

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM



3020

PHL 019343

PROJETO RESERVA NACIONAL DE COBRE E  
SEUS ASSOCIADOS  
INFORME TÉCNICO  
VOLUME I

JANEIRO - 1988

EQUIPE EXECUTORA POR ATIVIDADE

- BIBLIOGRAFIA INTERNACIONAL: ARIOLINO NERES DE SOUZA
- FOTOINTERPRETAÇÃO: PAULO AUGUSTO DA C. MARINHO
- FUIROS DE SONDA: JOSAFÁ RIBEIRO DE OLIVEIRA  
e JOÃO BITENCOURT QUARESMA
- INTERPRETAÇÃO GEOFÍSICA AÉREA: JOÃO BATISTA F. ANDRADE
- PROPOSIÇÃO INPUT E AVALIAÇÃO  
GEOFÍSICA TERRESTRE: MURILO MACHADO PINHEIRO
- PROPOSIÇÕES DE PESQUISA  
MINERAL: PAULO AUGUSTO DA C. MARINHO
- RESUMOS DOS PROJETOS: JOSAFÁ RIBEIRO DE OLIVEIRA  
PAULO AUGUSTO DA C. MARINHO  
JOÃO BITENCOURT QUARESMA  
e JOSÉ MOURA VILAS BOAS
- SELEÇÃO DE AMOSTRAS PARA  
ANÁLISES E REANÁLISES: JOSÉ MARIA A. CARVALHO  
PAULO AUGUSTO DA C. MARINHO  
JOÃO BITENCOURT QUARESMA
- ZONEAMENTO METALOGENÉTICO: JOSAFÁ RIBEIRO DE OLIVEIRA
- SUPERVISÃO: JOSÉ MARIA A. CARVALHO  
ALFREU DOS SANTOS
- COORDENAÇÃO: JOSÉ ARMINDO PINTO

## A P R E S E N T A Ç Ã O

Este documento apresenta de modo sintético os resultados das diversas atividades desenvolvidas pelo Projeto Reserva Nacional de Cobre e seus Associados, referentes à fase de levantamento, interpretação e integração de todos os dados disponíveis na área abrangida pelo Projeto. Como fruto positivo desse trabalho pode-se, de pronto, efetuar uma seleção preliminar das áreas mais interessantes para trabalhos de pesquisa, em função da ambiência geológico-metalogenética de cada uma das áreas recenseadas, permitindo inclusive a apresentação de propostas para a execução de trabalhos a diferentes níveis de detalhe.

Por tratar-se de um trabalho dessa envergadura, requerendo o manuseio de grande quantidade de informações, oriundas de diferentes trabalhos e de variações tipos de abordagens geológicas, a integração com fins programacionais exigiria um maior tempo de maturação, o que não ocorreu no caso deste Projeto. A exiguidade de tempo não permitiu satisfazer completamente os objetivos propostos, podendo desse modo o conteúdo deste relatório sofrer aperfeiçoamentos subsequentes, que o melhorarão sem dúvida.

Dentro desses condicionantes, pode-se todavia considerar de qualidade satisfatória aquilo que está sendo apresentado neste documento, que, para melhor compreensão, foi dividido em três volumes sequenciais.

## S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO .....	i
1. INTRODUÇÃO	
1.1 - Histórico .....	01
1.2 - Localização e Vias de Acesso .....	02
2. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA BÁSICA	
2.1 - Bibliografia .....	04
2.2 - Levantamentos Aerofotográfico, Radargra métrico e Orbital .....	04
2.3 - Mapas Planimétricos e Topográficos ....	04
2.4 - Levantamentos Geofísicos	
2.4.1 - Aéreo .....	05
2.4.2 - Terrestre .....	06
3. FOTINTERPRETAÇÃO	
3.1 - Comentários Gerais .....	07
3.2 - Características mais relevantes das uni dades identificadas	
3.2.1 - Arqueano .....	10
3.2.2 - Proterozóico Inferior .....	11
3.2.3 - Proterozóico Médio .....	12
3.2.4 - Siluriano .....	12
3.2.5 - Devoniano .....	13
3.2.6 - Juro-Cretáceo .....	13
3.2.7 - Terciário .....	13
3.3 - Considerações Geológicas Regionais ....	14
4. INTERPRETAÇÃO GEOFÍSICA	
4.1 - Comentários Gerais .....	17
4.2 - Correlação e Integração dos dados aero- geofísicos   .....	18
4.3 - Proposição de levantamento aeroeletro- magnético	

4.3.1	-	Generalidades .....	21
4.3.2	-	Metodologia .....	22
4.3.3	-	Definição da Área .....	23
4.3.4	-	Fraço Estimado de Execução .....	24
4.3.5	-	Estimativa Orçamentária .....	24
4.3.6	-	Trabalhos complementares de geofísica terrestre .....	25
4.4	-	Considerações Geológico-econômicas .....	26
5.		CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS ANALÍTICOS DIS- PONÍVEIS .....	28
5.1	-	Projeto Cérbero I-Alfa	
5.1.1	-	Foços Manuais .....	28
5.1.2	-	Furos de Sonda .....	30
5.2	-	Projeto Cérbero II-Alfa	
5.2.1	-	Foços Manuais .....	33
5.2.2	-	Solos Superficiais .....	33
5.3	-	Projeto Cérbero I .....	34
5.4	-	Projeto Cuiapocu .....	34
6.		ANÁLISE GERAL DO CONHECIMENTO GEOLÓGICO-METALOGÉ- NÉTICO DA ÁREA	
6.1	-	Apreciação sobre a potencialidade Geoló- gico-Econômica .....	36
6.2	-	Zoneamento Geológico para fins programá- ticos .....	
6.2.1	-	Generalidades .....	38
6.2.2	-	Separação do Arcabouço das Unidades Geológicas e características metaloge- néticas .....	38
6.2.2.1	-	Área de Embasamento Arqueano (remobi- lizado ou não).....	39
6.2.2.2	-	Cinturões Granolíticos .....	39
6.2.2.3	-	Greenstone Belt .....	40

6.2.2.4	- Granitóides que pós datam as Rochas Arqueanas .....	41
6.2.3-	Prioridades Geológico-Econômicas das Unidades e Bens Minerais .....	42
6.3	- Proposição de Serviços de Pesquisa Mineral .....	44
6.3.1	- Alvos Prioritários .....	45
6.3.2	- Áreas Promissoras .....	45
6.3.3	- Áreas Prospectivas .....	46

FIGURAS

FIGURA 1 - Levantamentos aerofotográficos, radar  
gramétrico e orbital

FIGURA 2 - Áreas fotointerpretadas

RELAÇÃO DE APÊNDICES

VOLUME II

- APÊNDICE 1 - Referências bibliográficas internacionais  
com resumos e comentários
- APÊNDICE 2 - Resumos dos projetos com listagem biblio-  
gráfica
- APÊNDICE 3 - Resultados analíticos de poços manuais  
do Projeto Cérbero I-Alfa
- APÊNDICE 4 - Resultados analíticos de poços manuais  
do Projeto Cérbero II-Alfa
- APÊNDICE 5 - Alvos prioritários
- APÊNDICE 6 - Áreas promissoras
- APÊNDICE 7 - Áreas prospectivas



RELAÇÃO DE ANEXOS

VOLUME III

- Anexo I - Mapa de Localização
- Anexo II - Mapa Geológico simplificado com indicação dos projetos já desenvolvidos
- Anexo III - Mapa Geológico simplificado com indicação dos depósitos minerais, alvarás outorgados e áreas requeridas pela CPRM
- Anexo IV - Mapa Fotogeológico Preliminar
- Anexo V - Mapa de Interpretação Geofísica
- Anexo VI - Mapa de Alvos e Áreas Seleccionados
- Anexo VII - Mapa de Zoneamento Preliminar

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 - Histórico

A Reserva Nacional de Cobre e seus Associados (Anexo I), foi criada pelo Decreto nº 89.404 de 24 de fevereiro de 1984, alterado posteriormente pelo Decreto nº 92.107 de 10 de dezembro de 1985, em seus Artigos 2º, parágrafo único do Artigo 3º, Artigo 4º e seu parágrafo único e artigos 6º e 8º.

Os principais tópicos que os decretos estabelecem são:

- Os trabalhos de pesquisa destinados à determinação e avaliação das ocorrências de cobre e seus associados na área reservada, caberão, com exclusividade, à Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, que os executará com recursos próprios ou oriundos de convênios firmados com órgãos ou entidades da Administração Pública direta ou indireta.
- As concessões de lavra das jazidas de cobre e minerais a este associados, na área sob reserva, somente serão outorgadas às empresas com que haja a CPRM negociado os resultados dos respectivos trabalhos de pesquisa, na forma do Decreto-Lei nº 764, de 15 de agosto de 1969, com as alterações introduzidas pela Lei nº 6399, de 10 de dezembro de 1976.
- A negociação de que trata o parágrafo 2º do Artigo 6º do Decreto-Lei nº 764, de 15 de agosto de 1969, obedecerá, quanto à área reservada, os critérios específicos estabelecidos pelo Ministério das Minas e Energia, ouvidos, previamente, a Secretaria Geral do Conselho de Segurança Nacional e demais órgãos interessados.
- As autorizações de pesquisa e as concessões de lavra que o

Governo resolva conferir, relativamente à substâncias mi  
nerais outras, encontradas na área reservada, sujeitar -  
se-ão a condições especiais prescritas pelo Ministério  
das Minas e Energia, ouvida, previamente, a Secretaria  
Geral do Conselho de Segurança Nacional.

- Não serão atingidas pelas prescrições do Decreto nº  
89.404, ressalvadas aquelas dos artigos 4º e 6º do  
Decreto nº 92.107, as autorizações de pesquisa e lavra  
regularmente outorgadas, na área sob reserva, antes da  
edição do Decreto nº 89.404.
- A Secretaria Geral do Conselho de Segurança Nacional acom  
panhará, em todas as suas funções, os trabalhos de pesqui  
sa e lavra desenvolvidos na área reservada, observada a  
atuação legal específica inerente ao Departamento Nacio  
nal da Produção Mineral - DNPM.

Nos anexos II e III, pode-se observar em um fundo geo  
lógico simplificação, os projetos já desenvolvidos dentro  
dos limites da área reservada, alvarás outorgados e áreas  
requeridas pela CEM, antes e depois do Decreto nº 89.404,  
bem como ocorrências, depósitos, jazidas minerais, etc.

## 1.2 - Localização e Vias de Acesso

A área da Reserva Nacional de Cobre e seus Asso  
ciados possui uma extensão de 46.540 km<sup>2</sup>, compreendida en  
tre os paralelos 01°00'N e 00°40'S e os meridianos 52°02' e  
54°18'WGr (Anexo II), situada no Estado do Pará e Território  
Federal do Amapá.

O acesso aos diversos pontos dentro da área do  
Projeto é deveras difícil, sendo feito, inicialmente, a  
partir da cidade de Macapá até a cachoeira de Santo Antônio,

próxima a Monte Dourado, no rio Jari, ou até a cachoeira do Fanamá, no rio Paru, através de embarcações de até 100 a 150 toneladas. Esses pontos em diante, o acesso só é possível, através de barco, com capacidade de 1 a 1,5 toneladas, movidos a motor de popa. Das margens dos cursos d'água navegáveis, para os locais de trabalho, a penetração é feita através de picadas abertas na selva. O acesso fluvial é recomendável para o deslocamento inicial de pessoal, material, rancho, combustível e equipamentos diversos.

Dentro da área do Projeto, existem cinco campos de pouso, os quais poderão ser usados para reposição de material, rancho, etc., e deslocamento de pessoal.

Para as regiões mais ínvias, torna-se imprescindível a utilização de helicóptero, visto que, a depender da quantidade de trabalho e do local a ser trabalhado, um deslocamento fluvial e a pé, torna inviável qualquer programação, visto a grande quantidade de carga a ser transportada e o tempo necessário para tal.

## 2. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA BÁSICA

### 2.1 - Bibliografia

*O levantamento preliminarmente executado*

Este item inclui tanto a pesquisa de trabalhos internacionais quanto daqueles que dizem respeito diretamente a área do Projeto. A pesquisa bibliográfica não relacionada diretamente à região reservada objetivou a obtenção de atualizadas concepções geológicas, úteis ao entendimento de terrenos semelhantes, sendo especialmente dirigida à mineralizações auríferas-sulfetadas (ênfase às auríferas) ocorrentes no Arqueano. No apêndice 1, são apresentados os resumos e respectivos comentários, acerca de 27 trabalhos traduzidos da bibliografia internacional.

Os trabalhos, parcial ou integralmente executados sobre a superfície do Projeto, foram sumariados e seus aspectos mais relevantes são apresentados no apêndice 2.

### 2.2 - Levantamentos Aerofotográfico, Radargramétrico e Orbital

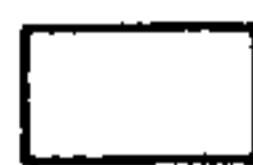
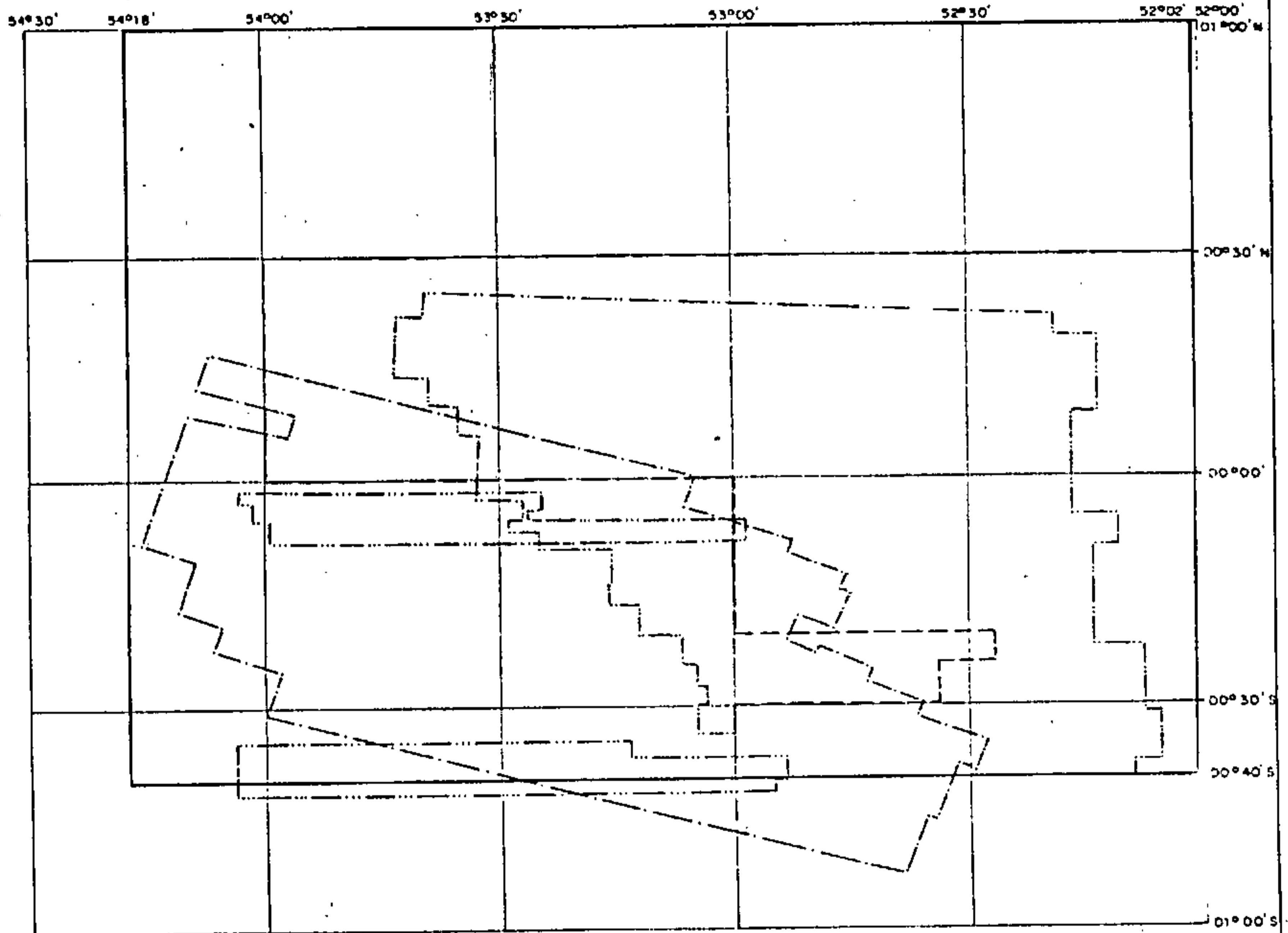
Toda a área do Projeto é coberta por imagens de radar e satélite, sendo parcialmente recoberta por fotografias aéreas convencionais, em diferentes locais e em escalas variadas. Na figura 1, são apresentadas as coberturas disponíveis na área do Projeto.

### 2.3 - Mapas Planimétricos e Topográficos

A planimetria existente na área sob reserva re~~duz~~-se às Cartas Imagens de Radar Preliminares do Ministério do Exército DSG-1984, na escala 1:250.000, as quais recobrem a área em sua totalidade. Não há mapas topográficos dentro dos limites da área do Projeto.

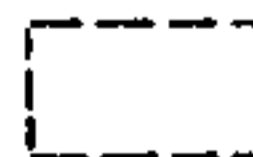
FIG. 1

LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAFICOS,  
RADARGAMÉTRICO E ORBITAL



Área do Projeto Reserva Nacional de Cobre e seus Associados,  
toda coberta por imagens de Radar e Satélite, em escalas  
de 1:250.000 a 1:100.000.

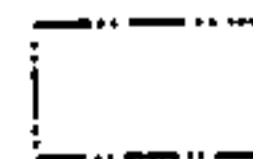
COBERTURAS AEROFOTOGRAFICAS



OBRA 2.5, DNPM / CPRM (1976-1978) - Projeto AMAPÁ - Esc. 1:70.000



OBRA SA 446 A, SACS (1974) - Esc. 1:40.000



OBRA SA 446, SACS (1973) - Esc. 1:40.000



PROJETO 05/FAB-PETROBRÁS (1955) - Esc. 1:30.000

## 2.4 - Levantamentos Geofísicos

### 2.4.1 - Aéreo

Tendo como referência o meridiano  $53^{\circ}00'W$ , a área do Projeto é coberta por aeromagnetometria e aerogamaespectometria, em sua parte leste pelo Projeto Jari-Rio Negro I, e em sua porção oeste, pelo Projeto Jari-Rio Negro II. Os mapas de contorno magnético e radiométrico, encontram-se na escala 1:250.000.

### 2.4.2 - Terrestre

Na área relativa ao Projeto Cérbero I-Alfa foram executados trabalhos de Potencial Induzido (IP), Magnetometria e Ângulo de Inclinação (EM). Os mapas relativos a esses levantamentos, estão na escala de 1:5.000.

### 3. FOTOINTERPRETAÇÃO

#### 3.1 - Comentários Gerais

Inicialmente, realizou-se um acurado estudo interpretativo em fotos aéreas convencionais. No entanto, dado a exiguidade do tempo, extensão da área e caráter artesanal que tal estudo requer, só foi possível a interpretação por esse método de 8.700 km<sup>2</sup> (Figura 2). O traçado das feições obtidas nas fotos foi lançado, inicialmente, em imagens de radar em escala 1:100.000 e, subsequentemente, em escala 1:250.000. A partir daí, inferiu-se em cima destas o prolongamento das unidades, culminando com a elaboração do mapa fotogeológico (Anexo IV).

Observe-se que esse procedimento deve ter prejudicado sensivelmente a qualidade do trabalho, visto que há grande dificuldade em se acompanhar, nas imagens de radar, feições demarcadas a partir de fotografias aéreas, conforme já sobejamente conhecido, além do que nem todas as unidades existentes na área do Projeto foram abrangidas pela cobertura aerofotointerpretada. Neste particular, um dos maiores problemas pendentes, diz respeito a extensa faixa (direcionada NV-SE) de supostas rochas granolíticas, ocorrentes na porção NE da região do Projeto. Esta faixa apresenta-se ainda sem um estudo mais acurado, em virtude de não ter sido possível, em tempo hábil, dispor-se das fotos aéreas que recobrem o terço terminal da mesma. Mesmo no caso de se contar com essas fotos, ainda persistirá a falta de uma melhor compreensão para toda a área de granolitos, visto que, nas demais porções da faixa, não há levantamento aerofotográfico.

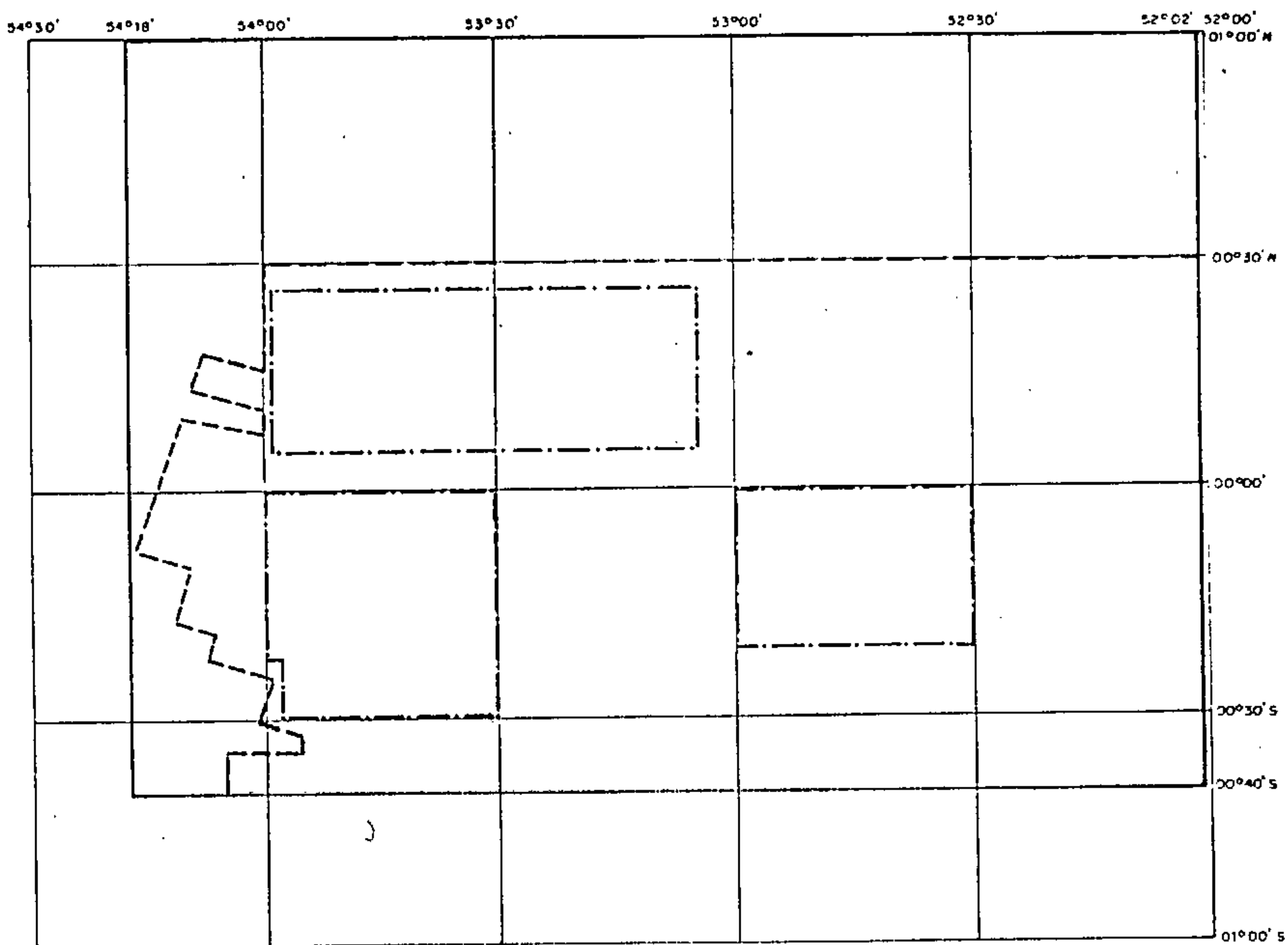
Em razão do exposto, pode-se observar no mapa fotogeológico uma clara diferença de níveis, em que há maior ou menor adensamento de informações.

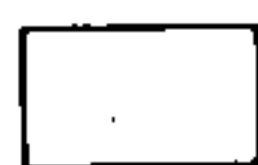
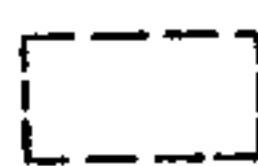
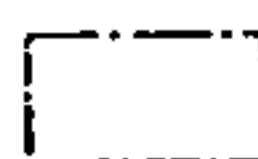
Para a interpretação das fotos aéreas adotou-se a metodologia da Análise Lógica e Sistemática, em substitui



FIG. 2

ÁREAS FOTOINTERPRETADAS



-  Área do Projeto Reserva Nacional de Cobre e seus Associados
-  Área com Levantamento Aerofotográfico
-  Área Fotointerpretada

ção ao tradicional Método das Chaves.

A nova sistemática adotada é deveras mais apropriada ao estudo de regiões como a Amazônica, uma vez que, através dela, pode-se separar uma quantidade de unidades (zonas homólogas), muitas vezes superiores aquelas demarcadas através do Método das Chaves.

Na fotoanálise efetuada foi utilizada uma versão simplificada da metodologia em questão, em função da pouca disponibilidade de tempo já referida. O mapa apresentado deve ser encarado como uma primeira versão simplificada, em que as diversas unidades e sub-unidades apresentadas, não tem, às vezes, correspondência à conjecturas litológicas, relacionando-se algumas, provavelmente, a variações faciológicas, zoneamentos, fatores estruturais ou simples diferenciações morfológicas.

Tratando-se a fotointerpretação de um instrumento cuja finalidade maior (em determinadas fases do estudo geológico) é levantar dúvidas e alternativas, esboçando-se uma hipótese de trabalho, entende-se ser perfeitamente exequível deixar-se o registro, em mapa, de simples diferenciações de unidades que não são, no momento, perfeitamente relacionáveis à unidades geológicas bem definidas.

O desenvolvimento dos trabalhos permitirão uma contínua reinterpretação e atualização dos mapas de serviço e, conseqüentemente, do mapa fotogeológico agora apresentado, evoluindo para um mapa geológico em sua totalidade, ou apenas em porções do mesmo, a depender da quantidade de trabalhos a serem efetivados. Em sintonia com os trabalhos de campo, espera-se haver uma gradual resolução de problemas.

### 3.2 - Características mais relevantes das unidades identificadas

#### 3.2.1 - Arqueano

Suíte Metamórfica Guianense (Ag) - Separada em sete subunidades, resultantes de diferenças litológicas e morfológicas ocorrentes em gnaisses e granitos, que são generalizadamente os litótipos dominantes.

As características mais marcantes que permitiram as distinções foram em: Ag1 - relevo aplainado e lineação NW-SE; Ag2 - com cristas salientes; Ag3 - com lineações em várias direções e Ag4 - não lineado. Estas quatro sub-unidades são referentes aos gnaisses. Ag5 e Ag6 são granitos não lineados e lineados, respectivamente. Vale salientar que, as subdivisões legendadas em mapa, com um ou mais apóstrofos, bem como aquelas denominadas de unidades-indivisas e representada por (I), caracterizam feições aerofotográficas de dúbia interpretação.

Suíte Metamórfica Anani (Aa) - compreende seis sub-unidades, cujas variações não têm, pelo menos a princípio, correlações litológicas, sendo consideradas apenas suas características morfológicas.

Todas as sub-unidades são genericamente relacionáveis a rochas granolíticas. Assim temos: Aa1 - com relevo alto e não lineado; Aa2 - lineado; Aa3 - com relevo médio, Aa4 - com relevo muito alto e fortemente lineado e Aa5 - com lineamentos em várias direções.

Suíte Metamórfica Vila Nova (ASv) - dividida em quatro subunidades, algumas destas, por sua vez, apresentam variações que podem ser reflexivas de zoneamentos ou

diferenciações petrológicas.

Esta unidade, quando em uma representação típica, apresenta conspícua leitura aerofotográfica, sob a forma de relevo montanhoso, alongado na direção NV-SE.

A sub-unidade ASv1 é representativa de rochas anfibolíticas, as quais apresentam um relevo com cotas tendo médios e altos desníveis, sendo a tonalidade impressa em fotos de cinza médio a cinza escuro. A textura é suave, sendo a vegetação bastante homogênea. As diferenciações ASv1', ASv1" e ASv1"', são possíveis testemunhos de zoneamentos de natureza indeterminada. ASv2 é associada a litologias tipo quartzitos ferruginosos, sendo a textura áspera, vegetação mais espaçada e relevo com desníveis fortes. A subdivisão em ASv2' é referente a intercalações com anfibolitos.

Litologias relacionadas a xistos micáceos são esperadas nas regiões demarcadas por ASv3. As principais características dizem respeito ao aspecto do relevo, que apresenta um adensado padrão de serras de pequena extensão.

A sub-unidade ASvI compreende aquelas porções da Suíte Metamórfica Vila Nova não enquadráveis em nenhuma das formas descritas, não sendo possível relacioná-las a aspectos litológicos, ficando, desta forma, como uma unidade indivisa, no aguardo de informações de campo que proporcionem uma melhor definição.

### 3.2.2 - Proterozóico Inferior

Neste tem-se a ocorrência de granitóides intrusivos tardi a pós-cinemáticos, designados de Adamelito Água Branca e Suíte Intrusiva Parintins.

Adamelito Água Branca (PIa) - Apresenta um relevo bastante

pronunciado e uma boa densidade de drenagem, o que o diferencia das unidades limítrofes. O evento genético do Adamelito Água Branca é compreendido como ocorrente no pós-Guianense e pré-Uatumã.

Suíte Intrusiva Parintins (PIp) - relaciona-se a pequenos corpos, algo circulares de granitos plutocônicos, os quais não refletem bons destaques em sensores remotos, sendo apenas detectadas pequenas diferenciações texturais em relação às unidades vizinhas.

### 3.2.3 - Proterozóico Médio

São relacionáveis ao Proterozóico Médio, granitóides intrusivos e rochas básicas anorogênicas, definidos, os primeiros, como Suíte Intrusiva Mapuera e, as últimas, como rochas básicas indefinidas.

Suíte Intrusiva Mapuera (PMm) - Forma morros íngremes, com drenagem dendrítica espaçada ou localmente circular a sub-circular, encimados por superfícies tabulares bastante ravinadas;

Rochas Básicas Indefinidas (B) - correspondem a relevos montanhosos, normalmente com o topo das serras em forma de planados, onde percebe-se uma tonalidade cinza algo mais escura, a denotar um maior adensamento da cobertura vegetal.

### 3.2.4 - Siluriano

Formação Trombetas (St) - representada por relevos residuais elevados, drenagem pouco densa e com interflúvios tabulares e cuestiformes.

### 3.2.5 - Devoniano

Formação Maccuru (Dn) - é distinguida, fundamentalmente, por apresentar feições semelhantes as da Formação Trombetas, observando-se, porém, um adensamento algo maior do ravinamento nas encostas.

Formação Ererê (De) - apresenta cotas com menores altitudes e uma textura mais áspera que a unidade anterior.

Formação Curuá (Dc) - caracteriza-se por apresentar uma textura sensivelmente mais suave, dentre as unidades do Paleozóico.

### 3.2.6 - Juro-Cretáceo

Intrusiva Maraconá (JKmr) - é identificada por sua conspícua feição circular. Distingue-se facilmente das unidades circunvizinhas, por suas intrínsecas características de topografia elevada e textura fotográfica áspera.

Intrusiva Maicuru (JKmi) - apresenta-se semelhantemente à unidade anterior.

### 3.2.7 - Terciário

Formação Alter do Chão (Ta) - caracterizada por uma textura fotográfica suave e por uma drenagem rarefeita, sendo bem diagnosticável vales de fundo chato, resultantes de colmatação e assoreamento dos canais.

Terciário Laterítico (Tl) - esta unidade engloba somente aquelas feições em forma de platôs, que representam, em termos quantitativos, apenas pequena parte do generalizado desenvolvimento de perfis late ríticos a que foi submetida toda a área do Proje to.

### 3.3 - Considerações Geológicas Regionais

Uma nova concepção dos terrenos arqueanos está surgindo através do estudo das zonas de cisalhamento dúctil, cujo entendimento começa a ser visto como capaz de fornecer informações, para uma melhor compreensão de determinados problemas há muito sem respostas.

Como se vislumbra a retomada dos trabalhos de campo, na área em questão, alerta-se para que seja feito um acurado estudo, no sentido de trazer melhores informações dentro dessa nova concepção geológico-estrutural.

Observe-se que, mesmo naquelas áreas onde o objetivo maior esteja voltado para a pesquisa mineral, dados importantes podem ser adquiridos para a composição da geologia regional, visto ser esta, de fundamental importância no estabelecimento de diretrizes à pesquisa mineral subsequente.

Modernamente, começa-se a entender que as condições de temperatura e pressão reinantes no interior da terra (a profundidades de 15 a 17 km), não permitem que predominem fenômenos de ruptibilidade, tendo-se, outrossim, condições ideais para a instalação de feições que denunciam o comportamento dúctil das massas rochosas.

Sendo substancial parte da área do Projeto constituída de terrenos arqueanos, é de se esperar que a estruturação rochosa seja um reflexo da ação de condições em que predominou a presença de zonas de cisalhamento dúctil.

Mesmo sendo o capítulo referente a fotointerpretação, resultante de um estudo preliminar e incompleto de fotos aéreas, pode-se lançar a suspeita da presença de zonas de cisalhamento dúctil na área do Projeto. A principal questão, no momento, a despertar atenção a esta hipótese de

trabalho é a própria visualização da disposição das unidades geológicas, a qual deixa subentender configurações possivelmente diagnósticas da detecção de tais zonas.

Um dos sugestivos aspectos à contribuir para a diagnose das zonas cisalhantes dúcteis, diz respeito a presença de linhas de fluxo (descontinuidades, foliação metamórfica), dispostas em posições verticalizadas à paralelizadas, em referência a aproximação da zona cisalhante principal. Em direção a zona de transcorrência máxima, a foliação vai transformando-se até se tornar paralela ao direcionamento desta zona.

O fluxo dúctil milonitizante mostra-se presente, através do estiramento de minerais e recristalizações, sendo notável a ausência de indícios de rompimentos mecânicos. Eventuais observações de parâmetros indicativos de ruptibilidade, devem ser detidamente analisados, no sentido de se averiguar a possibilidade de se estar diante de terrenos gerados em níveis crustais menos profundos, ou tratar-se de fenômenos posteriores.

Variações composicionais e no grau de deformação são determinantes nas diferentes modificações de direcionamento da foliação, as quais devem encontrar-se impressas em diversos sítios. Especial atenção deve ser dada ao estudo do estiramento dos minerais, através do que se denotará o mecanismo responsável pela disposição em que se encontram as diferentes unidades geológicas.

Observe-se que, mesmo que ainda não se possa ver claramente aspectos semelhantes aos diagnósticos das zonas de cisalhamentos, na área do Projeto, pode-se, no mínimo, conjecturar de que o marcante direcionamento NV-SE, concernente aos aspectos morfológicos, refletidos em sensores remotos, possam ser entendidos como resultantes de mecanismos, de alguma forma, semelhantes aos propostos para sua



ocorrência.

Muitas das questões aqui levantadas, permanecem obscuras, visto que, mesmo dispondo-se de um grande volume de dados de campo, os mesmos limitam-se a pequenas áreas isoladas, além do que os estudos efetivados desenvolveram-se sob uma ótica representativa do conhecimento da época em que tais trabalhos foram desenvolvidos.

Pode-se exemplificar a necessidade de se iniciar um novo ciclo no conhecimento geológico da área, a partir da constatação de que o ciclo de conhecimento anterior (iniciação pelo Projeto Sudoeste do Amapá - DNPM/CPRM, 1978) produziu efetivamente avanço geológico e consequentemente metalogenético.

Neste sentido, destaca-se o ciclo anterior, como de crucial importância à evolução do conhecimento geológico-econômico da região. Tal importância é evidenciada através da revelação, já na época, da existência de faixas de rochas verdes tipo greenstone belts. Estes foram definidos através de seus aspectos litológicos, posicionamentos estratigráficos-estruturais, fácies metamórfico, associação aos padrões granito-greenstone e potencial metalogenético.

O último item referenciado pode ser aquilatado em seu aspecto pragmático, entre outros fatos, pela descoberta e avaliação, pela CPRM, de uma jazida de ouro aluvionar, atualmente em poder da Mineração Transamazônica, a qual foi a vencedora da licitação feita para a concessão da referida jazida.

Desta forma, acredita-se, conclusivamente, que o avanço do conhecimento geológico sempre pode resultar, em seu capítulo final, na valorização econômica da região, através de seus recursos minerais.

#### 4. INTERPRETAÇÃO GEOFÍSICA

##### 4.1 - Comentários Gerais

Este capítulo trata da interpretação e integração de dados aerogeofísicos (magnetometria e contagem total) dos Projetos Jari- Rio Negro Leste I e Jari-Rio Negro Leste II, que recobrem toda a área da Reserva.

Concomitantemente a esses trabalhos, foi efetuada uma avaliação dos dados de geofísica terrestre e de geoquímica disponíveis, levantados dentro da programação de pesquisa mineral efetuada anos atrás, para o extinto GEBAM.

A interpretação magnética foi feita em mapas de contorno de campo total, na escala 1:250.000, através da análise das características das feições presentes, correlacionando-as com as unidades geológicas da área e seus respectivos elementos. Na interpretação radiométrica, utilizou-se mapas de contorno (contagem total) na escala 1:250.000, e consistiu de uma correlação de intervalos de contorno com as unidades geológicas da área. Mapas de anomalias dos canais de Tório e Urânio foram também consultados, com o intuito de diferenciar corpos com valores de contagem total da mesma ordem. A integração magnética e a radiométrica resultou na elaboração de um mapa geofísico integrado, onde ficaram definidas as unidades geofísicas com as respectivas correlações geológicas. Em seguida, delimitou-se áreas-alvo, onde se obteve expressão geofísica com propensões a mineralizações (Anexo V).

Os resultados obtidos pela prospecção geoquímica no Projeto Cérbero I, conduziram à execução de trabalhos com IP, Magnetometria e EM-ângulo de inclinação, na área do Projeto Cérbero I-Alfa. O método elétrico detectou um corpo geológico condutor, com uma extensão aproximada de 10 km, orientado NW. A magnetometria mostrou que esse corpo está situado em uma zona de magnetismo suave, porém no contato com

uma zona magnética forte (na época da execução desses trabalhos não existiam os mapas do levantamento aerogeofísico, hoje disponíveis). Associado a esse condutor, observou-se, em alguns locais, alguma atividade magnética mais fraca, interpretada como proveniente de pirrotita. O método EM-ângulo de inclinação, além de mapear o "eixo de corrente" (corpo condutor), definiu um mergulho forte para NE. Esse corpo geológico eletro-condutivo foi testado por perfurações ao longo de 200 metros e revelou tratar-se de sulfeto com elevada concentração de pirita, pirrotita e secundariamente, calcopirita, contida em xisto de filiação básica.

#### 4.2 - Correlação e Integração dos dados aerogeofísicos

Na correlação geofísica-geológica, resolveu-se adotar como base de uma relação mútua, as feições magnéticas das rochas, onde na área estudada pode-se constatar basicamente cinco tipos distintos denominados de A, B, C, D e E, e outros com características magnéticas semelhantes aos anteriores, representados por B', C', D', E' e E".

O tipo A apresenta uma textura magnética de relevo suave, exibindo, na maioria das vezes, feição com paralelismo, podendo ser encontrado na parte sudeste da área, onde litologicamente está relacionado com a base de uma sequência sedimentar. Na parte leste e noroeste, nota-se também este tipo de feição magnética, em que se acredita estar associado a metassedimentos de baixa susceptibilidade magnética. Estes litótipos comportam-se como fracamente radioativos, a exceção da parte sudeste da área, onde se obteve uma anomalia expressiva de urânio, em que a magnetometria reflete a possibilidade da existência de um corpo na parte anômala.

O tipo B é caracterizado por uma textura magnética levemente acidentada, um pouco mais magnético que o tipo A, sendo comum em áreas de rochas metamórficas do tipo gnais

ses, granito-gnaisses, migmatitos e anfibolitos (Complexo Guianense).

Este tipo é encontrado em quase toda a área do Projeto e apresenta-se fracamente radioativo. Os lineamentos magnéticos de direção NW-SE, refletem o "trend" regional destas rochas metamórficas, como também o principal sistema de fraturas.

O tipo B', magneticamente, é semelhante ao B, diferindo em algumas características na forma da anomalia, enquanto radiometricamente comporta-se diferente, apresentando valores anômalos típicos de rochas intrusivas de composição granítica. Na parte noroeste e nordeste da área, as rochas podem ser encontradas em zonas com valores radiométricos (contagem total) a partir de 500 cps. Na parte sul da área, suspeita-se também de um corpo intrusivo de composição granítica de direção NE-SW, que mostrou contraste tanto na magnetometria como na radiometria. Face à importância destes corpos para diversos tipos de mineralizações é recomendável uma verificação de campo para um melhor conhecimento da composição química destas rochas.

O tipo C mostra uma textura de médio relevo magnético, cujas feições apresentam-se sob as formas circulares, elípticas e alongadas, alinhadas em geral nas direções NW-SE e NE-SW. Na parte oeste, centro-oeste e noroeste da área, é notável este tipo de feição e acredita-se estar associado a rochas metamórficas granulíticas de composição ácida.

O tipo C', trata-se de uma variedade do C, onde o relevo magnético varia de médio a forte, caracterizado pelos alinhamentos magnéticos mais adensados e pelos conjuntos de anomalias circulares e alongadas, que em geral estão orientadas na direção NW-SE. Na parte noroeste da área, pode ser notado visivelmente em uma faixa alongada de direção NW-SE, es

tendendo-se para centro-leste. A magnetometria mostra também que o corpo estende-se sotoposto aos sedimentos existentes no canto sudeste da área. Litologicamente, é possível tratar-se de rochas granolíticas de composição básica. Incluso a essa textura magnética, ocorrem alinhamentos magnéticos de direção NW-SE com forte gradiente, que estão associados a fraturamentos com preenchimento de material básico, assim como anomalias isoladas ocasionadas por pequenos corpos básicos intrusivos. As informações radiométricas apresentam valores baixos, sem contraste com a rocha encaixante.

O tipo D apresenta uma textura de forte relevo magnético, formado por um conjunto de anomalias circulares e alongadas, orientadas em direção NW-SE, de grande amplitude e com um contraste marcante de susceptibilidade. Pode-se observá-lo em uma faixa de direção NW-SE da porção noroeste até o centro da área (Serra do Ipitinga). O tipo é característico de metassedimentos com formações ferríferas (Grupo Vila Nova), no caso com intrusões máficas e ultramáficas. Dentro desta unidade metassedimentar, verificou-se partes não magnéticas que podem estar relacionadas a corpos intrusivos de composição granítica. Geoeconomicamente, é um ambiente excelente para diversos tipos de depósitos minerais, devendo-se dar importância principalmente aos corpos intrusivos, face à possibilidade da existência de mineralizações e sua importância como agentes remobilizadores, não se esquecendo também do aspecto estrutural, objetivando os sistemas de fraturas, excelentes locais para concentrações de mineralizações.

O tipo D' normalmente ocorre com relevo magnético médio, mostrando alinhamentos de feições magnéticas com a mesma direção que o D. É possível tratar-se de rochas metassedimentares (Grupo Vila Nova) com ausência de formações ferríferas. As anomalias de corpos básicos e ultrabásicos

aparecem também neste tipo, porém em menor proporção. Na parte central ocorre uma faixa de direção NW-SE, refletida magneticamente sob sedimentos, mostrando a continuidade do corpo. Na porção sudoeste podemos notá-lo através de alinhamentos com a presença de duas pequenas anomalias magnéticas. A radiometria não apresentou bons contrastes com a rocha encaixante, ficando assim difícil sua delimitação pelo método.

O tipo E representa anomalias isoladas, magneticamente variando de médio a forte, associado a corpos intrusivos básicos e ultrabásicos. É encontrado em toda a área de pesquisa, sendo um excelente alvo para mineralizações de Pb, Zn, Cu, Pt, Cr, Ni, etc. Os valores radiométricos (contagem total) em geral apresentam-se baixos, inferiores a 200 cps. Convém ressaltar a importância deste tipo de anomalia para mineralizações de diamante, visto que pode estar relacionada a "pipes" kimberlíticos.

O tipo E' apresenta magnetização semelhante ao E, diferindo nos valores radiométricos que atingem a ordem de 400 a 600 cps. Em geral estão associados a corpos intrusivos máficos e ultramáficos sub-alcalinos, podendo também estar relacionado com intrusivas ácidas magnéticas.

O tipo E'' é fortemente magnético, apresentando valores radiométricos acima de 300 cps. Em geral, estão associados a corpos máficos e ultramáficos alcalinos, como também a corpos com diferenciação magnética, formando um complexo de rochas. Há possibilidade da existência de carbonatitos em corpos com essa expressão magnética e radiométrica.

#### 4.3 - Proposição de levantamento aeromagnetométrico (INPUT)

##### 4.3.1 - Generalidades

Os trabalhos já realizados na área da Serra do Ipitinga, mostraram que essa região possui uma potencialidade

mineral bastante animadora. Entre outros, os seguintes indícios de favorabilidade podem ser enumerados:

- ambiência geológica e assinatura magnética do tipo green stone, guardando grande similaridade com a geologia da região dos Carajás.
- resultados geoquímicos de sedimento de corrente, solo e poços indicativos da presença de mineralizações sulfetadas e auríferas.
- presença de sulfeto constatada por perfurações realizadas em um extenso eletro-condutor detectado pela geofísica terrestre.
- ocorrência de ouro associado aos sulfetos.

Acrescenta-se a isso o fato de ser a região selecionada para o levantamento com INPUT de difícil acesso e sobre o qual tem-se o melhor nível de conhecimento geológico e geoquímico da área do Projeto Reserva Nacional de Cobre e seus Associados. O trabalho resultante do INPUT consistirá em um inventário de todos os eletro-condutores geológicos existentes na área, constituindo-se em verdadeiro mapa índice para a prospecção de geofísica terrestre.

#### 4.3.2 - Metodologia

O INPUT é um método eletromagnético aéreo que opera no domínio do tempo. Uma bobina transmissora instalada em volta do avião, transmite pulsos de um campo eletromagnético primário. Uma bobina suspensa pelo avião recebe um sinal (resposta) secundário na ausência do campo primário (entre dois pulsos primários).

Essa detecção é feita em seis intervalos de tempo distintos, contados a partir do corte do campo primário,

constituindo-se em um registro de seis canais. Juntamente com os canais eletromagnéticos é feito o registro magnético. A análise desses registros permite classificar os condutores detectados em ordem de prioridade para verificação terrestre dentro do programa de exploração, objetivando localizar mineralização econômica.

Sulfetos maciços, grafita, magnetita e algumas rochas ultrabásicas serpentinizadas, são os condutores comumente detectados pelo INPUT, além dos condutores classificados como superficiais (normalmente de fácil distinção) como os depósitos aluvionares ou solos residuais argilosos, pântanos, etc.

É sugerido um espaçamento entre linhas de vôo de 500 metros, com direção N<sup>o</sup> 35 E. A altura de vôo deverá ser mantida em torno de 120 metros, com a bobina receptora situada cerca de 60 metros abaixo da aeronave.

Deverão ser registrados conjuntamente os canais de INPUT com a intensidade do campo magnético.

Os resultados finais serão apresentados em mapas copiativos na escala 1:50.000, com fundo de fotomosaico.

#### 4.3.3 - Definição da Área

A área proposta para ser recoberta com INPUT (Anexo VI), cobre toda a extensão da Serra do Ipitinga, perfazendo um total de 2.737 km<sup>2</sup>, cujos vértices estão abaixo relacionados com suas respectivas coordenadas geográficas:

<u>VÉRTICE</u>	<u>LATITUDE</u>	<u>LONGITUDE</u>
A	00° 48' 48" N	53° 57' 28" W
B	00° 41' 14" N	53° 46' 26" W
C	00° 40' 09" N	53° 47' 10" W
D	00° 10' 08" N	53° 02' 40" W
E	00° 00' 56" S	53° 10' 17" W
F	00° 05' 52" N	53° 20' 19" W



<u>VÉRTICE</u>	<u>LATITUDE</u>	<u>LONGITUDE</u>
G	00°08'06"N	53°18'51"W
H	00°31'12"N	53°53'49"W
I	00°30'11"N	53°53'54"W
J	00°37'41"N	54°05'00"W

Foram programadas 251 linhas de produção e seis de controle. Das 251 linhas de produção, 154 tem extensão de 20 km e 97 com 25 km. Cada linha de controle possui 125 km de extensão. Isto perfaz 5.505 km de linhas de produção e 750 km de linhas de controle, com um total geral de 6.255 km.

#### 4.3.4 - Prazo Estimado de Execução

Considerando-se que as condições meteorológicas favoráveis na região, para execução do levantamento, se situam no período de setembro a dezembro, sendo outubro e novembro os meses mais propícios, planeja-se a realização da parte de aquisição de dados para esses dois referidos meses, ficando novembro e dezembro, destinados a elaboração de mapas e relatórios pertinentes.

#### 4.3.5 - Estimativa Orçamentária

Segundo informações verbais obtidas da PROSPEC, firma que já operou o sistema INPUT no Brasil, atualmente há proibição das autoridades brasileiras para a entrada no país de avião estrangeiro com a finalidade de prestação de serviço. Desse modo, a PROSPEC está oferecendo o Sistema INPUT, montado em helicóptero alugado no Brasil, o que vem elevar o preço do quilômetro voado, incluindo mapas e relatórios, bem como de taxa de mobilização/desmobilização, situan

da em torno de U\$ 140 e U\$ 50.000, respectivamente.

Com base nesses números, tem-se uma estimativa de custo da ordem de U\$ 925.700 que, ao câmbio de hoje, significa Cz\$ 45.285.000,00.

#### 4.3.6 - Trabalhos complementares de geofísica terrestre

A geofísica terrestre deverá atuar no "follow up" das anomalias de INPUT, cuja execução está programada para a Serra do Ipitinga. A metodologia e outras especificações técnicas a serem empregadas dependerão da natureza dos eletrocondutores geológicos a serem detectados pelo INPUT.

Na impossibilidade de ser voado o INPUT, a geofísica terrestre deverá ser executada em áreas cujos resultados dos trabalhos de prospecção geoquímica de detalhe (amostragem de solo e poços) mostrarem-se indicativos da presença de sulfetos econômicos.

No caso específico do eletro-condutor geológico, detectado na região do igarapé dos Patos (Córrego I-Alfa), acredita-se que a geofísica nele realizada foi satisfatória. O fato de permanecer abertas suas extremidades não justificam trabalhos complementares de geofísica terrestre. É necessário primeiramente avaliar os cerca de 10 km já conhecidos pela geofísica, através da geoquímica de poços e, dependendo destes resultados, realizar algumas perfurações. Esse trabalho geoquímico, incluindo solo, deve ser continuado em ambos os sentidos do condutor, além de suas extremidades conhecidas, procurando encontrá-los na zona de xisto que é a rocha hospedeira da mineralização. Se esses resultados mostrarem-se promissores para sulfetos econômicos, trabalhos terrestre deverão ser executados ou mesmo ainda se ficar constatada a economicidade do ouro na faixa condutiva sulfetada. Neste caso, serão empregadas as mesmas metodologias e sistemá-

ticas de trabalho já utilizadas na área.

#### 4.4 - Considerações Geológico-econômicas

Pode-se verificar que os mapas aerogeofísicos magnéticos e radiométricos forneceram em geral bons subsídios para a definição das principais unidades geológicas da área, mostrando a importância desses mapas como ferramenta básica na avaliação, principalmente a nível regional, do potencial mineral de uma área.

Os trabalhos complementares recomendados visam a confirmação desse potencial, através de uma correlação e integração mais abrangente de dados geológicos, geofísicos e geoquímicos, à luz de novos elementos, nas áreas selecionadas, utilizando a geofísica e a geoquímica.

A existência de mineralizações na Serra do Ipitanga, o ambiente geológico e as feições magnéticas (tipo greenstone-belt) permitem a proposição de um levantamento eletromagnético aéreo da área, de forma a acelerar a evolução dos conhecimentos geológicos e, principalmente, permitir o descarte de áreas que, de outra forma, seria motivo de investimento de tempo e dinheiro.

Na impossibilidade de ser executado o levantamento aero-eletromagnético, deverá ser aplicada na área proposta, a sistemática adotada anteriormente, de utilização de geoquímica e geofísica, a qual tradicionalmente proporciona:

- a) integração geoquímico-geofísica com os dados disponíveis, com referência às áreas definidas pela geofísica e pela geoquímica;
- b) geração de mapas aerogeofísicos, em escala maior (1:100000), das áreas selecionadas, considerando a magnetometria, a contagem total, bem como das razões Th/K, U/K e principal

mente U/Th (indicador de potencial para mineralizações de Sn, W e Mo), buscando identificar corpos graníticos, alcalinos e sut-alcalinos:

- c) Estudo geomorfológico e estrutural das áreas selecionadas, procurando dar atenção aos sistemas de drenagem e fraturamento;
- d) verificação de campo, com equipamentos geofísicos expeditos, das feições magnéticas do tipo E, E' e E";
- e) interpretação quantitativa (modelamento) das anomalias magnéticas para inferência da profundidade, mergulho e dimensões dos corpos causadores.

## 5. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS ANALÍTICOS DISPONÍVEIS

Por ainda não dispor-se da totalidade dos resultados analíticos das amostras que foram enviadas para análise ou reanálise, faz-se neste item apenas breves comentários à respeito daqueles já disponíveis. Observe-se que, em virtude do tempo disponível, não foi possível um estudo mais substanciado dos resultados analíticos, elemento por elemento, para cada área ou Projeto. Um estudo desta natureza exigiria um tratamento estatístico, o qual requer uma razoável disponibilidade de tempo, além do que, com o recebimento "a posteriori" das análises ainda não recebidas, todo o tratamento estatístico e consequente interpretação geoquímica, teria que ser feito na íntegra, o que se constituiria, evidentemente, em uma duplicidade de trabalho.

### 5.1 - Projeto Cérbero I-Alfa

#### 5.1.1 - Poços Manuais

Nos poços, em número de 23, a amostragem foi executada em canal contínuo, sendo a coleta feita de 0,5 em 0,5 m. As amostras somaram 160, as quais foram totalmente analisadas para Au, Ag e As, sendo que, 105, além destes elementos, o foram para Cu, Pb e Zn.

Para cobre, os resultados analíticos das amostras de poços manuais confirmam, de uma maneira geral, o crescimento dos teores com a profundidade. Um fator que determina a variabilidade dos teores encontrados, naqueles poços situados na faixa de projeção do condutor eletromagnético, é a profundidade do topo do corpo condutor. Nestes casos, os teores relativos obtidos, estão situados entre 110 e 570 ppm Cu.

Os poços que encontram-se afastados da projeção do corpo condutor, apresentam resultados analíticos relativamente menos satisfatórios (teores de 22 a 76 ppm Cu).

Os poços que apresentaram teores médios a desfavoráveis (66 a 144 ppm Cu), situam-se às proximidades dos pontos em que a polarização induzida classificou as anomalias como razoáveis à fracas.

Estes fatos demonstram que a prospecção por poços de pesquisa pode trazer importantes subsídios ao estudo da mineralização ocorrente no condutor.

O chumbo e o zinco não apresentaram teores ou distribuição de valores que tenham algum significado mais relevante. Para estes elementos, os valores máximos foram 30 ppm Pb e 330 ppm Zn.

Prata não foi detectada na maioria dos resultados analíticos, tendo alguns teores se situado no limite de detecção (0,2 ppm Ag) e raros valores atingido até 1 ppm Ag.

Para ouro os valores distribuíram-se da seguinte maneira:

<u>Teores (ppm)</u>	<u>Frequência</u>
$\leq 0,005$	55
0,006 - 0,010	17
0,011 - 0,050	65
0,051 - 0,100	24
0,101 - 0,200	9
$\geq 0,201$	10 (inclui os três maiores valores de 1,65 - 0,430 e 0,425 ppm Au).

Arsênio tem a seguinte distribuição:

<u>Teores (ppm)</u>	<u>Frequência</u>
$\leq 10$	86

<u>Teores (ppm)</u>	<u>Frequência</u>
11 - 25	15
26 - 50	17
51 - 75	8
76 - 100	21
maior que o limite de detecção(100 ppm)	33

Os resultados analíticos para ouro estão compatíveis com a metalogenia que se espera existir no condutor mineralizado, o que é corroborado pela sua associação geoquímica, com altos valores de arsênio, conforme pode ser observado nas figuras do apêndice 3.

#### 5.1.2 - Furos de Sonda

No furo FW-07, 35 amostras de testemunhos de sondagem foram tomadas de 0,40 em 0,40 m, tendo-se para ouro:

<u>Teores (ppm)</u>	<u>Frequência</u>
0,010 - 0,050	2
0,051 - 0,100	10
0,101 - 0,200	19
$\geq 0,201$	4 (inclui valor máximo de 0,640ppm)

E para prata:

<u>Teores (ppm)</u>	<u>Frequência</u>
1 - 4	32
5 - 7	2
8 - 10	1 (inclui valor máximo de 9,6ppm)

No FP - 01 foram tiradas 94 amostras de 0,20 em 0,20 m, também das seções sulfetadas. Para ouro tem-se:

<u>Teores (ppm)</u>	<u>Frequência</u>
$\leq 0,02$	55 (inclui 21 resultados abaixo do limite de detecção 0,02 ppm)
0,03 - 0,05	18
0,06 - 0,10	13
0,11 - 0,20	5
$\geq 0,21$	3 (inclui valor máximo de 1,6 ppm)

E para prata:

<u>Teores (ppm)</u>	<u>Frequência</u>
$\leq 0,2$	27 (inclui 21 valores abaixo do limite de detecção 0,1 ppm)
0,3 - 0,5	13
0,6 - 1	40
1,1 - 1,5	5
1,6 - 2	6
$\geq 2,1$	3 (inclui valor máximo de 2,5 ppm)

No FP - 02, 65 amostras (faixa sulfetada) de 0,40' em 0,40 m foram analisadas. Para ouro os valores obtidos foram:

<u>Teores (ppm)</u>	<u>Frequência</u>
0,006 - 0,010	6
0,011 - 0,050	46
0,051 - 0,100	7
0,101 - 0,200	6 (inclui valor máximo de 0,165 ppm)



Para prata os teores são de:

<u>Teores (ppm)</u>	<u>Frequência</u>
$\leq 1$	49
1,1 - 2	15
$\geq 2$	1 (inclui valor máximo de 5 ppm)

No furo FP - 03, foram analisadas 81 amostras de testemunhos de sondagem, cada amostra foi coletada de 0,50 em 0,50 m. Nas faixas sulfetadas os valores máximos detectados foram de 9800 ppm Cu, 34 ppm Pb e 370 ppm Zn.

O maior teor de Cu (9800 ppm) foi obtido no intervalo de 86,45 a 86,95 m, sendo no intervalo seguinte (86,95 a 87,45 m) registrado 4100 ppm Cu. Os maiores valores de Pb e Zn não se encontram associados aos de cobre.

Deve-se ressaltar ser da maior importância este teor de cobre atualmente detectado, visto que o maior valor encontrado nos trabalhos do Projeto Cérbero I Alfa (3400 ppm Cu), foi no intervalo de 55,41 a 55,58 m do furo FV-07. Neste furo a profundidade alcançada foi de 60,30 m, tendo por este motivo o FP - 03 sido locado ao lado do FV-07. Como pode ser observado em uma diferença de profundidade de aproximadamente 30 m, houve um aumento no teor máximo (até agora obtido), de 6400 ppm.

Deste fato pode-se facilmente concluir que, obviamente, somente uma malha regular de furos de sonda, distribuídos ao longo de todo o condutor eletromagnético, poderá fornecer parâmetros para uma avaliação do potencial mineral do mesmo, e dos locais onde, finalmente, trabalhos de quantificação de reserva deverão ser executados.

## 5.2 - Projeto Cérbero II-Alfa

### 5.2.1 - Poços Manuais

Foram executados cinco poços manuais nos locais dos denominados alvos 5 e 6 da zona 3, nos quais um total de 87 amostras (de 0,5 em 0,5 m) em canal foram coletadas (Apêndice 4). Os resultados analíticos para Au, distribuíram-se como se segue:

<u>Teores (ppm)</u>	<u>Frequência</u>
≤ 0,005	53 (inclui 29 valores abaixo do limite de detecção 0,005 ppm)
0,006 - 0,010	15
0,011 - 0,050	9
0,051 - 0,100	6
≥ 0,200	4 (inclui valor máximo de 0,3 ppm)

### 5.2.2 - Solos Superficiais

Para os alvos 1 e 2 da zona 1, 109 amostras foram analisadas para Au, Ag e As. Todos os resultados analíticos para Ag, situaram-se abaixo do limite de detecção (0,2 ppm Ag). Para ouro 94 amostras ficaram abaixo do limite de detecção (0,005 ppm Au), 4 no limite de detecção, 6 entre 0,006 e 0,010 ppm Au e 4 atingiram até 0,020 ppm Au. Para arsênio o valor máximo obtido foi 9,6 ppm.

No alvo único da zona 2, 19 amostras foram analisadas para Ag, Au e As. Nos resultados analíticos a prata não foi detectada no limite de 0,2 ppm Ag. O ouro teve seis resultados com menos de 0,010 ppm, onze entre 0,011 e 0,050 ppm e um valor máximo de 0,055 ppm Au. O arsênio apresentou bons resultados, com seis amostras com mais de 100 ppm As (limite

superior de detecção).

Nos alvos 5 e 6 da zona 3, 87 amostras foram analisadas para ouro, destas, quatro tiveram teores iguais a maiores que 0,201 ppm Au (valor máximo - 0,3 ppm Au), seis entre 0,051 e 0,100 ppm Au, nove entre 0,010 e 0,05 ppm Au, 15 entre 0,006 e 0,01 ppm Au, e 53 com valores iguais à menores que 0,005.

Nos alvos 2 e 6 da zona 3, 11 e 30 amostras, respectivamente, não tiveram resultados detectados para prata (limite de detecção - 0,2 ppm Ag).

No alvo único da zona 4, 17 amostras foram analisadas para Au, Ag e As. A prata não foi detectada em nenhuma amostra (limite de detecção 0,2 ppm Ag). Ouro em só uma amostra foi detectado, com um valor de 0,020 ppm Au e arsênio apresentou teor máximo de 40 ppm As.

### 5.3 - Projeto Cérbero I

Quarenta e quatro amostras de solo superficial foram analisadas para Ag e Au na área II, sendo que a prata não foi detectada em nenhuma amostra (limite de detecção 0,2 ppm Ag) e o ouro teve 6 amostras entre 0,051 e 0,100 ppm Au, 32 entre 0,011 e 0,051 ppm Au e seis entre 0,006 e 0,010 ppm Au.

### 5.4 - Projeto Cuiapocu

Foram recebidos resultados analíticos de 46 amostras para Cu, Pb e Zn. Para cobre quatro amostras, tendo de 142 a 184 ppm Cu, podem ser consideradas como anômalas, uma vez que na área do projeto o tratamento estatístico determinou como anômalos valores maiores ou iguais a 150 ppm Cu.

Para Zn o projeto não revelou nenhuma anomalia, sendo a população geoquímica de maiores valores àquela com teores iguais ou maiores que 133 ppm Zn, na qual estão contidos três resultados recebidos (134 a 150 ppm Zn). O chumbo não apresentou nenhum resultado significativo (todos menores que 8 ppm Pb).

## 6. ANÁLISE GERAL DO CONHECIMENTO GEOLÓGICO-METALOGÊNICO DA ÁREA

### 6.1 - Apreciação sobre a Potencialidade Geológico-Econômica

Conjugando-se os dados contidos na bibliografia internacional (alguns resumos no apêndice 1), aqueles apresentados por trabalhos de campo em locais da região reservada (resumos no apêndice 2), as considerações geológicas dos capítulos de fotointerpretação, de interpretação geofísica e de considerações sobre os resultados analíticos, torna-se patente a potencialidade geológico-econômica da região.

A ambiência geológica tipo greenstone belt arqueano, tem sido reconhecida em diversas partes do mundo, como estando intimamente relacionada a diferentes tipos de mineralizações, com destaque para as auríferas e de metais base. Os aspectos genéticos, para cada depósito individualmente (pelo que se pode observar na literatura), é que apresentam uma ampla gama de diversidades. Igualmente, e em função dessas diferenciações, as metodologias de pesquisa dos depósitos é condicionada às especificações locais de ocorrência das mineralizações, não havendo regras definitivas de ocorrência, prospecção e pesquisa. Cabe ao pesquisador ir estabelecendo suas diretrizes, em relacionamento direto com a gradativa acumulação de conhecimentos. A persistência de diversos pontos obscuros, obviamente não são impeditivas à aceitação da clara potencialidade geo-econômica dos greenstone belts. Ressalte-se que no caso particular de mineralizações auríferas, o relacionamento com greenstone belts é deveras sugestivo, chegando-se até a nomenclatura cinturões auríferos, ser usada em substituição a greenstone belts. Observe-se, em paralelo, que a busca de mineralização primária de ouro, exige grandes e aprofundados conhecimentos geológicos, quer de caráter regional, quer de caráter local.

Dentre as contribuições mais importantes ao avanço geológico, especificamente na área do Projeto, destaca-se como um marco, o Projeto Sudoeste do Amapá (DNPM-CPRM, 1978), o qual apresentou importante contribuição para o conhecimento geológico regional da parte noroeste do Estado do Pará e do Território Federal do Amapá. Esse trabalho mostra, entre diversos outros dados importantes, ter a denominada Suíte Metamórfica Vila Nova, características semelhantes aos greenstone belts, tendo, a partir deste Projeto, sido selecionadas áreas que, atualmente, constituem-se na jazida de ouro negociada com a Mineração Transamazônica. As principais fundamentações, exaustivamente arguídas no relatório do citado Projeto, a indicar a semelhança referida, são de caráter litológico, de grau de metamorfismo, estruturais, estratigráficos, petroquímicos, metalogenéticos e do aparente padrão associativo granito-greenstone. Na parte especificamente aurífera, é ainda relatada a existência de garimpos, ocorrências e anomalias de ouro. Para mineralizações sulfetadas de metais-base, diversos sítios são selecionados como favoráveis à prospecção. Em consequência da importância metalogenética assumida para a região, alguns projetos a diferentes níveis de detalhe foram executados, redundando em que, num local restrito, foi testemunhado, em subsuperfície, mineralização sulfetada e aurífera. Nos diversos trabalhos executados são referidos igualmente, áreas favoráveis a trabalhos mais detalhados, visando ouro e metais-base, bem como ocorrências, garimpos, anomalias, minas e jazidas de ouro.

A fotointerpretação preliminar executada para o Projeto Reserva Nacional de Cobre e seus Associados alerta para a possibilidade de aplicabilidade do modelamento tectônico direcional na região, fato que confirmado seria capaz de gerar um novo entendimento geológico, cujas consequências certamente trariam influências na orientação mais objetiva na pesquisa mineral.

A interpretação geofísica, consubstanciada pela fotoanálise, abre perspectivas a detecção de novos metalótecos para a região reservada.

## 6.2 - Zoneamento Geológico para fins programáticos

### 6.2.1 - Generalidades

A principal finalidade do zoneamento geológico formulado foi fornecer indicações preliminares sobre a potencialidade mineral da região abrangida pela Reserva Nacional de Cobre e seus Associados. A determinação das diferentes unidades geotectônicas, com probabilidades de descoberta de novos jazimentos minerais, a par com a localização de mais de uma dezena de ocorrências minerais, geneticamente relacionados aos dados geológicos existentes no âmbito da área do Projeto, permitem a separação de diversas faixas com possibilidades geológico-econômicas, nas quais poderão ser executados os trabalhos de pesquisa com uma avaliação mais realística e com maiores possibilidades de êxito nessa região em estudo.

### 6.2.2 - Separação do Arcabouço das Unidades Geológicas e características metalogenéticas

As informações que se seguem são baseadas na cultura geológica formada a partir dos trabalhos desenvolvidos pelo DNPM/CPRM (1978), GEBAM/CPRM (1982/85) e GEBAM/RADAM (1984/86). Após ampla consulta dos trabalhos relacionados acima, adicionados em criteriosas interpretações de imagens de radar, LANDSAT e mapas de contorno magnético e radiométrico, permite-nos esboçar a evolução tectônica, litoestratigráfica e metalogenética da área em apreço.

O conjunto litológico que compõe o cenário estratigráfico da área, é parte integrante do Craton Amazônico (ALMEIDA et alii, 1976) e abrange uma associação metamórfica e ígnea pré-cambrianas, tectonicamente individualizadas como:

- Área de Embasamento Arqueano (remobilizado ou não), Cinturões Granulíticos, Greenstone Belts e, subordinadamente, ocorrências de corpos ígneos intrusivos pós-cinemáticos e/ou anorogênicos de natureza ácida, relacionados aos eventos Transamazônico e Uatumã, além de unidade pós-Uatumã.

#### 6.2.2.1 - Área de Embasamento Arqueano (remobilizado ou não)

Esta unidade tectônica acha-se inserida na Suíte Metamórfica Guianense (JORGE JOÃO et alii, 1978), atribuída ao Arqueano, representada por rochas de médio a alto grau metamórfico, litologicamente constituída por gnaisses migmatíticos, granodioritos, trondhjemitos e tonalitos, variando de tipos isotrópicos a foliações.

Este conjunto rochoso, até o momento, não tem revelado uma vocação mineral mais atraente, se comparado com as vulcânicas básicas do tipo greenstone belt conhecidas em diversas partes do mundo e em outros setores do Craton Amazônico, como importante metalotecto para ouro associado a metais base.

#### 6.2.2.2 - Cinturões Granulíticos

As faixas rochosas que caracterizam este tipo tectônico foram demarcadas em planta, em diversos setores da área, contactando com as rochas guianenses em sua maior parte. São rochas de alto grau metamórfico, orientação geral NV-SE. Este posicionamento estrutural é bastante conspícuo na área em estudo, confirmado nas fotos aéreas e interpretações de mapas de contorno magnético da região.

Acredita-se que esse cinturão tenha se instalado no Arqueano, pois, no Craton Amazônico, quem primeiro individualizou esses catametamorfitos, foi JORGE JOÃO et alii (1978). Até então estas rochas aparecem em vários trabalhos



conjuntamente com gnaisses, migmatitos, etc., devido a dificuldade de serem cartografadas individualmente. Esses autores identificaram uma extensa faixa de granolitos ácidos e básicos na área do Projeto Sudoeste do Anapá, a qual está compreendida na área referenciada.

Estes terrenos exibem um forte relevo, com serras em cristas e abaulados, os quais de certa forma, são usados como guias interpretativos. Quanto à mineralização, é sabido que estes terrenos de idade Arqueana, têm sido negligenciados a um segundo plano, contudo, nas duas últimas décadas, intensos trabalhos têm revelado que estas rochas são susceptíveis de conterem jazimentos econômicos (WILSON, 1974).

Esse fato amplia, sobremaneira, a possibilidade de que as faixas granolíticas da região, possam conter mineralizações em termos econômicos.

#### 6.2.2.3 - Greenstone Belt

Os segmentos crustais tipo greenstone belt, aflorante na área em estudo, recebeu a designação de Suite Metamórfica Vila Nova, como foi caracterizada pelo Projeto Sudoeste do Anapá (1978).

Esta unidade perfaz aproximadamente 20% da área, ocorrendo em faixas orientadas segundo NW-SE, representada na porção noroeste-sudoeste e no flanco nordeste. Tais segmentos exibem morros alongados ou cristas que ressaltam do conjunto circundante, via de regra peneplanizado, pertencente à unidade Guianense. As feições geomorfológicas mais importantes a destacar são as serras Cuiapocu e Ipitinga. Estas serras são sustentadas por uma sequência litológica metamorfisada em fácies xisto-verde a anfibolito, abrange variedades do tipo actinolita-xistos, anfibolitos, actinolita-tremolita-xistos, quartzo-clorita-xistos e subordinadamente, quartzitos ferríferos, não cartografados por incompatibilidade com a escala de trabalho.

Quanto à mineralização, esta unidade é a de maior vocação metalogenética, pois, em todo mundo, os terrenos granito-greenstone belt têm revelado um enorme potencial econômico, fato comprovado na região em estudo, onde os vários projetos executados pelo Convênio CPRM/GEBAM, localizaram sítios importantes à mineralizações sulfetadas e auríferas na região.

#### 6.2.2.4 - Granitóides que pós datam as Rochas Arqueanas

Esta denominação engloba rochas graníticas que se originaram a partir da remobilização das unidades anteriores e que estão enquadradas nas unidades Adamelito Água Branca e Suíte Intrusiva Mapuera, relacionadas aos eventos Transamazônico e Uatumã, respectivamente.

No âmbito da área, ocorre um batólito restrito ao setor sudoeste da folha, o qual acha-se intrudido na Suíte Metamórfica Guianense e contactando também, com os granólitos do Arqueano. Este corpo granítico relacionado a unidade Adamelito Água Branca e a Suíte Intrusiva Parintins, traduz um contexto geológico similar a outros existentes, no domínio do Craton Amazônico, podendo representar metalotectos com vocação aurífera.

A Suíte Intrusiva Mapuera foi cartografada na porção extremo noroeste e sudoeste da área, tendo como espécies majoritárias, adamelitos, biotita-granitos, granodioritos e granófiros com caracteres anórogênicos.

Esta unidade pode ser correlacionada a outros granitóides do Craton Amazônico, podendo se confirmar como metalotectos para estanho, columbita, tantalita, e até mesmo, outros metais de afinidade granítica.

Finalmente, completando o quadro evolutivo da área, apresentam-se as coberturas fanerozóicas da Bacia Amazônica, situadas no flanco sudoeste da folha em estudo. Essas

coberturas não têm revelado, até o presente, nenhuma importante ocorrência mineral.

Sobrepondo-se a todas essas unidades abordadas, a parecem as capas laterizadas de idade terciária, que vêm despertando interesse pela presença de importantes ocorrências de bauxitas (fosforosa ou não) e de ouro, nos perfis bem desenvolvidos na região amazônica.

### 6.2.3 - Prioridades Geológico-Econômicas das Unidades e Bens Minerais

A identificação das unidades geológicas potencialmente portadoras de mineralizações em diversos graus de prioridade, permite indicar as áreas mais favoráveis para que a CPRM possa investir em trabalhos futuros, com a maior segurança possível, principalmente quando somadas a um contexto geoquímico onde são distinguidos indícios, ocorrências, depósitos, jazidas, minas e garimpos, que serviram, em parte, de suporte para os critérios de prioridades de seleção das unidades (Anexo VII).

Baseado na interpretação dos dados acima, foi possível delimitar áreas susceptíveis à concentrações minerais. Nessas áreas estão contidos os mais variados tipos de mineralizações, acompanhadas de diversos graus de potencialidade (alta, média e baixa) conforme pode ser visualizado no mapa de zoneamento preliminar.

Como as rochas da Suíte Metamórfica Vila Nova são as que representam melhores condicionamentos geológico-econômicos, o escalonamento das prioridades foi iniciado por essa unidade, levando-se em consideração que os sítios onde estão localizados as minas e os garimpos de uma determinada substância mineral, foram caracterizados como áreas de potencialidade alta. Onde há registro de indícios minerais por amostragem em sedimento de corrente e solo, ou bateia, ficaram

caracterizadas como áreas de potencialidade média, e quando não há nenhum indício mineral, a não ser a ambiência geológica favorável, as áreas foram caracterizadas como de potencialidade baixa (ver anexo VII).

Deve-se ressaltar que, para as demais unidades geológicas, foi utilizado o mesmo critério adotado para os metamorfitos Vila Nova, porém o fraco suporte de conhecimento geológico dessas litologias requer uma certa cautela, pois o registro cartográfico das mesmas foi obtido por métodos indiretos (aerofotogramétricos e aerogeofísicos).

Dentro desse contexto, foi possível individualizar áreas promissoras com as mais variadas mineralizações, apresentando graus de potencialidade diferentes e distribuídas da seguinte maneira:

Ouro associado ou não a metais base - Para essa associação mineral foram caracterizadas áreas favoráveis, sendo sete de potencialidade alta, todas relacionadas às rochas do Vila Nova, com exceção de duas, que estão localizadas nos domínios da área do Embasamento Arqueano. Têm-se também seis de potencialidade média, sendo três na região dos granolitos, duas no domínio de rochas relacionadas ao Embasamento e uma ao greenstone belt Vila Nova. Ressalte-se ainda 16 áreas de potencialidade baixa, sendo que uma não está associada a metais base, pois o metalotecto não é propício a esse tipo de mineralização. Esta última potencialidade está assim distribuída: onze na Unidade Vila Nova, quatro nos granolitos, e uma na Unidade Água Branca.

Cassiterita - Com relação à cassiterita, foram caracterizadas cinco áreas, sendo uma de potencialidade alta, uma de média e três, de potencialidade baixa, ressaltando-se que as duas últimas potencialidades, estão restritas às rochas do Mapuera, que é o metalotecto conhecido e favorável à esse mineral. Da primeira potencialidade, o minério é extraído

de veios pegmatíticos, revelando possivelmente fonte primária de cassiterita, lembrando que estas acham-se encaixadas nas rochas granolíticas arqueanas da área.

Columbíta/Tantalita - Para esses minerais foi selecionada uma área de alta potencialidade, relacionada às rochas do tipo greenstone belt, onde são evidentes garimpos em aluviões, tendo como sub-produto cassiterita e ouro.

Titânio e Fósforo - Mineral de titânio foi encontrado pela DOCEGEO, mas não há disponibilidade de dados concretos do tipo de depósito. Está associado porém à laterita, originada a partir de uma possível rocha ultramáfica. É provável que o mesmo condicionamento geológico possa também servir de substrato para a serra do Maraconáí, com possibilidades para fosfato.

Manganês e Ferro - Para estas substâncias não foram especificadas áreas prioritárias, entretanto, dentro desse mesmo contexto geológico, são encontradas a mina da Serra do Navio e os depósitos da região de Santa Maria do Vila Nova (ferro), nas adjacências da área, além de outras ocorrências desses minerais, na área em estudo. Estes fatos conduzem-nos a expectativa de descoberta de novos depósitos na região.

### 6.3 - Proposição de Serviços de Pesquisa Mineral

Este item trata das diferentes classificações nas quais foram agrupados os alvos e áreas selecionados, para trabalhos a diferentes níveis. No anexo VI é apresentado o mapa com a delimitação dos alvos e áreas, constando dos apêndices 5, 6 e 7, uma resenha dos mesmos.

As fichas sintéticas (apêndices 5, 6, e 7) sobre cada um dos alvos e áreas propostas, são condicionadas a uma subdivisão, em três categorias, em acordo relativo a suas im

portâncias e absoluto em suas prioridades. O relativo diz respeito a própria categoria em que é enquadrado o alvo ou área, sendo desta forma uma primeira ordem de importância decrescente, dada pela própria divisão em três categorias, a saber: Alvos Prioritários (num total de cinco - apêndice 5), Áreas Promissoras (quatro - apêndice 6) e Áreas Prospectivas (dez-apêndice 7). O absoluto é expresso pela prioridade atribuída a cada alvo ou área individualmente.

### 6.3.1 - Alvos Prioritários

São apresentados no anexo VI e apêndice 5, sendo nesta categoria compreendidos aqueles sítios de pequena extensão superficial, nos quais os trabalhos anteriores já abrangem desde um estudo geológico regional, passando por uma prospecção geoquímica a diversos níveis de detalhe, chegando-se a indícios localizados de favorabilidade a pesquisa mineral, principalmente sulfetadas e auríferas. No caso destes alvos, os mesmos foram escolhidos tendo como diretriz maior a favorabilidade aurífera, em detrimento das sulfetadas.

A favorabilidade geológico-metalogenética é semelhante para todos os alvos, a saber aquela de terrenos tipo greenstone (Suíte Metamórfica Vila Nova).

Os critérios de seleção também são aproximadamente uniformes, compreendendo a existência de trabalhos anteriores a um nível razoável de detalhe, a favorabilidade aurífera e os teores obtidos para este metal e suas correlatas associações geoquímicas. Trata-se ainda de locais em que já se esgotaram as maneiras de abordagem, ao nível dos trabalhos anteriores, voltadas à pesquisa mineral.

Os trabalhos sugeridos constituem essencialmente da avaliação aurífera através do estudo dos resultados analíticos de poços de pesquisa.

### 6.3.2 - Áreas Promissoras

Sob este título estão compreendidas áreas de extensão territorial maior que aquelas dos alvos (Anexo VI e apêndice 6). Neste caso os trabalhos anteriores são deveras pouco significativos, sendo o maior motivo de suas escolhas, a ambiência geológica favorável (greenstone), a qual é esperada que se reproduza nestas continuidades de Suíte Metamórfica Vila Nova. Aqui a diretriz é mais ampla, ou seja, foge da quase exclusividade aurífera, até mesmo por falta de indicadores satisfatórios.

A potencialidade geológico-metalogenética é relacionada diretamente às do Vila Nova, sendo apenas, no caso, indireta. A seleção teve como parâmetro básico, as similaridades em termos de posicionamento geográfico direcionado e, a colocação das unidades comparar-se àquelas de feições unitárias colocadas onde há demonstração da atuação da tectônica direcional.

Os trabalhos que deverão ser efetuados, para obter-se dados indicativos à tomada de decisões posteriores, deverão constar basicamente de perfis geológicos transversais àquela direção das zonas cisalhantes, espaçadas de 5 km um do outro, nos quais serão obtidos a geologia e a geoquímica, esta através da coleta de solos, sedimentos e concentrados.

### 6.3.3 - Áreas Prospectivas

Neste caso o critério foi basicamente obtido, através de informações de sensores remotos, bem como a determinação de adquirir-se conhecimento de novos metalotectos na área do Projeto. As áreas são apresentadas no anexo VI e apêndice 7.

O potencial geológico-metalogenético pode advir de uma gama de variações que vão de intrusões graníticas, passam por intrusões básicas e chegam a pressupor a existência de possíveis greenstones submetidos à fácies granolito.

O selecionamento é a fixação da meta de abertura de um leque de opções futuras à consolidação econômica de uma província mineral.

Os trabalhos propostos constam de perfis geológicos estrategicamente distribuídos.