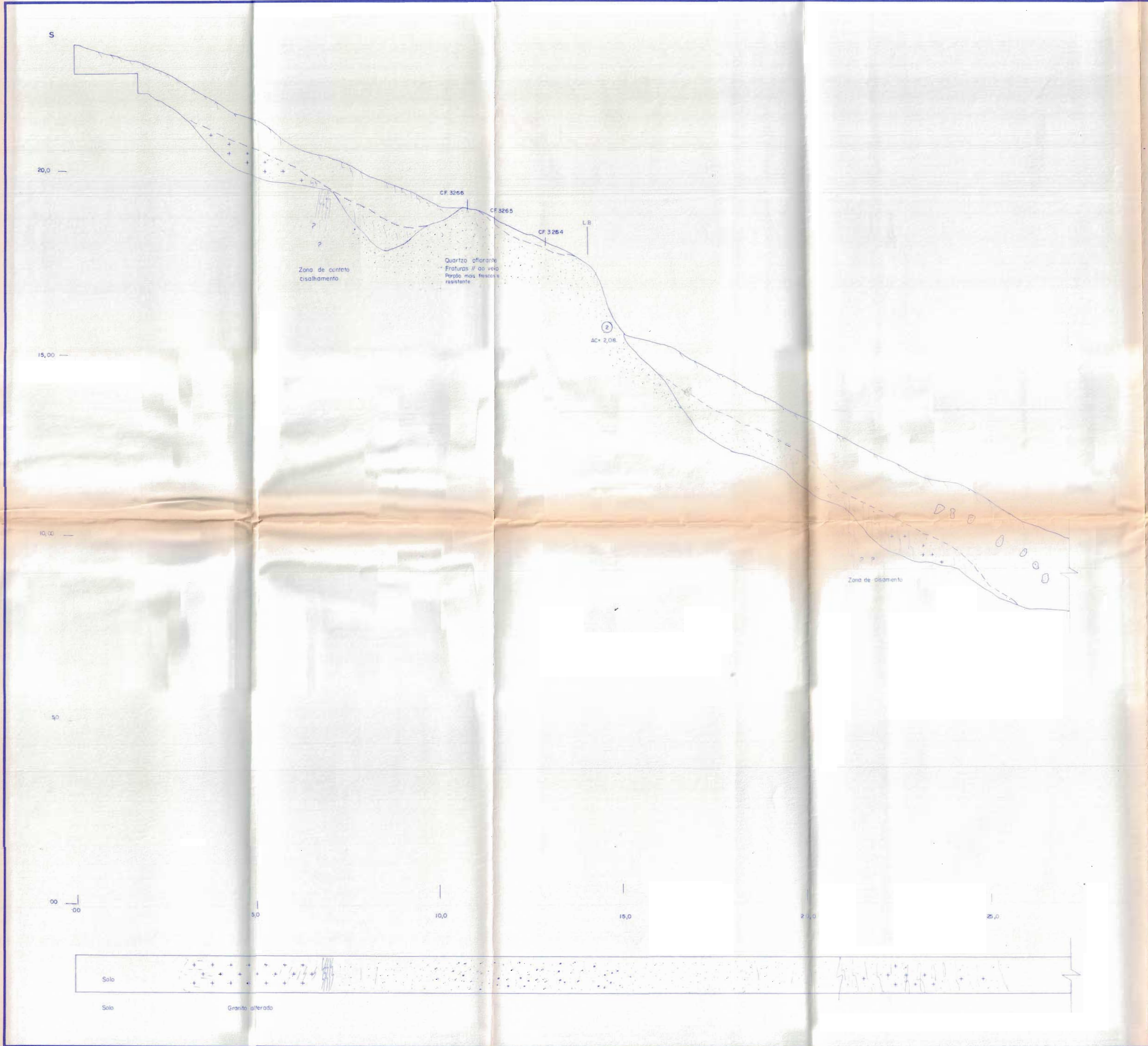
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- SOLO MARROM ESCURO COM FRAGMENTOS DE QUARTZO E RAÍZES NO TOPO.
- SOLO AMARELO CLARO - ALTERAÇÃO DO VEIO DE QUARTZO
- QUARTZO ALTERADO - CISALHADO
- QUARTZO LEITOSO, OXIDADO, FRATURADO, PIRITOSO, APRESENTANDO A PARTE AFLORANTE E MENOS INTEMPERIZADA DO VEIO.
- ZONA DE CISALHAMENTO MAIS INTENSO COM NÍVEIS DE QUARTZO MENOS FREQUENTES E MAIS DELGADOS QUE O MATERIAL DE ALTERAÇÃO DO GRANITO.
- BLOCOS DE QUARTZO ROLADO.
- GRANITO
- AMOSTRAS COLETADAS
- AMOSTRAS ANALISADAS
- L.B. LINHA BASE

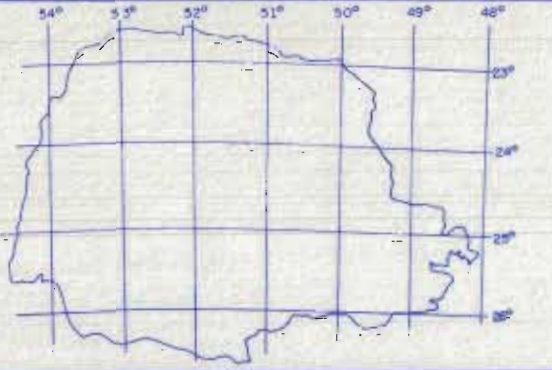
MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.

AUTOR	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	REVISOR
ELABORADOR	PROSPECTO: QUARTZO DE CERRO AZUL	
DATA		
ESCALA 1:50	TRINCHEIRA-1 - TR-O1 NORTE	
LEGENDA		

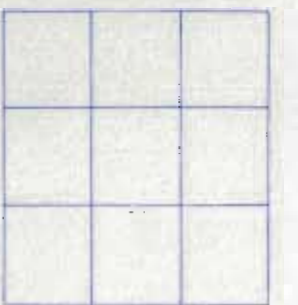


NORTE

SITUAÇÃO NO ESTADO



SITUAÇÃO NA FOLHA



ESCALA GRÁFICA



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- SOLO MARRON ESCURO COM FRAGMENTO DE QUARTZO E RAÍZES NO TOPO.
- QUARTZO ALTERADO - POUCO CISALHAMENTO
- QUARTZO LEITOSO, OXIDADO, FRATURADO, PIRITOSO - APRESENTANDO A PARTE AFLORANTE E MENOS ALTERADO
- ZONA DE CISALHAMENTO MAIS INTENSO, COM NÍVEIS DE QUARTZO MENOS FREQUENTE E MAIS DELGADOS QUE O MATERIAL DE ALTERAÇÃO DO GRANITO.
- BLOCOS DE QUARTZO RALADO
- AMOSTRAS COLETADAS
- AC-208 AMOSTRA ANALISADA

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.

GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO

PROSPECTO: QUARTZO DE CERRO AZUL

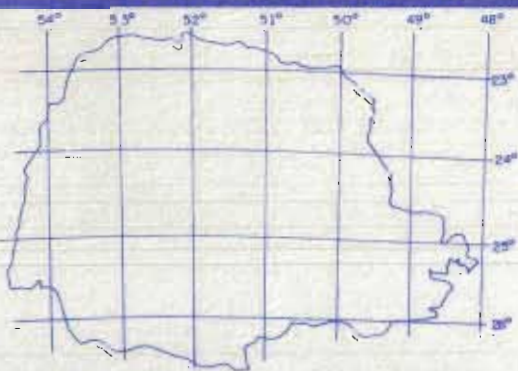
TRINCHEIRA-2 - TR-02 SUL

BASE CARTOGRAFICA

Mapa A

NORTE

SITUAÇÃO NO ESTADO



SITUAÇÃO NA FOLHA



ESCALA GRÁFICA



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- SOLO MARROM ESCURO COM FRAGMENTO DE QUARTZO E RAÍZES NO TOPO.
 - QUARTZO ALTERADO - POUCO CISALHAMENTO.
 - QUARTZO LEITOSO, OXIDADO, FRATURADO, PIRITOSO - APRESENTANDO A PARTE AFLORANTE MENOS INTemperizada DO VEIO.
 - ZONA DE CISALHAMENTO MAIS INTENSO, COM NÍVEIS DE QUARTZO MENOS FREQUENTE E MAIS DELGADOS QUE O MATERIAL DE ALTERAÇÃO DO GRANITO.
 - BLOCOS DE QUARTZO: RALADO
 - 2 AMOSTRAS COLETADAS
- AC-208 AMOSTRA ANALIZADA

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.

GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO

PROSPECTO: QUARTZO DE CERRO AZUL

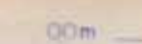
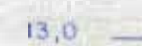
TRINCHEIRA - 2 - TR-02 Norte

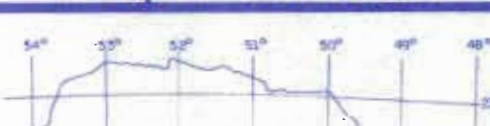
BASE CARTOGRAFICA

Am

B

Am



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS		CONVENÇÕES GEOLÓGICAS		ESCALA GRÁFICA	SITUAÇÃO NO ESTADO	SITUAÇÃO NA FOLHA	NORTE	MINEROPAR Minerais do Paraná S.A.	
	SOLO MARROM ESCURO NO TOPO, PASSANDO A AMARELO, COM FRAGMENTOS DE ROCHA NA BASE.		QUARTZO MUITO ALTERADO, QUASE QUE LATOSSOLO - COM HORIZONTE C.					ALTO	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO
	QUARTZO ALTERADO, MIOMITIZADO, ESBRANQUIÇADO - MICACOSCHADO.		GRANITO					EXECUTOR	PROSPECTO: QUARTZO DE CERRO AZUL
	QUARTZO ALTERADO, OXIDADO, AMARELO, SENDO MAIS FRESCO NA BASE, COM CRISTAIS A PIRITA.		AMOSTRAS COLETADAS					TÍTULO	TRINCHEIRA-3-TR-03
			LINHA BASE					ESCALA 1:50	
								DESENHO	

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

ESCALA GRÁFICA

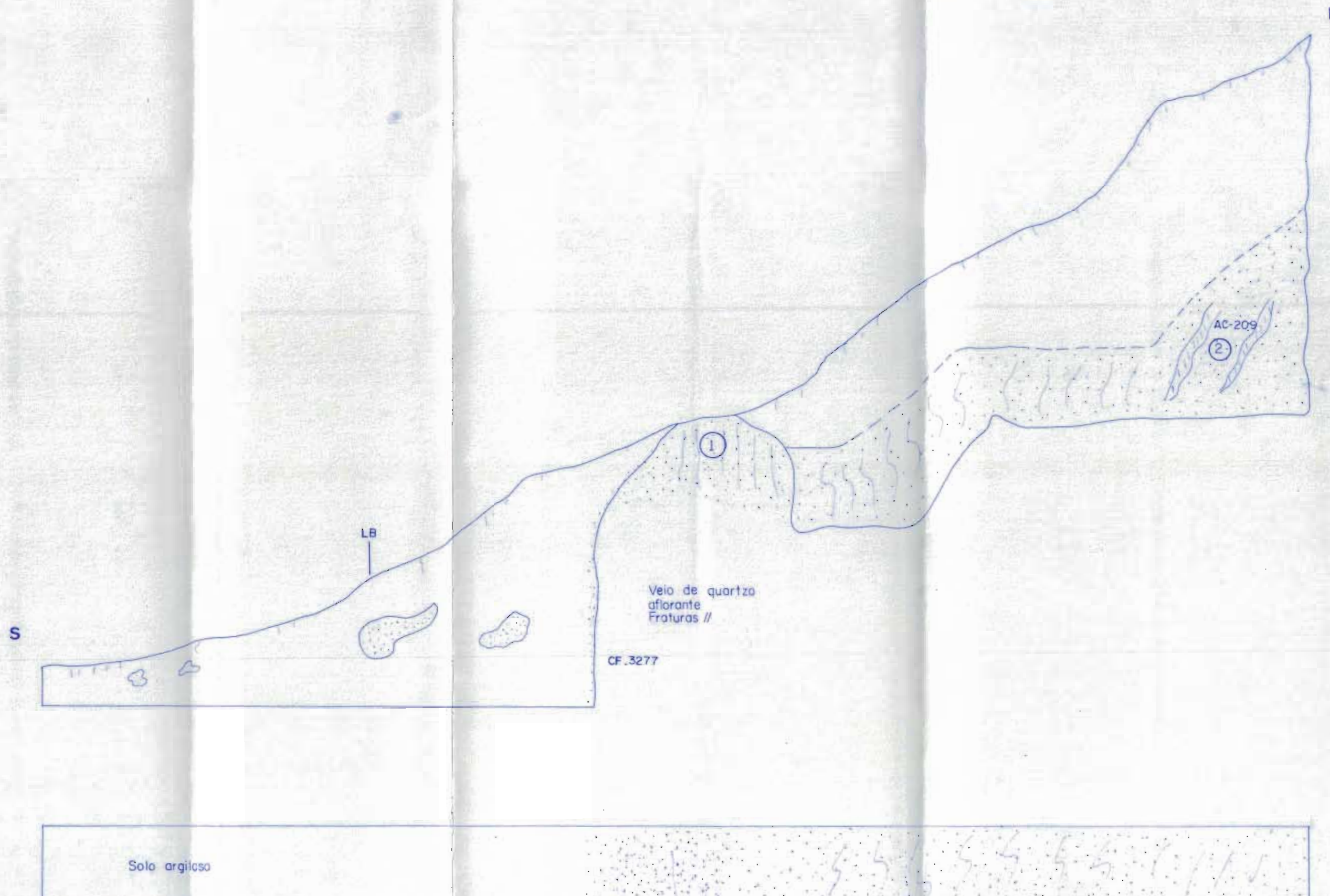
SITUAÇÃO NO ESTADOSITUAÇÃO NA FOLHA

NORTE

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃOPROSPECTO: QUARTZO DE CERRO AZUL

TRINCHEIRA-3-TR-03



NORTE	SITUAÇÃO NO ESTADO	SIT. NA FOLHA

ESCALA GRÁFICA

CONVENÇÕES

Solo argiloso na parte inferior a veio e mais arenoso na parte superior a veio passando gradativamente para rocha alterada.

Quartzo aflorante, leitoso, oxidado, fraturado com fraturas paralelas ao eixo.

Quartzo alterado com matriz arenosa apresenta cisalhamento e níveis de sílica intercalados à alteração.

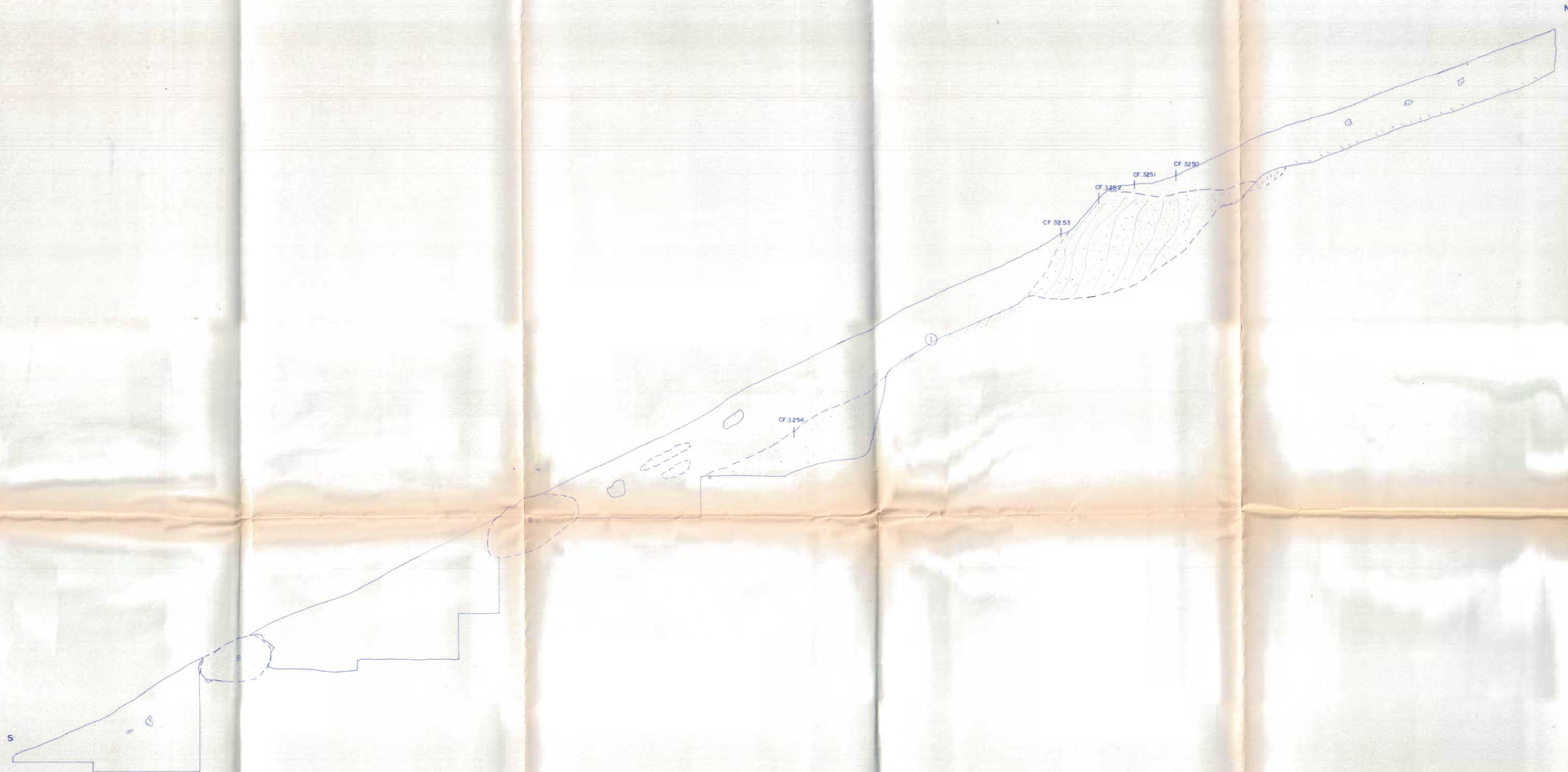
Blocos de quartzo rolado

Amostra coletada

AC. 209

Amostra analisada

MINEROPAR		
Minerais do Paraná S.A.		
AUTOR	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	BASE CARTOGRAFICA
EXECUTOR	PROSPECTO: QUARTZO DE CERRO AZUL	
ESCALA	TRINCHEIRA -4 — TR-04-A	
DESENHO		



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS		CONVENÇÕES GEOLÓGICAS		ESCALA GRÁFICA	SITUAÇÃO NO ESTADO	SITUAÇÃO NA FOLHA	NORTE	MINEROPAR						
								Minerais do Paraná S.A.						
		GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO												
		PROSPECTO: QUARTZO DE CERRO AZUL												
		TRINCHEIRA-4-B - TRO4-B												
								AUTOR						
								EXECUTOR						
								DATA						
								ESCALA						
								DESENHO						