Rel
2615

PUC/RJ BIBLIOTECA SETORIAL

PROJETO CÉRBERO II - ALFA

RELATÓRIO FINAL

VOLUME I

TEXTO E ANEXOS I A IV

- M I N U T A -

CONSELHO DE SEGURANÇA NACIONAL
GRUPO EXECUTIVO PARA A REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS
CONVÊNIO GEBAM-CPRM

PROJETO CÉRBERO II ALFA
RELATÓRIO FINAL

TEXTO

VOLUME 1

AUTORES: JOSÉ MARIA DO NASCIMENTO PASTANA
TOMAZ DE AQUINO MASSOUD LOBATO
PAULO AUGUSTO DA COSTA MARINHO
JOÃO INFANTE DE CARVALHO P.FILHO

CPRM - BIBLIOTECA - BELÉM
TOMBO Nº 002837 DATA: 14/09/07
MFN 14980 CATÁLOGO: PHL8-Be
PHL-PERSONAL HOME LIBRARY

558.11
P291 P
RT 1091 v.1

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM
1984

PROJETO CÉRBERO II ALFA

COORDENADOR	ROBERTO MAGALHÃES REIS
CHEFE DO PROJETO	JOSÉ MARIA DO NASCIMENTO PASTANA
EQUIPE EXECUTORA	JOSÉ MARIA DO NASCIMENTO PASTANA
	JOSÉ ROBERTO MENEZES CARMONA
	JOÃO INFANTE DE CARVALHO PENA FILHO
	PAULO PONTES ARAÚJO
	TOMAZ DE AQUINO MASSOUD LOBATO
	CARLOS ALBERTO SANTOS
COLABORAÇÃO ESPECIAL	RAYMUNDO JOSÉ PORTELLA BRIM
	XAFI DA SILVA JORGE JOÃO

PROJETO CÉRBERO II - ALFA

REIATÓRIO FINAL

ÍNDICE DOS VOLUMES

VOL. I - TEXTO E ANEXOS I A XJ

VOL. 2 - ANEXOS XJI A XXX

VOL. 3 - ANEXOS XXI A L

VOL. 4 - ARQUIVO GEOQUÍMICO

SUMÁRIO

Pág.

1. RESUMO .....
2. INTRODUÇÃO .....
   2.1 - Histórico .....
   2.2 - Objetivos .....
   2.3 - Localização e Acesso .....
   2.4 - Trabalhos Realizados .....
   2.5 - Dados Físicos de Produção .....
3. METODOLOGIA .....
   3.1 - Prospecção Geoquímica .....
   3.1.1 - Amostragem .....
   3.1.1.1 - Solos Superficiais.....
   3.1.1.2 - Solos de Poços .....
   3.1.1.3 - Concentrados de Solos .....
   3.1.1.4 - Sedimentos de Corrente .....
   3.1.1.5 - Concentrados de Sedimentos .....
   3.1.2 - Preparação e Análises .....
   3.1.3 - Tratamento dos Dados .....
   3.1.3.1 - Tratamento Estatístico .....
   3.1.3.2 - Correlações Geoquímicas .....
   3.1.3.3 - Integração Geoquímica -Geofísica-Geológica.
   3.2 - Prospecção Geofísica Terrestre .....
   3.2.1 - Magnetometria .....
   3.2.2 - Cintilometria .....
4. ASPECTOS GEOLÓGICOS .....
   4.1 - Zona 1.....
   4.2 - Zona 2 .....
   4.2.1 - Generalidades .....
   4.2.2 - Anfibolito Anatum .....
   4.2.3 -Quartzito Fé em Deus .....

Pág.

4.2.4 - Granodiorito Falsino .....
4.2.5 - Depósitos Aluviais .....
4.2.6 - Outras Litologias .....
4.3 - Zona 3 .....
4.3.1 - Anfibolito Anatum .....
4.3.2 - Quartzito Fé em Deus .....
4.3.3 - Metatexito Ipitinga .....
4.3.4 - Aluviões e Coluviões .....
4.3.5 - Outras Litologias .....
4.4 - Zona 4 .....
4.4.1 - Suite Metamórfica Vila Nova .....
4.4.2 - Suite Metamórfica Guianense .....
5. RESULTADOS OBTIDOS .....
5.1 - Introdução .....
5.2 - Zona 1 .....
5.2.1 - Alvos Selecionados .....
5.2.2 - Cintilometria .....
5.3 - Zona 2 .....
5.3.1 - Alvo Selecionado .....
5.3.2 - Alvos Pontuais .....
5.4 - Zona 3 .....
5.4.1 - Alvos Selecionados .....
5.4.2 - Cintilometria .....
5.5 - Zona 4 .....
5.5.1 - Alvo Selecionado .....
5.5.2 - Magnetometria .....
6. CONCLUSÕES .....
7. RECOMENDAÇÕES .....
7.1 - Zona 1 .....
7.1.1 - Alvos 1 e 2 .....
7.2 - Zona 2 .....
7.3 - Zona 3 .....

Pág.

7.3.1 - Alvos 1,2,3 e 4 .....
7.3.2 - Alvos 5 e 6 .....
7.4 - Zona 4 .....
8. BIBLIOGRAFIA .....

RELAÇÃO DAS ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

1. Mapa de Localização

QUADROS

1. Dados Físicos de Produção
2. Determinações Analíticas

TABELAS

1. ZONA 1 - Parâmetros Estatísticos
2. ZONA 2 - Parâmetros Estatísticos
3. ZONA 3 - Parâmetros Estatísticos
4. ZONA 4 - Parâmetros Estatísticos

ANEXOS

I. ZONA 1 - Mapa Geológico
II. ZONA 2 - Mapa Geológico
III. ZONA 3 - Mapa Geológico
IV. ZONA 4 - Mapa Geológico
V. ZONA 1 - Mapa de Amostragem - Solo
VI. ZONA 1 - Mapa de Amostragem - Concentrado de Solo
VII. ZONA 1 - Mapa de Amostragem - Sedimento de Corrente e Concentrado de Bateia
VIII. ZONA 1 - Mapa de Amostragem - Rocha
IX. ZONA 2 - Mapa de Amostragem - Solo
X. ZONA 2 - Mapa de Amostragem - Rocha

XI. ZONA 3 - Mapa de Amostragem - Solo

XII. ZONA 3 - Mapa de Amostragem - Concentrado de Solo

XIII. ZONA 3 - Mapa de Amostragem - Concentrado de Bateia

XIV. ZONA 3 - Mapa de Amostragem - Rocha

XV. ZONA 4 - Mapa de Amostragem - Solo

XVI. ZONA 4 - Mapa de Amostragem - Concentrado de Solo

XVII. ZONA 4 - Mapa de Amostragem - Rocha

XVIII. ZONA 1 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cobre em Solo

XIX. ZONA 1 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Chumbo em Solo

XX. ZONA 1 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Zinco em Solo

XXI. ZONA 1 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Níquel em Solo

XXII. ZONA 1 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cobalto em Solo

XXIII. ZONA 1 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cromo em Solo

XXIV. ZONA 1 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Ítrio em Solo

XXV. ZONA 1 - Mapa de Leituras Cintilométricas

XXVI. ZONA 2 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cobre em Solo

XXVII. ZONA 2 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Chumbo em Solo

XXVIII. ZONA 2 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Zinco em Solo

XXIX. ZONA 2 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Níquel em Solo

XXX. ZONA 2 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cobalto em Solo

XXXI. ZONA 2 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cromo em Solo

XXXII. ZONA 3 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cobre em Solo

XXXIII. ZONA 3 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Níquel em Solo

XXXIV. ZONA 3 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cobalto em Solo

XXXV. ZONA 3 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cromo em Solo (AA)

XXXVI. ZONA 3 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cromo em Solo (EE)

XXXVII. ZONA 3 - Mapa de Leituras Cintilométricas

XXXVIII. ZONA 4 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cobre em Solo

XXXIX. ZONA 4 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Chumbo em Solo

XL. ZONA 4 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Zinco em Solo

XLI. ZONA 4 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Níquel em Solo

XLII. ZONA 4 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cobalto em Solo

XLIII. ZONA 4 - Mapa de Distribuição Geoquímica de Cromo em Solo

XLIV. Mapa Magnetométrico Residual

XLV. Perfís Magnetométricos

XLVI. Mapa de Interpretação Magnética

XLVII. ZONA 1 - Mapa de Alvos Selecionados

XLVIII. ZONA 2 - Mapa de Alvos Selecionados

XLIX. ZONA 3 - Mapa de Alvos Selecionados

L. ZONA 4 - Mapa de Alvos Selecionados

A P R E S E N T A Ç Ã O

Neste Relatório estão contidas as principais informações sobre as prospecções geoquímico-geofísico-geológica, em caráter de semi-detalhe, que constituíram o Projeto Cérbero II - Alfa, executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, através da Superintendência Regional de Belém (SUREG-BE), para o Grupo Executivo para a Região do Baixo Amazonas - GEBAM.

Os trabalhos prospectivos foram desenvolvidos em quatro áreas distintas, situadas na bacia hidrográfica do rio Ipitinga, selecionadas à partir dos trabalhos regionais executados pelo Projeto Cérbero II (GEBAM/CPRM).

As quatro áreas selecionadas, denominadas de ZONA 1, ZONA 2, ZONA 3 e ZONA 4, respectivamente, englobam fundamentalmente litologias da Suite Metamórfica Vila Nova, sabidamente um importante metalotecto para as mineralizações sulfetadas e auríferas, entre outras, na região.

RESUMO

O Projeto Cérbero II - Alfa consiste numa etapa subsequente à prospecção regional anteriormente realizada no flanco sul da serra do Ipitinga. O referido projeto teve como objetivo principal a prospecção geoquímico- geofísico-geológica, em caráter de semi-detalhe, em quatro zonas pré-selecionadas, visando um conhecimento mais acurado de suas potencialidades minerais, na tentativa de definir alvos restritos e promissores, onde deverão ser realizados trabalhos de detalhe, buscando detectar possíveis depósitos minerais.

Em decorrência dos trabalhos executados, foram selecionados dez alvos para futuros detalhamentos, sendo seis alvos na Zona 3, dois alvos na Zona 1, um alvo na Zona 2 e um alvo na Zona 4. Dentre esses, merecem especial atenção, por sua grande potencialidade, os alvos 5 e 6 da Zona 3, os quais mostraram-se altamente favoráveis a mineralizações auríferas.

2. 1 INTRODUÇÃO

2.1 - Histórico

Após a conclusão dos trabalhos prospectivos, em escala regional, na bacia de médio Ipitinga, através do Projeto Cérbero II, o Grupo Executivo para a Região do Baixo Amazonas - GEBAM, órgão do Conselho de Segurança Nacional - CSN, depois de avaliar os resultados parciais alcançados (apresentados no Informe Gerencial do Projeto Cérbero II), optou pela continuação dos trabalhos naquela região, em caráter de semi-detalhe, especificamente em três zonas prioritárias designadas de Zona 1, Zona 2 e Zona 3 , respectivamente; posteriormente de posse de outros resultados analíticos resolveu-se estender os trabalhos à uma quarta zona, sendo então criada a Zona 4.

Com a finalidade de executar os trabalhos prospectivos de cunhos geoquímico, geofísico e geológico nas quatro zonas supracitadas, foi criado o Projeto Cérbero II Alfa, através do Termo Aditivo nº 03 ao Termo de Cooperação SG/CSN-MME, firmado em 09.08.83, entre a Secretaria Geral do Conselho de Segurança Nacional, através do GEBAM, e o Ministério das Minas e Energia. O referido projeto foi executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM, através da Superintendência Regional de Belém - SUREG-BE , sendo a programação técnico-financeira elaborada conjuntamente por técnicos desses dois órgãos. Os trabalhos foram iniciados oficialmente no dia 01.09.83, tendo uma duração prevista de 12 meses, em conformidade com o cronograma de execução do Projeto.

No presente relatório, elaborado pelos geólogos

JOSÉ MARIA DO NASCIMENTO PASTANA, TOMAZ DE AQUINO MASSOUD LOBATO, PAULO AUGUSTO DA COSTA MARINHO e JOÃO INFANTE DE CARVALHO PENA FILHO, são informados os resultados dos trabalhos prospectivos executados nas quatro zonas pré-selecionadas, sendo os dados apresentados em 04 volumes: o primeiro referente ao texto e anexos I a IV, o segundo contendo os anexos V a XXV, e o terceiro os anexos XXVI a L e o quarto o arquivo geoquímico do projeto. Participaram dos trabalhos do Projeto os geólogos JOSÉ MARIA DO NASCIMENTO PASTANA, JOÃO INFANTE DE CARVALHO PENA FILHO, JOSÉ ROBERTO MENEZES CARMONA, PAULO PONTES ARAÚJO, CARLOS ALBERTO SANTOS e TOMAZ DE AQUINO MASSOUD LOBATO. A interpretação geofísica foi realizada pelo geofísico MURILO MACHADO PINHEIRO, da SUREG-GO. Destaca-se, mais uma vez, a assessoria prestada pelo geoquímico RAYMUNDO JOSÉ PORTELLA BRIM, do GEBAM, no planejamento e supervisão da interpretação dos dados geoquímicos.

As análises geoquímicas por Espectrofotometria de Absorção Atômica foram realizadas na Divisão de Laboratório da SUREG-GO, Superintendência Regional de Goiânia, enquanto as análises por Espectrografia de Emissão semiquantitativa foram executadas neste laboratório e no Laboratório Central de Análises Minerais - LAMIN, no Rio de Janeiro; a preparação das amostras, as análises petrográficas e as análises calcográficas foram realizadas na Seção de Laboratório da SUREG-BE.

2.2 - Objetivos

O Projeto Cérbero II-Alfa teve como objetivo principal a prospecção geoquímico-geofísico-geológica de semi-detalhe, em quatro zonas pré-selecionadas, visando, basicamente, a delimitação de alvos restritos e potencialmente

favoráveis a mineralizações sulfetadas, auríferas, estaníferas e cromitíferas, entre outras. Em função de suas características geoquímico-geológicas peculiares, cada zona teve um objetivo específico, responsável pelo direcionamento dos trabalhos prospectivos realizados.

2.3 - Localização e Acesso

A Zona 1 está localizada na serra da Agonia, margem esquerda do rio Ipitinga, imediatamente à montante da foz do igarapé do Inferno. Para efeito de programação, foi sub-dividida em três sub-zonas, denominadas de Área I, Área II e Área III, respectivamente; a Área I cobre uma superfície com, aproximadamente, 6,25 km^2, situada no extremo noroeste da serra da Agonia, englobando uma suposta estrutura circular ali detectada durante a interpretação foto-geológica. A Área II localiza-se no extremo sudeste da Serra, cobrindo uma superfície de 7 km^2, enquanto que a Área III cobre a porção central da serra do Ipitinga, com uma superfície de, aproximadamente, 7,5 km^2.

A Zona 2 situa-se no médio curso do igarapé do Inferno, margem esquerda, entre o igarapé Onça e o flanco SW da serra do Ipitinga, com uma superfície de 30 km^2.

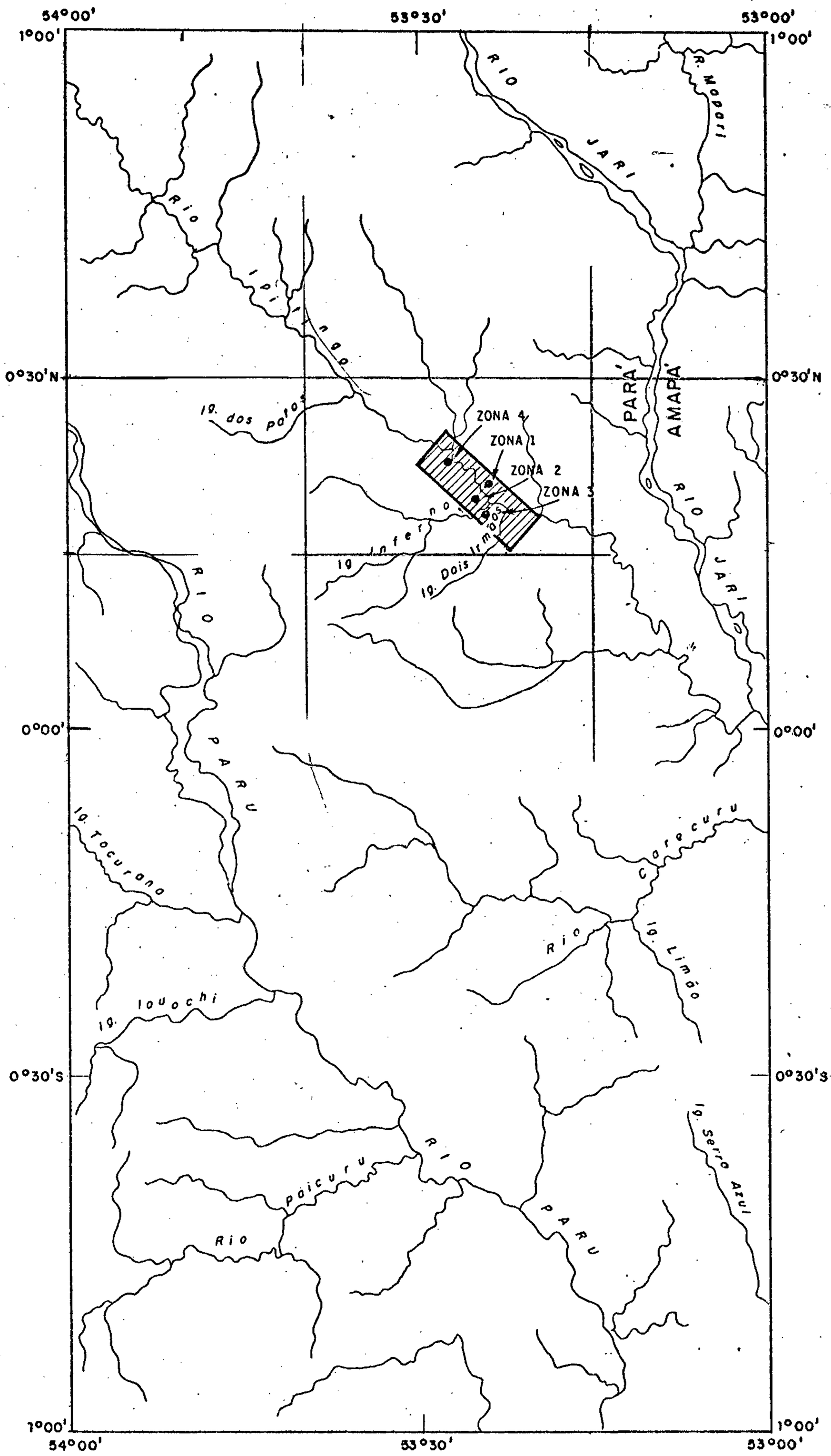
A Zona 3 tem, aproximadamente, 145 km^2 de área, estando localizada no interflúvio igarapé do Inferno/igarapé Dois Irmãos, margem direita do rio Ipitinga.

A Zona 4 cobre uma superfície de, aproximadamente, 25 km^2, situada no médio-alto curso do rio Ipitinga, margem direita, próximo à foz do igarapé Mariá, no interflúvio rio Ipitinga/igarapé Pedro.

O acesso às zonas é efetuado, inicialmente, por

Fig. 1

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ESCALA 1/1.000.000

Área trabalhada — Projeto Cérbero II

Zonas de semi-detalhe — Projeto Cérbero II Alfa

via aérea, de Belém até Macapá, através de vôos comerciais que ligam diariamente essas duas cidades. De Macapá, através de aeronaves fretadas, tipos mono e bimotor, segue-se até a pista de pouso do Carecuru, na margem esquerda do rio Ipitinga, com um tempo de vôo de, aproximadamente, 1:15 hs. À partir do Carecuru, o acesso é realizado por via fluvial; subindo-se os rios Jari e Ipitinga, utilizando-se embarcações com capacidade de, até 1,5 toneladas, movidas a motor de popa; atinge-se a base de apoio instalada no rio Ipitinga, à jusante da foz do igarapé do Inferno, em 1 dia de viagem (no período de verão). À partir da Base Ipitinga, as zonas são atingidas através do rio homônimo e do igarapé do Inferno (Zona 2) e, em seguida, através de picadas de penetração.

2.4 - Trabalhos Realizados

Zona 1 - Essa zona, foi originalmente considerada favorável para sulfetos de metais básicos (principalmente de chumbo) e minerais do grupo das terras raras, notadamente lantânio e ítrio. Vale salientar que, segundo GOLDSCHMIDT, 1950, o ítrio mesmo não pertencendo às terras raras pode ser classificado junto com as mesmas, por apresentar características semelhantes à elas. Foram executados os seguintes trabalhos:

- Lançamento de duas malhas densas para amostragem de solos superficiais e concentrados de solo, obedecendo-se o espaçamento de 250 m entre as amostras de solo e 500 m entre os concentrados de solo.

- Lançamento de u'a malha aberta, para amostragem de solos superficiais, sobre uma área bastante ampla, com as amostras coletadas a intervalos de 500 m.

- Amostragem de sedimentos ativos de corrente e concentrados de bateia, nos pontos de interseção entre as linhas de amostragem de solos com os cursos d'água.

- Abertura de poços manuais para prospecção, com profundidade média de 10 m, cada, e amostragem de solos ao longo do perfil de cada poço, a intervalos de 0,50 m.

- Levantamento cintilométrico ao longo de todas as picadas, concomitante com a amostragem de solos.

Zona 2 - Nessa zona, favorável para mineralizações de sulfetos de metais básicos, ou cromitíferas, foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- Amostragem de solos superficiais ao longo de picadas, com intervalos que variaram de 250 a 400 m.

- Abertura de poços manuais para prospecção, nos locais em que a prospecção regional revelou os valores mais elevados para Cr, As, etc.; amostragem de solo ao longo do perfil dos poços, a intervalos de 0,50 m.

Zona 3 - Nessa zona, que através da prospecção regional mostrou-se potencialmente promissora para metais básicos, além de Cr, W, Sn, U e Th, bem como para alguns minerais do grupo das terras raras, foram desenvolvidos os seguintes trabalhos:

- Amostragem de solos superficiais, sobre u'a malha regular, com intervalos de amostragem igual a 500 m.

- Amostragem de concentrados de solo, em duas pequenas sub-zonas, com um espaçamento entre as amostras igual a 1.000m, correspondendo às estações alternadas de coleta de solo.

- Aberturas de poços manuais para pesquisa, com uma profundidade média de 10m, cada, com amostragem de solo

ao longo do perfil do poço, com intervalo de 0,50m; os poços foram abertos, preferencialmente, nos locais onde as amostras de solos superficiais revelaram os valores mais elevados para cromo e/ou minerais de terras raras, durante a prospecção regional.

- Amostragem de concentrados de sedimento, em locais estratégicos, em complementação à prospecção pedo-geoquímica.

- Levantamento cintilométrico ao longo de todas as picadas abertas, concomitante com a amostragem de solos.

Zona 4 - Nessa zona, potencialmente promissora para as mineralizações associadas aos complexos básico-ul - trabásicos - Cr (principalmente), Co, Ni e Cu, foram executados os seguintes trabalhos:

- Coleta de amostras de solos superficiais ao longo de cinco picadas paralelas. O espaçamento entre as estações de coleta de solo foi igual a 500m.

- Amostragem de concentrados de solo, a intervalos de 1000m, correspondendo às estações alternadas de amostras de solo.

- Levantamento magnetométrico ao longo das picadas utilizadas para a coleta de solos, com tomada de leituras a cada 50 metros.

Além dos trabalhos desenvolvidos nas quatro zonas supracitadas, foi também realizada uma programação extra na margem direita do rio Ipitinga, à jusante da foz do igarapé Fé em Deus, onde ocorre uma intrusão granodiorítica, de pequenas dimensões. Nessa área, denominada informalmente de Zona Ipitinga, foram abertas duas picadas perpendiculares entre sí, sendo coletadas amostras de solos superficiais ao longo das mesmas, com espaçamento regular a 200m.

2.5 - Dados Físicos de Produção

Os dados de produção obtidos durante a execução do Projeto Cérbero IL-Alfa, são apresentados de forma sumarizada (Tabela 1), para uma melhor visualização dos mesmos.

DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

TAB. 1

		PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA		PROSPECÇÃO GEOFÍSICA		MAPEAMENTO GEOLÓGICO			
		MATERIAL COLETADO	Nº AMOSTRAS COLETADAS	CINTILOMETRIA (Km)	MAGNETOMETRIA (Km)	ÁREA MAPEADA (Km^2)	AMOSTRAS COLETADAS	AMOSTRAS PETROGRÁFICAS	AMOSTRAS CALCOGRÁFICAS
ZONA 1	ÁREA I	SOLO SUPERFICIAL	121						
		SOLO DE POÇO	118						
		CONCENTRADO DE SOLO	28	27,5		6,25			
		CONCENTRADO SEDIMENTO	14						
		SEDIMENTO CORRENTE	15						
		ROCHA	—				09		
	ÁREA II	SOLO SUPERFICIAL	132						
		SOLO DE POÇO	59						
		CONCENTRADO DE SOLO	36	30,0		7,0			
		CONCENTRADO SEDIMENTO	7						
		SEDIMENTO CORRENTE	20						
		ROCHA	—				01	01	
	ÁREA III	SOLO SUPERFICIAL	41						
		SOLO DE POÇO	20	18,5		7,5			
		ROCHA	—				01		
ZONA 2		SOLO SUPERFICIAL	225						
		SOLO DE POÇO	161			80,0			
		ROCHA	—				79	18	
ZONA 3		SOLO SUPERFICIAL	292						
		SOLO DE POÇO	87						
		CONCENTRADO DE SOLO	52			145,0			
		CONCENTRADO SEDIMENTO	05						
		ROCHA	29				29	13	02
ZONA 4		SOLO SUPERFICIAL	63						
		CONCENTRADO DE SOLO	31		45,6	25,0			
		ROCHA	—				29	08	
ZONA IPITINGA		SOLO SUPERFICIAL	20						

2

3. METODOLOGIA

A mesma metodologia de trabalho foi adotada, com pequenas variações visando melhor adequar a sistemática de campo aos objetivos de cada zona.

2

3.1 - Prospecção Geoquímica

Com os objetivos de cada zona a trabalhar bem definidos, foram elaboradas as programações geoquímicas, visando coleta de amostras de solos superficiais, solos de poços, concentrados de solos, sedimentos ativos de corrente e concentrados de sedimentos.

2

3.1.1 - Amostragem

As amostras, após a coleta, foram acondicionadas em sacos de polietileno, devidamente etiquetadas e enviadas à SUREG-BE, para preparação, na Seção de Laboratório.

2

3.1.1.1 - Solos Superficiais

As amostras deste material foram coletadas ao longo das picadas abertas, a intervalos de 250m (Zona 1), 250 e 400m (Zona 2) e 500m (Zonas 3 e 4), sempre no topo do horizonte B, logo abaixo da camada de humus do perfil, a uma profundidade média de 0,30m, por se considerar esta zona do perfil como a mais enriquecida em elementos-traços, além de ser facilmente identificada por todas as equipes de amostragem. Foram coletadas, no total, 894 amostras, assim distribuídas: 294 na Zona 1, 225 na Zona 2, 292 na Zona 3, além de 63 na Zona 4 e, mais, 20 na Zona Ipitinga.

2

3.1.1.2 - Solos de Poços

Os solos de poços coletados representaram amos

tragem contínua de canal, a intervalos de 0,50m (zonas 1 e 3) e 1,00m (Zona 2). Dentro desta sistemática foram coletadas 197 amostras na Zona 1, 161 amostras na Zona 2 e 87 na Zona 3, totalizando 445 amostras. Não houve amostragem do material na Zona 4.

2
3.1.1.3 - Concentrados de Solos

A amostragem foi efetivada em estações alternadas da coleta dos solos superficiais, em sistemática semelhante à descrita para os mesmos. As amostras foram concentradas à partir de 5 litros de material nas zonas 1 e 4 e de 20 litros na Zona 3, por ser esse volume mais adequado para uma zona promissora para ouro. No total, foram coletadas 147 amostras, das quais 64 na Zona 1,52 na Zona 3 e e 31 na Zona 4. Não houve amostragem desse material na Zona 2.

2
3.1.1.4 - Sedimentos de Corrente

A amostragem de sedimentos ativos de corrente foi utilizada, apenas, na Zona 1, tendo sido coletadas 35 amostras do material nos pontos de interseção das linhas de amostragem de solos com os cursos d'água que cortam a zona. A coleta do material foi do tipo composicional sempre no eixo da calha dos cursos d'água, de modo a representar, o mais próximo possível, a composição da bacia de captação da drenagem amostrada..

2
3.1.1.5 - Concentrados de Sedimentos

Este tipo de amostragem foi utilizado, apenas, nas Zonas 1 e 3, com amostras obtidas à partir de um volume inicial de 10 litros do sedimento a ser concentrado mecanicamente; os locais de coleta foram escolhidos em confor

midade com os trechos dos cursos d'água onde havia um seleçionamento granulométrico natural, pela perda de energia de transporte da corrente. Foram coletadas, no total, 31 amostras, 28 das quais na Zona 1 e 5 na Zona 3.

2

3.1.2 - Preparação e Análises

As amostras foram preparadas para análise, segundo o seguinte esquema de laboratório:

a) Os solos superficiais foram, primeiramente, secos em estufa (80°C) na SECLAB-BE. As amostras das zonas 1 e 4 foram peneiradas nas frações - 40 + 80 e -80 mesh. As das zonas 2 e 3 foram peneiradas apenas, na fração -80 mesh. Após o peneiramento a fração -80 mesh foi pulverizada a -150 mesh, em moínho de disco de porcelana e enviada para análise na DIVLAB-GO e no LAMIN, arquivando-se o restante do material.

b) Os solos de poços receberam tratamento idêntico ao dos solos superficiais, em cada uma das 3 zonas amostradas.

c) Os concentrados de solos das Zonas 1, 3 e 4 foram enviados ao LAMIN, para separação nas frações magnética e não magnética. Em seguida, foram analisadas ambas as frações, das zonas 1 e 3 e apenas a fração magnética da Zona 4.

d) Os sedimentos de corrente, amostrados apenas na Zona 1, foram secos em estufa, peneirados a -40 + 80 mesh; a fração -80 pulverizada a -150 mesh e enviada para análise. Arquivou-se a outra fração e o resíduo.

e) Nas amostras de concentrados de bateia das Zonas 1 e 3, foram separadas as frações magnética e não mag

nética, sendo ambas enviadas para análise.

O esquema analítico aplicado aos diversos materiais está claramente especificado na tabela 2.

2

3.1.3 - Tratamento dos Dados

Os dados gerados pelas informações de campo e laboratório foram tratados em 4 etapas distintas:

a) arquivados em fita magnética no Sistema de Estatística de Amostragem Geoquímica SEAG.

b) tratamento estatístico dos dados analíticos dos principais elementos analisados, visando a definição de estimadores das populações geoquímicas definidas, tais como: média, desvio padrão, limiares de anomalias possível e provável, etc.

c) correlação entre os resultados analíticos dos diversos elementos tratados, considerando, sempre que possível diferentes métodos analíticos e materiais de natureza diversa.

d) integração dos dados geoquímicos entre sí e entre esses e os informes geológicos e/ou geofísicos disponíveis.

2

3.1.3.1 - Tratamento Estatístico

Foi utilizado o método idealizado por SINCLAIR (1976), denominado de "Partição de Populações", o qual, permite separar diversas subpopulações dentro de uma população global de dados analíticos se considera-se que esses dados mostram uma distribuição log-normal.

O método de SINCLAIR foi aplicado, preferencialmente para os resultados de solos, para os elementos Cu, Pb,

DETERMINAÇÕES ANALÍTICAS

TAB. 2

	NATUREZA DO MATERIAL	EL. ANALIZADO	MET. ANALÍTICO	ABERTURA UTILIZADA	Nº DETERMIN.
ZONA 1	SOLO SUPERFICIAL SOLO -DE POÇO CONC. -SOLO (Fr. MAGNÉT.) CONC. -SOLO (Fr. não MAGNÉT.) CONC. SED. (Fr. MAGNÉTICA) CONC. SED. (Fr. não MAGNÉT.)	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Cr	Absorcão Atômica	Água Régia 1:4	1.764 (*) 1.182 (*) 384 168 126 126 210
	SEDIMENTO DE CORRENTE	30 Elementos	Espectrografia de Emissão	—	18.330
ZONA 2	SOLO SUPERFICIAL	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Cr	A. Atômica	Água Régia 1:4	1.350
		30 Elementos	Espectrografia de Emissão	—	6.750
		Cu, Pb, Zn, Ni, Co	A. Atômica	EDTA (0,25 %)	420
	SOLO DO POÇO	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Cr	A. Atômica	Água Régia 1:4	966
		30 Elementos	Espectrografia de Emissão	—	4.830
		Cu, Pb, Zn, Ni, Co	A. Atômica	EDTA (0,25%)	205
ZONA 3	SOLO SUPERFICIAL	Cr	A. Atômica	H_3PO_4 (85%)	292
		30 Elementos	Espectrografia de Emissão	—	8.760
	SOLO DO POÇO	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Cr	A. Atômica	Água Régia 1:4	522
		30 Elementos	Espectrografia de Emissão	—	2.610
	CONCENTRADO DE SOLO (Fr. MAG. + ñ MAG)	Au	Absorção Atômico	HBr + Br	104
		Sn		NH_4 I	104
		Cr		H_3PO_4 (85%)	104
		30 Elementos	Espectrografia de Emissão	—	1.560
	CONCENTRADO DE SEDIMENTO (Fr. ñ MAGNÉTICA)	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Cr	A. Atômica	Água Regia 1:4	30
		30 Elementos	Espectrografia de Emissão	—	150
	CONCENTRADO DE SOLO (Fr. MAGNÉTICA)	Cu, Pb, Zn	A. Atômica	Água Régia 1:4	135
		30 Elementos	Espectrografia de Emissão	—	1.350
ZONA 4	SOLO SUPERFICIAL	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Cr	A. Atômica	Água Regia 1:4	378
		30 Elementos	Espectrografia de Emissão	—	1.890
	CONCENTRADO DE SOLO (Fr. MAGNÉTICA)	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Cr	A. Atômica	Água Regia 1:4	186
		30 Elementos	Espectrografia de Emissão	—	930
ZONA IPITINGA	SOLO SUPERFICIAL	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Cr	A. Atômica	Água Regia 1:4	120
		30 Elementos	Espectrografia de Emissão	—	600

Zn, Ni, Co, Cr e Y.

Foram também traçados para os mesmos elementos e material os diversos histogramas, a fim de auxiliar no tratamento estatístico dos dados.

2
3.1.3.2 - Correlações Geoquímicas

Foram desenvolvidas as seguintes atividades:

-Traçado dos mapas de isoteores, considerando como limites das curvas as diversas subpopulações definidas no tratamento estatístico, para cada elemento.

-Estudo e avaliação da distribuição geoquímica dos elementos tratados, em função dos estimadores populacionais definidos e subpopulações, selecionando as faixas anômalas para um estudo mais detalhado na etapa seguinte.

-Sempre que possível, correlação entre os resultados, considerando as várias técnicas analíticas utilizadas.

2
3.1.3.3 - Integração Geoquímica/Geofísica/Geológica

Finalmente, foi efetuada uma integração de todas as faixas anômalas, para os elementos tratados, visando definir associações geoquímicas típicas, e, pósteriormente, feita uma correlação das associações definidas com os informes de campo disponíveis, de geologia e/ou geofísica terrestre, definindo, então, os alvos para sugestão de novos trabalhos.

2
3.2 - Prospecção Geofísica Terrestre.

A aplicação desse método indireto foi uma tenta

tiva de fornecer maiores subsídios ao levantamento geoquímico-geológico, buscando uma melhor avaliação do potencial mineral das zonas em estudo. Com essa finalidade, foram realizados levantamento na Zona 1 (cintilometria), na Zona 3 (cintilometria) e na Zona 4 (magnetometria).

2

3.2.1 - Magnetometria

O levantamento magnetométrico realizado na Zona 4 visava a avaliação do potencial mineral do flanco nordeste da Anticlinal do Ferro. Originalmente, havia sido programada uma prospecção conjunta, pelos métodos magnetométrico e eletromagnético vertical "Shootback", distribuídos ao longo de sete linhas paralelas entre sí e igualmente distanciadas de 500m, num total de, aproximadamente, 45km lineares. Todavia, com a intensificação das chuvas na região, não foi possível realizar levantamento eletromagnético (arranjo "Shootback").

No levantamento magnetométrico foram utilizados dois magnetômetros do tipo processão de prótons (campo total), tendo um deles permanecido fixo em local previamente selecionado, dentro da área prospectada, obtendo leituras de campo magnético total, com intervalos de 15 minutos, para a correção da variação diurna; enquanto isso, o outro magnetômetro era deslocado ao longo das picadas, com tomada de leituras a cada 50m.

Foi utilizado um datum de 29.360 nt para a correção da variação diurna e elaboração do mapa de contorno de isovalores, como também para o traçado dos perfis magnetométricos.

Os resultados obtidos são apresentados em mapa com curvas de isonanotesla (anexo XLIV), em perfís magneto

métricos (anexo XLV) e, ainda, em mapa contendo somente a interpretação magnética (anexo XLVI).

2
3.2.2 - Cintilometria

O levantamento cintilométrico foi realizado na Zona 1 e na Zona 3, nas quais, durante a prospecção regional, as análises geoquímicas (sedimento de corrente e concentrado de bateia) revelaram valores considerados elevados para minerais do grupo das terras raras (lantânio e ítrio, principalmente), os quais poderiam estar relacionados à presença de rochas alcalinas.

Foram utilizados cintilômetros de fabricação francesa, modelo SPP2, de contagem total, sendo as leituras efetuadas em todos os locais de coleta de amostras de solo superficiais, ao longo das malhas de amostragem, nas respectivas zonas.

3

4. ASPECTOS GEOLÓGICOS

3

4.1. - Zona 1

O levantamento geológico efetuado na Zona 1 permitiu a identificação de duas grandes unidades, representadas pelas suítes metamórficas Vila Nova e Guianense, respectivamente. Na ausência de bons afloramentos, devido o espesso manto regolítico que alí se desenvolveu, utilizou-se, basicamente, o critério morfológico na separação dessas unidades.

A Suíte Metamórfica Vila Nova ocupa a porção central da zona, disposta segundo uma faixa de direção geral NW-SE, estando representada por rochas quartzíticas, em geral micáceas, quartzítos ferruginosos, micaxistos e, possivelmente, anfibolitos. Apresenta relevo pronunciado, com serras de topo aplainado, ou mesmo formando cristas alinhadas, onde se desenvolvem vales profundos, bem encaixados, com perfil em forma de " V ".

As litologias da Unidade Quartzito Fé Em Deus, notadamente os quartzitos micáceos e os micaxistos, foram identificados na porção noroeste da serra da Agonia, em elevado grau de alteração, não tendo sido possível realizar estudos petrográficos nas mesmas; os quartzitos foram localizados, notadamente, na área onde havia sido identificada uma elevação de formato circular, a qual, em princípio, acreditava-se estar relacionada a um provável corpo intrusivo. Todavia, os trabalhos de campo vieram confirmar que tal feição está associada às rochas quartzíticas, sendo sua forma, possivelmente, originada por processos erosivos diferenciados, devido a maior resistencia das rochas quartzíticas aos agentes do intemperismo.

A estação JP-R-01 representa o único local onde foi detectado um quartzito ferruginoso (Fácies-Ferrífero, do Quartzito Fé Em Deus), aproximadamente, na porção central da serra, no fundo de um grande vale que secciona a serra nessa ponto. Embora bastante alterada, observa-se ser a rocha formada por níveis silicosos e ferruginosos, alter

nados, milimétricos, dando à rocha um aspecto laminado. Essa litologia parece suportar as grandes elevações com o topo aplainado ocorrente na porção central da serra da Agonia.

Com relação às rochas da Unidade Anfibolito Anatum, muito embora não tenham sido detectadas durante o mapeamento geológico, têm sua presença sugerida, a partir da associação geoquímica Cu-Ni-Co, identificada no extremo noroeste da zona, a qual, segundo ANDREW-JONES, 1968 e LEVINSON, 1974, indicam um substrato originalmente básico-ultrabásico ; a presença de valores mais elevados de Sc, nessa mesma região, parece corroborar tal assertiva, devido a afinidade desse elemento com zonas de mineralogia ferro-magnesiana (BOYLE, 1974 e GOLDSCHMIDT, 1958).

A Suíte Metamórfica Guianense circunda a Unidade anterior , apresentando sua morfologia característica, representada por um relevo suavemente ondulado, com drenagem conspícua, cujos cursos d'água apresentam as nascentes em forma de pinça. Muito embora tenha uma grande área de ocorrência, essa Unidade não apresenta bons afloramentos, tendo sido bem caracterizada (petrograficamente) somente no flanco sudeste da Zona, através da estação JR-R-31, onde ocorre uma rocha metamórfica incipientemente anisotrópica, de granulação fina a média, mesótipo, coloração cinza claro, constituída fundamentalmente por quartzo, feldspato e biotita, com predominante textura granoblática e incipiente orientação de biotita e muscovita, esboçando uma textura lepidoblástica subordinada; opacos, esfeno, apatita e zircão constituem os minerais acessórios. As características texturais e mineralógicas da rocha permitem classificá-la como um granito sintectônico, com incipiente aspecto gnáissico.

Estruturalmente, são identificados na região, basicamente através de trabalhos fotointerpretativos, fraturamentos (mais abundantes) e falhamentos, com "trends" preferenciais NW-SE e NE-SW.

3

4.2. - Zona 2

4.2.1. - Generalidades

Os trabalhos de campo associados a fotointerpretação iden

tificaram na Zona 2, rochas da Suíte Metamórfica Vila Nova, pertencentes a uma sssociação estratigráfica, denominada de "Associação Amapá", a qual encontra-se posicionada na Coluna Estratigráfica regional, como sendo dos Períodos Arqueanos à Proterozóico Inferior (> 1900 MA). Esta Suíte compreende 100% da área trabalhada e constitui-se de duas unidades geológicas: Uma formada por uma seqüência máfico-ultramáfica metamorfisada nos fácies xisto verde a anfibolito, identificada como Anfibolito Anatum (parte basal da Suíte) e a outra por um tipo silicoso, composta, exclusivamente de quartzitos (também pertencentes ao fácies xisto verde e anfibolito), chamada de Quartzito Fé Em Deus (topo da Suíte).

Foram identificadas, ainda, nesta Zona, rochas de composição granodiorítica, pós-tectônicas, pertencentes à Unidade Granodiorito Falsino, datado no Proterozóico Médio (1.600 à 1900 MA).

3

4.2.2. - Anfibolito Anatum

Esta unidade constitui o soalho rochoso da área de trabalho e sua extensão abrange 60% da zona em questão. Sua distribuição está representada por uma grande faixa de direção NW-SE, notadamente nas bacias dos igarapés Onça e Paraíso, aparecendo ainda dois corpos menores nas partes Norte e Leste da área trabalhada (vide mapa geológico - Zona 2).

O contato dessa unidade (Anfibolito Anatum) no campo é feito com as rochas leucocráticas, quartzíticas da Unidade Quartizito Fé Em Deus, Fácies Muscovita-Quartzito e quase sempre é do tipo gradacional. Entretanto, em duas pequenas regiões, este contato se dá também com dois corpos dos tipos stocks de rochas intrusivas de composição granodioríticas da Unidade Granodiorito Falsino.

Os litotipos desta Unidade, encontrados durante os trabalhos de campo nesta zona foram: Anfibolitos, Plagioclásio-Actinolita - "Fels", Actinolita-Xisto à Turmalina e Quartzo-Microclínio- Actinolita - "Fels".

Das 24 amostras de rochas coletadas nesta área, 19 perten

cem à esta Unidade, isto é, o Anfibolito Anatum é a unidade de mais predominância nesta Zona. Comumentè essas rochas apresentam disseminações de sulfetos (Pirita, calcopirita, etc.; amostras PP-R-020 e PP-R-021).

4.2.3 - Quartzito Fé Em Deus

Sobrepostas às rochas do Anfibolito Anatum, foram constatadas na área de trabalho, litotipos pertencentes à Unidade Quartzito Fé Em Deus. Esta unidade se constitui, exclusivamente, de quartzitos do fácies xisto verde e anfibolito. Sua distribuição dentro da área, está representada por uma faixa situada nas porções Norte e Nordeste, em uma proporção de aproximadamente 35% da Zona 2. Seu contato é feito, quase sempre, com rochas do Anfibolito Anatum, e em alguns locais este, está relacionado a falhamentos.

Com base na variação de composição das rochas quartzíticas, esta unidade foi dividida em três tipos de fácies (JORGE JOÃO et alii , 1978), entretanto durante os trabalhos de campo nesta área, foram identificadas apenas rochas do fácies muscovita-quartzito. Este fácies se caracteriza por apresentar uma relativa abundância de muscovita, em palhetas dispersas ou definindo leitos, como mineral varietal exclusivo. Os tipos característicos desta unidade encontrados no campo foram: Quátzitos, Micaxistos, Quartzito-Micaxisto, Muscovita-Quartzito, Clorita-Sericita- Muscovita-Quartzo-Xisto, Muscovita-Quartzito-Milonitizado e Quartzo de Veio.

Os quartzitos foram a classe de rochas desta unidade de maior ocorrência na área trabalhada. Esses rochas são de litologia bem compactada , recristalizada, isótropa, maciça, textura granular, granulometria fina, afano-fanerítica, de cor branca, com matrizes avermelhadas. Observa-se em algumas amostras de mão vênulas de quartzo cortando essas rochas (PP-R-019)

4.2.4 - Granodiorito Falsino

Em trabalhos anteriores (Projeto Sudoeste do Amapá, 1978) , foi- constatada , na área abrangida pela Zona 2, a ocorrência de dois

pequenos corpos de rochas com caracteres intrusivos pertencentes à esta Unidade.

Posteriormente quando da execução dos trabalhos de campo do Projeto Cérbero II Alfa, ficou comprovada na área de trabalho, a existência de litotipos relacionados a essa Unidade. São rochas granitóides de composição variando de sienogranitos à granodiorito, intrusivas, pós cinemáticas, pertencentes ao evento Uatumã e estratigraficamente englobadas na Coluna Estratigráfica como sendo o topo da Suíte Intrusiva Parintins, sobrejacentes à Unidade Tonalito Onça, também pertencente a mesma Suíte.

A distribuição das rochas desta Unidade na área trabalhada, está representada por dois pequenos corpos, do tipo stocks, formas circulares, ocorrendo um nas cabeceiras do igarapé Paraíso e o outro no leito do igarapé do Inferno, às proximidades da foz do igarapé Onça. Ambos corpos acham-se intrudidos em rochas do Anfibolito e Quartzito Fé Em Deus, Fácies Muscovita-Quartzito.

Os tipos representativos desta Unidade são Granodioritos, granodiorito-pórfiro, microgranodioritos, microsienogranitos e sienogranitos, intrusivos tardi e pós-cinemáticos. Pegmatitos e quartzo de veios associados.

4.2.5. - Depósitos Aluviais

Durante os trabalhos de mapeamento geológico, foi possível detectar na área em questão. a existência de depósitos aluvionares pertencentes ao Período Quaternário. Esses depósitos estão relacionados aos vales dos igarapés e grotas da drenagem local e são constituídos de sedimentos recentes, inconsolidados dos tipos: seixos, areias, siltes e argilas. A sua distribuição na áreaη dá-se com maiores ocorrências nas porções sul e sudoeste, exatamente nas imediações das bacias dos igarapés Inferno, Onça e Paraíso, em regiões de rochas do Anfibolito Anatum. Naquela abrangida por litologias do Quartzito Fé Em Deus, a ocorrência desses depósitos é bem mais restrita, devido suas existências apresentarem-se de forma mais encaixadas, envolta de uma topografia mais acentuada, apresen

tando com isso pouca área de planada ao longo das margens dos igarapés alí existentes, ou melhor, nesses locais, os igarapés apresentam seus flats bem menores.

4.2.6. - Outras Ocorrências

Neste ítem estão citadas 4 ocorrência de rochas encrustadas na área de trabalho, e que não foi possível o seu mapeamento, devido os mesmos aflorarem de forma pontuais.

São litologias graníticas, bastante cataclasadas, representativas do Metatexito Ipitinga (JR-R-15A e JR-R-19A) e Diatexito - Pari (JR-R-01A e JR-R-10E), ambas pertencentes a Suíte Metamórfica Guianense. Ocorrem na cabeceira do igarapé Paraíso, afluente do igarapé Inferno pela margem esquerda, e estão localizadas nas faixas geológicas do Quartzito Fé Em Deus (três amostras) e Anfibolito Anatum (uma amostra), conforme o mapa geológico.

Os trabalhos de campo, associados à fotointerpretação, detectaram evidências de tectonismo na área, identificando a existência dos seguintes tipos de feições estruturais: Falhas, fraturas e intrusões.

Os falhamentos estão representados por um conjunto de falhas normais, de várias direções e ocorrem com maior intensidade, nas porções Norte e Nordeste, em regiões de ocorrência de litologias Quartzíticas da Unidade Quartzito Fé Em Deus. Essas falhas, em alguns trechos, constituem zonas de contato entre as Unidades existentes (vide mapa geológico).

Foram identificadas feições menores, mais restritas, dos tipos fraturas, as quais têm suas localizações na parte Leste da área, próximas a margem do igarapé Inferno. São formas locais e quase sempre identificadas em pequenos afloramentos.

Foi possível identificar na área, dois corpos intrusivos, dos tipos stocks, ocorrendo um na cabeceira do igarapé Paraíso e o outro no leito do igarapé Inferno, próximo a foz do igarapé Onça. Litologicamente são estruturas de formas circulares, com aproximadamente 750 m de

diâmetro (cabeceira do igarapé Paraíso) e 1.200 m (leito do igarapé Inferno, próximo a foz do igarapé Onça) e são representados por rochas granodioríticas tardi e pós-cinemáticas, pertencentes a Unidade Granodiorito Falsino.

3

4.3. - Zona 3

A Suíte Metamórfica Vila Nova, constitui a Unidade Geológica predominante na área trabalhada, ocorrendo em grande extensão, ocupando as porções noroeste e oeste, representando aproximadamente 70% da Zona 3.

As regiões de ocorrência de rochas desta Unidade possuem uma topografia de formas alongadas, geralmente de direção NW-SE, constituindo as feições de platôs, morrotes e grandes serras que sobressaem na paisagem do peneplano, em áreas de interflúvio do rio Ipitinga.

Em termos litológicos, a Suíte Metamórfica Vila Nova apresenta-se dividida em duas Unidades, na zona considerada: uma representada por uma associação máfico-ultramáfica metamorfisada nos fácies xisto verde a anfibolito, denominada de Anfibolito Anatum, e a outra formada por um tipo silicoso, composta exclusivamente de quartzitos (também pertencentes aos fácies xisto verde e anfibolito), identificada como sendo a Unidade Quartzito Fé Em Deus, Fácies Muscovita Quartzito, denominações propostas por JORGE JOÃO et alii, em 1978.

A Suíte Metamórfica Guianense ocorre de forma bem restrita, constituindo uma faixa situada à leste (cabeceira do igarapé Pirarara), cobrindo aproximadamente 30% da área trabalhada. Sua identificação está relacionada apenas à fotointerpretação e dados do Projeto Sudoeste do Amapá (vol. IA, 1978), uma vez que, quando da realização dos trabalhos de campo, não foi possível observar afloramentos de rochas caracterísitcas dessa Unidade. Está representada litologicamente por gnaisse a biotita e/ou hornblenda, de composição dominante tonalítica a granodiorítica. De acordo com o estágio migmatítico de formação, são individualizados os tipos Metatexitos e Diatexitos, ambos integrantes do fácies anfibolito. Se

gundo JORGE JOÃO et alii (1978), a Suíte Metamórfica Guianense apresenta-se dividida nas unidades denominadas de Metatexito Ipitinga e Diatexito Pari, ocorrendo, na área em questão (Zona 3), apenas o Metatexito Ipitinga.

4.3.1. - Anfibolito Anatum

Estratigraficamente, esta Unidade representa a parte basal da Suíte Metamórfica Vila Nova, ocorrendo na área de trabalho sob a forma de uma grande faixa de aproximadamente 7 Km de extensão, com direção NW-SE; sua maior distribuição ocorre na parte noroeste da área mapeada. São rochas representadas por uma sequência máfico-ultramáfica metamorfisada nos fácies xisto verde a anfibólito, em contato com rochas quartzíticas da Unidade Quartzito Fé Em Deus. De acordo com trabalhos anteriores, esse contato é do tipo gradacional, não tendo sido observado no campo, devido a existência de colúvios que se estendem nas encostas e dificultam a visualização. A sua identificação, na Zona 3, prendeu-se apenas no controle de amostragem, associada à fotointerpretação. Em muitos locais, o contato do Anfibolito Anatum com o Quartzito Fé Em Deus, está diretamente relacionado à grandes falhamentos, em zonas de milonitização.

Apesar da grande variedade de tipos litológicos do Anfibolito Anatum, só foram identificadas, na área de trabalho, duas classes de rochas referentes à essa Unidade: Actinolita-Xistos e Epidoto-Actinolita-Xistos, de 15 amostras coletadas.

Os Actinolita-Xistos são rochas anisotrópicas, foliadas, granulação média, cor cinza escura, com pontuações esbranquiçadas, textura grano-nomatoblástica predominantemente, exibindo subordinadamente porções descussadas formadas por agregados de cristais subidioblásticos de actinolita e feições poiquiloblásticas do tipo peneira, configuradas pelas inclusões de pequenos grãos arredondados de quartzo em fenoblástos de actinolita.

A associação mineralógica actinolita-quartzo-plagioclásio (que apesar de não haver condições de determinar o teor de An, certamente

trata-se de albita e/ou oligiclásio) clinozoisita, é indicativa de baixo grau (fácies xisto verde), na zona albita-actinolita-clorita (segundo Winkler, 1979). Entretanto, a presença do diopsídio, cujas temperaturas de estabilização são bem superiores àquelas capazes de estabilizar a associação acima mencionada, constitui remanescente da rocha original, ou seja, estrutura palimpsética. O piroxênio ocorre de modo xenoblástico e/ou totalmente pseudomorfisado por clinozoisita e opacos, formandoporções claramente individualizadas de textura granoblástica. Esta maneira de ocorrência, além da segregação de porções granoblásticas, deixa claro que esta rocha evoluiu à partir do metamorfismo retrogressivo em uma rocha máfica, anteriormente matamorfisada em condições de alto grau, capazes de estabilizar diopsídio e plagioclásio. A hipótese de construírem remanescentes de rocha ígnea, à partir do metamorfismo progressivo em condições de baixo grau é claramente descartada, devido às características texturais das porções preservadas, as quais são intimamente granoblásticas e do caráter xenoblástico dos piroxênios (JI-R-15).

A mineralogia desses Actinolita-Xistos está constituída de anfibílio (actinolita), plagioclásio e quartzo como minerais principais, aparecendo ainda, como acessórios, o diopsídio, clinozoisita, opacos e esfero.

O Epidoto-actinolita-xisto apresenta-se como uma rocha anisotrópica, folheada, mesotipo, cor cinza esverdeada, exibindo uma intensa alteração argilosa de cores verde claro e róseo. É uma rocha de metamorfismo regional, do fácies xisto verde.

A mineralogia principal é constituída de actinolita, plagioclásio e quartzo, aparecendo ainda como secundários o epidoto, zoisita, esfero e clorita (JI-R-07).

4.3.2. - Quartzito Fé Em Deus

Sobrepostas ao Anfibolito Anatum, foram identificadas, na área pesquisada, rochas leucocráticas da Unidade Quartzito Fé Em Deus, tôpo da Suíte Metamórfica Vila Nova. São litologias compostas exclusivamen

te de quartzitos pertencentes aos fácies xisto verde e anfibolito, apresentando maior ocorrência na área de trabalho. Suas distribuições estão representadas por quatro grandes porções, localizadas nos cantos Sudoeste, Noroeste e Norte, além de uma outra faixa no centro da área, com direção aproximadamente N/S (vide mapa geológico da Zona 3).

Em termos regionais, esta Unidade constitui um conjunto de serras, margeando o rio Ipitinga e seus afluentes, denominada de Serra do Ipitinga, tendo sua parte sul, localizada dentro da Zona 3, nos baixos cursos dos igarapés Inferno e Dois Irmãos, no sentido aproximadamente NW-SE.

As rochas que compõem o Quartzito Fé Em Deus, são identificadas por seus caracteres de composição essencialmente silicoso e sua ocorrência restrita ao topo do Anfibólito Anatum.

Com base em estudos petrográficos de JORGE JOÃO et alii (características mineralógicas e texturais), é possível deduzir-se que esses quartzitos da Unidade Quartzito Fé Em Deus, sejam oriundos das rochas vulcânicas máfico-ultramáficas que lhe são subjacentes (Anfibolito Anatum), as quais teriam atuado como fontes fornecedoras do material sílico- ferruginoso durante o metamorfismo regional, envolvendo granitização e alteração hidrotermal.

Através da variação da composição das rochas quartzíticas, JORGE JOÃO et alii (1978) subdividiram a Unidade Quartzito Fé Em Deus, em três fácies: Fácies Muscovita Quartzito, Fácies Quartzo-Ferrífero e Fácies Ferrífero.

Na área de trabalho, foi identificado apenas o Fácies Muscovita Quartzito, o qual caracteriza-se por apresentar uma relativa abundancia de muscovita em palhetas dispersas ou definindo leitos, como mineral varietal exclusivo.

As classes petrográficas de rochas representativas desta Fácies, encontradas na Zona 3, foram as seguintes: Quartzitos, Muscovita-Xistos, Muscovita-Quartzo-Xistos, Cloritóide-Muscovita-Sericita-Quartzo - Xisto a Turmalina ou Quartzo Mica-Xisto, Blastomilonito e Cataclasito. O Quartzito foi o tipo de maior ocorrência, caracterizando-se por apresen

tar uma textura granular fina a média, leucocrático, maciço, isótropo, constituída por grãos de quartzo metamorfisados (JI-R-02), sendo que os outros tipos ocorreram de maneira mais restrita.

4.3.3 - Metatexito Ipitinga

Esta Unidade ocorre a leste da área, estando bem representada no interflúvio igarapés Inferno/Dois Irmãos, próximo à margem direita do rio Ipitinga. As rochas desta Unidade, estratigráficamente, representam a base da Suíte Metamórfica Guianense, sobreposta ao Quartzito Fé Em Deus.

O reconhecimento do Metatexito Ipitinga, na área de trabalho, deve-se a dados do Projeto Sudoeste do Amapá e trabalhos fotointerpretativos, devido a não identificação, no campo, de tipos litológicos relacionados à esta Unidade.

O Metatexito Ipitinga apresenta as suas melhores exposições na bacia do rio homônimo e litologicamente se constitui de rochas meso a leucocráticas, granitóidicas, do fácies anfibolito.

4.3.4 - Aluviões e Coluviões

Durante o mapeamento geológico, foram identificados depósitos aluvionares e coluvionares pertencentes ao Quaternário, constituídos de sedimentos inconsolidados, representados por seixos, areias, siltes e argilas. Os depósitos aluvionares estão diretamente relacionados aos vales dos igarapés e grotas, enquanto os coluvionares acham-se representados por extensa e expessa cobertura de solos, localizados nos divisores de água da drenagem local.

As áreas de ocorrência dos depósitos aluvionares são relativamente pequenas e suas larguras geralmente vão de 3 a 8 m, não sendo desta forma, possível o seu mapeamento.

É comum, nos leitos desses igarapés e grotas, a presença de grandes concentrações de sedimentos quartzosos (cascalho de quartzo), com muita mica branca, possivelmente muscovita, ora como sedimentos ativos,

ora como oriundos do nível de cascalho primitivo, muitas vezes afloran te naquela região. Com base nestas informações, é possível a existência na área de trabalho, de rochas dos tipos Greisens, suceptíveis a minera lizações de cassiterita e ouro, bem como a outros minerais pesados a eles associados, tais como wolframita, tantalita, etc.

3
4.3.5 - Outras Litologias

Foram identificadas e incluídas neste ítem, duas amostras de rochas pontuais (JI-R-019 e JI-R-020), de composição granodiorítica, possivelmente pertencentes à Unidade Granodiorito Falsino. A amostra JI-R-019 (cataclasito a turmalina) foi coletada ao longo da linha base P_1, próximo à transversal P_{27} (vide mapa de amostragem de rocha - Zona 3). O afloramento apresenta-se bastante cataclasado e possui a forma de blocos rolados, situado na calha de uma pequena grota. Esta amostra apresenta claramente o contato entre duas rochas (Quartzito Fé Em Deus e Granodiori to Falsino). Em lâmina delgada, é anisotrópica, foliada, granulação fina a média, cor branca, constituída por quartzo, feldspato e mica e a outra é isotrópica, granulação média a grossa, textura granoblástica, cataclasa da, cor branca, com intercalações irregulares de material preto, bastante deformada e muito friável, A presença de muscovita e turmalina indica ações hidrotermais posteriores à cataclase. É possível que a presença des ses dois minerais, na área de trabalho, indique a ocorrência de pequenas intrusões ácidas, responsáveis pelo aparecimento de rochas de grande in teresse econômico tipo granitos pós-tectônicos e greisens, hospedeiras de mineralizações de cassiterita e ouro, além de outros pesados, formados durante uma fase hidrotermal, em uma diferenciação magmática.

A amostra JI-R-020 (blastomilonito), foi coletada ao longo da P_5, à 3 Km à partir da linha base P_2. Ocorre em blocos rolados, no lei to de uma pequena grota, em uma extensão de aproximadamente 30 m (vide ma ma de amostragem de rocha - Zona 3).

Ambas amostras estão relacionadas à uma grande falha de di reção NW-SE.

Quando das etapas de campo, foi possível detectar a presença de coberturas lateríticas ferruginosas, geralmente localizadas nos topos e nas encostas das serras que constituem a morfologia da Zona 3.

Zonas de milonitização e faixas de afloramentos cataclasados, foram observados durante o mapeamento geológico das picadas.

Os trabalhos de campo, associados à fotointerpretação, comprovaram ter sido a área afetada por eventos tectônicos, causando o aparecimento de feições estruturais como: falhas, fraturas, lineamentos, dobras e, possivelmente, intrusões de corpos mais jovens.

As falhas ocorrem com mais intensidade na parte noroeste da área, estando representadas por dois grandes sistemas, com direções NW-SE e NE-SW. Essas falhas cortam rochas de todas as unidades geológicas existentes na área e, quase sempre, representam zonas de contato entre esses diferentes tipos litológicos.

As fraturas ocorrem de forma local e foram constatadas apenas no afloramento do ponto JI-R-012. Nesse ponto, foram medidas seis fraturas de direção 140º.

Foi identificado um conjunto de lineamentos de direção aproximadamente NW-SE, distribuído praticamente em toda a área de trabalho.

Os evertos tectônicos provocaram dobramentos na porção noroeste da área, os quais estão relacionados à falhamentos normais, de razoável amplitude. Esses dobramentos se manifestaram em locais de ocorrências das rochas do Anfibolito Anatum e aquelas pertencentes a Unidade Quartzito Fé Em Deus. Essas feições se desenvolveram em zonas bastante falhadas, sendo possível observar a existência de dois flancos de dobra, com mergulhos aproximadamente nordeste e sudoeste, indicando tratar-se de uma provável dobra do tipo antiforme, denominada de Estrutura da Canoa (vide mapa geológico - Zona 3). Litologicamente, esta Estrutura se constitui de rochas quartzíticas (Unidade Quartzito Fé Em Deus) nos flancos e anfibolíticas (Unidade Anfibolito Anatum) no núcleo.

Esses anfibolitos comumente apresentam disseminações de sulfetos (calcopirita, pirita, etc,), tanto na região do centro da estrutu

ra, como nas zonas de contatos com os quartzitos, apresentando um comportamento idêntico àquele detectado na área de atuação do Projeto Cérbero I.

Durante os trabalhos de campo, não foi possível identificar na área afloramentos de rochas intrusivas. Entretanto, as análises petrográficas de três amostras de rochas (JI-R-003, JI-R-005 e JI-R-006), acusaram características mineralógicas e texturais provenientes de estruturas circulares intrusivas. Duas dessas amostras (JI-R-005 e JI-R-006) foram classificadas como sendo, possivelmente, greisens metamorfisados. A existência desses greisens e a presença de muscovita e turmalina, nessas rochas, indicam a possível existência de rochas graníticas intrusivas, na Zona 3, visto que essas rochas (greisens e granitos intrusivos) estão intimamente relacionadas, sob o ponto de vista genético.

4.4. – Zona 4

Essa região, situada no interflúvio rio Ipitinga/igarapé Pedro, compreende parte do flanco nordeste da estrutura denominada Anticlinal do Ferro; aí, predominam os epimetamorfitos da Suíte Metamórfica Vila Nova, secundados pelos gnaisses, migmatitos e granitos sintectônicos da Suíte Metamórfica Guianense.

A Suíte Metamórfica Vila Nova é a unidade de maior ocorrência, ocupando, aproximadamente, 90% da área trabalhada, estando representada por duas sequências litológicas distintas: uma sequência inferior, constituída por uma associação básico-ultrabásica metamorfisada nos fácies xisto verde e anfibolito, relacionada ao Anfibolito Anatum, recoberta por quartzitos ferríferos, da unidade Quartzito Fé Em Deus.

A Suíte Metamórfica Guianense ocorre somente às proximidades do rio Ipitinga, estando representada, fundamentalmente, por gnaisses de composição granítica a granodiorítica, além de granitos sintectônicos.

4.4.1 – Suíte Metamórfica Vila Nova

Esta unidade tem ampla faixa de exposição na área trabalhada, estando constituída por um conjunto de rochas anfibolíticas, basais, superpostas por uma sequência de quartzitos ferríferos; comumente, na zona de transição entre os anfibolitos e os quartzitos, ocorre uma faixa de xistos básico-ultrabásicos, representados por um cummingtonita- cordierita-xistos; antofilita-cordierita-xistos, actinolita-xistos, etc. Essa sequência, parece similar ao que vem sendo observado na área do Projeto Cérbero I-Alfa, sendo confirmado, inclusive, através das sondagens que alí estão sendo realizadas (segundo informações verbais de técnicos daquele Projeto). Ressalte-se, ainda, que essa íntima associação entre as rochas anfibolíticas e os xistos básico-ultrabásicos, já havia sido assinalada por PASTANA et alii (1984), em trabalhos anteriores realizados na região, através do Projeto Cérbero II (inédito).

As rochas anfibolíticas foram identificadas na porção central da Zona (JP-R-11A e JP-R-11B) associadas aos xistos básico-ultrabásicos e, também, às proximidades do rio Ipitinga (JI-R-44 e JP-R-06), sendo que aí as ocorrências são pontuais, possivelmente em contato com os quartzitos. Em geral, apresentam-se como rochas anisotrópicas, foliadas, granulação fina a média, textura granonematoblástica, mesotipo, coloração cinza-escuro, mineralogicamente constituída por hornblenda, plagioclásio, dalmourita e esfero. Foram também identificados tipos isótropos, de granulação média a grossa, textura granoblástica, cuja deformação textural e alterações mineralógicas, observadas em seções delgadas, permitiram classificar a rocha como produto de metamorfismo regional dinamotermal de um gabro (JP-R-06).

Os metaultramafitos ocorrem principalmente na porção central da zona (vide o mapa geológico, Anexo IV), em íntima associação com os anfibolitos e xistos básicos, próximo ao contato com as rochas quartzíticas. Muito embora no mapa geológico da zona todas essas litologias acham-se englobadas em uma mesma unidade, a realização de trabalhos de detalhe, nessa região, permitirá a delimitação dessas faixas de metaultramafitos, os quais, possivelmente ocorrem como pequenas lentes, ao longo do

contato entre anfibolitos e quartzitos. No presente trabalho, propõe-se, informalmente, o termo 'Metaultramafitos Ipitinga" para esses xistos.

Petrograficamente, foram identificados cummingtonita-cordierita-xisto (JP-R-04A), cummingtonita-quartzo-xisto (JI-R-42) e antofilita-cordierita-xisto (JI-R-43). Os cummingtonita-cordierita-xistos são rochas anisotrópicas, de textura granonematoblástica, mesotipo, coloração cinza-escuro, constituídas mineralógicamente por cordierita, cummingtonita-antofilita, pirita e opacos; a associação mineralógica sugere que o anfibólio ortorrômbico seja a gedrita, uma variedade aluminosa da antofilita comumente associada à cordierita, em rochas metamórficas de médio grau ricas em alumínio.

Os cummingtonita-quartzo-xisto são rochas anisotrópicas , cor cinza escuro, com segregações de quartzo formando níveis mais claros; mineralogicamente, são constituídos por cummingtonita, quartzo, actinolita e opacos.

os antofilita-cordierita-xisto são rochas anisotrópicas , textura granonematoblástica, coloração cinza, constituídos por antofilita, cordierita, biotita, quartzo e pirita. A presença de actinolita, embora em pequenas proporções, indica que a rocha foi submetida às condições de temperatura relativa ao limiar do intervalo de baixo grau-médio grau.

Os xistos básicos, com ampla faixa de ocorrência na porção central da Zona, em íntimo relacionamento com os metaultramafitos, estão representados por actinolita xistos (JP-R-07A, JP-R-09B) e clorita-muscovita-quartzo-xisto (JP-R-09A).

Os actinolita-xistos são bem foliados, com acentuada anisotropia, textura granonematoblástica, às vezes porfiroblástica, mineralogicamente constituídos por actinolita, plagioclásio, microclínio, sericita/damourita e clorita, tendo como acessórios esfeno, clinozoisita, epidoto e opacos.

Os clorita-muscovita-quartzo-xisto são rochas anisotrópicas de textura granoblástica lepidoblástica, cor cinza esverdeado, brilho sedoso, constituída essencialmente por quartzo, muscovita e clorita, apre

sentando zircão e turmalina como os minerais acessórios. A presença da turmalina idiomórfica e pós-tectônica indica a ação hidrotermal nessas rochas.

De uma maneira geral, as zonas de xistos básico- ultrabásicos, que ocorrem ao longo dos contatos entre os anfibolitos e os quartzitos, vêm sendo considerados o melhor metalotecto para as mineralizações sulfetadas, na região da serra do Ipitinga, representando zonas propícias à acumulação e concentração de fluídos mineralizados, fato que já está sendo comprovado através das sondagens realizadas no Projeto Cérbero I Alfa; à esse condicionamento estratigráfico, soma-se o condicionamento estrutural, uma vez que esses xistos, na Zona 4, ocorrem próximo ao possível eixo da Anticlinal do Ferro.

As rochas quartzíticas (Quartzito Fé Em Deus) tem também ampla ocorrência nessa região, sendo que os quartzitos ferríferos (Fácies Ferrífera) predominam no extremo sudeste da zona, enquanto os quartzitos micáceos (Fácies Muscovita-Quartzito) ocorrem tanto na porção central, em contato com o Anfibolito Anatum, como ro extremo nordeste, próximo ao rio Ipitinga. De uma maneira geral, as rochas quartzíticas parecem "englobar" as rochas da Unidade Anfibolito Anatum, estando os quartzitos ferríferos à SW e os quartzitos micáceos à NE, daquela unidade.

Os quartzitos ferríferos apresentam-se como rochas anisotrópicas, bandadas, granulação média, textura granoblástica, duras, densas, constituídas pela alternância de bandas brancas, quartzosas, com níveis hematíticos, cinza-escuros; essas bandas possuem espessuras que variam entre alguns mm até 0,7 mm.

Os quartzitos micáceos ocorrem nas porções leste e central da zona, e, possivelmente, no extremo nordeste. Na porção central estão em contato com o Anfibolito Anatum, representando, possivelmente, intercalações com aquelas litologias. São geralmente muscovita-quartzitos, esbranquiçados, amarelados ou avermelhados, em geral afetados por intensa cataclase.

Muito embora já tenham sido realizadas 8 seções geológicas

nessa região (transversais ao "trend" regional dos epimetamorfitos Vila Nova), bem como confeccionadas cerca de 20 seções delgadas, não foram observadas descontinuidades metamórfico-estruturais marcantes entre as diversas litologias que compõem a Suíte Metamórfica Vila Nova, parecendo haver, isto sim, um íntimo relacionamento entre as mesmas; também a presença de turmalina como mineral acessório, detectada em um quartzo micaxisto, reveste-se de importância, com relação à gênese dessas rochas, uma vez que a presença de turmalina idiomórfica e pós-tectônica poderia indicar a atuação de processos hidrotermais, sendo esse ferômeno (alteração hidrotermal -metassomática) responsável pela formação de quartzitos e rochas mistas (quartzito-anfibolito) durante a granitização regional, à partir de uma pretérita crosta básica. Esses fatos, aliados aos profundos estudos petrogenéticos realizados por JORGE JOÃO et alii (op. cit.), parecem conduzir, cada vez mais, às conclusões daqueles autores, de que os quartzitso da Unidade Fé Em Deus poderiam ter sido originados à partir dos Anfibolitos Anatum, por processos de alteração hidrotermal-metassomática, o mesmo ocorrendo com os quartzitos ferríferos, que ocorrem associados aos quartzitos, e que poderiam estar geneticamente relacionados aos xistos básico-ultrabásicos, de maneira similar ao que ocorre com certos quartzitos secundários ou metassomáticos, de natureza ferruginosa (VIN' KOVETSKIY , 1970; KNYAZEV et alii. 1965, in JORGE JOÃO et alii, 1978).

3

4.4.2. - Suíte Metamórfica Guianense

Essa Unidade tem uma pequena faixa de ocorrência, com raras exposições no extremo nordeste da Zona 3, às proximidades do rio Ipitinga. Foram identificados gnaisses de composição dominantemente granodiorítica, bandados, textura granolepidoblástica, coloração cinza, além de granitos sintectônicos, isótropos, textura porfiroblástica granoblástica cataclástica, com fenoblástos xenoblásticos de K-feldspato que atingem até 7 mm de diâmetro, estando essas duas litologias (gnaisses e granitos),por vezes, intimamente ralacionadas (JP-R-02).

As características estruturais, texturais e mineralógicas

dessas rochas graníticas, evidenciam efeitos de atividades tectônicas si multâneas ao seu "emplacamento", o que permitiu caracterizá-la como um granito sincinemático.

O íntimo relacionamento entre rochas com duas feições de características estruturais/texturais distintas (granito/gnaisse), obser vado em seção delgada , poderia representar o contato entre dois estágios de gradação existentes na "zona de borda migmática", que caracteriza a região de inclusão de rochas regionais, no interior dos granitos sintectô nicos.

Estruturalmente, observa-se que os epimetamorfitos Vila No va apresentam lineações cujo "trend" principal orienta-se segundo NW-SE , fato bastante conspícuo nas fotografias aéreas e imagens radargramétri cas; esse fato é de difícil comprovação no terreno (através de medidas das foliações), devido ao grau de alteração em que se encontram essas rochas (notadamente os xistos), ou pelas movimentações sofridas (blocos rolados), que dificultam a tomada de medidas com relativo grau de seguran ça. As rochas quartzíticas, mais resistentes ao intemperismo, em geral permitem a tomada de medidas com relativa segurança, estando orientadas (quartzitos e quartzitos ferríferos) segundo noroeste-sudeste, mergulhan do para nordeste com ângulos que variam entre 30º a 40º, aproximadamente.

Muito embora a estrutura regional seja um provável anticli nal recumbente (PASTANA et alii, 1984 - inédito), aberto, cujo eixo mergu lha para NE, admite-se a existência de dobramentos menores, apertados , dos tipos sinforme e/ou antiforme.

As falhas e fraturas são bastante conspícuas, desenvolven do-se segundo dois sistemas NW-SE (principal) e NE-SW. As falhas de ciza lhamento estão caracterizadas pela presença de brechas tectônicas, como na estação geológica JP-R-03, onde ocorre uma brecha tectônica de compo sição ácida, provavelmente originada à partir do metamorfismo dinâmico em um veio de quartzo ou em uma rocha ígnea rica em sílica.

O tratamento estatístico é um meio, não um fim. Serve para facilitar a interpretação quando existe um grande número de dados. Como está escrito pode levar o leitor a uma conclusão errônea, que, evidentemente, não é o objetivo do redator. Sugerimos que se suprimissem a parte grifada, pois não alterará o sentido da frase.

5. RESULTADOS OBTIDOS

4 4

5.1 - Introdução

Diversos tipos de materiais foram coletados na área e diversas técnicas analíticas foram aplicadas a essas amostras.

Apenas as amostras analisadas para Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Cr e Y forneceram informações passíveis de tratamento estatístico. Os demais resultados analíticos, apesar de se apresentarem homogêneos e/ou com pouco contraste por isso mesmo inadequados para tratamento estatístico, sempre apresentam algumas informações que são bastante úteis durante o processo de interpretação.

Daí, as apreciações sobre os resultados obtidos serem referidas estrita e objetivamente aos aspectos e dados relevantes, deixando os demais para apoio à avaliação e interpretação geoquímica.

Os resultados cintilométricos e magnetométricas não foram significativos e por essa razão são apenas comentados no final dos apreciações de cada zona onde foram realizados.

4.2

5.2 - Zona 1

As amostras de solo superficial foram analisadas por espectrofotometria de absorção atômica, após abertura com água régia 1:4 à quente, para os elementos cobre, chumbo, zinco, níquel, cobalto e cromo, e por espectrografia de emissão para 30 elementos (padrão).

Os concentrados de solo (frações magnéticas e não magnéticas), concentrados de sedimentos (mesmas frações)

TABELA 1

ZONA 1 - PARÂMETROS ESTATÍSTICOS

MÉTODO ANALÍTICO	ELEMENTO	Limites das Populações (ppm)				Valores Extremos (ppm) / Amostra	Limiar de Anomalia (ppm)	
		A	A + B	B	C		POSSÍVEL ($\bar{x}$ + 2S)	PROVÁVEL ($\bar{x}$ + 3S)
ESPECTROFOTOMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA	Cobre	10	11-22	23-30	31	104 (TF-L-1104)	95	180
	Chumbo	18	-	19-32	33	60 (TF-L-3131)	53	60
	Zinco	24	-	25-55	56	230 (TF-L-1045)	125	159
	Níquel	4,5	-	5-10	11	52 (TF-L-1080)	35	52
	Cobalto	4,5	-	5-8,5	9	31 (TF-L-1096)	24	32
	Cromo	54	-	55	-	176 (AP-L-2102)	260	410
ESPECTROGRAFIA DE EMISSÃO (padrão)	Ítrio	20	-	21	-	70 *	65	90

* - Am: AP-L-2010/2114/2023/2127.

sedimentos de corrente e as amostras de solos dos poços manuais, receberam o mesmo tratamento analítico.

Apenas com os resultados das amostras de solo foi realizado um tratamento estatístico, para os elementos Cu, Pb, Zn, Ni, Co e Cr (absorção atômica) e Y (espectrografia de emissão). O La, um dos elementos alvo da pesquisa na zona, não pôde ter seus parâmetros estatísticos estabelecidos, em face do grande percentual de teores com os qualificadores L (abaixo do limite de detecção) e N (não detectado).

Os demais resultados ficaram reservados para apoio à avaliação dos dados.

Um resumo dos principais parâmetros estatísticos determinados está expresso na tabela 1.

Deste modo, quando se integram os dados analíticos dos materiais analisados com a geologia, ficam ressaltados apenas dois alvos ao longo da zona.

4

5.2.1 - Alvos Selecionados

Alvo 1

Com uma área aproximada de 3,5 km^2, o alvo é delimitado pelos teores da população C, aquela que define as concentrações mais elevadas de cobre, níquel e cobalto, coincidente com os limites da área 1 desta Zona, com amostras de solo na faixa de anomalia para níquel, sendo 3 anomalias possíveis - amostras TF-1007 (42ppm Ni), TF-1079 e TF-1096 (40 ppm) - e uma anomalia provável (amostra TF-1080 -52 ppm Ni). Referidos resultados carecem de um maior suporte geológico-geoquímico para uma definição imediata do grau de prioridade do alvo, uma vez que a área não apresen

sentou afloramentos de rochas frescas e as análises das amostras de solos de poços não forneceram resultados animadores, com concentrações na faixa do teor normal. As amostras de rocha, neste alvo, são em geral representadas por rochas quartzíticas, bastante alteradas, impossibilitando a confecção de seção delgada; ocorrem em profundidade e foram descritas durante a amostragem de poços. Numa busca de maiores subsídios fez-se a avaliação dos resultados analíticos de outros elementos. Conseguiu-se, então, delimitar uma zona onde as amostras mostram resultados mais elevados para Sc, coincidente com a parte central do alvo. A afinidade do Sc com zonas de mineralogia ferro-magnesiana(BOYLE, 1974 e GOLDSCHMIDT, 1958) e, mais, a associação geoquímica definidora do alvo (Co-Ni-Cu) poderiam indicar um substrato originalmente básico-ultrabásico (ANDREW-JONES, 1968 e LEVINSON, 1974), o que permite levantar a hipótese da zona apresentar, em profundidade, uma faixa de anfibolitos da unidade Vila Nova, subjacente às rochas quartzíticas. Uma análise comparativa da razão Ni/Cu forneceu razões bem abaixo da unidade nessas amostras, evidenciando um teor médio de cobre 3 vezes maior do que o do níquel, sugerindo a possibilidade da área vir a conter mineralização do tipo sulfetada.

Ainda dentro do mesmo alvo, na porção nor-noroeste, uma pequena "mancha" delimitada pela população estatística mais elevada do elemento ítrio nos solos coincide com os três maiores teores detctados de lantanio; define-se, assim, um pequeno sub-alvo, de menor importância, em termos de extensão e teores, do que aquele definido pelas amostras de sedimento de corrente no Projeto Cérbero II, as quais motivaram a sugestão da área para detalhe. Esse fato permi

te levantar a hipótese de que esses elementos possam estar mais concentrados apenas na fração pesada do material transportado e depositado na calha das drenagens.

Alvo 2

Representa uma faixa com uma área aproximada de 2 km^2 que se localiza nos limites do lado NW-SE da área 2 da Zona em questão.

A associação geoquímica Cu-Ni-Cr se destaca em uma faixa cujos contornos são coincidentes para os três elementos. O cobre é representado pelas populações A + B e C, o cromo pela população B e o níquel pelas populações B e C.

Tal como no alvo 1, uma faixa originalmente de anfibolitos, poderia também estar sendo refletida embora não sejam encontrados afloramentos e a capa de solo seja de espessura considerável. A relação Ni/Cu situa-se, de um modo geral, um pouco abaixo da unidade ou em torno dela, com algumas oscilações para maiores valores de Cu que Ni e, bem menos, algumas concentrações mais elevadas deste último elemento, o que diminui o grau de prioridade do alvo, visando mineralizações do tipo sulfetada. Não existem poços manuais dentro do alvo e os resultados analíticos das amostras de concentrados de solos para os elementos considerados não são animadores para recomendar-se uma alta prioridade à área. Resultados elevados de Sc, ressaltam a porção extrema SE do alvo, o que corroboraria a idéia de um substrato original de composição mineralógica ferro-magnesiana.

Quanto à associação La-Y, motivo principal do selecionamento da zona, no Projeto Cérbero II, mostrou-se com resultados pouco animadores. Nove amostras isoladas do

elemento Y, com teores anômalos (na faixa de anomalia possível em 4 amostras: AP-L-2010, AP-L-2014, AP-L-2023 e AP-L-2127, todas com 70 ppm Y) sem resultados elevados do elemento La. Por essa razão não são recomendados trabalhos detalhados na área, visando tais elementos.

4

5.2.2 - Cintilometria

O levantamento cintilométrico efetuado na Zona 1 não apresentou resultados animadores; as maiores leituras são registradas no extremo sudeste da serra da Agonia (Área II), com valores máximos entre 140 a 150 cps. Na porção central (Área III) foi obtido um valor máximo (isolado) de 140 cps, enquanto que no extremo noroeste da serra (Área I) os valores mostraram-se ainda mais baixos, destacando-se apenas, algumas leituras, efetuadas aproximadamente nas bordas da estrutura circular que ali ocorre, com valores entre 95 e 100 cps.

4

5.3 - Zona 2

As 359 amostras de solo (225 solos de superfície e 134 solos de poços) foram analisadas para os elementos Cu, Pb, Zn, Ni, Co e Cr, por Absorção Atômica, após abertura com Água Régia 1:4 à quente e, também, por Espectrografia de Emissão Semiquantitativa para 30 elementos (padrão).

Do total, 125 amostras de solos (sendo 84 solos de superfície e 41 solos de poços) foram submetidas à análise com EDTA 0,25%, para Cu, Pb, Zn, Ni e Co..

O tratamento estatístico (resumo na tabela 2) foi realizado apenas para os resultados analíticos de Absorção Atômica dos solos de superfície, para os elementos Cu, Pb ,

TABELA 2

ZONA 2 - PARÂMETROS ESTATÍSTICOS

MÉTODO	ELEMENTO	LIMITES DAS POPULAÇÕES (ppm)					Valor Extremo (ppm) / Amostra	LIMIAR DE ANOMALIA (ppm)	
		A	A + B	B	C	D		POSSÍVEL ($\bar{x} + 2S$)	PROVÁVEL ($\bar{x} + 3S$)
A.A.	COBRE	25		26- 80	81-140	141	250 / PP-6122	280	330
	CHUMBO	12		13- 33	34		64 / PP-6142	62	73
	ZINCO	26	27-38	39			142 / LO-6084	120	180
	NÍQUEL	16	17-25	26- 62	63		600 / PP-6141	190	260
	COBALTO	25	26-35	35-179	180		200 / PP-6141	270	305
	CROMO	32	33-90	91-220	221		860 / PP-6141	490	600

Zn, Ni, Co e Cr. As demais análises destinaram-se, apenas, ao apoio à avaliação dos dados.

Nesta zona, foi definido um único alvo, havendo ainda pontos isolados que despertam algum interesse.

4

5.3.1 - Alvo Selecionado

Trata-se de um alvo com 8,5 km^2, situado a este da Zona, definido pelas amostras PP-6103 a PP-6114 e PP-6137 a PP-6148.

A litologia desse alvo ~~constitui-se~~ constitui-se de sítios gradacionais do Anfibolito Anatum com o Quartzito Fé em Deus. Observe-se que estes sítios gradacionais não são delimitados no mapa geológico, em virtude de não haver quantidade de exposições nos perfis executados que forneçam essa separação. Entretanto, ao analisar-se o mapa de amostragem (Anexo X) pode-se inferir a possibilidade de existência dos referidos sítios gradacionais.

Esse alvo é constituído por uma associação geoquímica de valores das populações C e D de cobre (80 ppm a 250 ppm Cu), B e C de chumbo (14 ppm a 64 ppm Pb), B de zinco (44 ppm a 110 ppm Zn), C de níquel (72 ppm a 600 ppm Ni, anomalia provável)B e C de cobalto (38 ppm a 200 ppm Co)além de B e C de cromo (120 ppm a 860 ppm Cr, anomalia provável).

As populações e os elementos acima referidos associam-se entre sí ao longo do alvo. Observa-se que a configuração das diferentes populações de elementos associados, apresentam um contorno em que a superposição é parcial de elemento a elemento e/ou de população a população;porém, em geral, todo o alvo é coberto por associações parciais . desse grupo de elementos.

As razões Ni/Cu das 24 amostras de solo que definem o alvo, à exceção de cinco, situa-se abáixo da unidade (média aproximada 0,5), o que indica teores de cobre ultrapassando os teores de níquel.

Os dados acima referenciados, a saber, ambiência geológica favorável aliado à características geoquímicas promissoras (associação geoquímica máfica/ultramáfica e razões Ni/Cu abaixo da unidade), conduzem a conferir-se a este alvo alta prioridade para detalhamento geoquímico e prospecção geofísica terrestre, bem como abertura de poços manuais e trincheiras em locais estratégicos.

5.3.2 Alvos Pontuais

O local da amostra PP-6122, apresenta uma associação Cu-Ni-Cr, com teores elevados de cobre (250 ppm), cobalto (54 ppm), níquel (70 ppm) e Cr (280 ppm).

Ressalta-se o ponto da amostra LO-6084, pelo seu resultado analítico de 142 ppm de zinco, que constitui a única anomalia possível para este elemento; a ela se associam valores da população C de chumbo (35 ppm) e população B de níquel (58 ppm).

Meerece destaque a amostra PP-6129, com 702 ppm Cr, e que representa anomalia provável para esse elemento, ao qual associam-se os elementos zinco e cobre com, respectivamente, 60 ppm Zn e 84 ppm Cu.

5.4 - Zona 3

As amostras de solo, em número de 292, foram analisadas por Espectrografia de Emissão Semiquantitativa para 30 elementos (padrão), além de Absorção Atômica (abertura

TABELA 3

ZONA 3 - PARÂMETROS ESTATÍSTICOS-

	MÉTODO	ELEMENTO	LIMITES DAS POPULAÇÕES (ppm)			Valor Extremo (ppm) / Amostra	LIMIAR DE ANOMALIA (ppm)	
			A	B	C		POSSÍVEL ($\bar{x} + 2S$)	PROVÁVEL ($\bar{x} + 3S$)
CONCENTRADO DE SOLO		COBRE	15	16- 65	67	150 / GC-L-4192	120	167
		NÍQUEL	15	16- 40	41	150 / AP-L-4115/GC-L-4270	140	192
		COBALTO	9	10		100 / AP-L-4156/4115	85	160
		CROMO	20	21- 85	86	500 / GC-L-4270	250	400
	A A (Água Régia)	COBRE	40	41-160	161	630 / GC-L-4270	650	1070
	A A ($HBr + Br$)	OURO	-	-	-	129 / AP-L-4126	-	-
	A A ($NH_4 I$)	ESTANHO	-	-	-	14 / GC-L-4272	-	-
	A A ($H_3 PO_4$)	CROMO	-	-	-	230 / AP-L-4139	-	-
CONC. SEDIMENTO	E E	OURO				150 / JI-B-04		

com água régia 1:4 à quente) e por Espectrografia de Emissão, para 30 elementos.

Dentre os elementos analisados por Espectrografia de Emissão, os que apresentaram melhores resultados foram o cobre, níquel, cobalto e cromo, tendo sido submetidos ao tratamento estatístico. Os demais elementos apresentaram relevo geoquímico monótono, não tendo sido submetidos ao tratamento estatístico, ficando reservados para apoio à avaliação dos dados.

As cinco amostras de concentrados de sedimento (fração magnética)analisadas por Espectrografia de Emissão acusaram a presença de ouro; em uma delas foram obtidos 1500 ppm de estanho.

As amostras de concentrados de solo (fração não magnética) mostram distribuições de estanho e ouro suficientemente óbvias para definir alvos promissores para possíveis mineralizações estaníferas e auríferas, sem necessidade de tratamento estatístico.

Os resultados analíticos obtidos nas análises dos concentrados(de solo e de sedimento) são apresentados de forma resumida na tabela 3.

4

5.4.1 - Alvos Selecionados

Foram definidos 6 alvos com possibilidades para existência de mineralizações sulfetadas, cromitíferas, auríferas e estaníferas.

Alvo 1

Um alvo amplo ($\pm$ 10 Km^2), ao longo do contato leste entre o Anfibolito Anatum e o Quartzito Fé em Deus e

coincidente com um sistema de falhas alí existente. Esse alvo é definido por valores da população B de cobre, níquel e cromo associado a valores extremos de cobalto em amostras de solo e suportados por valores elevados de cromo em concentrados de solo (frações magnéticas e não magnéticas).

Razões Ni/Cu em torno da unidade se concentram ao longo desse alvo, mostrando que teores de cobre se aproximam ou ultrapassam os teores de níquel, nos solos originados das rochas desse trecho da Zona.

Um poço(JL-7004)foi escavado na estação de solo superficial AP-L-4015, onde foram obtidos valores extremos para cromo (absorção atômica- H_3PO_4), cobre , cobalto e níquel (absorção atômica-água régia), na etapa anterior . Os resultados mostraram que os valores de cromo crescem discretamente em profundidade talvez devido ao tipo de abertura utilizado nessa etapa - água régia , cuja eficácia se restringe a silicatos e sulfetos. Uma possível mineralização cromitífera existente, então, não teria sido revelada plenamente por essa abertura utilizada.

A situação geológica (contato e falhamento cruzados), as características geoquímicas (associação geoquímica típica de máficos/ultramáficos - Cr, Ni (Co, Cu), amostras com razões Ni/Cu em torno da unidade, os valores para cromo, embora discretos mas crescentes com a profundidade , fazem com que se proponha alta prioridade à esse alvo, para trabalhos mais detalhados, visando mineralizações cromitíferas ou, talvez, sulfetadas.

Alvo 2

Um alvo restrito ($\pm$ 3 Km^2), no su-sudoeste da

Zona, sobre uma área mapeada como Quartzito Fé em Deus. A similaridade da associação geoquímica dessa Zona (população B e C de cromo, níquel e cobre) com aquela do Alvo 1 permite supor-se a possível existência da unidade Anfibolito Anatum, nesse trecho, embora a mesma não tenha sido detectada durante os trabalhos de campo. No entanto,não se observam valores elevados de cobalto nesse alvo.

A falta de outros suportes geológicos conhecidos (litologia, estrutura, etc) e geoquímicos (outros materiais coletados e analisados) reduzem o grau de prioridade do alvo.

Alvo 3

Um alvo bastante restrito ($\pm$ 1 Km^2), no noroeste da Zona, sobre o Anfibolito Anatum, assinalado, apenas, por uma amostra de solo com valores elevados de cromo nos dois métodos analíticos utilizados e níquel. No entanto, a sua prioridade cresce porque essa amostra localiza-se próximo ao contato Anfibolito Anatum X Quartzito Fé em Deus, podendo ser correlacionada com um falhamento inferido (NW-SE), que se prolonga até um dos trechos mais promissores do Alvo 1.

Alvo 4

Um alvo também bastante restrito ($\pm$ 1 Km^2), no nordeste da Zona, supostamente sobre o Quartzito Fé em Deus, assinalado por uma única amostra de concentrado de solo. (AP-L-4139), onde foi detectado o valor mais elevado de cromo por Absorção Atômica (Água Régia e H_3PO_4); observa-se que valores da população B de cromo e cobre se prolon

gam para além do contato Anfibolito Anatum X Quartzito Fé em Deus definido no mapeamento, sugerindo um provável deslocamento desse contato para leste. Apesar desses dois condicionantes frágeis (uma única amostra em litologia desfavorável), esse alvo se destaca, quando se observa que essa única amostra está geograficamente bem correlacionada com um sistema de falhas cruzadas.

Alvo 5

Um alvo amplo ($\pm$ 6 Km^2), que se localiza na Suíte Metamórfica Guianense e se distribui sobre o canto SE da Zona, nas cabeceiras do igarapé Pirarara e de seus afluentes da margem direita.

Esse alvo é assinalado por um conjunto de amostras de concentrados de bateia (de solos e de sedimentos) com teores de estanho óbviamente elevados e geograficamente bem correlacionados, além de valores elevados de ouro. Nos concentrados de solo foram observados valores com, até 9 e 14 ppm Sn, os quais se concentram nos extremos desse alvo . Dessa forma, pode-se imaginar dois sub-alvos, prioritários para mineralizações estaníferas, sendo um à norte e outro ao sul do alvo.

Nesse alvo, as amostras mostram-se sistematicamente elevadas para ouro (entre 0,06 e 58 ppm Au),inclusive dois valores extremos com 58 ppm Au (GC-L-4224) e 51 ppm Au (GC-L-4262), óbviamente muito mais elevados do que os valores que normalmente se tem obtido nas análises para ouro, em outras áreas.

No sub-alvo sul sugerido acima, as mesmas amostras que apresentaram os valores mais elevados para estanho

(GC-L-4258 e GC-L-4272), com 7,6 ppm Sn e 14 ppm Sn, são também notadamente elevadas para ouro (6,2 ppm Au e 3,23 ppm Au, respectivamente). Por essas razões, esse alvo recebe alta prioridade para a continuação das pesquisas para ouro e cassiterita.

Alvo 6

Um alvo amplo ($\pm$ 5 Km^2), no extremo nordeste da Zona, englobando as bacias de dois afluentes da margem direita do igarapé do Inferno (baixo a médio curso), cobrindo parte dos alvos 1 e 4. Geologicamente, esse alvo desenvolve-se sobre as litologias do Quartzito Fé em Deus e do Anfibolito Anatum, incluindo a zona de contato entre as duas unidades.

Esse alvo foi definido, basicamente, por nove amostras de concentrados de solo (fração não magnética), das quais oito apresentaram teores que variam de 1,5 ppm Au até 129 ppm Au (AP-L-4126), sendo que, nessa última, chegou a ser retirada uma pinta de ouro com 0,0001g. Além dessas nove amostras, outras 13 coletadas ao redor do alvo (notadamente ao sul) indicaram também a presença de ouro, apenas com teores mais baixos (entre 0,15ppm Au e 2,3 ppm Au).

Acrescente-se, ainda, que o intervalo entre as amostras de concentrados de solo foi de 1.000m, ao longo de picadas paralelas, espaçadas entre si de 500m, evidenciando as dimensões consideráveis da zona mineralizada.

A corroborar esses resultados, ressalte-se que as 3 amostras de concentrados de bateia (obtidas à partir de sedimentos ativos de corrente) coletadas no interior do alvo, ao longo de um afluente do igarapé do Inferno, revela

ram teores elevados de ouro, através da análise por Espectrografia de Emissão; as amostras JL-B-02, JL-B-03 e JL-B-04 apresentaram 50 ppm Au, 20 ppm Au e 150 ppm Au, respectivamente, teores que podem ser considerados excelentes, mesmo levando-se em conta terem sido leituras com interferência (precedidas do qualificador H). Acrescente-se, ainda, que o curso d'água onde foram coletadas essas amostras drena o trecho entre as picadas onde foram obtidos os teores de ouro mais elevados, nos concentrados de solo.

A par de todos esses condicionantes (geologia favorável e resultados analíticos elevados), esse alvo recebe altíssima prioridade para a continuação das pesquisas, visando a localização de um possível jazimento aurífero.

5.4.2 - Cintilometria

O levantamento cintilométrico efetuado na Zona 3 não apresentou as leituras elevadas esperadas; a expectativa era a definição de sítios possíveis de serem correlacionados com os valores elevados obtidos nos sedimentos de corrente dessa zona. Esses valores foram, em princípio, correlacionados com possíveis ocorrências de rochas alcalinas, às quais podem estar associados importantes depósitos de minerais de terras raras, além de U, Th, etc.

Dentre as 292 leituras efetuadas, a maioria apresentou resultados entre 10 e 60 cps, merecendo destaque, apenas, um valor isolado de 520 cps, na estação CC-L-4058, sobre litologias da unidade Quartzito Fé em Deus, próximo ao contato com o Anfibolito Anatum, em zona de influência de um falhamento regional, com direção NW-SE. Em uma pequena área ($\pm$ 0,5 Km^2), situada à leste da estação supracitada,

são observadas algumas leituras com valores entre 75 e 195 cps, enquanto no extremo sul da Zona são observados valores entre 90 e 130 cps.

4

5.5 - Zona 4

Nesta zona foram analisadas 63 amostras de solos de superfície, para os elementos Cu, Pb, Zn, Ni, Co e e Cr, por Absorção Atômica, após abertura com Água Régia 1:4 à quente, sendo as mesmas, também submetidas à análise de Espectrografia de Emissão, para 30 elementos (padrão).

Em 31 amostras de concentrados de bateia de solos, a fração magnética foi analisada, também, para os mesmos elementos, utilizando-se as mesmas aberturas e métodos de análises dos solos de superfície.

A tabela 4 apresenta os parâmetros obtidos através do tratamento estatístico dos resultados analíticos de Absorção Atômica, nos solos de superfície, para os elementos Cu, Pb, Zn, Ni, Co e Cr. As demais análises, destinaram-se apenas ao apoio da avaliação dos dados.

Apenas um alvo e um ponto isolado foram definidos como potencialmente promissores à existência de mineralizações cromitíferas e/ou sulfetadas, na Zona 4.

4

5.5.1 - Alvo Selecionado

Trata-se de um alvo com aproximadamente 5,5Km^2 de área, situado na porção central da Zona, sendo definido pelas amostras de solo JB-9017, JB-9018, JB-9019, JB-9029, JB-9030, JB-9031, TF-9042, TF-9043, TF-9044, TF-9057 e TF-9058.

A ambiência geológica é representada por uma faixa de rochas básico-ultrabásicas metamorfisadas nos fácies xisto verde e anfibolito (pertencentes à unidade Anfi

TABELA 4

ZONA 4 - PARÂMETROS ESTATÍSTICOS

MÉTODO	ELEMENTO	LIMITES DAS POPULAÇÕES (ppm)						Valor Extremo (ppm) / Amostra	LIMIAR DE ANOMALIA (ppm)	
		A	A + B	B	B + C	C	D		POSSÍVEL ($\bar{x} + 2S$)	PROVÁVEL ($\bar{x} + 3S$)
A.A.	COBRE	12	13-22	23- 53		54		116 / TF-9044	130	160
	CHUMBO	6		7- 9		10		14 / Em 5 amostras	15	17
	ZINCO	7	8-17	18- 52		57		200 / TF-9057	230	350
	NÍQUEL	4	5-11	12- 45	46-55	56		350 / TF-9042	125	160
	COBALTO	18		19				150 / TF-9042	180	340
	CROMO	65		66-155		156-280	281	720 / TF-9041	1020	1400

bolito Anatum), com fechamento para sudeste, intercalada em rochas quartzíticas; a presença de uma amostra de quartzito dentro da zona de ocorrência do Anfibolito Anatum sugere a existência dessas intercalações de quartzitos com anfibolitos, Pelo que se começa a entender, à partir dos mais recentes trabalhos que vêm sendo desenvolvidos na região da serra do Ipitinga (inclusive sondagens), a faixa de contato anfibolito/quartzito, na qual frequentemente ocorrem xistos básico-ultrabásico, representa o mais importante metalotecto para as mineralizações sulfetadas, à semelhança do que vem sendo constatado na área do Projeto Cérbero L-Alfa.

Esse alvo da Zona 4 é formado por associações de elementos com valores de população C de cobre (54 ppm Cu) C de chumbo (três amostras todas com 10 ppm Pb), C de zinco (64 ppm a 200 ppm Zn), C de níquel (61 ppm a 350 ppm Ni-anomalia provável de Ni), B de cobalto (20 ppm a 150 ppm Co) e D de cromo (290 ppm a 720 ppm Cr).

Observe-se que a associação das populações dos elementos, conforme acima referenciado, é feita de modo parcial, elemento a elemento e/ou população a população, cobrindo porém todo o alvo através de associações parciais.

As razões Ni/Cu das 11 amostras de solo que definem o alvo, com exceção de uma, se concentram em torno da unidade, mostrando que os teores para cobre aproximam-se ou ultrapassam os teores de níquel, nos solos originados à partir de rochas dessa região.

A análise dos resultados analíticos da fração magnética dos concentrados de solo corroborou a favorabilidade do alvo, através dos resultados das amostras JB-9018 (46 ppm Cu, 32 ppm Zn, 34 ppm Ni e 800 ppm Cr), JB-9029 (38 ppm Cu, 60 ppm Zn, 33 ppm Ni e 1800 ppm Cr), JB-9031 (16ppm

Cu, 22 ppm Zn, 12 ppm Ni e 250 ppm Cr), TF-9043 (10 ppm Cu, 22 ppm Zn, 11 ppm Ni e 92 ppm Cr), TF-9057 (20 ppm Cu, 56 ppm Zn, 30 ppm Ni e 88 ppm Cr e TF-9059 (12 ppm Cu, 24 ppm Zn, 8 ppm Ni e 340 ppm Cr); essas amostras estão inclusas na área da zona, e estes resultados são os maiores valores obtidos em todas as análises para este tipo de material.

Pelo exposto acima, ou seja, geologia favorável, associações geoquímicas coerentes e razões Ni/Cu em torno da unidade considera-se este alvo como de alta prioridade ao desenvolvimento de trabalhos em maior detalhe para prospecções geoquímica, geofísica e através de poços manuais e trincheiras, visando a definição de seu real potencial metalogenético.

4

5.5.2 - Magnetometria

À partir do levantamento magnetométrico realizado na Zona 4, foram identificadas três unidades magnéticas com características distintas, representadas no mapa magnetométrico residual (Anexo XLIV) no mapa com perfis magnetométricos (Anexo XLV) e no mapa de interpretação magnética (Anexo XLVI).

A unidade A, localizada no extremo sudoeste da Zona(abrangendo a bacia hidrográfica do igarapé do Pedro), possui um alto relevo magnético, com valores expressivos de intensidade do campo magnético induzido, estando relacionada à formação ferrífera.

A unidade B, situada na porção nordeste da Zona, mostra relevo e intensidade magnética mais moderadas, refletindo, possívelmente, as prováveis, intercalações de anfibolitos e quartzitos que aí ocorrem.

A unidade C, ocorrente na porção central da Zona, apresenta um padrão de relevo magnético bem suave, apresentando todavia, uma feição magnética bem destacada, tendo como ponto central a estação 2750, da linha P-02. Tal feição, foi interpretada como uma provável intrusão básico-ultrabásica, fato comprovado através do mapeamento geológico, uma vez que, nessa região, ocorre uma faixa de metaultramafitos (cummingtonita xisto e antofilita-cordierita xisto), que estende-se até o limite noroeste da zona.

O mapa de interpretação magnética (Anexo XLVI) mostra, ainda, outras áreas de maior concentração de material magnético, as quais poderiam representar corpos básico-ultrabásicos ou hirizontes magnéticos em formações ferríferas. Uma dessas áreas, localizada às proximidades da linha P-05, embora interpretada como um falhamento, está relacionada, possivelmente, com um metaultramáfito que alí ocorre, detectado na estação geológica JP-R-04 (cummingtonita xisto), durante o mapeamento regional.

5

6.- CONCLUSÕES

Os trabalhos prospectivos realizados nas quatro zonas que constituem o Projeto Cérbero II-Alfa, permitiram um melhor conhecimento de seus potenciais minerais, notadamente em termos de mineralizações auríferas e sulfetadas. No presente capítulo, são apresentados os alvos selecionados para futuros trabalhos de detalhe, na ordem decrescente de suas prioridades, as quais foram estabelecidas em função dos resultados analíticos da prospecção geoquímica, associados às favorabilidades metalogenéticas, estas definidas à partir dos dados geológicos e/ou geofísicos.

- Dentre as 4 Zonas trabalhadas, sem dúvida a que apresentou um maior potencial foi a Zona 3 (interflúvio Inferno/Dois Irmãos), notadamente em termos de mineralizações auríferas (principalmente), estaníferas, cromitíferas e sulfetadas; nessa Zona, foram selecionados seis alvos prioritários.

- Na Zona 4 (Anticlinal do Ferro) foi selecionado um alvo promissor para mineralizações sulfetadas e/ou cromitíferas, sendo que essa Zona apresenta uma ambiência geológica muito semelhante àquela da área do Projeto Cérbero I-Alfa, onde a presença de sulfetos já foi confirmada através de furos de sonda.

- Na Zona 2, geologicamente algo semelhante à Zona 4, foi também selecionado um alvo prioritário, com favorabilidade para mineralizações de sulfetos de metais básicos e, possivelmente, cromo.

- A Zona 1, dentre todas é aquela que apresenta (em função dos resultados analíticos) menor interesse econômico, embora tenham sido selecionados dois alvos prioritários, na mesma; esses alvos, definidos pelas populações estatisticamente mais elevadas para cobre, níquel e cobalto, além de lantânio e ítrio, apresentam prioridade secundária em relação aos alvos das demais zonas. Mesmo a associação La-Y, que na prospecção regional enfatizou o selecionamento dessa Zona, nessa fase de semi-detalhe, apresentou resultados pouco animadores.

- Dentre todos os alvos selecionados, inegavelmente o Alvo 6, da Zona 3, é o que recebeu a mais alta prioridade para a execução de futuros traba

lhos de detalhe, notadamente em função do seu alto potencial aurífero, evidenciado através das análises de concentrados de solos, que chegaram a revelar teores entre 1,5 a 129 ppm Au (A.Atômica); esses resultados, são corroborados pelas análises efetuadas em amostras de concentrados de sedimentos ativos de corrente, que apresentaram teores entre 20 a 150 ppm Au. (E.Emissão). Além das mineralizações secundárias, associadas aos depósitos de "placer", admite-se a existência de mineralizações primárias, associadas a veios de quartzo, uma vez que existem evidências de intrusões ácidas nessa Zona, representadas pelos exogreisens descritos no ítem 4.3.5, indicativos da atuação de processos hidrotermais em litologias dessa região. Como se sabe, a atuação de processos granitizantes e alterações hidrotermais sobre sequências básicas (que poderiam ser representadas, no caso da Zona 3, pelo Anfibolito Anatum) a ultrabásicas, são responsáveis por inúmeros jazimentos auríferos primários. como, por exemplo, na África Meridional (ANHAEUSSER, 1976).

- O Alvo 5, também na Zona 3, recebe alta prioridade para a continuação dos trabalhos prospectivos, em caráter de detalhe, visando a detecção de jazimentos auríferos e estaníferos, conforme já evidenciado através das análises de concentrados de bateia (obtidos a partir de amostras de solos e/ou sedimentos ativos de corrente). Nesse alvo, localizado no extremo sudeste da Zona, os resultados analíticos revelaram teores de estanho entre 7,6 a 14 ppm Sn, além de 0,06 a 58 ppm Au. As mesmas conceituações genéticas feitas para o alvo anterior são também válidas para o Alvo 3.

- O Alvo selecionado na Zona 4, recebe também alta prioridade para a continuação das pesquisas, visando, sobretudo, mineralizações sulfetadas e / ou cromitíferas, apresentando, ainda, um razoável potencial aurífero. Essa Zona apresenta uma ambiência geológica muito semelhante ao que ocorre na área do Projeto Cérbero I-Alfa, representada por uma associação máfico-ultramáfica metamorfisada nos fácies xisto verde e anfibolito, intercalada numa sequência de quartzitos e quartzitos ferríferos. Os xistos ultramáficos que alí ocorrem, denominados provisóriamente de Metaultramafitos Ipitinga, constituem, provavelmente, o mais importante metalotecto pa

ra as mineralizações sulfetadas na região (fato já comprovado no Projeto Cérbero I-Alfa, através de furos de sonda), constituindo grande parte do alvo selecionado. A associação geoquímica definida para esse alvo (Cr, Co, Ni e Cu), associada à presença dos metaultramafitos, justificam a prioridade desse alvo com vistas às mineralizações sulfetadas e/ou cromitíferas, ressaltando-se , ainda, que os grandes depósitos arqueanos de cromita da Rodésia ocorrem em derrames lenticulares de material máfico a ultramáfico diferenciado, associado à lavas metabasálticas, quartzitos e formação ferrífera bandeada (ANHAEUSSER, C.R. 1976), numa ambiência geológica algo semelhante ao que ocorre na região da anticlinal do ferro.

Com relação ao potencial aurífero, destaca-se que grande parte da produção de ouro da Rodésia , provém de vários tipos de formações ferríferas (fácies óxido e sulfeto) e chert bandeado, possivelmente de origem exalativa vulcânica (lembrar os quartzitos ferríferos e quartzitos da Zona 4).

- O alvo selecionado na Zona 2 (margem esquerda do igarapé do Inferno) , recebe também prioridade para a continuação dos trabalhos prospectivos , notadamente em função de seu potencial para mineralizações sulfetadas e / ou cromitíferas. Nessa região, foi definida uma associação geoquímica do tipo Cr, Co, Ni e Cu, relacionada aos complexos básico-ultrabásicos (HAWKES & WEBB, 1962). Geologicamente, predominam nessa região rochas anfibolíticas (Anfibolito Anatum) e quartzíticas (Quartzito Fé Em Deus), em íntimo relacionamento, numa ambiência geológica algo semelhante à Zona 3.

O resultado analítico mais interessante dentro do alvo foi de 860 ppm Cr, em amostra de solo, considerado como anomalia provável, merece também destaque, o fato de que as razões Ni/Cu de amostras que delimitam esse alvo situam-se abaixo da unidade (0,5 em média), indicando um crescimento de cobre em relação ao níquel; podendo sugerir a possibilidade de mineralização cuprífera.

- O Alvo 1, da Zona 3, recebe também prioridade para maior datalhamento , em função dos resultados analíticos relativamente elevados para cromo, cobalto, níquel e cobre; a favorabilidade desse alvo cresce quando se observa que o mesmo está localizado ao longo do contato entre anfibolitos e

quartzitos; numa zona intensamente falhada; acrescente-se, ainda, que a análise calcográfica efetuada na amostra JI-R-04 revelou a presença de cristais de calcopirita, associada à pirrotita. Esse condicionamento geo químico-litológico-estrutural, justifica a prioridade dada a esse alvo.

- Os demais alvos selecionados (alvos 2, 3 e 4, da Zona 3, além dos alvos 1 e 2, da Zona 1), em geral de dimensões reduzidas, apresentam um grau de prioridade inferior em relação àqueles anteriormente citados, por falta de maiores suportes geológicos ou geoquímicos.

6

7. RECOMENDAÇÕES

6

7.1 - Zona 1

6

7.1.1 - Alvos 1 e 2

Nesta zona são recomendados, apenas, trabalhos de laboratório. Assim sendo, recomenda-se, primeiramente, um estudo mineralométrico na fração pesada amostrada (concentrados de sedimentos), visando identificar a mineralogia responsável pelos altos teores de La e Y na fase inicial do Projeto Cérbero II, não confirmados na etapa Alfa.

Sugere-se, em complementação, para checar a possível potencialidade a mineralizações sulfetadas, um estudo através de análises por espectrofotometria de absorção atômica (ataque fraco - HCl à frio) para Cu, Pb, Zn, Ni e Co e através de plasma (I C P) a análise dos principais satélites desse tipo de mineralização (As, Sb, Bi, Se e Te). Este procedimento deverá ser aplicado em amostras selecionadas dos diversos materiais, tanto entre os de resultados mais elevados como em algumas outras na faixa de baixos teores, a fim de confirmar a validade da pesquisa.

6

7.2 - Zona 2

No único alvo selecionado para esta área, são recomendados:

a) Trabalhos de Campo

Serão realizados em nível de maior detalhe, através da abertura de poços e/ou trincheiras. Os poços deverão ser locados nos pontos ~~dos maiores teores detectados~~ mais propícios à mineralização, devendo ser realizada uma amostragem contínua do solo, a intervalos que poderão variar de 0,5 a 1,0m, até encontrar-se material rochoso ou até a profundidade máxima de

→ Supõe-se antes de ser executado o trabalho verificar se o anfiteatro não está delimitado. O estudo mais adequado dos fatores que podem controlar a deposição química, ~~entre~~ os condicionantes e as facilitam a escolha do local

10m, visando confirmar o crescimento dos teores com a profundidade.

As trincheiras serão abertas em locais selecionados, onde se tenham boas exposições rochosas devendo ser amostradas de forma composta para, em caso de mineralização visível, análise de teor.

Recomenda-se, ainda, trabalhos de Geofísica terrestre, através de levantamento magnetométrico, de polarização induzida (IP) e aplicação do método eletromagnético , com arranjo de "shootback", para o alvo 1, e apenas magnetometria nos demais alvos.

b) Trabalhos de Laboratório

Nas amostras dos poços recomendam-se análises por espectrofotometria de absorção atômica, para os principais elementos visados, no caso Cu, Pb, Zn, Ni e Co , através 2 tipos de aberturas: uma forte (poderá ser água régia 1:4 ou HNO_3, à quente) e outra fraca (EDTA 0,25% ou HCl à frio), a fim de se testar a potencialidade dos alvos e, ao mesmo tempo, caso se confirmem as perspectivas, permitir uma determinação da taxa de extratibilidade. Caso seja do interesse do cliente, poderiam ser realizados estudos de laboratório através de plasma (ICP) para os principais satélites de mineralizações sulfetadas (As, Bi, Te, Se e Sb).

As amostras de trincheiras, caso seja visível o nível de mineralização, serão submetidas a determinações de teor, para os vários elementos pesquisados.

6

7.3 - Zona 3

6

7.3.1 - Alvos 1,2,3 e 4

São recomendados os seguintes trabalhos:

a) Abertura de picadas a espaçamentos constantes de 250m, cobrindo os alvos.

b) Abertura de poços manuais de prospecção, em locais de teores elevados, com profundidades médias de 10m, ou até encontrar a rocha fresca, e amostragem composta e contínua, de canal, a intervalos de 0,50 a 1,00m ao longo dos perfís dos poços.

c) Caso sejam encontradas exposições rochosas mineralizadas, abertura de trincheiras (extensão de, até , uns 50m e profundidade de, até 3m), com amostragem composta de rocha, para análise de teor.

d) Geofísica terrestre: levantamento magnetométrico ao longo das picadas e, concomitantemente, aplicação do método eletromagnético com arranjo de "shootback".

e) Trabalhos de Laboratório

- Espectrofotometria de absorção atômica: determinações para Cu, Pb, Zn, Ni e Co (aberturas com água régia ou HNO_3 à quente e HCl ou EDTA 0,25%) e Cr (abertura com água régia e H_3PO_4 85%), nas amostras de solos de poços.

-Espectrografia de Emissão, padrão (30 elementos) nas mesmas amostras.

-Análise de teor, para Cu, Pb, Zn, Ni, Co e Cr, nas amostras de trincheiras.

6

7.3.2 - Alvos 5 e 6

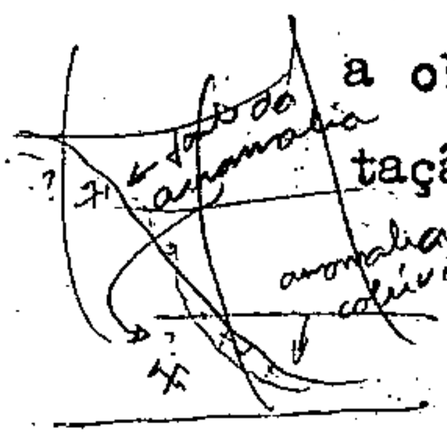
São recomendadas as seguintes atividades:

a) Ao longo da planície de inundação

- Amostragem de concentrados de bateia, em todos os cursos d'água que cortam os alvos, com abertura de poços de prospecção e pranchetas, até atingir o cascalho .

Batear 20 litros desse material e 20 do capeamento, formando 2 amostras distintas. Realizar análise, através espectrofotometria de absorção atômica para Au (abertura com HBr + Br) e Sn (abertura com Nh_4I) e de espectrografia de emissão padrão (30 elementos) para buscar possíveis farejadores.

-Caso os resultados dessa 1ª etapa sejam positivos para Au, efetuar abertura de trincheiras de dimensões variadas, devendo ser removido e lavado todo o horizonte mineralizado, através da utilização de equipamentos simples de concentração (tipo cobra fumando). Este trabalho visa a obtenção de dados que permitam justificar ou não a implantação de uma lavra mecanizada.



b) Nos Colúvios

-Os locais que forneceram os teores mais elevados de superfície podem estar ~~indicando~~ relacionados a rochas mineralizadas em profundidade. Sugere-se, por isso, que nesses locais sejam abertos poços de seção circular, até atingir o bed rock ou até a profundidade máxima de 10m. Coletar amostras de concentrados de bateia do material, à partir de um volume inicial de 20 litros e a intervalos de 1m. Separar as frações magnéticas e não magnéticas e efetuar as mesmas análises sugeridas acima.

Em caso de resultados promissores e na dependencia do interesse do cliente, poder-se-ia, ainda, efetuar uma concentração mecânica desse colúvio, visando definir um teor médio recuperável do mesmo.

c) Ainda na dependência do interesse do cliente, recomenda-se a complementação do restante da área ainda não amostrada, com amostragem de concentrados de solos, separação nas frações magnéticas e não magnéticas e, tal como sugerido nos ítens anteriores, efetuar nas 2 frações de

terminações por espectrofotometria de absorção atômica para Au e Sn (mesmos tipos de ataques) e espectrografia de emissão para 30 elementos (padrão).

6

7.4 - Zona 4

Para o único alvo selecionado nesta Zona é recomendada uma metodologia de trabalhos semelhante à sugerida para a Zona 2.

Como trabalhos de campo são recomendados poços e/ou trincheiras, que deverão ser abertos segundo os mesmos procedimentos recomendados para a Zona 2.

Trabalhos de geofísica terrestre são, também, recomendados, devendo ser efetivado levantamento magnetométrico, polarização indizida (IP) e arranjo de "shootback".

Quanto à parte analítica, as mesmas técnicas, métodos de aberturas e elementos deverão ser repetidos. Acrescenta-se, apenas, o elemento Cr por espectrofotometria de absorção atômica (abertura com H_3PO_4-85%).

8. BIBLIOGRAFIA

ANHAEUSSER, - Archeaû Metalogeny in Societhothern Africa . Economic Geology: 16-43, jan/feb 1976.

AHRENS, L.A. - The lognormal distribution of the elements ; a fundamental low of geochemistry and its subsidiary. Geo chimica et Cosmoclimica Acta 5: 49-73, 1954.

BRADSHAW, P.M.D; CLEWS, D.R. ; WALKER, J.L. - Exploration Geochemistry. 49p., il. (7 partes completas) (fonte não identificada).

BOYLE, R.W. - Elemental associations in mineral deposits and indicator elements of interest in geochemical prospecting - Energy, Mines and resources Canadá, Geological Survey paper 74-45, 1974 (revised).

FRIZZO, S,J. - Estatística aplicada à prospecção geoquímica; princípios. Rio de Janeiro - CPRM - DEPRO/DIGEOQ, 1978. 69p. il (Apostila do Curso de Introdução à Prospecção Geoquímica de 17/04 a 12/05/78).

GOLDSCHMIDT, J.M. - Geochemistry - Oxford, Claredon, 1970 , 730p., il.

HAWKES, H.E. & WEBB, J.S.; ROSE, A. - Geochemistry in Mine ral Exploration, Academic Press (2 ed edition), 1979.

JONES-ANDREWS, D.A. - A aplicação de técnicas geoquímicas na exploração mineral (tradução). Colorado School of Mines ; Mineral Industries Bulletin - vol. II, nº 6, 1968.

JORGE JOÃO, X. da S. et alii - Projeto Sudoeste do Amapá ; Relatório Final. Belém, Convênio DNPM/CPRM, 1978, 5v. il.

LEVINSON, A.A. - Introduction to Exploration Geochemistry - - Applied Publishing Ltda, 1973/1980 Supplement.

PASTANA, J.M.N. et alii - Projeto Cérbero II; Relatório Final. Belém, CSN/CPRM, 1984, 2 vol., inédito.

SINCLAIR, A.J. - Aplication of probability graphics in mineral exploration. Canadá, the Association of Exploration Geochemistry. 1976. 95p. (Special volume, 9).

SUSZCYNSKI, E.F. - La geologie et la tectonique de la Plateforme Amazonienne. Geologische Rundschau. 59 (3): 1232 - 1253. Jul. 1970.

CONSELHO DE SEGURANÇA NACIONAL

GRUPO EXECUTIVO PARA A REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS

53°15'00" 0°18'00"

53°06'57" 0°18'00"

0°06'10" 53°18'00"

0°06'10" 53°06'57"

Coch. do Urubu

Coch. dos Guaribas

P€mi

P€vn

P€mi

P€mi

P€vn

P€mi

R I O J A R I

R

O

P

A

R

G

I

N

T

E

R

R

I

O

CONVENÇÕES

GEOLÓGICAS

P€mi

SUITE METAMÓRFICA GUIANENSE: Metatexito Ipitingo: biotita-gnaisses de composição dominantemente tonalítica ou granodiorítica; migmatitos e biotita-granito sintectônico.

P€vn

SUITE METAMÓRFICA VILA NOVA: quartzitos micáceos, quartzitos-ferruginosos, micaxistos e anfibolitos.

Contato definido

Contato aproximado

Falha definida provável

Falha aproximada suposta

Fratura

GEOGRÁFICAS

Drenagem principal

Drenagem secundária

Limite da área trabalhada (Zona 1)

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1984

NG

NM

19°52'

VARIAÇÃO ANUAL 7' W

Base planimétrica obtida a partir de fotografias aéreas na escala 1:25.000 executada pela PROSPEC S.A. em 1976 para o DNPM / CPRM.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

Rio Mocoroa

Rio Paru

Rio Jari

PROJETO CÉRBERO II-ALFA

ZONA 1

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1/25.000

Km 1 0 1 1,5 2 Km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

53°30'	53°15'	53°00'	52°45'
0°30'			0°30'
NA.22-Y-C-V-1	NA.22-Y-C-V-2	NA.22-Y-C-VI-1	
0°15'			0°15'
NA.22-Y-C-V-5	NA.22-Y-C-V-4	NA.22-Y-C-VI-3	
0°00'			0°00'
SA.22-V-A-II-1	SA.22-V-A-II-2	SA.22-V-A-III-1	
0°15' 53°30'	53°15'	53°00'	0°15' 52°45'

PROJETO CÉRBERO II-ALFA - ZONA 1

RELATÓRIO FINAL

MAPA GEOLÓGICO

NA.22-Y-C-V-4

ESCALA 1:25.000

ANEXO I

CONSELHO DE SEGURANÇA NACIONAL
GRUPO EXECUTIVO PARA A REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS

53°22'30" 0°15'00" — 53°15'00" 0°15'00"

Ig. do Serro
Ig. Onça
Ig. Oncinha
Ig. Onça
Ig. Inferno
Ig. Jaquitaia
Paraíso
Gr. do Meio
Gr. do Surucuru
Ig. Inferno

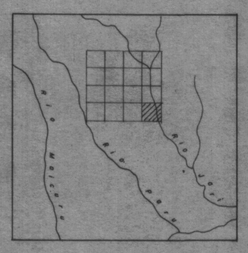
PEfd(Qz)
PEaa
PEgf

JR-R-10a
JR-R-15a
JR-R-01a
JR-R-19a

0°06'46" 53°22'30" — 0°06'46" 53°15'00"

Base planimétrica obtida a partir de fotografias aéreas na escala 1: 25.000 executada pela PROSPEC S.A. em 1976 para o DNPM / CPRM.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO CÉRBERO II-ALFA
ZONA 2

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1: 25.000

Km 0 1 1,5 2 Km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

53°45' 0°30'	53°30'	53°15'	53°00' 0°30'
NA.22-Y-C-IV-2	NA.22-Y-C-V-1	NA.22-Y-C-V-2	
0°15'			0°15'
NA.22-Y-C-III-4	NA.22-Y-C-V-3	NA.22-Y-C-V-4	
0°00'			0°00'
SA.22-V-A-I-2	SA.22-V-A-II-1	SA.22-V-A-II-2	
0°15' 53°45'	53°30'	53°15'	53°00' 0°15'

CONVENÇÕES
GEOLÓGICAS

PEgf

GRANODIORITO FALSINO: Granodioritos intrusivos, tardi a pós cinemáticos

PEfd(Qz)

SUITE METAMÓRFICA VILA NOVA

QUARTZITO FE EM DEUS: Fácies Muscovita Quartzito; quartzito-micaxisto, muscovita-quartzito, clorita-sericita-muscovita-quartzo-xisto, muscovita-quartzito miconitizado, quartzo de veio, quartzitos e micaxisto.

PEaa

ANFIBOLITO ANATUM: Anfibolitos, plagioclásio-actinolita "Fels", actinolita-xisto à turmalina e quartzo-microclínio-actinolita-"Fels".

● JR-R-01a/10a/15a/19a: Amostragens pontuais de granito e granito cataclástico, pertencente à unidade Diatexisto Parí e biotita-granito e cataclasito ou muscovita-granito cataclástico, do Metatexito Ipitinga.

- Contato fotointerpretado
- Contato definido
- Contato aproximado
- Falha definido
- Falha aproximada
- Fratura

GEOGRÁFICAS

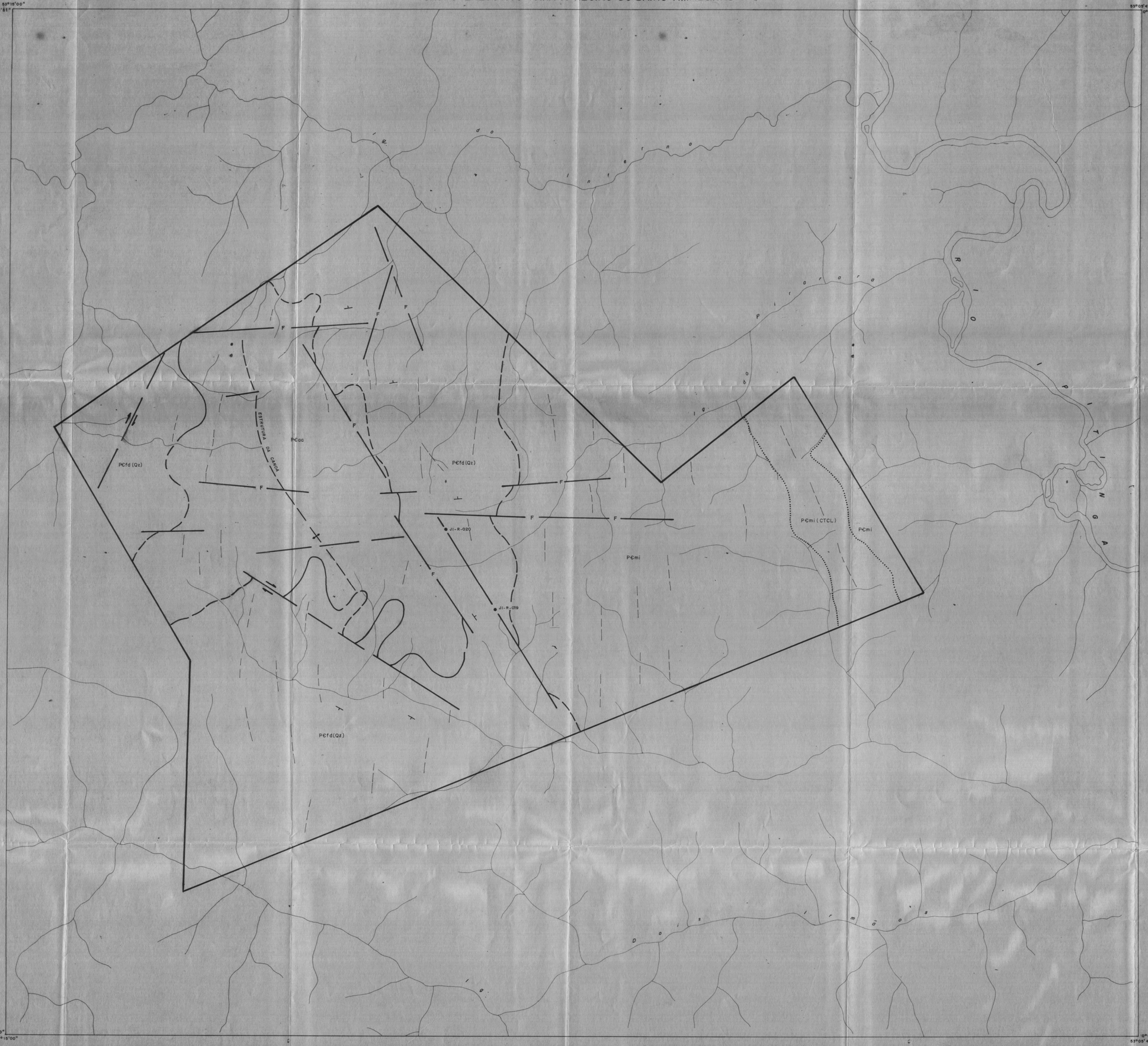
- Drenagem
- Limite da área trabalhada (Zona 2)

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1984
NO
NM
15°30'
VARIAÇÃO ANUAL 7' W

PROJETO CÉRBERO II-ALFA - ZONA 2
RELATÓRIO FINAL
MAPA GEOLÓGICO
NA. 22-Y-C-V-3
ESCALA 1: 25.000
ANEXO II

CONSELHO DE SEGURANÇA NACIONAL

GRUPO EXECUTIVO PARA A REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS



CONVENÇÕES

GEOLÓGICAS

P€mi

SUÍTE METAMÓRFICA GUIANENSE : Metatexito Ipitinga

Suíte Metamórfica Vila Nova

P€fd (Qz)

QUARTZITO FÉ EM DEUS : Fácies Muscovita-Quartzito ; Quartzitos, Muscovita-Xisto , Muscovita-Quartzo-Xisto à Turmalina ou Quartzo Mica-Xisto , Blastomilonito e Cataclásito.

P€aa

ANFIBOLITO ANATUM : Actinolita-Xisto e Epídoto-Actinolita-Xisto

● JI-R-019/020 ; Amostragens Pontuais de Blastomilonito e Cataclasito (composição granodiorítica possivelmente pertencendo a unidade Granodiorito Falsino)

CTCL ; Cataclasitos da Suite Metamorfica Guianense pertencentes a unidade Metatexito Ipitinga (P€mi)

- Contato Definido
- Contato Aproximado
- Contato Litológico
- Falha Definida
- Falha Aproximada
- Falha de Rejeito Direcional
- Falhas Identificadas Através de Fotointerpretação
- Camada com Mergulho Indicado
- Anticlinal Invertido
- Lineamento Estrutural

GEOGRÁFICAS

- Drenagem Principal
- Drenagem Secundária
- Limite da Área Trabalhada (Zona 3)

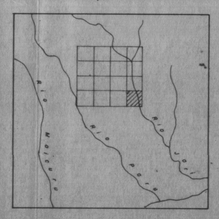
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1984

NM NG 15°52'

VARIAÇÃO ANUAL 7' W

Base planimétrica obtida a partir de fotografias aéreas na escala 1:25.000 executada pela PROSPEC S. A. em 1976 para o DNPM/CPRM.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO CÉRBERO II ALFA

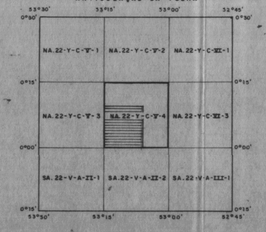
ZONA 3

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:25.000

Km 0,5 0 0,5 1 1,5 Km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



PROJETO CÉRBERO II ALFA - ZONA 3

RELATÓRIO FINAL

MAPA GEOLÓGICO

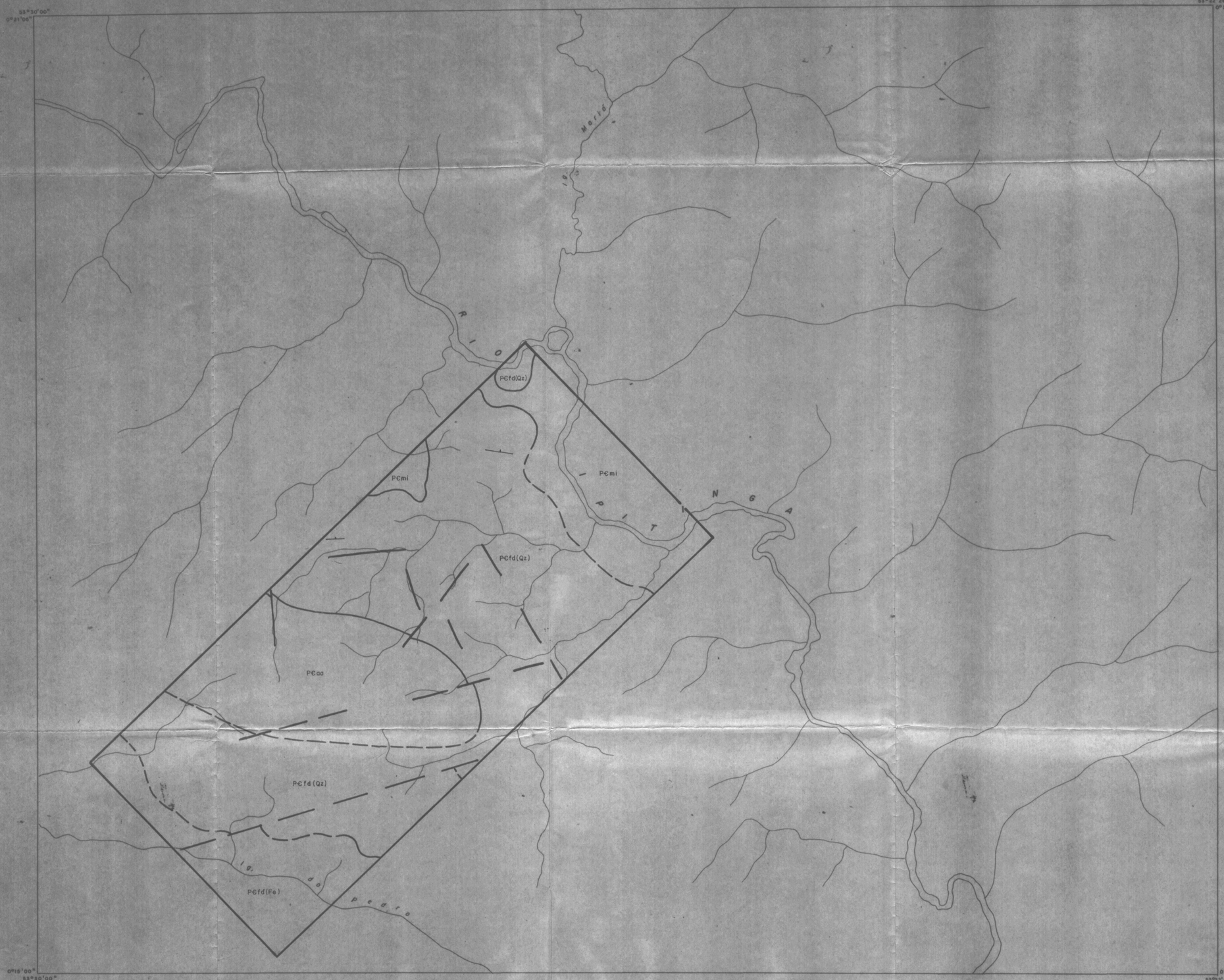
NA. 22-Y-C-V-4

ESCALA 1:25.000

ANEXO III

CONSELHO DE SEGURANÇA NACIONAL

GRUPO EXECUTIVO PARA A REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS



CONVENÇÕES

GEOLÓGICAS

PCmi

SUITE METAMÓRFICA GUIANENSE ; METATEXITO IPITINGA : Granitos

PCfd(Fe)

SUITE METAMÓRFICA VILA NOVA — QUARTZITO FÉ EM DEUS ; FÁCIES FERRÍFERA : Quartzitos com níveis ferruginosos.

PCfd(Qz)

QUARTZITO FÉ EM DEUS ; FÁCIES MOSCOVITA - QUARTZITO: Quartzitos e tufo cataclástico.

PCaa

ANFIBOLITO ANATUM : Anfibolito, actinolita-xisto, actinolita-cordierita-xisto, micaxisto, cummingtonita-cordierita-xisto, cummingtonita-xisto e metagabro.

- Contato definido
- Contato aproximado
- Falha definida
- Falha aproximada
- Atitude de camada

GEOGRÁFICAS

- Drenagem principal
- Drenagem secundária
- Limite da área trabalhada

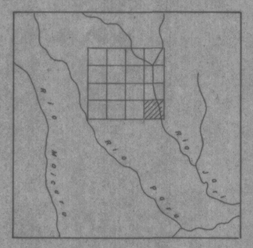
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1984

NM NG 19°52'

VARIAÇÃO ANUAL 7' W

Base planimétrica obtida a partir de fotografias aéreas na escala 1: 25.000 executada pela PROSPEC S.A. em 1976 para o DNPM / CPRM.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO CÉRBERO II ALFA

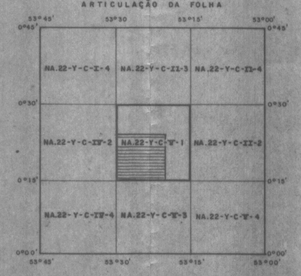
ZONA 4

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1: 25.000

KM 0,5 0 0,5 1 1,5 Km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



3.175
7.075

PROJETO CÉRBERO II ALFA - ZONA 4
RELATÓRIO FINAL
MAPA GEOLÓGICO
NA.22-Y-C-V-1
ESCALA 1: 25.000
ANEXO IV