CPRM

PROJETO PALMEIRÓPOLIS
RELATÓRIO PARCIAL DE RENOVAÇÃO
DNPM 860.177/86
ALVARÁ Nº 761 DE 04.07.88
D.O.U. DE 07.07.88
ÁREA: GO-01-86

VOLUME I

TEXTO E ANEXOS

DE 01 A 11

MME — DNPM
PROTOCOLIZADO NO
9º/RS DISTRITO - DATA 06/05/91

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

RELATÓRIO PARCIAL DE RENOVAÇÃO

DNPM 860.177/86

ALVARÁ Nº 761 DE 04.07.88

D.O.U. DE 07.07.88

ÁREA: GO-01-86

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

ABRIL/91

CPRM

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1

1.1. Generalidades 1

1.2. Localização e Vias de Acesso 1

1.3. Morfologia, Drenagem, Clima e Vegetação 2

1.4. Infra-Estrutura Sócio-Econômica 2

1.5. Situação Legal 2

2. METODOLOGIA DOS TRABALHOS DE PESQUISA

2.1. Introdução 4

2.2. Escala Regional - 1:50.000 4

2.3. Escala de Semidetalhe - 1:10.000 5

2.4. Escala de Detalhe - 1:2.000 6

2.5. Pesquisa Regional 6

2.5.1. Mapeamento Geológico 6

2.5.1.1. Estratigrafia 6

2.5.1.1.1. Seqüência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis (pØP) 6

2.5.1.1.2. Grupo Araxá (pØa) 19

2.5.1.1.3. Grupo Araí (pØar) 19

2.5.1.2. Geologia Estrutural 20

3. GEOLOGIA DA ÁREA DE PESQUISA 22

4. PESQUISA DE SEMIDETALHE 23

4.1. Prospecção Geoquímica 23

4.2. Prospecção Geofísica 24

5. PESQUISA DE DETALHE 26
5.1. Introdução 26
5.2. Resultados Obtidos 26
5.2.1. Prospecção Geoquímica 26
5.2.2. Prospecção Geofísica 29
5.2.3. Levantamento Geológico 31

6. SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS 33
6.1. Escala de Semidetalhe - Alvo 15-P 33
6.2. Escala de Detalhe 33

7. CONCLUSÕES/JUSTIFICATIVAS PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA 36

8. PREVISÃO DOS TRABALHOS A SEREM EXECUTADOS 39
8.1. Metodologia 39
8.1.1. Logística 39
8.1.2. Escala de Semidetalhe - 1:10.000 ... 39
8.1.3. Escala de Detalhe - 1:2.000 40
8.2. Sondagens Prospectivas 40
8.3. Pesquisa em Escala de Desenvolvimento - 1:1.000 40
8.3.1. Topografia 40
8.3.2. Sondagem Sistemática 41
8.3.3. Mapeamento Geológico de Subsuperfície 41
8.3.4. Análises 42
8.3.5. Gênese da Jazida 42
8.3.6. Cálculo de Reservas 42
8.3.7. Ensaios de Beneficiamento 43
8.3.8. Exeqüibilidade Econômica de Lavra .. 43

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

8.4. Relatório Final 43

9. BIBLIOGRAFIA 44

10. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA EM Cr$ 45

APÊNDICE: BOLETINS DE DESCRIÇÃO DE POCOS DOS SUBALVOS 8P-4 E 8P-5

ANEXOS

01. Mapa Geológico - Escala 1:50.000
02. Mapa de Síntese do Alvo 8P
03. Alvo 15P - Geoquímica de Solo - Cu, Pb e Zn - Escala 1:10.000
04. Alvo 8P - (Parte Norte) Perfis de Slingram-Freqüência 1.777hz - Escala 1:10.000
05. Alvo 8P - (Parte Norte) Perfis de Slingram-Freqüência 888Hz - Escala 1:10.000
06. Alvo 8P - (Parte Norte) Perfis de Slingram-Freqüência 444Hz - Escala 1:10.000
07. Subalvo 8P4 - Geoquímica de Solo - Cu - Escala 1:2.000
08. Subalvo 8P4 - Geoquímica de Solo - Pb - Escala 1:2.000
09. Subalvo 8P4 - Geoquímica de Solo - Zn - Escala 1:2.000
10. Subalvo 8P5 - Geoquímica de Solo - Cu - Escala 1:2.000
11. Subalvo 8P5 - Geoquímica de Solo - Pb - Escala 1:2.000
12. Subalvo 8P5 - Geoquímica de Solo - Zn - Escala 1:2.000
13. Subalvo 8P6 - Geoquímica de Solo - Cu - Escala 1:2.000
14. Subalvo 8P6 - Geoquímica de Solo - Pb - Escala 1:2.000
15. Subalvo 8P6 - Geoquímica de Solo - Zn - Escala 1:2.000
16. Subalvo 8P7 - Geoquímica de Solo - Cu, Pb, Zn - Escala 1:2.000

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

17. Subalvo 8P8 - Geoquímica de Solo - Cu, Pb, Zn - Escala 1:2.000
18. Subalvo 8P4 - Perfis de Slingram-Freqüência 1.777Hz - Escala 1:2.000
19. Subalvo 8P4 - Perfis de slingram-Freqüência 888Hz - Escala 1:2.000
20. Subalvo 8P4 - Perfis de Slingram-Freqüência 444 Hz - Escala 1:2.000
21. Subalvo 8P5 - Perfis de Slingram-Freqüênciá 1.777Hz - Escala 1:2.000
22. Subalvo 8P5 - Perfis de Slingra-Freqüência 888Hz - Escala 1:2.000
23. Subalvo 8P5 - Perfis de Slingram-Freqüência 444Hz - Escala 1:2.000
24. Subalvo 8P4 - Mapa Geológico - Escala 1:2.000
25. Subalvo 8P5 - Mapa Geológico - Escala 1:2.000
26. Subalvo 8P4 - Mapa de Síntese - Escala 1:2.000
27. Subalvo 8P5 - Mapa de Síntese - Escala 1:2.000

CPRM

APRESENTAÇÃO

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, autorizada pelo Alvará de Pesquisa nº 761, publicado no Diário Oficial da União de 07.07.88 a pesquisar zinco no local denominado Morro Solto distrito e município de Palmeirópolis, atualmente Estado do Tocantins, referente ao requerimento de pesquisa protocolizado sob nº 860.177, vem submeter à apreciação do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, o Relatório Parcial de Renovação (Preliminar de Pesquisa).

Este relatório engloba as diretrizes, métodos e resultados dos trabalhos executados até o presente, bem como as justificativas para prorrogação do prazo para a conclusão dos trabalhos de pesquisa por mais três anos.

1.. INTRODUÇÃO

1.1. Generalidades

A descoberta de mineralização sulfetada a Cu, Pb, Zn e Cd (Au e Ag) associada a rochas vulcânicas pertencentes à Seqüência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis, levou a CPRM, ao mesmo tempo em que adquiria experiência na pesquisa deste tipo de depósito, a estabelecer e aprimorar uma metodologia para estender os trabalhos de pesquisa a todo o ambiente favorável, cuja característica principal é a existência de vários depósitos formando sítios mineiros reunidos em distritos.

A área objeto do presente relatório faz parte de um bloco onde se descobriu o último e maior depósito da região, o Corpo C-3 (Anexo 01).

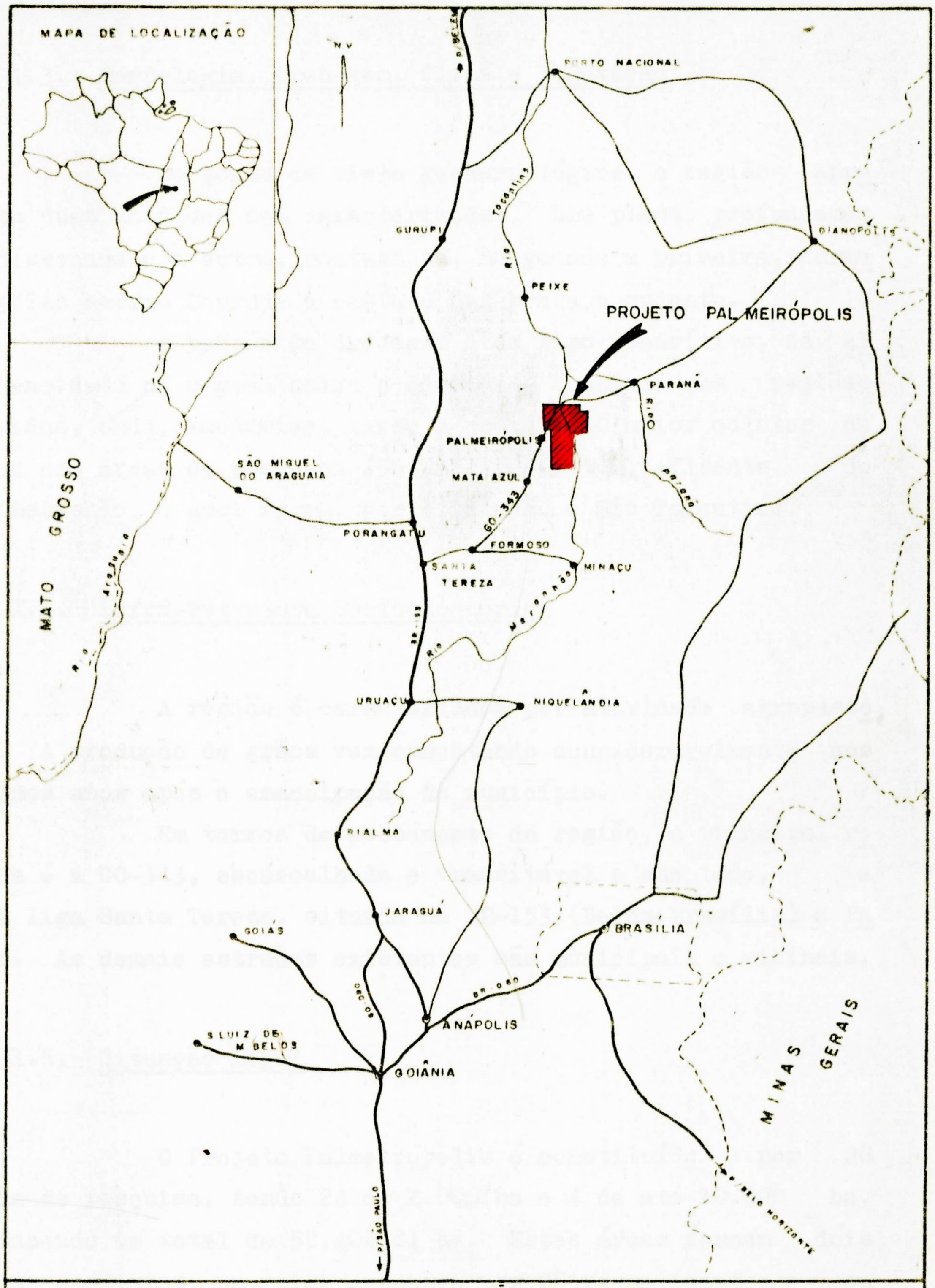
1.2. Localização e Vias de Acesso

A área em foco, integrante do Projeto Palmeirópolis, fica localizada a norte da cidade de Palmeirópolis (Fig. 01), no município homônimo, emancipado do município de Paranã, através da Lei Estadual nº 8.850 de 10.06.80.

O acesso à região, a partir de Goiânia é feito pela GO-080 (90 km), até seu entroncamento com a BR-153 (Belém-Brasília) e, por esta rodovia, até a cidade de Santa Tereza (277 km). Desta cidade atinge-se a sede do município de Palmeirópolis, através da GO-343. Seguindo-se pela mesma rodovia chega-se a área em questão ao percorrer-se aproximadamente 20 km.

O acesso à região também pode ser feito por via aérea, de Goiânia até a cidade de Palmeirópolis, a qual possui campo de pouso, onde operam aeronaves de pequeno porte.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

ESTRADA DE TERRA

RODOVIA ASFALTADA

0Km 50 100 150Km

Fig. - 01

1.3. Morfologia, Drenagem, Clima e Vegetação

Do ponto de vista geomorfológico, a região apresenta duas unidades bem caracterizadas. Uma plana, profundamente dissecada e a outra, montanhosa, margeando a primeira, formada pelas serras Dourada a oeste e Canabrava a sudeste.

O padrão de drenagem é do tipo dendrítico, de alta densidade na região baixa e densidade moderada nas regiões elevadas, onde, inclusive, tende a radial. O maior coletor de águas nas áreas de pesquisa é o Ribeirão Mutum, afluente do Rio Maranhão, o qual forma, com o Paranã, o Rio Tocantins.

1.4. Infra-Estrutura Sócio-Econômica

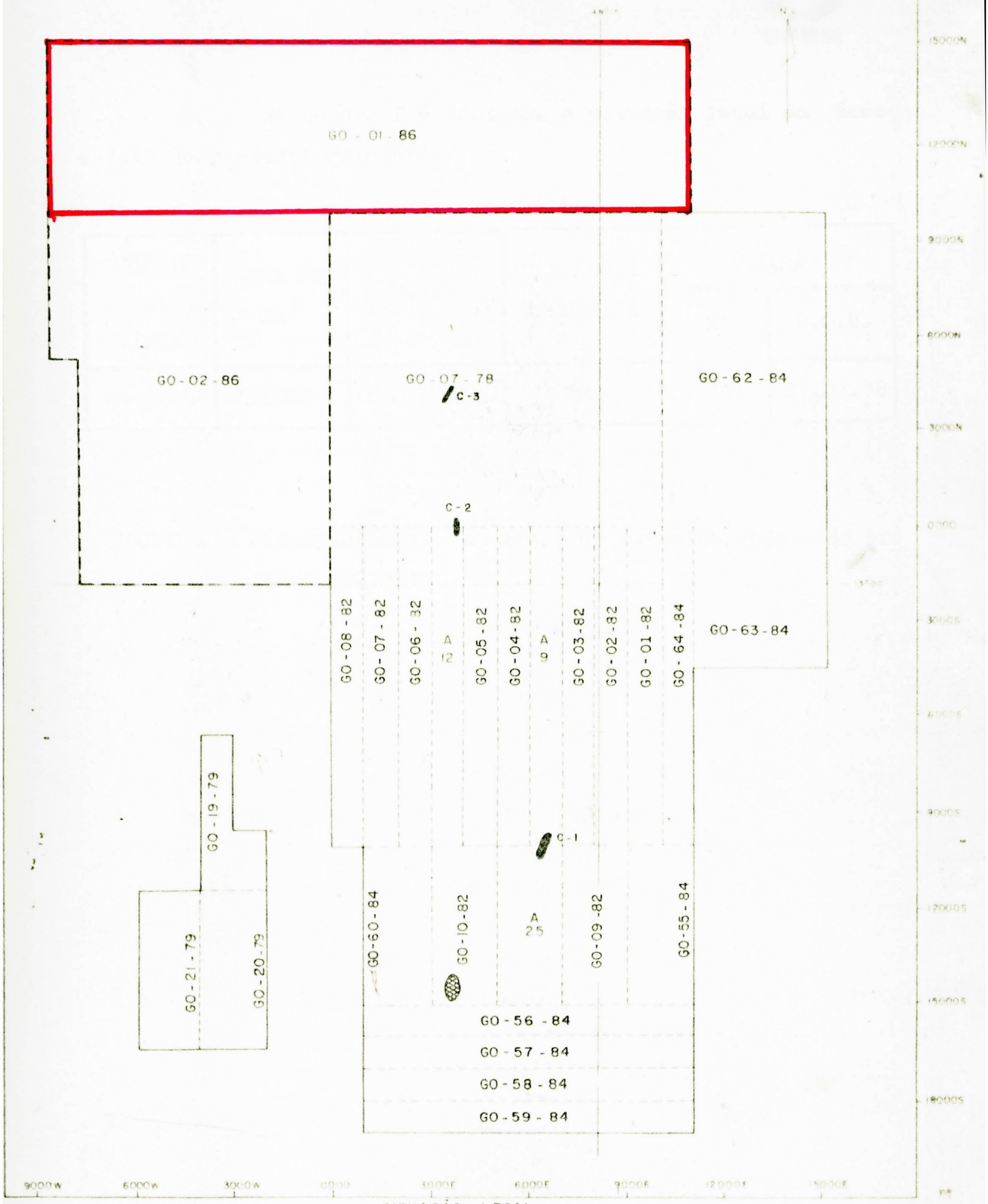
A região é caracterizada por atividade agropastoril. A produção de grãos vem aumentando consideravelmente nos últimos anos após a emancipação do município.

Em termos de escoamento da região, a principal rodovia é a GO-343, escascalhada e transitável o ano todo, a qual liga Santa Tereza, situada na BR-153 (Belém-Brasília) a Paranã. As demais estradas existentes são municipais e vicinais.

1.5. Situação Legal

O Projeto Palmeirópolis é constituído por 28 áreas de pesquisa, sendo 24 de 1.000 ha e 4 de até 10.000 ha, perfazendo um total de 58.404,81 ha. Estas áreas formam dois blocos distintos, um maior composto por 25 requerimentos e outro menor, composto por três áreas (Fig. 02).

Mod. 002 NE 7530.0210.0343



SITUAÇÃO LEGAL

- CONTORNO DE ÁREAS QUE INTEGRAM O PROJETO
- LIMITE ENTRE REQUERIMENTOS DE PESQUISA
- OBJETO DO PRESENTE RELATÓRIO
- C1 / C2 CORPOS DE MINÉRIO
- ZONA ANÔMALA DO ALVO 10 P COM OCORRÊNCIA DE MINERALIZAÇÃO DETECTADA EM FURO DE SONDA

FIG - 02

No Quadro I é mostrada a situação legal da área objeto do presente relatório.

CÓDIGO DA ÁREA	ÁREA EM HA	DNPM	SUBSTÂNCIA REQUERIDA	ALVARÁ	
				Nº	D.O.U.
GO-01-86	10.000	860.177/86	ZINCO	761	07.07.88

QUADRO I - Situação Legal da Área de Pesquisa objeto do presente Relatório.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

2. METODOLOGIA DOS TRABALHOS DE PESQUISA

2.1. Introdução

Ao serem iniciadas as atividades de pesquisa, a sistemática adotada no projeto compreendia uma seqüência progressiva de três escalas básicas: 1:60.000 (Regional), 1:5.000 (Semidetalhe) e 1:2.000 (Detalhe).

Com o decorrer dos trabalhos e a conseqüente obtenção de novos parâmetros, face à descoberta da mineralização, a metodologia inicial foi reorientada, passando os trabalhos a obedecerem uma sucessão de quatro escalas, a saber: Regional (1:50.000), Semidetalhe (1:10.000), Detalhe (1:2.000) e Desenvolvimento (1:1.000).

2.2. Escala Regional - 1:50.000

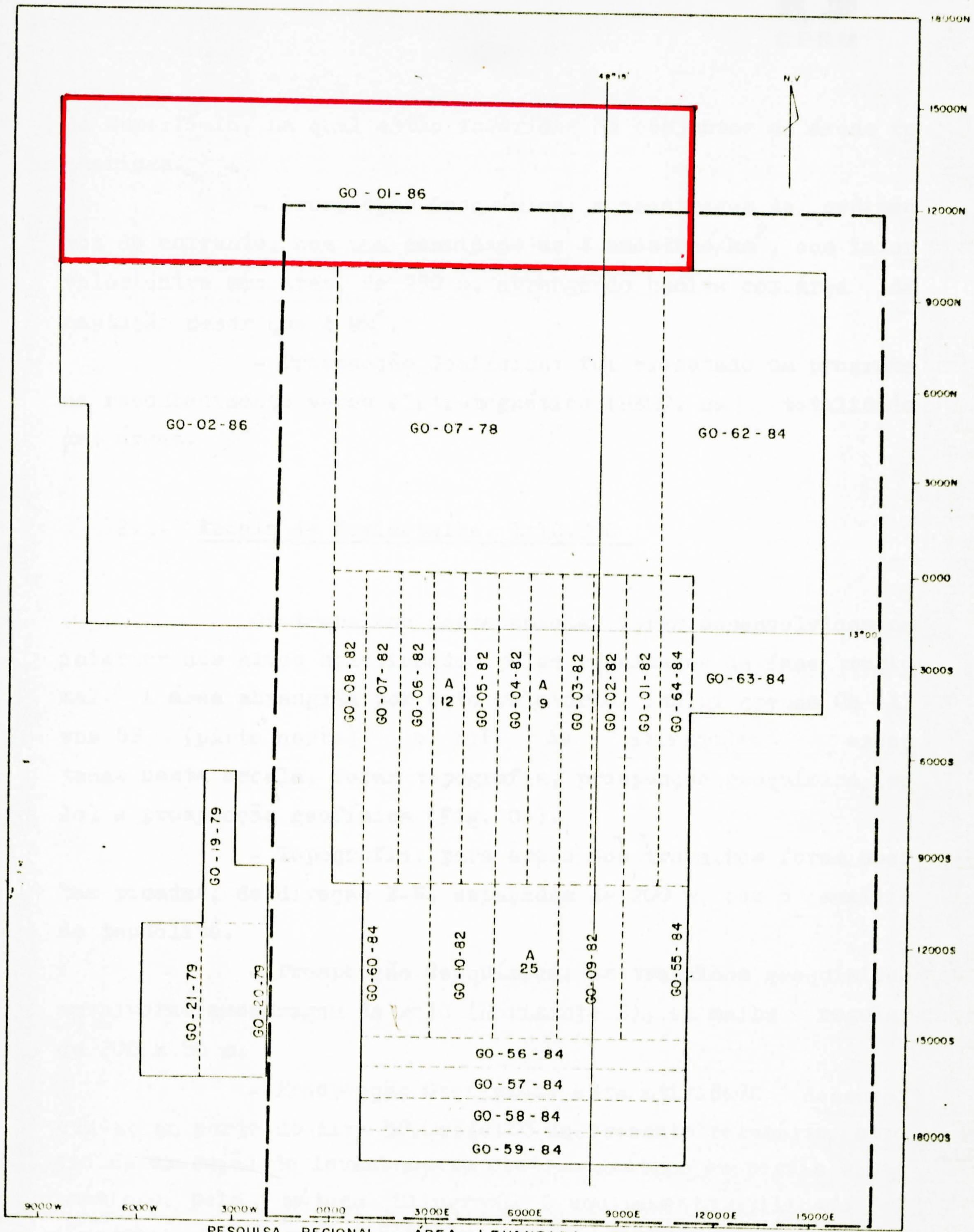
Os levantamentos executados nesta escala, constaram de mapeamento geológico e prospecção geoquímica através de amostragem de sedimentos de corrente, no total das áreas requeridas, e de levantamento aerogeofísico (HEM), em cerca de 90% das mesmas (Fig. 03).

A densidade de observação e coleta de amostras obedeceu à seguinte sistemática:

- Mapeamento Geológico: efetuado através de foto interpretação, subsidiada por dados bibliográficos, sendo em seguida complementada com investigações de campo por meio de perfis geológicos estratégicos.

Inicialmente, foram usadas fotografias aéreas, na escala 1:60.000, obtidas pela USAF em 1976, tendo-se então foto interpretado e mapeado uma região com aproximadamente 1.100 km^2

Mod. 002
NE 7530.0210.0343



PESQUISA RECIONAL - ÁREA LEVANTADA COM HEM

CONTORNO DE AREAS QUE INTEGRAM O PROJETO

LIMITE ENTRE REQUERIMENTOS DE PESQUISA

LIMITE DA AREA LEVANTADA COM HEM

3000N, 3000E - COORDENADAS LOCAIS

1,5 0 1,5 3,0 4,5 Km

FIG. - 03

de superfície, na qual estão inseridos os conjuntos de áreas requeridas.

- Prospecção Geoquímica: a amostragem de sedimentos de corrente, com uma densidade de 4 amostras/km^2, com intervalos entre amostras, de 250 m, abrangendo bacias com área de captação menor que 4 km^2.

- Prospecção Geofísica: foi executado um programa de reconhecimento aéreo eletromagnético (HEM), na totalidade das áreas.

2.3. Escala de Semidetalhe - 1:10.000

Os trabalhos nesta escala, foram desenvolvidos no interior dos alvos selecionados pelos resultados da fase regional. A área abrangida por este relatório, inclui apenas Os Alvos 8P (parte norte) e 15P. As atividades executadas nesta escala, foram topografia, prospecção geoquímica (solo) e prospecção geofísica (Fig. 04).

- Topografia: para apoio aos trabalhos foram abertas picadas, de direção E-W, espaçadas de 200 m, com o auxílio de teodolito.

- Prospecção Geoquímica: os trabalhos geoquímicos envolveram amostragem de solo (Horizonte B), em malha regular de 200 x 80 m.

- Prospecção Geofísica: esta atividade desenvolveu-se na parte do Alvo 8P, objeto do presente relatório, através da execução de levantamento eletromagnético em perfis sistemáticos, pelo método Slingram. O equipamento utilizado foi o modelo multifrequencial Max-Min II.

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

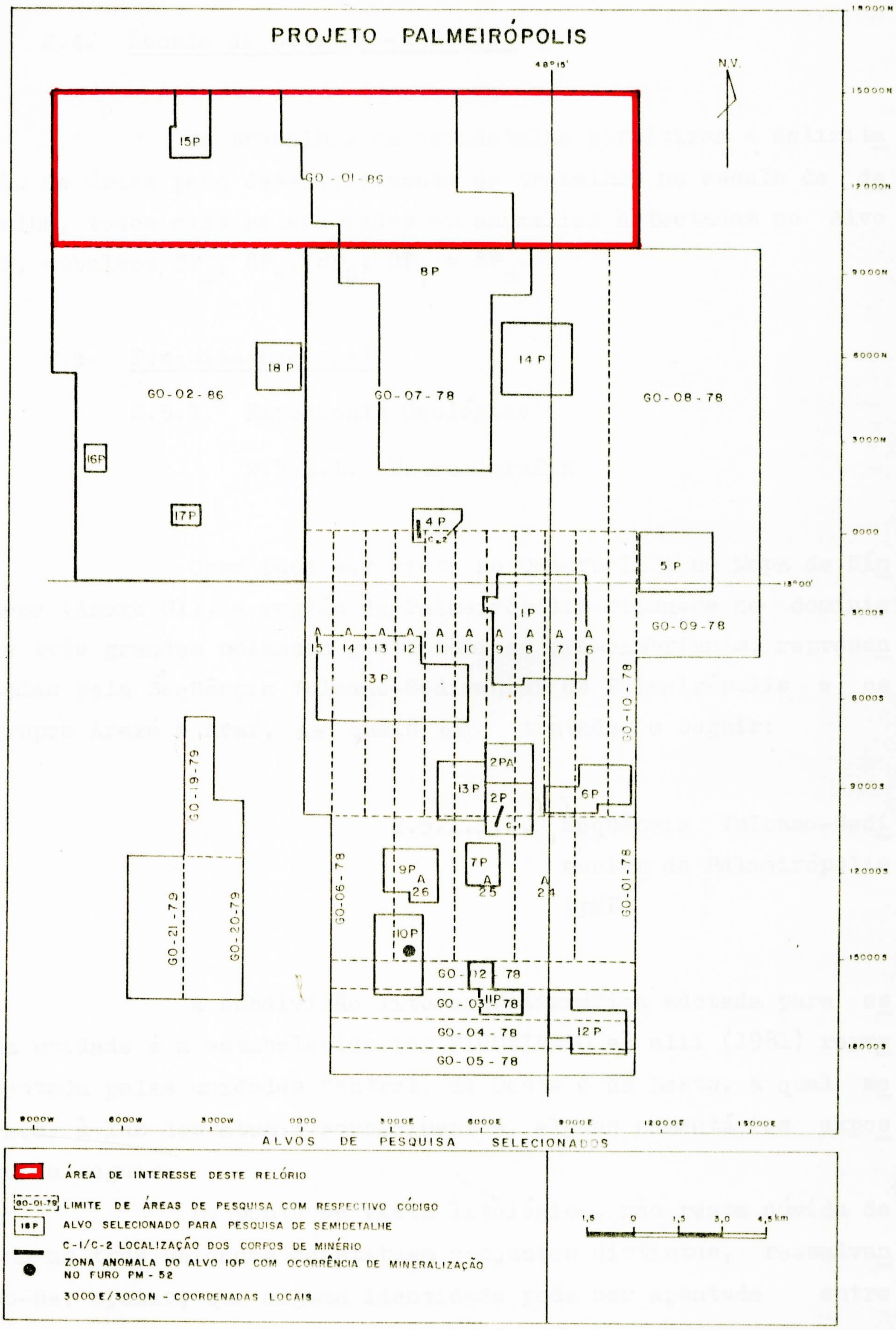

PROJETO PALMEIRÓPOLIS
48°15'
N.V.
15P
GO - 01 - 86
8P
18 P
14 P
GO-02-86
GO-07-78
GO-08-78
16P
17P
4 P
5 P
18°00'
1P
GO-09-78
A 15
A 14
A 13
A 12
A 11
A 10
A 9
A 8
A 7
A 6
3 P
GO-10-78
2PA
13P
2P
6P
GO-19-79
GO-06-78
9P
A 26
7P
A 25
A 24
GO-01-78
GO-21-79
GO-20-79
10P
GO - 02 - 78
GO - 03 - 78
11P
GO - 04 - 78
12 P
GO - 05 - 78
9000W
6000W
3000W
0000
3000E
6000E
9000E
12000E
15000E
ALVOS DE PESQUISA SELECIONADOS
ÁREA DE INTERESSE DESTE RELÓRIO
GO-01-79 LIMITE DE ÁREAS DE PESQUISA COM RESPECTIVO CÓDIGO
15P ALVO SELECIONADO PARA PESQUISA DE SEMIDETALHE
C-1/C-2 LOCALIZAÇÃO DOS CORPOS DE MINÉRIO
ZONA ANOMALA DO ALVO 10P COM OCORRÊNCIA DE MINERALIZAÇÃO NO FURO PM - 52
3000E/3000N - COORDENADAS LOCAIS
1,5 0 1,5 3,0 4,5km

Fig- 04

2.4. Escala de Detalhe - 1:2.000

Os trabalhos de semidetalhe permitiram a delimitação de áreas para desenvolvimento de trabalhos na escala de detalhe, todos eles selecionados em anomalias detectadas no Alvo 8P, subalvos $8P_4$, $8P_5$, $8P_6$, $8P_7$ e $8P_8$.

2.5. Pesquisa Regional

2.5.1. Mapeamento Geológico

2.5.1.1. Estratigrafia

Como pode ser visto no Quadro II e no Mapa de Síntese (Anexo 01), a região de Palmeirópolis situa-se no domínio de três grandes unidades geotectônicas pré-cambrianas, representadas pela Seqüência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis e os grupos Araxá e Araí, as quais são tratadas a seguir:

2.5.1.1.1. Seqüência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis (pØP)

A subdivisão lito-estratigráfica adotada para esta unidade é a estabelecida por FIGUEIREDO et alii (1981) representada pelas unidades Central, de Oeste e de Leste, a qual merece, à luz dos atuais conhecimentos, alguns comentários expostos a seguir:

Do ponto de vista litológico, não resta dúvida de que as três unidades constituem conjuntos distintos, ressalvando-se, apenas, que alguma identidade pode ser apontada entre

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

IDADE	GRUPO	UNIDADE	SUBUNIDADE	FACIES	LITOLOGIA
PROTEROZÓICO SUPERIOR A MÉDIO	Grupo Araí p∅ar				Parcialmente fotointerpretado. Calcários, metarenitos, metassiltitos e filitos sericíticos e grafitosos, quartzitos e calcoxistos, localmente milonitizados.
PROTEROZÓICO (?)	Grupo Araxá p∅a				Quartzitos finos a médios, cinza-claros a avermelhados, sericíticos/muscovíticos, folhados, muscovita-quartzo xisto, clorita-sericita xistos e granada-biotita-muscovita-quartzo xistos.
ARQUEANO A PROTEROZÓICO INFERIOR	Sequência Vulcano-Sedimentar do Palmeirópolis p∅p (Faixa do Palmeirópolis)	Unidade do Oeste (p∅IW)	p∅IW$_4$		Micaxistos feldspáticos, com níveis de clorita-tremolita-talco xistos e filitos verdes.
			p∅IW$_3$		Filitos escuros e grafita xistos.
			p∅IW$_2$		Cianita xistos.
			p∅IW$_1$		Estaurolita-granada-micaxistos com níveis de anfibolitos e formações ferríferas.
		Unidade de Leste (p∅PE)	p∅PE$_2$		Sequência metassedimentar grosseira, com metaconglomerados, metagrauvacas.
			p∅PE$_1$		Metatufos e metapiroclásticos ácidos, milonitizados, às vezes gnaissificados.
		Unidade Central (p∅PC)	Granítica p∅PC		Granito intrusivo do morro Solto.
			Xistosa p∅PCxt	p∅PCxt$_3$	Metavulcânicas tufáceas de composição riolítica (microclínio-sericita-biotita-quartzo xistos).
				p∅PCxt$_2$	Metavulcânicas tufáceas de composição riodacítica (plagioclásio-biotita-quartzo xistos) com intercalações anfibolíticas.
				p∅PCxt$_1$	Metavulcânicas ácidas a intermediárias (plagioclásio-biotita-quartzo xistos, rochas fragmentárias ricas em granada e fragmentos de quartzo-metacherts ? e anfibólio xistos, além dos corpos de minério) com prováveis níveis de contribuição sedimentar.
			Anfibolítica p∅PCaf		Metavulcânicas básicas (plagioclásio anfibolitos).
			Gabróica p∅PCgb	p∅PCgb$_2$	Granada-micaxistos porfiroblásticos.
				p∅PCgb$_1$	Anfibolitos gabróicos, ricos em piroxênios, com talcificação e tremolitização em zonas de falha (metavulcânicas básicas a ultrabásicas ?).

QUADRO II - Coluna Estratigráfica

determinados litotipos das unidades de Leste e de Oeste, inclusive com ocorrências minerais de turmalina e cianita.

Estratigraficamente, parece bem estabelecido que a Unidade de Oeste sobrepõe-se às metavulcânicas da Unidade Central.

a. Unidade Central (pØPC) - Devido ao fato de as mineralizações encontradas estarem diretamente relacionadas a esta unidade, passou a ser de vital importância, para o projeto, a sua cartografia, em escala regional, como um elemento básico na avaliação e hierarquização das anomalias detectadas através dos métodos indiretos (geofísicos e geoquímicos).

Por essa razão, o objetivo maior do mapeamento geológico centrou-se, especialmente, no esforço para a delimitação dessa unidade e suas litologias, bem como procurando estabelecer suas relações e características tectono-estruturais regionais definir modelos para auxiliar nas interpretações de detalhe.

Assim, foram identificadas e cartografadas as subunidades: Gabróica, Anfibolítica, Xistosa e Granítica.

a.1. Subunidade Gabróica (pØPCgb) - Esse conjunto se estende desde a região da foz do rio Canabrava até o extremo norte da área do projeto onde é truncado, por falha, na altura do córrego Ribeirãozinho.

Esta subunidade é caracterizada por duas litologias distintas, a saber: anfibolitos e xistos.

Os anfibolitos ($pØPCgb_1$) são mais amplamente distribuídos, tratando-se de rochas de cor verde-escuro, grosseiras, orientadas, às vezes bandadas, com textura granonematoblástica. Nos afloramentos mais típicos, têm aspecto geral de um gabro, razão porque passaram a ser referidas informalmente, sempre como "rochas gabróicas", daí derivando a designação adotada

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

para a subunidade. Constitui-se de plagioclásio, hornblenda, clinopiroxênio e epidoto, tendo ainda, quartzo e titanita como componentes menores.

Os xistos ($p\emptyset PCgb_2$), apesar de não terem sido encontrados dentro do limite das áreas em foco, estão intimamente associados às rochas anfibolíticas ($p\emptyset PCgb_1$), em estreitas faixas alongadas.

Em afloramento, são rochas bastante alteradas, de coloração vermelho-arroxeada, estrutura xistosa e textura granolepidoblástica. Constitui-se de minerais micáceos de alteração (muscovita/sericita) quartzo, restos de granada porfiroblástica, alterada e "olhos" quartzo-feldspáticos.

a.2. Subunidade Anfibolítica ($p\emptyset PCaf$) - Trata-se do conjunto mais amplamente distribuído, na região, ocupando uma faixa com largura variável, desde algumas centenas de metros até cerca de 6 km, estendendo-se, no sentido NNW-SSE, a partir dos arredores da Fazenda São Lourenço do Paraíso, a sul, chegando até ao médio curso do Córrego Ribeirãozinho, a norte.

Macroscopicamente, os anfibolitos apresentam coloração cinza-esverdeado-escuro, passando a amarelo-escuro, quando em início de alteração, até atingir uma tonalidade vermelho-amarronzado, nos estágios finais da ação intempérica. Possuem granulação fina a muito fina, estrutura orientada e textura nematoblástica. Constituem-se essencialmente, de cristais de hornblenda (60-70%), idiomórficos, submilimétricos, entremeados por ripas de plagioclásio (20-30%) e quartzo (abaixo de 5%). Em quantidades subordinadas, aparecem ainda, granada e piroxênio, além de biotita, pirita e pirrotita, como acessórios.

Até o presente, os dados disponíveis, tanto de campo, como de laboratório (análises petrológicas e petroquímicas) indicam origem ígnea para esses anfibolitos, provavelmente

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

a partir de basaltos, em estrita concordância com as evidências de campo arroladas por FIGUEIREDO et alii (1981). Esses autores, conseguiram identificar várias estruturas preservadas que, possivelmente, representam remanescentes primários da deposição vulcânica.

Todo esse pacote anfibolítico acha-se sotoposto pela Subunidade Gabróica (pØPCgb) em contato estratigráfico normal, o mesmo acontecendo com relação à Subunidade Xistosa (pØPCxt) que lhe sobrejaz, concordantemente. Já com a Unidade de Oeste, o contato se dá, tanto de maneira normal como através de falhamentos.

a.3. Subunidade Xistosa (pØPCxt) - Sob essa designação geral, caracteriza-se um conjunto de rochas xistosas que ocorrem principalmente na parte central das áreas de pesquisa, localizadas entre o Ribeirão Mutum e o Córrego Cabeceira Verde (Anexo 01), ficando aparentemente fora do limite de abrangência deste relatório. Este fato, no entanto, necessita ainda maiores investigações, uma vez que a região a norte do Ribeirão Mutum foi mapeada quase que exclusivamente por meio de fotointerpretação.

Esta subunidade é considerada como uma pilha vulcânica bimodal, com três facies distintas, que variam lateral e verticalmente.

A facies mais basal, designada como Facies Inferior ($pØPCxt_1$), é caracterizada por sua grande heterogeneidade composicional, sendo praticamente impossível identificá-la, através de um único tipo litológico. Trata-se de um pacote que inicia-se por anfibólio-xistos, biotita-anfibólio xisto e xistos anfibolíticos, além de níveis de rocha fragmentar grosseira, rica em estaurolita e granada, fragmentos de quartzo (metacherts?), passando para plagioclásio-biotita-quartzo xistos e

biotita-quartzo xisto, com intercalações lenticulares de metacherts e anfibolitos.

Não existe uma passagem brusca, de um tipo para outro. O que acontece mais comumente é uma gradação sutil, marcada pelo aumento de determinado mineral em detrimento de outro.

Até o presente, dois dos três jazimentos de sulfeto maciço, economicamente aproveitáveis, encontram-se associados a essa facies, relacionados aos seus níveis mais basais. Trata-se dos corpos C-1 e C-2, localizados,respectivamente, entre os córregos Grota Vermelha e Brejinho (Subalvo 2P) e na borda oeste do Morro Solto, cabeceira do Córrego de Pedras (Subalvo 4P).

Interpreta-se essa facies como um período de vulcanismo misto, com épocas de atividades explosivas (piroclásticas) e extrusivas intercalando-se irregularmente.

Acima desta facies, estende-se um pacote de rochas de natureza tufácea, denominado de Facies Média ($p\emptyset PCxt_2$).

Apresentam coloração cinza-claro a médio, granulação fina com agregados subcentimétricos, estrutura orientada, às vezes, gnáissica, ressaltada pelo intemperismo e textura granolepidoblástica. O aspecto tufáceo dessas rochas (matriz fina + agregados), contudo, não é uma constante. Em determinados locais, elas são bastante finas e homogêneas, mais com características de lavas do que propriamente de tufos.

Por fim, recobrindo as duas facies anteriores, tem-se a Facies Superior ($p\emptyset PCxt_3$), de composição eminentemente riolítica.

Suas rochas exibem coloração geral cinza-claro a esbranquiçada, granulação média a fina, estrutura orientada e textura granolepidoblástica, destacando-se, sobre uma matriz homogênea, agregados claros, subcentimétricos, feldspáticos ou

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

quartzo-feldspáticos. A grande maioria destes agregados são de microclínio, os quais se acham deformados, fraturados e orientados segundo a xistosidade principal da rocha, tendo sido classificados como remanescente de antiga textura porfirítica ou tufácea. Localmente, tem-se uma distribuição caótica preservada.

Ocorrências de sulfetos dos tipos maciço e disseminado preenchendo fraturas foram encontradas em furo de sonda, associadas a esta facies.

a.4. Subunidade Granítica (Granitó Morro Solto - (pØPC) - Trata-se de um corpo granítico intrusivo, situado a sul da área de interesse deste relatório, na região central da área mapeada, apresentando o formato de um bumerangue, com a concavidade voltada para NE, sustentando uma elevação de grande destaque, no relevo arrasado regional.

É uma rocha de coloração branca a rósea-clara, muito félsica, de granulação média a grosseira, com estrutura compacta, suborientada, textura granoblástica e composição alcalina, à base de albita/oligoclásio, microclínio, quartzo e hornblenda sódica. Biotita e epidoto são componentes menores. Nas bordas, torna-se bem foliado e bandado, com os minerais máficos segregados em diminutos leitos descontínuos.

Veios aplíticos concordantes, de espessuras decimétricas são comuns nas rochas anfibolíticas, próximo ao contato, atestando a natureza intrusiva desse granito.

Ao redor do corpo, tem-se uma auréola de migmatização, onde se nota, em variados estágios, um nítido processo de granitização dos anfibolitos vizinhos. Esse processo também é evidenciado, dentro do granito, pela presença constante de núcleos anfibolíticos, irregulares tanto nas bordas, como no centro do corpo.

Chama atenção, ainda, a abundância de veios de quartzo (segregações) dobrados e redobrados, nos mesmos padrões

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

encontrados nas demais subunidades da Unidade Central, o que indica um "emplacement" sintectônico ou mesmo anterior ao tectonismo.

b. Unidade de Leste (pØPE) - Ocorrendo em toda porção oriental da área mapeada, esta unidade se estende desde a região leste da confluência do Rio Canabrava com o Rio Maranhão, até ao norte da Fazenda Mutum, constituindo uma faixa alongada na direção N-S a SSE-NNW, entre a Unidade Central da Seqüência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis com a qual acha-se em contato normal, às vezes por falha, e os Metamorfitos Araí, sobre os quais acha-se empurrada, através de um sistema de falhamentos inversos, direcionados segundo SSE-NNW.

Sua separação da Unidade Central, deu-se em função de fatores litológicos e estruturais, que levaram a interpretá-la como resultado de uma fase de sedimentação clástica grosseira, associada a um vulcanismo ácido tufáceo, que se iniciou, talvez, logo após a deposição da Unidade Central, eminentemente vulcânica e de característica básica.

Foram cartografadas, dentro dessa seqüência, duas subunidades: as subunidades $p\emptyset PE_1$ e $p\emptyset PE_2$.

As rochas da Subunidade $p\emptyset PE_1$ na interpretação constante do primeiro mapa geológico 1:50.000, efetuado no projeto, foram consideradas como gnaisses cataclásticos do embasamento cristalino, interpretação esta que permaneceu até os últimos trabalhos de revisão.

No entanto, em função de uma série de observações constatadas no campo, associadas com os dados das análises em seções delgadas (FIGUEIREDO et alii, 1982), esse conjunto passou então, a ser considerado como tufos vulcânicos ácidos, xistificados e milonitizados.

Em afloramento, são rochas de cor cinza-esverdeado, granulação fina, estrutura foliada e textura granolepido

blástica ou cataclástica-milonítica. Têm-se lâminas biotito-muscovíticas e leitos quartzosos, envolvendo núcleos estirados de feldspatos e cristais de quartzo rotacionados. A xistosidade acha-se totalmente crenulada, desenvolvendo uma conspícua foliação de transposição de espaçamento subcentimétrico. Localmente, ocorrem níveis de quartzo foliados (metacherts?) que refletem os padrões do microdobramento.

Ao microscópio, vêem-se finas lamelas de muscovita e biotita, orientadas, alternadas com faixas ricas em cristais recristalizados de quartzo. Quando há cataclase, esses leitos contornam os cristais porfiríticos deformados de feldspatos (K-feldspato e plagioclásio), orientados segundo a foliação. Mas, quando esta não é proeminente, vê-se que os pórfiros, na verdade, acham-se disseminados ao acaso. Minerais opacos ocorrem delineando os contornos das microdobras, ou orientados, ao longo dos planos de cisalhamento. Apatita, turmalina e zircão são os acessórios mais freqüentes.

Pequena porção desta subunidade ocorre dentro da área de abrangência do presente relatório, tendo sido inteiramente mapeada através de fotointerpretação.

A Subunidade p∅PE$_2$, conforme a interpretação adotada, representa a facies, eminentemente sedimentar, da Unidade de Leste, constituída por metaconglomerados, metagrauvacas e granada-biotita-quartzo xistos, principalmente, não tendo sido encontrada nas áreas aqui relatadas.

Seus contatos, seja com a Subunidade p∅PE$_1$, seja com a Unidade Central, dão-se de maneira normal, sem evidência de falhamento.

No campo, os metaconglomerados são rochas alteradas, de cor vermelho-arroxeada, com uma matriz de granulação fina, foliada, constituída de biotita, clorita, sericita, quartzo e pouca dianita e onde se destacam cristais de feldspatos

subcentimétricos e fragmentos de rocha de até 10 cm. Os cristais de feldspato possuem distribuição caótica e são esbranquiçados, parcialmente caulinizados e sericitizados, enquanto os fragmentos são de composição granítica-quartzo, feldspato e biotita, de contornos semi-arredondados.

À medida que se dirige para oeste, os fragmentos vão se tornando mais raros, ao passo que aumenta sensivelmente a quantidade de feldspatos, chegando, por fim, a uma composição grauváquica. A matriz continua a mesma, apenas começa a aparecer com maior freqüência, a granada, em cristais arredondados.

Os termos mais de oeste são bastante xistosos, às vezes até gnáissicos, ricos em granada, com pouco ou nenhum feldspato. Exibem coloração verde-arroxeada, granulação fina e textura porfirogranolepidobástica. Os principais componentes são quartzo, sericita, clorita, constituindo a matriz, e granada porfiroblástica em cristais de até 3 mm.

c. Unidade de Oeste (pØPW) - Trata-se de um grupo de rochas, que predomina na área de interesse deste relatório, cujo grau metamórfico situa-se na faixa média a baixa, tendo por minerais índices a assembléia estaurolita-cianita-granada-biotita clorita.

Foram separadas, dentro dessa unidade, quatro associações litológicas, que serão descritas a seguir, sem conotação estratigráfica:

c.1. Subunidade $p\emptyset PW_1$ - É representada predominantemente por estaurolita-granada-biotita micaxistos, normalmente bastante alterados, de coloração variegada, onde predominam tons arroxeados e esbranquiçados. A granulação oscila entre fina e média, com estrutura xistosa proeminente e textura porfirogranolepidoblástica. A biotita (alterada) e o quartzo perfazem cerca de 60-70% da rocha, sendo os 40-30% restantes,

constituídos por porfiroblástos centimétricos de granada, estaurolita e, subordinadamente, cianita, onde a estaurolita exibe cristais idiomórficos individuais ou geminados perfeitos, segundo o padrão Cruz de Ferro ou Cruz de Santo André. Dentro dessa litologia principal têm-se uma grande variedade de tipos de menor expressão cartográfica, destacando-se zonas de enxames de "sills" metabásicos (epidoto anfibolitos), além de ocorrências localizadas de rochas calcossilicatadas e lentes descontínuas de quartzitos.

As exposições mais típicas desta litologia ocorrem na região sul do projeto, nos vales do Rio Mocambinho e dos córregos Pingador e Mutum.

Todo esse agrupamento litológico está em contato normal ou por falha, com a Unidade Central, a leste, definindo sempre direções N-S ou SE-NW. Os contatos com os filitos e grafita xisto ($p\emptyset PW_3$) parecem ser transicionais, pois é perceptível uma diminuição na granulação, à medida que se aproxima destas rochas.

c.2. Subunidade $p\emptyset PW_2$ - Esta subunidade acha-se confinada em uma estreita faixa, balizada por falhamentos, localizada a oeste do Ribeirão Mutum, desde os arredores da Grota São Raimundo, a sul e até as cabeceiras do Córrego Ribeirãozinho, a norte. Possui uma largura média de 2 km, por cerca de 15 km de comprimento, denotando um sensível arqueamento, na sua porção setentrional, que a faz infletir, de N30°E, para N15° - 20°W.

Invariavelmente, os xistos deste conjunto encontram-se alterados, adquirindo uma característica coloração arroxeada. A granulação varia de média a fina, com estrutura foliada proeminente e textura granolepidoblástica, localmente, porfiroblástica. Compõe-se de cianita, sericita, clori

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

ta, muscovita, quartzo e, às vezes, estaurolita e restos de biotita. Em lâmina, constata-se que a turmalina, em minúsculos cristais disseminados, é o acessório mais freqüente.

A cianita aparece sempre alterada para sericita, porém, com o hábito ainda reconhecível, estando os cristais paralelos à foliação; enquanto a biotita, parcialmente cloritizada e muscovitizada, ocorre em lamelas agrupadas e bem orientada. O quartzo ocorre em pequenos cristais xenomórficos e em conteúdo variável, de um afloramento para outro, havendo locais em que ele deixa de ser essencial, passando a mineral acessório. Esporadicamente, encontra-se, também, estaurolita em cristais individuais porfiroblásticos.

Merece ressaltar, ainda, a presença marcante, em meio a esses xistos, de veios de quartzo cianitíferos e mesmo de cianititos, cujos melhores exemplos podem ser observados no interflúvio entre o Ribeirão Mutum e o Córrego Mutunzinho.

Pelo que se deduz da petrografia destas rochas e de suas relações de campo, parece razoável supor que na verdade, trata-se da mesma litologia da unidade anteriormente descrita ($p\emptyset PW_1$), apenas enriquecida, anomalamente, em cianita, função do seu posicionamento em uma larga zona de falha e/ou zona ou alteração primária, submetida a metamorfismo. Seria, portanto, uma variação metamórfica, sem conotação estratigráfica, sendo a separação, em mapa, justificada estritamente do ponto de vista litológico.

c.3. Subunidade $p\emptyset PW_3$ - Este conjunto se estende na direção aproximada N20°E, desde as vizinhanças da sede da Fazenda Miguel Barros, até o limite sudoeste da área, configurando uma faixa de largura média em torno de 6 km.

Os filitos cinza-escuros ou cinza-azulados são o termo litológico mais comum da seqüência.

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

Macroscopicamente, esses filitos são extremamente finos, foliados, com textura lepidoblástica, às vezes com aspecto filonítico. Constitui-se de sericita, quartzo, alguma biotita, epidoto e clorita, além de grafita, hematita e magnetita, em afloramentos localizados. Nas exposições alteradas, nota-se uma variedade de cores em faixas intercaladas, predominando tons arroxeados, negros, avermelhados e cinza.

As variedades grafitosas são, em geral, bancos de grafita xistos intercalados nos filitos. Possuem coloração cinza-escuro, granulação fina, estrutura foliada e textura granolepidoblástica. Além da grafita, apenas o quartzo acha-se presente em quantidade significativa.

Nas proximidades da cidade de Palmeirópolis, faz contato com a seqüência heterogênea da Subunidade $p\emptyset PW_4$, aparentemente normal, embora esse contato esteja, na maior parte, sob capeamento laterítico. Fato semelhante acontece com relação à Subunidade $p\emptyset PW_1$, ressalvando-se, entretanto, que em determinados trechos há evidência de falhamentos nesses limites, como por exemplo, na região das cabeceiras do Córrego Sucuri.

c.4. Subunidade $p\emptyset PW_4$ - Trata-se de uma seqüência heterogênea, localizada no quadrante NW da área total do projeto e predomina na maior parte das áreas de pesquisa que trata este relatório. Acha-se localizada entre os metassedimentos do Grupo Araxá e a Subunidade $p\emptyset PW_2$, em contatos balizados por extensos falhamentos com direções NE-SW e NNE-SSW.

As suas melhores exposições podem ser encontradas na estrada Palmeirópolis-Paranã que corta a área de sul para norte na sua extremidade oeste.

Os tipos litológicos aí verificados são os seguintes:

- Micaxistos Feldspáticos - São rochas alteradas,

de cor vermelho-arroxeada, granulação fina, foliada, textura granolepidoblástica. Os melhores afloramentos ficam na estrada de acesso à barra do Córrego Grota Funda com o Córrego Babaçulândia, onde se acham proeminentemente crenulados. Constituem-se de biotita alterada, clorita, sericita, quartzo (segregado em leitos submilimétricos) e restos de feldspato cauliniza do. Às vezes têm-se, também, granada idiomórfica, porfiroblástica e bolsões esbranquiçados, centimétricos, quartzo-feldspáticos.

- Sericita-Clorita Xistos - Na estrada entre os córregos Cedro e Tarumã encontram-se afloramentos, quase que contínuos, dessas rochas, nos mais variados graus de alteração. A coloração geral é esverdeada, nos seus diversos matizes, possuindo granulação fina, estrutura foliada e textura granolepidoblástica. Seus minerais essenciais são sericita, clorita, argilominerais e pouco quartzo. Quando mais alterada, ressaltam-se na estrutura desses xistos, listras amarelo-laranjas, espaçadas subcentimetricamente, cortando a xistosidade.

Em direção ao contato com a Subunidade p$\emptyset PW_2$, efetuado por falha, os xistos tornam-se mais quartzosos, dando lugar ao surgimento de porfiroblastos de granada verde (uvarovita?) e/ou estaurolita.

Associados a esses xistos, são comuns, ainda, níveis de quartzitos brancos, leitosos, ricos em turmalina preta.

- Clorita-Tremolita-Talco Xisto - Ocorre como níveis pouco espessos, intercalados nos sericita-clorita xistos. Apresenta típica coloração verde-garrafa, granulação média, estrutura foliada e textura granolepidoblástica. Além dos constituintes principais (clorita, tremolita e talco), contém, ainda, restos de hornblenda, granada e "box works" lixiviados de cor amarelo-laranja. Esta composição parece refletir a ação

de metamorfismo retrógrado sobre rochas, originalmente básicas/ ultrabásicas com presença de sulfetos evidenciada pelos "box works".

2.5.1.1.2. Grupo Araxá (pØa)

A pequena ocorrência deste grupo restringe-se a uma estreita faixa no extremo oeste das áreas aquí enfocadas. Sua presença estabelece um importante elemento na configuração geomorfológica regional, limitando o relevo aplainado intensamente dissecado, dos domínios da Seqüência Vulcano-Sedimentar, através de escarpas de falha da Serra Dourada, com desníveis médios da ordem de 400 m.

Litologicamente, destacam-se quartzitos de cores claras, finos a médios, freqüentemente friáveis (sacaróides), às vezes silicificados, exibindo níveis micáceos foliados à base de muscovita-sericita, além de espessos pacotes de granada-biotita-quartzo xistos.

2.5.1.1.3. Grupo Araí (pØar)

Este grupo ocorre na porção leste, face ao pouco interesse que ele apresenta para os objetivos centrais do projeto se fora da área de abrangência deste relatório o seu conhecimento ficou restrito ao estudo de poucos afloramentos nas zonas de contato com a Seqüência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis, além naturalmente, das consultas bibliográficas.

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

2.5.1.2. Geologia Estrutural

A análise estrutural, baseada nos dados obtidos através dos mapeamentos geológicos, em diversas escalas, furos de sonda e estudos petrográficos, permitiu distinguir três fases de dobramentos, cujos elementos estruturais S_1, S_2 e S_3, são observados em escala de afloramento, podendo-se, ainda, notar o S_o preservado em vários locais, como por exemplo no morro do Acampamento. Na Fig. 05 e Quadro III são fornecidas, de forma resumida, as características dos elementos estruturais das três fases de deformações constatadas.

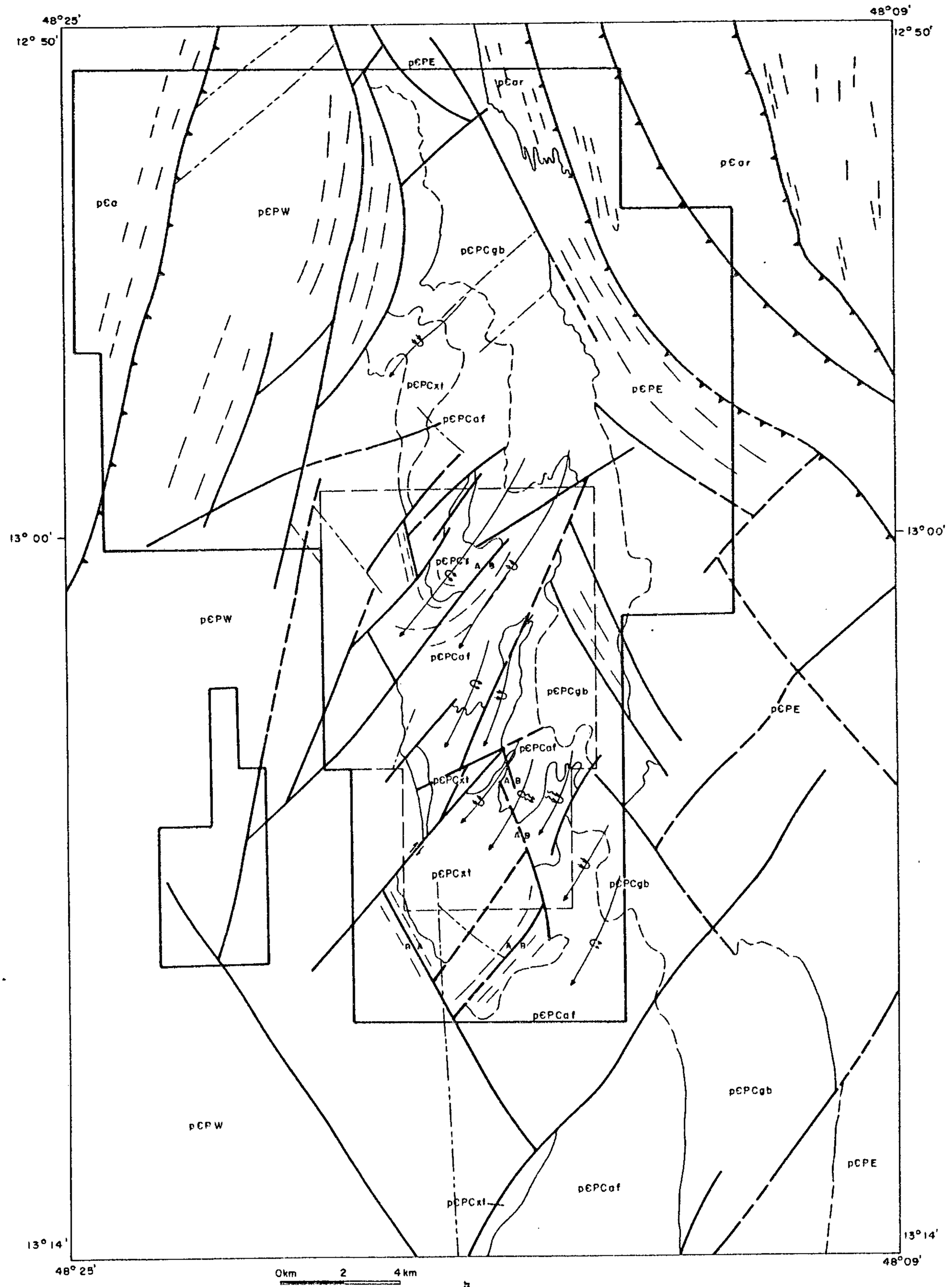
A xistosidade S_1, com direção N30°-40°E foi observada apenas na Unidade Central da Seqüência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis e originou-se, provavelmente, de um dobramento em isoclinal, com vergência dos esforços para NW. Em função das deformações posteriores, os seus mergulhos são tanto para SE, como para NW, com ângulos muito variáveis e caimento suave para SW. A morfologia desse dobramento, acha-se bem configurada na macroestrutura do Morro Solto e nos microdobramentos das rochas das subunidades Anfibolítica e Xistosa.

Associado à xistosidade S_1 tem-se, ainda, um marcante sistema de falhas, fraturas e lineações, também com direção N30°-40°E, originado pelo mesmo esforço que provocou o dobramento em isoclinal.

O segundo evento compressivo detectado na região, afetou também as rochas do Grupo Araxá. Os seus principais efeitos são foliações cataclásticas e falhamentos, com direção N15°E, situados no extremo noroeste da área estudada, cuja estrutura mais proeminente é a falha inversa (?), que coloca a Seqüência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis em contato com o Grupo Araxá.

NE 7530.0210.0343

ESBOÇO GEOLÓGICO - ESTRUTURAL



Unidade Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis

- pCar — Grupo araí
- pCa — Grupo araxá

UNIDADE DE OESTE
- pCPW — Metapelitos aluminosos

UNIDADE DE LESTE
- pCPE — Metassedimentos imaturos com metavulcânicas grosseiras associadas

UNIDADE CENTRAL
- pCPCγ — Granito intrusivo morro solto
- pCPCxt — Vulcânicas ácidas a intermediária xistificadas c/anfibolitos associadas e formação ferríferas; contendo mineralizações de sulfeto maciço na porção basal

Unidade Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis

UNIDADE CENTRAL
- pCPCaf — Vulcânicas básicas anfibolitizadas contendo quartzitos puros, ferruginosos e grafitosos
- pCPCgb — Metavulcânicas gabróicas com intercalações de xistos, gnaisses, para anfibolitos, com níveis de talco xistos

- Falha inversa
- Falha indiscriminada
- Falha aproximada
- Contato definido
- Contato aproximado
- Eixo de sinclinal
- Eixo de sinclinório
- Eixo de anticlinal
- Eixo de anticlinório

Limite das áreas de pesquisa

N

FIG. 05

EVENTO (idade de crescente)	TIPO DE DEFORMAÇÃO	ELEMENTOS DESENVOLVIDOS dobras (D), falhas (F), fraturas (fr), foliação (fo), lineamentos (l) e acamamento (A)	UNIDADES AFETADAS (onde se tem evidências do evento)	DOMÍNIO ESTRUTURAL
S_o	-	A	Unidade Central	NS - N10°W
S_1	- Dobramento isoclinal - Crenulação - Cataclase	D, F, fr, l, fo	Unidade Central (D, fo, F, fr, l) Unidade de Oeste (F, fr) Unidade de Leste (F)	Nordeste (N30°-40°E)
S_2	- Ondulação simétrica - Crenulação - Cataclase	fo, F, l	Grupo Araxá (fo, F) Unidade de Oeste (fo, F) Unidade Central (fo)	Norte-Nordeste (N15°-20°E)
S_3	- Arqueamento simétrico na Sequência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis e dobramento simétrico apertado, no Grupo Araí. - Cataclase	F, l, D	Grupo Araí (D, F, l) Unidade de Leste (D, F, l) Unidade Central (F) Unidade de Oeste (F)	Noroeste (N20°-30°W)

QUADRO III - Sinópse da Análise Macroestrutural do Mapa Geológico Regional do Projeto Palmeirópolis.

Em termos de deformações plásticas, observou-se, associado a essas estruturas, um dobramento muito suave preservado em rochas calcossilicatadas da Unidade de Oeste, com plano axial verticalizado, direção N15°E e caimento praticamente nulo.

Esse esforço afetou também as rochas da Unidade de Leste, onde a maioria das atitudes da foliação mais proeminente, indica concordância com aquela direção, porém, com mergulhos variáveis para SE e NW. Já na Unidade Central foram observadas apenas foliações de crenulações, com direção N15°E sem um relacionamento claro com os dobramentos acima mencionados.

A terceira deformação impressa nas rochas da Sequência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis, é observada também nas rochas do Grupo Araí, sendo representada por amplo dobramento da foliação S_1, com plano axial e falhamentos associados na direção N20°-50°W.

No Grupo Araí, os contornos estruturais, traçados através da fotointerpretação, mostram dobras muito apertadas, aparentemente simétricas e planos axiais verticalizados. Alguns dobramentos observados na Unidade de Leste parecem estar de acordo com esse estilo, porém os lineamentos em superfície indicam dobras mais amplas e abertas.

A idade mais recente atribuída a este evento, com relação aos outros dois, é devido ao fato de que, na porção norte do mapa geológico (Anexo 01), as estruturas mais antigas, inclusive aquelas impressas nas rochas do Grupo Araxá, estão deformadas (arqueadas e deslocadas) pelo mesmo. Além disso, inúmeras falhas com direção NW-SE, deslocando as estruturas mais antigas, podem ser observadas no domínio da Unidade Central.

Esta interpretação carece de total revisão à luz de conhecimentos atualizados que permitam a visualização da evolução destes caracteres estruturais através de processos de cisalhamento.

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

3. GEOLOGIA DA ÁREA DE PESQUISA

A área de que trata o presente relatório, está parcialmente representada por terrenos pertencentes à Unidade de Oeste da Seqüência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis, mais especificamente pelas litologias inerentes às subunidades $p\emptyset PW_2$, $p\emptyset PW_3$ e $p\emptyset PW_4$, onde se encontra grande parte dos alvos de pesquisa selecionados. Na sua porção oriental é constituída por litotipos inerentes às subunidades anfibolítica e gabróica, base da Unidade Central, bem como rochas da Unidade de Leste (PEPEl) e aquelas pertencentes ao Grupo Arai. No extremo oeste afloram litotipos representantes do Grupo Araxá, como pode-se visualizar no mapa geológico regional (ANEXO 01).

Como descrito em capítulo anterior, as subunidades da Unidade de Oeste abrigam litotipos cujas características, ao nível do conhecimento existente - reconhecimento geológico regional para a escala 1:50.000 - diferem daquelas da Unidade Central predominantemente vulcânica. Entretanto, à exceção dos filitos e grafita-xistos intercalados, da subunidade $p\emptyset PW_3$ eminentemente de origem sedimentar, os demais litotipos das outras subunidades (estaurolita-granada-biotita-micaxistos, sill's metabásicos, cianita-mica-quartzo xistos, cianita quartzitos, cianititos, mica xistos feldspáticos, sericita-clorita-xistos, clorita-tremolita-talco - xistos, esta última contendo "box works" de sulfetos, não definem, aparentemente, um ambiente exclusivamente sedimentar; pelo contrário, revelam um ambiente misto onde o vulcanismo ácido não está bem definido como acontece no topo da Unidade Central, bem como indicam que os cianita xistos possam vir a se constituirem em faixas de alteração primária associada a processos "hidrotermais" mineralizantes. Devido, provavelmente ao profundo intemperismo que afetou os mica-xistos, possíveis protólitos de vulcanitos, tornou-se dificultada sua melhor caracterização, levando-se em conta outrossim, a baixa densidade de informação obtida no mapeamento regional, face ao grau de arrasamento com intensa e extensiva laterização.

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

4. PESQUISA DE SEMIDETALHE

4.1. Prospecção Geoquímica

Os resultados obtidos com a prospecção geoquímica regional (sedimento de corrente) levaram a seleção dos alvos 8P (parte norte) e 15P, no âmbito da área em questão para trabalhos na escala de semidetalhe.

Os resultados obtidos por Alvo estão sumarizados a seguir.

ELEMENTOS \ ALVOS	8P		15P	
	B	L	B	L
Cu	30	75	50	100
Pb	20	40	12	24
Zn	40	120	20	40

QUADRO V - Valores em ppm de "Background" e Limiar, em solo nos alvos selecionados para pesquisa de semidetalhe (1:10.000)

Alvo 8P - A área do Alvo 8P de interesse deste relatório (parte norte) encerra cerca de 40% da superfície deste alvo, mais especificamente a parte norte da linha 1000N (Anexo 02). Nesta porção do alvo, foram delimitadas 10 áreas menores, assinaladas em destaque no Anexo, denominadas de subalvos. A seleção destes subalvos foi baseada exclusivamente nas associações geoquímicas apresentadas em cada um deles, tendo-se estabelecido duas categorias; as áreas consideradas de 1ª prioridade são aquelas que apresentam anomalias de 1ª ordem pelo menos para dois elementos, enquanto que os subalvos admitidos como de 2ª prioridade são caracterizados por mostrarem apenas teores anômalos de 1ª ordem somente para um elemento. Desta maneira os 7 subalvos de 1ª prioridade fo

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

ram selecionados, principalmente, em função dos valores anômalos para Cu e Zn e subordinadamente Pb. Os 3 subalvos de 2ª prioridade foram selecionados levando-se em conta os teores de Zn e Pb.

Alvo 15P - Este alvo apresenta uma faixa anômala de 1ª ordem consistente, principalmente para Cu na sua porção norte balizada por um halo de 2ª ordem no sentido longitudinal (Anexo 03). Nele não foi selecionado alvo para trabalhos de detalhe.

4.2. Prospecção Geofísica

No levantamento com Slingram foi utilizado o equipamento multifreqüencial Max-Min II, operando-se nas freqüências 1.777, 888 e 444 Hz, com leituras obtidas a cada 20 m, com 100 m de separação entre as bobinas, em perfis espaçados de 200 m.

Este levantamento foi executado exclusivamente no âmbito da área de interesse deste relatório, apenas no Alvo 8P (parte norte).

Na análise qualitativa dos resultados obtidos após a plotagem dos dados nas três freqüências empregadas (Anexos 07, 08 e 09), procurou-se caracterizar feições que correspondessem à respostas de condutores em subsuperfície. Os critérios utilizados na individualização de tais feições tiveram por base, principalmente, a relação entre as componentes real/imaginária. Desta forma, foram selecionadas anomalias classificadas de 1ª, 2ª e 3ª prioridade de acordo com os seguintes aspectos:

Anomalia de 1ª Ordem - aquelas feições bem caracterizadas nas 3 freqüências com razão real/imaginária alta.

Anomalia de 2ª Ordem - são enquadradas neste grupo, aquelas feições que foram bem caracterizadas nas duas freqüências mais altas e mal definida ou ausente na freqüência mais baixa. Também foram enquadradas neste grupo as feições presentes nas duas freqüências mais baixas, embora só bem caracterizada na freqüência de menor valor.

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

Anomalia de 3ª Ordem - foram consideradas como pertencentes a este grupo as feições identificadas somente na frequência mais alta, bem como aquelas presentes nas 3 frequências, porém, com razão real/imaginária tendendo a infinito o que caracteriza efeito topográfico. Entretanto, mesmo sabendo que a topografia ocasiona tais feiçoes anômalas, a elas podem estar associadas respostas de condutores de "bed rock" e que não puderam ser individualizados.

5. PESQUISA DE DETALHE

5.1. Introdução

Apesar do mapeamento geológico na escala de semidetalhe estar em curso, do ponto de vista geoquímico os resultados obtidos nesta escala i.e. confirmação da consistência das anomalias selecionadas na fase regional, levaram à seleção, conforme citado anteriormente, de 7 subalvos para trabalhos de detalhe.

Destes, foram considerados prioritários cinco, todos eles situados no Alvo 8P, tendo recebido a seguinte denominação: 8P4, 8P5, 8P6, 8P7 e 8P8.

Os trabalhos executados foram topografia (abertura de picadas e piqueteamento), geoquímica de solos em malha de 50 x 20 e, até o presente, foram concluídos mapeamento geológico e levantamento geofísico apenas nos subalvos 8P4 e 8P5, para os quais são apresentados mapas integrados (síntese geológica/geofísica/geoquímica Anexos 27 a 30).

5.2. Resultados Obtidos

5.2.1. Prospecção Geoquímica

As técnicas de amostragem e de análises químicas foram as mesmas seguidas para a fase de semidetalhe e geral do projeto, descritas em diversos relatórios anteriores.

Como mencionado, a malha para esta escala de trabalho obedeceu a um espaçamento de 50m x 20m, tendo sido coletadas amostras (horizonte B do solo) analisadas por AA para Cu, Pb e Zn.

Os parâmetros estatísticos foram obtidos aritmeticamente adotando-se sistemática idêntica àquela utilizada na escala de semidetalhe.

No quadro a seguir estão sumarizados os valores de "background" e limiar para cada elemento por subalvo amostrado.

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

ALVOS / ELEMENTOS	8P4		8P5		8P6		8P7		8P8	
	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L
Cu	40	140	52	100	20	80	20	60	20	80
Pb	5	20	5	18	10	40	10	30	10	40
Zn	60	180	50	110	60	240	20	80	10	40

QUADRO Valores de background (B) e Limiar (L) em ppm, obtidos, por subalvo selecionado

SUBALVO 8P4 - Apresenta relativa expressão, do ponto de vista geoquímico, destacando-se apenas três zonas anômalas para Zn. Uma localizada na porção norte, com teores variando de 194 a 360 ppm, outra na parte oeste com teores variando de 220 a 350 ppm e, finalmente, uma zona no quadrante SE onde os teores anômalos variam de 184 a 340 ppm. O Cu e o Pb mostram alguns teores significativos embora aleatoriamente distribuídos.

Apesar dos resultados dos poços também não mostrarem valores relativamente interessantes, este subalvo não tem sua importância totalmente descartada com base nos dados atuais.

SUBALVO 8P5 - Apesar dos baixos contrastes geoquímicos registrados, três zonas anômalas merecem destaque: uma para Cu e Zn na porção leste, onde os teores de Cu variam de 70 a 128 ppm, e os de Zn de 112 a 240 ppm. Outra, na parte oeste com direção N-S, cujos teores variam de 66 a 94 ppm para Cu, 18 a 92 ppm para Pb e de 112 a 152 ppm para Zn. Finalmente, no canto NW, contorna-se uma zona anômala para Cu e Zn com teores para Cu variando de 68 a 80 ppm e Zn de 144 a 200 ppm.

Os resultados obtidos nos poços, apesar das pequenas variações nos teores dos elementos, mostram um discreto acréscimo com a profundidade, especialmente para Zn, conferindo a este subalvo um certo grau de importância, tornando-se necessária a continuação dos trabalhos, visando a definir-se a fonte que possibilitou estas dispersões anômalas.

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

SUBALVO 8P6 - Apresenta uma dispersão anômala pouco expressiva, mostrando apenas uma zona anômala na picada 1190 N compreendida entre os piquetes 046E e 052E, onde coincidem teores de cobre de 300 ppm e Pb 72 ppm.

Outras zonas anômalas são encontradas, entretanto não despertam maior interesse, uma vez que tratam-se de anomalias isoladas não apresentando correlação expressiva entre os elementos analisados.

SUBALVO 8P7 - Neste subalvo destacam-se duas faixas anômalas: uma de direção N-S para Cu e Zn entre os piquetes 076E a 088E e outra para Cu, Pb e Zn entre os piquetes 052E a 064E, na extremidade sul do subalvo.

Na primeira destacam-se teores de cobre variando de 94 a 114 ppm e Zn de 108 a 146 ppm, enquanto que na segunda foram encontrados teores de Cu (60 ppm), Pb (46 a 74 ppm) e Zn (134 a 192 ppm).

SUBALVO 8P8 - Apesar de não apresentar um padrão anômalo consistente, ressaltam-se dois conjuntos anômalos onde recomendam-se estudos de maior detalhe geologia e poços com a finalidade de se definir uma possível relação com zonas mineralizadas subjacentes.

O primeiro conjunto localizado na porção NE do alvo entre as picadas 1400 N a 1420 N e piquetes 100W a 120W apresenta-se anômalo para Cu (84 a 116 ppm) e Zn (46 a 96 ppm); o outro, no canto SW entre as picadas 1365 N a 1375 N e piquetes 104W a 116W onde são encontrados teores de Cu (44 a 60 ppm), Zn (50 ppm) e Pb (50 a 55 ppm).

Apesar de não apresentar nenhuma correlação com o Cu e Pb, encontra-se no norte do alvo entre as picadas 1405 N a 1420 N e os piquetes 76W a 92W um padrão anômalo para Zn, onde destacam-se teores variando de 64 a 132 ppm.

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

CPRM

5.2.2. Prospecção Geofísica

Foram levantados apenas os subalvos 8P4 e 8P5 até a elaboração do presente relatório. As operações de campo sofreram solução de continuidade decorrente de panes no equipamento; não obstante os trabalhos concluídos perfizeram um total de 50,2 km de perfis assim distribuidos: 40 perfis no subalvo 8P4, totalizando 33,28 km e 16,96 km no subalvo 8P5.

Em todos os subalvos o comportamento "em fase" possue valores predominantemente negativos, e na componente "em quadratura" os valores são preferencialmente nulos, ou fracamente negativos, fato este pouco comum, mas possivelmente ocasionado pela alta condutividade do solo.

Decorrente desta configuração das curvas obtidas, não foi possível fazer uma interpretação quantitativa dos condutores detectados levando-se a realizar apenas uma avaliação qualitativa e, quando possível, uma estimativa da espessura e mergulho do condutor.

Estes fatos não invalidam o emprego do método na área em apreço, visto que os condutores identificados estão perfeitamente delimitados e correlacionáveis entre linhas adjacentes, denotando boas características físicas (mesmo não sendo quantificáveis).

SUBALVO 8P4 - Neste subalvo ocorrem quatro corpos condutores, os quais se encontram assinalados e enumerados de 1 a 4 (Anexos 21 a 23), para facilidade de descrevê-los, não implicando assim em ordem de importância dos mesmos. A forma das curvas não permitiu que fossem calculados os parâmetros destes condutores, tais como, espessura, profundidade e condutividade.

O condutor 1(um) está compreendido entre as linhas 1.115 N a 1.125 N, com direção N20°E, mergulho aproximado 50°E e condutividade média, o qual foi classificado como de segunda prioridade. O segundo condutor possui direção N30°W, infletido para norte, sendo aproximadamente vertical. A sua parte mediana foi considerada como de primeira prioridade. Os condutores 3 e 4

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

ocorrem relativamente próximos, e o efeito indutivo de um interfere no resultado do outro e vice-versa, os quais foram considerados como de segunda prioridade, por não possuirem as propriedades físicas quantificáveis. Possivelmente as suas extremidades norte encontram-se unidas. Há evidência de que os mesmos se prolongam para sul, mas não foi possível assinalar no mapa os eixos destes condutores, em decorrência da proximidade entre ambos, inferior a 100 metros, ocasionando a interferência acima mencionada.

SUBALVO 8P5 - Do exame do mapa de perfis na frequência 444 Hz (Anexo 26), não foi possível identificar nenhum corpo condutor e, somente nas frequências 888 Hz e 1.777 Hz foi evidenciada a presença de dois corpos, os quais estão assinalados no mapa da frequência 1.777 Hz (Anexo 24), por se encontrarem melhor definidos.

Do acima exposto, aliado ao fato de que a razão real/imaginária apresenta valor inferior a 1 (um), os dois corpos possuem baixa condutividade, como também são superficiais e, consequentemente são considerados de segunda prioridade.

Na tabela abaixo são apresentados as características resumidas dos condutores descritos.

SUBALVO	LINHA/ESTAÇÃO	EXTENSÃO	MERGULHO	PRIORIDADE
8P4(1)	1115N/253E a 1125N/255E	150 m	50°SE	2ª
8P4(2)	1105N/225E a 1125N/219E	250 m	Vertical	1ª
8P4(3)	1055N/185E a 1075N/185E	250 m	-	2ª
8P4(4)	1065N/175E a 1075N/175E	150 m	-	2ª
8P5	1060N/384E a 1080N/392E	200 m	-	2ª
8P5	1040N/307E a 1080N/298N	400 m	-	2ª

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

CPRM

5.2.3. Levantamento Geológico

SUBALVO 8P4 - Apesar da baixa densidade de afloramentos na área de abrangência deste subalvo motivada pela cobertura de solo e crostas lateríticas ambas presentes em 50% da sua área total, notadamente na porção norte, as observações das exposições mais expressivas, morfologicamente alçadas na parte centro leste e estremo oeste, permitiram caracterizar a presença de litótipos diagnósticos da Unidade de Oeste (PEPW), representada pelas subunidades $PEPW_2$ e $PEPW_4$. A subunidade $PEPW_3$, interposta às outras duas, possue caracterização duvidosa face a já comentada escassez de afloramentos representativos, tendo sido o contorno dos contatos delineados esclusivamente através de observação de textura e composição do solo.

Os litótipos que representam a subunidade $PEPW_4$, aflorantes na extremidade oeste do subalvo são estomalita e clorita xistos (metabasicos retrometamorfisados!?), contendo quantidades apreciáveis de cianita e nível de porfiroblastos e cianita-quartzo-mica xistos, existindo localmente verdadeiros cianititos. A subunidade $PEPW_3$ é marcada duvidosamente pela presença de solo avermelhado, micáceo (placas finas e diminutos de mica branca) localmente argiloso. Esparsadamente são encontrados "floats" a, pequenos fragmentos em locais de amostragem geoquímica de filito imtemperizado.

Litologicamente a subunidade $PEPW_2$ esta caracterizada por cianita-quartzo-mica xistos associados a faixas de anfibolitos finos intercalados, contendo grafita xistos, grafita quartzitos e, sericita-grafita quartzitos e quartzitos ferruginosos subordinados.

Estruturalmente estas litologias estão dispostas em faixas paralelas e subparalelas com direção geral N-S com predominância de mergulhos para W de marcante xistosidade/foliação que, sem exceção, essas rochas apresentam. Na porção centro sul da área estes mergulhos apresentam inversões locais denotando microdobramentos interpretadas em consequência como parte de estruturas

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

maiores ao estilo do que se considerou para a interpretação regional.

SUBALVO 8P5 - A sequência de rochas que constitue este subalvo, na sua parte oeste, é continuidade daquela que aflora na região leste do subalvo 8P4 i.e. cianita-mica-xistos pertencentes a subunidade $PEPW_2$. Ao longo de uma faixa entre os piquetes 310E e 316E esta subunidade é posta em contato com anfibolitos todos pertencentes à subunidade anfibolítica da Unidade Central através de um nível de metachert aparentemente descontínuo, cuja largura de afloramento é inferior a dois metros. Apresenta-se foliado e dobrado, cujas dobras possuem limbo longo mergulhando de 40° a 70° para E chegando a vertical.

Os anfibolitos nas raras exposições existentes incluindo-se aqui aqueles resultantes da escavação dos poços possuem granulação fina, foliados com direção N-NW e mergulho variando de 35° a 80° para W-SW. É frequente encontrar-se rolados e ocasionalmente, alguns afloramentos de quartzito ferruginoso.

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

6. SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS

6.1. Escala de Semidetalhe - Alvo 15-P

Os resultados obtidos neste alvo, o qual, pela sua distância da Unidade Central-sítio dos três corpos de minerio até então descobertos - teve adiada a sua prioridade para execução de trabalhos, mostram, taxativamente, sua importancia quanto a existencia de zona anômala consistente para Cu e Zn (respectivamente 90-200 ppm e 80 ppm).

6.2. Escala de Detalhe

A análise integrada dos resultados auferidos nos leva às seguintes considerações por subalvo para os trabalhos na escala de detalhe.

8P-4 - Apresenta sob o ponto de vista geoquímico isoladamente, pouca expressão de cunho geral. Entretanto a zona anômala, para Zn (1º ordem 194 a 360 ppm) na parte norte do subalvo, cincunscrita por halo de 2ª ordem para o mesmo elemento com interferencia de anômalia que, embora pontual é de 2ª ordem para Pb.

Esta zona assim composta esta associada ao condutor (1), eletromagnético, o qual vem sendo classificado de 2ª prioridade. Sob o ponto de vista geológico, esta área esta contida em rochas da subunidade $p\not{C}PW_2$ representada por faixa heterogenea, contendo anfibolitos e filitos cuja caracterização na área de influencia desta zona, foi realizada por inferencia através de exame do solo e presença de rolados esparsos.

Outra zona anômala neste subalvo que se permite

Mod. 002

Nº 7530.0210.0343

tecer considerações, está na sua porção oeste formando um trend descontinuo de direção norte-sul com halos de primeira ordem (220 a 350 ppm) para Zn, predominantemente, e halo pontual para Cu (146 ppm). Este trend está associado aos condutores eletromagnéticos 3 e 4 que, embora classificados de 2ª prioridade não possuem caracteristicas de condutores superficiais. O substrato geológico desta zona anômala é composto pelo que se chamou, duvidosamente pelas razões mencionadas em capítulo anterior, de filitos da subunidade $P\emptyset PW'_3$.

A região sudeste apresenta anômalias com configuração idêntica àquelas aqui descritas, com direção geral coincidente às direções dos contatos geológicos; entretanto, não se registra a presença de condutores eletromagnéticos apesar de estarem localizadas, geologicamente próximas aos contatos dos cianita-mica xistos e a faixa heteorgenea contendo anfibolitos/filitos. Esta ultima contem quantidade expressiva de ocorrencias de quartzitos e xistos, grafitosos.

8P-5 - Este subalvo mostra, sobre todos os aspectos, condições potenciais mais promissores que o 8P-4 embora este último não possua sua prospectabilidade descartada. Apresenta dois focos anômalos principais: um a leste no domínio de rochas anfibolíticas da Unidade Central (unidade favorável) onde estão em íntima associação halos anômalos de 1ª ordem para Zn (112 e 240 ppm), Cu (70 a 128) e Pb (24 a 70). Este último elemento embora distribuido em halos pontuais confirmam o trend dos demais elementos, aos quais, por sua vez, se associa condutor eletromagnético de 2º prioridade. Esta prioridade, dada exclusivamente sob o ponto de vista geofísico assume, ao serem relacionados aos dados geológicos e geoquímicos, carater principal quanto à prospectabilidade.

À outra zona anômala situada na porção oeste deste subalvo com trend N-S, contem halos de 1ª ordem para

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

Zn (acima de 100 ppm) e Pb (até 92 ppm) alinhados ao longo do contato anfibolito (PØPC)/cianita-mica xistos (pØPW$_2$) demarcado pelo nível de metachert descrito no capítulo anterior. Os valores anômalos no horizonte B são confirmados em profundidade através dos resultados analíticos de amostras dos poços que, embora discretamente, apresentam aumento dos teores com a profundidade; além disso, esta zona anômala se acha paralela a condutor eletromagnético com classificação de 2ª prioridade. Para este condutor apresentamos os mesmos comentários quanto à classificação e prospectabilidade mencionadas para aquele de leste.

8P-6/8P-7 e 8P-8 - Para estes subalvos, tem-se apenas e até o presente trabalhos de geoquímica nesta escala; não obstante, os resultados são, no geral, favoraveis à sua prospectabilidade face a importancia relativa das zonas anômalas e sua proximidade a condutores eletromagnéticos detectados nos trabalhos realizados na escala de semidetalhe.

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

7. CONCLUSÕES/JUSTIFICATIVAS PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA

Levando-se em consideração os trabalhos realizados na área correspondente ao alvará ora vencendo, as considerações a que se pode chegar atestam, tão somente, a natureza prospectiva favorável da área correspondente aos alvos selecionados para trabalhados nas escala de semidetalhe e detalhe, como também, o carater não conclusivo no estágio em que se encontram. Nos domínios da Unidade de Oeste a Subunidade $P\not{C}PW_4$ entre as demais, é a que possui características gerais mais evidentes de protólitos de rochas vulcânicas quais sejam: mica xistos feldspáticos, sericita clorita xistos e clorita-tremolita-talco xisto: este último contendo "box-works" oxidados de sulfetos; entretanto essas características gerais não se mostam tão evidentes nos alvos/subalvos trabalhados. Não obstante, a consistência e regularidade das zonas anômalas detectadas demonstram o carater prospectivo dos mesmos.

A aparente falta de evidência da predominância de protólitos de vulcânicas na área em foco, diz respeito à baixa densidade de afloramento versus cobertura de solo e laterita que, por conseqüência, dificultaram a sua melhor caracterização. Por outro lado, a presença marcante de cianita-mica-xistos evidencia a prespectiva de tratarem de produto metamorfico de rochas afetadas por alteração hidrotemal pela ação de solução mineralizantes. Zonas de alteração de composição variada, a depender da constituição da rocha original acompanham, sem exceção, formando freqüêntemente um evelope, os corpos de minério já descobertos no projeto e, são uma caracteristica genética da tipologia destes depósitos.

As seguintes ponderações aliadas às mencionadas

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

contendo jazimentos de sulfetos maciço no Japão e Canadá (SANGSTER, 1980) onde a quantidade média de depósitos por distrito está entre 4 e 12, sendo a existência de vários depósitos por distrito uma característica do tipo genético, alguns deles com mais de um ciclo vulcânico contendo depósitos de sulfeto, a descoberta de um único depósito (Corpo C-1) relacionado à pilha vulcânica sul e dois depósitos (Corpos C-2 e C-3) associados a pilha vulcânica Norte, permite afirmar, admitindo a existência de um número minimo de 4 depósitos, que estas pilhas possuem grande parte de sua potencialidade ainda não pesquisada. Além disso, fato ainda pendente, porem sempre levado em consideração nos últimos tempos, é a marcante deformação a que foi submetida a área função de modelo estrutural, hoje acrescido de conhecimentos mais atualizados que, provavelmente, controlam e deslocam as zonas mineralizadas tais como: zonas de cisalhamento regionais com desenvolvimento de falhas e fraturas secundárias, possuindo movimento de massa, na parte sul, grosseiramente de sul para Norte e no extremo norte do bloco de áreas sob concessão da CPRM, onde se encontra a área objeto do presente relatório, possue evidências de deslocamento de leste para oeste.

Isto posto, e apesar da hipótese acima levantada, não se pode aferir um julgamento conclusivo, fazendo-se necessário sobremaneira a continuidade da pesquisa; para tal, a aplicação da metodologia adotada para o projeto com sucesso comprovado, nas escalas de semidetalhe/detalhe nos alvos selecionados faz-se imperiosamente necessária, além do que, na região compreendida pelas rochas produto metamorfico de alteração hidrotermal,faz-se mister revisão do mapeamento geológico existente.

considerações sobre a potencialidade da área objeto deste relatório justificam o prosseguimento da pesquisa.

A constatação da existência de sulfetos maciço e disseminado, de zinco, cobre e chumbo, associado a cádmio e prata, com reserva economicamente explotável, conforme apresentado nos Relatórios Finais de Pesquisa protocolizados em 82 e 84, associada a uma seqüência de rochas vulcânicas que possui continuidade geológica para a área objeto do presente relatório, por si só, é suficiente para o prosseguir investimentos na sua pesquisa, a qual, não foi concluída no prazo previsto, devido aos seguintes motivos:

- Com a descoberta da mineralização sulfetada, nas áreas vizinhas, foi imprescindível que se realizassem reformulações e reavaliações dos parâmetros geofísicos, geoquímicos e geológicos, empregados até então na programação da pesquisa e que fossem eleitas zonas prioritárias para a execução deste programa, incluindo-se ai aumento das reservas próximo aos corpos existentes. Face a isto, foi adotada nova sistemática na condução dos trabalhos, o que, conseqüentemente, acarretou atrasos no cronograma a ser cumprido e foi priorizada a Unidade Central para a execução destes trabalhos onde já existiam três corpos de minério descobertos.

A avaliação dos resultados obtidos conforme mencionado quanto a potencialidade da área/alvos permitem confirmar as expectativas quanto a existência de zonas mineralizadas na área correspondente ao alvará ora vencendo. Valendo para tanto, ressaltar a presença de rochas alteradas hidrotermalmente, constituindo provável zona de alteração freqüentemente em associação íntima com a mineralização, descaracterizada, possivelmente, pelo metamorfismo (Subunidade $p\emptyset PW_2$ enriquecida em cianita)

Através de comparação com distritos mineiros

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

8. PREVISÃO DOS TRABALHOS A SEREM EXECUTADOS

8.1. Metodologia

Os trabalhos de pesquisa serão executados dando prosseguimento ao conhecimento em escalas progressivas, de acordo com a metodologia adotada, visando o adensamento de informações e elegendo prioridades para as etapas seguintes. Assim será dada continuidade, primeiramente aos trabalhos na escala de semidetalhe (1:10.000) constituindo-se de mapeamento geológico e levantamento geofísico, uma vez que já foram executados os trabalhos inerentes ao levantamento geoquímico para esta escala; no Alvo 15P (geologia e geofísica), 8P parte norte (geologia).

Na segunda fase, na escala de detalhe - 1:2.000, serão efetuados trabalhos de mapeamento geológico, geoquímica e geofísica nos subalvos onde ainda não foram executados, e nos demais, revisão da geologia com execução de linhas de poços, em estação propicia, para melhor análise e caracterização do bed-rock. Nas anomalias detectadas serão efetuadas sondagens prospectivas e posteriormente sondagem em malha nos corpos de minério eventualmente descobertos.

8.1.1. Logística

Deverão ser reformados os barrações rústicos e demais instalações, no acampamento, além da construção e manutenção das vias de acesso secundárias e edificações e/ou reparos de obras de arte (pontes), bem como abertura de picadas.

8.1.2. Escala de Semidetalhe - 1:10.000

Será efetuado levantamento geológico ao longo das picadas abertas com espaçamento de 200 m acompanhado de le

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

vantamento geofísico EM-SLINGRAM, no Alvo 15P. No alvo 8P serão efetuados trabalhos de levantamento geológico.

As zonas anômalas selecionadas para trabalhos na escala de detalhe, serão aquelas que demonstrarem superposição de anomalias geoquímica e geofísica em rocha favorável com indício de mineralização.

8.1.3. Escala de Detalhe - 1:2.000

Os trabalhos nesta escala constarão de levantamento geológico e geofísico ao longo das picadas espaçadas de 50 m; a amostragem geoquímica em solo deverá ser efetuada em malha de 50 x 20 m.

8.2. Sondagens Prospectivas

Em locais onde houver coincidência de anomalias geofísicas, com suporte de geologia e geoquímica, serão executadas sondagens, a diamante, visando a conhecer e discriminar as causas destas anomalias.

Os resultados destes furos servirão de base para uma programação de forma sistemática com sondagem em malha que permita o cálculo de possíveis reservas de prováveis mineralizações que venham a ser detectadas.

8.3. Pesquisa em Escala de Desenvolvimento - 1:1.000

8.3.1. Topografia

Na área de influência dos corpos de minério loca

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

lizados, será aberta uma malha com linha mestra de direção coincidente com o eixo principal da(s) anomalia(s). Transversalmente, serão abertas, a cada 50 m, picadas que servirão para a locação dos furos de sonda. Estas picadas serão utilizadas para o levantamento planialtimétrico, com intervalo de 1 metro entre as curvas de nível.

8.3.2. Sondagem Sistemática

As sondagens, no caso de cada corpo, serão, a priori, fixadas numa malha e objetivarão, especificamente, seccionar perpendicularmente o eixo principal da mineralização, em diversos planos e níveis, de modo a possibilitar o cálculo das reservas.

Inicialmente, a malha será executada em perfis espaçados de 100 m entre si, investigando-se os diversos níveis propostos. Complementar-se-á a pesquisa, por intercalações de perfis de sondagem intermediários, nas faixas de interresse, até se julgar, o corpo, suficientemente definido.

8.3.3. Mapeamento Geológico de Subsuperfície

Será executado um mapeamento geológico sistemático, dando-se especial ênfase à parte estrutural, prevendo-se dimensionar, com segurança, a geometria do corpo mineralizado, levando-se em conta os falhamentos "boudinages", caimento ("plunge"), inversão de camadas etc, que inevitavelmente afetam a forma e a disposição espacial das zonas mineralizadas.

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

CPRM

8.3.4. Análises

As amostras de testemunhos mineralizados serão analisadas, quantitativamente, para Cu, Pb, Zn, Ag, Cd, Au e S, por absorção atômica, e também espectrografia para 30 elementos, a fim de se obter a tendência para os subprodutos.

Visando a obter subsídios para o mapeamento geológico de subsuperfície, proceder-se-ão análises petrográficas e calcográficas de amostras selecionadas de testemunhos de sondagem.

8.3.5. Gênese da Jazida

O modelo genético para os depósitos encontrados até o presente, em áreas vizinhas, parece corresponder ao tipo vulcanogênico, comum em áreas arqueanas do Canadá. Todos os dados levantados e os fatos inerentes à mineralização, na área do projeto, indicam, até certo ponto, com alguma margem de segurança, para aquela gênese do minério. Entretanto, estudos mais aprofundados serão levados a efeito através de caracterização mineralógica do minério e dos halos de alteração primária.

8.3.6. Cálculo de Reservas

Durante a execução desta fase, serão determinados os seguintes dados, para o cálculo de reservas dos corpos a serem descobertos:

- Densidade do minério, determinada a partir de amostras de testemunhos de sondagem, representativas de cada

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

0,50 metro de minério atravessado;

- Forma do corpo;
- Dimensões do corpo;
- Teores médios dos produtos principais (Cu, Pb e Zn);
- Teores dos subprodutos principais (Cd, Ag e Au);
- Teores de corte ("cut off grade").

8.3.7. Ensaios de Beneficiamento

Visando a otimizar o procedimento para o tratamento do minério, e mesmo sua exequibilidade, proceder-se-ão ensaios de amostras representativas da jazida.

8.3.8. Exequibilidade Econômica de Lavra

De posse de todos os dados, será elaborado o estudo da Viabilidade Econômica da Lavra.

Paralelamente, estudar-se-á o melhor tipo de lavra do minério.

8.4. Relatório Final

Após a conclusão da pesquisa, será elaborado o Relatório Final de Pesquisa correspondente, contendo todos os elementos mencionados no Artigo 26 do Regulamento do Código de Mineração, o qual será encaminhado a esse DNPM em tempo hábil.

CPRM

9. BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, V.A. & ALVES, A C. - Projeto Canabrava-Porto Real. Relatório Final. Goiânia, DNPM/CPRM, 1979. 9 v. il., v. 1.

BARBOSA, O. et alii - Projeto Brasília. Relatório Final. Rio de Janeiro, DNPM/PROSPEC, 1969. 225 p.

CPRM. Superintendência Regional de Goiânia. Divisão de Pesquisas Proprias - Projeto Palmeiropolis. Relatorio Preliminar de Pesquisa. Goiânia, 1979, 5 v. v. 1, il. (Inedito).

FIGUEIREDO, J.A., de et alii - Projeto Palmeirópolis. Informe Técnico. Goiânia, CPRM, 1981. 50 p. il.

FIGUEIREDO, J.A., de et alii - Depósitos de Sulfeto Maciço de Cu, Pb e Zn da Região de Palmeirópolis, GO. "In": SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1, Goiânia, 1981. Ata do ... Goiânia, Soc. Bras. Geol., Núcleos Centro-Oeste e Brasília, 1981. 775 p. il., p. 422-441.

FIGUEIREDO, J.A., de et alii - Projeto Palmeiropolis. Relatório Final de Pesquisa (Áreas-A). Goiânia, CPRM, 1982, 16 v. v. 1, il. (Inédito).

KÖPPEN, W. - Climatologia. 2 ed. Mexico, Fondo de cultura Economica, 1948. 466 p. il.

LEVINSON, A.A. - Introduction to Exploration Geochemistry. Depart. of Geology University of Calgary, Alberta, Canada - Applied Publishing Ltd., 1974.

MARINI, O.J. et alii - Projeto São Félix. Relatório Final. Brasília, ELETRONORTE/FUB, 1977. 125 p. il.

RIBEIRO FILHO, W. et alii - Projeto Geologia da Região de Pilar-Mara Rosa. Relatório Final. Goiânia, DNPM/CPRM, 1978. 236 p. il. v. 1.

RIBEIRO FILHO, W. & TEIXEIRA, N.A. - Sequência Vulcano-Sedimentar da Borda Oeste dos Complexos de Niquelândia e Canabrava. Núcleo Centro-Oeste. Soc. Bras. Geol., Goiânia, Bol. Inf. 10, fev. 1981, 157-177, il.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

10. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA EM Cr$

APOIO LOGÍSTICO (incluindo-se pessoal de apoio campo e escritório)	1.000.000,00
- Reforma de barracões rústicos e demais instalações no acampamento	400.000,00
- Construção de variantes rodoviárias de acesso e reparos de obras de arte danificadas	300.000,00
SUBTOTAL I - Apoio Ligístico:	1.700.000,00
PESQUISA NA ESCALA DE SEMIDETALHE	
- Abertura de picadas	500.000,00
- Levantamento Geológico	1.500.000,00
- Levantamento Geofísico	1.000.000,00
- Integração e revisão dos dados	1.000.000,00
SUBTOTAL II:.....	4.000.000,00
PESQUISA NA ESCALA DE DETALHE	
- Seleção de alvos e abertura de picadas	500.000,00
- Levantamento Geológico	3.000,000,00
- Levantamento Geoquímico (incl-anal. quim.)...	2.500.000,00
- Levantamento Geofísico	1.000.000,00
- Integração de Resultados	1.000.000,00
SUBTOTAL III:	8.000.000,00
PESQUISA EM ESCALA DE DESENVOLVIMENTO	
- Abertura de picadas com levantamento planialtimétrico dos corpos, inclusive confecção dos mapas e desenho	1.500.000,00
- Execução de cerca de 5.000 m de sondagem a Cr$ 25.000,00/metro	125.000.000,00

- Interpretação dos resultados e integração dos dados de subsuperfície	5.000.000,00
- Análises químicas	1.800.000,00
- Estudo da gênese	1.200.000,00
- Cálculo das reservas	1.000.000,00
- Ensaios de beneficiamento.....	5.000.000,00
- Estudo de exeqüibilidade econômica de lavra...	2.000.000,00
SUBTOTAL IV:.....	142.500.000,00

RELATÓRIO

- Elaboração do Relatório Final	1.800.000,00
SUBTOTAL V:.....	1.800.000,00

RESUMO DA PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

1.	APOIO LOGÍSTICO	1.700.000,00
2.	PESQUISA NA ESCALA DE SEMIDETALHE	4.000.000,00
3.	PESQUISA NA ESCALA DE DETALHE	8.000.000,00
4.	PESQUISA NA ESCALA DE DESENVOLVIMENTO	142.500.000,00
5.	RELATÓRIO FINAL	1.800.000,00
6.	SUBTOTAL	156.200.000,00
7.	CUSTOS EVENTUAIS (5%)	7.810.000,00
8.	CUSTO TOTAL	164.010.000,00

ATIVIDADES \ MESES	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
APOIO LOGÍSTICO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
- PESQUISA DE SEMIDETALHE																		
Topografia (Abertura de Picadas)	x	x																
Levantamento Geológico		x	x															
Levantamento Geofísico		x	x															
Integração dos Resultados				x														
- PESQUISA DE DETALHE																		
Abertura de Picadas				x														
Levantamento Geológico					x	x												
Levantamento Geoquímico					x	x												
Levantamento Geofísico						x												
Integração de Resultados							x											
- PESQUISA DE DESENVOLVIMENTO																		
Topografia								x	x									
Sondagem								x	x	x	x	x						
Geologia de Subsuperfície									x	x	x	x	x					
Análises Químicas									x	x	x	x						
Estudo de Gênese												x	x					
Cálculo de Reservas													x	x				
Ensaios de Beneficiamento													x	x	x			
Viabilidade Econômica															x	x		
- RELATÓRIO FINAL																	x	x

QUADRO IV - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

ATIVIDADES \ MESES	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
APOIO LOGÍSTICO	250	250	150	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
- PESQUISA DE SEMIDETALHE																		
Topografia (Abertura de Picadas)	25	250																
Levantamento Geológico		750	750															
Levantamento Geofísico		500	500															
Integração dos Resultados				1.000														
- PESQUISA DE DETALHE																		
Abertura de Picadas				500														
Levantamento Geológico					1.500	1.500												
Levantamento Geoquímico					1.000	1.500												
Levantamento Geofísico						1.000												
Integração de Resultados							1.000											
- PESQUISA DE DESENVOLVIMENTO																		
Topografia								750	750									
Sondagem								25.000	25.000	25.000	25.000	25.000						
Geologia de Subsuperfície									1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					
Análises Químicas									450	450	450	450						
Estudo de Gênese												600	600					
Cálculo de Reservas													500	500				
Ensaios de Beneficiamento													3.000	1.000	1.000			
Viabilidade Econômica															1.000	1.000		
- RELATÓRIO FINAL																	900	900

QUADRO V - CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO EM Cr$ 1.000,00

CPRM

APÊNDICE

BOLETINS DE DESCRIÇÃO DE POÇOS

SUBALVOS 8P-4 e 8P-5

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DA AREA DE PESQUISA

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA - SUREG - GO

BOLETIM DE DESCRIÇÃO DE POÇO

PROJETO: PALMEIRÓPOLIS | PESQUISA DE: Cu-Pb-Zn | INTERESSADO: CPRM

LOCAL: FAZENDA MUTUM | DISTRITO: - | MUNICÍPIO: PALMEIRÓPOLIS | ESTADO: GO

LOCAÇÃO: ALVO: 8P | SUBALVO: 8P-4 | LINHA: 1020N | ESTAÇÃO: 260E | PROF. FINAL: 6,20 m

PROF. NÍVEL FREÁTICO: SECO em 15/12/90

_____ em __/__/__

LITOLOGIA	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL	TEORES EM: ppm (Cu ——, Pb – – –, Zn - - - -, Ag; 40, 80, 120, 160, 200, 240, 280)
Horizonte A - solo castanho-escuro, argiloso, rico em matéria orgânica e minúsculos fragmentos quartzosos.	1		
Horizonte B_2 - solo argiloso, marrom-chocolate-escuro, textura lisa, com raros fragmentos angulosos de quartzito e xisto alterado micáceo.	2		
Rocha semi-alterada, de cor cinza, granulação fina, friável, constituída por quartzo e minerais máficos não identificáveis. Xistosidade: N10°E/10°NW. Fratura: N25°W/75°SW. Cortando este intervalo tem-se um veio de quartzo leitoso, discordante de 15 cm de espessura. Na parte basal do intervalo, a partir de 1,40 m a rocha começa a gradar para o intervalo seguinte, enriquecendo-se em mica.	3 4 5 6 7		
Rocha de aspecto filítico, de coloração variegada, com níveis de colorações arroxeadas, cinzas, amarelo-esverdeadas e avermelhadas, intercaladas paralelamente à xistosidade. Na porção basal, este intervalo volta a se enriquecer em quartzo e passa, bruscamente para o intervalo seguinte.	8 9 10 11		
Saprólito argiloso, de cor vermelho-castanha com foliação preservada, concordante com os níveis superiores. Constitui-se apenas de argilominerais.	12 13		
Rocha alterada, de cor verde-amarelada, granulação fina, contendo apenas mica branca, em minúsculas plaquetas e argilominerais. Localmente dá a impressão de uma metabásica alterada, porém há sempre muita mica nos planos de xistosidade. Bolsões caulínicos estão presentes, com razoável frequência.	14 15 16 17 18 19		

DESCRITO POR	OBSERVAÇÕES
OLIVEIRA, I.W.B.	

DES. IZAR

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

DIRETORIA DA AREA DE PESQUISA

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA - SUREG - GO

BOLETIM DE DESCRIÇÃO DE POÇO

PROJETO PALMEIRÓPOLIS PESQUISA DE Cu-Pb-Zn INTERESSADO CPRM

LOCAL FAZENDA MUTUM DISTRITO - MUNICÍPIO PALMEIRÓPOLIS ESTADO GO

LOCAÇÃO : ALVO 8P SUBALVO 8P-4 LINHA 995N ESTAÇÃO 248E PROF. FINAL 5,70 m

PROF. NÍVEL FREÁTICO : SECO m 15 / 12 / 90

m / /

LITOLOGIA	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL	TEORES EM: ppm (Cu, Pb, Zn, Ag; 80, 160, 240, 320, 400, 480)
Horizonte A - cor marrom-castanho-escura, textura áspera, rico em matéria orgânica e pequenos fragmentos quartzíticos.	1		
Horizonte B_2 - solo vermelho-castanho-escuro, argiloso, micáceo, de textura lisa.	2		
Horizonte C - saprólito argiloso, extremamente micáceo, com restos de foliação preservada, segundo N10°E/90°.	3 4		
Rocha xistosa alterada, de cor vermelho-arroxeada, granulação média a fina, textura lepidoblástica constituída por cianita, muscovita, quartzo e argilominerais. Fratura: N70°W/65°NE.	5 6		
A rocha do nível anterior passa gradativamente, a ser mais argilosa, adquirindo um tom mais acastanhado e um aspecto filítico. A 3,0 m há um "veio" de quartzo, de 20 cm de possança, contendo porções caulinizadas. Atitude: N25°E/90°. Nas proximidades do nível de quartzo a rocha torna-se anormalmente micácea, lembrando um biotitito alterado.	7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19		

DESCRITO POR	OBSERVAÇÕES
OLIVEIRA, I.W.B.	

DES. IZAR

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DA AREA DE PESQUISA

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA - SUREG - GO

BOLETIM DE DESCRIÇÃO DE POÇO

PROJETO: PALMEIRÓPOLIS PESQUISA DE: Cu-Pb-Zn INTERESSADO: CPRM

LOCAL: FAZENDA MUTUM DISTRITO: - MUNICÍPIO: PALMEIRÓPOLIS ESTADO: GO

LOCAÇÃO: ALVO: 8P SUBALVO: 8P-4 LINHA: 1005N ESTAÇÃO: 220E PROF. FINAL: 2,60 m

PROF. NÍVEL FREÁTICO: 1,90 m em 15 / 12 / 90

_____ em ___ / ___ / ___

LITOLOGIA	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL	TEORES EM: ppm (Cu ——, Pb - - - -, Zn · · · ·, Ag; 20, 40, 60, 80, 100)
Colúvio arenoso, fino, de cor marrom-pardacento-claro, contendo fragmentos angulosos irregulares de quartzito, cujos tamanhos variam desde subcentimétricos até 15 cm.	1		
Horizonte B - solo areno-argiloso, de cor amarelo-ocre, textura lisa, contendo pequenos fragmentos de quartzito e de rocha xistosa alterada.	2		
Cianita-quartzo-muscovita xisto alterado, de cor azul-arroxeada, de granulação média e aspecto brilhoso, devido à mica. Foliação: N20°E /50°NW. Concordantes com a xistosidade, têm-se "veios" de quartzo, centimétricos, com feldspato caulinizado associado.	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		

DESCRITO POR	OBSERVAÇÕES
OLIVEIRA, I.W.B.	Lâmina d'água de 70 cm.

DES. IZAR

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DA AREA DE PESQUISA

CPRM SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA - SUREG - GO

BOLETIM DE DESCRIÇÃO DE POÇO

PROJETO: PALMEIRÓPOLIS PESQUISA DE: Cu-Pb-Zn INTERESSADO: CPRM

LOCAL: FAZENDA MUTUM DISTRITO: - MUNICÍPIO: PALMEIRÓPOLIS ESTADO: GO

LOCAÇÃO: ALVO: 8P SUBALVO: 8P-4 LINHA: 1015N ESTAÇÃO: 172E PROF. FINAL: 6,10 m

PROF. NÍVEL FREÁTICO: SECO m 15/12/90

m / /

LITOLOGIA	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL	TEORES EM: ppm (Cu ——, Pb – – –, Zn - - - -, Ag; 20, 40, 60, 80)
Colúvio fino, arenoso, contendo seixos rolados de quartzo e quartzito.	1		
Colúvio grosseiro, com uma matriz argilo-arenosa, de cor marrom-chocolate, envolvendo fragmentos semiarredondados de quartzito, com até 50 cm de diâmetro.	2		
Horizonte B - solo argiloso, marrom-chocolate, de textura lisa, contendo esparsos fragmentos de quartzito (2 cm) e de rocha alterada, argilosa.	3, 4, 5		
Saprólito argiloso, de coloração variegada, predominando tons violeta-azulados, violetas e vermelho-arroxeados, em faixas paralelas que dão idéia de foliação ou bandamento reliquiar, segundo N-S/90°. Esta superfície acha-se ondulada, ao longo das paredes do poço infletindo ora para E ora para W. O saprólito é recortado por uma rede anastomosada de fraturas preenchidas com solo do horizonte B, até 4,10 m. A partir daí as fraturas são vazias e há uma maior concentração de bolsões caulínicos irregulares.	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19		

DESCRITO POR	OBSERVAÇÕES
OLIVEIRA, I.W.B.	

DES. IZAR

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

DIRETORIA DA AREA DE PESQUISA

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA - SUREG - GO

BOLETIM DE DESCRIÇÃO DE POÇO

PROJETO: PALMEIRÓPOLIS | PESQUISA DE: Cu-Pb-Zn | INTERESSADO: CPRM

LOCAL: FAZENDA MUTUM | DISTRITO: - | MUNICÍPIO: PALMEIRÓPOLIS | ESTADO: GO

LOCAÇÃO: ALVO: 8P | SUBALVO: 8P-4 | LINHA: 1070N | ESTAÇÃO: 232E | PROF. FINAL: 3,0 m

PROF. NÍVEL FREÁTICO: 2,80 m em 16 / 12 / 90

_____ em ___ / ___ / ___

LITOLOGIA	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL	TEORES EM: ppm (Cu, Pb, Zn, Ag; 40, 80, 120, 160, 200, 240)
Horizonte A - cor castanho-escura, argiloso, contendo pequenos fragmentos quartzosos.	1		
Horizonte B_2 - solo marrom-chocolate, argiloso, micáceo, textura lisa, contendo alguns fragmentos de rocha xistosa alterada.	2		
Rocha xistosa alterada, de coloração variegada, predominando tons azulados, verde-amarelados e ocres, constituída de muscovita, quartzo e argilominerais coloridos. Localmente contém cianita e/ou grafita. Faixas de colorações diferentes se alternam paralelamente à xistosidade N05° W /65° SW.	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		

DESCRITO POR	OBSERVAÇÕES
OLIVEIRA, I.W.B.	

DES. IZAR

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DA AREA DE PESQUISA

CPRM SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA - SUREG - GO

BOLETIM DE DESCRIÇÃO DE POÇO

PROJETO PALMEIRÓPOLIS PESQUISA DE Cu-Pb-Zn INTERESSADO CPRM

LOCAL FAZENDA MUTUM DISTRITO - MUNICÍPIO PALMEIRÓPOLIS ESTADO GO

LOCAÇÃO : ALVO 8P SUBALVO 8P-4 LINHA 1115N ESTAÇÃO 246E PROF. FINAL 5,80 m

PROF. NÍVEL FREÁTICO : 5,50 m em 16 / 12 / 90

_____ em / /

LITOLOGIA	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL	TEORES EM: ppm (Cu, Pb, Zn, Ag; 40, 80, 120, 160, 200, 240)
Horizonte A - solo castanho-escuro, argilo-arenoso, textura semi-áspera, rico em matéria orgânica e pequenos fragmentos quartzosos irregulares.	1		
Horizonte B_2 - solo de cor marrom-chocolate, argiloso, de textura lisa, contendo raros fragmentos quartzosos no topo.	2		
Horizonte C - saprólito argiloso, de cor vermelho-arroxeada, micáceo, desprovido de quartzo, passando gradativamente para o intervalo seguinte. Fratura: N25°W/60°SW.	3		
Rocha alterada, de cor verde-claro-amarelada, argilosa, micácea, contendo muito pouco quartzo. Há restos de xistosidade preservados, segundo N10°W/70°SW. Pelo aspecto da alteração, parece tratar-se de rocha de composição originalmente básica.	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		

DESCRITO POR	OBSERVAÇÕES
OLIVEIRA, I.W.B.	

DES. IZAR

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DA AREA DE PESQUISA

CPRM SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA - SUREG - GO

BOLETIM DE DESCRIÇÃO DE POÇO

PROJETO PALMEIRÓPOLIS PESQUISA DE Cu-Pb-Zn INTERESSADO CPRM

LOCAL FAZENDA MUTUM DISTRITO - MUNICÍPIO PALMEIRÓPOLIS ESTADO GO

LOCAÇÃO : ALVO 8P SUBALVO 8P-5 LINHA 1070N ESTAÇÃO 314E PROF. FINAL 4,0 m

PROF. NÍVEL FREÁTICO : 3,90 m em 15 / 12 / 90

____ m ___ / ___ /

LITOLOGIA	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL	TEORES EM: Cu ——— Pb - - - - Zn ------- Ag (25 50 75 100 125 150 175)
Horizonte A - solo orgânico, marrom-castanho-escuro, argiloso.	1		
Horizonte B_2 - solo marrom-chocolate, argiloso, de textura lisa.	2		
Horizonte C - saprólito argiloso, de coloração vermelho-arroxeada, com vestígios de foliação e com várias superfícies de fratura exibindo espelhamento. Fraturas: N20°W/90° - N40°E/80°SE.	3 4		
Rocha alterada, de coloração amarelo-esverdeada, granulação fina, foliada, constituída basicamente de argilominerais. Apresenta o mesmo fraturamento sistemático do intervalo anterior. Trata-se, provavelmente, da mesma rocha anfibolítica, do poço 1095N/338E. Xistosidade: N20°E/90°.	5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19		

DESCRITO POR

OLIVEIRA, I.W.B.

OBSERVAÇÕES - Poço com tampa de cimento, por exigência do proprietário da fazenda.

DES. IZAR

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

DIRETORIA DA AREA DE PESQUISA

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA - SUREG - GO

BOLETIM DE DESCRIÇÃO DE POÇO

PROJETO: PALMEIRÓPOLIS PESQUISA DE: Cu-Pb-Zn INTERESSADO: CPRM

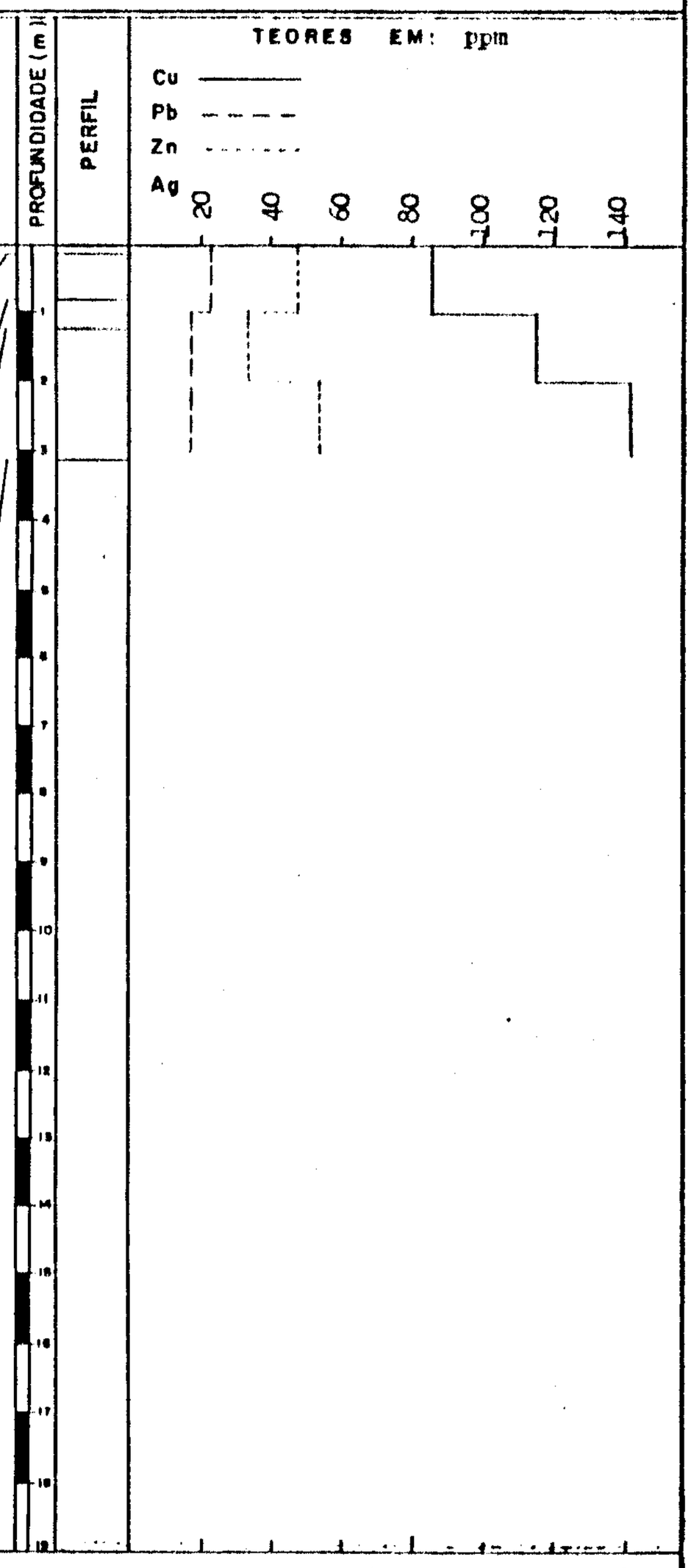
LOCAL: FAZENDA MUTUM DISTRITO: - MUNICÍPIO: PALMEIRÓPOLIS ESTADO: GO

LOCAÇÃO: ALVO: 8P SUBALVO: 8P-5 LINHA: 1040N ESTAÇÃO: 316E PROF. FINAL: 3,10 m

PROF. NÍVEL FREÁTICO: SECO em 15/12/90

em / /

LITOLOGIA	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL	TEORES EM: ppm (Cu, Pb, Zn, Ag)
Horizonte A - solo orgânico, castanho-escuro, argilo-arenoso.			
Colúvio grosseiro, com uma matriz argilo-arenosa, marrom-chocolate, contendo fragmentos angulosos de quartzito e quartzo de tamanhos variados.			
Horizonte C - saprólito xistoso, de granulação fina, amarelo-alaranjado, bastante quartzoso e micáceo. Xistosidade: N10°W/70°SW.			
Sequência de metachert foliado, intercalado com um muscovita-quartzo xisto de granulação fina, cor amarelo-creme-clara, friável. Nas proximidades dos níveis de metacherts, nota-se um sensível aumento da muscovita, com relação ao quartzo.			



DESCRITO POR
OLIVEIRA, I.W.B.

OBSERVAÇÕES - Poço com tampa de cimento, por exigência do proprietário da fazenda.

DES. IXAR

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DA AREA DE PESQUISA

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA - SUREG - GO

BOLETIM DE DESCRIÇÃO DE POÇO

PROJETO: PALMEIRÓPOLIS PESQUISA DE: Cu-Pb-Zn INTERESSADO: CPRM

LOCAL: FAZENDA MUTUM DISTRITO: - MUNICÍPIO: PALMEIRÓPOLIS ESTADO: GO

LOCAÇÃO: ALVO: 8P SUBALVO: 8P-5 LINHA: 1065N ESTAÇÃO: 382E PROF. FINAL: 9,50 m

PROF. NÍVEL FREÁTICO: SECO em 09 / 12 / 90

_____ em ___ / ___ / ___

LITOLOGIA	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL	TEORES EM: ppm (Cu ——, Pb, Zn - - - -, Ag; 40, 80, 120, 160, 200)
Horizonte A - solo de cor marrom-castanho-escuro, textura áspera, argilo-arenoso, rico em fragmentos irregulares de quartzito.	1		
Horizonte B_2 - solo marrom-chocolate-escuro, argiloso, de textura lisa, com raros fragmentos angulosos de rocha anfibolítica.	2		
Rocha foliada, alterada, de granulação fina, com coloração variando desde verde-amarelada, até verde-escura, em função do grau de intemperismo. Constitui-se de hornblenda, plagioclásio, quartzo, epidoto e argilominerais. Numa das paredes, há uma fratura onde a rocha se transforma num biotitito alterado, com níveis quartzosos e pegmatóides (descontínuos) associados. Localmente a rocha torna-se arenosa e friável. Xistosidade: N10°W/80°SW.	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		

DESCRITO POR

OLIVEIRA, I.W.B.

OBSERVAÇÕES - Poço com tampa de cimento, por exigência do proprietário da fazenda.

DES. IZAR

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DA AREA DE PESQUISA

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA - SUREG - GO

BOLETIM DE DESCRIÇÃO DE POÇO

PROJETO: PALMEIRÓPOLIS — PESQUISA DE: Cu-Pb-Zn — INTERESSADO: CPRM

LOCAL: FAZENDA MUTUM — DISTRITO: - — MUNICÍPIO: PALMEIRÓPOLIS — ESTADO: GO

LOCAÇÃO: ALVO: 8P — SUBALVO: 8P-5 — LINHA: 1065N — ESTAÇÃO: 388E — PROF. FINAL: 7,0 m

PROF. NÍVEL FREÁTICO: SECO em 09/12/90

_____ em __/__/__

LITOLOGIA	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL	TEORES EM: ppm (Cu, Pb, Zn, Ag; 40, 80, 120, 160, 200)
Horizonte A - solo orgânico, marrom-chocolate-escuro, textura áspera, extremamente rico em fragmentos centimétricos, angulosos, de quartzito branco.	1		
Horizonte B_2 - solo marrom-chocolate, argiloso, de textura lisa, sendo que localmente torna-se estruturado, preservando vestígios da foliação da rocha.	2 3 4		
Horizonte C - saprólito foliado, inteiramente argiloso, de coloração variegada, predominando tons vermelhos e ocres. A 1,40 m há um veio de quartzo leitoso, concordante, com espessura máxima de 50 cm e mínima de poucos centímetros. Xistosidade: N25°E/35°SE.	5 6 7		
Rocha alterada, de cor vermelho-arroxeada, foliada, constituída por argilominerais, recortada por fraturas com superfícies espelhadas. Há níveis centimétricos de quartzo, concordantes. No fundo, a rocha adquire uma coloração amarelo-esverdeada, lembrando a rocha anfibolítica do poço 1075N/394E. Fraturas: N60°W/60°NE - E-W/40°S - N15°W/75°SW.	8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19		

DESCRITO POR: OLIVEIRA, I.W.B.

OBSERVAÇÕES - Poço com tampa de cimento por exigência do proprietário da fazenda.

DES. IZAR

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

DIRETORIA DA AREA DE PESQUISA

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA - SUREG - GO

BOLETIM DE DESCRIÇÃO DE POÇO

PROJETO PALMEIRÓPOLIS PESQUISA DE Cu-Pb-Zn INTERESSADO CPRM

LOCAL FAZENDA MUTUM DISTRITO - MUNICÍPIO PALMEIRÓPOLIS ESTADO GO

LOCAÇÃO : ALVO 8P SUBALVO 8P-5 LINHA 1095N ESTAÇÃO 338E PROF. FINAL 8,90 m

PROF. NÍVEL FREÁTICO : SECO em 15 / 12 / 90

_____ em / /

LITOLOGIA	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL	TEORES EM: ppm (Cu, Pb, Zn, Ag; 80, 160, 240, 320, 400, 480, 560)
Horizonte A - cor marrom-castanho-escura, argilo-arenoso, textura lisa, rico em matéria orgânica.			
Horizonte B - solo argiloso, marrom-chocolate, de textura lisa.			
Horizonte C - saprólito argiloso, de coloração vermelho-arroxeada, contendo algumas "manchas" mais amareladas ou esbranquiçadas. Há níveis que são micáceos e outros quartzosos, concordantes com a xistosidade N-S/70° E.			
Rocha alterada, de cor amarelo-esverdeada, granulação fina, com restos de foliação preservada. Compõe-se de argilominerais e muito pouco quartzo. Nas porções mais conservadas percebem-se restos de um mineral esverdeado, provavelmente hornblenda. Nesses locais a rocha tem um aspecto de anfibólio xisto ou anfibolito xistificado, com xistosidade segundo N10°E/90°. Fraturas: N-S/90° - N15°W/80°NE - E-W/80°N.			

DESCRITO POR

OLIVEIRA, I.W.B.

OBSERVAÇÕES - Poço com tampa de cimento, por exigência do proprietário da fazenda.

DES. IZAR

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DA AREA DE PESQUISA

CPRM SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA - SUREG - GO

BOLETIM DE DESCRIÇÃO DE POÇO

PROJETO: PALMEIRÓPOLIS PESQUISA DE: Cu-Pb-Zn INTERESSADO: CPRM

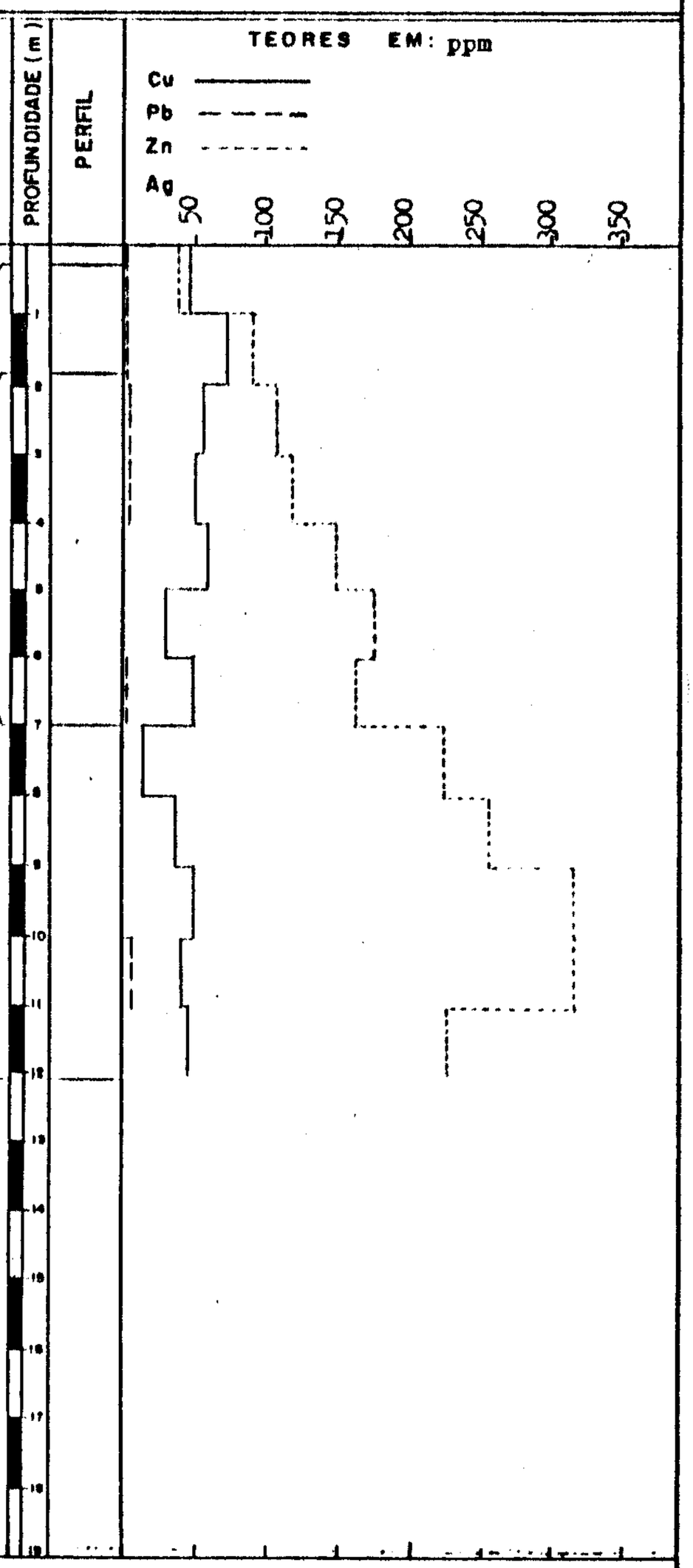
LOCAL: FAZENDA MUTUM DISTRITO: - MUNICÍPIO: PALMEIRÓPOLIS ESTADO: GO

LOCAÇÃO: ALVO: 8P SUBALVO: 8P-5 LINHA: 1075N ESTAÇÃO: 394E PROF. FINAL: 12,10 m

PROF. NÍVEL FREÁTICO: SECO em 09 / 12 / 90

_____ em __ / __ / __

LITOLOGIA	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL	TEORES EM: ppm (Cu, Pb, Zn, Ag; 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350)
Horizonte B_1 - solo marrom-chocolate-escuro, textura áspera, rico em fragmentos irregulares, angulosos de quartzito branco e quartzo.			
Horizonte B_2 - solo marrom-chocolate, argiloso, textura lisa, contendo na base, esparsos fragmentos de quartzito.			
Horizonte C - saprólito argiloso, de coloração variegada, predominando tons arroxeados sem estrutura preservada.			
Rocha alterada, de cor verde-amarelada, com vestígios de foliação preservada, constituída apenas de argilominerais. Há bolsões caulínicos, alguns dispostos, como se fossem pequenos veios irregulares. "Veios" de quartzo concordantes, com até 20 cm de espessura, acham-se presentes. A rocha encontra-se conspicuamente fraturada, muitas das superfícies de fratura exibindo espelhos e estrias de movimentação. Em face desse comportamento, todo o intervalo acha-se desmoronando. Fraturas espelhadas: N15°W/70°SW - N40°E/90°.			



DESCRITO POR

OLIVEIRA, I.W.B.

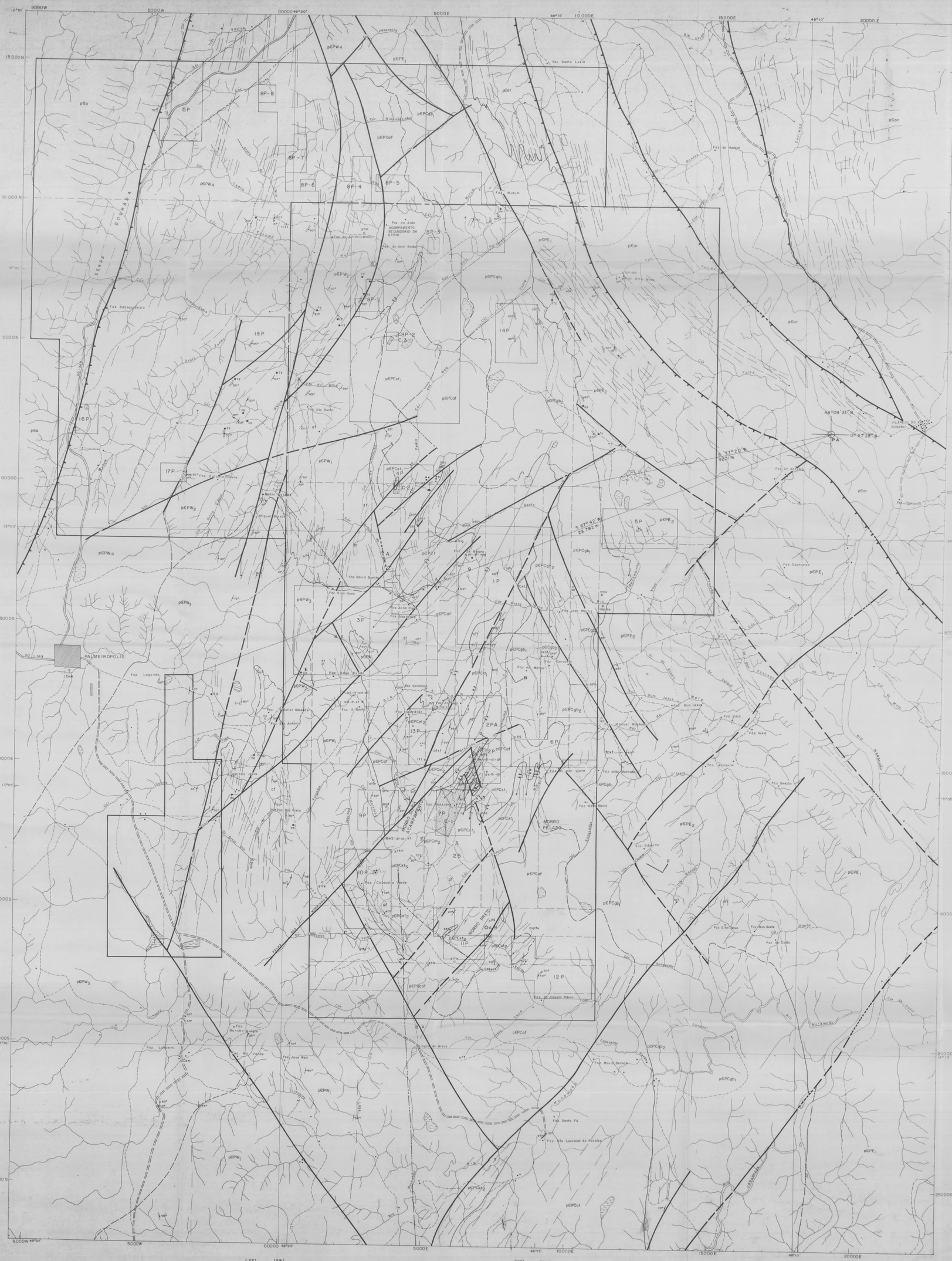
OBSERVAÇÕES - Poço com tampa de cimento, por exigência do proprietário da fazenda.

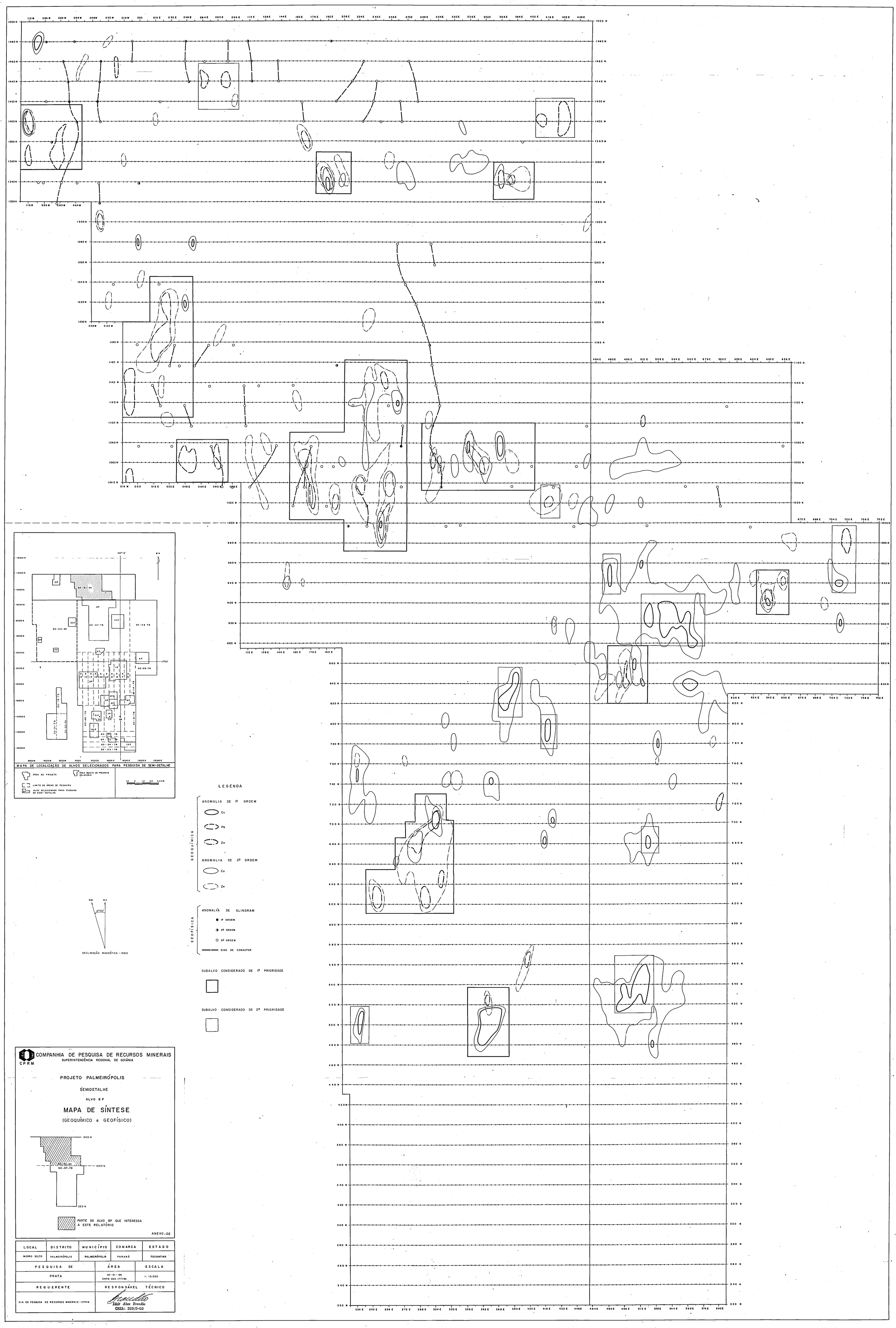
DES. IZAR

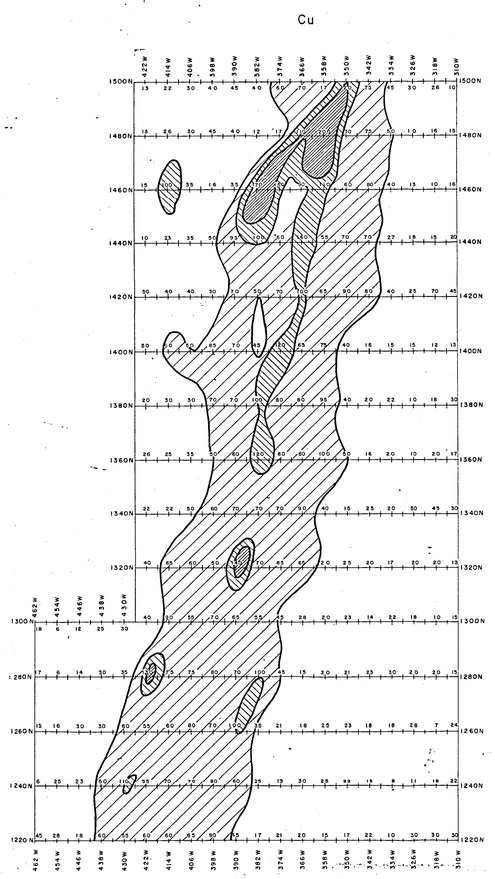
CPRM

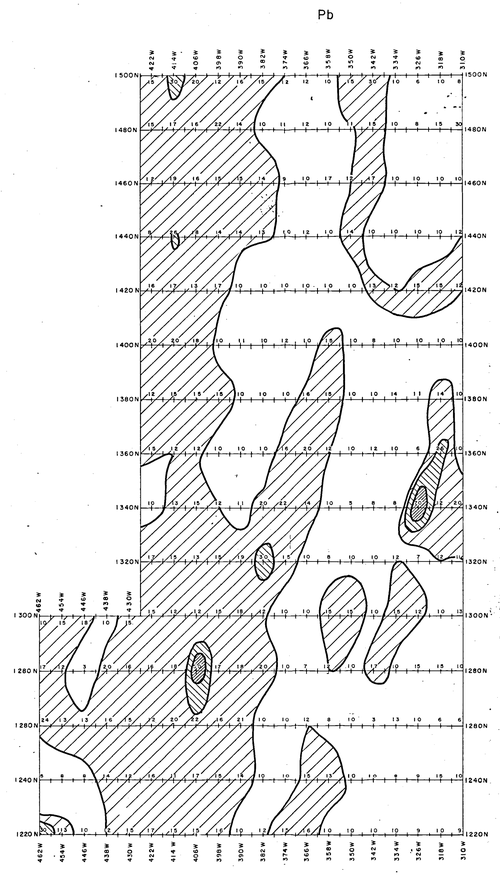
ANEXOS

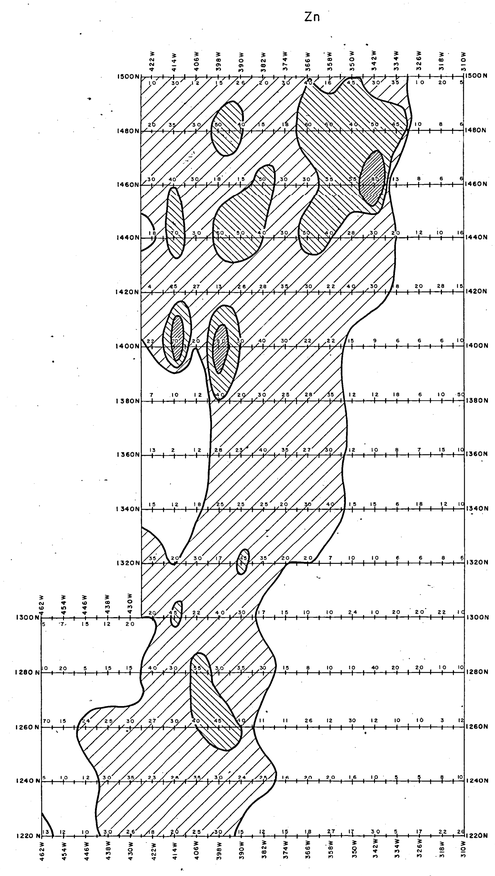
DE 01 a 11

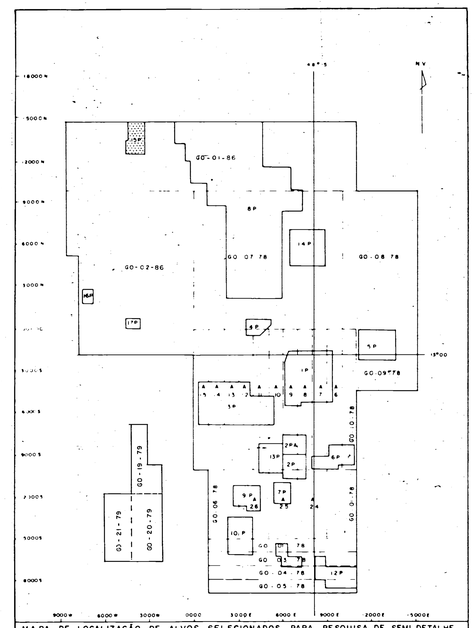

PALMEIRÓPOLIS
SERRA DOURADA
MORRO PELADO
MORRO DO ACAMPAMENTO
MORRO PRETO
Rio Mucambo
Rio Cabeceira
Rio Santa Luzia
Rio Muquém
Rio Santa Rita
Rio Santa Fé
Rio Lagoa do Arroz
Rio Vermelho
Rio Gurgueia
Rio Macaúba
Rio Cabeceira Grande
Rio Preto
Rio Verde
Rio Boa Vista
Rio Lajeado
Rio Sucuri
Rio Muquém
Rio Mucambo
Rio Macaúba
Rio Cabeceira Grande
Faz. do Antônio Brito
Cór. do José Brito
Faz. do Alido
ACAMPAMENTO SECUNDÁRIO DA CPRM
Faz. Muquém
Faz. Santa Luzia
Faz. Cachoeira
Faz. Dr. Antônio
Faz. Tamboril
Faz. Santa Fé
Faz. São Lourenço do Paraíso
Faz. Lagoinha
Faz. Boa Vista
Faz. Boa Sorte
Faz. Sítio Novo
Faz. Brejão
Faz. Jacquim
Faz. Eduardo
Faz. Adelmário
Faz. Joaquim Mauro
Faz. Manoel Bronze
Faz. Cabeceira Verde
Faz. Rio Verde
Faz. Lindeiro
Faz. José Rios
Faz. Rancho Alegre
Faz. Rio Verde
Faz. Boa Esperança
Faz. Boa Vista
Faz. Sítio Novo
Faz. Boa Sorte
Faz. Do Dodo
Faz. Dr. Antônio
Faz. Tamboril
Faz. Santa Fé
Faz. São Lourenço do Paraíso
Faz. Manoel Bronze
Faz. Joaquim Mauro
Faz. Adelmário
Faz. Eduardo
Faz. Jacquim
Faz. Brejão
Faz. Boa Vista
Faz. Boa Sorte
Faz. Do Dodo
Faz. Sítio Novo
Faz. Boa Esperança
Faz. Rio Verde
Faz. Rancho Alegre
Faz. José Rios
Faz. Lindeiro
Faz. Cabeceira Verde
Faz. Manoel Bronze
Faz. Santa Fé
Faz. São Lourenço do Paraíso


MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE ALVOS SELECIONADOS PARA PESQUISA DE SEMI-DETALHE
ÁREA DO PROJETO
ÁREA OBJETO DO PRESENTE RELATÓRIO
LIMITE DE ÁREAS DE PESQUISA
ALVO SELECIONADO PARA PESQUISA DE SEMI-DETALHE
LEGENDA
GEOQUÍMICA
ANOMALIA DE 1º ORDEM
Cu
Pb
Zn
ANOMALIA DE 2º ORDEM
Cu
Zn
GEOFÍSICA
ANOMALIA DE SLINGRAM
1º ORDEM
2º ORDEM
3º ORDEM
EIXO DE CONDUTOR
SUBALVO CONSIDERADO DE 1º PRIORIDADE
SUBALVO CONSIDERADO DE 2º PRIORIDADE
NM
NV
17°00'
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA - 1980
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA
PROJETO PALMEIRÓPOLIS
SEMIDETALHE
ALVO 8 P
MAPA DE SÍNTESE
(GEOQUÍMICO e GEOFÍSICO)
1500 N
1000 N
220 N
60-01-86
60-07-78
PARTE DO ALVO 8P QUE INTERESSA A ESTE RELATÓRIO
ANEXO-02
LOCAL
DISTRITO
MUNICÍPIO
COMARCA
ESTADO
MORRO SOLTO
PALMEIRÓPOLIS
PALMEIRÓPOLIS
PARANÃ
TOCANTINS
PESQUISA DE
ÁREA
ESCALA
PRATA
60-01-86
DNPM 860.177/86
1:10.000
REQUERENTE
RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
Idair Alves Brandão
CREA: 329/D-GO









COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA
CPRM

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

SEMIDETALHE

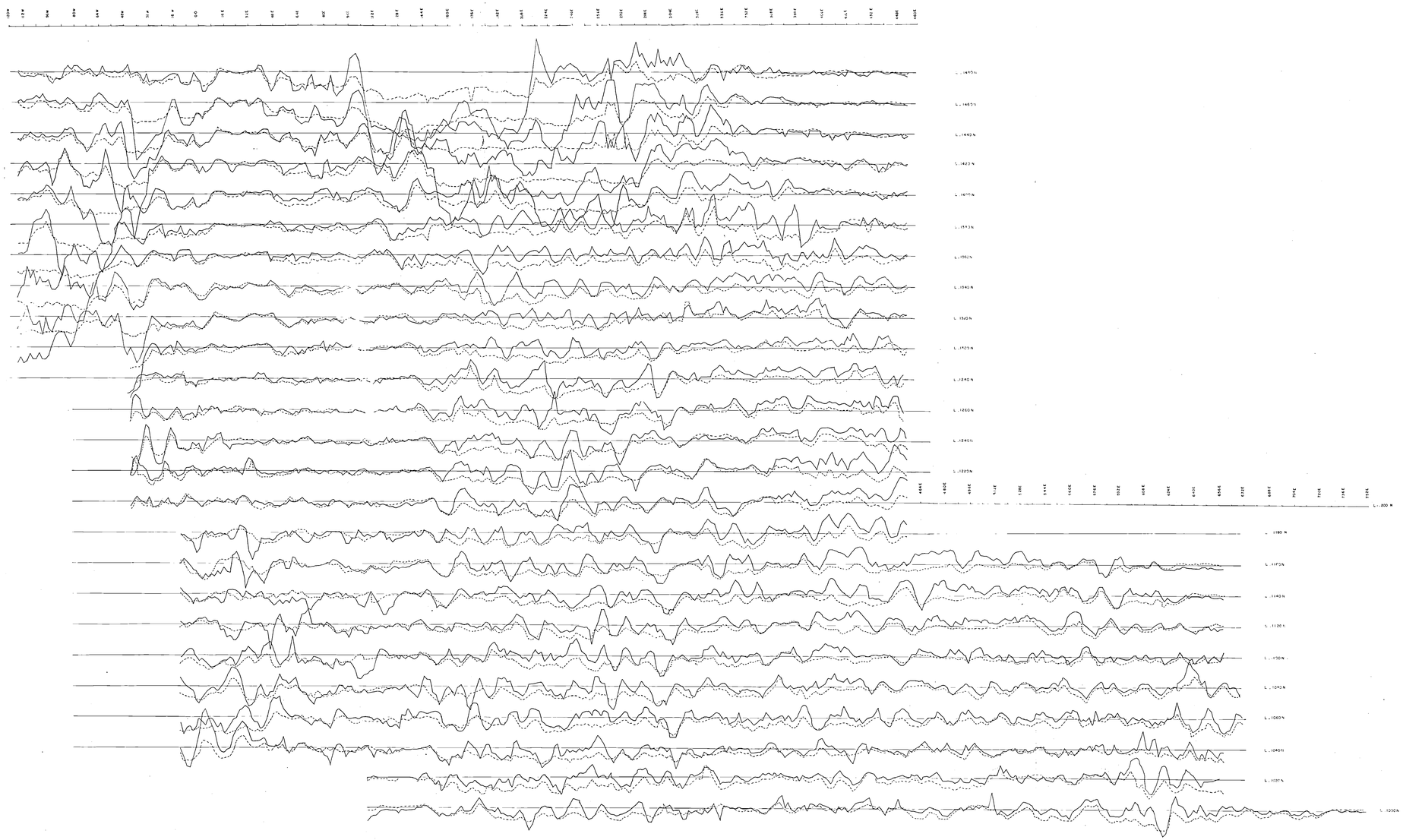
ALVO 15P

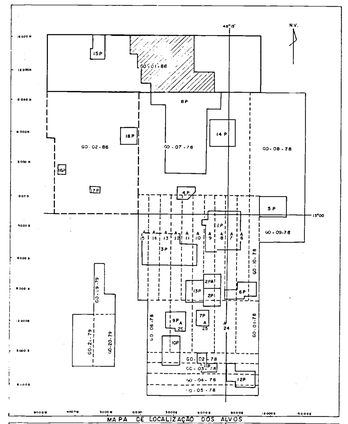
	Cu	Pb	Zn
	0 - 50	0 - 12	0 - 20
	50 - 100	12 - 24	20 - 40
	100 - 120	24 - 48	40 - 60
	> 120	> 48	> 60

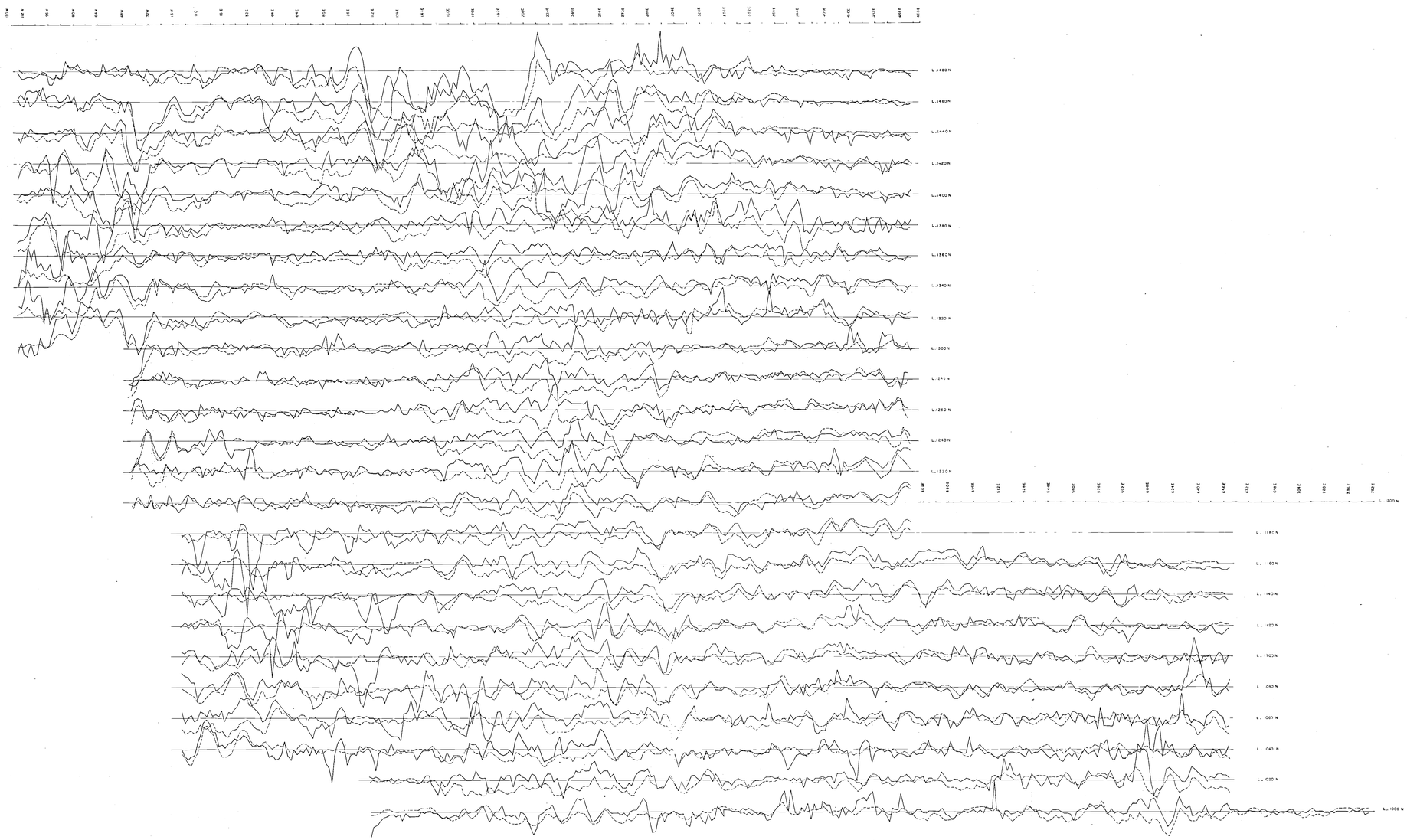
ANEXO - 03

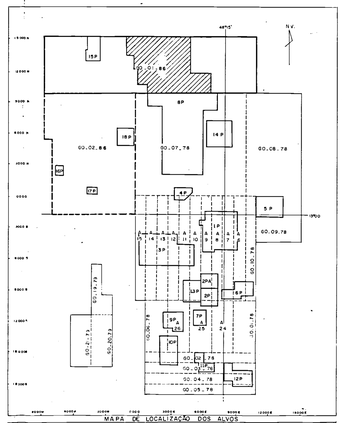
LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PALMEIRÓPOLIS	PALMEIRÓPOLIS	PARANÃ	TOCANTINS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
Cu, Pb, Zn	GO-01-86 DNPM: 860.177/86	1:10.000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM		




N.V.
SP
SG-01-86
BP
SG-02-86
SG-07-78
SG-08-78
SG-09-78
SG-10-78
SG-11-78
SG-12-78
SG-13-78
SG-14-78
SG-15-78
SG-16-78
SG-17-78
SG-18-78
SG-19-78
SG-20-78
SG-21-78
SG-22-78
SG-23-78
SG-24-78
SG-25-78
SG-26-78
SG-27-78
SG-28-78
SG-29-78
SG-30-78
SG-31-78
SG-32-78
SG-33-78
SG-34-78
SG-35-78
SG-36-78
SG-37-78
SG-38-78
SG-39-78
SG-40-78
SG-41-78
SG-42-78
SG-43-78
SG-44-78
SG-45-78
SG-46-78





COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

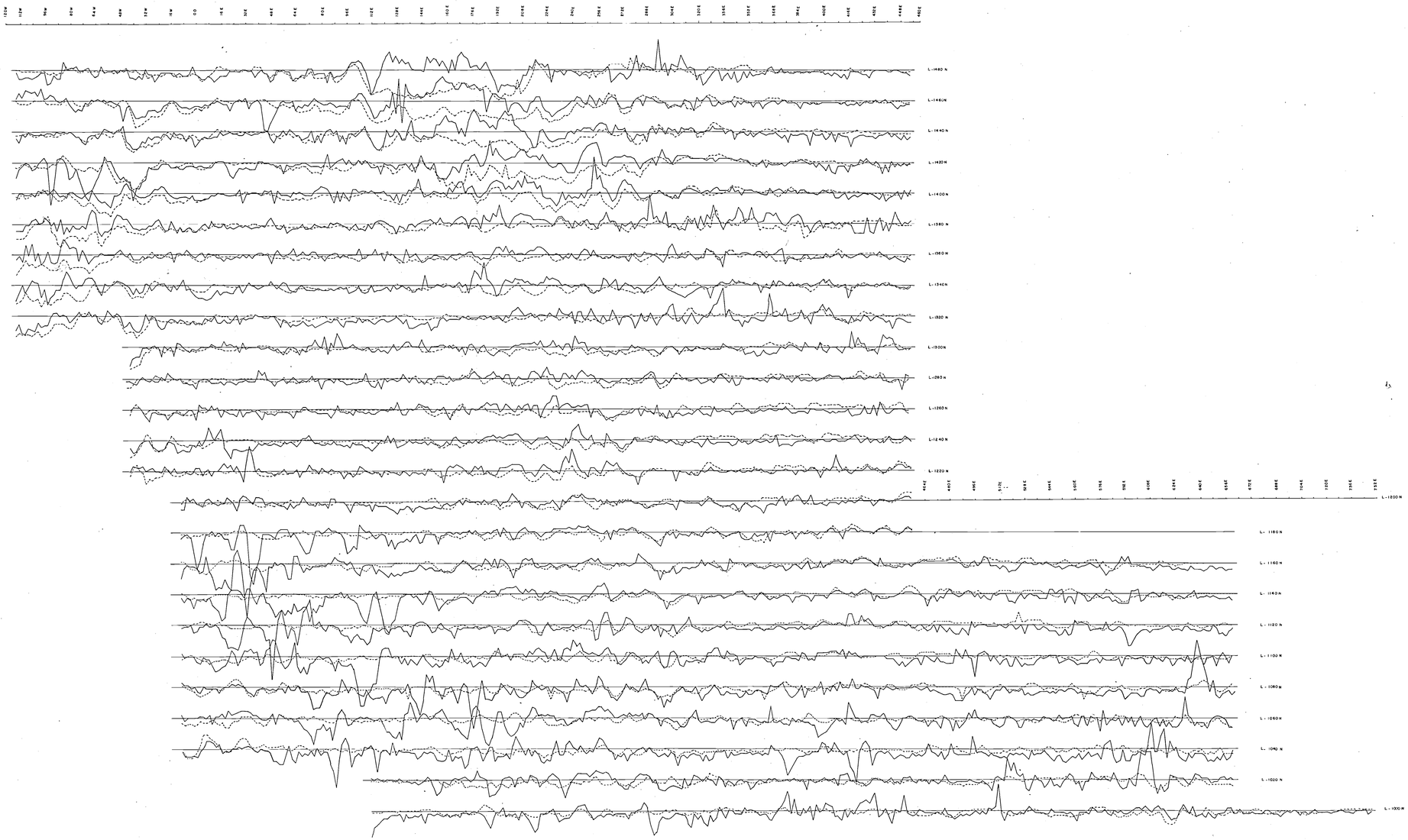
PESQUISA DE SEMIDETALHE
ALVO 8P

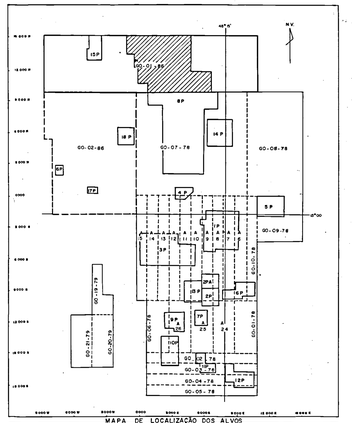
PERFIS DE SLINGRAM (MAX MIN II)
FREQUÊNCIA 888 Hz.
SEPARAÇÃO DAS BOBINAS: 100 m
INTERVALO DE LEITURAS: 20 m

ANEXO - 05

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PALMEIRÓPOLIS	PALMEIRÓPOLIS	PARANÃ	TOCANTINS
PESQUISA DE		ÁREA		ESCALA
PRATA		02-01-88 DNPM. PAG. 177/86		1:10000
REQUERENTE		RESPONSÁVEL TÉCNICO		
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM		Idair Alves Brandão CREA: 329/D-GO		

Des. JADYANA





COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

PESQUISA DE SEMIDETALHE

ALVO 8P

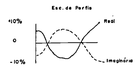
PERFIS DE SLINGRAM (MAX.MIN II)

FREQUÊNCIA 444 Hz.

SEPARAÇÃO DAS BOBINAS: 100 m

INTERVALO DE LEITURAS: 20m

Esc. de Perfis

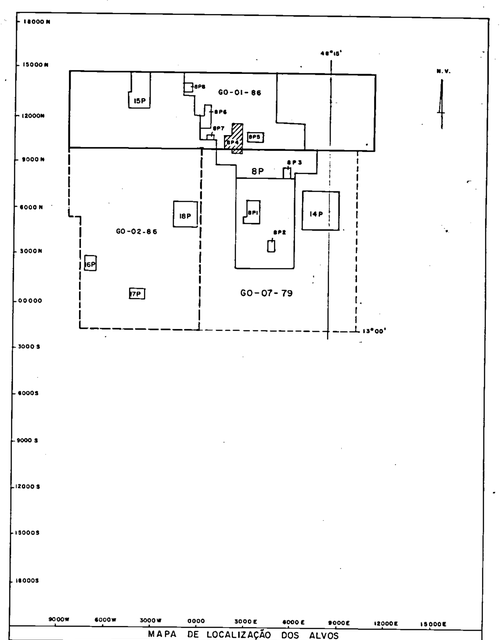


ANEXO - 06

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PALMEIRÓPOLIS	PALMEIRÓPOLIS	PARANÃ	TOCANTINS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
PRATA	60-01-86 DNPM 860.177/86	1:10000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	Valdir Alves Brandão CREA: 329/D-GO	

Des: Lobrás



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS ALVOS

GO-01-86 LIMITE DE ÁREAS DE PESQUISA COM RESPECTIVO CÓDIGO

ÁREA DE INTERESSE DESTE RELATÓRIO

18P ALVO SELECIONADO PARA PESQUISA DE SEMI-DETALHE

8P4 LOCALIZAÇÃO DO SUBALVO 8P4
3000E / 5000N - COORDENADAS LOCAIS

1,25 KM 0 1,0 2,0 4,0 KM

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA - 1980

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

MAPA GEOQUÍMICO DE SOLOS

COBRE

SUBALVO 8P-4

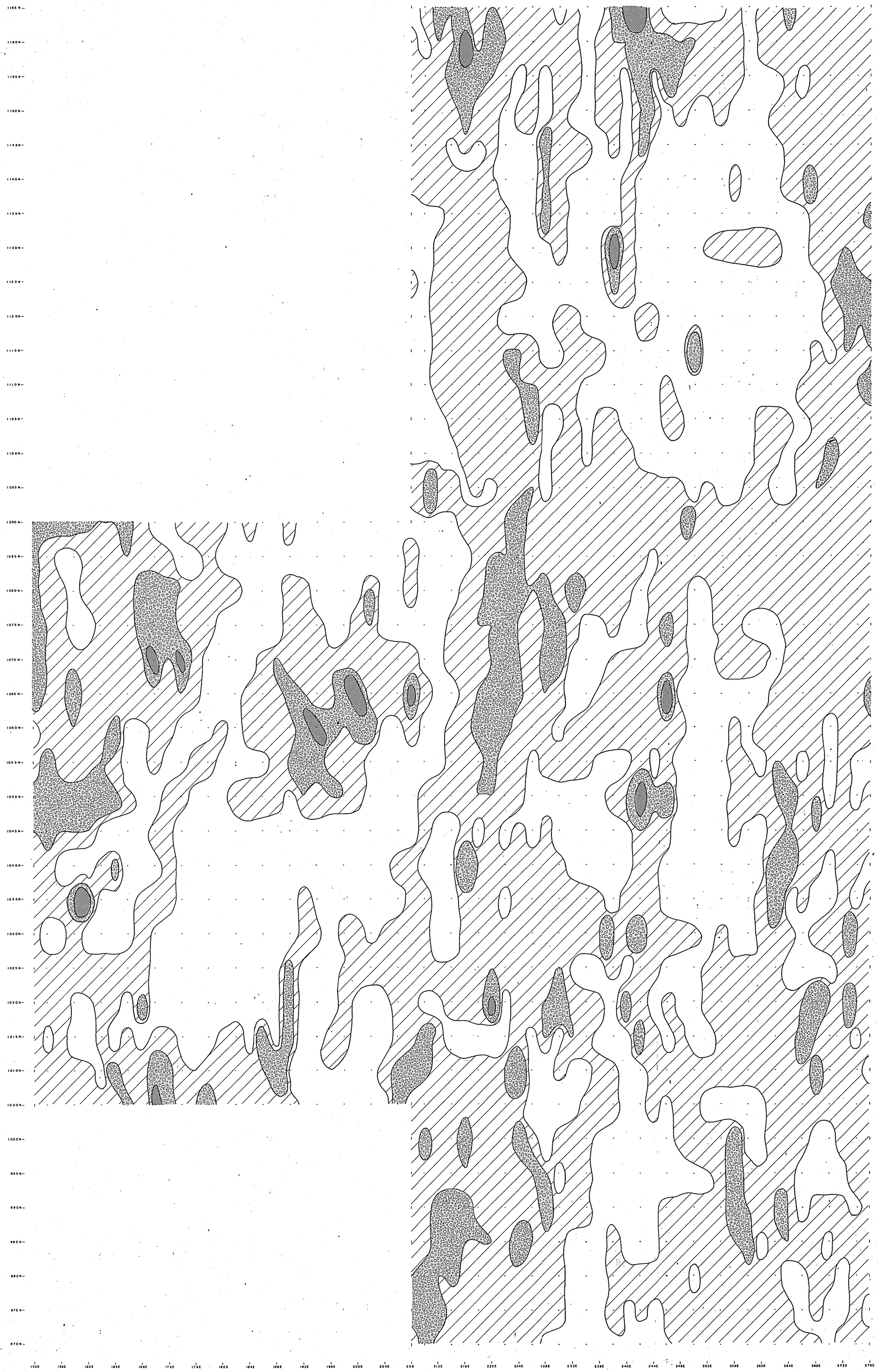
	< 40 ppm
	40 - 70 ppm
	70 - 140 ppm
	> 140 ppm
	Curva de isoteores

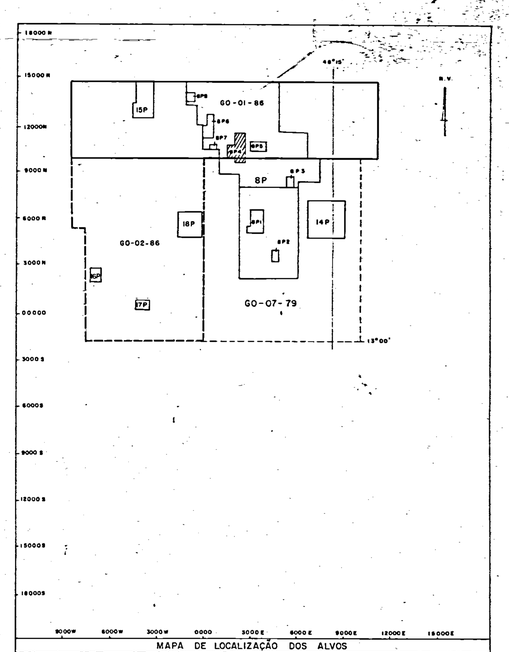
ANEXO - 07

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PALMEIRÓPOLIS	PALMEIROPOLIS	PARANÃ	TOCANTINS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
Cu, Pb, Zn	GO-01-86 DNPM 860.177/86	1 : 2.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	Idair Alves Brandão CREA: 329/D-GO





MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS ALVOS

GO-01-86 LIMITE DE ÁREAS DE PESQUISA COM RESPECTIVO CÓDIGO

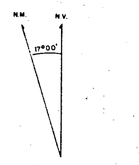
ÁREA DE INTERESSE DESTE RELATÓRIO

8P ALVO SELECIONADO PARA PESQUISA DE SEMIDETALHE

8P4 LOCALIZAÇÃO DO SUBALVO 8P4

3000E / 3000N COORDENADAS LOCAIS

0,5 0 1,0 2,0 4,0 Km



DECLINAÇÃO MAGNÉTICA - 1980

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

MAPA GEOQUÍMICO DE SOLOS

CHUMBO

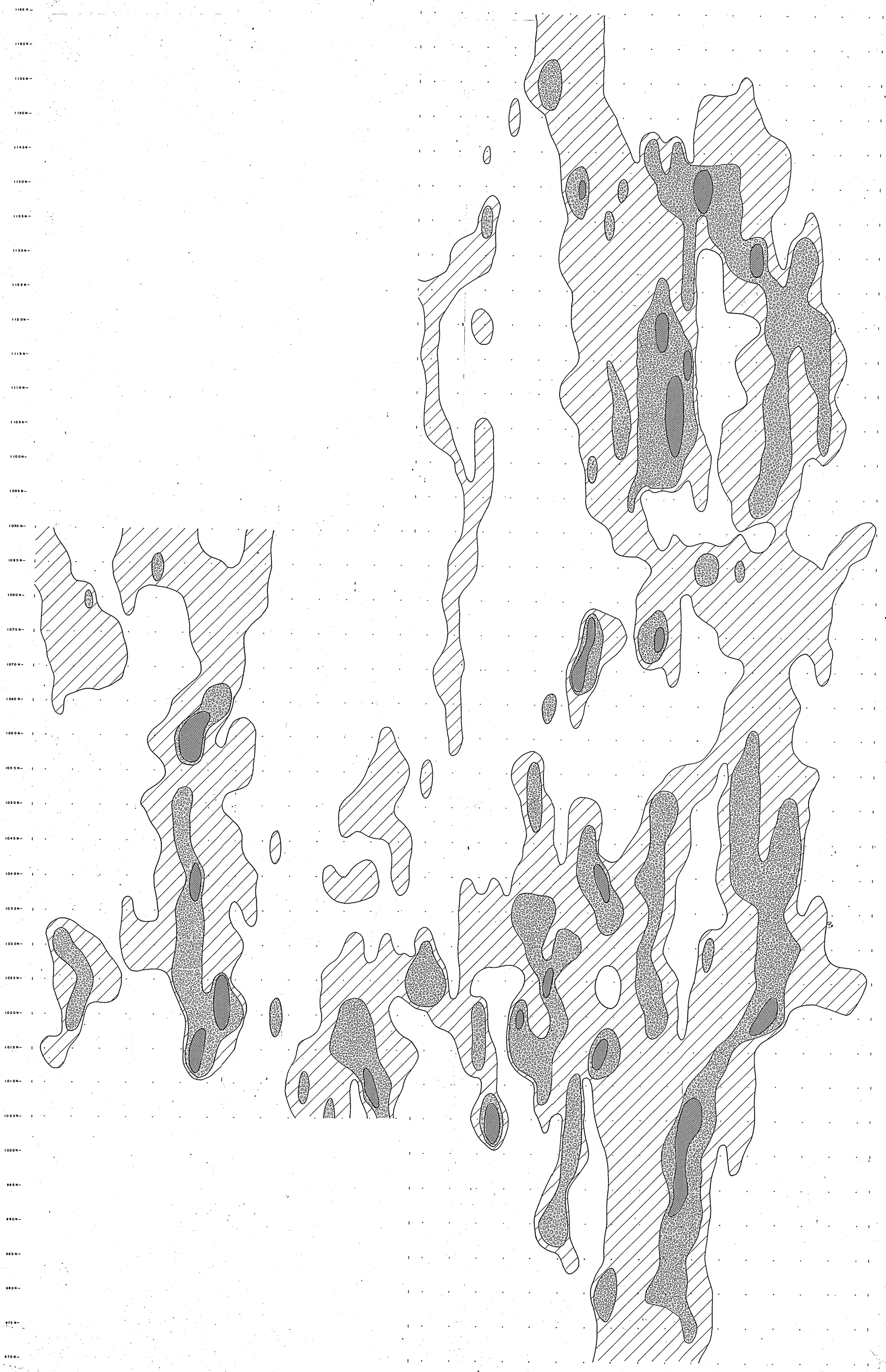
SUBALVO 8P-4

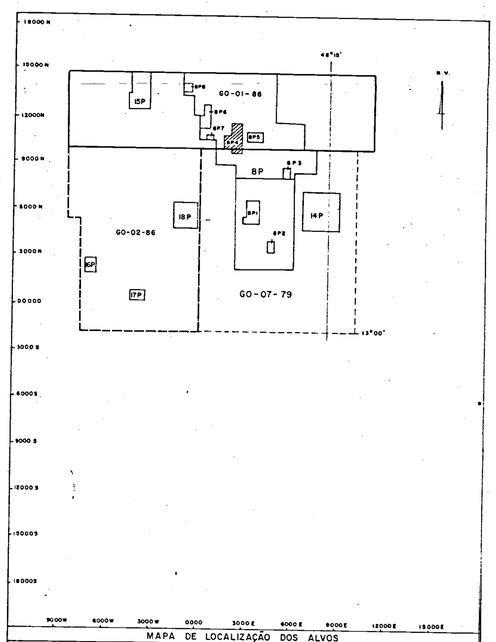
	< 5 ppm
5	10 ppm
10	20 ppm
	> 20 ppm
	Curva de isoteores

ANEXO-08

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PALMEIRÓPOLIS	PALMEIRÓPOLIS	PARANÃ	TOCANTINS

PESQUISA DE	AREA	ESCALA
Cu, Pb, Zn	GO-01-86 DNPM 860.177/86	1: 2.000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	Idair Alves Brandão CREA: 329/D-GO	





MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS ALVOS

GO-01-86 LIMITE DE ÁREAS DE PESQUISA COM RESPECTIVO CÓDIGO

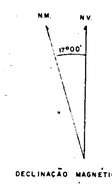
15P ALVO SELECIONADO PARA PESQUISA DE SEMIDETALHE

8P4 LOCALIZAÇÃO DO SUBALVO 8P4

3000E / 3500N - COORDENADAS LOCAIS

ÁREA DE INTERESSE DESTE RELATÓRIO

1,5 km 0 1,5 3,0 4,5 km



DECLINAÇÃO MAGNÉTICA - 1980

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

MAPA GEOQUÍMICO DE SOLOS

ZINCO

SUBALVO 8P-4

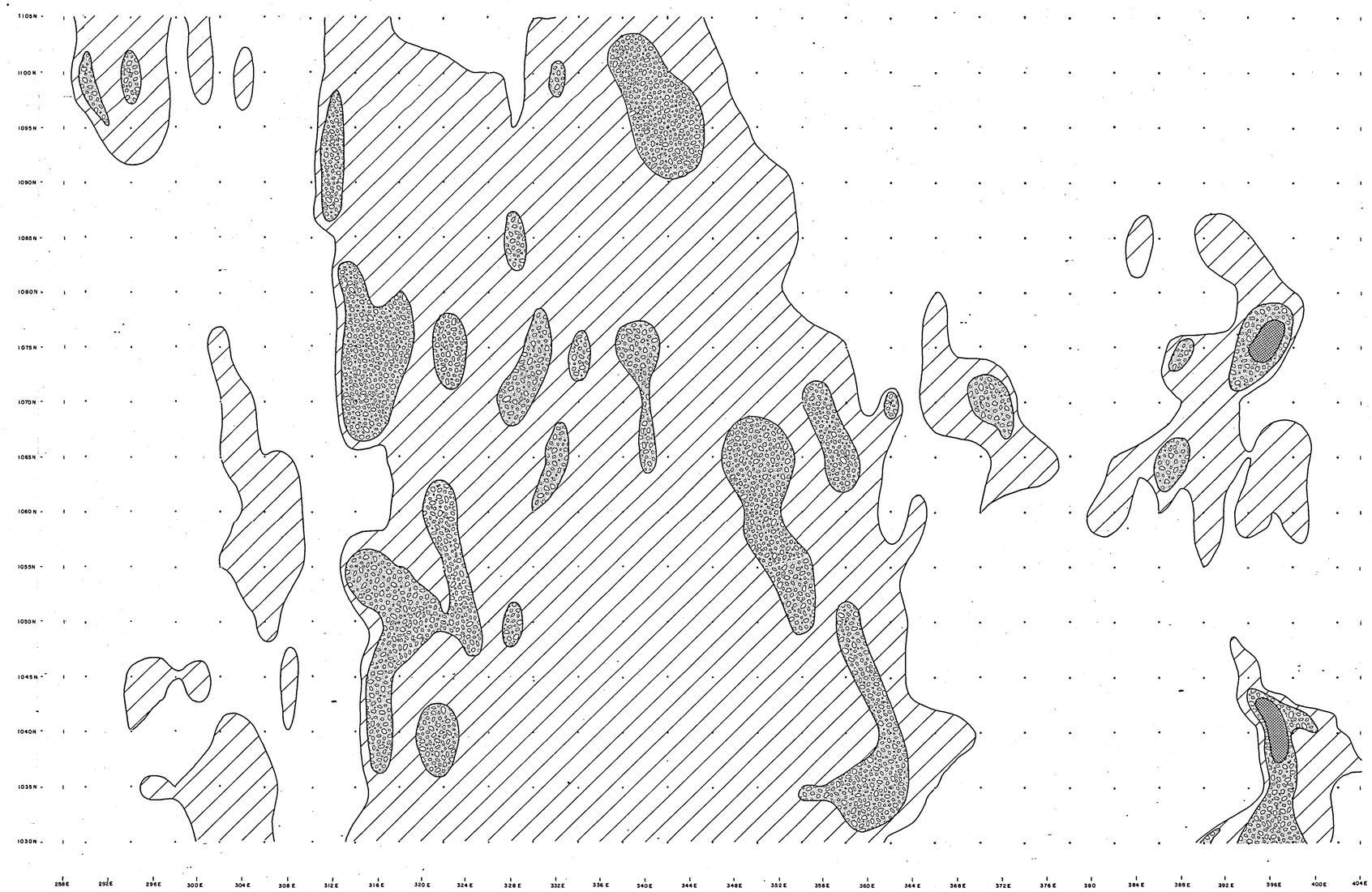
	< 60 ppm
	60 - 100 ppm
	100 - 180 ppm
	> 180 ppm
	Curva de isoteores

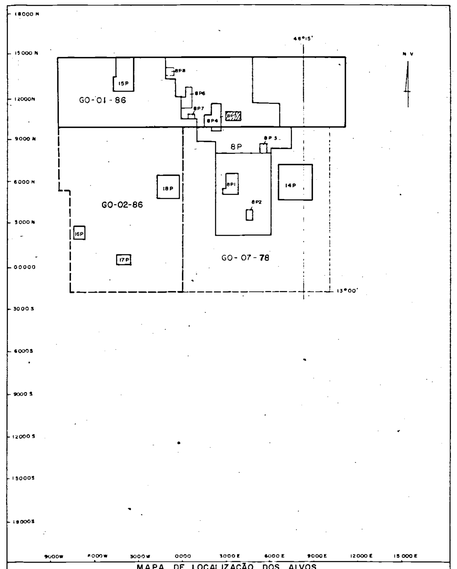
ANEXO - 09

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PALMEIRÓPOLIS	PALMEIROPOLIS	PARANÃ	TOCANTINS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
Cu, Pb, Zn	80-01-86 DNPM 860.177/86	1: 2.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	Idair Alves Brandão CREA: 329/D-GO





MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS ALVOS

GO-01-86 LIMITE DE ÁREAS DE PESQUISA COM RESPECTIVO CÓDIGO

ÁREA DE INTERESSE DESTE RELATÓRIO

18P ALVO SELECIONADO PARA PESQUISA DE SEMIDETALHE

8P5 LOCALIZAÇÃO DO SUBALVO 8P5
3000E/3000N - COORDENADAS LOCAIS

1,5 km 0 1,5 3,0 4,5 km

NM NV
19°00'

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA - 1980

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

MAPA GEOQUÍMICO DE SOLOS

COBRE

SUBALVO 8P-5

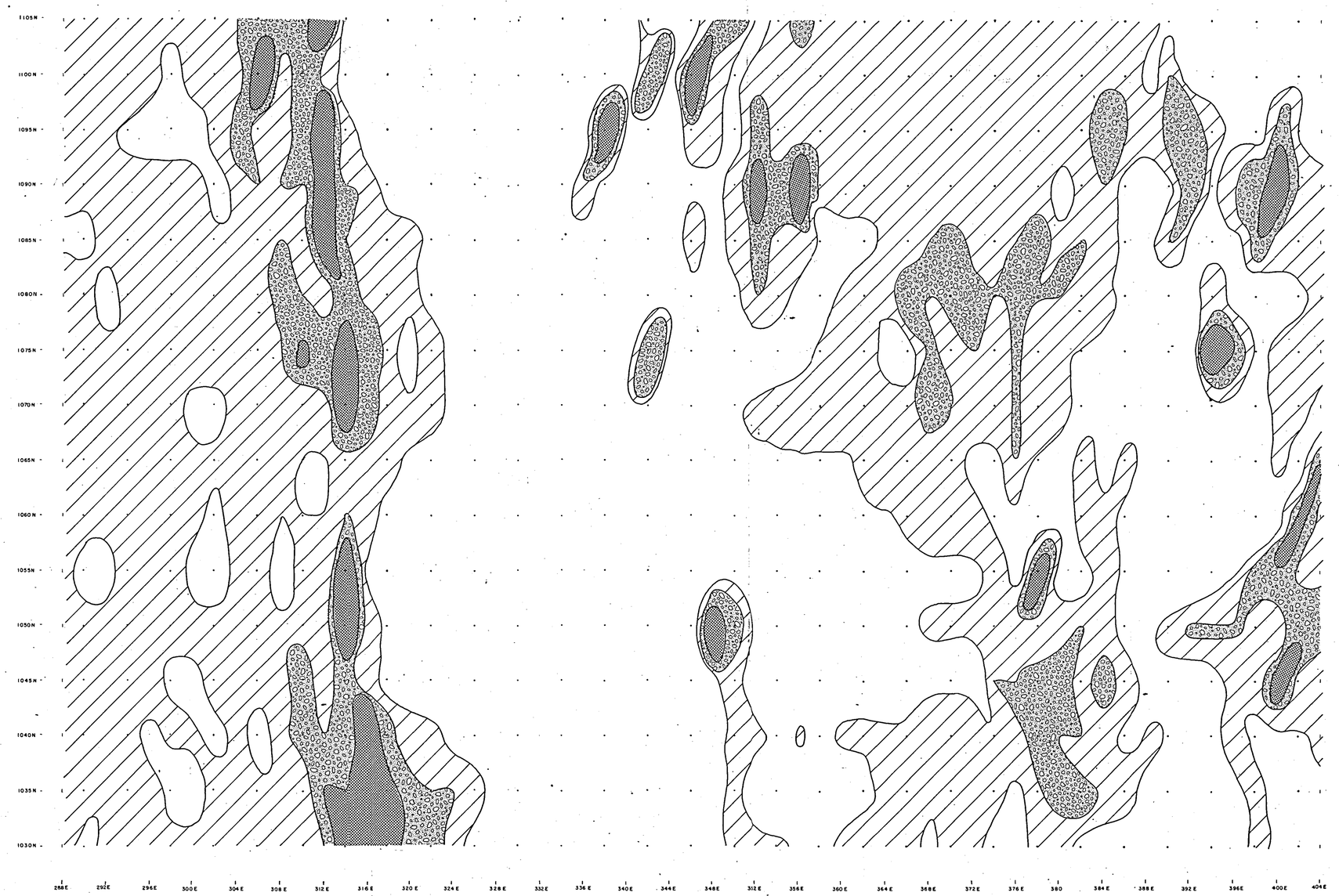
	< 52 ppm
	52 – 66 ppm
	66 – 100 ppm
	> 100 ppm
	Curva de isoteores

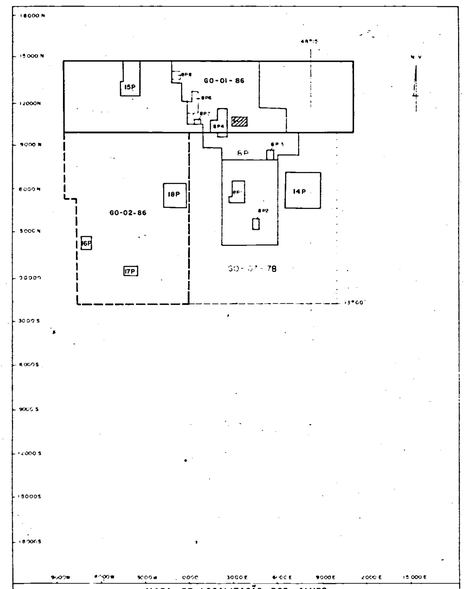
ANEXO - 10

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PALMEIRÓPOLIS	PALMEIRÓPOLIS	PARANÃ	TOCANTINS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
Cu, Pb, Zn	GO-01-86 DNPM 860.177/86	1 : 2 000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	Idair Alves Brandão CREA: 329/D-GO





COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

MAPA GEOQUÍMICO DE SOLOS

CHUMBO

SUBALVO 8P-5

	< 5 ppm
	5 – 10 ppm
	10 – 18 ppm
	> 18 ppm
	Curva de isoteores

ANEXO - 11

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PALMEIRÓPOLIS	PALMEIRÓPOLIS	PARANÃ	TOCANTINS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
Cu, Pb, Zn	60-01-86 DNPM 860.177/86	1 : 2 000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	Ndair Alves Brandão CREA: 329/D-GO