MINERAIS DO PARANÁ S.A. - MINEROPAR

PROJETO NAGIB SILVA

ETAPA DE SEMIDETALHE

VOLUME 1

RELATÓRIO FINAL

DICLÉCIO FALCADE

CURITIBA

MAR/1986

BIBLIOTÉCA

SECRETARIA DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DO ESTADO DO PARANÁ

MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR

PROJETO NAGIB SILVA
ETAPA DE SEMIDETALHE

Volume I

Relatório Final - Texto e Anexos

Diclécio Falcade

Gerência de Operações - Programa Capivari-Pardo

Curitiba
MAR/86

M
549
(816.22)
F178
v.1

Registro n. 2481
Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR
Minerais do Paraná S A.
BIBLIOTÉCA
REG. 2481 DATA 01/04/86

PROJETO NAGIB SILVA ETAPA DE SEMIDETALHE

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DOS VOLUMES

Volume I

TEXTO PRINCIPAL - Introdução, Metodologia dos Trabalhos, Resultados Obtidos, Conclusões, Recomendações, Referências Bibliográficas e Anexos

Volume II

ANEXOS - Tabelas e Mapas Relacionados à Prospecção Geoquímica

ÍNDICE - VOLUME I

1 - Introdução 01

1.1 - Apresentação 01
1.2 - Metas e Objetivos 01
1.3 - Pessoal Envolvido 02
1.4 - Localização e Acesso 02
1.5 - Aspectos Fisiográficos 03
1.6 - Situação Legal 03
1.7 - Trabalhos Anteriores 03
1.8 - Dados Físicos de Produção 05

2 - Metodologia dos Trabalhos 05

2.1 - Levantamento de Dados Geológicos 05
2.2 - Levantamento de Dados Geoquímicos 06
2.3 - Levantamento de Dados e Análise Estrutural 06

3 - Resultados Obtidos 07

3.1 - Nota Explicativa Sobre Aspectos Geológicos 07
3.1.1 - Generalidades 07
3.1.2 - Unidades Definidas 07
3.1.3 - Geologia Estrutural 15
3.1.3.1 - Introdução 15
3.2 - Nota Explicativa Sobre Aspectos Geoquímicos ... 16
3.3 - Geologia Econômica 16
3.3.1 - Generalidades 16
3.3.2 - Análise Química de Rochas 19
3.3.3 - Ocorrências Minerais 21
3.3.4 - Aspectos Litológicos/Estruturais 21
3.3.5 - Modelo de Mineralização 22
3.3.6 - Alvos Selecionados para Prospecção de Detalhe 22

4 - Conclusões 23

5 - Recomendações 25

Referências Bibliográficas

Anexos do Volume I

01 - Relatório Sobre Análise Estrutural, elaborado pelo Geólogo Paulo Cesar Soares

02 - Fichas de Descrição Micropetrográficas

03 - Resultados de Análise Química em Rochas

04 - Mapa de Pontos Geológicos Esc. 1:25.000

05 - Mapa Geológico Esc. 1:10.000 (1 e 2)

06 - Mapa de Integração das Bacias Anômalas Esc. 1:25.000

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Apresentação

Neste relatório é apresentada uma síntese da fase de prospecção de semidetalhe do projeto denominado de NAGIB SILVA. Esta fase de prospecção mineral foi realizada com recursos humanos e materiais da Empresa Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR.

A etapa atual dos trabalhos é posterior à fase de verificação de anomalias geoquímicas, e constou de mapeamento geológico, amostragem geoquímica de detalhe e análise estrutural. Estes trabalhos visaram a restrição de alvos favoráveis à concentrações minerais, principalmente de Pb, Zn, Co, Mo, Cu e F.

Estão registrados neste relatório todos os dados e conclusões obtidos.

1.2 - Metas e Objetivos

A meta sempre visada em trabalhos de prospecção mineral é a descoberta de depósitos minerais economicamente explotáveis. Na área referente ao Projeto Nagib Silva, em todas as fases anteriores houveram indicações positivas para a ocorrência de mineralizações de Pb, Zn, Fe e Cu, tanto em trabalhos geoquímicos quanto em trabalhos geológicos.

Os objetivos desta fase de pesquisa foram:

1) Restringir uma área pré-selecionada, tida como potencial, através de trabalhos geológicos e geoquímicos.

2) Avaliar as potencialidades de eventuais alvos a serem selecionados, visando obter sucesso, caso se decida pela continuidade dos trabalhos.

1.3 - Pessoal Envolvido

A responsabilidade da execução da etapa de semidetalhe foi do Projeto Nagib Silva, Programa Capivari-Pardo, integrante da Gerência de Operações da Mineropar.

Os serviços geológicos, incluindo perfilagem de campo, integração de dados e elaboração desse relatório foram executados pelo Geólogo Diclécio Falcade. O geólogo João Carlos Biondi também participou da execução de alguns perfis de campo, bem como em orientações técnicas.

Os serviços relacionados a interpretação geoquímica ficaram a cargo do Geólogo Otavio Augusto Boni Licht. A amostragem e manipulação dos dados geoquímicos foram executados pelo Prospector Manoel de Cristo, auxiliado pelas equipes de serventes de campo.

Os serviços de micropetrografia ficaram sob a responsabilidade da Geóloga Rosa Maria de Souza.

A análise estrutural da área do projeto foi feita pelo Geólogo consultor Dr. Paulo Cesar Soares. Participou também com orientações técnicas esporádicas, o Geólogo Oswaldo Fritzsons Júnior.

1.4 - Localização e Acesso

A área trabalhada situa-se na região nordeste do Estado do Paraná, abrangendo uma área de aproximadamente 56 km^2. Pode ser delimitada pelas coordenadas quilométricas 7.235 a 7.252 km N e 729 a 748 km W, correspondendo assim à carta SG-22-X-B-V-4. (APIAÍ - 1:100.000). Dista de Curitiba aproximadamente 120 km, englobando as localidades de Indaiatuba, Nagib Silva e Pimentas, município de Adrianópolis.

O acesso à área a partir de Curitiba faz-se tomando a BR-116, até a localidade de Rio Vermelho, onde toma-se a antiga estrada que vai à Barra do Turvo, passando por Indaiatuba. O acesso aos recantos interiores da área é feito por estradas secundárias e caminhos.

1.5 - Aspectos Fisiográficos

A região como um todo faz parte da bacia do Rio Pardo, mais precisamente a área trabalhada compreende o divisor entre os Rio Pimentas e Uberaba. Destacam-se ainda, os Rio Putunã e São Miguel, afluentes do Rio Uberaba, além de outros menores.

O relevo é extremamente acidentado, as drenagens são encaixadas, apresentando fortes gradientes, os vales são profundos e encaixados.

A região é praticamente despovoada, quase toda coberta por reflorestamento de pinus. Os poucos habitantes residem próximos às margens do Rio das Pimentas.

1.6 - Situação Legal

A área trabalhada está totalmente requerida pela Empresa Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR. A cobertura é feita através de dez áreas, com os seguintes processos e respectivos alvarás:

DNPM	-	820.596/81	-	2.086
DNPM	-	820.599/81	-	3.213
DNPM	-	820.601/81	-	5.175
DNPM	-	820.336/84	-	4.489
DNPM	-	820.337/84	-	5.444
DNPM	-	820.338/84	-	4.503
DNPM	-	820.339/84	-	4.493
DNPM	-	820.340/84	-	5.025
DNPM	-	820.341/84	-	4.502
DNPM	-	820.342/84	-	4.501

1.7 - Trabalhos Anteriores

Os trabalhos até agora realizados na área, constaram de diversas etapas, e estão listados a seguir:

1) Reconhecimento Geológico Regional da Área Capivari-Pardo: foi desenvolvido entre julho de 1980 e julho de 1982 (dois anos) com o objetivo de aprimorar o conhecimento geológico visando a seleção de grandes unidades para a prospecção mineral. A área trabalhada foi de 2.080 km^2. Os trabalhos encerram-se com a elaboração do relatório: "Geologia e Potencial Econômico da Área Capivari-Pardo". Nessa fase a área atualmente em questão representava 2% da área total. Nessa fase foi reconhecido o corpo granítico "Nagib Silva", contendo microfraturas com mineralizações a galena e fluorita.

2) Reconhecimento Geoquímico Regional: foi desenvolvido entre janeiro de 1982 a novembro de 1983 (1,9 anos) com o objetivo de selecionar alvos a serem prospectados. Trabalhou-se cerca de 1.300 km^2 da área Capivari-Pardo, com amostragem de sedimento de corrente e concentrado de bateia. Os trabalhos encerram-se em novembro de 1983 com a elaboração de mapas geoquímicos interpretados pelo Geólogo Maurício Moacyr Ramos. Para a área foram definidas anomalias geoquímicas de Cu, Pb, Zn, Mo, Co e F.

3) Verificação de Anomalias Geoquímicas: foi desenvolvida de novembro de 1983 a fevereiro de 1985 (1,3 anos) com o objetivo de selecionar alvos para a prospecção mineral de semidetalhe. No total foram trabalhados cerca de 430 km^2 na área Capivari-Pardo. Os trabalhos envolveram mapeamento geológico, geoquímica estratégica, síntese e análise global dos dados. Esta etapa resultou no relatório "Verificação de Anomalias Geoquímicas nas Áreas Capivari-Pardo e Antiforme do Setuva". Nessa fase foram identificadas algumas ocorrências de galena em rochas hidrotermalizadas, associadas ao granito Nagib Silva e rochas do Complexo Pré-Setuva. Na fase de priorização de projetos, optou-se pela continuidade de trabalhos na área, devido aos resultados obtidos até então, e a aplicabilidade de modelos hidrotermais para metais-base relacionados a grandes lineamentos com granitogênese.

1.8 - Dados Físicos de Produção

Esta etapa iniciou-se em julho de 1985, encerrando-se com a elaboração deste relatório.

Os dados físicos de produção são os seguintes:

1) Serviços Geológicos

a) Área mapeada na escala 1:10.000 ..... 50 km^2
b) Pontos geológicos descritos 120
c) Medidas estruturais obtidas 600
d) Amostras coletadas 30
e) Amostras encaminhadas para descrição micropetrográfica 15
f) Amostras encaminhadas para análises químicas 3

2) Serviços Geoquímicos

a) Amostragem de sedimento de corrente ..... 781 amostras
b) Análises químicas de sedimento de corrente para Cu, Pb, Zn, Mo, Co, F ..... 533 amostras
(3.198) determinações

2 - METODOLOGIA DOS TRABALHOS

Os trabalhos desta fase de semidetalhe correspondem a etapas:

- Levantamento de Dados Geológicos
- Levantamento de Dados Geoquímicos
- Levantamento de Dados e Análise Estrutural

2.1 - Levantamento de Dados Geológicos

Os trabalhos iniciaram-se com uma nova fotointerpretação e posteriormente a programação da perfilagem geológica, de modo a homogeneizar a área com os perfis geológi-

cos já existentes. Com a realização da perfilagem geológica houve uma preferência, pelo detalhamento dos afloramentos na região onde já se conheciam algumas ocorrências minerais. Foram coletadas amostras e enviadas para petrografia e análises químicas, cujos resultados estão em anexo.

Com os novos dados de campo procedeu-se uma fotointerpretação final em escala 1:25.000, que permitiu assim a elaboração de um esboço geológico. Nesse esboço estão plotados também os traços de fraturas e os principais lineamentos da área.

Todas as informações obtidas nesta etapa e etapas anteriores foram analisadas e estão contidas neste relatório, de modo a servir como um banco de dados relativo a esse projeto.

2.2 - Levantamento de Dados Geoquímicos

Nessa fase decidiu-se dar uma maior importância para a faixa central da área, onde concentram-se num feixe de lineamentos tectônicos, o corpo granitóide de onde também são conhecidas algumas ocorrências minerais. Nessa porção procedeu-se a coleta de uma amostra de sedimento de corrente a cada 100 metros, medidos com corda. Externamente a essa faixa, os pontos de coleta de amostras foram distribuídos com espaçamento aproximado de 250 metros. A amostragem geoquímica ficou prejudicada devido a época de sua realização coincidir com um longo período de estiagem.

A amostragem foi controlada e conduzida segundo as normas do Setor de Geoquímica da Empresa, que prescreve uma descrição sumária da amostra e do sítio de amostragem, bem como os critérios de controles analíticos e da amostragem.

2.3 - Levantamento de Dados e Análise Estrutural

Para se proceder a análise estrutural da área foram tomadas 600 medidas estruturais, observando os seguintes detalhes: atitude, tipo, regularidade dos planos medidos,

repetição, preenchimento, conjugação, densidade e rejeito. Essas medidas foram lançadas em diagrama Schmidt-Lambert para melhor visualização dos aspectos estruturais da área.

De posse desses diagramas foi possível ao Geólogo Paulo Cesar Soares proceder a análise estrutural da área, cujas conclusões fazem parte do capítulo versando sobre Geologia Estrutural.

3 - RESULTADOS OBTIDOS

3.1 - Nota Explicativa Sobre Aspectos Geológicos

3.1.1 - Generalidades

A área do Projeto Nagib Silva constitui-se de rochas relacionadas às seguintes unidades geológicas: Coberturas Aluvionares, "Granito Nagib Silva", Seqüência Turvo-Cajati, Seqüência Filonítica, Seqüência "Cataclástica Uberaba", Seqüência Turvo-Areado, Complexo Pré-Setuva e Embasamento Cristalino. Essa diversidade de unidades deve-se principalmente a existência de zona de falhamentos que seccionaram as rochas da área e promoveram também a origem de tipos cataclásticos.

Os trabalhos de geologia desenvolvidos nesta fase serviram para melhor definir os contatos entre as unidades, não trazendo nenhuma mudança radical em um esboço geológico pré-existente.

3.1.2 - Unidades Definidas

a) Coberturas Aluvionares: os aluviões geralmente são de dimensões reduzidas, de ocorrência esporádica, localizados nos valores dos principais rios como o Pardo, Uberaba e Pimentas.

b) Granito "Nagib Silva" e Corpos de Ígneas Ácidas Hipoabissais: o corpo granítico "Nagib Silva" ocupa a porção central da área, apresentando-se com forma alongada no sentido NE-SW. É composto por rochas de estrutura maciça, textura granoblástica, equigranulares e porfiríticas, leucocráticas com tendência alasquítica, cor rósea a avermelhada. A granulação é fina nas bordas e grosseira no centro do corpo.

Macroscopicamente são observados fenômenos de silicificação, cloritização e epidotização, localmente são detectadas mineralizações de pirita, galena e fluorita (GP-1813).

Algumas descrições micropetrográficas (GP-1935, 1937, 1983), revelaram ser um álcali-granito cataclasado, composto por feldspato K, quartzo, plagioclásio, sericita, fluorita, clorita, titanita, magnetita, hornblenda, zircão e sulfetos. Trata-se de rocha de composição granítica afetada por esforços de tensão e hidrotermalismo. O processo hidrotermal está associado à cataclase e é evidenciado pela formação de sericita, fluorita, clorita e opacos ao longo das microfraturas. Dentro do corpo foram descritas passagens pouco espessas de biotita-xistos e filonitos.

O corpo granítico está em contato tectônico-estrutural com o Complexo Cristalino, Seqüência Turvo-Cajati, é intrusivo no Complexo Pré-Setuva.

Foram identificados diversos corpos granitóides hipoabissais. São corpos de rochas maciças, raramente fraturadas, textura porfirítica, inequigranulares com matriz de granulação fina, aspecto vítreo com macrocristais de quartzo por vezes bipiramidais e de feldspatos. São rochas praticamente isentas de minerais máficos, por vezes ricas em pirita. No ponto DF-963 foi descrito um granodiorito cataclasado, composto por plagioclásio, quartzo, feldspato alcalino, biotita, clorita, epidoto, sericita, titanita, apatita e opacos. Os corpos hipoabissais são no geral diques de granitóides em espessuras da ordem de 10 metros, e se distribuem por quase todas as unidades.

c) Seqüência Turvo-Cajati: essa seqüência aflora na porção sul-sudeste da área, ao sul da região da falha Putunã. É constituída por mica-xistos, quartzitos, mármores e esporadicamente hornfels. Ocorrem freqüentes transições entre esses tipos litológicos. Predominam nessa unidade as rochas xistosas, por vezes feldspáticas, que quando frescas exibem uma textura granolepidoblástica, estrutura xistosa, cor cinza-prateada, granulação média e as micas bem desenvolvidas nos planos de xistosidade. Quando alteradas assumem um aspecto terroso com cor amarronada. Algumas dessas rochas foram descritas a descrições micropetrográficas (DF-366, DF-2028, DF-890), tratam-se de granada-clorita-muscovita-biotita, quartzo xistos, compostos por granada, clorita, muscovita, quartzo, biotita, feldspato, sericita, zircão e opacos.

Tratam-se de rochas de origem pelítica, submetida a um metamorfismo regional de grau fraco, zona de granada, retrometamorfisada e com um metamorfismo dinâmico incipiente associado à hidrotermalismo. Foi possível também identificar a presença de faixas com recristalização de quartzo e microdobras.

Intercalados aos xistos, ocorrem localmente estratos lenticulares de quartzitos (Pto. OF-894), com espessuras até decamétricas. São quartzitos impuros, cores acinzentadas, granulação fina a média, recristalizado de aspecto silexítico.

Ocorrem também em alguns pontos (DF-386 e 387) mármores calcíticos. São rochas de estrutura maciça, textura granoblástica, granulação grosseira, cor esbranquiçada e apresentam efervescência quando atacados por HCl.

Foi definida também nessa seqüência, um hornblenda-hornfels (Pto. OF-893), composto por quartzo, hornblenda, granada, biotita, cordierita, clorita, carbonato, zoizita, zircão e opacos. Trata-se de uma rocha de possível origem pelítica afetada por metamorfismo de contacto, fácies hornblenda-hornfels.

Em resumo, salvo raras excessões, esta seqüência é constituída por rochas de origem pelítica afetada por metamorfismo regional de grau fraco a médio, e posteriormente

retrometamorfisadas.

Os contatos dessa unidade com o Embasamento Cristalino e Seqüência Cataclástica Uberaba são marcados por forte discordância estrutural não sabendo-se por ora se seria erosiva ou tectônica. Os contatos com o Granito Nagib Silva são por falhamentos.

d) Seqüência Filonítica: esta faixa anteriormente tinha sido definida como pertencente ao Grupo Setuva. Com os trabalhos desenvolvidos nesta etapa, resolveu-se redefiní-la como sendo uma unidade composta por rocha intensamente cataclasada de aspecto filonítico.

Esta porção aflora na parte sudoeste da área, como duas faixas paralelas ao lineamento Putunã. São compostas principalmente por rochas xistosas com textura granolepidoblástica cataclástica, cor cinza-escuro, apresentando segregações de quartzo tipo boudinado, por vezes concordante com a xistosidade. Ocorrem variações nos teores de sílica, às vezes tornando-se um sericita-quartzo-xisto.

No ponto DF-313 foi coletada uma amostra e submetida a descrição micropetrográfica que resultou em milonito, com a seguinte composição: quartzo, albita, biotita, muscovita, clorita, carbonato, turmalina e opacos. Sua textura é granoblástica cataclasada, mostrando eventos de um metamorfismo dinâmico e regional.

Em outro perfil nessa faixa foram seccionados biotita-quartzo-xistos filoníticos por mais de 800 metros.

Foi descrito um dique de lamprófiro com espessura média de 10 metros e direção N50°W. A rocha (JC-304) mostrou-se composta por plagioclásio, clinopiroxênio, biotita titanífera, carbonato, apatita, titanita, anfibólio ?, pseudomorfos de olivina alterados para serpentina e opacos; trata-se de uma rocha ultramáfica.

Estas faixas de xistos filoníticos estão inseridas nos gnaisses de Complexo Pré-Setuva.

e) Seqüência Cataclástica Uberaba: esta seqüência ocupa a porção central-nordeste da área do projeto. É composta principalmente por milonitos, ultramilonitos e cataclasitos predominantemente quartzo-feldspáticos com intenso hidrotermalismo. Esporadicamente ocorrem algumas passagens para rochas gnáissicas. Essas rochas quando submetidas a análises químicas revelaram os mais significativos teores de Pb, Zn e F da área trabalhada. Foram feitas diversas lâminas delgadas de rochas dessa unidade que foram submetidas à descrição micropetrográfica, resultado em milonitos (Ptos DF-416, OF-891 e OF-899). Apresentaram a seguinte composição média: plagioclásio, quartzo, epidoto, clorita, calcita, biotita, apatita, sericita, zircão e opacos. No geral as rochas apresentaram textura cataclástica, estrutura de fluxo, matriz afanítica e uma composição ácida. É freqüente a presença de microfraturas transversais à orientação do fluxo da rocha, indicando possivelmente uma segunda fase de esforços de tensão.

Um ultramilonito foi descrito (amostra OF-900) acha-se constituído por: plagioclásio, quartzo, epidoto, sericita, clorita, actinolita, titanita, apatita e magnetita. A amostra também possui textura cataclástica com estrutura de fluxo. É freqüente a presença de microfraturas transversais à orientação do fluxo da rocha. Trata-se de rocha provavelmente do clã dos granitos submetida à metamorfismo dinâmico e hidrotermalismo.

Nessa seqüência foram descritos em alguns pontos (DF-2051, DF-1982, entre outros) de ganisses, fitados e bandeados. Foram também identificados alguns diques de pequena espessura de sienito porfiróide pertitizado composto por macrocristais de quartzo e feldspato potássico imersos em uma matriz contendo feldspato potássico, quartzo, sericita e biotita.

Os contatos dessa unidade com o Complexo Pré-Setuva são tectônicos e com a Seqüência Turvo-Cajati através de discordância estrutural, erosiva ou tectônica.

f) Seqüência Turvo-Areado: essa seqüência está presente na área abrangendo uma pequena superfície no extremo nordeste, também aflora em pontos isolados, ilhados em janelas erosivas dentro da área de ocorrência da "Seqüência Turvo-Cajati. É composta principamente por gnaisses fitados e bandeados, no geral máficos com hornblenda e/ou biotita. Em certos setores chegam a predominar rochas félsicas cataclásticas por vezes com indícios de hidrotermalismo.

No ponto DF-1961 foi coletada uma amostra e submetida à descrição micropetrográfica que mostrou-se em gnaisse calcossilicático composta por: quartzo, diopsídio, plagioclásio, ortoclásio, titanita, zoizita, sericita, uralita, apatita, zircão e opacos. A rocha é constituída essencialmente por quartzo e diopsídio e secundariamente por feldspatos. Os minerais mostram evidências de fraturamento e alongamento segundo a foliação. A foliação gnáissica é bastante uniforme e concordante com um bandeamento de maior escala. Dentro dessa unidade ainda ocorrem passagens ou intercalações de mica-xistos, quartzitos, mármores dolomíticos e metabasitos.

Essa unidade faz contato transicional com os gnaisses tidos como do Complexo Pré-Setuva.

g) Complexo Pré-Setuva: aflora na porção norte da área, ocupando aproximadamente 50% da superfície englobada pelo projeto.

É composto por rochas gnáissicas heterogêneas, com gnaisses fitados, gnaisses bandeados, augen-gnaisses, biotita-gnaisses, honrblenda gnaisses, milonito-gnaisses, gnaisses cataclásticos, cataclasitos quartzo-feldspáticos, filonitos, etc.

São comuns nessa unidade augen-gnaisses com matriz biotítica abundante, contendo porfiroblastos com dimensões de até 2 cm de feldspatos, apresentando cores rosadas (OF-854, 872). Essas rochas mostram sinais de cataclase e, no esboço geológico estão calssificados como gnaisses blastomilonítico.

Como biotita-gnaisses estão sendo denominados os gnaisses fitados a bandeados com matriz biotítica abundan

te (JC-1401, 1410, entre outros).

Um hornblenda-gnaisse (JP-49) relacionado a este agrupamento foi submetido a descrição micropetrográfica e mostrou ser composto por: plagioclásio, feldspato alcalino, quartzo, hornblenda e actinolita, epidoto, clorita, titanita e pirita. A rocha mostra uma textura cataclástica com os níveis ricos em anfibólio distintos dos níveis de mineralogia félsica. A presença de epidoto preenchendo microfraturas transversais a gnaissificação indica a presença dehidrotermalismo. Outro hornblenda-gnaisse (DF-843-A) mostrou-se composto por microclínio, ortoclásio, plagioclásio, quartzo, hornblenda, epidoto, zoizita, clorita, titanita, apatita e opacos. Trata-se de uma rocha com alternância de níveis de minerais máficos e níveis de minerais félsicos.

Também foi evidenciado sinais de cataclase através de microfraturas e microfalhas. Uma rocha gnáissica próxima ao granito (Pto. GP-1951-B), mostrou a seguinte composição: plagioclásio, hornblenda, actinolita, clorita, epidoto, zoizita, carbonato, quartzo, apatita, opacos. Trata-se de rocha com sinais de cataclase e uma certa milonitização dos minerais ao longo das fraturas e neoformação de minerais do grupo do epidoto e clorita.

Várias amostras foram definidas como milonito-gnaisses (DF-2004, DF-2013, JC-1425, entre outros) apresentam-se compostos por plagioclásio, quartzo, muscovita, clorita, biotita, apatita, carbonato, epidoto e sulfetos. Tratam-se de rochas de composição predominantemente ácida, que foram submetidas à esforços tectônicos, causando intenso cizalhamento dos minerais e neoformação de quartzo, clorita, carbonato, sericita, epidoto, alanita e opacos. Os níveis micáceos são descontínuos e granulação muito fina. Pelas características texturais e mineralógicas a rocha sofreu um metamorfismo catcaclástico de grande intensidade.

Outras rochas também dessa seqüência revelaram-se gnaisses cataclásticos (DF-330, DF-2020, OF-845, entre outros) achando-se compostos por plagioclásio, quartzo, clorita, epidoto, apatita, titanita e opacos. As rochas apresentam uma granulação pouco maior que os milonito-gnaisses, com si-

nais de cataclase e hidrotermalismo.

Em alguns pontos foram descritos cataclasitos quartzo feldspáticos (DF-357, GP-1947, OF-841, OF-847, OF-855, entre outros). São rochas cataclásticas, miloníticas, onde predomina a composição quartzo-feldspática, dando assim um aspecto granitóide à rocha. Poderiam ser oriundos de um neossoma de gnaisses. Essas rochas apresentam-se totalmente fraturadas e com as fraturas preenchidas por epidoto. Em alguns pontos foram descritos filonitos (DF-2015, DF-311, DF-356, OF-856, OF-871, OF-869, entre outros). Nenhuma amostra desse conjunto foi submetida a descrição micropetrográfica.

Em três lâminas delgadas foram definidas rochas metabásicas (OF-842, JC-1423 e GP-1955-C) são compostas por: plagioclásio (andesina), hornblenda, actinolita, clorita, carbonato, quartzo, epidoto, biotita, titanita, apatita e opacos. Tratam-se de rochas de composição básica que foram afetadas por eventos hidrotermais.

De maneira geral, pode-se concluir que toda essa unidade sofreu cataclase textural e eventos hidrotermais.

O Complexo Pré-Setuva faz contato tectônico, através de falhamentos, com o Granito Nagib Silva. O seu relacionamento com a Seqüência Turvo-Areado, "Seqüência Filonítica" é do tipo transicional.

É possível que em trabalhos futuros se comprove que as unidades Seqüência Turvo-Areado, Seqüência Filonítica e "Seqüência Cataclástica Uberaba" façam parte do Complexo Pré-Setuva.

h) Embasamento Cristalino: esse grupamento litológico ocupa a porção sudoeste da área do projeto, a sul da zona da falha Putunã. Predominam migmatitos homogêneos, tipo nebulítico, com variações a tipos flebíticos e estromáticos. Em uma descrição micropetrográfica de uma amostra representativa (DF-2035) resultou em granito cizalhado, composto por ortoclásio, quartzo, plagioclásio, sericita, clorita, biotita, zircão, turmalina, titanita, leucoxênio e opacos. Trata-se de rocha granítica afetada por esforços de tensão e cizalhamento mais acentuado, possivelmente relacionado ao falhamento Putunã.

Quando a rocha apresenta uma maior percentagem em minerais máficos, o seu bandeamento ainda é difuso e irregular podendo ser definida como hornblenda - gnaisse-granítico (DF-368).

No âmbito do projeto, as rochas do Complexo Cristalino estão em contato tectônico estrutural com o Granito Nagib Silva. Os contatos com a Seqüência Turvo-Cajati são marcados por forte discordância estrutural não sabendo-se por ora se seria erosiva ou tectônica.

3.1.3 - Geologia Estrutural

3.1.3.1 - Introdução

Durante os trabalhos de mapeamento geológico, foram identificados sinais de deformação tectônica dúctil e também rúptil. Analisando-se esses dados conclui-se que ocorreu na área, uma transposição tectônica intensa, além de fraturamentos.

Enfocando-se o tectonismo rígido que teria afetado a área, vários conjuntos de fraturas e grandes lineamentos são observados. Prevendo-se que eventuais mineralizações estariam condicionadas a fraturamentos, resolveu-se então realizar uma análise estrutural da área e para isso foram contratados os serviços de consultoria do Geólogo Dr. Paulo Cesar Soares, cujas conclusões são citadas e discutidas nesta capítulo. Para maiores informações, vide o relatório de consultoria, anexado ao relatório.

Decidiu-se detalhar o setor do Rio do Facão, próximo à localidade de Nagib Silva, pois trata-se de uma área reconhecidamente importante onde são detectadas ocorrências minerais de Pb, Zn e F.

As fraturas foram caracterizadas no campo pelas seguintes propriedades: forma da supefície, presença e tipo de material de preenchimento, milonitização e sentido de rotação dos blocos. As suas atitudes foram lançadas em diagramas Schmidt-Lambert elaboradas e analisadas, discriminando as diferentes classes de fraturas. Para resumir os dados, elabo-

rou-se uma tabela. (Vide página que segue).

Analisando os dados tabelados, conclui-se que:

1 - As fraturas de direção entre N-S a N45°W, verticalizadas, são as mais importantes para conterem mineralizações, por serem distencionais e antitéticas.

2 - No interior do corpo granítico são importantes as fraturas com direção entre N30°W a N45°W, verticalizadas.

Esses tipos principais de fraturas foram destacadas no mapa geológico.

3.2 - Nota Explicativa Sobre Aspectos Geoquímicos

Os dados oriundos de laboratório foram submetidos a tratamentos estatísticos para a definição das anomalias geoquímicas.

A seguir, estão tabeladas as principais áreas anômalas, com os respectivos valores e ordem de prioridades.

Para melhores esclarecimentos sobre a prospecção geoquímica, sugere-se a consulta do anexo 12 denominado de "PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA DO ALVO NAGIB SILVA".

3.3 - Geologia Econômica

3.3.1 - Generalidades

Neste capítulo serão abordados todos resultados obtidos nesta fase de prospecção, através de relatos sobre os seguintes itens: "Análise Química de Rochas", "Ocorrências Minerais Detectadas", "Aspectos Litológicos Estruturais", "Modelos de Mineralização" e "Alvos Selecionados para Trabalhos de Prospecção de Detalhe".

LITOLOGIA	TIPO DE FRATUR. OBSERV.	ATITUDE MODAL PRINCIPAL	TIPODE CIZAMENTO	OBSERVAÇÕES
Encaixantes Cataclásticas	Preenchidas	N70°-80°W-Subvertical	Simples	O tipo de cizalhamento considerado, é o simples divergente, tendo em vista todas as atitudes modais apresentarem preenchimento. A direção N70°-80°W é de cizalhamento principal, N-S 25°W as sintéticas e N45°W as antitéticas de distensão
	Não preenchidas	N45°W-Subvertical	Simples	O cizalhamento principal apresenta baixa tensão normal, sendo propícia à abertura, enquanto as antitéticas são mais fechadas
	Com Milonitização	N45°E-80°SE	Puro	Esse sistema apresenta boa simetria
	Fraturas c/ Indicação de Deslocamento	N70°-80°W (Horárias-Sintéticas) NO°-20°W (Anti-Horárias - Antitéticas)	Simples	Pelos dados conclui-se que houve mais de um sistema de movimentação cizalhante na área
Corpo Granítico	Preenchidas, não Preenchidas com milonitização e fraturas com indicação de movimento	N35°-55°E-Subvertical e N30°-45°W-Com Mergulhos Variados	Puro	O sistema é ajustado ao modelo de juntas num corpo em resfriamento puro com achatamento na direção N45°W.

TABELA - RESUMO DAS ÁREAS GEOQUIMICAMENTE ANÔMALAS

ÁREA	VALORES MÁXIMOS OBTIDOS					ÁREA (km^2)	Nº DE AMOSTRAS QUE DEF. A ANOMALIA	PRIORIDAD. SEGUNDO SEGEOQ	PROVÁVEL FONTE DA ANOMALIA
	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Co (ppm)	F (ppm)				
	IMPORTÂNCIA RELATIVA DOS TEORES OBTIDOS								
I	22 - 23			19 - 20		0,4	2	C	Desconhecida
	1ª Ordem			2ª Ordem					
2	18 - 30		59 - 88		265 - 4	2,0	13	B	Estrutura regional NE
	1ª Ordem		1ª Ordem						
3	28 - 48	53				2,4	12	C	Desconhecida
	1ª Ordem	1ª Ordem							
4	22 - 32			31 - 46	452 - 668	0,9	9	A	Estrutura NW
	1ª Ordem			1ª Ordem	1ª Ordem				
5	29 - 32	49 - 53	173 - 188	20 - 25	492 - 940	1,5	7	A	Estrutura NW
	1ª Ordem	1ª Ordem	1ª Ordem	1ª Ordem	1ª Ordem				
6	30		174			0,3		C	Desconhecida
	1ª Ordem		1ª Ordem						
7	27 - 43					0,4	3	C	Desconhecida
	1ª Ordem								
8	28 - 33				916	0,1	2	B	Desconhecida
	1ª Ordem				1ª Ordem				
9	24 - 29	98 - 162	126 - 264	20 - 42	308 - 851	1,0	15	A	Relacionada ao granito Nagib Silva
	1ª Ordem	1ª Ordem	1ª Ordem	1ª Ordem	1ª Ordem				
10	47 - 62	65 - 86	170 - 266		404 - 968	0,3	8	B	Poderá ser falsa anomalia
	1ª Ordem	1ª Ordem	1ª Ordem		1ª Ordem				
11	21 - 30	18 - 22	66 - 83		547 - 760	2,4	6	B	Estrutura NE
	1ª Ordem	1ª Ordem	1ª Ordem		1ª Ordem				
12									
13	16 - 27		52 - 89		288 - 437	1,0	15	B	Estrutura NE
	1ª Ordem		1ª Ordem		2ª Ordem				
14	20 - 31				550 - 657	0,8	7	B	Estrutura NE
	1ª Ordem				1ª Ordem				
15	24 - 26				770 - 800	0,4	1	B	Estrutura NE
	1ª Ordem				1ª Ordem				
16					520 - 614	0,7	2	C	Estrutura NE
					1ª Ordem				
17	43				593	0,2	1	C	Estrutura NE
	1ª Ordem				1ª Ordem				
18			186			0,2	1	Descartar	Desconhecida
			1ª Ordem						
19					687	0,2	ç	C	Estrutura NE
					1ª Ordem				

3.3.2 - Análise Química de Rochas

Todos os resultados analíticos obtidos das análises químicas de rochas, durante as fases regional, verificação de anomalias e prospecção de semidetalhe, estão relacionados na folha a seguir.

Os mais altos teores para Pb (12.000 ppm) e Zn (7.000 ppm), são provenientes da análise química de uma rocha granítica cataclasada, hidrotermalizada, com galena visível (GP-1950).

O mais alto teor de Cu (710 ppm), foi obtido com a análise química da amostra GP-1935-C, que trata-se também de uma rocha granitóide cataclasada e hidrotermalizada. Nesta amostra os valores de Pb e Zn, também são representativos, com 3.720 ppm e 5.370 ppm, respectivamente.

O mais alto teor em flúor é proveniente do ponto JP-31, cuja amostra analisada também trata-se de um granito alterado, fraturado, hidrotermalizado, com disseminações de cristais de pirita. No mesmo local também foi coletada a amostra JP-31-A, apresentando um teor de 43.700 ppm de flúor. As amostras DF-311-B e DF-330-B com teores respectivos de 29.900 ppm e 36.900 ppm de flúor, foram coletadas sobre locais de grandes falhamentos, e são rochas miloníticas com evidências de hidrotermalismo.

Dentre os outros elementos analisados, apenas a amostra de granito (GP-1935-C), apresentou valores altos para Nb (1.700 ppm), Sn (122 ppm) e Ag (9 ppm).

Com os dados atuais pode-se aventar as suposições seguintes:

1 - As rochas com maiores teores são aquelas que mostram as mais fortes evidências de hidrotermalismo, com as fraturas preenchidas com epidoto, clorita, galena, fluorita, etc.

2 - Não é conhecido até agora nenhum teor de minério para qualquer dos elementos analisados.

ANÁLISE QUÍMICA DE ROCHAS

Nº Campo	Cu	Pb	Zn	F	Nb	Sn	W	Ag	Au	Bi	Mo
DF-311-B	190	50	150	29.900	-	-	-	-	-	-	-
DF-30-B	70	36	100	36.900	-	-	-	-	-	-	-
DF-352	83	46	160	6.300	-	-	-	-	-	-	-
DF-415	570	200	160	8.000	-	-	-	-	-	-	-
DF-1306	12	58	110	1.550	-	-	-	-	-	-	-
OF-51-A	20	55	100	1.375	-	-	-	-	-	-	-
DF-1305	-	-	-	815	-	-	-	-	-	-	-
JP-31	70	53	300	66.500	-	-	-	-	-	-	-
JP-31-A	22	490	315	43.700	-	-	-	-	-	-	-
JP-46	280	25	35	-	-	-	-	-	-	-	-
JP-53-A	65	470	23	39.900	-	-	-	-	-	-	-
JP-38	270	23	50	-	-	-	-	-	-	-	-
OF-896	-	-	-	623	< 20	< 5	< 3	-	-	-	-
OF-900	51	125	96	800	-	< 5	14	< 2	-	-	-
GP-1935-A	107	348	30	354	43	< 5	31	< 2	< 0,05	-	-
GP-1935-C	710	3.720	5.370	53	1.700	122	< 3	9	-	-	-
GP-1938	7	35	25	281	94	< 5	31	< 2	< 0,05	-	-
GP-1950	8	7.000	12.000	-	-	-	-	< 2	-	-	-
GP-1955	110	46	132	-	-	-	-	< 2	-	-	-
GP-1936	228	44	132	-	-	-	-	< 2	-	-	-
DF-2032	-	43	-	-	-	47	-	-	-	< 10	7
DF-1938-B	11	73	228	915	-	-	-	-	-	-	-
DF-2038	69	30	29	9.250	-	-	-	-	-	-	-

3 - Analisando os resultados obtidos, é sugestiva uma possível associação entre os elementos Cu, Pb Zn e F evidenciada em algumas amostras.

3.3.3 - Ocorrências Minerais

Foram identificadas várias ocorrências de galena e fluorita em rochas hidrotermalizadas, relacionadas ao Granito Nagib Silva e rochas da "Seqüência Cataclástica Uberaba". Essas ocorrências foram detectadas em sua maior parte em afloramentos descritos na perfilagem do Rio do Facão e margens do Rio Uberaba, próximo à antiga moradia do Sr. Nagib Silva. Destaca-se também uma ocorrência detectada de fluorita associada a massa silicosa, provavelmente de preenchimento de fratura no ponto DF-2038.

Os locais dessas ocorrências correspondem às zonas anômalas detectadas através da prospecção geoquímica.

3.3.4 - Aspectos Litológicos/Estruturais

Hidrotermalismo é um fenômeno comumente caracterizado na área, sobretudo em rochas do Granito Nagib Silva, rochas da "Seqüência Cataclástica Uberaba" e Complexo Pré-Setuva. Os processos hidrotermais presentes são: epidotização, cloritização, sericitização, silicificação, carbonatação e alguns casos de feldspatização e turmalinização.

Certamente as mineralizações da área relacionam-se a processos hidrotermais visto que os mais altos teores de Pb, Zn e F verificados em rocha são provenientes de análises químicas de tipos hidrotermalizados.

As direções mais importantes para manifestações hidrotermais, segundo a análise estrutural processada, são aquelas N-N45^{o}W por conterem as fraturas distencionais e antitéticas de 1.ª e 2.ª ordens. No interior do corpo granítico devem ser destacadas as fraturas N20^{o}-45°W e nas encaixantes NS-25°W. Tem sido verificado na prática, que esta previsão teórica é um bom modelo preditivo para apófises, zonas de alteração e veios mineralizados, como ocorre nos numerosos depósi-

tos de cobre porfirítico no Sudoeste da América do Norte (T. Hey e Heidrick, 1983) e nos depósitos estaníferos de Cornwall, na Inglaterra e Tasmania, na Austrália (Taylor, 1979).

Quanto aos resultados de geoquímica, as anomalias mais significantes estão relacionadas sempre a fraturamentos, sejam elas fraturas pequenas, ou grandes lineamentos.

Com os dados até agora obtidos, pode-se chegar a conclusão que as mineralizações da área estão associadas a fraturas ou regiões fraturadas e hidrotermalizadas. A época da mineralização no granito pode ser posterior ou concomitante com a intrusão, ao passo que a mineralização das encaixantes podem ser anterior, concomitante ou posterior à intrusão do granito, relacionada ou não com o lineamento Putunã.

3.3.5 - Modelo de Mineralização

Analisando todos os dados disponíveis de geologia e geoquímica podemos concluir que as mineralizações encontradas na área são do tipo hidrotermais, condicionadas ao sistema tectônico-estrutural associado à granitogênese. As amostras com teores mais elevados de Cu, Pb, Zn, Co e F são todas rochas cataclásticas com intenso hidrotermalismo.

Com os trabalhos até agora desenvolvidos não foram verificados indícios de uma possível mineralização vulcanogênica estratiforme para as rochas da Seqüência Turvo-Cajati, como se havia aventado no relatório "Verificação de Anomalias Geoquímicas nas Áreas Capivari-Pardo e Antiforme do Setuva".

3.3.6 - Alvos Selecionados para Prospecção de Detalhe

Utilizando-se de critérios geológicos relacionados nos itens anteriores e aqueles relacionados aos critérios geoquímicos, elaborou-se a tabela da página seguinte, tentando-se priorizar alvos. Uma síntese dessa priorização é a tabela a seguir.

Prioridade	Área Anômala (Vide mapa síntese Anexo-06
1	9
2	5
3	10
4	2, 4, 13
5	11
6	14
7	3
8	1, 6, 8, 15, 18
9	16, 17, 19
10	7

4 - CONCLUSÕES

1 - As mineralizações na área devem ser do tipo filoneanas, provavelmente controladas por tectonismo rígido, devendo posicionarem-se em zonas de fraturamentos. Tais mineralizações devem ser mais importantes quando associadas à zonas hidrotermalizadas, principalmente sobre rochas encaixantes mais favoráveis.

2 - Existem duas áreas mais promissoras, denominadas de "5" e "9" totalizando cerca de 2,5 km^2, também são definidas áreas de uma segunda prioridade, denominadas de "2", "11", "13", "04" e "10", totalizando aproximadamente 6 km^2.

3 - Persistem dúvidas na caracterização litológica das diversas unidades da área, estas relacionam-se principalmente na separação entre cataclasitos gerados por zona de cizalhamento de falha transcorrente e cataclasitos gerados por cizalhamento dúctil regional.

PRIORIDADE DOS ALVOS DE PESQUISA

Áreas Geoq. Anômalas	ASPECTOS GEOQUÍMICOS							ASPECTOS GEOLÓGICOS (Conceitos em Anexo)							PRIORIDADES			
	Cu Peso 1	Pb Peso 5	Zn Peso 3	Co Peso 3	F Peso 4	Som. Peso	Priori	Est.	Co Min.	Hid.	Mat. Ex.	Gran	Som. Conc.	Priori	P.A.G. Ps. 1	P.A.G. Ps. 2	M.A. Priori	Ord. Prior.
1	1ª ordem			1ª ordem		15	X	2	2	3	2	1	10	X	1	4	2,5	8ª
2	1ª ordem		1ª ordem	1ª ordem	1ª ordem	30	XXX	3	3	3	4	2	15	XXX	3	6	4,5	4ª
3	1ª ordem	1ª ordem				10	XX	2	2	5	2	2	13	XX	2	4	3,0	7ª
4	1ª ordem			1ª ordem	1ª ordem	27	XXX	3	2	3	3	3	14	XXX	3	6	4,5	4ª
5	1ª ordem	1ª ordem	1ª ordem	1ª ordem	1ª ordem	51	XXXXX	5	4	5	4	1	19	XXXX	5	8	6,5	2ª
6	1ª ordem		1ª ordem			12	X	2	3	5	2	1	13	XX	1	4	2,5	8ª
7	1ª ordem					3	X	1	2	1	1	1	6	X	1	2	0,5	10ª
8	1ª ordem				1ª ordem	15	X	1	1	4	3	4	13	XX	1	4	2,5	8ª
9	1ª ordem	1ª ordem	1ª ordem	1ª ordem	1ª ordem	51	XXXXX	5	5	5	5	5	30	XXXXX	5	10	7,5	1ª
10	1ª ordem	1ª ordem	1ª ordem		1ª ordem	36	XXXX	4	2	5	3	1	15	XXX	4	6	5,0	3ª
11	1ª ordem	1ª ordem	1ª ordem		1ª ordem	39	XXXX	3	2	3	2	1	11	XX	4	4	4,0	5ª
12																		
13	1ª ordem		1ª ordem		1ª ordem	24	XXX	3	2	3	2	4	14	XXX	3	6	4,5	4ª
14	1ª ordem				1ª ordem	15	X	3	2	3	3	4	15	XXX	1	6	3,5	6ª
15	1ª ordem				1ª ordem	15	X	3	1	3	2	3	12	XX	1	4	2,5	8ª
16					1ª ordem	12	X	3	1	2	2	1	9	X	1	2	1,5	9ª
17	1ª ordem				1ª ordem	15	X	3	1	2	2	1	9	X	1	2	1,5	9ª
18		1ª ordem				15	X	2	1	2	2	4	11	XX	1	4	2,5	8ª
19					1ª ordem	12	X	2	1	2	2	1	8	X	1	2	1,5	9ª

4 - Persistem dúvidas sobre a tipologia e dimensões de eventuais corpos mineralizados. Sabe-se apenas que haveriam concentrações importantes de sulfetos de chumbo, zinco, ferro e fluorita, em rochas hidrotermalizadas, conforme observado em blocos rolados.

5 - Considera-se que os objetivos determinados para esta fase foram alcançados, cabendo agora uma análise de aspecto empresarial visando a continuidade ou não dos trabalhos na área.

5 - RECOMENDAÇÕES

Face ao exposto anteriormente recomenda-se:

1 - Eleger as áreas "5" e "9" para prospecção detalhada visando conhecer formas, dimensões, teores e importância econômica de eventuais corpos mineralizados.

2 - Dentro dessas áreas, somente executar prospecção sobre setores restritos arealmente, de modo a perfazer na área "9" 20 ha e na área "5" 48 ha. Vide esboços nas páginas que se seguem.

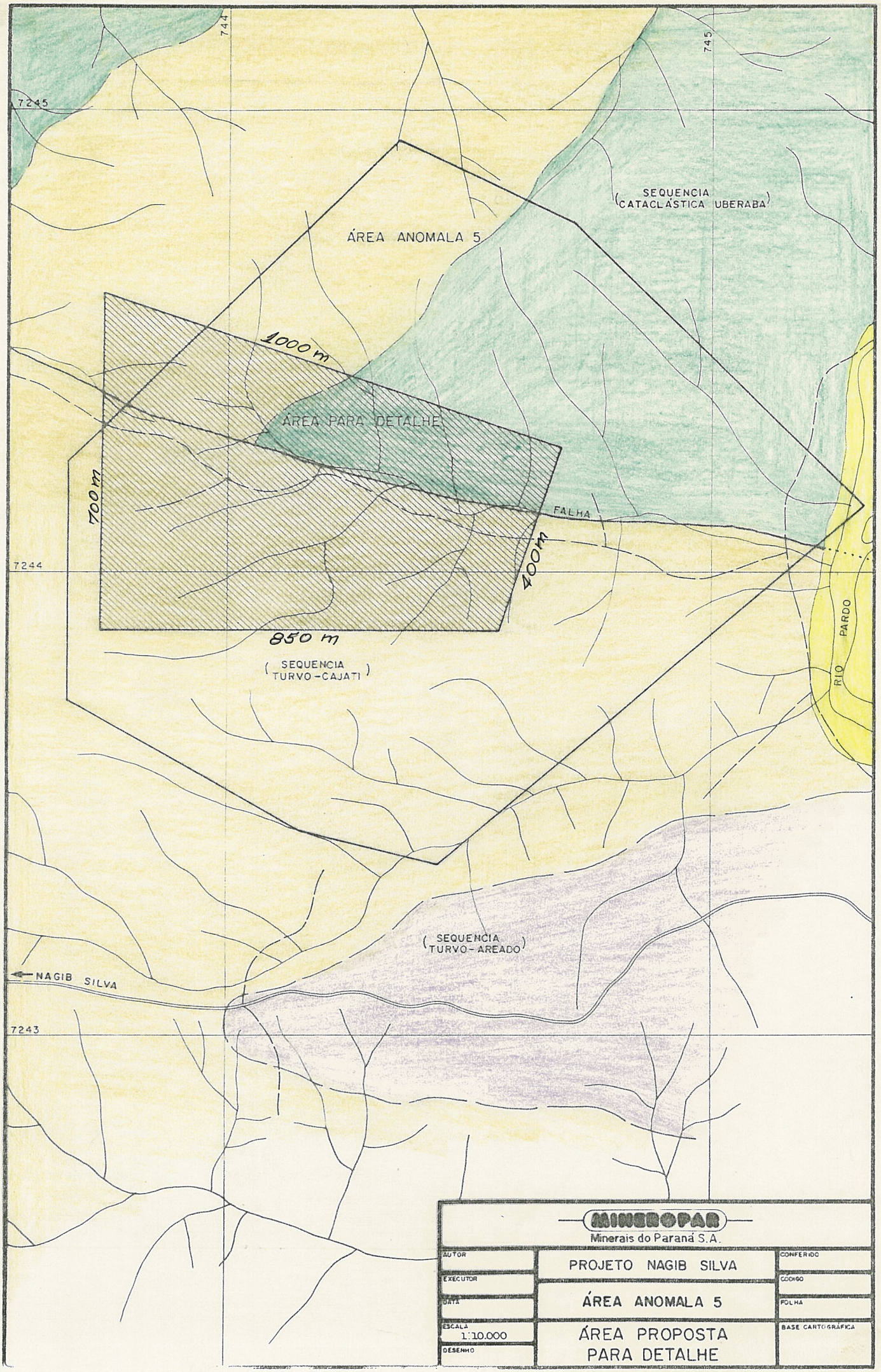
3 - A prospecção detalhada nesses alvos poderia ser feita com as seguintes etapas:

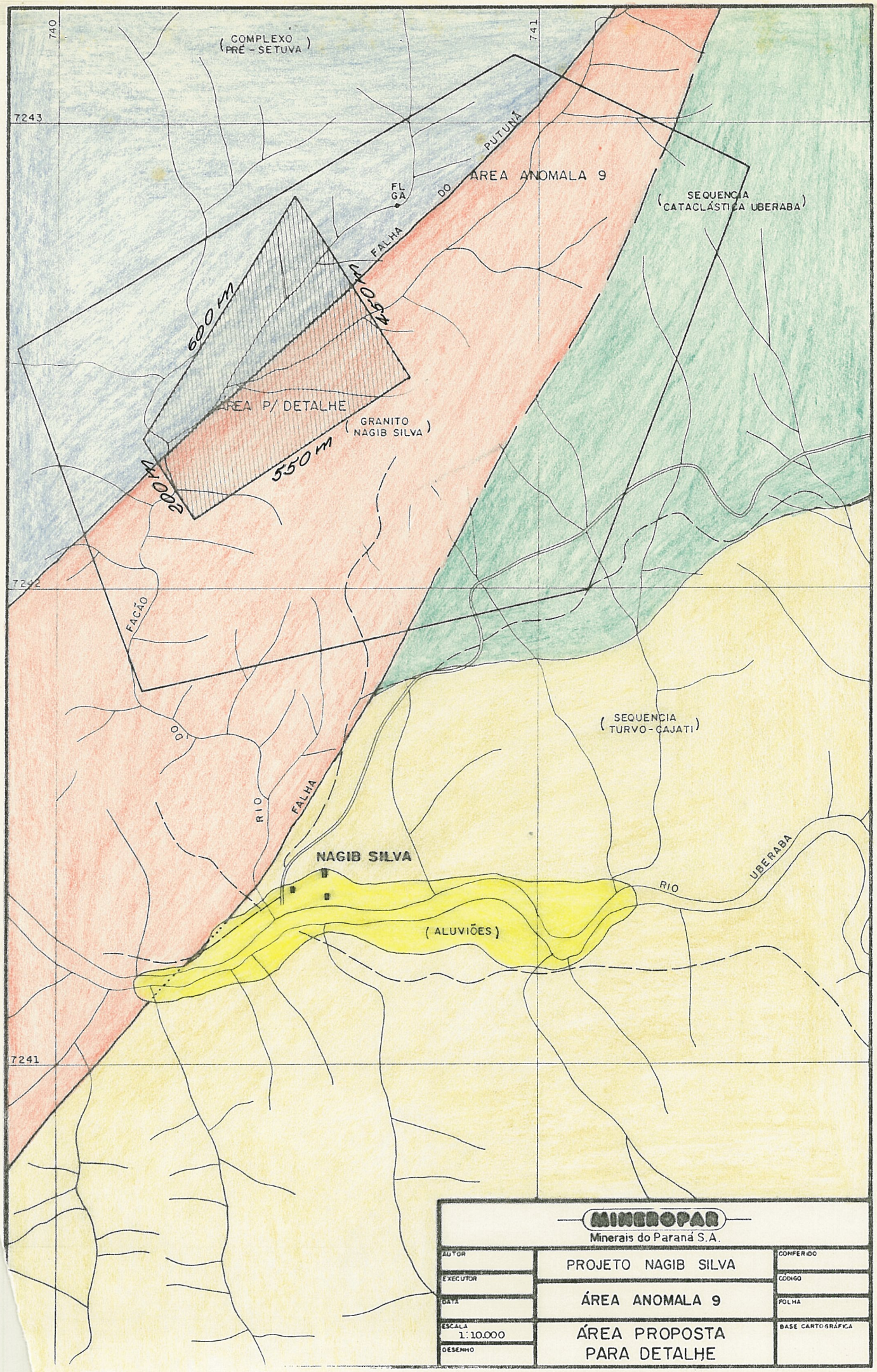
a) Definição de metodologia de prospecção geoquímica de solos.
b) Prospecção de solos para Pb, Zn e eventualmente F, em malha aberta, a ser definida.
c) Em áreas anômalas, detalhamento dos alvos com prospecção geoquímica de solos em malha mais densa.
d) Escavações visando o conhecimento geológico em superfície de eventuais mineralizações.
e) Avaliação dos dados e relatório de etapa.

4 - Caso os trabalhos apresentem resultados positivos, deve-se aplicar a mesma metodologia para as outras áreas anômalas consideradas como prioritárias.

5 - As áreas geoquimicamente anômalas distribuem-se por todos os alvarás, portanto não é recomendável o descarte de áreas antes da próxima etapa.

Diclécio Falcade


744
745
7245
7244
7243
SEQUENCIA
(CATACLÁSTICA UBERABA)
ÁREA ANOMALA 5
1000 m
ÁREA PARA DETALHE
700 m
FALHA
400 m
850 m
(SEQUENCIA
TURVO-CAJATI)
RIO
PARDO
(SEQUENCIA
TURVO-AREADO)
NAGIB SILVA
MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.
AUTOR
EXECUTOR
DATA
ESCALA
1:10.000
DESENHO
PROJETO NAGIB SILVA
ÁREA ANOMALA 5
ÁREA PROPOSTA
PARA DETALHE
CONFERIDO
CODIGO
FOLHA
BASE CARTOGRÁFICA


740
741
7243
7242
7241
(COMPLEXO PRÉ-SETUVA)
ÁREA ANOMALA 9
FALHA DO PUTUNÃ
FL GA
(SEQUENCIA CATACLÁSTICA UBERABA)
600 m
350 m
ÁREA P/ DETALHE
(GRANITO NAGIB SILVA)
550 m
200 m
FACÃO
RIO
FALHA
(SEQUENCIA TURVO-CAJATI)
NAGIB SILVA
RIO UBERABA
(ALUVIÕES)
MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.
AUTOR
EXECUTOR
DATA
ESCALA 1:10.000
DESENHO
PROJETO NAGIB SILVA
ÁREA ANOMALA 9
ÁREA PROPOSTA PARA DETALHE
CONFERIDO
CÓDIGO
FOLHA
BASE CARTOGRÁFICA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FALCADE, D. Geologia e Potencial Econômico da Área Capivari--Pardo. Relatório interno da Mineropar. 1982.

FRITZSONS JR., O. Prospecção de Detalhe no Alvo Sn Paraíso - Fase I. Relatório interno da Mineropar. 1985.

FRITZSONS JR., O.; BIONDI, J.C. e PIEKARZ, G.F. Verificação de Anomalias Geoquímicas nas Áreas Capivari-Pardo e Antiforme do Setuva. Relatório interno da Mineropar. 1985.

SILVA, A.T.S.F.; ALGARTE, J.P. Contribuição à Geologia da Seqüência Turva-Cajati, entre o Rio Pardo e Pariquera-Açu; Estado de São Paulo - I - Litologia e Petrografia. In: Anais do 3º Simpósio Regional de Geologia. Núcleo SBG/SP. Curitiba. v.1, p. 109-119. 1981.

SILVA, A.T.S.F.; ALGARTE, J.P. Contribuição à Geologia da Seqüência Turvo-Cajati, entre o Rio Pardo e Pariquera-Açu; Estado de São Paulo - II - Estrutura Metamorfismo e Evolução Geotectônica. In: Anais do 3º Simpósio Regional de Geologia. Núcleo SBG/SP. Curitiba. v.1. p. 121-132. 1981.

ANEXOS

01 - RELATÓRIO SOBRE ANÁLISE ESTRUTURAL ELABORADO PELO GEÓLOGO PAULO CESAR SOARES

Curitiba, 17 de dezembro de 1985

Para: Diclécio Falcade - Minerais do Paraná S/A
De: Paulo Cesar Soares
Ref.: RELATÓRIO DE CONSULTORIA - ANÁLISE DE FRATURAS

1 - INTRODUÇÃO

Os dados de fratura analisados foram apresentados em diagramas Schmitd-Lambert e referem-se à área do Granito Nagib Silva e encaixantes caracterizadas como cataclasitos.

As fraturas foram caracterizadas no campo pelas propriedades que mais interessam neste tipo de análise: forma da superfície, presença e tipo material de preenchimento, milonitização e sentido de rotação de blocos. Os diagramas foram elaborados e analisados, discriminando as diferentes classes de fraturas.

2 - ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO

2.1 - Fraturas nas Encaixantes: Cataclasitos

A principal característica da população de fraturas preenchidas é a sub-verticalidade, indicando que a deformação se deu no plano horizontal.

A segunda característica importante é a ausência de modas conjugadas indicando tratar-se de deformação por cizalhamento simples.

a) Fraturas com Preenchimento (diagrama 1)

Na população de fraturas com preenchimento a moda principal é N70-80W; SV com cauda horária. A segunda e terceira moda situam-se a N45W; SV e NO-25W; SV.

- Como 1ª hipótese considera-se o arranjo geométrico ajustado ao modelo de cizalhamento simples divergente, tendo em vista todas as modas apresentarem-se com preenchimento. A direção N70-80W é a de cizalhamento principal, e sintéticas, a NO-25W as antitéticas e a N45W de distensão, num sistema de movimentação horária (lateral direito).

b) Fraturas não Preenchidas nas Encaixantes (diagrama 2)

- A moda principal é N45W; SV, a secundária é N20W; SV e a terceira é N70-80W; SV; a quarta é N45SE; 80SE.

- No somatório das preenchidas e não preenchidas a moda principal permanece a N70-80W; SV, sendo esta considerada a direção de cizalhamento principal.

- A distribuição satisfaz a 1ª hipótese; a transcorrência distensiva (transtensão) o cizalhamento principal apresenta baixa tensão normal (negativa) sendo propícia à abertura, enquanto as antitéticas são mais fechadas. A moda 4 é representativa das fraturas de compressão ou longitudinais ao eixo maior do elipsoide de deformação. A N45W é de distensão, ou normal ao eixo maior do elipsoide de deformação.

- O baixo ângulo (60°) entre o cizalhamento principal-sintéticas e as antitéticas caracteriza também o sistema transcorrente distensivo de cizalhamento rúptil.

c) Fraturas com Milonitização (diagrama 3)

- A moda principal é N45E; 80SE. Duas modas pouco representadas situam-se a N25E; SV e N75E; SV.

- Este sistema apresenta boa simetria, diferente do sistema anterior. A direção N45E milonitizada se ajusta à movimentação do sistema definido na primeira hipótese. Entretanto o arranjo com as duas outras modas e uma quarta concentração a N50W; SV se ajustam a uma movimentação anti-horária, com cizalhamento principal a N45E. Esta é uma 2ª hipótese que não explica o arranjo das juntas não milonitizadas nem a milonitização nas distensionais N50W.

d) Fraturas com Indicação de Deslocamentos (diagrama 4)

- As observações de sentido de deslocamento são muito dispersas e não chegam a se concentrar em modas representativas (> 4 por 1% de área). Entretanto considerando a importância qualitativa da observação, pode-se verificar que houve mais de um sistema de movimentação cizalhante. Dois conjuntos de sentido de deslocamento corroboram a 1ª hipótese.

- Deslocamentos horários na direção N70-80W (principal e sintéticas) e anti-horários na direção NO-20W (antitéticas); é interessante notar que na direção N45W, de fraturas distensionais, também ocorre deslocamento anti-horário que se ajusta à rotação das antitéticas (podendo explicar a fraca milonitização-moda IV do diagrama 3).

2.2 - Fraturas no Corpo Granítico

O corpo granítico tem forma alongada na direção N45E (na parte sul) a N60E (na parte norte), correspondendo

do a uma relação comprimento largura em torno de 5. É isótropo e equigranular, com pequena anisotropia nas zonas marginais.

- As fraturas com e sem preenchimento se agrupam em duas modas bem consistentes: N35-55E; SV e N30-45W, com mergulhos variados, maiores que 40°, para os dois quadrantes, com polos em guirlanda. Duas outras modas pouco representativas ocorrem a N75E e N25E, sub-verticais. (diagramas 5, 6 e 7)

- O sistema é bem ajustado ao modelo de juntas num corpo em resfriamento sob condições de cizalhamento puro com achatamento na direção N45W: juntas transversais, a N45W, mergulhantes; longitudinais, a N45E, sub-verticais e diagonais, simétricas às transversais. Estas são cizalhantes e o grande ângulo de abertura de 130° é devido ao forte achatamento do corpo.

- As observações de sentido de deslocamento são em número insuficiente para definir-se uma ordem de importância, aparecendo como pontos dispersos ou parcialmente agrupados. Qualitativamente verifica-se no setor NE a ENE uma maior concentração com movimentos anti-horários e no setor NNW com o mesmo sentido. Estes dois conjuntos não devem pertencer ao mesmo sistema deformacional.

- Observações em fraturas EW indicam movimentação horária, o mesmo ocorrendo nas NNE, que é incompatível também no mesmo sistema.

2.3 - Considerações sobre Fraturas Posteriores

Toda a região foi sitio de intenso fraturamento no mesozóico com a ruptura continental, abertura do Oceano Atlântico. Apesar de já se ter verificado que tal fraturamento consistiu numa reativação de rupturas antigas e insignifi-

cante geração de novas linhas no embasamento, as observações de micro-deslocamentos é fortemente influenciada pelas últimas movimentações. Dados obtidos em basaltos mesozóicos no Paraná indicam os seguintes sentidos de deslocamento: 1º) a principal direção de deslocamentos é a N60W (direção Pitanga) com movimentação dominante anti-horária e secundariamente horária; 2º) a segunda principal direção e à N25E com movimentação horária, não compatível com o mesmo sistema da principal; 3º) a principal é EW anti-horária, compatível com a segunda principal.

Estas três principais direções indicam um forte domínio de esforços compressivos situados no setor NE a NNE, com estiramento NW-SE, perpendicular à margem continental. Esta movimentação explica as observações de movimento anti-horário no corpo granítico e encaixante nas fraturas NE a EW. Entretanto não explicam as observações de movimentação anti-horária nas fraturas NO-25W (pois no pós-jurássico é horária), que é presente em eventos de mineralizações pré-cambrianas na região de Adrianópolis.

3 - Discussão dos Resultados

1º - Cataclasitos

O último grande evento deformacional rúptil, com grandes deslocamentos no Paraná, ocorreu no Cambriano, o evento Lancinha concomitante com a intrusão de granitos datados entre 550 e 650 m.a. Foi caracterizado por um sistema de transcorrência compressional, cuja direção principal foi N60W com movimento lateral direito. Estruturas dominantes originalmente a NNE foram fortemente rotadas no sentido horário. As rochas fortemente cataclásticas da área foram originadas neste evento e as fraturas analisadas nestas rochas são tardias ou posteriores a este evento.

Outro evento sucessor de importante magnitude ocorreu no Ordoviciano, coincidindo com a formação da bacia do Grupo Castro e corresponde a uma reversão do movimento anterior e geração de "pombo-grabens" alongados para NE, em um sistema de transcorrência distensiva (transtensional) lateral esquerda.

O sistema de fraturamento que afetou os cataclasitos modelado como de cizalhamento simples, horário, com movimento principal no plano vertical N70-80W pode ser interpretado como um sistema de 2ª ordem derivado do sistema Lancinha. Isto significa um fraturamento subordinado local e tardio dentro do sistema de transcorrência compressiva que gerou os cataclasitos. A Fig. 1 ilustra o desenvolvimento do fraturamento de 2ª ordem tal como observado por Moody (1973) e generalizado por Soares (inédito) através da análise dinâmica da deformação em falhamentos. A condição limite para o desenvolvimento do sub-sistema de 2ª ordem a 30-45° do de 1ª ordem é que a componente cizalhante deste tenha sido aliviada na terminação distensiva de uma falha transcorrente, ficando remanescente a componente compressiva normal. Para componente cizalhante remanescente o sub-sistema de 2ª ordem se desenvolve formando ângulos menores com o de 1ª. Por exemplo, o cizalhamento principal do de 2ª ordem pode se confundir com o de 1ª. Nestes casos tem-se uma transição entre o sistema principal e o secundário.

No caso analisado a situação se aproxima da condição limite ou seja a componente cizalhante principal estava aliviada e isto reflete-se no estado de consolidação das rochas cataclásticas geradas por ela.

Os elementos do sub-sistema de 2ª ordem são facilmente correlacionados com o descrito no cataclasito. Como pode-se notar as fraturas antitéticas da primeira ordem e distensionais e antitéticas da 2ª ordem são mais favoráveis para serem abertas e preenchidas, seguidas das sintéticas e principais de 2ª ordem e distensionais de 1ª ordem.

As fraturas N75E e N25E descritas no diagrama 3 correspondem a elementos de 1ª ordem, com milonitização.

2º - Corpo Granítico

A intrusão ocorreu contemporaneamente ao regime de 2ª ordem nas grandes fraturas do sistema de 1ª ordem. Deformou-se durante a consolidação sob a compressão NW-SE de 2ª ordem gerando as fraturas normais N45W e longitudinais N45 E. Foi ainda cizalhado nas fraturas N70-80W (horário) e NS (anti-horário) deste sistema. O movimento anti-horário nas fraturas NE podem ser atribuídas aos processos dinâmicos mesozóicos como visto antes.

4 - Implicações na Pesquisa Mineral

As direções mais importantes para manifestações hidrotermais, com visto anteriormente, são aquelas do setor N-N45W por conterem as distensionais e antitéticas de 1ª e 2ª ordem. No interior do corpo devem ser destacadas as fraturas N30-45W e nas encaixantes as NO-25W. Tem sido verificado na prática que esta previsão teórica é um bom modelo preditivopara apófises, zonas de alteração e veios mineralizados, como ocorre nos numerosos depósitos de cobre porfirítico no Sudoeste da América do Norte (T. Hey e Heidrick, 1983) nos estaníferos de Cornwall na Inglaterra e Tasmania na Australia (Taylor, 1979).

Estas direções devem ser pesquisadas através de "trends" ou feixes de traços de fraturas em fotos aéreas.

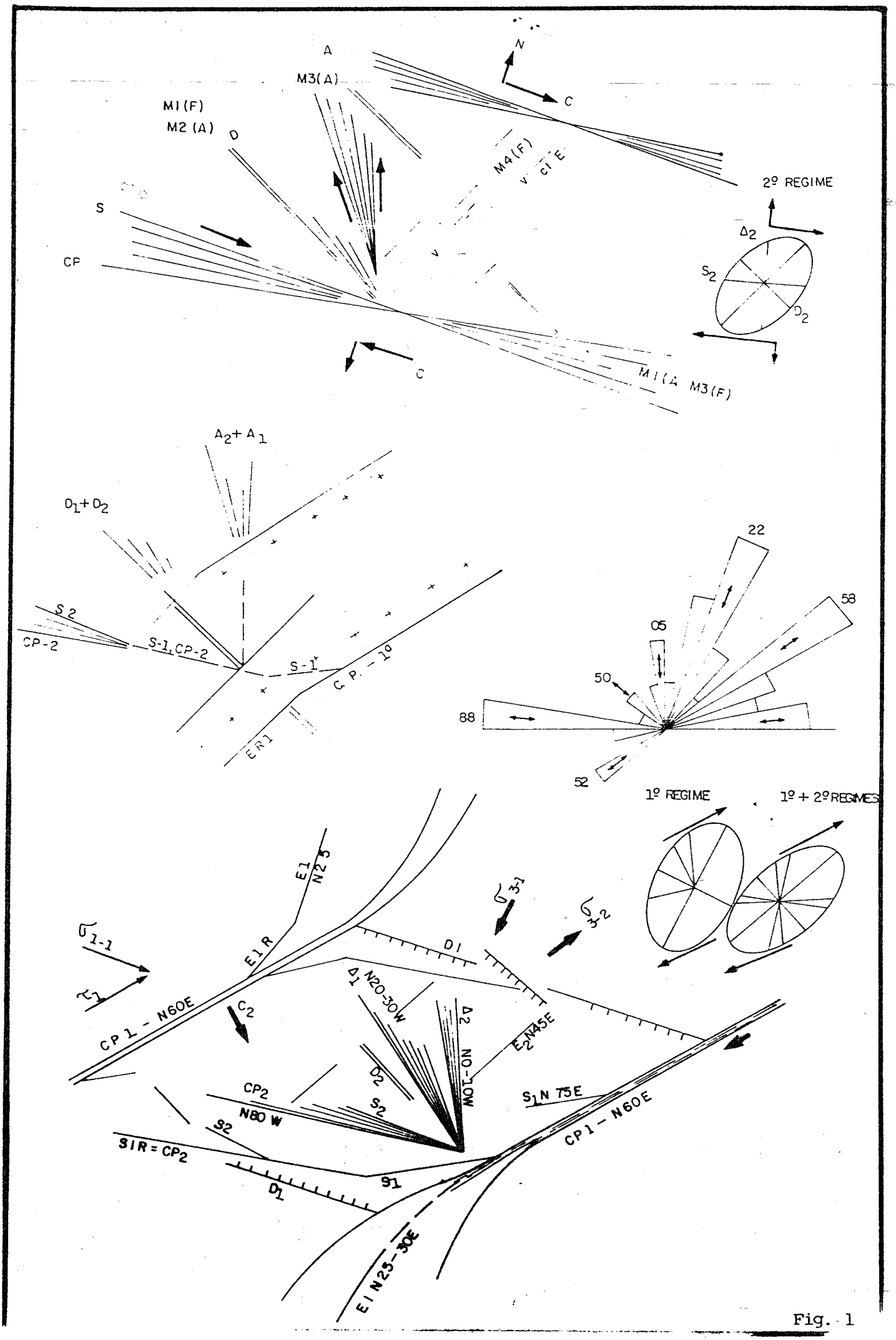
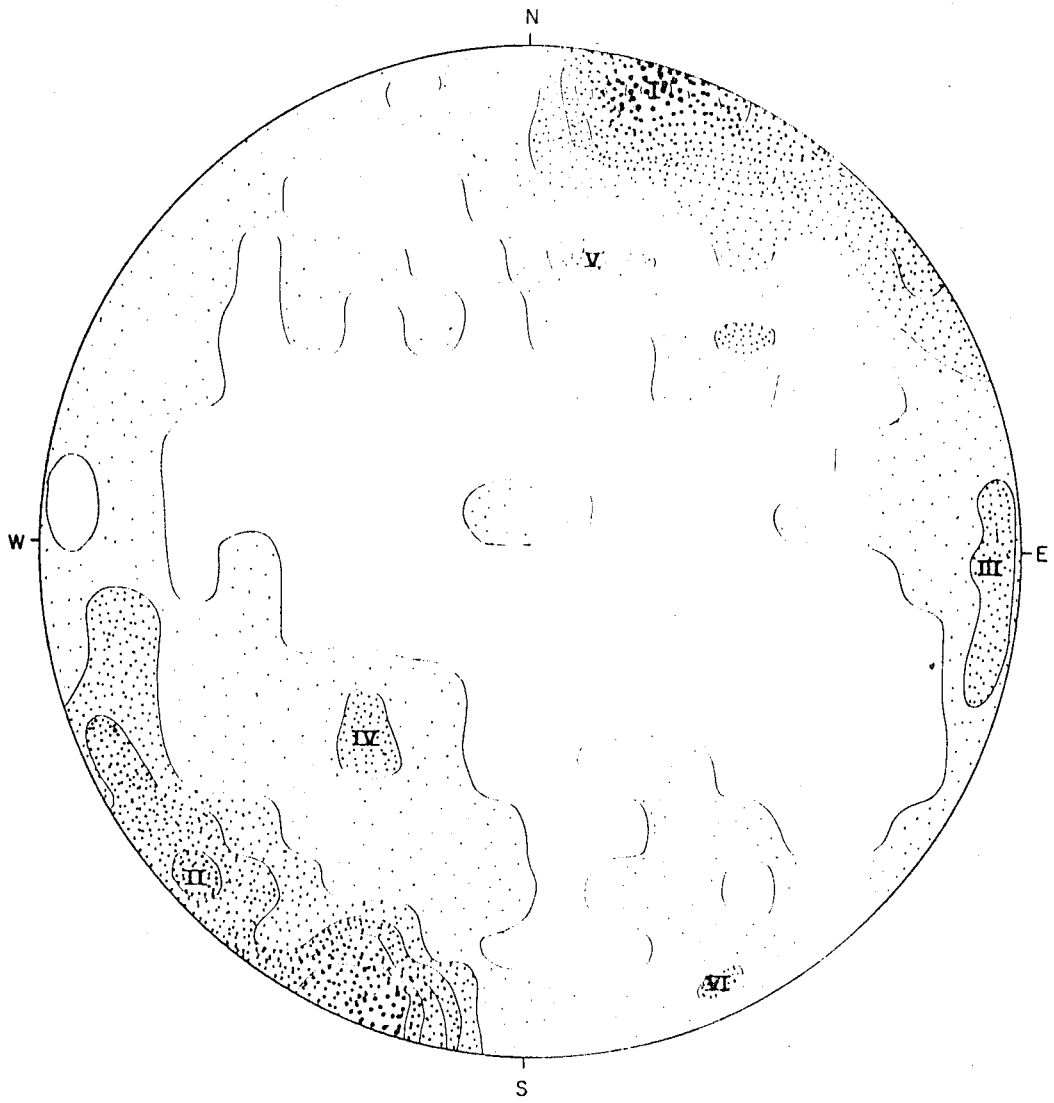

A
M3(A)
M1(F)
M2(A)
D
N
C
M4(F)
V
C1 E
2º REGIME
S
CP
Δ2
S2
D2
C
M1(A
M3(F)
A2+A1
D1+D2
S2
CP-2
S-1, CP-2
S-1
C.P. - 1º
ER1
22
58
05
50
88
52
1º REGIME
1º + 2º REGIMES
E1 N25
σ3-1
σ3-2
σ1-1
τ1
E1 R
D1
CP 1 - N60E
C2
Δ1 N20-30W
Δ2
NO-TOW
E2 N45E
D2
S2
CP2
N80 W
S1 N 75E
S2
S1R = CP2
S1
D1
CP1 - N60E
E1 N25-30E

Fig. 1

CATACLASITOS
(COM FRATURAS PREENCHIDAS SEM INDICAÇÃO DE REJEITO)
Nº DE MEDIDAS = 135



INTERVALOS DE CLASSES

- <0,4 %
- >0,4 %<2,0 %
- >2,0 %<3,6 %
- >3,6 %<5,2 %
- >5,2 %<7,0 %
- >7,0 %<8,4 %
- >8,4 %<10,0 %
- >10,0 %<11,6 %
- >11,6 %

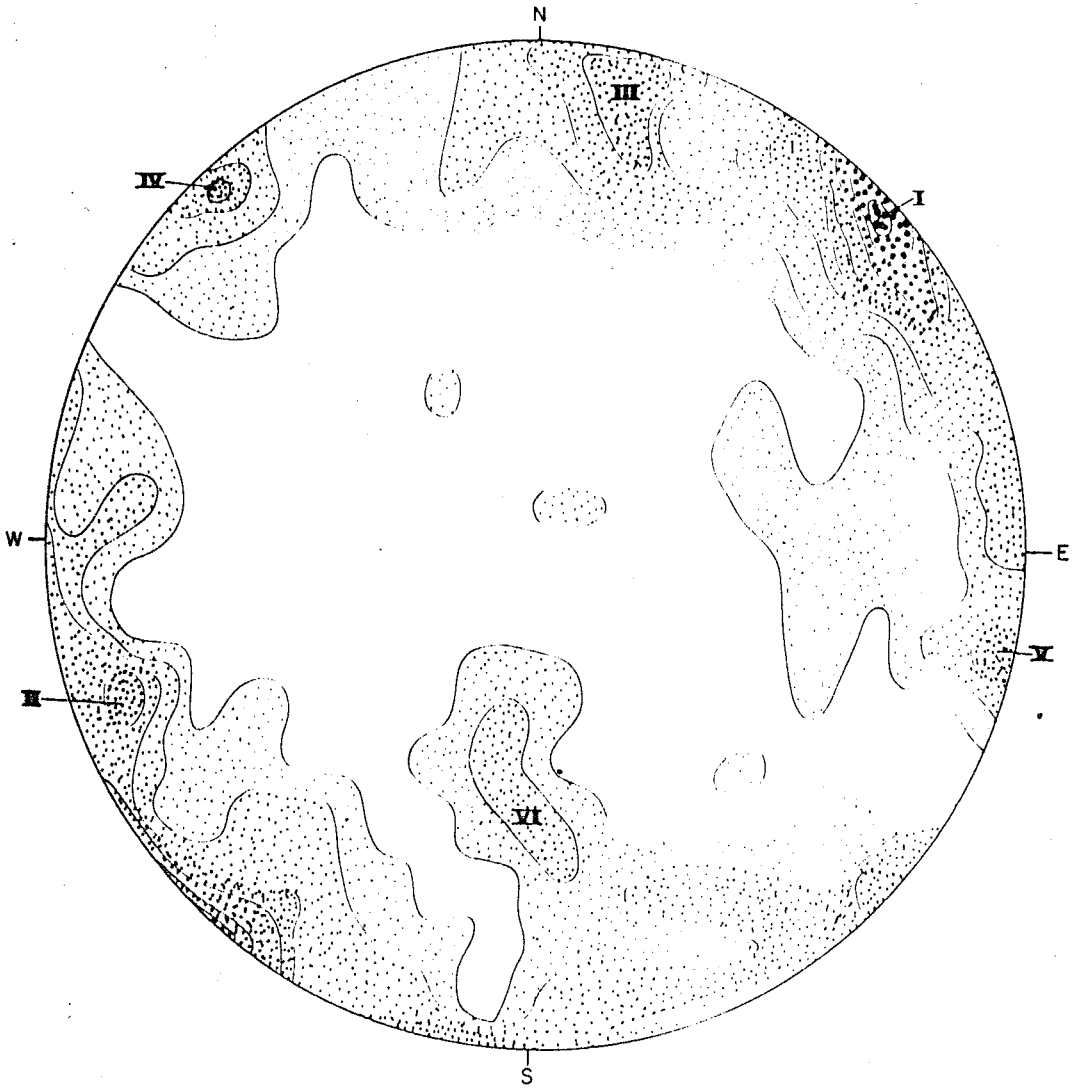
VALORES MODAIS

I - N 75° W, 85° SW
II - N 45° W, 85° NE
III - N 4° E, 84° NW
IV - N 50° W, 42° NE
V - N 76° W, 50° SW
VI - N 58° E, 85° NW

DIAGRAMA 01

CATACLASITOS

(FRATURAS SEM PREECHIMENTO E SEM INDICAÇÃO DE REJEITO)
Nº DE MEDIDAS = 195



INTERVALOS DE CLASSES

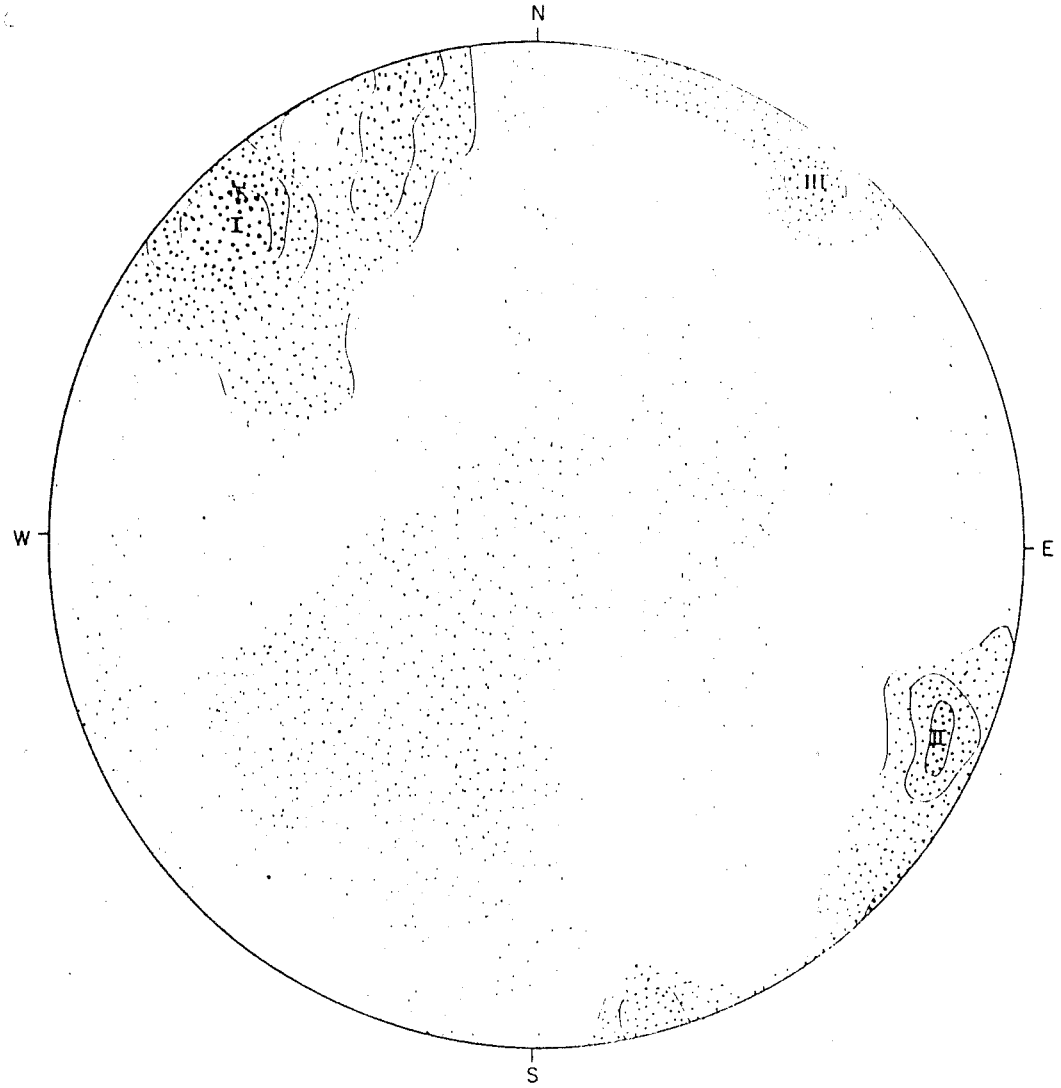
- > 0,75 %
- > 0,75 % < 1,5 %
- > 1,5 % < 2,25 %
- > 2,25 % < 3,0 %
- > 3,0 % < 3,75 %
- > 3,75 % < 4,50 %
- > 4,50 % < 5,25 %
- > 5,25 % < 6,0 %
- > 6,0 %

VALORES MODAIS

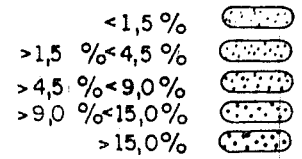
I – N43° W – 85° SW
II – N22° W – 78° NE
III – N78° W – 80° SW
IV – N45° E – 85° SE
V – N12° E – 86° NW
VI – N86° W – 42° NE

DIAGRAMA 02

CATACLASITOS
(MILONITIZAÇÃO)
Nº DE MEDIDAS = 27



INTERVALOS DE CLASSES



VALORES MODAIS

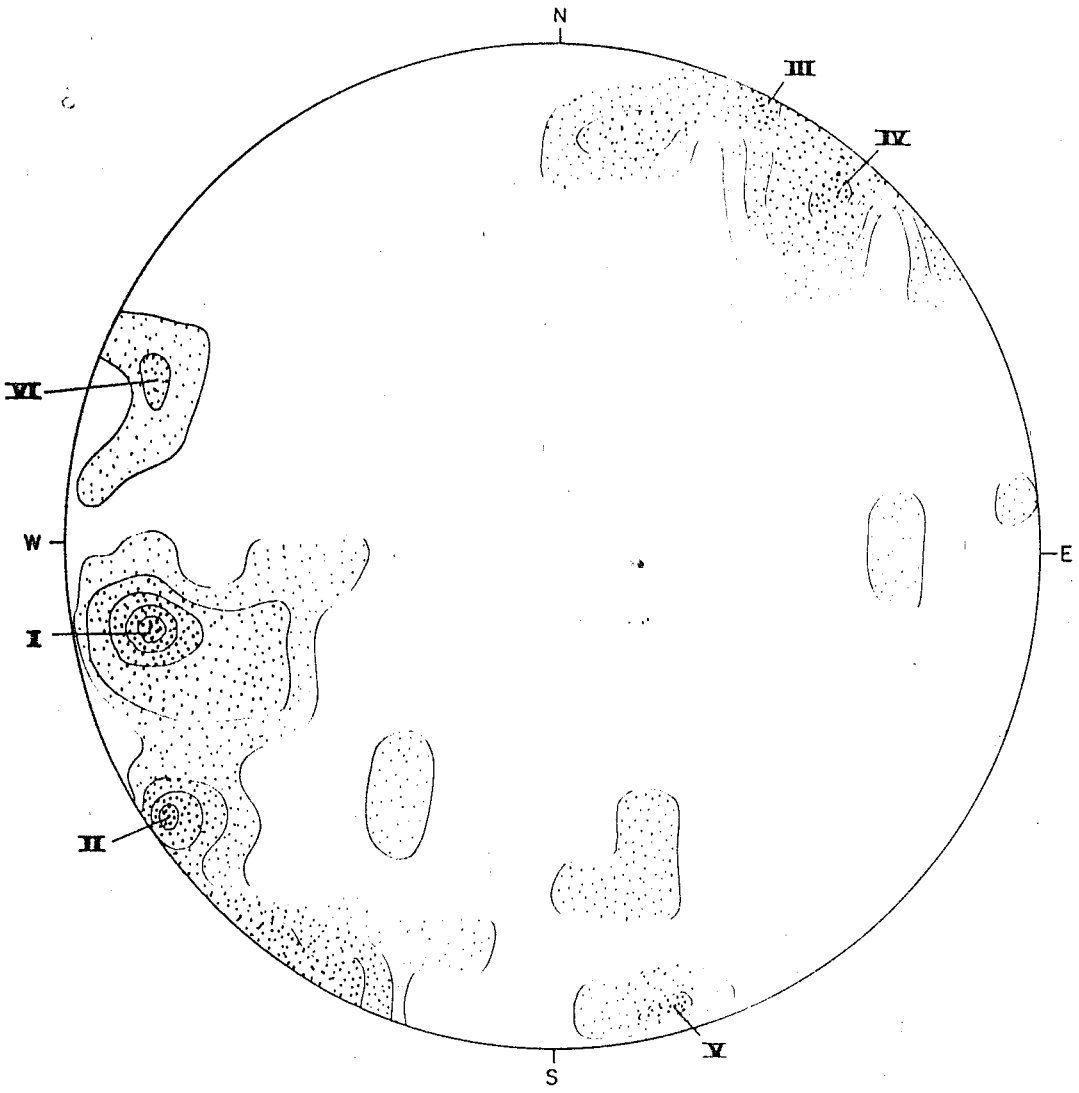
I - N 45°E, 76°SW
II - N 24°E, 80°NW
III - N 51°W, 80°SW
IV - N 72°E, VERT.

DIAGRAMA 03

CATACLASITOS

(FRATURAS COM REJEITO)

Nº DE MEDIDAS = 36



INTERVALOS DE CLASSES

- > 1,4 %
- > 1,4 % < 4,2%
- > 4,2 % < 7,0%
- > 7,0 % < 9,8 %
- > 9,8 % < 12,6 %
- > 12,6 % <

VALORES MODAIS

I – N 12° W – 72° NE

II – N 34° W – 85° NE

III – N 64° W – 86° SW

IV – N 51° W – 77° SW

V – N 74° E – 85° NW

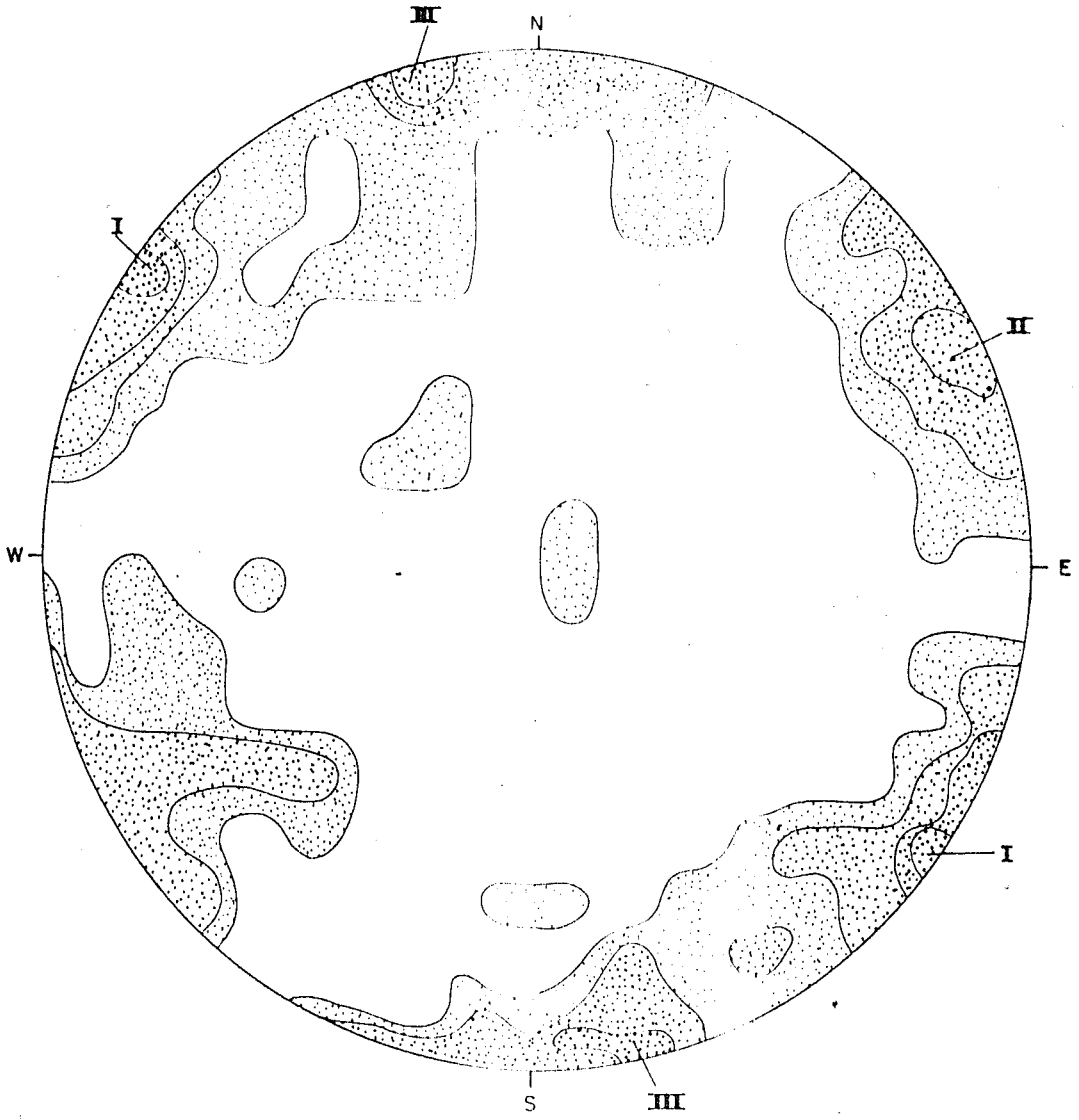
VI – N 23° E – 76° SE

DIAGRAMA 04

GRANITO NAGIB SILVA

(COM FRATURAS PREENCHIDAS SEM INDICAÇÃO DE REJEITO

Nº DE MEDIDAS = 59



INTERVALOS DE CLASSES

< 1,0 %	
> 1,0% < 2,5 %	
> 2,5% < 4,15%	
> 4,15% < 5,80%	
> 5,80%	

VALORES MODAIS

I - N35° E, VERT.

II - N28° W, 84°SW

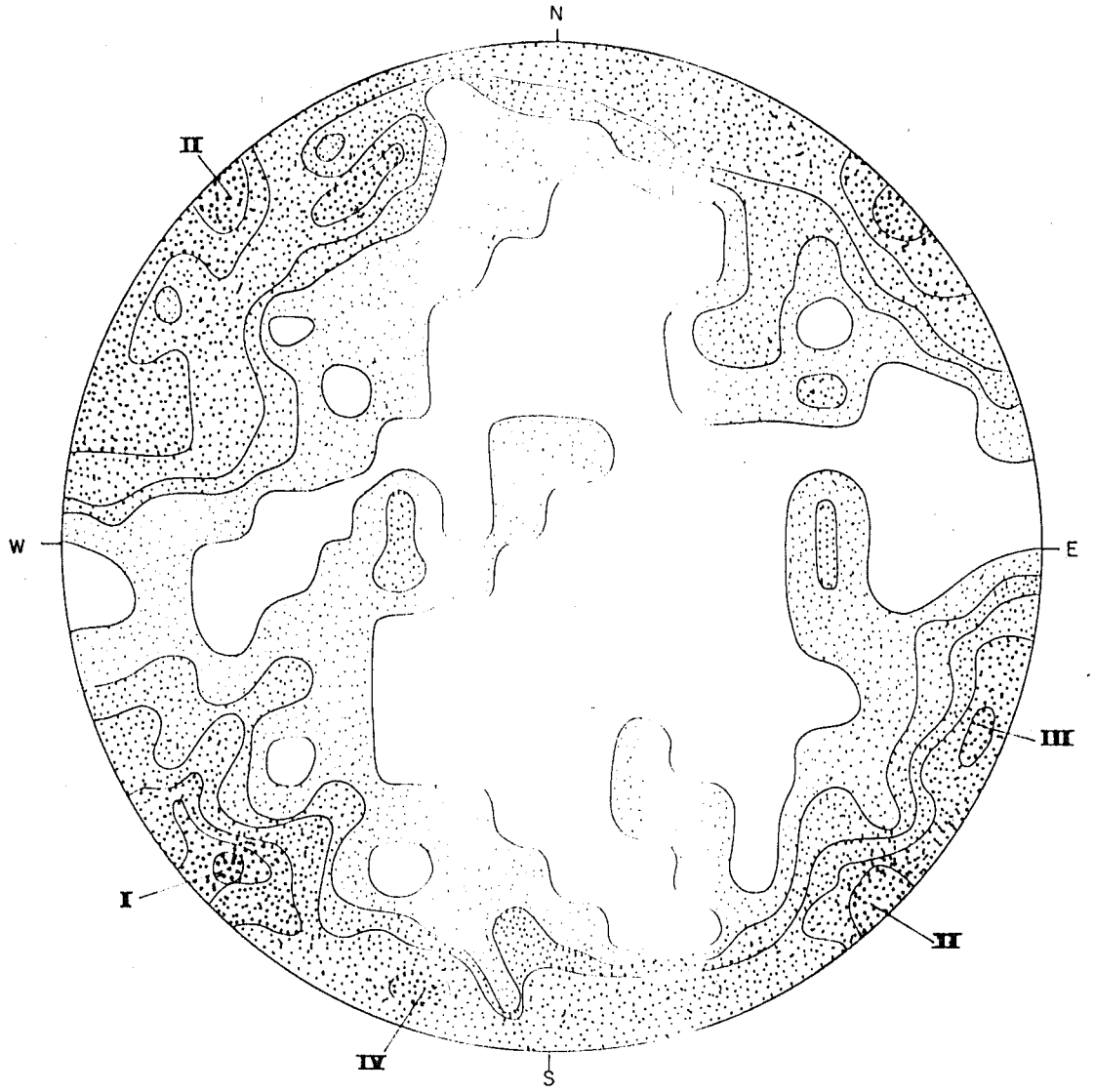
III - N76° E, VERT.

DIAGRAMA 05

GRANITO NAGIB SILVA

(FRATURAS SEM PREENCHIMENTO E SEM INDICAÇÃO DE REJEITO)

Nº DE MEDIDAS = 132



INTERVALOS DE CLASSES

<−0,4 %	
>0,4 %<1,2 %	
>1,2 %<2,0 %	
>2,0 %<3,6 %	
>3,6 %<5,2 %	
>5,2 %<6,0 %	
>6,0 %	

VALORES MODAIS

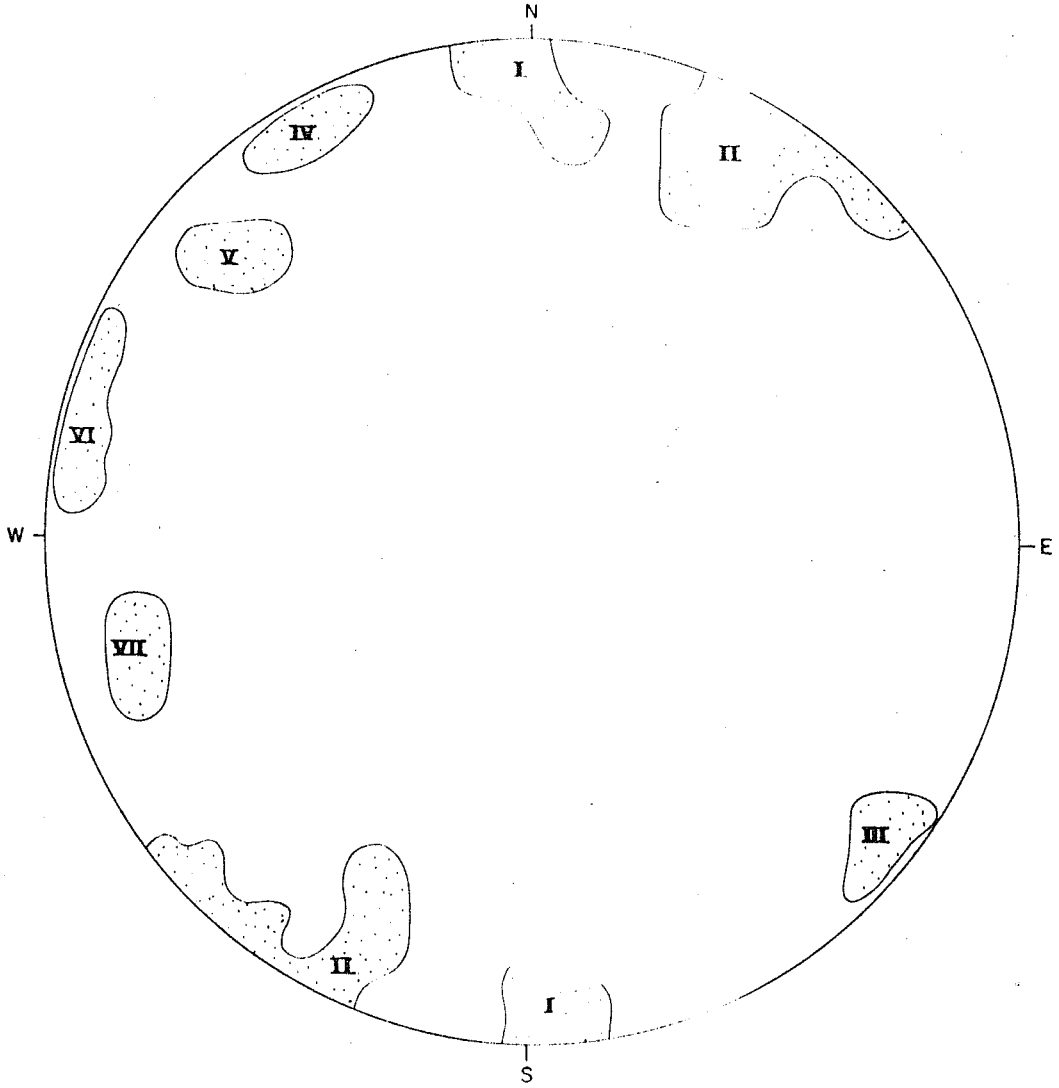
I - N44°W, 84°NE
II - N46° E, VERT.
III - N23° E, 86° NW
IV - N73° W, 86° NE

DIAGRAMA 06

GRANITO NAGIB SILVA

(FRATURAS COM REJEITO)

Nº DE MEDIDAS = 12



INTERVALOS DE CLASSES

< 4,2 %

> 4,2 %

VALORES MODAIS

I - N86° E, VERT.
II - N54° W, VERT.
III - N39° E, 83° NW
IV - N60° E, 85° SE
V - N41° E, 72° SE
VI - N14° E, 82° SE
VII - N17° W, 72° NE

DIAGRAMA 07

Minerais do Paraná S/A.
BIBLIOTÉCA

02 - FICHAS DE DESCRIÇÃO MICROPETROGRÁFICA

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ S.A

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA N.º

PROJETO **NAGIB SILVA** PONTO N.º DF-1961 AMOSTRA N.º 1961 DATA 12/09/85

PROCEDÊNCIA NAGIB SILVA/CAPIVARI - PARDO TIPO DE AMOSTRA ROCHA.

COLETOR DICLÉCIO QUADRÍCULA Mapa de Cantos -

FOLHA GEOLÓGICA BARRA DO TURVO.

F1 ☐ F2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Afloramento no corte da estrada, totalmente alterado, preservando apenas alguns blocos. Rocha aparentemente de estrutura maciça, mostrando alguma foliação na parte alterada. Esse tipo pode fazer parte dos gnaisses calcos-silicáticos.

Solicita-se: identificação mineralógica
- tipo petrográfico.
- origem.
- hidrotermalismo?

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor Verde clara.

Granulação Média.

Textura Granoblástica?

Estrutura Maciça?

Grau de intemperismo Grau.

Ataque HCl Negativo.

Minerais identificados Feldspato, Quartzo, Epidoto,

Classificação Gnaisse Leucocrático.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A) Textura

B) Granulação: Em Rocha aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular: Matriz ou base

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente — Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) quartzo		11) opacos	
2) diopsídio		12)	
3) plagioclásio		13)	
4) ortoclásio		14)	
5) titanita		15)	
6) zoisita		16)	
7) sericita		17)	
8) uralita		18)	
9) apatita		19)	
10) zircão		20)	

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

A rocha é constituída essencialmente por quartzo e diopsídio, secundados por feldspatos.

O quartzo se destaca entre os minerais presentes na lâmina pela sua quantidade. É completamente anédrico, recristalizado, alongado segundo a orientação da rocha, e tem granulação variável, sendo seus cristais maiores circundados por outros de menor porte. Mostra evidências de tensionamento como fraturamento, fortíssima extinção ondulante e contatos suturados. Engloba, algumas vezes, restos de feldspato e cristais de piroxênio.

O piroxênio presente, diopsídio, é incolor ou levemente esverdeado, subidioblástico a xenoblásticos, fraturado, as vezes maclado. Nota-se que raros cristais apresentam indícios de uralitização. Também o leve tom esverdeado que alguns exibem talvez seja um princípio de substituição. Comportam cristais relíquiares de feldspato e algum quartzo.

Os antigos cristais de feldspato, muito raramente, têm suas formas externas conservadas, em geral, mostram-se completamente saussuritizados. Ocorrem comumente em massas disformes dispostas entre os minerais essenciais.

Associam-se aos piroxênios em quantidade expressiva (≈ 3%), cristais anédricos de titanita e raras pontuações de opacos, formadas por alteração dos piroxênios.

A intensa cristalização do quartzo, assim como, a saussuritização dos feldspatos podem ser causadas por um processo de natureza hidrotermal.

A ausência de minerais micáceos e aluminosos (cordierita, silimanita, andaluzita), sugerem tratar-se de um ortognaisse, muito embora, esta hipótese só pode ser confirmada através das relações de campo.

E) Classificação Gnaisse calcossilicático

Data 26 / 09 / 05 Analista Rosa Maria

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ S.A

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA N.º

PROJETO NAGIB SILVA

PONTO N.º OF-1983 AMOSTRA N.º 1983A DATA 12/09/85

PROCEDÊNCIA NAGIB SILVA / CAPIVARI - PARDO TIPO DE AMOSTRA ROCHA -

COLETOR DICLÉCIO QUADRÍCULA Mapa de Contas.

FOLHA GEOLÓGICA BARRA DO TURVO.

F 1 ☐ F 2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Rocha pertencente a uma sequência denominada de SEQUENCIA UBERABA, na fase de Verificação de Anomalias (Anomalia 23). Afloram rochas cataclásticas e miloníticas. Semelhante a amostra OF 899-B.

Solicita-se: Identificação mineralógica.
Tipo petrográfico.
Origem.
Eventos hidrotermais.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor Cinza-rosada.

Granulação fina

Textura Cataclástica.

Estrutura Maciça.

Grau de intemperismo Fraco

Ataque HCl Negativo.

Minerais identificados Quartzo, feldspato, sulfetos.

Classificação

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A) Textura

B) Granulação: Em Rocha aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular: Matriz ou base

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente ☐ Calculada ☐

Mineral	%	Mineral	%
1) plagioclásio		11)	
2) ortoclásio		12)	
3) microclínio		13)	
4) quartzo		14)	
5) biotita		15)	
6) clorita		16)	
7) sulfetos		17)	
8) titanita		18)	
9) zircão		19)	
10) apatita		20)	

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

Os cristais que se destacam em relação à matriz são de plagioclásio, quartzo, ortoclásio e microclínio. Os feldspatos deveriam ser bem cristalizados, subédricos a euédricos, como atestam alguns cristais bem conservados, mas devido aos esforços a que foram submetidos, são ligeiramente arredondados nos bordos, sericitizados e alterados para minerais de argila, fraturados e mesmo desagregados em diversos fragmentos, mascarando suas condições primitivas. O quartzo é completamente anédrico, algo alongado, sendo seus cristais maiores circundados por outros finamente cristalizados. A esta última, somam-se outras evidências de tensionamento, como fraturamento, fortíssima extinção ondulante e contatos suturados.

A matriz da rocha é constituída por um agregado microcristalino de grãos de quartzo, feldspatos, nem sempre perfeitamente discerníveis, associados à algumas lamelas de micas.

A ação cataclástica forneceu a rocha uma incipiente orientação local do quartzo, bem como, neomineralização deste mineral e sericita. Além disso observam-se microfraturas, sem padrão de distribuição, preenchidas por minerais micáceos, associados à sulfetos bem cristalizados.

Foram observados alguns cristais de titanita, zircão e apatita que completam a mineralogia da rocha.

A composição mineralógica sugere tratar-se de uma rocha do clã dos granitos que foi submetida à metamorfismo dinâmico.

E) Classificação Cataclasito

Data 26 / 09 / 95 Analista Rosa Maria

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ S.A.

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA N.º

PROJETO N NAGIB SILVA PONTO N.º OF-1991 AMOSTRA N.º OF-1991 DATA 12/09/85

PROCEDÊNCIA NAGIB SILVA/CAPIVARI - PARDO TIPO DE AMOSTRA ROCHA.

COLETOR DICLÉCIO QUADRÍCULA Mapa de pontos.

FOLHA GEOLÓGICA BARRA DO TURVO.

F1 ☐ F2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Afloramento sob forma de blocos rolados. Essa rocha é semelhante à descrita no ponto OF-901, como sendo SIENITO. Não poderia ser RIOLITO?

Solicita-se: Identificação mineralógica
Tipo litológico
Origem.
Comparação com OF 901

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor Rosada.

Granulação Média.

Textura Granoblástica.

Estrutura Maciça

Grau de intemperismo Médio

Ataque HCl Negativo.

Minerais Identificados Quartzo, feldspato.

Classificação

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A) Textura

B) Granulação: Em Rocha aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular: Matriz ou base

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente — Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) fenocristais:		11) clorita	
2) quartzo		12) muscovita	
3) feldspato K		13) opacos	
4) opacos		14)	
5)		15)	
6) matriz:		16)	
7) feldspato K		17)	
8) quartzo		18)	
9) plagioclásio		19)	
10) biotita		20)	

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

A rocha exibe fenocristais de quartzo subédricos a euédricos, às vezes, com terminações piramidais, extinção ondulante e bordos lobados (provavelmente por corrosão magmática). Ocorrem em cristais isolados ou agrupados.

Os fenocristais de feldspato potássico, representados pelo ortoclásio, são subédricos a euédricos, fortemente pertitizados e algo caolinizados. Mostram golfos de corrosão e acham-se agrupados ou dispostos na parte central de alguns esferulitos.

Observam-se também microfósseis de minerais opacos com formas euédricas a subédricas, algumas vezes, com bordos corroídos pelo material da matriz. Em geral, acham-se associados à cristais de micas.

A matriz da rocha é constituída por esferulitos e raros pequenos cristais de quartzo e plagioclásio. Os esferulitos consistem de uma massa densa de finas agulhas intercruzadas de quartzo e feldspato K, pontilhada de minerais opacos.

Esta amostra assemelha-se à DF-889B, DF-884A, DF-901 e DF-2038.

E) Classificação Sienito porfirítico esferulítico

Data 26/09/85 Analista Rosa Maria

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ S.A

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA N.º

PROJETO NAGIB SILVA PONTO N.º DF-2002 AMOSTRA N.º DF-2002 DATA 12/09/85

PROCEDÊNCIA NAGIB SILVA / CAPIVARI-PARDO TIPO DE AMOSTRA ROCHA.

COLETOR DICLÉCIO QUADRÍCULA Mapa de Contos.

FOLHA GEOLÓGICA BARRA DO TURVO

F 1 ☐ F 2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Região onde afloram rochas gnáissicas bandadas, localmente mostram transposição tectônica.

Solicita-se: Identificação mineralógica
Tipo litológico.
Origem.
Presença de hidrotermalismo?

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor: Cinza escuro.

Granulação: Fina

Textura: Lepidoblástica.

Estrutura: Foliada.

Grau de intemperismo: Baixo

Ataque HCl: Negativo.

Minerais identificados: Biotita, quartzo,

Classificação

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A) Textura

B) Granulação: Em Rocha aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular: Matriz ou base

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente — Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) plagioclásio		11)	
2) quartzo		12)	
3) microclínio		13)	
4) biotita		14)	
5) muscovita		15)	
6) epidoto		16)	
7) zoisita		17)	
8) titanita		18)	
9) apatita		19)	
10) opacos		20)	

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

Trata-se de uma rocha de composição ácida, provavelmente originada de um gnaisse, que foi submetida à deformação plástico-rígida, evidenciada por feições cataclásticas.

O processo de neomineralização foi bastante intenso, originando a formação de quartzo, epidoto-zoisita, titanita, apatita e raros cristais de feldspato.

E) Classificação Milonito-gnaisse

Data 27/09/85 Analista Rosa Maria

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ S.A.

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA N.º

PROJETO **NAGIB SILVA** PONTO N.º DF 2004 AMOSTRA N.º DF 2004 DATA 12/09/85

PROCEDÊNCIA NAGIB SILVA / CAPIVARI - PARDO TIPO DE AMOSTRA ROCHA.

COLETOR DICLÉCIO QUADRÍCULA Mapa de Pontos.

FOLHA GEOLÓGICA BARRA DO TURVO.

F1 ☐ F2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Na região predominam rochas graníticas, cataclasadas, localmente mostram transposição tectônica. Neste ponto aflora uma rocha de granulação fina, bastante densa, cor escura e impregnada de sulfetos. Pertence ao mesmo perfil da amostra DF.00.

Solicita-se - Identificação mineralógica.
- Tipo litológico.
- Origem.
- Possibilidade de hidrotermalismo?

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor Escura

Granulação Fina

Textura Cataclástica.

Estrutura Foliada.

Grau de intemperismo Baixo

Ataque HCl Negativo.

Minerais identificados Quartzo, pirita, ...

Classificação Milonito.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A) Textura

B) Granulação: Em Rocha - aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular: Matriz ou base

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente | Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) plagioclásio		11)	
2) quartzo		12)	
3) muscovita		13)	
4) clorita		14)	
5) biotita		15)	
6) apatita		16)	
7) carbonato		17)	
8) epidoto		18)	
9) sulfetos		19)	
10)		20)	

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

A amostra exibe níveis descontínuos de granulação muito fina, constituídos por minerais micáceos, associados à porfiroclastos de feldspatos e uma massa quartzo-feldspática milonitizada. Localmente, observa-se a presença de quartzo e muscovita recristalizados, evidenciando um processo de neomineralização. Estes níveis acham-se intercalados com outros de granulação mais grosseira, compostos por porfiroclastos de feldspato alterados para sericita, minerais de argila e carbonato, relacionados à quartzo e sulfetos neoformados e biotita cloritizada. Constatou-se também a ocorrência de níveis quase que exclusivamente monominerálicos, caracterizados por quartzo alongado, bordos serrilhados, extinção fortemente ondulante, grã variável, de origem hidrotermal.

As características texturais e mineralógicas sugerem tratar-se de uma rocha gnáissica que foi submetida à metamorfismo cataclástico de forte intensidade.

E) Classificação Milonito gnaisse

Data 27 / 09 / 85 Analista Rosa Maria

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ S.A.

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA N.º

PROJETO NACIB SILVA PONTO N.º DF 2013 AMOSTRA N.º DF-2013 DATA 12-09-85

PROCEDÊNCIA NAGIB-SILVA / CAPIVARI-PARDO TIPO DE AMOSTRA ROCHA

COLETOR DICLÉCIO QUADRÍCULA Mapa de Bertos

FOLHA GEOLÓGICA BARRA DO TURVO

F1 ☐ F2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Rocha pertencente ao mesmo perfil do ponto DF 2004. Pertencem a uma zona de fraiões, próximos à região da FALHA DO PUTUNÃ.

Solicita-se: Identificação mineralógica.
- Tipo litológico
- Origem.
- Presença de hidrotermalismo?

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor

Granulação

Textura

Estrutura

Grau de intemperismo

Ataque HCl

Minerais identificados

Classificação

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A) Textura

B) Granulação: Em Rocha aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular: Matriz ou base

Composição Modal (% vol.): Estimada Visualmente | Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) banda 1:		11) banda 2:	
2) ferroactinolita		12) quartzo	
3) quartzo		13) plagioclásio	
4) flogopita		14) biotita	
5) titanita		15) muscovita	
6) sericita		16) apatita	
7) zoisita		17) turmalina	
8) carbonato		18) zircão	
9) apatita		19) opacos	
10) clorita		20)	

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

Observa-se ao microscópio bandas bastante distintas mineralogicamente e texturalmente.

A primeira banda é constituída essencialmente por grandes cristais de ferroactinolita com pleocroísmo em tons verde. Esta tonalidade verde localmente é esmaecida, provavelmente, pelo fato da liberação de titânio, que forma grumos irregulares na superfície dos anfibólios ou cristais euédricos a subédricos de titanita. Entre os cristais de anfibólio ocorre uma massa de grã muito fina, formada por sericita, algum quartzo, carbonato e zoisita, originados a partir da alteração do próprio anfibólio. Foram vistos ainda quartzo e carbonato recristalizados, clorita oriunda da alteração dos anfibólios e flogopita. Embora se note transformações texturais e mineralógicas evidenciadas pelo cisalhamento dos minerais e ação hidrotermal com consequente alteração dos mesmos, as características desta parte da rocha indicam uma composição básica, de natureza anfibolítica.

A segunda banda é formada por material quartzo-feldspático cisalhado, intercalado com estreitas faixas mais micáceas. Observa-se a presença de níveis descontínuos compostos quase que exclusivamente por quartzo finamente cristalizado, alongado, com extinção fortemente ondulante, de natureza hidrotermal. Constata-se uma orientação bastante acentuada nesta banda, provavelmente, original da rocha pretérita, que com a atuação de esforços de tensão tornou-se mais acentuada. Além da cataclase a ação de um processo hidrotermal é distinguível pela neomineralização de quartzo e alguma biotita, assim como, pela lixiviação do Fe deste último mineral. A cataclase nesta banda é bem mais visível do que na primeira, talvez pela natureza de sua composição.

Trata-se de um gnaisse com bandas anfibolíticas intercaladas com outras de composição mais ácida.

E) Classificação Milonito - gnaisse bandado

Data 02 / 10 / 85 Analista Rosa Maria

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ S.A.

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA N.º

PROJETO **NAGIB SILVA** PONTO N.º DF-2020 AMOSTRA N.º DF-2020 DATA 12/9/85

PROCEDÊNCIA NAGIB-SILVA/CAPIVARI-PARDO TIPO DE AMOSTRA ROCHA.

COLETOR DICLÉCIO QUADRÍCULA Mapa de Contas.

FOLHA GEOLÓGICA BARRA DO TURVO

F1 ☐ F2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Região onde predominam rochas graníticas. Nesse ponto o bandamento se dá por cataclase?

Solicita-se: Identificação mineralógica
tipo litológico
Origem.
Presença de hidrotermalismo?

Obs: O afloramento está situado próximo a falha do Lutumã.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor Cinza-rosada.

Granulação Fina.

Textura Cataclástica.

Estrutura Foliada.

Grau de intemperismo Baixo

Ataque HCl Não tipo.

Minerais identificados Quartzo, Feldspato, Epidoto.

Classificação

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A) Textura

B) Granulação: Em Rocha aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular: Matriz ou base

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente | Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) plagioclásio (oligoclásio)		11)	
2) quartzo		12)	
3) clorita		13)	
4) epidoto		14)	
5) apatita		15)	
6) titanita		16)	
7) opacos		17)	
8)		18)	
9)		19)	
10)		20)	

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

A amostra é essencialmente constituída por feldspato e quartzo associados à clorita intersticial, finamente cristalizada. Os feldspatos mostram uma ligeira alteração para sericita, raro epidoto e minerais de argila.

A cataclase é evidenciada pelo cisalhamento dos minerais. A rocha não mostra nenhuma orientação. Nota-se uma intensa neomineralização de quartzo, que se distribui de maneira caótica pela rocha. O quartzo neoformado é totalmente irregular, bordos serrilhados, granulação variada e extinção fortemente ondulante. Sua formação possivelmente esteja relacionada à cataclase associada à hidrotermalismo.

A rocha não exibe minerais índices que possam dar subsídios para uma provável origem sedimentar ou ígnea, portanto, somente os dados de campo poderão solucionar a questão. Sua composição mineralógica e aspectos texturais sugerem tratar-se de um gnaisse que foi afetado por metamorfismo cataclástico com ação hidrotermal.

E) Classificação Gnaisse cataclasado e hidrotermalizado

Data 03/10/05 Analista [illegible]

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ S.A

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA N.º

PROJETO NAGIB SILVA PONTO N.º DF-2028 AMOSTRA N.º DF-2028 DATA 12/09/85

PROCEDÊNCIA NAGIB SILVA/CAPIVARI-PARDO TIPO DE AMOSTRA ROCHA.

COLETOR DICLÉCIO. QUADRÍCULA Mapa de Cartas.

FOLHA GEOLÓGICA BARRA DO TURVO.

F1 ☐ F2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Região onde afloram desde biotita xistos pouco feldspático até quartzitos impuros biotíticos. Esse tipo litológico deve fazer parte da Sequência Turvo-Cajati.

Solicita-se: Identificação mineralógica.
Tipo litológico.
Origem.
Eventos hidrotermais.

DESCRIÇÃO MACROSCOPICA

Cor Amarronada.

Granulação Média

Textura Granoblástica.

Estrutura Maciça, pouco foliada.

Grau de intemperismo Baixo.

Ataque HCl Negativo.

Minerais Identificados Quartzo, biotita,

Classificação

DESCRIÇÃO MICROSCOPICA

A) Textura

B) Granulação: Em rocha aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular: Matriz ou base

C) Composição Modal (% vol.): Estimada Visualmente — Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) quartzo		11) rutilo	
2) biotita		12)	
3) granada		13)	
4) muscovita		14)	
5) plagioclásio		15)	
6) microclínio		16)	
7) clorita		17)	
8) apatita		18)	
9) zircão		19)	
10) opacos		20)	

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

A rocha é constituída essencialmente por quartzo e biotita (com dominância do quartzo), secundados por uma gama de minerais dos quais se destacam muscovita, granada e feldspatos. Clorita, opacos e rutilo acicular são minerais esporádicos, originados à partir da alteração da biotita e granada. Apatita e zircão são acessórios pouco comuns na amostra.

A rocha guarda uma certa orientação da rocha pretérita, que foi quase que totalmente anulada pela atuação de esforços de tensão e hidrotermalismo. A ação cataclástica é evidenciada pela presença de microfraturas preenchidas por óxido de Fe, cisalhamento dos minerais, "kink-bands" nas micas e extinção fortemente ondulante do quartzo. O evento hidrotermal é caracterizado pela transformação da biotita e da granada, bem como, pela presença de estreitos veios formados por quartzo e feldspato potássico. Este último evento foi mais intenso do que o primeiro.

Trata-se, portanto, de uma rocha de origem pelítica, submetida à metamorfismo regional de grau fraco (zona da granada), com posterior tensionamento associado à hidrotermalismo.

E) Classificação Granada-biotita xisto cataclasado e hidrotermalizado

Data 04 / 10 / 85 Analista Rosa Maria

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ

ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA Nº

PROJETO NAGIB SILVA DF 2037 DF-2037 DATA 12/09/85

PROCEDÊNCIA NAGIB SILVA / CAPIVARI-PARDO TÉCNICO ANGELA ROCHA

COLETOR DICLÉCIO Mapa de pontos.

FOLHA GEOLÓGICA BARRA DO TURVO

F1 ☐ F2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Rocha semelhante ao ponto DF 1983-A, aspecto maciço com grande quantidade de sulfeto.

Solicita-se: Identificação mineralógica.
Tipo litológico.
Origem.
Eventos hidrotermais.

Obs: Comparar com DF 1983-A

DESCRIÇÃO

Amarelo rosado
Média
Granoblástica.

Maciço.
Médio
Negativo.
Quartzo, feldspato, pirita.

Indicação

DESCRIÇÃO

a) Textura

b) Granulação

Matriz ou base

C) Composição Modal (% vol.): Estimada Visualmente — Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) Quartzo		11)	
2) feldspato K		12)	
3) plagioclásio		13)	
4) sericita		14)	
5) sulfetos		15)	
6)		16)	
7)		17)	
8)		18)	
9)		19)	
10)		20)	

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

A amostra semelhante à DF-1983A. Ver a descrição da mesma.

E) Classificação Cataclasito

Data 04 / 10 / 85 Analista Rosa Maria

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ S.A.

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA N.º

PROJETO NAGIB SILVA PONTO N.º DF-2035 AMOSTRA N.º DF-2035 DATA 12/09/85

PROCEDÊNCIA NAGIB-SILVA/CAPIVARI - PARDO TIPO DE AMOSTRA ROCHA.

COLETOR DICLÉCIO QUADRÍCULA Mapa de Contorno.

FOLHA GEOLÓGICA BARRA DO TURVO

F1 ☐ F2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Afloramento isolado na margem do rio. É o único afloramento que mostra esse tipo de rocha granitóide em meio a uma sequencia gnáissica cataclástica.

Solicita-se: Identificação mineralógica.
Tipo litológico
Origem.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor Esbranquiçada

Granulação Média

Textura Granoblástica

Estrutura Maciça

Grau de intemperismo Médio.

Ataque HCl Negativo.

Minerais identificados Quartzo, feldspato.

Classificação

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A) Textura

B) Granulação: Em Rocha aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular: Matriz ou base

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente — Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) ortoclásio		11) opacos	
2) quartzo		12)	
3) plagioclásio		13)	
4) sericita		14)	
5) clorita		15)	
6) biotita		16)	
7) zircão		17)	
8) turmalina		18)	
9) titanita		19)	
10) leucoxênio		20)	

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

Trata-se de uma rocha granítica ligeiramente afetada por esforços de tensão. Onde o cisalhamento foi um pouco mais acentuado, observa-se a presença de uma massa félsica pontuada de opacos, associada à minerais micáceos.

E) Classificação Granito fracamente cisalhado

Data 04 / 10 / 85 Analista Rosa Maria

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ S.A.

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA N.º

PROJETO NAGIB SILVA PONTO Nº DF-2038 AMOSTRA Nº DF-2038 DATA 12/9/85

PROCEDÊNCIA NAGIB SILVA / CAPIVARI - PARDO TIPO DE AMOSTRA ROCHA

COLETOR DICLÉCIO QUADRÍCULA Mapa de Bontes.

FOLHA GEOLÓGICA BARRA DO TURVO

F 1 ☐ F 2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Afloramento isolado no corte da estrada. Trata-se uma rocha brechóide, composta por material gso feldspático (granitóide? riolito?) e riolitos. A amostra apresenta-se fraturada e as fraturas preenchidas por calcita.

Solicita-se
- Identificação mineralógica
- Tipo litológico
- Origem.
- Hidrotermalismo.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor Cinza - rosada.

Granulação Fina.

Textura Granoblástica

Estrutura Maciça

Grau de intemperismo Baixo

Ataque HCl reativo.

Minerais identificados Quartzo, feldspato, fluorita.

Classificação Brecha.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A) Textura

B) Granulação Em rocha aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular: Matriz ou base

Mineral	%	Mineral	%
1) fenocristais:		11) zircão	
2) ortoclásio		12) opacos	
3) quartzo		13)	
4)		14)	
5) matriz:		15)	
6) feldspato ↓		16)	
7) plagioclásio (muito raro)		17)	
8) quartzo		18)	
9) biotita		19)	
10) fluorita		20)	

Obs: Pesquisa dos Minerais Acessórios

A amostra semelhante à DF-1991. Ver a descrição da mesma.

Obs: A fluorita ocorre em veios de provável natureza hidrotermal associada ao quartzo.

Sienito porfirítico esferulítico.

04 10 85 Rosa Maria

MINEROPA... ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA Nº

PROJETO **NAGIB SILVA** DF-2046 AMOSTRA Nº DF-2046 DATA 12/09/85

PROCEDÊNCIA NAGIB SILVA/CAPIVARI-PARDO TIPO DE AMOSTRA ROCHA

COLETOR DICLÉCIO FOLHA Mapa de Contas

MUNICÍPIO BARRA DO TURVO

F1 ☐ F2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Afloramento isolado dentro da sequencia gnaissica visto no restante do perfil. Trata-se de rocha bastante densa, aspecto conglomerático.

Solicita-se: Identificação mineralógica
tipo litológico
origem.

DESCRIÇÃO

Cor: Cinza esverdeada.
Granulação: Média a grosseira
Textura: Granoblástica

Estrutura: Maciça.
Foliação: Baixa
Grau de Fol.: Negativa
Minerais Id.: quartzo, muscovita....

Classificação

DESCRIÇÃO

Textura

Granulação

Composição modal (% volume) — Canevada

Mineral	%	Mineral	%
1) plagioclásio		11) opacos	
2) quartzo		12)	
3) biotita		13)	
4) clorita		14)	
5) muscovita		15)	
6) apatita		16)	
7) titanita		17)	
8) turmalina		18)	
9) epidoto		19)	
10) zircão		20)	

Minerais

Trata-se de uma rocha de composição granítica fortemente hidrotermalizada. O evento hidrotermal é caracterizado pela intensa sericitização e epidotização (rara) dos feldspatos e alteração da biotita para clorita e opacos. A formação da turmalina, possivelmente, está também relacionada ao processo hidrotermal que atuou sobre a rocha.

Granito fortemente hidrotermalizado

04 10 95 Rosa Maria

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ S.A

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA N.º

PROJETO NAGIB SILVA PONTO N.º X-1423 AMOSTRA N.º JC-302 DATA 12/9/85

PROCEDÊNCIA NAGIB SILVA / CAPIVARI PARDO TIPO DE AMOSTRA ROCHA

COLETOR JOÃO CARLOS BIONDI QUADRÍCULA Mapa de Contas.

FOLHA GEOLÓGICA BARRA DO TURVO

F1 ☐ F2

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Regionalmente afloram gnaisses, bandados. Acredita-se que sejam porções melanossômicas.

Solicita-se: - Identificação mineralógica
- Tipo petrográfico.
- Possível origem.
- Hidrotermalismo?

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor Escura - esverdeada

Granulação Fina.

Textura Granoblástica?

Estrutura Maciça, cataclástica.

Grau de intemperismo Baixo.

Ataque HCl

Minerais identificados

Classificação Calcissilicática?

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A) Textura

B) Granulação: Em Rocha aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular Matriz ou base

C) Composição modal (% vol.) Estimada visualmente | Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) plagioclásio (andesina ?)		11) opacos	
2) hornblenda		12)	
3) actinolita		13)	
4) clorita		14)	
5) carbonato		15)	
6) quartzo		16)	
7) epidoto		17)	
8) biotita		18)	
9) titanita		19)	
10) apatita		20)	

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

Trata-se de uma rocha de composição básica (diorito ?) que foi afetada por um intenso hidrotermalismo. As evidências da atuação do processo hidrotermal são caracterizadas por uma forte alteração dos minerais, pela presença de veios e fraturas preenchidos por carbonato e clorita. Os feldspatos acham-se fortemente saussuritizados e o anfibólio original (hornblenda) é largamente substituído por actinolita, clorita, carbonato, epidoto e uma fina poeira de opacos.

A textura original, granular hipidiomórfica, mostra-se localmente conservada.

E) Classificação Rocha básica hidrotermalizada

Data 07 / 10 / 85 Analista Rosa Maria

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ S.A

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA N.º

PROJETO NAGIB SILVA PONTO N.º JC-1425 AMOSTRA Nº JC-303 DATA

PROCEDÊNCIA NAGIB SILVA/CAPIVARI PARDO TIPO DE AMOSTRA ROCHA

COLETOR JOÃO CARLOS BIONDI QUADRÍCULA Mapa de Ponto

FOLHA GEOLÓGICA BARRA DO TURVO

F1 ☐ F2

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Afloramento de drenagem. Trata-se ainda da sequência gnáissica, com variações composicionais das partes máficas. Trata-se de rocha densa, homogênea e sem foliação aparente.

Solicita-se: - Identificação mineralógica
- Tipo petrográfico.
- Possível origem.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor Escura.

Granulação Média a fina.

Textura Granoblástica.

Estrutura Maciça

Grau de intemperismo Baixo

Ataque HCl Negativo.

Minerais identificados Feldspato, quartzo, biotita.

Classificação Milonito feldspático?

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A) Textura

B) Granulação: Em Rocha aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular: Matriz ou base

C) Composição modal (% vol.): Estimada visualmente ✓ Calculada

Mineral	%	Mineral	%
1) plagioclásio		11) opacos	
2) quartzo		12)	
3) clorita		13)	
4) carbonato		14)	
5) sericita		15)	
6) epidoto (muito raro)		16)	
7) zircão		17)	
8) alanita		18)	
9) apatita		19)	
10) titanita		20)	

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

Trata-se de uma rocha de composição ácida, provavelmente um gnaisse, que foi submetido à esforços tectônicos causando um intenso cisalhamento dos minerais e neomineralização de quartzo, clorita, carbonato, sericita, epidoto, alanita e opacos.

A amostra exibe localmente uma certa orientação que é perturbada pela presença de microfraturas isentas de padrão de distribuição.

E) Classificação Milonito gnaisse

Data 07 / 10 / 85 Analista Rosa Maria

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ S.A.

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA N.º

PROJETO NAGIB SILVA PONTO N.º JC-1439 AMOSTRA N.º JC 304 DATA 12/8/85

PROCEDÊNCIA NAGIB SILVA/CAPIVARI - PARDO TIPO DE AMOSTRA ROCHA.

COLETOR JOÃO CARLOS BIONDI QUADRÍCULA Mapa de pontos.

FOLHA GEOLÓGICA BARRA DO TURVO

F1 ☐ F2 ☐

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Afloramento de drenagem. Trata-se de rocha cataclástica, quartzo feldspática, intensamente hidrotermalizada.

Solicita-se: - Identificação mineralógica.
- Tipo petrográfico.
- Possível origem.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor Escura - esverdeada.

Granulação Fina.

Textura Cataclástica.

Estrutura Pouco foliada.

Grau de intemperismo Baixo.

Ataque HCl Negativo.

Minerais Identificados

Classificação Lamprófiro?

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A) Textura

B) Granulação: Em Rocha aproximadamente equigranular

Em rocha inequigranular: Matriz ou base

Mineral	%	Mineral	%
1) plagioclásio		11)	
2) clinopiroxênio		12)	
3) biotita titanífera		13)	
4) carbonato		14)	
5) apatita		15)	
6) titanita		16)	
7) anfibólio ?		17)	
8) pseudomorfos de olivina alterados		18)	
9) para serpentina		19)	
10) opacos		20)	

D) Descrição dos Minerais e [illegible]

Trata-se de uma rocha ultramáfica, provavelmente, um lamprófiro cuja composição mineralogica situa-se entre o campo dos kersantito e dos espessartitos.

[illegible] Lamprófiro ?

[illegible] 08 10 85

[illegible] Rosa Maria

03 - RESULTADOS DE ANÁLISE QUÍMICA EM ROCHAS

GEOLAB

DIVISÃO DE LABORATÓRIOS DA
GEOSOL - Geologia e Sondagens Ltda.

BOLETIM DE ANÁLISE

N.º 58.507

CLIENTE: Minerais do Paraná S.A. MINEROPAR Setor: Capivari Pardo (S/Ref.: LOTE 104/85)
Área : Nagib Silva (N/Ref.: 69/077-5)

PEDIDO: Determinação de Pb e Bi por Absorção Atômica - Solubilização Total, Sn e Mo por Espectrografia Ótica em amostra de rocha.

AMOSTRA nº	Pb ppm	Bi ppm	Sn ppm	Mo ppm
DF - 2032	43	< 10	47	7

Belo Horizonte, 03 de outubro de 1985.

Marcelo Fonseca Cavalcanti
CRQ II N.º 02300278

CRC.

GEOLAB

DIVISÃO DE LABORATÓRIOS DA
GEOSOL - Geologia e Sondagens Ltda.

BOLETIM DE ANÁLISE

N.º 58.506

CLIENTE: Minerais do Paraná S.A. MINEROPAR Setor: Capivari Pardo (S/Ref.: LOTE 104/85)
Área : Nagib Silva (N/Ref.: 69/077-5)

PEDIDO: Determinação de Cu,Pb e Zn por Absorção Atômica - Solubilização Total e F por Eletrodo de Ion Específico - Fusão Alcalina em amostras de rocha.

AMOSTRAS nºs	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	F ppm
DF - 1983B	11	73	228*	915
DF - 2038	69*	30	29	9250

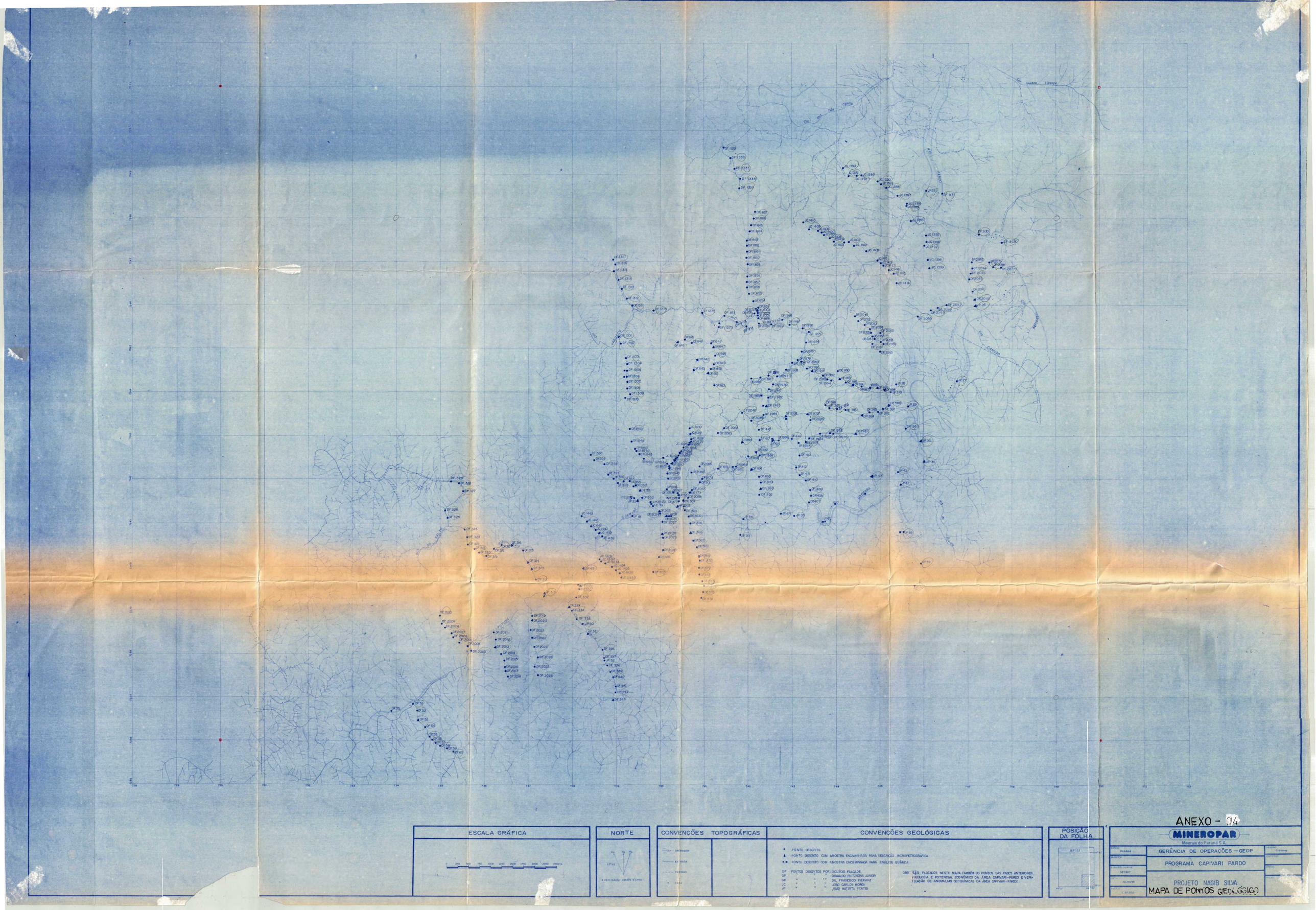
* = Resultado confirmado.

Belo Horizonte, 03 de outubro de 1985.

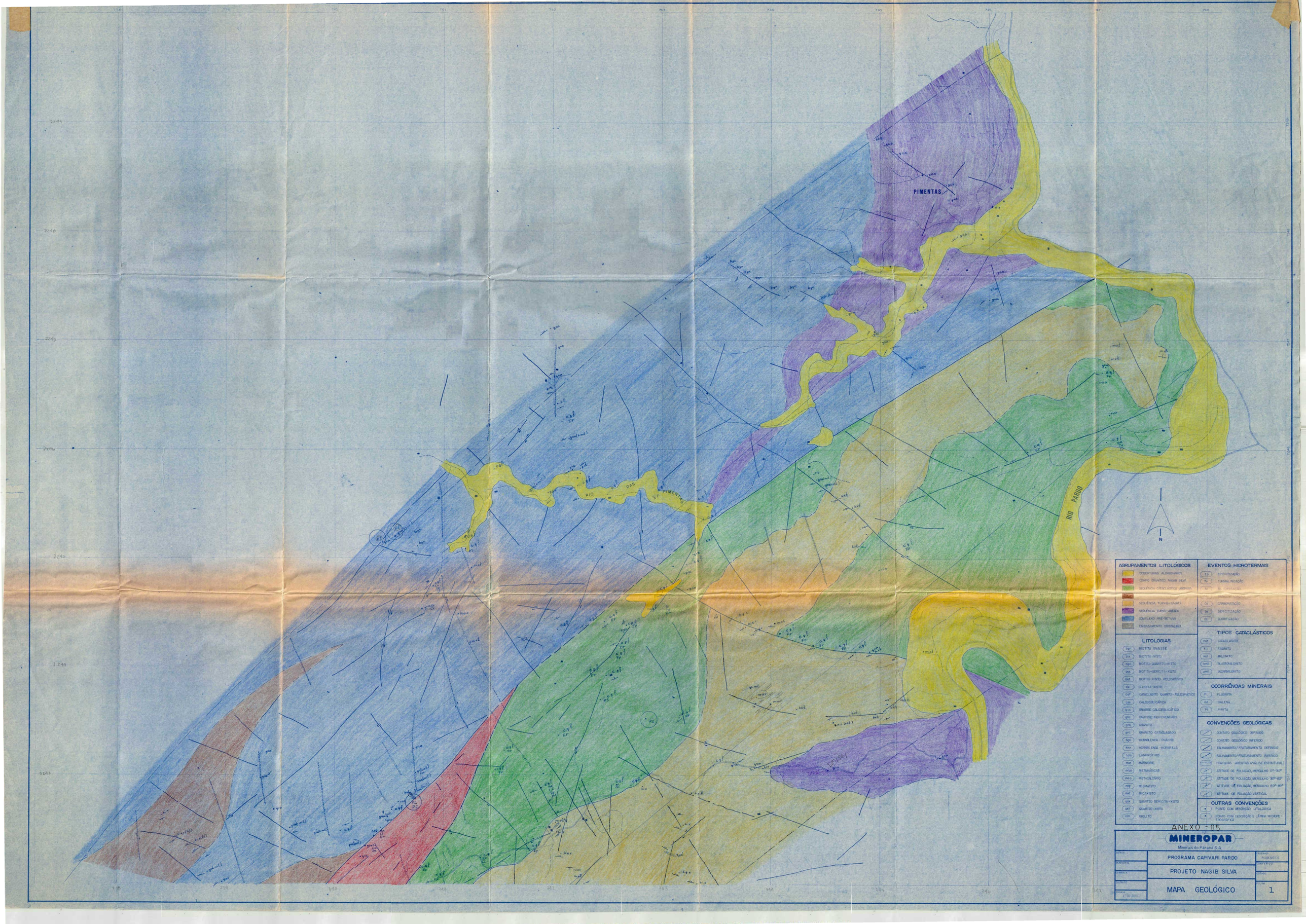
Marcelo Fonseca Cavalcanti
CRQ II N.º 02800278

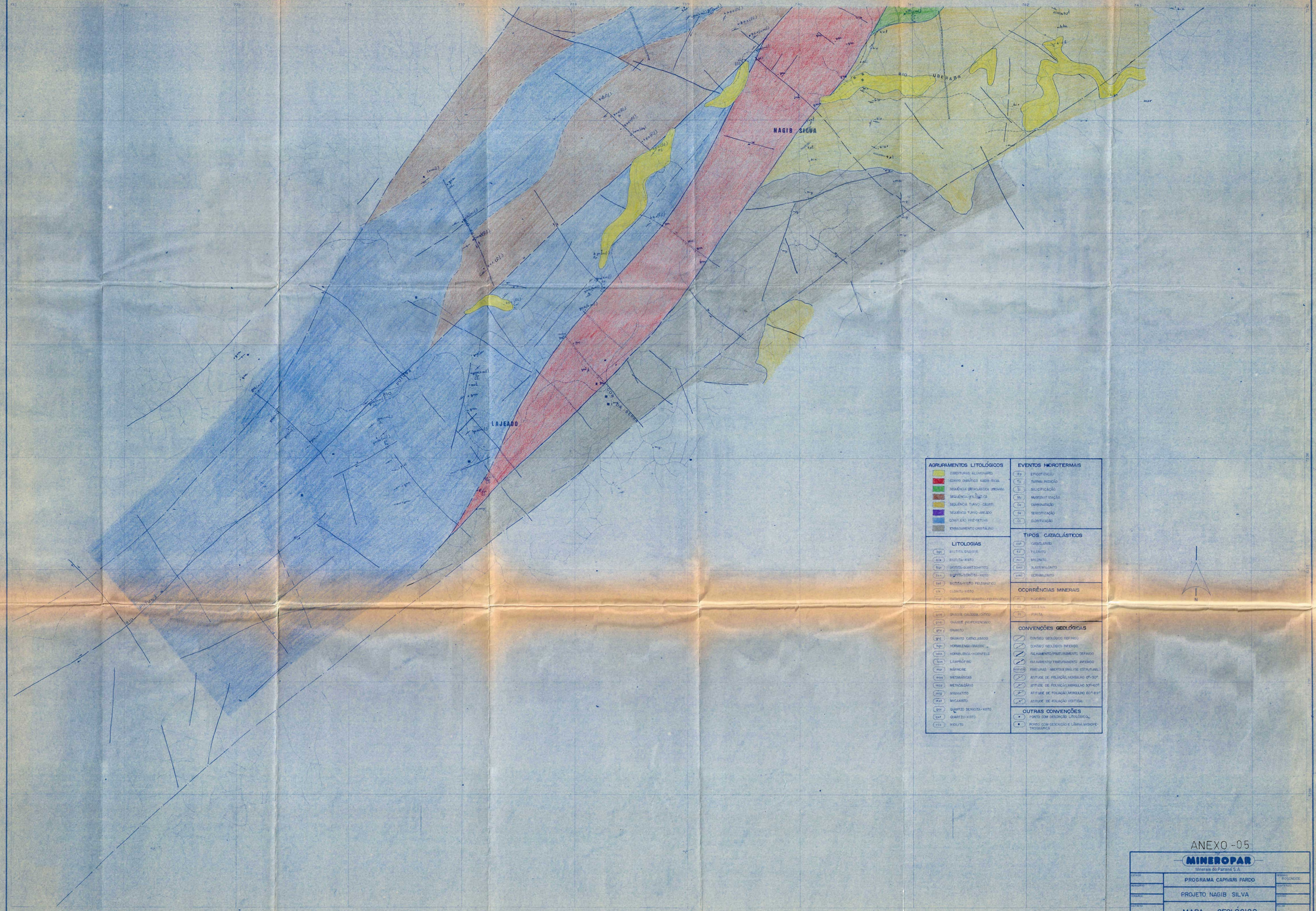
CRC.

04 - MAPA DE PONTOS - ESC. 1:25.000


ESCALA GRÁFICA
0 250 500 750 1000 1250 1500 1750 2000 2250 2500 m
NORTE
17°46'
A DECLINAÇÃO CRESCE 8'/ANO
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS
DRENAGEM
ESTRADA
CAMINHO
CASA
CONVENÇÕES GEOLÓGICAS
PONTO DESCRITO
PONTO DESCRITO COM AMOSTRA ENCAMINHADA PARA DESCRIÇÃO MICROPETROGRÁFICA
PONTO DESCRITO COM AMOSTRA ENCAMINHADA PARA ANÁLISE QUÍMICA
DF PONTOS DESCRITOS POR: CICLÉCIO FALCÃO
DF " " " OSWALDO FRITZSONS JUNIOR
DF " " " SÁ. FRANCISCO PIEKARIZ
JC " " " JOÃO CARLOS BONDI
JP " " " JOÃO BATISTA PONTES
OBS: SÃO PLOTADOS NESTE MAPA TAMBÉM OS PONTOS DAS FASES ANTERIORES. (GEOLOGIA E POTENCIAL ECONÔMICO DA ÁREA CAPIVARI-PARDO E VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS GEOQUÍMICAS DA ÁREA CAPIVARI-PARDO).
POSIÇÃO DA FOLHA
APIAÍ
ANEXO - 04
MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.
GERÊNCIA DE OPERAÇÕES — GEOP
PROGRAMA CAPIVARI PARDO
PROJETO NAGIB SILVA
MAPA DE PONTOS GEOLÓGICO

05 - MAPA GEOLÓGICO - ESC. 1:10.000 (1 e 2)


PIMENTAS
RIO DAS PIMENTAS
RIO PARDO
N
AGRUPAMENTOS LITOLÓGICOS
COBERTURAS ALUVIONARES
CORPO GRANÍTICO NAGIB SILVA
SEQUÊNCIA CATACLÁSTICA (MILONITO)
SEQUÊNCIA TURVO-GARATI
SEQUÊNCIA TURVO-MEXERÓ
COMPLEXO PRÉ-SETUVA
EMBASAMENTO CRISTALINO
EVENTOS HIDROTERMAIS
Ep EPIDOTIZAÇÃO
Tu TURMALINIZAÇÃO
Cl CLORITIZAÇÃO
Se SERICITIZAÇÃO
LITOLOGIAS
bgn BIOTITA GNAISSE
bxs BIOTITA-XISTO
bqx BIOTITA-QUARTZO-XISTO
bsx BIOTITA-SERICITA-XISTO
bxf BIOTITA-XISTO FELDSPÁTICO
clx CLORITA-XISTO
cqf CATACLASITO QUARTZO-FELDSPÁTICO
cgs CALCOSSILICÁTICA
gcs GNAISSE CALCOSSILICÁTICO
gnu GNAISSE INDIFERENCIADO
grs GRANITO
grc GRANITO CATACLASADO
hgn HORNBLENDA-GNAISSE
hhn HORNBLENDA-HORNFELS
lam LAMPROFIRO
mar MÁRMORE
mbs METABÁSICAS
mec METACALCÁRIO
mig MIGMATITO
mxf MICAXISTO
qsx QUARTZO SERICITA-XISTO
qxt QUARTZO-XISTO
rio RIOLITO
TIPOS CATACLÁSTICOS
cat CATACLASITO
fil FILONITO
mil MILONITO
bml BLASTOMILONITO
uml ULTRAMILONITO
OCORRÊNCIAS MINERAIS
FL FLUORITA
GA GALENA
PI PIRITA
CONVENÇÕES GEOLÓGICAS
CONTATO GEOLÓGICO DEFINIDO
CONTATO GEOLÓGICO INFERIDO
FALHAMENTO/FRATURAMENTO DEFINIDO
FALHAMENTO/FRATURAMENTO INFERIDO
FRATURAS (ABERTAS ANÁLISE ESTRUTURAL)
ATITUDE DE FOLIAÇÃO, MERGULHO 0º-30º
ATITUDE DE FOLIAÇÃO, MERGULHO 30º-60º
ATITUDE DE FOLIAÇÃO, MERGULHO 60º-89º
ATITUDE DE FOLIAÇÃO VERTICAL
OUTRAS CONVENÇÕES
PONTO COM DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
PONTO COM DESCRIÇÃO E LÂMINA MICROPETROGRÁFICA
ANEXO - 05
MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.
PROGRAMA CAPIVARI PARDO
PROJETO NAGIB SILVA
MAPA GEOLÓGICO
1



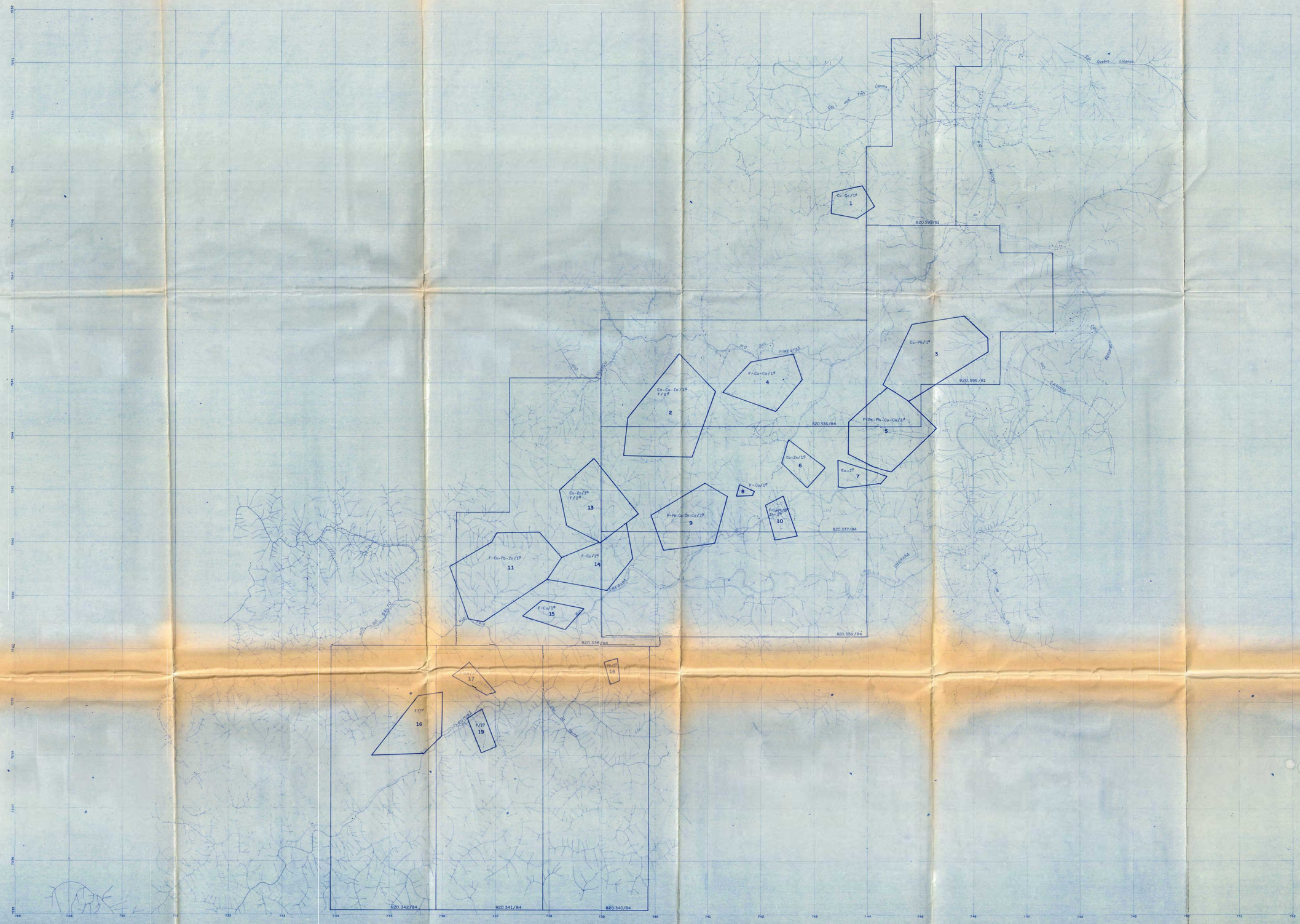
ANEXO -05

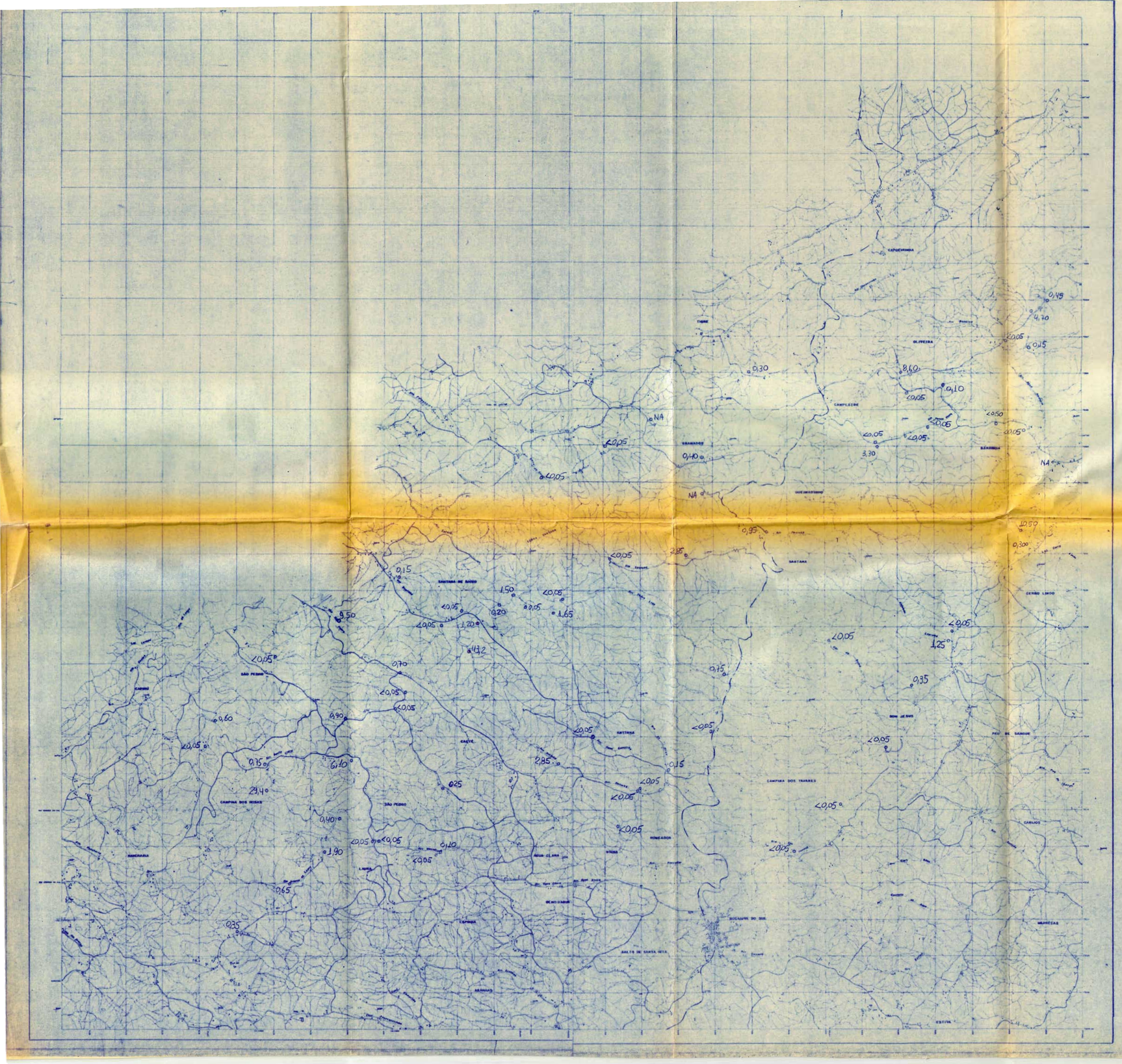
MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.

ESTADO	PROGRAMA CAPIVARI PARDO	DESENHO ROSCNEIDE
MUNICÍPIO		REVISTADO
COMARCA	PROJETO NAGIB SILVA	DATA
METRAGE	MAPA GEOLÓGICO	FOLHA 2
ESCALA 1:10.000		

06 - MAPA DE INTEGRAÇÃO DAS BACIAS ANÔMALAS

ESC. 1:25.000


Cu-Co/1º
1
820.599/81
Cu-Pb/1º
3
820.596/81
F-Cu-Co/1º
4
PIME 4750
Co-Cu-Zn/1º
F/2º
2
F-Zn-Pb-Cu-Co/1º
5
820.336/84
Cu-Zn/1º
6
Cu-1º
7
F-Cu/1º
8
F-Pb-Cu-Zn-Co/1º
9
F-Cu-Co/1º
Zn-1º
10
820.337/84
Cu-Zn/1º
F/2º
13
F-Cu-Pb-Zn/1º
11
F-Cu/1º
14
F-Cu/1º
15
820.339/84
820.338/84
17
18
F/1º
16
F/1º
19
820.342/84
820.341/84
820.340/84
RIO CAPIVARI PARDO
RIO CAMPO BONITO
RIO CAMPO
RIO PIRAPARA
RIO PIRAPARA
RIO PIRAPARA



LEGENDA

S – TEOR – (ppm)

* QUANTIDADE DE AMOSTRA INSUFICIENTE PARA ANÁLISE

NA – NÃO AMOSTRADO

CB

Au

0 1 2 3 4 5 km

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.

PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA REGIONAL – ÁREA DO ANTICLINAL SETUVA

CONCENTRADO DE BATEIA – MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DO Au

AUTOR	ARTEFATO	DATA	ESCALA	CODIGO
MAURICIO M. RAMOS		SET/83	1:50.000	