CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO PALMEIRÓPOLIS
RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

ÁREAS: GO-08-78 A GO-10-78

ALVARÁS: 1924 (D.O.U. de 25.05.79), 2033 (D.O.U. de 11.06.79) e 2402 (D.O.U. de 21.06.79)

DNPM's: 860.447/78, 860.448/78 e 860.671/78

TEXTO, APÊNDICES E ANEXOS Nºs 01 A 08

I96

SUREMI
SEDOTE
CPRM
ARQUIVO TECNICO
Relatorio n.º 1117 - S
N.º de Volumes: 1 V.:
PhL 008568

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

MARÇO/1982

CPRM

APRESENTAÇÃO

Tendo em vista o que dispõe o item II do Art. 35 do Regulamento do Código de Mineração, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, autorizada pelos Alvarás nºs 2033, 1924 e 2402, publicados no Diário Oficial da União em 11.06.79, 25.05.79 e 21.06.79, relativos aos pedidos de pesquisa de nºs 860.448/78, 860.447/78 e 860.671/78, vem submeter a apreciação do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, o Relatório Preliminar de Pesquisa de prata, no município de Paranã, Estado de Goiás.

O presente relatório engloba as diretrizes, métodos e resultados dos trabalhos executados até o presente, bem como as justificativas de prorrogação do prazo, por mais dois anos, para término da pesquisa, com nova previsão para conclusão dos trabalhos e orçamento previsto para sua efetivação. Solicita-se, ainda, a averbação de ocorrência de minério de zinco, cobre e chumbo, relativos aos requerimentos acima citados, de acordo com o disposto no Art. 31, item II, parágrafo único do Regulamento do Código de Mineração.

A chefia do projeto foi exercida, inicialmente, pelo geólogo VERGÍLIO AUGUSTO RADAELLI, o qual sucedeu o geólogo ARMANDO TERUO TAKAHASHI. Posteriormente, aquele técnico foi substituído pelo atual chefe do projeto, geólogo JOSÉ AUGUSTO DE FIGUEIREDO, (autor do presente relatório) que é auxiliado pelos geólogos CIDNEY RODRIGUES VALENTE e REGINALDO LEÃO NETO. No mapeamento geológico contou-se ainda, com a colaboração dos geólogos WILSON RIBEIRO FILHO e RUBENS RODRIGUES.

As atividades prospectivas, geoquímica e geofísica, foram realizadas através da Divisão de Prospecção

(DIVPEC), dirigida pelo geólogo IDAIR ALVES BRANDÃO. A Prospecção Geoquímica foi executada pelos geólogos RENATO SALES DE ANDRADE (Chefe da Seção de Geoquímica - SECQUI), CLÁUDIO JOSÉ MARQUES DE SOUZA e CIPRIANO CAVALCANTE DE OLIVEIRA. Os trabalhos de geofísica foram orientados, a princípio, pelo geólogo WALTER OHOFUGI, o qual foi substituído na chefia da Seção de Geofísica (SECFIS) pelo geólogo MURILO MACHADO PINHEIRO. Estes técnicos contaram com a colaboração dos geólogos JOSÉ DOS ANJOS BARRETO FILHO e ANTONIO EULÁLIO FILHO.

Na efetivação das análises químicas e petrográficas, da alçada da Divisão de Laboratório (DIVLAB), atuaram os químicos EDUARDO SILVA DE ALMEIDA (Chefe da Divisão), VAZ PEREIRA DA COSTA e AILTON GUMERATO e as geólogas MARIA ABADIA DA SILVA (Chefe do Setor de Petrografia) e MAGDA TEREZINHA GUIMARÃES.

A orientação do projeto foi desempenhada pelo geólogo IVAN WILSON BRANDÃO DE OLIVEIRA, após substituir o geólogo LORENZO JORGE EDUARDO CUADROS JUSTO, na Chefia da Divisão de Pesquisas Próprias (DIVPEP).

A coordenação técnica do projeto foi conduzida pelo geólogo ODAIR OLIVATTI (Chefe da Coordenação de Recursos Minerais - COREMI), sendo Superintendente Regional de Goiânia, inicialmente o geólogo LUIZ ANTONIO GRAVATÁ GALVÃO e, posteriormente, o geólogo JOSÉ CARLOS RODRIGUES DE MELLO.

A supervisão do projeto ficou a cargo do Departamento de Pesquisas Próprias (DEPEP), chefiado pelo engenheiro de minas e civil JOSÉ ALOISIO PAIONE, assessorado pelo geólogo MARCOS ALBUQUERQUE DE MAGALHÃES GOMES, sendo o atual responsável técnico o geólogo JUDSON DA CUNHA E SILVA.

CPRM

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1

1.1. Generalidades 1

1.2. Localização e Vias de Acesso 2

1.3. Morfologia, Drenagem, Clima e Vegetação ... 3

1.4. Infra-Estrutura Sócio-Econômica 3

1.5. Situação Legal 5

2. TRABALHOS DE PESQUISA REALIZADOS 6

2.1. Introdução 6

2.2. Escala Regional (1:50.000) 6

2.3. Escala de Semidetalhe (1:10.000) 7

2.4. Escala de Detalhe (1:2.000) 8

2.5. Pesquisa Regional 8

2.5.1. Mapeamento Geológico 8

2.5.1.1. Estratigrafia 8

2.5.1.2. Análise Estrutural 15

2.5.2. Prospecção Geoquímica 16

2.5.2.1. Análise Química 18

2.5.3. Prospecção Geofísica 18

2.5.4. Pesquisa de Semidetalhe 20

2.5.4.1. Mapeamento Geológico 20

2.5.4.2. Prospecção Geoquímica ... 22

2.5.4.2.1. Análises 24

2.5.5. Prospecção Geofísica 24

2.5.5.1. Slingram 24

2.6. Pesquisa de Detalhe 25

3. JUSTIFICATIVAS PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA. 26

4. PREVISÃO DOS TRABALHOS A SEREM EXECUTADOS 28

4.1. Metodologia 28

4.1.1. Logística 30

4.2. Pesquisa de Semidetalhe 30

4.2.1. Topografia 30

4.2.2. Mapeamento Geológico 30

4.2.3. Prospecção Geoquímica 30

4.3. Pesquisa de Detalhe (1:2.000) 31

4.3.1. Topografia 31

4.3.2. Mapeamento Geológico 31

4.3.3. Prospecção Geoquímica 31

4.3.4. Prospecção Geofísica 31

4.3.5. Prospecção por Escavações 32

4.3.6. Sondagens Prospectivas 32

4.3.7. Análises 32

4.4. Pesquisa em Escala de Desenvolvimento (1:1.000) 33

4.4.1. Topografia 33

4.4.2. Sondagem Sistemática 33

4.4.3. Mapeamento Geológico de Subsuperfície 34

4.4.4. Análises 34

4.4.5. Prospecção Geofísica 34

4.4.6. Gênese da Jazida 35

4.4.7. Cáculo de Reservas 35

4.4.8. Ensaios de Beneficiamento 36

4.4.9. Exequibilidade Econômica de Lavra . 36

4.5. Relatório Final 36

5. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA 37

6. CONCLUSÕES 40

7. BIBLIOGRAFIA 42

APÊNDICES

1. Boletins de Descrição de Poços

CPRM

ANEXOS

01 - Mapa de Síntese 1:50.000

02 - Mapa Geológico 1:50.000

03 - Mapa de Amostragem de Sedimentos de Corrente 1:60.000

04 - Levantamento Eletromagnético com Helicóptero
- Mapa de Anomalia 1:50.000

05 - Levantamento Eletromagnético com Helicóptero
- Mapa de Anomalias Selecionadas 1:50.000

06 - Alvo 6P - Geoquímica de Solo - Cu, Pb e Zn 1:10.000

07 - Alvo 6P - Perfis de Slingram - 1:10.000

08 - Alvo 6P - Perfis de Slingram - 1:5.000

1. INTRODUÇÃO

1.1. Generalidades

O Projeto Palmeirópolis visou, inicialmente, à pesquisa de níquel em 13 áreas, localizadas no meio norte goiano, em zona de rochas consideradas na época, como de natureza básico-ultrabásica. Posteriormente, com o desenvolvimento dos trabalhos de campo, foram requeridas mais 15 áreas para pesquisa de prata e cobre, das quais fazem parte as 3 áreas cujos alvarás estão sendo objeto de renovação através do presente relatório.

Durante os primeiros trabalhos de reconhecimento, executados nas proximidades de morro Solto, foi notada a presença de anfibolitos mineralizados a pirita e coletadas algumas amostras de solo que, dosadas para cobre, revelaram valores interessantes, variando de 150 até 700 ppm. Este fato fez com que o principal objetivo do projeto fosse voltado à pesquisa de sulfetos de cobre, chumbo e zinco.

Com a continuidade dos trabalhos de pesquisa, chegou-se à descoberta de dois corpos de sulfetos maciços (alvos 2P e 4P), com teores econômicos para zinco, cobre e chumbo, situados a oeste e sudoeste, em um conjunto de áreas contíguas às áreas em questão.

Após a descoberta da mineralização os padrões geoquímicos, geológicos e, principalmente, geofísicos, obtidos até então, foram reavaliados e reestudados à luz dos novos conhecimentos, culminando com a adoção de nova sistemática de trabalho. Face a isto, a programação do projeto sofreu diversas alterações, causando considerável atraso no cronograma de execução da pesquisa. Este fato, inclusive, levou a CPRM a elaborar, em 1979 e 1981 os Relatórios Preli-

minares de Pesquisa, solicitando a renovação de alvarás correspondentes a 20 requerimentos.

O presente relatório abrange as diretrizes, métodos e resultados dos trabalhos executados até novembro de 1981, bem como a programação para mais dois anos de atividades de pesquisa, relativos aos Processos DNPM's 860.448/78, 860.447/78 e 860.671/78, cujos Alvarás de Pesquisa levaram, respectivamente, os números 2033 (D.O.U. 11.06.79), 1924 (D.O.U. 25.05.79) e 2402 (D.O.U. 21.06.79).

Estas áreas integram um bloco constituído por 25 áreas contíguas, onde o ambiente geológico é considerado como sendo favorável a existência de jazimentos de sulfetos.

1.2. Localização e Vias de Acesso

As áreas do projeto ficam localizadas a leste da cidade de Palmeirópolis, no município homônimo, recentemente emancipado do município de Paranã, na porção central do Estado de Goiás (Fig. 1).

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). Dessa cidade atinge-se a sede do município de Palmeirópolis, através da GO-343, encascalhada (130 km). De Palmeirópolis chega-se as áreas ao percorrer-se 20 km, por estrada vicinal que liga aquela cidade às fazendas da região conhecida como Morro Solto.

O acesso também pode ser feito por via aérea, de Goiânia até as cidades de Formoso, Porangatu ou Paranã, que possuem campo de pouso com pista de cascalho, para

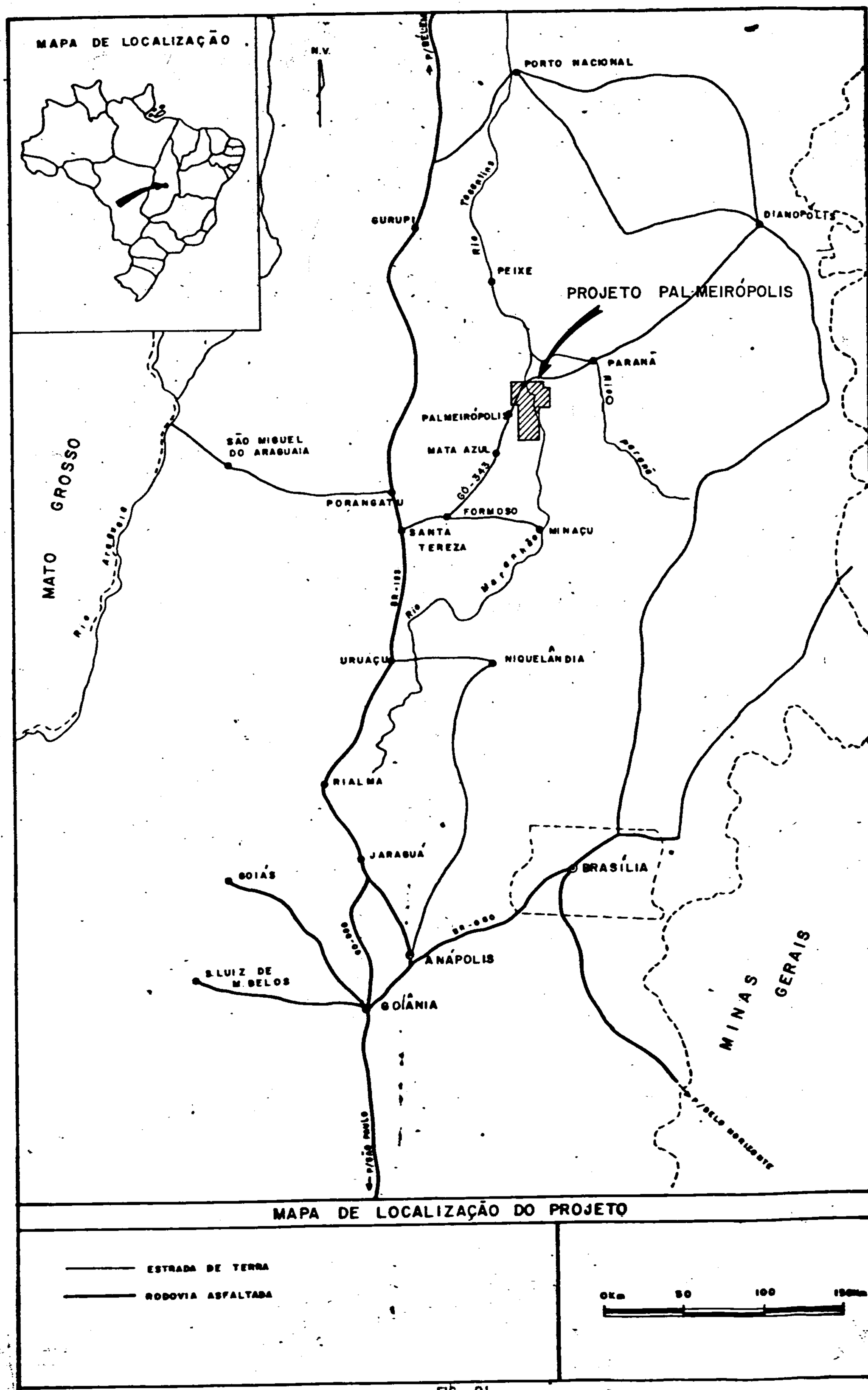

MAPA DE LOCALIZAÇÃO
N.V.
PORTO NACIONAL
GURUPI
Rio Tocantins
DIANOPOLIS
PEIXE
PROJETO PALMEIRÓPOLIS
PARANÃ
Rio Paranã
PALMEIRÓPOLIS
MATA AZUL
GO-343
SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA
MATO GROSSO
PORANGATU
FORMOSO
SANTA TEREZA
MINAÇU
Rio Maranhão
BR-153
URUAÇU
NIQUELÂNDIA
RIALMA
JARAGUÁ
GOIÁS
BRASÍLIA
BR-060
ANÁPOLIS
S.LUIZ DE M.BELOS
GOIÂNIA
MINAS GERAIS
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PROJETO
ESTRADA DE TERRA
RODOVIA ASFALTADA
0Km
50
100

FIG - 01

aviões de pequeno porte. A cidade de Palmeirópolis, também possui campo de pouso, no qual só podem operar aviões monomotores ou de categoria "stol".

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 rio Mocambinho, afluente do rio Maranhão, o qual forma, com o Paranã, o rio Tocantins.

O clima predominante na região é do tipo Aw, da classificação de KÖPPEN, caracterizado por duas estações bem definidas: uma chuvosa e a outra seca. A precipitação média anual varia de 1.020 mm a 2.075 mm, concentrada no período outubro-março.

O cerrado denso e sujo caracteriza a vegetação da região. Nas áreas de maior umidade ou em solos de rochas básicas, desenvolvem-se matas de grande porte.

1.4. Infra-Estrutura Sócio-Econômica

A região é caracterizada por atividade agropastoril. Mais de 60% dos fundiários são posseiros de pequenos

lotes de terra, em sua maioria com recursos limitados. Somente a sul do rio Mocambinho, que corta as áreas de pesquisa de oeste para leste na sua parte sul, as terras são tituladas.

Em termos de escoamento da região, a principal rodovia é a GO-343, encascalhada e transitável o ano todo (esporadicamente fechada a caminhões), que liga Santa Tereza, situada na BR-153 (Belém-Brasília) a Paranã. As demais estradas existentes são municipais e vicinais. Nenhuma destas rodovias têm condições de suportar o trânsito de veículos do tipo "fora-de-estrada", devido ao caráter precário das pontes que, feitas de madeira, não ofereceriam resistência a este tipo de veículo.

O parque ferroviário mais próximo está em Anápolis, a 500 km de distância. As possibilidades hidroviárias são limitadas. Entretanto, os rios Maranhão e, logo à jusante, o Tocantins poderão ser, no futuro, transformados em hidrovias, face às barragens que neles estão sendo construídas (Tucuruí no Pará e São Félix em Goiás).

Não existem depósitos de combustível, além dos pequenos postos de abastecimento de óleo diesel e gasolina que, frequentemente, na estação chuvosa, interrompem o fornecimento, devido à intransitabilidade de carros-tanques.

Os rios da região são perenes e próximo às áreas de pesquisa há boa disponibilidade de recursos hídricos.

Ainda não existe disponibilidade de energia elétrica, a qual, em breve, poderá ser oferecida com abundância, pela construção das hidrelétricas mencionadas.

No setor mineral a região conta somente com uma mina em produção. Trata-se da Sociedade Anônima Mineração Amianto - SAMA, que lavra uma jazida de amianto, na loca

lidade de Minaçu, 100 km a sul das ocorrências de Palmeirópolis. A empresa, após o beneficiamento do minério, o transporta em caminhões de pequena capacidade de carga, até Santa Tereza (Belém-Brasília), em rodovia por ela mantida.

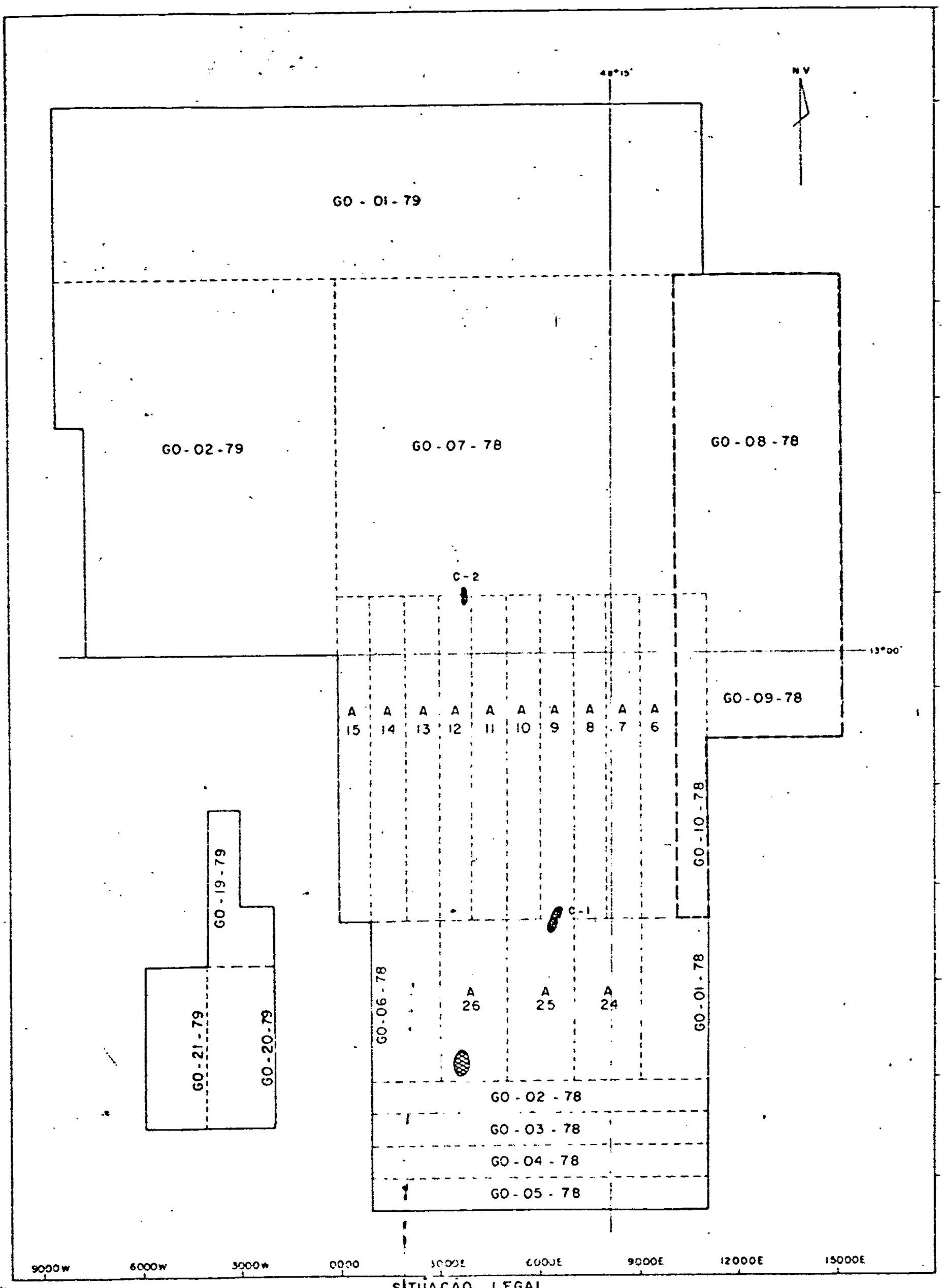
Diversos garimpos de cassiterita existentes a sul das áreas de pesquisa, no município de Minaçu, são explorados de forma rudimentar, tendo havido, recentemente, tentativas de lavras mecanizadas de alguns destes depósitos.

Recentemente, trabalhos de pesquisa desenvolvidos por empresas que atuam em áreas vizinhas constataram ocorrências de sulfetos maciços, associados a ambientes geológicos semelhante ao do Projeto Palmeirópolis, o que reforça a antiga idéia, de que, a região teria grande possibilidade de vir a constituir-se em um Distrito Mineiro.

1.5. Situação Legal

O Projeto Palmeirópolis é constituído atualmente por 28 áreas de pesquisas, sendo 24 de 1.000 ha e 4 de até 10.000 ha, perfazendo um total de 58.404,81 ha. Estas áreas constituem dois blocos distintos, um maior, composto por 25 requerimentos e outro menor, contendo 3 áreas apenas (Fig. 02).

As áreas GO-08-78 a GO-10-78, com Alvarás de Pesquisa concedidos entre 25.05.78 a 21.06.78, (Quadro 01) e assinaladas em destaque na Fig. 02, constituem o objeto do presente relatório, para as quais é solicitada prorrogação do prazo para conclusão da pesquisa.



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

1.5 0 1.5 3.0 4.5 km

FIG. - 02

CÓDIGO DA ÁREA	ÁREA EM Ha	DNPM	SUBSTÂNCIA REQUERIDA	ALVARÁS			RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA
				Nº	D.O.U.	Data Limite para renovação	
GO-08-78	5.760	860.448/78	Prata	2033	11.06.79	10.04.82	10.06.82
GO-09-78	1.000	860.447/78	Prata	1924	25.05.79	24.03.82	24.05.82
GO-10-78	1.000	860.671/78	Prata	2402	21.06.79	20.04.82	20.06.82

Quadro 01 - Situação Legal das áreas, cujos Alvarás estão sendo objeto de renovação.

CPRM

2. TRABALHOS DE PESQUISA REALIZADOS

2.1. Introdução

Ao serem iniciadas as atividades de pesquisa, a sistemática adotada no projeto compreendia uma sequência 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 consequente obtenção de novos parâmetros, face à descoberta da mineralização, a programação inicial foi reorientada, passando os trabalhos a obedecer 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 e Anexo 01).

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

- Mapeamento Geológico: fotointerpretação e cheque de campo, através do levantamento de perfis estratégicos.

- 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

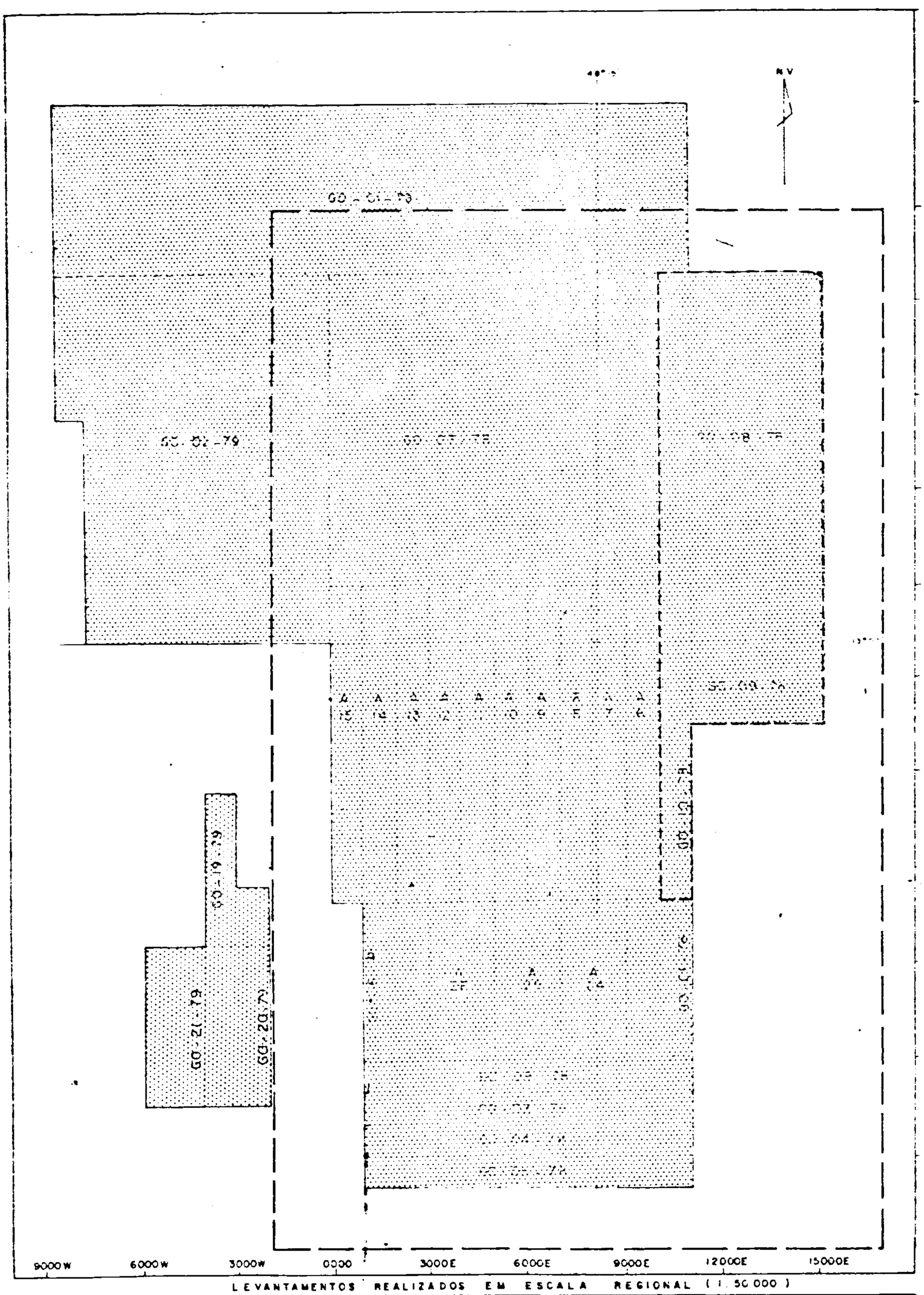

N V
18000N
15000N
12000N
9000N
6000N
3000N
0000
3000S
6000S
9000S
12000S
15000S
18000S
9000W
6000W
3000W
0000
3000E
6000E
9000E
12000E
15000E
LEVANTAMENTOS REALIZADOS EM ESCALA REGIONAL (1 : 50 000)
CONTORNO DE ÁREAS QUE INTEGRAM O PROJETO
LIMITE ENTRE REQUERIMENTOS DE PESQUISA
ÁREAS DE INTERESSE DESTE RELATÓRIO
79 - ÁREAS REQUERIDAS EM 1979
- LIMITE DA ÁREA LEVANTADA COM HEM
- COORDENADAS LOCAIS
ÁREA COM MAPEAMENTO GEOLÓGICO E GEOQUÍMICA DE SEDIMENTOS DE CORRENTE
1,5 0 1,5 3,0 4,5 Km

FIG. - 03

área de captação menor que 4 km^2.

- Prospecção Geofísica: devido a fatores que serão comentados mais adiante, no item 2.5.3., programou-se um reconhecimento aéreo eletromagnético (HEM), na totalidade das áreas requeridas até 1978.

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 o Alvo 5P, além da parte leste do Alvo 6P (Fig. 04). Sobre o Alvo 5P ainda não se completaram os trabalhos de pesquisa, como será visto mais adiante, no capítulo 2.5.4. No entanto, com relação ao Alvo 6P, foram programadas as atividades previstas para esta escala, quais sejam: Topografia, Mapeamento Geológico, Prospecção Geoquímica (solo) e Prospecção Geofísica.

- Topografia: para apoio aos trabalhos de mapeamento geológico, geoquímica de solo e levantamentos geofísicos, foram abertas picadas, de direção E-W, espaçadas de 100 a 200 m, com o auxílio de teodolito.

- Mapeamento Geológico: efetuado através de levantamento sistemático ao longo das picadas abertas, o mapeamento teve por objetivo, auxiliar as interpretações dos resultados obtidos pelos métodos prospectivos indiretos.

- Prospecção Geoquímica: os trabalhos geoquímicos envolveram amostragem de solo (Horizonte B), em malha regular de 200 x 40 m. Contudo, para detalhar algumas zonas consideradas anômalas, foram amostradas linhas interme

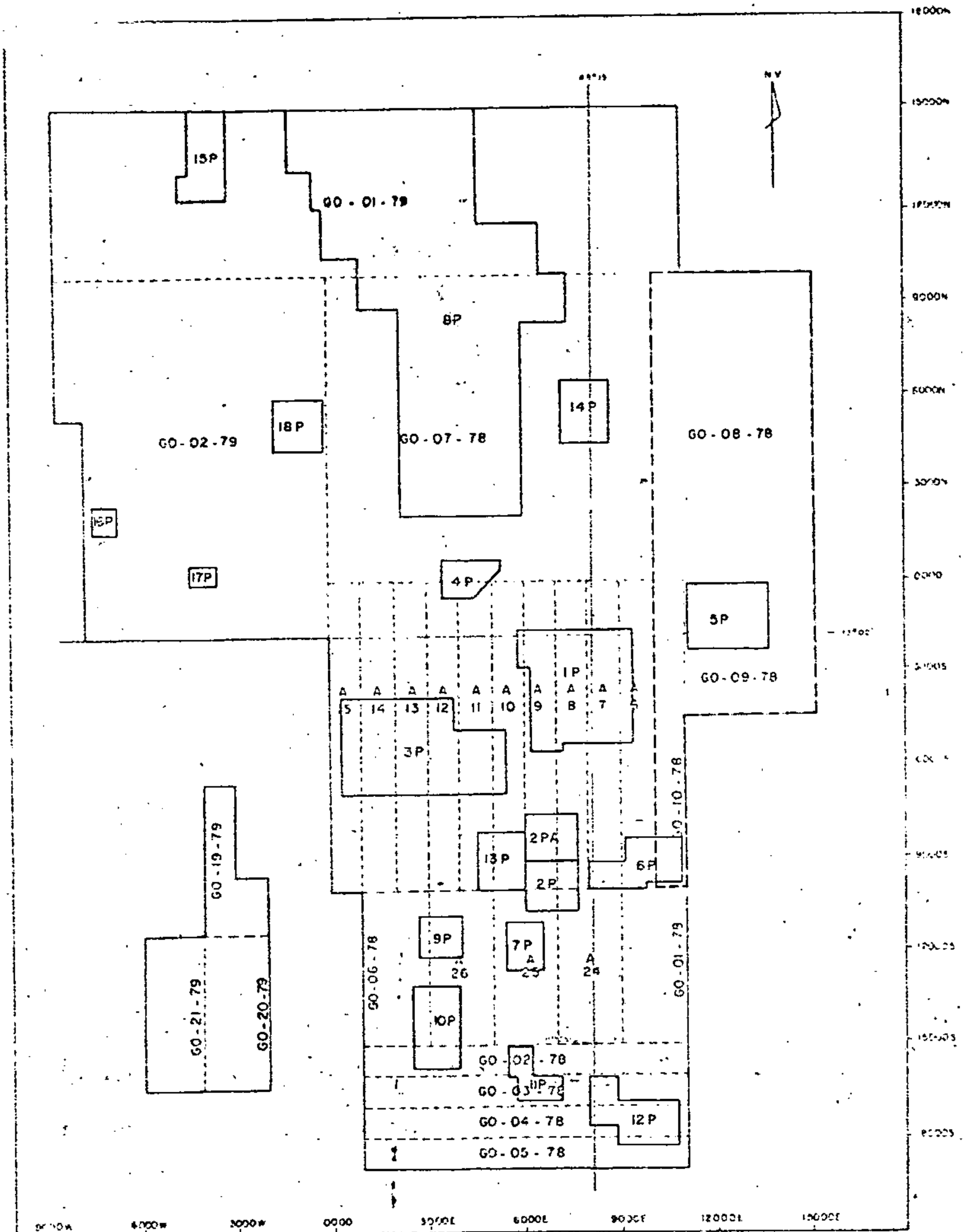

15P
GO - 01 - 79
8P
14P
GO - 08 - 78
18P
GO - 02 - 79
GO - 07 - 78
16P
17P
4P
5P
GO - 09 - 78
1P
A 5
A 14
A 13
A 12
A 11
A 10
A 9
A 8
A 7
3P
GO - 10 - 78
GO - 19 - 79
2PA
13P
2P
6P
9P
7P
A 25
A 26
26
GO - 06 - 78
GO - 01 - 79
GO - 21 - 79
GO - 20 - 79
10P
GO - 02 - 78
GO - 03 - 78
11P
GO - 04 - 78
12P
GO - 05 - 78
N.V.
PESQUISA REGIONAL ALVOS DE PESQUISA SELECIONADOS
ÁREA DO PROJETO
LIMITE DE ÁREAS DE PESQUISA
ALVO SELECIONADO PARA PESQUISA DE SEMIDETALHE
ÁREAS OBJETO DESTE RELATÓRIO

FIG. - 04

diárias.

As amostras foram analisadas, por absorção atômica, para Cu, Pb e Zn, na fração $\angle$ 80 mesh, com abertura de HNO_3 concentrado a quente.

- Prospecção Geofísica: nesta etapa, utilizaram-se apenas levantamentos eletromagnéticos, através de perfis sistemáticos, pelo método Slingram. O equipamento utilizado foi o modelo multifrequencial MaxMin II.

2.4. Escala de Detalhe (1:2.000)

Ainda não foram delimitadas áreas para ser detalhadas nesta escala. Entretanto, em alguns trechos do Alvo 6P foram abertos poços com a finalidade de se testar variações, em profundidade, dos teores de Cu, Pb e Zn, das zonas anômalas detectadas principalmente pela Geoquímica. Os poços possuem seção circular com 0,80 m de diâmetro.

2.5. Pesquisa Regional

2.5.1. Mapeamento Geológico

2.5.1.1. Estratigrafia

Com exceção de coberturas inconsolidadas e lateritizadas e aluviões recentes, todas as litologias aflorantes na área mapeada são rochas de idade pré-Cambriana, afetadas por metamorfismo e intensa cataclase.

No mapa geológico regional, (Anexo 02), podem-se verificar as relações entre as unidades lito-estratigráficas individualizadas e designadas informalmente por unidades pré-Cambrianas 1, 2, 3 e 4 (Quadro 02) e um corpo de ro

CPRM

QUADRO 02

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

IDADE		UNIDADE	LITOLOGIA
PROTEROZÓICO	SUPERIOR	pЄ4 (Grupo Bambuí) D	Metarenitos, metassiltitos e filitos sericíticos e grafitosos interestratificados, por vezes desenvolvendo ritmitos.
	MÉDIO (?)	pЄ3 (Grupo Araxá)	Quartzitos finos a médios, sericíticos e muscovíticos, bem foliados e intercalados com muscovita-quartzo xistos, clorita-sericita xistos e granada-biotita-muscovita-quartzo xistos.
ARQUEANO		pЄ D	Corpo de rocha granítica de composição sódica, intrusivo na sequência vulcânica.
		pЄ2 (Associação Metamórfica de Pilar de Goiás) D	Sequência de rochas vulcânicas básicas anfibolitizadas (af) localmente, com diferenciações para litologias de composição intermediária (mvint) e ultrabásica (tr, tcxt), associadas a rochas sedimentares tais como quartzitos ferruginosos (metacherts), xistos pelíticos e rochas ainda xistificadas (xt, qt). A mineralização está contida geralmente nas rochas de composição predominantemente ácidas.
		pЄ1 (Complexo Indiferenciado)	Rochas graníticas, frequentemente foliadas e gnaissificadas, ricas em vênulas e bolsões quartzo-feldspáticos. A cataclase é marcante, desenvolvendo, por vezes, largas faixas miloníticas e filoníticas ($pЄ_1$ct).

cha granítica intrusiva pØ $\gamma\Lambda$, das quais somente a primeira e o corpo intrusivo não estão representados dentro dos limites das áreas que importam a este relatório.

Unidade pré-Cambriana 1 (pØ1) - Complexo Basal - Ocorre, principalmente, na parte leste da área, na região banhada pelo rio Maranhão, ocupando pouco mais de 50% da superfície englobada pelas áreas em foco. Constitui-se de rochas graníticas de cores claras, geralmente cinza-claro, muito cataclasadas, estando, frequentemente, foliadas e transformadas em blastomilonitos e filonitos. Localmente, possuem aspecto gnáissico devido à orientação das biotitas promovida pela cataclase.

Quando a rocha não está muito milonitizada pode-se ver, nitidamente, a sua natureza granítica com núcleos e, por vezes, veios de quartzo-feldspáticos, quebrando a homogeneidade textural.

A composição mineralógica é a base de quartzo, feldspatos (ortoclásio, microclínio e plagioclásios), biotita e muscovita. Esta última, é mais comum nas faixas onde a cataclase é pronunciada.

São as rochas mais antigas da região, parecendo originar-se de uma fase de intensa granitização, anterior às manifestações magmáticas básico-ultrabásicas, que se verificaram na área.

Unidade pré-Cambriana 2 (pØ2) - Trata-se da sequência litológica mais importante que aflora na área. Constitui-se de um pacote de rochas vulcânicas básicas a intermediárias, localmente ultrabásicas, que ocorrem intimamente associadas com quartzitos e xistos de origem, provavelmente sedimentar, que, segundo RIBEIRO FILHO, 1978 corresponde à mesma Sequência Vulcano-Sedimentar que ocorre nas regiões

de Pilar de Goiás, Chapada e Mara Rosa, denominada de Associação Metamórfica de Pilar de Goiás.

A natureza do vulcanismo parece ter sido, dominantemente, básica (magma basáltico), responsável pela grande quantidade de rochas anfibolíticas finas, onde podem ser ainda observadas texturas subofíticas relictas. Dentro desa unidade, foram individualizadas as seguintes litologias:

- Rochas anfibolíticas (pØ2af) - São as mais comuns e de maior distribuição dentro da área do projeto, estando, intimamente relacionadas com as mineralizações sulfetadas, no entanto, nas áreas em questão estão restritas na sua porção sul. Sua origem parece estar ligada a contínuos derrames de lavas básicas, provenientes de manifestações vulcânicas que se intercalaram aos períodos de sedimentação fina (pelitos) e de precipitações marinhas (cherts).

Os anfibolitos são de cores escuras, geralmente esverdeadas (cinza-escuro a verde-escuro), de granulação fina a muito fina, textura nematoblástica bem desenvolvida, dando à rocha uma foliação marcante.

Os anfibolitos são muito variáveis, textural e composicionalmente. São geralmente muito finos, porém, é frequente ocorrerem granulares, grosseiros, com aspecto gabróico e pouco foliados. A foliação também é variável, dependendo, muitas vezes, da proximidade das zonas de falhamentos, onde começam a aparecer os epidoto anfibolitose e os anfibólio xistos. A composição é, predominantemente, à base de hornblenda e plagioclásio. O quartzo é escasso, chegando, às vezes, a ser importante constituinte da rocha. Seu enriquecimento parece estar ligado a silicificações, durante o metamorfismo. Em alguns locais, esse enriquecimento poderia ser devido à contaminação das lavas com os sedimentos

quartzosos e pelíticos, comuns à bacia. Em alguns afloramentos e em testemunhos de sondagens, foram observadas intercalações de níveis xistosos (biotita e granada-biotita-anfibólio xistos) nos anfibolitos.

- Metavulcânicas intermediárias ? (pØ2mv,int)- Na porção leste da faixa anfibolítica, próximo ao rio Maranhão, ocorre uma zona de vegetação de campos limpos e solo vermelho-rosado que, mesmo espesso, não desenvolve boa vegetação, em contraste com o que se verifica nos anfibolitos. Este fato parece explicável, considerando-se uma acidez bem maior do solo que seria a resposta para uma ocorrência de litologias mais ácidas. Os trabalhos de petrografia, no entanto, não puderam classificar as rochas originais devido ao intenso metamorfismo que as afetou, transformando-as em xistos e milonitos.

Nos afloramentos, apesar da xistificação, podem-se observar alguns caracteres que levam a se admitir a possibilidade de se tratarem de meta-riolitos ou meta-riodacitos. Seu aspecto estrutural não é de um xisto, mas de uma rocha maciça, foliada e crenulada por eventos de cataclase e de dobramentos. A cor é clara, geralmente marrom-claro a rosado, granulação fina a média e com cristais maiores de quartzo e feldspato, dispersos na matriz. Os feldspatos estão, frequentemente, sericitizados e muscovitizados. O quartzo é abundante, em cristais triturados ou poligonais, agregados em mosaicos. Porfiroblástos de granada são frequentes e provêm do metamorfismo.

Na parte sul da faixa de ocorrência destas rochas, observa-se um enriquecimento em feldspatos, que aparecem tanto na matriz como em fenocristais e o quartzo é mais raro, não ultrapassando os 10%. Os minerais restantes são

anfibólios, piroxênios e minerais de retrometamorfismo. Petrograficamente, foi classificada como um anfibolito milonitizado. Porém, pela mineralogia e pela análise dos elementos químicos, parece provável ter-se originado do metamorfismo de uma rocha vulcânica intermediária, ao que tudo indica, um andesito.

- Rochas ultrabásicas (pØ2tr,tcxt) - Dois pequenos corpos de rochas ultrabásicas foram localizados na parte leste da sequência vulcânica. Sua origem ainda é um pouco obscura. Poderiam tratar-se de faixas de magma diferenciado, com enriquecimento em minerais calcomagnesianos. Porém, como as duas ocorrências estão situadas, justamente, numa faixa em que as vulcânicas são de natureza mais ácida e estão alinhadas numa direção paralela à foliação regional, é mais provável que sejam provenientes de pequenas intrusões ou diques, ao longo de zonas de fraqueza.

Devido ao intenso metamorfismo, é impossível dizer-se qual a rocha que deu origem aos xistos ultrabásicos. Constituem-se, atualmente, de uma massa pouco foliada, de cor verde-claro a acinzentada, composta de quase puro talco e agregados aciculares de tremolita-actinolita.

- Xistos e Quartzitos (pØ2xt,qt) - São rochas muito comuns na área e predominam, amplamente, na sua porção oeste-sudoeste, não sendo individualizadas dentro so limites dos requerimentos em pauta. Sua origem, a partir de antigos sedimentos, parece ser a mais provável, pois ocorrem com muita frequência e em grandes extensões, além de conter minerais tais, como estaurolita e cianita, que diagnosticariam sua gênese.

Os xistos são mais frequentes, compondo-se geralmente de muscovita, sericita, clorita e quartzo. Esta

composição parece ser a da rocha alterada e retrometamorfisada. Em afloramentos menos intemperizados, são visíveis granada, biotita, muscovita e feldspatos. Níveis de estaurolita xistos e cianita xistos são muito comuns, sendo que, um deles, foi observado, intercalado em anfibolitos com restos de textura subofítica.

Um fato que deve ser deixado bem claro é o de que, nem todos os xistos existentes na área são de origem sedimentar, podendo constituir, em parte, rochas de natureza vulcânica. Como a região é constituída por litologias supostamente arqueanas, e, consequentemente, afetadas por intensos dobramentos e falhamentos é de se esperar que as mesmas tenham sofrido recristalizações, segregações e xistificações.

Os quartzitos são menos frequentes que os xistos, aparecendo como largas faixas na forma de lentes, compondo-se de quartzo médio a grosseiro, muito recristalizado e brechóide, com níveis extremamente ricos em magnetita. Parecem provir de antigos níveis de cherts ferruginosos, recristalizados pelo metamorfismo regional e, posteriormente, quebrados pela cataclase. Não pode ser excluída a possibilidade de algumas dessas faixas terem se originado de segregações metamórficas, a partir das rochas magmáticas.

- Granito do Morro Solto ($p\gamma$) - Constitui-se de um corpo de forma grosseiramente elipsoidal, composto de rocha granítica alcalina (sódica). Morfologicamente destaca-se na topografia plana da região, sendo observado a grandes distâncias, situadas a menos de 5 km a oeste das áreas objeto deste relatório.

O granito apresenta-se como uma rocha clara, muito félsica, onde os feldspatos (plagioclásio e microclínio) e o quartzo constituem mais de 80%. A biotita e a mus

covita são raras e o mineral escuro que aparece com frequência é uma hornblenda sódica, com raro epidoto. Para as bordas, o corpo granítico torna-se bem foliado, passando a quase um gnaisse, em contato com os hornblenda gnaisses e anfibolitos da Unidade pØ2. Diques de rocha aplítica, cortam essa última sequência e parecem indicar a natureza intrusiva do granito.

- Unidade pré-Cambriana 3 (pØ3) - Grupo Araxá - A pequena ocorrência do Grupo Araxá, na região mapeada, situa-se em seu extremo noroeste, estando em contato por falhamento com a sequência vulcano-sedimentar, ficando fora das áreas de interesse deste relatório.

Constitui-se de intercalações finas ou em bancos de rochas, essencialmente, metassedimentares clásticas, arenosas e pelíticas, metamorfisadas ao facies dos xistos verdes e alto grau, zona da granada.

Compõe-se de quartzitos de cores claras, cinza-claros, creme a avermelhados, finos a médios, ortoquartzíticos, frequentemente friáveis (sacaróides) e, localmente, silicificados, com níveis micáceos à base de muscovita-sericita, desenvolvendo boa foliação. Intercalam-se, esparsamente, com granada-biotita-quartzo xistos grosseiros e, geralmente, microdobrados. Os efeitos diaftoréticos transformaram-nos em clorita-sericita-quartzo xistos e muscovita-sericita-quartzo xistos, que são as litologias mais comuns devido à intensa cataclase que as afetou.

- Unidade pré-Cambriana 4 (pØ4) - Grupo Bambuí - Situada na parte nordeste das áreas requeridas e na porção norte-nordeste das áreas em renovação. Esta sequência é constituída por intercalações desde finas até bancos de metarenitos, metassiltitos, calcários e filitos sericíti

cos, cloríticos e grafitosos. Níveis de ritmitos são abundantes. O pacote apresenta-se muito dobrado em isoclinais ou em dobras assimétricas, com vergência para nordeste e está intensamente afetado por grandes falhamentos inversos.

2.5.1.2. Análise Estrutural

Como pode ser observado no mapa geológico, duas direções estruturais são bem marcantes na área trabalhada. Uma, mais antiga, com eixos em torno de N10°-20°E e outra, interceptando a primeira, na direção N10°-30°W. Ambas são resultantes de esforços compressivos e desenvolvem dobramentos apertados, em isoclinais, ou dobras assimétricas.

A direção nordeste é observada, mais facilmente, na sequência vulcano-sedimentar e as isoclinais desenvolvidas são dobras de foliação, ou seja, de um segundo evento tectônico. O mergulho dos planos desses dobramentos é, geralmente, para noroeste e os eixos (plunge), para S10°-20°W. Grandes falhamentos acompanham esses lineamentos estruturais e parecem ter sido antigas falhas inversas (largas faixas cataclásticas) que foram posteriormente reativadas como normais.

As direções N10°-30°W ocorrem, mais frequentemente, na parte norte-nordeste da área e são marcadas por extensas falhas inversas, que fazem as rochas do Complexo Basal cavalgarem sobre os metassedimentos Bambuí. A cataclase desenvolvida é extremamente grande e os dobramentos são muito apertados, sendo comuns as dobras assimétricas ou isoclinais, de planos mergulhantes para SW. Dobramentos do tipo braquissinclinais são também comuns a essa sequência, cuja tectônica é típica de bordas de plataformas.

Nas rochas xistosas da Associação Metamórfica de Pilar de Goiás, esse evento é marcado por microdobramentos, na forma de crenulações da foliação, segundo os eixos noroeste.

2.5.2. Prospecção Geoquímica

A amostragem geoquímica de sedimentos de corrente constituiu-se no primeiro método de prospecção empregado. Inicialmente adotou-se uma densidade média de amostragem, da ordem de 1,06 amostras/km^2.

Os parâmetros estatísticos foram extraídos a partir de curva de frequência acumulada em gráfico de escala aritmética. Os valores para o "background" foram de 21,7 e 20 ppm e para o limiar de 35,16 e 43 ppm, respectivamente para Cu, Pb e Zn. Estes dados possibilitaram a seleção de 7 alvos para serem pesquisados nas escalas subsequentes, entre os quais figuraram os alvos 5P e 6P, que se apresentaram anômalos para Pb e Zn, com valores intermediários para Cu.

Posteriormente, com o acréscimo de novas áreas de pesquisa, àquelas requeridas originalmente e conhecidos alguns parâmetros das mineralizações encontradas, elaborou-se um trabalho de orientação, para melhor definição dos elementos de amostragem dos sedimentos de corrente, executado na área do Alvo 2P, que contém o corpo C-1. Este estudo aponta a necessidade do adensamento da amostragem, em drenagem de 1ª, 2ª, 3ª e 4ª ordens, com coleta de 4 amostras/km^2 de área de captação. Esta amostragem foi do tipo composta, sendo, cada amostra, representada por 3 a 5 locais de tomada de material, espaçados entre si de cerca de 20 a 30 m no leito ativo das drenagens. Os pontos de amostragem, foram

plotados em base cartográfica, na escala 1:60.000 (Anexo 03).

Na interpretação dos dados, utilizou-se tratamento estatístico simples, constando de cálculos da média aritmética ($\overline{X}$) e do desvio padrão aritmético (S), além da construção de histogramas de frequência, curvas acumulativas e gráficos de correlação.

Os parâmetros estatísticos obtidos foram definidos pela adaptação entre os valores encontrados a partir das curvas cumulativas (LEVINSON - 1974) e dos calculados aritmeticamente. Considerou-se o nível de 50 "percentis" equivalente à média aritmética, tida como "background" e o índice de 95 "percentis" foi identificado como limiar, correspondendo, aproximadamente, a ($\overline{X}$ + 2S). Com a determinação dos valores de limiares, foram estabelecidas duas categorias de anomalias: 1ª ordem, quando os teores obtidos fossem iguais ou maiores que ($\overline{X}$ + 3S); 2ª ordem, para valores maiores que ($\overline{X}$ + 2S) e menores que ($\overline{X}$ + 3S), Quadro 03.

Elementos (ppm)	Background (ppm)	Limiar (ppm)	Valores Anômalos	
			2ª ordem (ppm)	1ª ordem (ppm)
Cu	20	38	> 38 < 50	≥ 50
Pb	10	18	> 18 < 25	≥ 25
Zn	20	53	> 53 < 70	≥ 70

Quadro 03 - Valores de "background", limiar e limites anômalos de 1ª e 2ª ordens, para os elementos investigados, em sedimentos de corrente.

A partir dos resultados alcançados com este novo levantamento, foram selecionados mais 11 alvos (8P a 18P), Fig. 04. Além disso, confirmou-se a consistência das anomalias durante o primeiro levantamento, com exceção daquelas encontradas no Alvo 5P. Quanto ao Alvo 6P, foram detectadas anomalias de 1ª e 2ª ordens, somente para Cu, tendo inclusive aumentado seus limites, consideravelmente.

2.5.2.1. Análise Química

As amostras de sedimentos de corrente foram analisadas, por absorção atômica, para os elementos Cu, Pb, Zn, Fe, Mn, Ni, Co e Cr, na fração granulométrica menor que 80 mesh. Após secagem em estufa, a 95°C, foram abertas quimicamente com HNO_3 concentrado a quente.

2.5.3. Prospecção Geofísica

Em vista dos parâmetros obtidos, com o levantamento geofísico eletromagnético terrestre (EM-Slingram), sobre os corpos de minério C-1 e C-2, e, considerando-se a extensão da área do projeto, resolveu-se utilizar um equipamento aerotransportado para se fazer uma cobertura rápida, englobando o total das áreas requeridas, até 1978 (Fig. 05). Os trabalhos de campo executados com helicóptero, foram efetuados pelo Centro de Geofísica Aplicada (CGA) - DNPM, ficando a interpretação dos resultados a cargo da CPRM/SUREG-GO.

Com o propósito de auxiliar a interpretação das respostas fornecidas pelo método eletromagnético, foram utilizados, ainda, os métodos magnéticos e radiométricos.

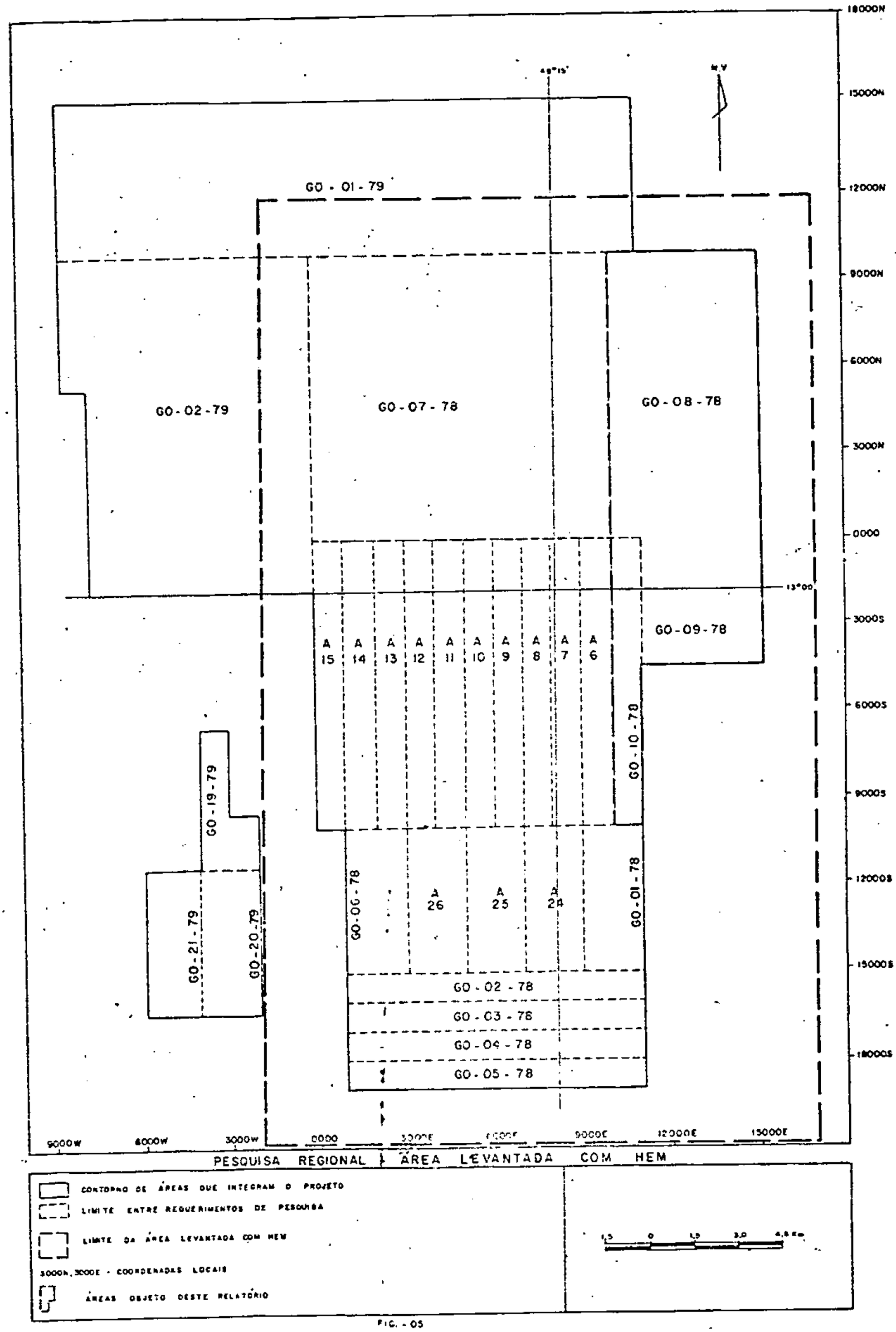

18000N
15000N
12000N
9000N
6000N
3000N
0000
3000S
6000S
9000S
12000S
15000S
18000S
48°15'
N.V
GO - 01 - 79
GO - 02 - 79
GO - 07 - 78
GO - 08 - 78
13°00'
GO - 09 - 78
A 15
A 14
A 13
A 12
A 11
A 10
A 9
A 8
A 7
A 6
GO - 10 - 78
GO - 19 - 79
GO - 21 - 79
GO - 20 - 79
GO - 06 - 78
A 26
A 25
A 24
GO - 01 - 78
GO - 02 - 78
GO - 03 - 78
GO - 04 - 78
GO - 05 - 78
9000W
6000W
3000W
0000
3000E
6000E
9000E
12000E
15000E
PESQUISA REGIONAL - ÁREA LEVANTADA COM HEM
CONTORNO DE ÁREAS QUE INTEGRAM O PROJETO
LIMITE ENTRE REQUERIMENTOS DE PESQUISA
LIMITE DA ÁREA LEVANTADA COM HEM
3000N, 3000E - COORDENADAS LOCAIS
ÁREAS OBJETO DESTE RELATÓRIO
1,5
0
1,5
3,0
4,5 Km

FIG. - 05

Tomando por base a disposição estrutural das unidades geológicas e dos corpos mineralizados conhecidos, foram projetadas linhas de vôo perpendiculares e espaçadas entre si de 500 m, na direção E-W.

Na interpretação dos resultados, inicialmente, foram identificadas nos perfis analógicos, todas as feições que pudessem representar corpos condutivos. Dessas feições, foram anotadas: a fiducial, a altura do vôo e as amplitudes das componentes real e imaginária. Os dois últimos dados foram levados a monograma padrão, onde se obtiveram os valores estimativos da profundidade do topo do condutor e o produto condutividade x espessura. Um parâmetro, do qual também se fez uso, na seleção de anomalias, foi a razão real/imaginária, o que auxilia na distinção entre bons e maus condutores.

Os resultados obtidos foram plotados no mapa de reconstituição das linhas de vôo, (Anexo 04), onde se observa uma grande densidade de anomalias. Conclui-se daí que, na seleção das feições anômalas, foram englobadas aquelas devidas a ruídos instrumentais e as zonas condutivas superficiais.

Resolveu-se, então, fazer uma reanálise dos perfis, visando a reduzir o número de anomalias, eliminando-se aquelas consideradsa espúrias. Nesta etapa, foi levada em consideração, a forma de feição anômala, no seu todo, ou seja, além das amplitudes de suas componentes, real e imaginária, seu aspecto de largura. As anomalias, assim obtidas, foram agrupadas, posteriormente, em quatro conjuntos e estão lançadas em mapa (Anexo 05).

No primeiro conjunto de anomalias, enquadram-se àquelas, cujas feições, contidas nos registros analógicos, foram considerados muito boas e, a essas, atribuiu-se

o critério de primeira prioridade, independente do valor da razão real/imaginária. Ressalte-se, aqui, o fato de algumas dessas anomalias situarem-se fora das áreas requeridas pela CPRM.

A segunda prioridade foi dada ao conjunto de anomalias, com razoáveis feições e a razão real/imaginária maior ou igual a 3.0.

As anomalias de terceira prioridade são aquelas com razoáveis feições e valores de razão real/imaginária compreendidas entre 1,5 e 3.0.

E, finalmente, a quarta e última prioridade foi atribuída ao conjunto de anomalias, com valores de razão real/imaginária compreendidas entre 0,75 e 1,5.

Esta interpretação, sofreu considerável atraso devido à delonga na entrega dos dados pelo CGA. Face a isso, para que os trabalhos nas outras escalas não sofressem solução de continuidade, os alvos selecionados por geoquímica de sedimentos de corrente foram prospectados obedecendo à sequência de trabalho pré-estabelecida, checando-se assim, várias feições anômalas de HEM neles situadas com o levantamento EM-Slingram na escala de semidetalhe. Todavia, uma grande quantidade de anomalias de HEM, localizadas fora dos alvos de geoquímica, necessitam ser testadas por geofísica terrestre, ou outro método de prospecção, principalmente aquelas qualificadas como de primeira e segunda prioridades.

2.5.4. Pesquisa de Semidetalhe

2.5.4.1. Mapeamento Geológico

Os trabalhos de mapeamento geológico desta escala restringiram-se ao Alvo 6P. Com relação ao Alvo 5P

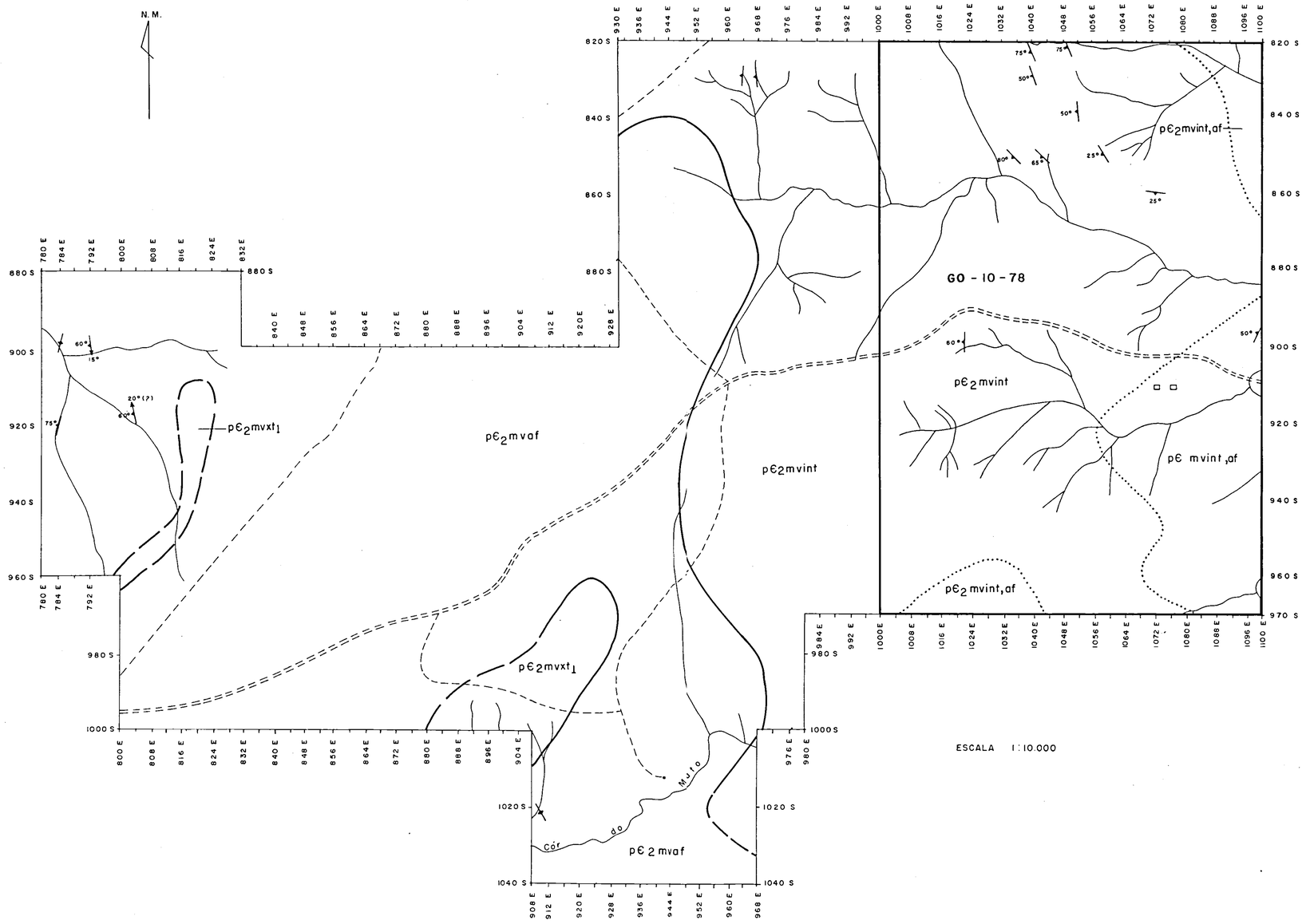
não foram desenvolvidos trabalhos de semidetalhe devido a dois motivos:

a) O segundo levantamento geoquímico regional de sedimento de corrente não confirmou as anomalias detectadas na amostragem anterior, responsável pela sua delimitação.

b) O mapeamento geológico regional mostrou que este alvo situa-se inteiramente dentro de rochas atribuídas ao Complexo Basal (pØl), colocando o alvo numa posição de prioridade inferior, até que se prove a veracidade desta interpretação.

Quanto ao Alvo 6P, a metodologia empregada foi a de perfis sistemáticos em picadas abertas de 200 em 200 m, dentro do mesmo. Apenas a sua parte leste é engloba da pelo conjunto de alvarás que importam a este relatório (Anexo 02), localizando-se na sua extremidade sul. Esta porção do alvo é constituída inteiramente por litologias consideradas de uma suite metavulcânica intermediárias (pØ2mvint) pertencente à Unidade pré-Cambriana 2 (pØ2) definida no mapeamento regional (1:50.000). Esta unidade faz parte da Sequência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis, recentemente definida por RIBEIRO FILHO e TEIXEIRA, (1981) para caracterizar os conjuntos litológicos que ocorrem na borda oeste dos complexos Máfico-Ultramáficos de Canabrava e Niquelândia, especificamente nas regiões de Palmeirópolis e Indaianópolis.

A unidade metavulcânica intermediária, é constituída na área em destaque da Fig. 06, por metatufos e metapiroclásticas, em geral de coloração marrom-clara a rosada, granulação fina a média, estrutura bem orientada devido a prominente xistosidade S_1. Comumente a textura presente é a porfiroblástica, sendo constituída por uma matriz afanítica, na qual sobressaem porfiroblastos de quartzo, feldspatos e granada em geral uvarovita.



ESCALA 1:10.000

FIG. 06

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

SEMIDETALHE

ALVO 6P

MAPA GEOLÓGICO

CONVENÇÕES

SEQUÊNCIA VULCANO-SEDIMENTAR DE PALMEIRÓPOLIS — PRÉ - CAMBRIANO

pЄ2mvint (af)

Unidade meta-intermediária - sequência heterogênea, constituida por metatufos e metapiroclásticas intermediárias, bastante alteradas e ricas em uvarovita, contendo intercalações de rochas anfibolíticas (af) de aspecto gabróico.

pЄ2mvxt1

Unidade xistosa - vulcânicas ácidas xistificadas, com predominância, neste alvo, de biotita - muscovita - quartzo feldspáticos, extremamente alterados.

pЄ2mvaf

Unidade anfibolítica - metavulcânicas básicas a intermediárias representadas por plagioclásio anfibolitos, com variações localizadas para termos quartzosos, granatíferos e/ou piroxeníticos.

Contato definido

Contato aproximado

Contato litológico

60° Xistosidade SI com valor de mergulho medido

Xistosidade SI vertical

60° 20° Xistosidade SI e lineação LI paralelas, com valores de mergulhos medidos

Dado de confiabilidade duvidosa

Poço de pesquisa
940 S, 872 E
Coordenadas locais

Drenagem

Via secundária

Via carroçável

Casa / sede de fazenda

GO - 10 - 78
Área de pesquisa

Área de interesse deste relatório

Geólogo - REGINALDO LEÃO NETO

Chefe do Projeto - JOSE AUGUSTO DE FIGUEIREDO

Supervisão - IVAN WILSON BRANDÃO DE OLIVEIRA

Intercaladas concordantemente nesta unidade encontram-se faixas constituídas, essencialmente por anfibolitos grosseiros, de aspecto gabróico, de estrutura foliada e textura granonematoblástica. Compõem-se de hornblenda, plagioclásios (em geral labradorita) e clinopiroxênios.

Os trabalhos de petrografia não foram conclusivos quanto à identificação das litologias primárias destas rochas. Contudo, com base em análises químicas, admite-se uma provável origem a partir de rochas de composição andesíticas.

Estas rochas sofreram a ação do metamorfismo regional, do facies anfibolito médio a alto que afetou a área, posicionando-se na direção N10°-30°W, mergulhando de 50° a 75° para SW.

2.5.4.2. Prospecção Geoquímica

Na execução dos trabalhos de amostragem de solo, utilizaram-se os parâmetros definidos no trabalho orientativo realizado no Alvo 2P. Notou-se, então, que os halos de dispersão secundária, delimitados pela faixa de alto "background", estão diretamente ligados às litologias hospedeiras das mineralizações. As amplitudes desses halos, obtidos para Cu, Pb e Zn ficaram restritas a uma faixa de largura em torno de 200 m, permitindo-se dimensionar um espaçamento máximo de 100 m, entre amostras. A partir destes dados, estabeleceu-se uma malha de amostragem de 200 x 80 m.

Para o Alvo 6P, foi feita a estimativa dos valores de "background" e limiar (Quadro 04), utilizando-se métodos estatísticos simples. Estimou-se, como "background", o valor da média aritmética ($\overline{X}$) e, como limiar, o valor dado pela expressão: média aritmética acresci

da de três desvios padrão ($\bar{X}$ + 3S). Este procedimento estatístico foi adotado, em vista do resultado obtido nos alvos 2P e 4P, onde as anomalias selecionadas comprovaram a existência de zonas mineralizadas subjacentes.

Na interpretação procurou-se correlacionar as zonas geoquimicamente anômalas aos dados geológicos disponíveis (Anexo 06):

Elementos	Cu	Pb	Zn
Background ($\bar{X}$)	20	10	17
Limiar ($\bar{X}$ + 3S)	$\geqslant$50	$\geqslant$25	$\geqslant$60

Quadro 04 - Valores (em ppm) de background e limiar, em solo do Alvo 6P.

Este levantamento registrou duas faixas anômalas para Cu, Pb e Zn, sendo uma localizada na parte leste e outra no canto sudeste do alvo. Essas anomalias estão associadas às rochas intermediárias, na zona de contato com anfibolitos gabróicos que se intercalam nas mesmas. A fim de verificar o comportamento da primeira zona foram amostradas linhas intermediárias às picadas abertas originalmente. Ainda sobre esta zona foram abertos os poços de pesquisa (Apêndice 1) nas locações 910S/1072E, 910S/1076E e 910S/1080 E, objetivando investigar as variações em profundidade dos elementos anômalos.

Estes trabalhos suplementares indicaram uma certa inconsistência da faixa anômala estudada o que coloca esta parte do alvo numa posição de prioridade secundária. No

entanto, o seu total descarte irá depender dos trabalhos de detalhe a serem desenvolvidos nas regiões anômalas.

2.5.4.2.1. Análises

As amostras foram preparadas na fração granulométrica de - 80 mesh, digeridas em HNO_3 concentrado a quente e analisadas por absorção atômica para Cu, Pb e Zn.

2.5.5. Prospecção Geofísica

2.5.5.1. Slingram

No levantamento com Slingram foi utilizado o equipamento multifrequencial MaxMin II, operando-se nas frequências 444, 888 e 1777 Hz, com leituras tomadas a cada 20 m e 100 m de separação entre as bobinas. A distância entre os perfis foi de 200 m, (Anexo 07), entretanto, nas áreas consideradas anômalas pela Geoquímica, foram levantadas linhas intermediárias (Anexo 08).

A análise interpretativa realizada com base nesses perfis, mostraram a inexistência de condutores pelo menos até a profundidade de investigação do método, que pudessem ser correlacionados com mineralização de sulfetos maciços. Por outro lado, as zonas anômalas amostradas pela geoquímica de solo, deverão ser testadas, em escala de detalhe, com Polarização Induzida, pois pode tratar-se de mineralização disseminada, para a qual o método é mais recomendável.

2.6. Pesquisa de Detalhe

Os trabalhos de pesquisa de semidetalhe realizados até o presente, ainda não permitiram a delimitação de nenhum subalvo, para pesquisa de detalhe, dentro da área de interesse deste relatório. Contudo, visando à complementação de dados geológicos, geoquímicos e geofísicos, foram abertos três poços de pesquisa na linha 910S do Alvo 6P.

As descrições dos mesmos são encontrados em boletins apropriados (Apêndice 1), onde os resultados de análises estão correlacionados às litologias atravessadas.

3. JUSTIFICATIVAS PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA

A constatação da existência de sulfetos maciço e disseminado de zinco, cobre e chumbo, associados a elementos calcófilos, tais como cádmio, prata e bismuto, com perspectivas de definição de uma reserva economicamente explotável, numa sequência de rochas vulcânicas que possui continuidade geológica para as áreas objeto do presente relatório, por si só, justifica o prosseguimento da pesquisa, a qual, não foi concluída no prazo previsto, devido aos seguintes motivos:

1. Com a descoberta da mineralização sulfetada, 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. Face a isto, foi adotada nova sistemática na condução dos trabalhos, o que, consequentemente, acarretou atrasos no cronograma a ser cumprido.

2. Tendo em vista a mineralização de sulfetos estar, aparentemente, associada a ambiente geológico, com características semelhantes às dos "Greenstone Belts" arqueanos, comuns no Escudo Canadense, os trabalhos de pesquisa foram concentrados nos corpos mineralizados, situados nas áreas vizinhas (Áreas A), com Alvarás de Pesquisa renovados em 1980. Esta determinação foi considerada prioritária, haja vista a necessidade de se aprimorar os conhecimentos lito-estratigráficos e estruturais, das unidades mineralizadas, uma vez que, a grande maioria dos alvos de pesquisa localiza-se em regiões que apresentam geologia similar àquela

encontrada nos alvos que contêm os corpos de minério (2P e 4P).

Esta orientação, apesar de ter ocasionado retardamento na conclusão da pesquisa, de um modo geral, foi extremamente proveitosa, proporcionando maior segurança nas correlações geológicas, além de favorecer, sobremaneira, a interpretação dos resultados obtidos com os métodos indiretos, utilizados na mesma.

3. Durante os períodos de chuva (novembro a março), face à precária infra-estrutura existente na região, torna-se quase inviável o efetivo apoio logístico ao projeto, assim como, a execução de alguns serviços programados, influindo, substancialmente, na diminuição do rítmo dos trabalhos.

Com o desenvolver da fase de pesquisa em semidetalhe, durante o ano de 1980, o Projeto Palmeirópolis sofreu um grande avanço, em termos de definição da geologia local e de um melhor entendimento dos fatores condicionantes da mineralização.

Até o presente, os resultados obtidos nos alvos 5P e 6P, ainda não permitem um julgamento conclusivo sobre suas reais potencialidades. A geologia nesses dois alvos, apresentam padrões litológicos e estruturais destoantes do restante da área. Faz-se necessário portanto, apurar-se os dados sobre esses alvos através de alguns trabalhos de semidetalhe e detalhe, antes de se decidir pelo seu descarte ou não.

4. PREVISÃO DOS TRABALHOS A SEREM EXECUTADOS

4.1. Metodologia

Os trabalhos de pesquisa serão realizados em 3 escalas, dentro da filosofia de aproximações sucessivas:

a. Escala de Semidetalhe (1:10.000).

As atividades de prospecção nesta escala, já foram concluídas no Alvo 6P restando apenas o Alvo 5P.

b. Escala de Detalhe (1:2.000)

Nos subalvos selecionados pelos trabalhos executados, em escala de semidetalhe.

c. Escala de Desenvolvimento (1:1.000)

Nos corpos de minérios detectados, em escala de detalhe.

Os trabalhos de pesquisas, a serem executados constarão de:

a. Escala de Semidetalhe (1:10.000)

- Topografia (abertura de picadas)
- Mapeamento geológico
- Prospecção Geoquímica (solo)
- Prospecção geofísica (Slingram e, eventualmente, IP);

b. Escala de Detalhe (1:2.000)

- Topografia (abertura de picadas)
- Mapeamento geológico
- Prospecção geoquímica (solo)
- Prospecção geofísica (Slingram e IP)

- Prospecção por escavações (poços)
- Sondagem prospectiva

c. Escala de Desenvolvimento (1:1.000)

- Topografia (levantamento plani-altimétrico)
- Sondagem em malha
- Mapeamento geológico de subsuperfície
- Análises
- Prospecção geofísica ("misse a la masse" e suceptibilidade magnética de testemunhos de sondagem)
- Estudos da gênese da jazida
- Cálculo de reservas
- Ensaios de beneficiamento
- Estudo da exequibilidade econômica de lavra.

A densidade de observação e coleta de dados obedecerão à seguinte sistemática:

a. Escala de Semidetalhe (1:10.000)

Malha de 200 x 80 metros (N/S - E/W) para geoquímica e 200 x 40 m para geologia e geofísica.

b. Escala de Detalhe (1:2.000)

Malha de 50 x 20 metros (N/S - E/W) para geologia, geoquímica e geofísica

Poços e sondagems prospectivas, nas zonas anômalas.

c. Escala de Desenvolvimento (1:1.000)

Malha de 40 x 50 metros, sendo, a linha-base, paralela à direção da ocorrência.

4.1.1. Logística

Deverão ser reformados os barracões rústicos e demais instalações, no acampamento, além da construção e manutenção das vias de acessos secundários e edificações e/ou reparos de obras de arte.

4.2. Pesquisa de Semidetalhe

4.2.1. Topografia

A fim de executar o mapeamento geológico e os levantamentos geoquímico e geofísicos programados, serão abertas picadas de direção E-W, afastadas entre si de 200 m, somente no Alvo 5P.

4.2.2. Mapeamento Geológico

Ao longo das picadas abertas, será realizado o levantamento da geologia de semidetalhe, com objetivos de separar as litologias e verificar as estruturas existentes, no Alvo 5P.

4.2.3. Prospecção Geoquímica

Amostragem sistemática de solo no Horizonte B, em malha de 200 x 80 m. As amostras serão analisadas por

absorção atômica para Cu, Pb e Zn, na fração - 80 mesh após abertura com HNO_3 concentrado a quente.

4.3. Pesquisa de Detalhe (1:2.000)

4.3.1. Topografia

Nas anomalias detectadas, na fase de semidetalhe, serão abertas picadas, em malha, com a linha-base de direção N-S e transversais a cada 50 m, de direção E-W para fins de mapeamento geológico, amostragem geoquímica, levantamentos geofísicos, poços e, eventualmente, sondagens.

4.3.2. Mapeamento Geológico

O mapeamento será executado ao longo das picadas, utilizando-se o mesmo, também, como auxílio à interpretação dos dados geoquímicos/geofísicos.

4.3.3. Prospecção Geoquímica

Amostrar-se-á o solo a cada 20 m nas transversais. A amostragem será feita no Horizonte B do solo.

4.3.4. Prospecção Geofísica

O levantamento de Slingram será feito com leituras a cada 20 m, utilizando-se aparelho, com cabo de 100 m. Para o levantamento de I.P., usar-se-á o tipo conven

cional, dipolo-dipolo, com afastamento entre os eletrodos de 25 m e 6 níveis de investigações.

4.3.5. Prospecção por Escavação

A fim de verificar se há incremento de teores de Cu, Pb e Zn, serão abertos poços, nas zonas de anomalias de geoquímica e de geofísica. Estes mesmos poços fornecerão subsídios para o mapeamento geológico.

4.3.6. Sondagens Prospectivas

Em locais onde houver coincidência de anomalias geoquímica e geofísica, com suporte de geologia, 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, visando a calcular possíveis reservas.

4.3.7. Análises

Tanto as amostras de solo, quanto as amostras de poços, serão analisadas com a mesma metodologia: secagem a 95 °C em estufa, peneiramento a -80 mesh, abertura com HNO_3 concentrado a quente, e leitura para Cu, Pb e Zn, através de absorção atômica.

Os testemunhos de sondagem serão britados e moídos, na fração -150 mesh e analisados, quantitativamente,

para Cu, Pb, Zn, Ag e Cd, após abertura química com água régia a quente, até a oxidação total dos sulfetos.

4.4. Pesquisa em Escala de Desenvolvimento (1:1.000)

4.4.1. Topografia

Dentro dos corpos, localizados na fase de detalhe, será aberta, em cada um deles, uma picada-mestra, com 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 plani-altimétrico, com intervalo de 1 metro, entre as curvas de nível.

4.4.2. 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 cálculo das reservas.

Inicialmente, a malha será executada em perfis espaçados de 200 m entre si, investigando-se os diversos níveis propostos. Complementar-se-á a pesquisa, por intercalações de perfis de sondagem intermediários, nas faixas de interesse, até se julgar o corpo, suficientemente definido.

4.4.3. 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 afetaram a forma e a disposição espacial das zonas mineralizadas.

Os dados de poços e, principalmente, de testemunhos de sondagem serão descritos com precisão, a fim de se detectar variações micro-estruturais.

4.4.4. Análises

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

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

4.4.5. Prospecção Geofísica

Objetivando indicações sobre extensão e área dos corpos de minério, serão executados, nos furos minerali

zados, sondagens elétricas de "misse a la masse" e medidas de suceptibilidade magnética dos testemunhos de sondagem, com finalidade de correlação entre os furos.

4.4.6. Gênese da Jazida

O modelo genético para os depósitos encontrados até o presente, em áreas vizinhas, parece corresponder ao tipo "Primitivo", 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.

4.4.7. 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 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, Bi e Ag);
- teores de corte ("cut off grade").

4.4.8. Ensaios de Beneficiamento

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

4.4.9. 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.

4.5. 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.

QUADRO 05

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

ATIVIDADES \ MESES	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
APOIO LOGÍSTICO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PESQUISA DE SEMIDETALHE (1:10.000)												
1. Topografia	X											
2. Mapeamento Geológico		X										
3. Prospecção Geoquímica		X										
4. Prospecção Geofísica		X										
PESQUISA DE DETALHE (1:2.000)												
1. Topografia		X	X									
2. Mapeamento Geológico				X								
3. Prospecção Geoquímica				X								
4. Prospecção Geofísica				X								
5. Prospecção por Escavações				X	X							
6. Sondagens Prospectivas					X	X						
PESQUISA EM ESCALA DE DESENVOLVIMENTO (1:1.000)												
1. Topografia						X						
2. Sondagem em malha							X	X				
3. Mapeamento Geológico de Subsuperfície							X	X	X			
4. Prospecção Geofísica							X	X				
5. Análises Químicas							X	X	X			
6. Estudo da Gênese								X	X			
7. Cálculo das Reservas									X	X	X	
8. Ensaio de Beneficiamento										X	X	
9. Viabilidade Econômica de lavra										X	X	
RELATÓRIO FINAL												X

Obs.: A pesquisa na escala 1:1.000, só será executada caso haja encontrada mineralização, com os trabalhos previstos nas escalas anteriores.

5. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

Apoio Logístico

- Reformas de barracões rústicos e demais instalações no acampamento	Cr$	50.000,00
- Construção de variantes rodoviárias de acesso e reparo de obras de arte danificadas	Cr$	100.000,00
Subtotal I - Apoio Logístico	Cr$	150.000,00

Pesquisa de Semidetalhe

- Serviços de abertura de picadas	Cr$	480.000,00
- Mapeamento geológico e confecção dos mapas geológicos, na escala 1:10.000, incluindo-se auxiliar de campo, desenhista, encargos gerais e diárias ..	Cr$	1.000.000,00
- Amostragem geoquímica de solo, análises, etc.	Cr$	800.000,00
- Levantamentos com Slingram, plotagem, interpretação dos resultados, desenhistas, etc.	Cr$	650.000,00
Subtotal II - Pesquisa de Semidetalhe	Cr$	2.930.000,00

Pesquisa de Detalhe

- Abertura de picadas	Cr$	500.000,00
- Mapeamento geológico e confecção dos mapas, etc.	Cr$	850.000,00
- Amostragem geoquímica de solo, análises etc.	Cr$	1.200.000,00

- Levantamento com I.P., Slingram, plotagem dos dados, etc.	Cr$ 900.000,00
- Escavações de poços	Cr$ 300.000,00
- Execução de 400 metros de sondagem prospectiva a Cr$ 10.000,00/metro ...	Cr$ 4.000.000,00
Subtotal III - Pesquisa de Detalhe .	Cr$ 7.750.000,00

Pesquisa em Escala de Desenvolvimento

- Abertura de picadas com levantamento plani-altimétrico dos corpos, inclusive confecção dos mapas e desenho	Cr$ 600.000,00
- Execução de cerca de 1.000 m de sondagem em malha a Cr$ 10.000,00/metro.	Cr$10.000.000,00
- Interpretação dos resultados e integração dos dados de subsuperfície.	Cr$ 1.000.000,00
- Análises químicas	Cr$ 1.000.000,00
- Levantamentos de misse a la masse e suceptibilidade magnética	Cr$ 100.000,00
- Estudo da gênese	Cr$ 300.000,00
- Cálculo das reservas	Cr$ 600.000,00
- Ensaios de beneficiamentos	Cr$ 600.000,00
- Estudos de exequibilidade econômica de lavra	Cr$ 600.000,00
Subtotal - Pesquisa em Escala de Desenvolvimento	Cr$14.800.000,00

Relatório

- Elaboração do Relatório Final de Pesquisa ..... Cr$ 500.000,00

RESUMO DA PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

1.	Apoio Logístico	Cr$	150.000,00
2.	Pesquisa de Semidetalhe	Cr$	2.930.000,00
3.	Pesquisa de Detalhe	Cr$	7.750.000,00
4.	Pesquisa em Escala de Desenvolvimento	Cr$	14.800.000,00
5.	Relatório Final	Cr$	500.000,00
6.	Subtotal	Cr$	26.130.000,00
7.	Custos Eventuais (10%)	Cr$	2.613.000,00
8.	Total dos Custos Diretos	Cr$	28.743.000,00
9.	Custos Indiretos (40%)	Cr$	11.497.200,00
10.	Custo Total	Cr$	40.240.200,00

QUADRO 06

MAPA DE ORÇAMENTO

- Valores em Cruzeiros -

SERVIÇOS / MESES	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	TOTAL POR SERVIÇO
APOIO LOGÍSTICO	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	150.000
PESQUISA DE SEMIDETALHE													
- Abertura de Picadas	480.000												480.000
- Mapeamento Geológico		1.000.000											1.000.000
- Prospecção Geoquímica		800.000											800.000
- Prospecção Geofísica		650.000											650.000
PESQUISA DE DETALHE													
- Abertura de Picadas			500.000										500.000
- Mapeamento Geológico				850.000									850.000
- Prospecção Geoquímica				1.200.000									1.200.000
- Prospecção Geofísica				900.000									900.000
- Poços				150.000	150.000								300.000
- Sondagens Prospectivas					2.000.000	2.000.000							4.000.000
PESQUISA DE DESENVOLVIMENTO													
- Levantamento Topográfico						600.000							600.000
- Sondagem em Malha							5.000.000	5.000.000					10.000.000
- Geologia de Subsuperfície							300.000	350.000	350.000				1.000.000
- Geofísica							50.000	50.000					100.000
- Análises Química							300.000	350.000	350.000				1.000.000
- Cálculos de Reservas e Gênese									300.000	300.000	300.000		900.000
- Ensaios de Beneficiamento										300.000	300.000		600.000
- Viabilidade Econômica										300.000	300.000		600.000
RELATÓRIO FINAL												500.000	500.000
SUBTOTAL	492.500	2.462.500	512.500	3.112.500	2.162.500	2.612.500	5.662.500	5.762.500	1.012.500	912.500	912.500	512.500	26.130.000
EVENTUAIS (10%)	49.250	246.250	51.250	311.250	216.250	261.250	566.250	576.250	101.250	91.250	91.250	51.250	2.613.000
CUSTO DIRETO	541.750	2.708.750	563.750	3.423.750	2.378.750	2.873.750	6.228.750	6.338.750	1.113.750	1.003.750	1.003.750	563.750	28.743.000
CUSTO INDIRETO (40%)	216.700	1.083.500	225.500	1.369.500	951.500	1.149.500	2.491.500	2.535.500	445.500	401.500	401.500	225.500	11.497.200
CUSTO TOTAL	758.450	3.793.250	789.250	4.793.250	3.330.250	4.023.250	8.720.250	8.874.250	1.559.250	1.405.250	1.405.250	789.250	40.240.200

CPRM

6. CONCLUSÕES

O plano de pesquisa previa, inicialmente, para as áreas em questão, a execução dos trabalhos em 24 meses, para a pesquisa de prata.

Durante o desenvolvimento dos trabalhos de reconhecimento, constatou-se, nas áreas contíguas, a existência de minério de zinco, cobre e chumbo, associado a rochas vulcânicas ácidas, as quais possuem continuidade geológica para as áreas objeto do presente relatório.

Entretanto, a descoberta desta mineralização "cega" levou a execução de estudos orientativos no âmbito da geofísica e geoquímica visando a obtenção de parâmetros diretamente ligados à mineralização. Estes estudos, como mencionado em capítulos anteriores determinaram a necessidade de uma total reformulação da sistemática de pesquisa e, consequentemente, à aplicação, dos seus resultados em áreas prioritárias, as quais, para maior objetividade nos trabalhos ficaram restritas àquelas que contêm a mineralização.

Face a isto, o cronograma de execução dos trabalhos de pesquisa tornou-se defasado, não permitindo a conclusão dos trabalhos no prazo inicial de vigência.

Por outro lado, durante os períodos chuvosos, aumentam as dificuldades de apoio logístico à pesquisa, dada a precária infra-estrutura viária na região, forçando a diminuição no ritmo dos trabalhos ou mesmo determinando a sua paralização. Esta situação também contribuiu sobremaneira para o retardamento na conclusão da pesquisa.

Assim, ainda não estão plenamente concluídos os trabalhos de semidetalhe e detalhe nos alvos que ocorrem dentro dos limites dos alvarás em questão.

Desta forma, ao submeter à consideração do Departamento Nacional da Produção Mineral, o presente Relatório Preliminar de Pesquisa, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, solicita:

1. A averbação de ocorrências de minério de zinco, cobre e chumbo, nos processos de números 860.448/78, 860.447/78 e 860.671/78, tendo em vista o que dispõe o Artigo 31, Item II, parágrafo único do Regulamento do Código de Mineração.

2. A renovação das autorizações de pesquisa, que lhe foram concedidas, pelos Alvarás de Pesquisa de nºs 2033, 1924 e 2402, com seus respectivos textos publicados, no Diário Oficial da União de 11.06.79, 25.05.79 e 21.06.79, pelo prazo de 2 (dois) anos, com base no que preceitua o Artigo 22 do Decreto-Lei nº 227, com a nova redação que foi dada pelo Artigo 15 da Lei nº 6567, de 24 de setembro de 1978.

JUDSON DA CUNHA E SILVA
Geólogo-CREA Nº 3740/D - 2ª Região
- Responsável Técnico -

7. BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, O. et alii - Projeto Brasília. Depart. Nac. da Prod. Min. - PROSPEC S/A, Rio de Janeiro, 225 p., Relat. Inédito, 1969.

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

RIBEIRO FILHO, W. et alii - Projeto Geologia da Região de Pilar-Mara Rosa. CPRM/DNPM, Goiânia, 236 p. IX Vol. Relat. Inédito, 1978.

RIBEIRO FILHO, W. e TEIXEIRA, N.A. - Sequência Vulcano-Sedimentar da Borda Oeste dos Complexos de Niquelândia e Canabrava. Rev. Soc. Bras. de Geol., Nucleo Centro-Oeste, Bol. Inf. nº 10, 1981.

RELATÓRIOS INTERNOS DA CPRM

GEOQUÍMICA

ANDRADE, R.S. de - Levantamento Geoquímico de Sedimento de Corrente para Cu, Pb e Zn na Região de Palmeirópolis - Projeto Palmeirópolis - Relat. de Progresso, s/nº, 1980.

ANDRADE, R.S. de, OLIVEIRA, C.C. de e SOUZA, C.J.M. de - Trabalho Orientativo de Geoquímica - Projeto Palmeirópolis - 1979.

GEOFÍSICA

BARRETO FILHO, J. dos A. - Levantamento HEM - Projeto Palmeirópolis - Relatório de Progresso nº 9, Julho, 1980.

PINHEIRO, M.M. - Slingram no Alvo 6P - Projeto Palmeirópolis Relatório de Progresso nº 13, Novembro, 1980.

GEOLOGIA

FIGUEIREDO, J.A. de, et alii - Relatório Preliminar de Pesquisa, Projeto Palmeirópolis - 3 Vol., 1981.

FIGUEIREDO, J.A. de, et alii - Informe Técnico do Projeto Palmeirópolis - Maio, 1981.

PROJETO PALMEIRÓPOLIS - Relatório Preliminar de Pesquisa, 5 Vol., 1979.

RIBEIRO FILHO, W. - Geologia da Região de Palmeirópolis - (1:50.000) - Projeto Palmeirópolis - Relatório de Progresso, 1979.

CPRM

APÊNDICES

CPRM

1. Boletins de Descrição de Poços

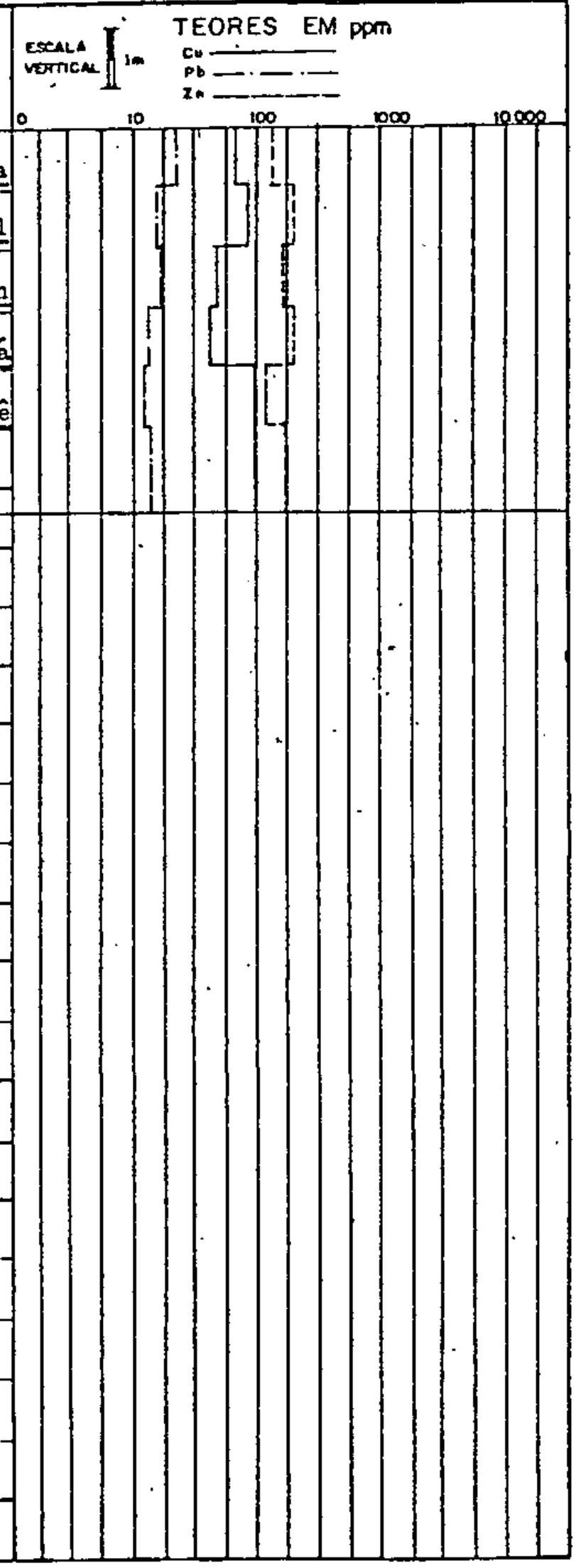
BOLETIM DE DESCRIÇÃO DE POÇO

PROJETO PALMEIRÓPOLIS PESQUISA DE NÍQUEL INTERESSADO C.P.R.M.

LOCAL FAZ. MACHADO DISTRITO PALMEIRÓPOLIS MUNICÍPIO PARANÃ ESTADO GOIÁS

SUBALVO 6P COORDENADAS 910S/1080 Nº 115 PROF. FINAL 6,40 m DESCRITO POR REGINALDO

PROF. (m)	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
1	Anfibolito de aspecto gabróico, de gra
2	nulação grossa, suborientado, semi-al
3	terado de cor cinza-esverdeado com pon
4	tuações claras, composto de plagioclá
5	sios (alterados), hornblenda, piroxê
6	nios e minerais de alteração.
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	



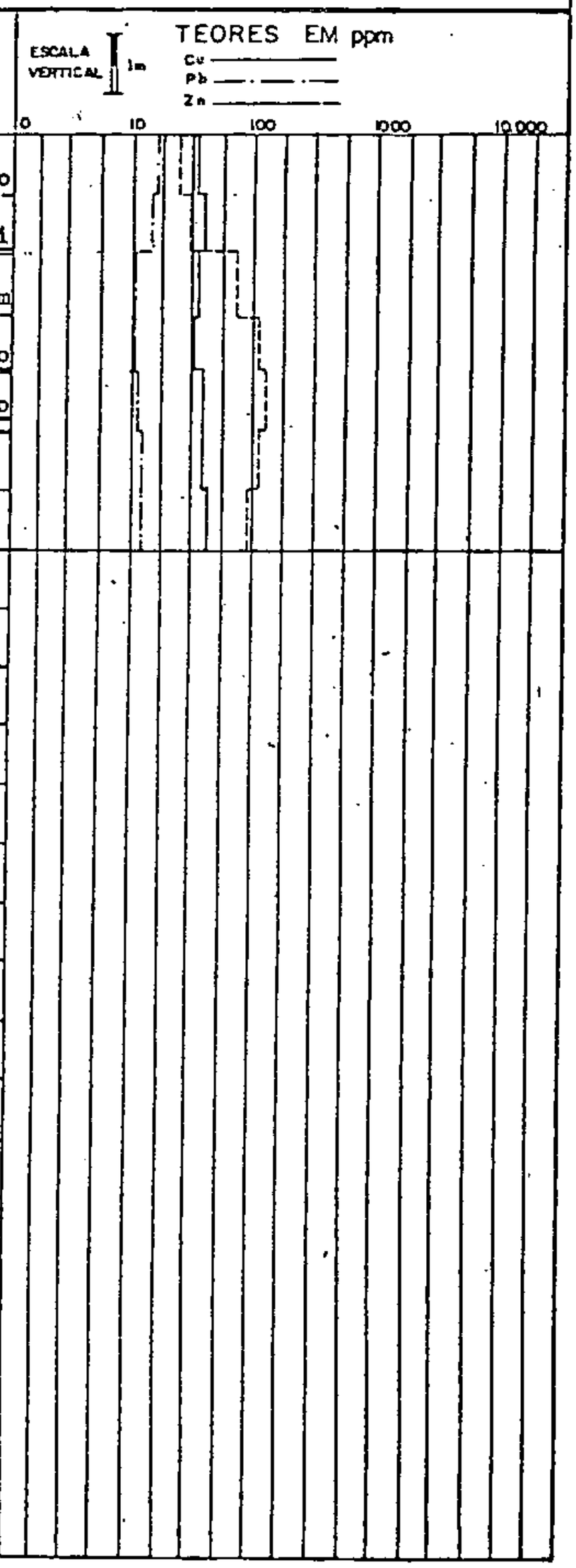
BOLETIM DE DESCRIÇÃO DE POÇO

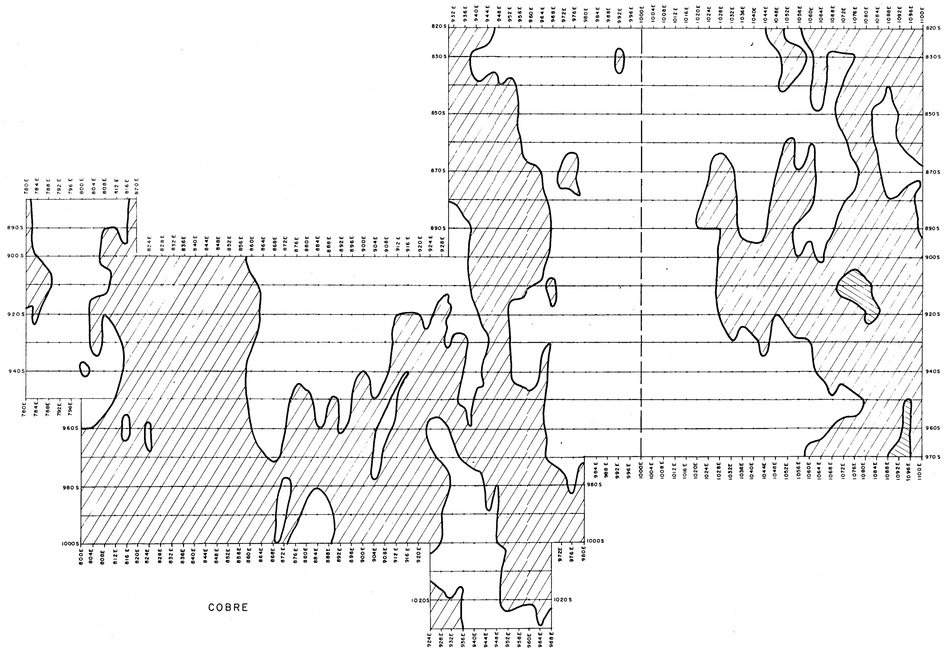
PROJETO PALMEIRÓPOLIS PESQUSA DE NÍQUEL INTERESSADO C.P.R.M.

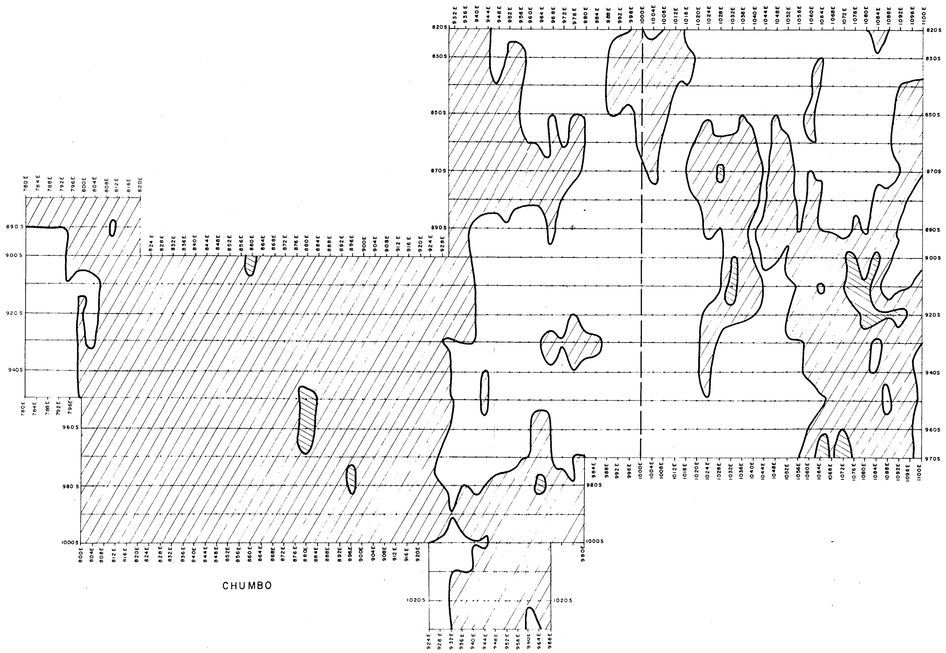
LOCAL FAZ. MACHADO DISTRITO PALMEIRÓPOLIS MUNICÍPIO PARANÃ ESTADO GOIÁS

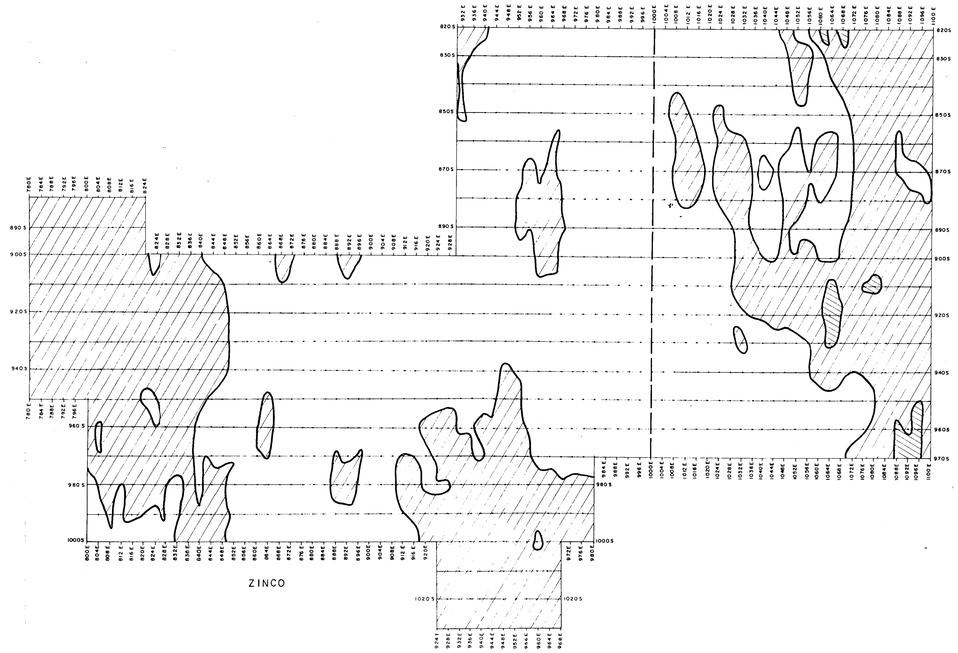
SUBALVO 6P COORDENADAS 910S/1072E Nº 113 PROF. FINAL 7,00 m DESCRITO POR REGINALDO

PROF. (m)	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
1	Anfibolito semi-alterado de aspecto
2	gabróico, de granulação grossa, subori
3	entado, de cor cinza-esverdeado com
4	pontuações claras, composto de plagio
5	clásios (alterados), hornblenda, piro
6	xênios e minerais de alteração.
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	

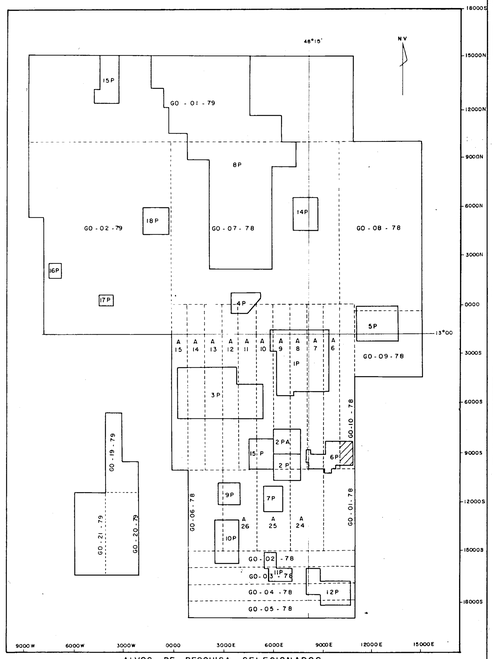








Geoquímico: Renato Sales de Andrade
Chefe do Projeto: José Augusto de Figueiredo
Supervisão: Ivan Wilson Brandão Oliveira



ALVOS DE PESQUISA SELECIONADOS

ÁREA DO PROJETO

GO-04-78 LIMITE DE ÁREAS DE PESQUISA

ALVO SELECIONADO PARA PESQUISA DE SEMIDETALHE

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

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA
CPRM

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

PESQUISA DE SEMIDETALHE

ALVO 6P

GEOQUÍMICA DE SOLO

	Cu	Pb	Zn
	< 20	< 10	< 17
	20 - 50	10 - 25	17 - 60
	> 50	> 25	> 60

ÁREA DE INTERESSE DESTE RELATÓRIO

GO - 10 - 78

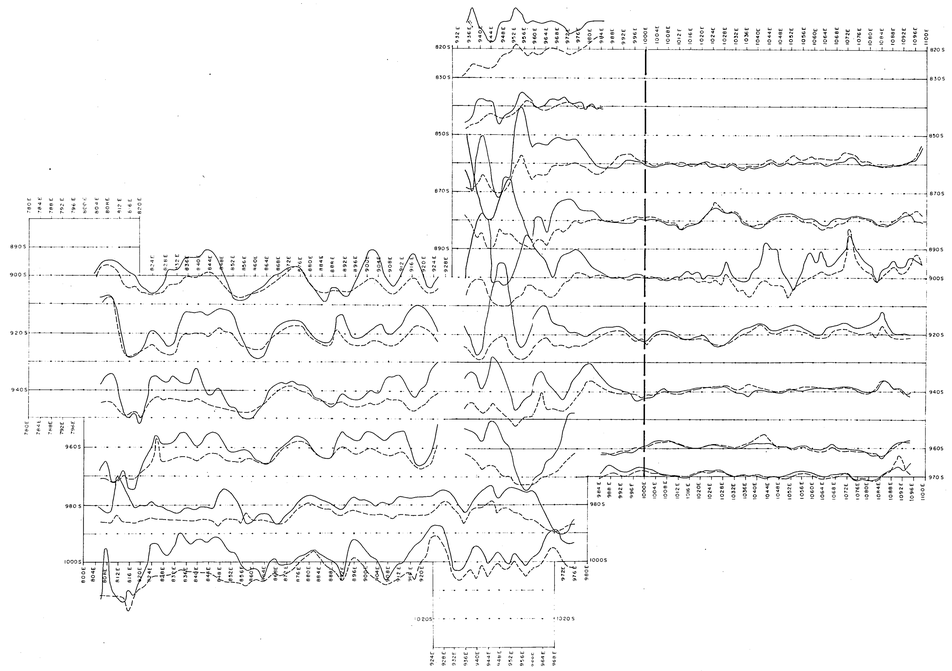
ANEXO - 06

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PAL. MEIRÓPOLIS	PARANÃ	PARANÃ	GOIÁS

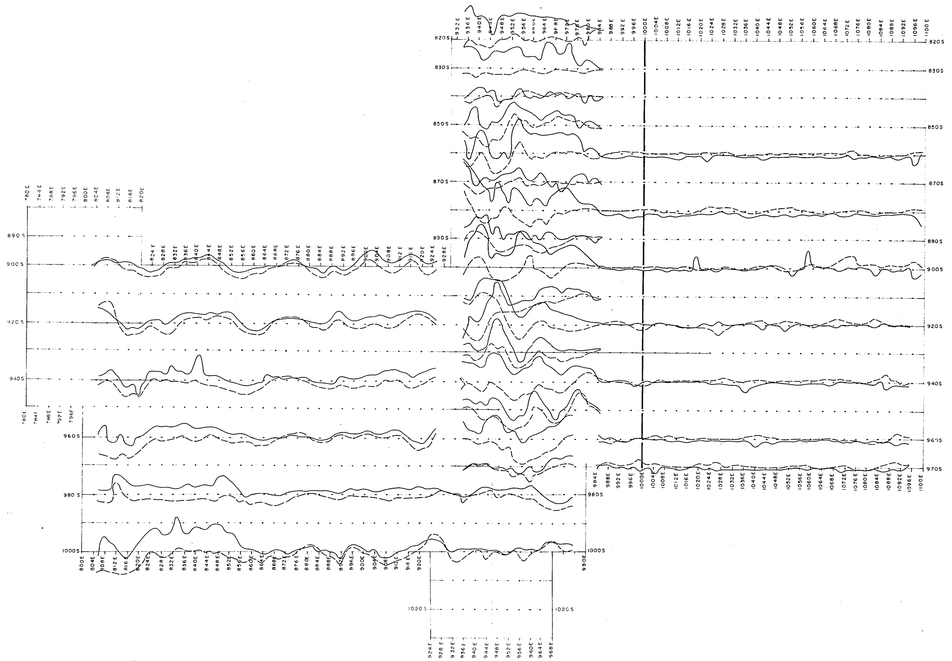
PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
PRATA	GO - 10 - 78	1 : 10 000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JUDSON DA CUNHA E SILVA Geol. CREA 3740/D - ST Reg

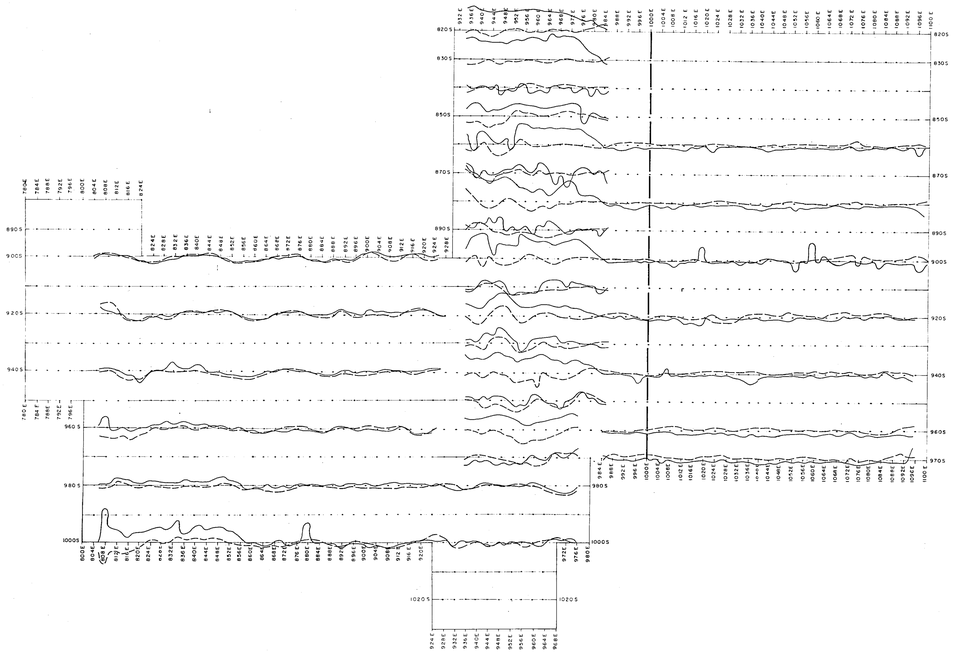
FREQUÊNCIA 1.777 Hz.



FREQUÊNCIA 888 Hz.



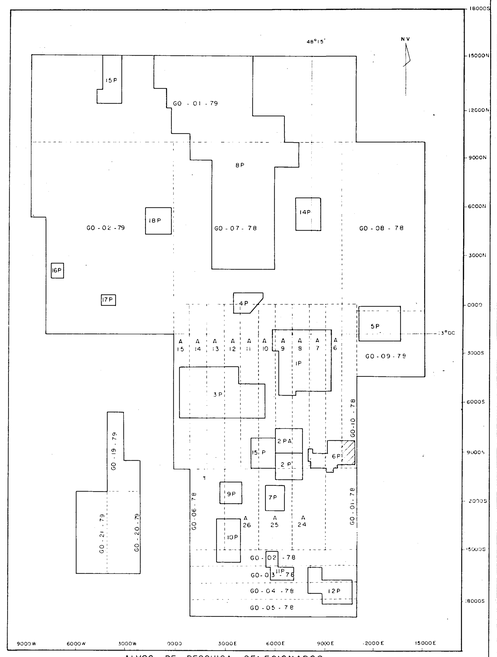
FREQUÊNCIA 444 Hz.



Geofísicos: Murilo Pinheiro Machado
Jose dos Anjos Barreto Filho

Chefe do Projeto : José Augusto de Figueiredo

Supervisão : Ivan Wilson Brandão de Oliveira



ALVOS DE PESQUISA SELECIONADOS

ÁREA DO PROJETO

GO-04-78 LIMITE DE ÁREAS DE PESQUISA

ALVO SELECIONADO PARA PESQUISA DE SEMIDETALHE

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA
CPRM

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

SEMIDETALHE

ALVO - 6P

PERFÍS DE SLINGRAM (Max Min II)

DISTÂNCIA ENTRE AS BOBINAS = 100 m

INTERVALO DAS ESTAÇÕES = 20 m.

FREQUÊNCIAS : 1777, 888 e 444 Hz

Escala dos Perfís: + 20 % / 0 / - 20 % — Imaginária / Real

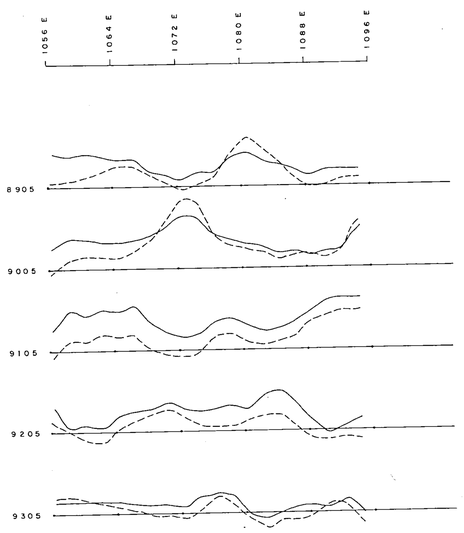
ANEXO 07

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PALMEIRÓPOLIS	PARANÃ	PARANÃ	GOIÁS

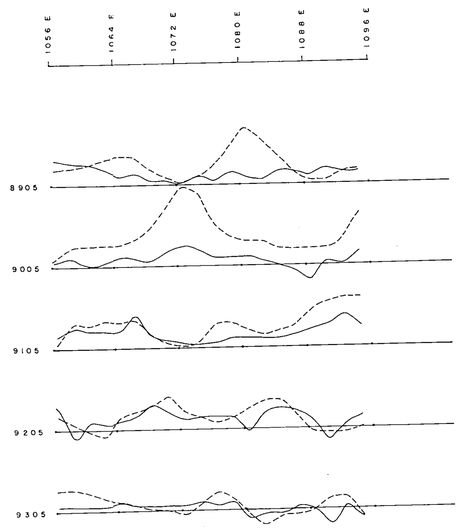
PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
PRATA	GO - 10 - 78	1:10.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JUDSON DA CUNHA E SILVA Geol. CREA 3740/D - 5ª Reg.

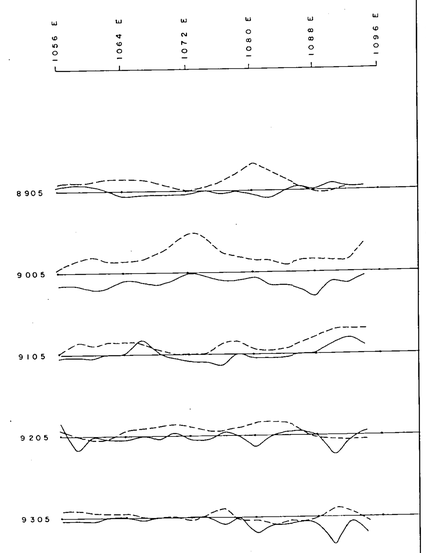
FREQUÊNCIA 1 777 Hz.

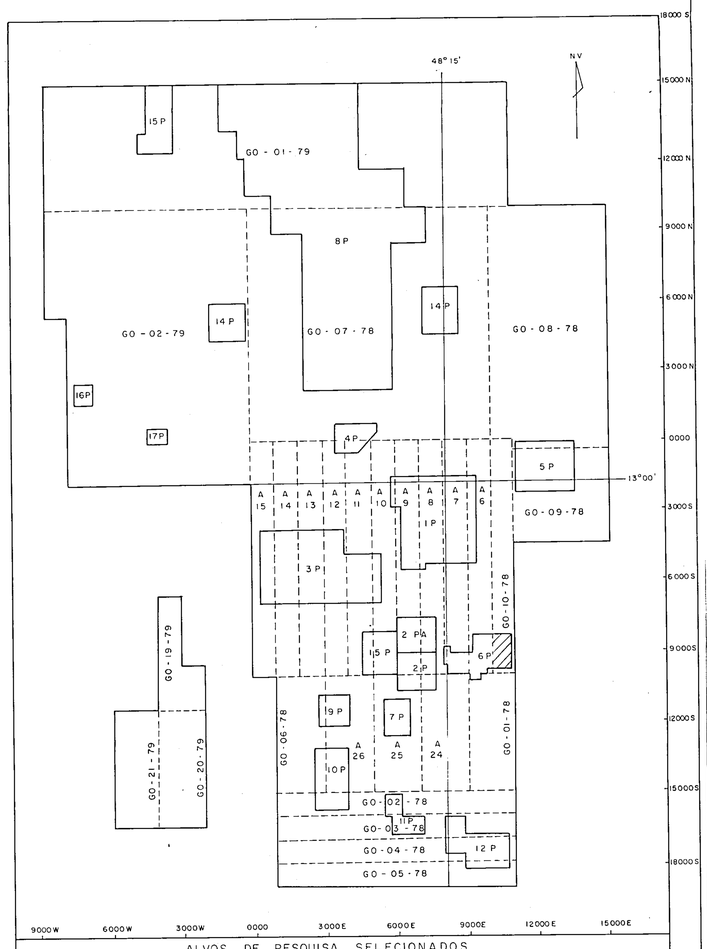


FREQUÊNCIA 888 Hz



FREQUÊNCIA 444 Hz.





ALVOS DE PESQUISA SELECIONADOS

ÁREA DO PROJETO

GO-047 9 LIMITE DE ÁREAS DE PESQUISA

ALVO SELECIONADO PARA PESQUISA DE SEMIDETALHE

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

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDENCIA REGIONAL DE GOIANIA
CPRM

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

SEMIDETALHE

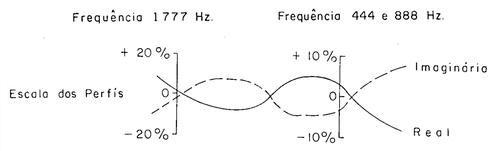
ALVO 6 P - PARTE LESTE

PERFÍS DE SLINGRAM (Max Min II)

SEPARAÇÃO DAS BOBINAS = 100 m

INTERVALO DE LEITURA = 20 m

FREQUÊNCIAS : 1777, 888 e 444 Hz.



ANEXO 08

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PALMEIRÓPOLIS	PARANÃ	PARANÃ	GOIÁS

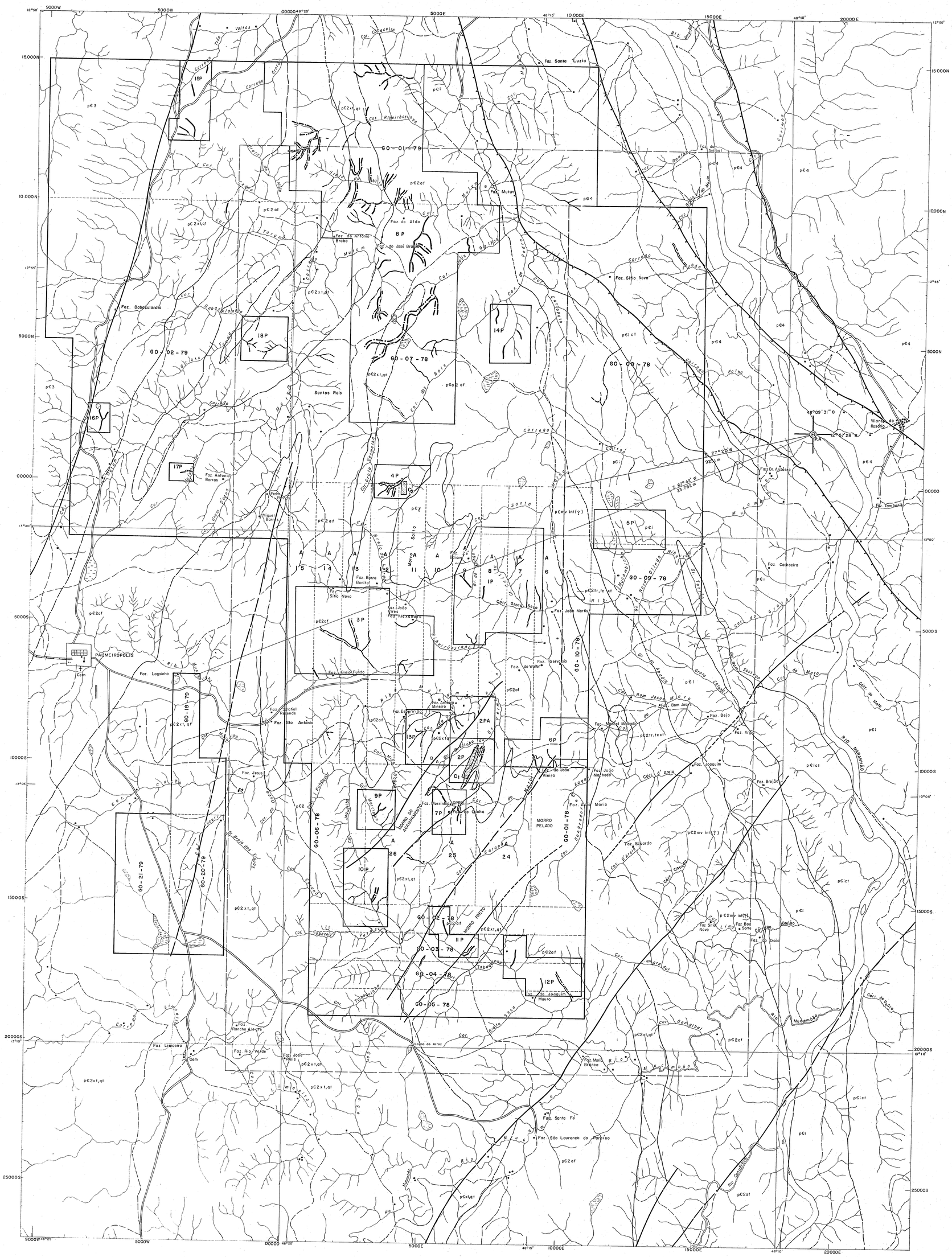
PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
PRATA	GO - 10 - 78	1:5.000

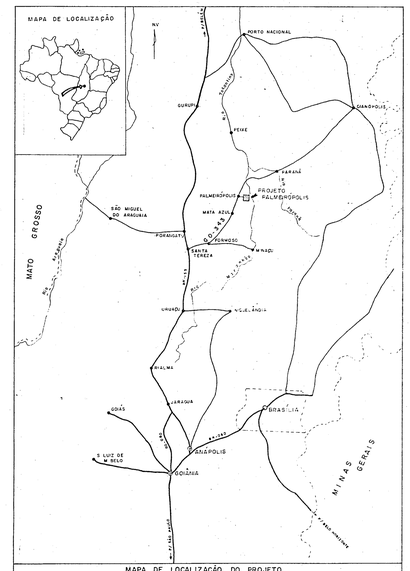
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JUDSON DA CUNHA E SILVA Geol. CREA 3740/D - 2ª Reg.

Geofísicos : Murilo Pinheiro Machado
José dos Anjos Barreto Filho

Chefe do Projeto : José Augusto de Figueiredo

Supervisão : Ivan Wilson Brandão de Oliveira





MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

ESTRADA DE TERRA

RODOVIA ASFALTADA

0 km 50 100 150 km

CONVENÇÕES

PRÉ - CAMBRIANO SUPERIOR

p€4

GRUPO BAMBUÍ (?) - (FOTOINTERPRETADA) MÁRMORES, METARENITOS METARITMITOS E NÍVEIS DE FILITOS SIRICÍTICO E GRAFITOSOS;

PRÉ - CAMBRIANO SUPERIOR A MÉDIO (?)

p€3

GRUPO ARAXÁ - QUARTZITOS FINOS A MÉDIOS, MUSCOVÍTICOS E SERICÍTICOS, FRIÁVEIS A SILICIFICADOS; BEM FOLIADOS, DE COR BRANCA A AVERMELHADA; INTERCALADOS COM GRANADA - BIOTITA XISTOS E MUSCOVITA - CLORITA - QUARTZO XISTOS;

p€γ

GRANITO DO MORRO SOLTO - CORPO DE ROCHA GRANÍTICA DE COMPOSIÇÃO SÓDICA PARECENDO TRATAR-SE DE UMA INTRUSÃO VERIFICADA NA FASE FINAL DA EVOLUÇÃO DA SEQUÊNCIA VULCANO - SEDIMENTAR

$p€2af$	$p€2x1q1$
$p€2mv\ int(?)$	$p€2tr,tcx1$

SEQUÊNCIA VULCANO - SEDIMENTAR (ASSOCIAÇÃO METAMÓRFICA DE PILAR DE GOIÁS (?)) - $p€2af$ - ANFIBOLITOS CINZA ESVERDEADO A VERDE - ESCURO, FINOS A GROSSEIROS, PARECENDO PROVIR DO METAMORFISMO DE BASALTOS.

$p€2_{x1,q1}$ - MUSCOVITA - CLORITA XISTOS, MAGNETITA - CLORITA XISTOS, BIOTITA - MUSCOVITA XISTO E GRANADA - ESTAUROLITA XISTOS, SENDO A ESTAUROLITA UM MINERAL BASTANTE COMUM LENTES DE QUARTZITOS MÉDIOS A GROSSEIRO, ÀS VEZES RICOS EM MAGNETITA (IRON FORMATIONS), SÃO TAMBEM ABUNDANTES E INTERCALAM-SE NOS XISTOS E QUARTZO XISTOS.

$p€2_{mv\ int(?)}$ - ROCHAS MUITO METAMORFISADAS QUE MOSTRAM ASPECTO MACROSCÓPICO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA QUE LEVAM A SUPOR TEREM-SE ORIGINADO DE VULCÂNICAS INTERMEDIÁRIAS ? ROCHAS (ANDESITO/DIORITO ?)

$p€2_{tr,tcx1}$ - PEQUENOS CORPOS DE ROCHAS ULTRABÁSICA PETROMETAMORFISADA EM TALCO XISTO COM CRISTAIS ACICULARES DE TREMOLITA - ACTINOLITA PODEMAM TRATAR-SE DE ZONAS DIFERENCIADAS DO MAGMA BASÁLTICOS OU CORPOS INTRUSIVOS EM UMA FASE DO VULCANISMO.

PRE - CAMBRIANO INFERIOR

$p€1^{ct}_{ct}$

COMPLEXO BASAL - ROCHAS GRANÍTICAS, CATACLÁSTICAS APARECENTADO, FREQUENTEMENTE, ASPECTO GNAISSICO (ÀS VEZES PEGMATÓIDES QUARTZO - FELDSPÁTICOS SÃO COMUNS DANDO À ROCHA UMA APARÊNCIA DE MIGMATITO EM ALGUNS LOCAIS - ONDE OCORREM LARGAS ZONAS DE FALHAS, A ROCHA COMPLETAMENTE MILONITIZADA E FILONITIZADA ($p€2_{tr}$) ASTEMELHANDO-SE COM LENTES DE QUARTZITOS E XISTOS.

CORPO DE MINÉRIO EM SONDAGEM

FALHA INDISCRIMINADA

FALHA PROVAVEL

FALHA ENCOBERTA

FALHA NORMAL

FALHA INVERSA

CONTATO DEFINIDO

CONTATO ENCOBERTO

CONTATO APROXIMADO

DRENAGEM

LAVRA

Cr, Zn, Pb

GEOQUÍMICA DE SEDIMENTO DE CORRENTE ANOMALIAS SE ÀTRIBUEM PARA COBRE, CHUMBO E ZINCO.

Cr, Zn, Pb

GEOQUÍMICA DE SEDIMENTO DE SUPERFÍCIE ANOMALIAS SE ÀTRIBUEM PARA COBRE, CHUMBO E ZINCO

5000S, 5000E

COORDENADAS LOCAIS

B

SEDE DA FAZENDA

CAMPO DE POUSO

ESTRADA MUNICIPAL E/ OU FAZENDA

PONTO DE AMARRAÇÃO DAS ÁREAS DE PESQUISA

LIMITE DAS ÁREAS DE PESQUISA EM VIGÊNCIA

LIMITE ENTRE ÁREAS DE PESQUISA

LIMITE DA ÁREA DO LEVANTAMENTO COM H.E.M

ÁREA OBJETO DESTE RELATÓRIO

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

MAPA DE SÍNTESE

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

N.M. N.V.

17°00'

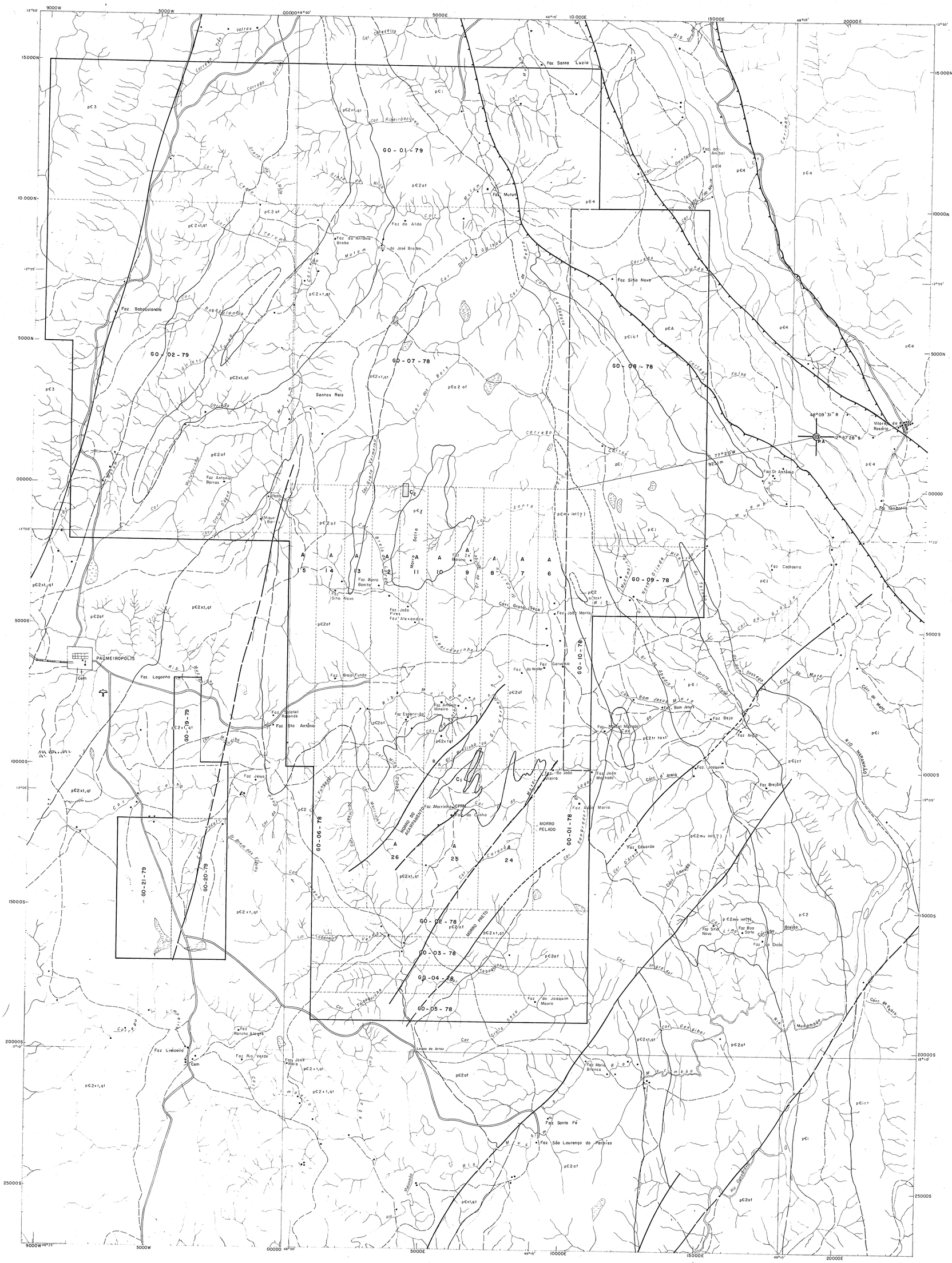
MODIFICADO DE RIBEIRO FILHO, W (1975)

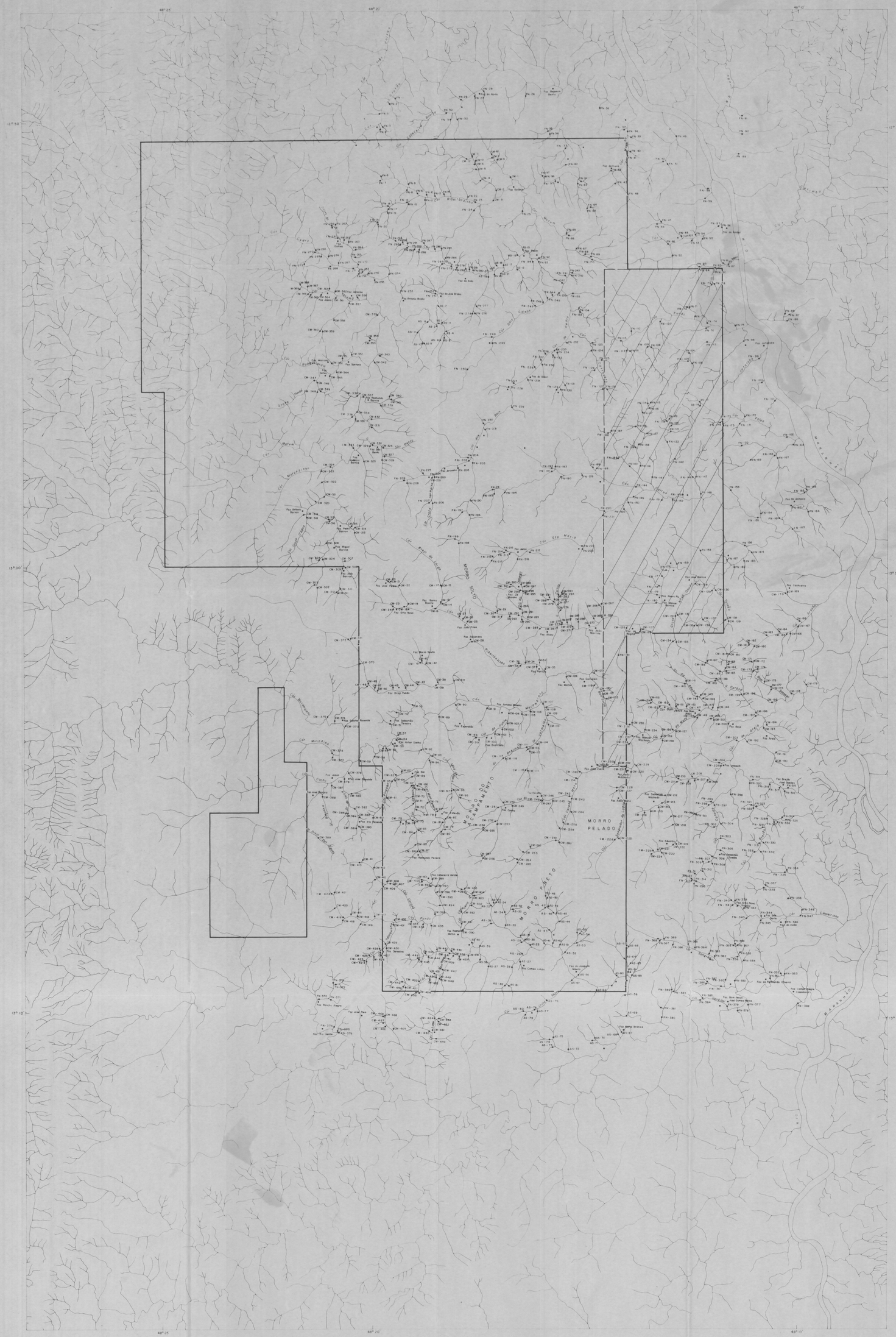
ANEXO-01

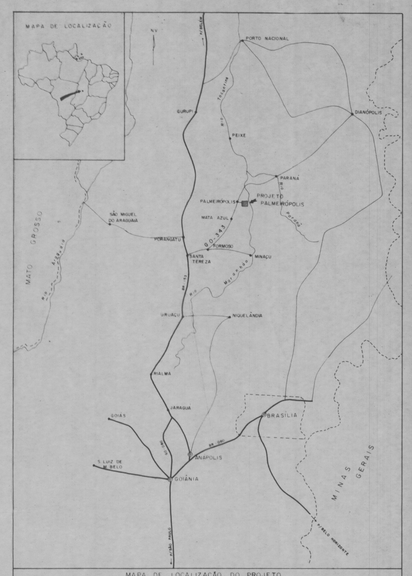
LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PALMEIRÓPOLIS	PARANÃ	PARANÃ	GOIÁS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
PRATA	60-08-78 A 60-10-78	1:50000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JUDSON DA CUNHA E SILVA GEÓLOGO - CREA 3745/D 23 Reg.


GO - 01 - 79
GO - 02 - 79
GO - 07 - 78
GO - 08 - 78
GO - 09 - 78
GO - 10 - 78
GO - 06 - 78
GO - 01 - 78
GO - 02 - 78
GO - 03 - 78
GO - 04 - 78
GO - 05 - 78
GO - 19 - 79
GO - 20 - 79
GO - 21 - 79
Faz Santa Luzia
Faz Mutum
Faz do Aldo
Faz Babaculandia
Santos Reis
Faz Sitio Novo
Faz Dr Antônio
Faz Tamboril
Faz Cachoeira
Vilarejo do Rosário
PAULMEIROPOLIS
Faz Laguinha
Faz Jesus
Faz Liberio
Faz Rio Verde
Faz Rancho Alegre
Faz Santa Fé
Faz São Lourenço do Paraiso
MORRO PELADO
MORRO PRETO
MORRO DO ALMOÇARIFE
Faz Eduardo
Faz Boa Sorte
Faz Boa Vista
Faz Brejão
Faz Brejão Fundo
Faz Bom Jesus
Faz Joaquim Mauro
Faz Gerônimo
Faz do Walter
Faz João Marins
Faz Alexandre
Faz Sitio Novo
Faz Barro Bonito
Faz Antônio Barros
Faz Antônio Brabo
Faz José Brabo
Faz Sto Antônio
Faz Esperança
Faz Mario Mineiro
Faz Morrinha
Faz Maria Brenca
Faz Joaquim
Faz Bejo
Faz Arlo
Faz João Machado
Faz do João Vieira
Faz Sitio Novo
Faz Liberio
Faz José Reis
Faz Rio Verde
Faz Rancho Alegre
Faz Laguinha
Faz Brejão Fundo
Faz Sitio Novo
Faz Antônio Brabo
Faz do Aldo
Faz Santa Luzia
Faz Cachoeira
Faz Tamboril
Faz Dr Antônio
Faz Sitio Novo
Faz Boa Sorte
Faz Brejão
Faz Eduardo
Faz Joaquim
Faz Bejo
Faz Arlo
Faz Brejão
Faz Maria Brenca
Faz Santa Fé
Faz São Lourenço do Paraiso
Faz Joaquim Mauro
Faz Gerônimo
Faz do Walter
Faz João Marins
Faz Alexandre
Faz Sitio Novo
Faz Barro Bonito
Faz Antônio Barros
Faz Antônio Brabo
Faz José Brabo
Faz Sto Antônio
Faz Esperança
Faz Mario Mineiro
Faz Morrinha
Faz Maria Brenca
Faz Joaquim
Faz Bejo
Faz Arlo
Faz João Machado
Faz do João Vieira
Faz Sitio Novo
Faz Liberio
Faz José Reis
Faz Rio Verde
Faz Rancho Alegre
Faz Laguinha
Faz Brejão Fundo
Faz Sitio Novo
Faz Antônio Brabo
Faz do Aldo
Faz Santa Luzia
Faz Cachoeira
Faz Tamboril
Faz Dr Antônio
Faz Sitio Novo
Faz Boa Sorte
Faz Brejão
Faz Eduardo



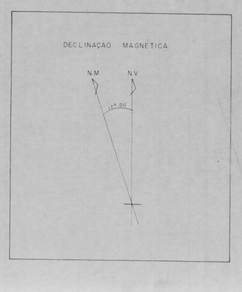


MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

ESTRADA DE TERRA

RODOVIA ASFALTADA

0 km 50 100 150 km



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

MAPA DE AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA DE SEDIMENTOS DE CORRENTE

ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS DE CORRENTE

CM, AS e FN SIGLA DO COLETOR

AREAS OBJETO DESTE RELATÓRIO

ANEXO 03

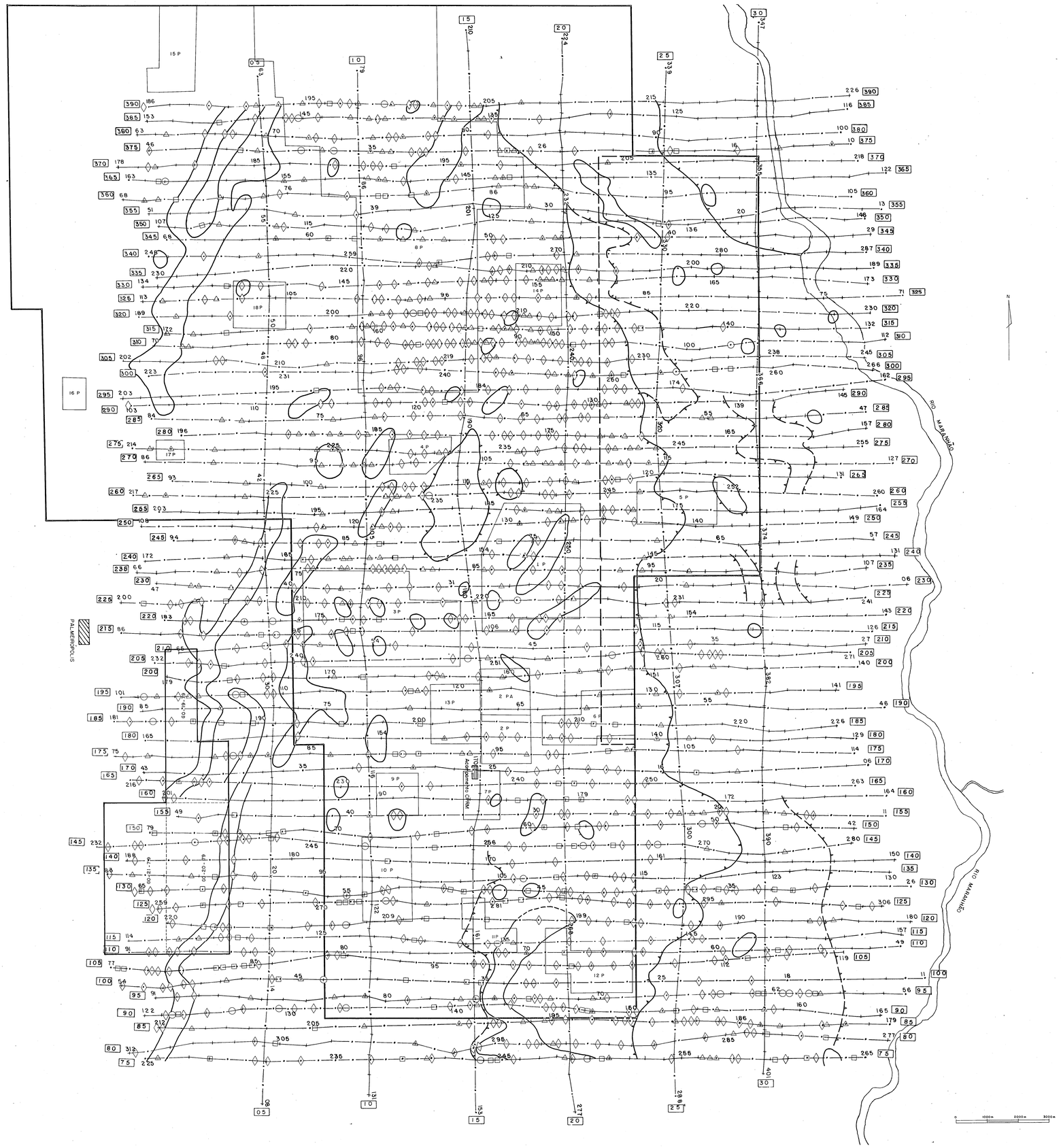
LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PALMEIRÓPOLIS	PARANÃ	PARANÃ	GOIÁS

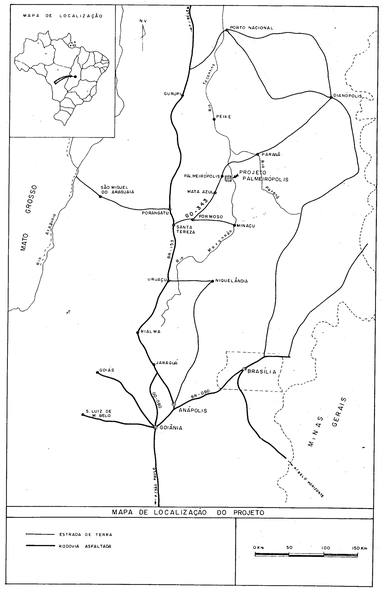
PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
PRATA	00-08-78 A 00-10-78	1:60.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JUDSON DA CUNHA E SILVA Geólogo - CREA: 3740/D TP Reg

Geoquímicos: Renato Soles de Andrade
Claudio José Marques de Souza

Chefe do Projeto: José Augusto de Figueiredo
Supervisão: Ivan Wilson Brandão Oliveira

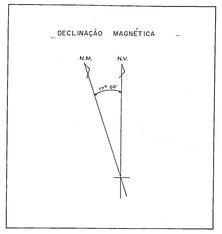




MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

ESTRADA DE TERRA
RODOVIA ASFALTADA

0 Km 50 100 150 Km



CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

MAPA DE ANOMALIAS

LEVANTAMENTO ELETROMAGNÉTICO POR HELICÓPTERO

CONVENÇÕES

100 — NÚMERO DO PERFIL

234 — NÚMERO DA FIDUCIAL

TRECHO CONFIÁVEL DO PERFIL RECONSTITUIDO

TRECHO DUVIDOSO DO PERFIL RECONSTITUIDO

CIDADE

ACAMPAMENTO CPRM

RIO

1ª PRIORIDADE (REAL/IMAG. ≥ 3,0)

2ª PRIORIDADE (1,5 ≤ REAL/IMAG. < 3,0)

3ª PRIORIDADE (0,75 ≤ REAL/IMAG. < 1,5)

4 PRIORIDADE (0 < REAL / IMAG. < 0,75)

ANOMALIAS MAGNÉTICAS

ZONAS DE ALTO RELEVO RADIOMÉTRICO

SUBZONAS DISTINTAS DE ALTO RELEVO RADIOMÉTRICO.

8P — ALVOS DE PESQUISA

ÁREA REQUERIDA PARA PESQUISA

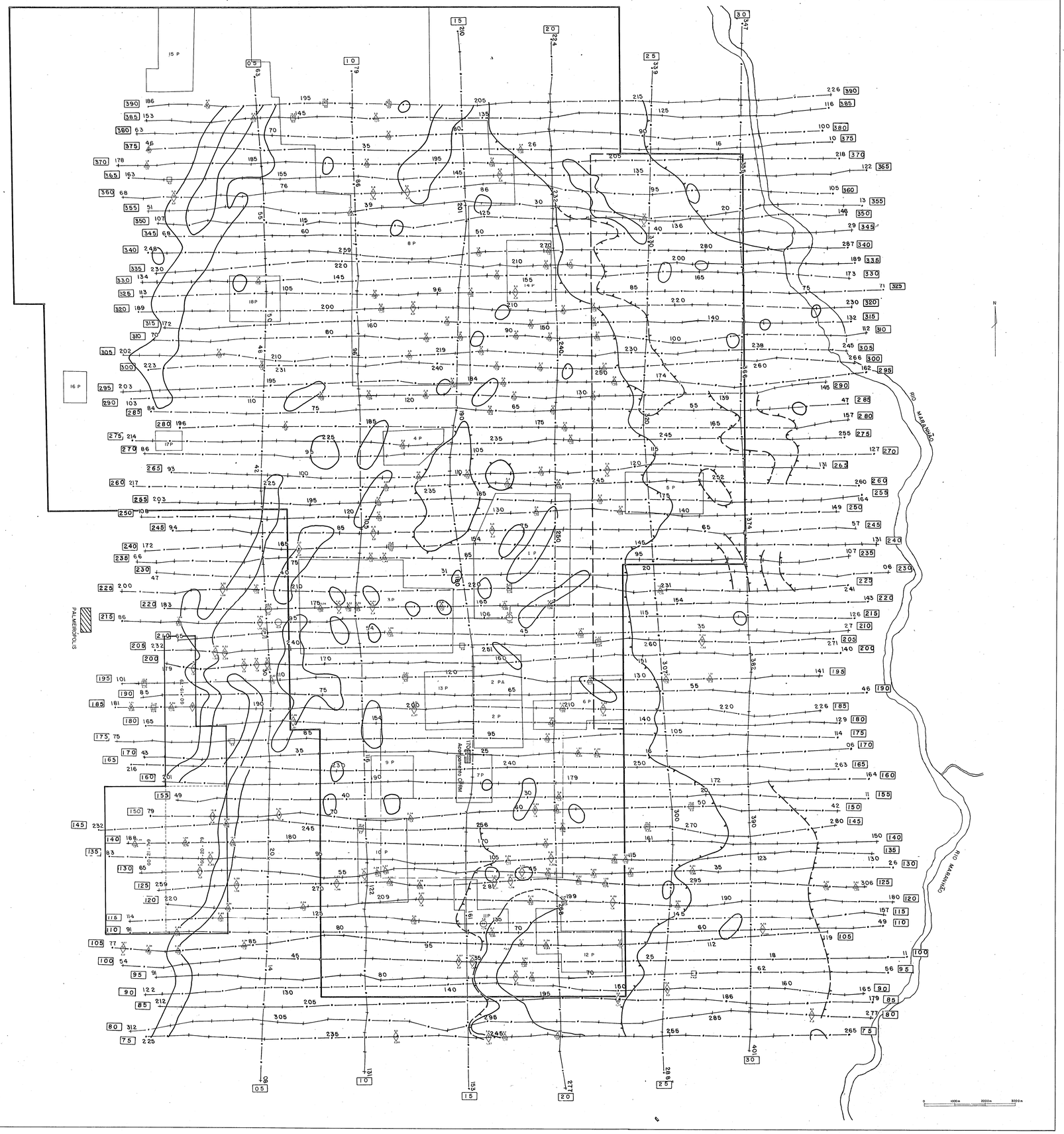
LIMITE DA ÁREA OBJETO DESTE RELATÓRIO

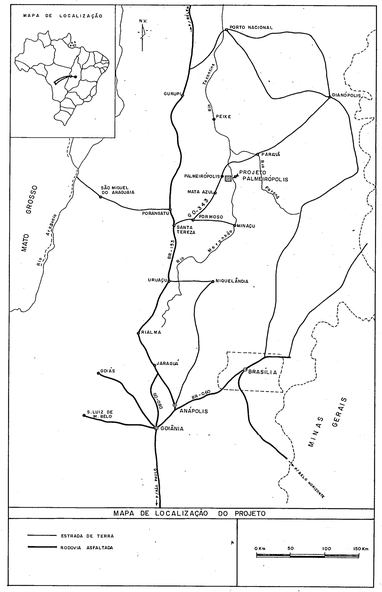
ANEXO 04

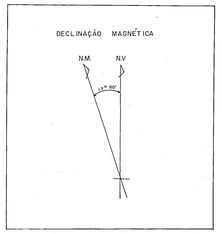
LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PALMEIRÓPOLIS	PARANÃ	PARANÃ	GOIÁS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
PRATA	60-08-78 A 60-10-78	APROXIMADA 1:50.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JUDSON DA CUNHA E SILVA Geólogo - CREA 4174 - 2ª Reg.







COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

MAPA DE ANOMALIAS SELECIONADAS

LEVANTAMENTO ELETROMAGNÉTICO POR HELICÓPTERO

CONVENÇÕES

- 100 — NÚMERO DO PERFIL
- 234 — NÚMERO DA FIDUCIAL
- TRECHO CONFIÁVEL DO PERFIL RECONSTITUIDO
- TRECHO DUVIDOSO DO PERFIL RECONSTITUIDO
- CIDADE
- ACAMPAMENTO CPRM
- RIO
- LIMITE DA ÁREA OBJETO DESTE RELATÓRIO
- 1ª PRIORIDADE
- 2ª PRIORIDADE (REAL/IMAG. ≥3,0)
- 3ª PRIORIDADE (3,0 > REAL/IMAG. >1,5)
- 4ª PRIORIDADE (0,5 < REAL/IMAG. ≤ 1,5)
- CONDUTIVIDADE x ESPESSURA (Mho x)
- PROFUNDIDADE (m)
- RAZÃO REAL/IMAG.
- ANOMALIAS MAGNÉTICAS
- ZONAS DE ALTO RELEVO RADIOMÉTRICO
- SUBZONAS DISTINTAS DE ALTO RELEVO RADIOMÉTRICO
- 8P — ALVOS DE PESQUISA
- ÁREA REQUERIDA PARA PESQUISA

ANEXO 05

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO SOLTO	PALMEIRÓPOLIS	PARANÃ	PARANÃ	GOIÁS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
PRATA	60-08-78 A 60-10-78	APROXIMADA 1:50.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JUDSON DA CUNHA E SILVA Geólogo - CREA 3740/D.DFMag