656

CPRM

CONTRATO CBC/ CPRM
MINAS DO CAMAQUÃ

PROJETO CBC - SERVIÇOS DE PROSPECÇÃO GEOFÍSICA E SONDAGEM

RELATÓRIO COMPLEMENTAR

ÁREA VISTA ALEGRE

E

ÁREA CERRO DOS MARTINS

PHL 13615

CPRM I.96 SUREMI SEDOTE

ARQUIVO TÉCNICO

Relatório n.º 656 S

N.º de Volumes: 1 V.: —

LUCIA MARIA DA COSTA E SILVA
VILNEI DALEIRO

AGOSTO - 1977

CPRM

ÍNDICE

			Página
I	-	INTRODUÇÃO	01
II	-	RESUMO GEOLÓGICO DA ÁREA VISTA ALEGRE	02
III	-	INTERPRETAÇÃO DA ÁREA VISTA ALEGRE	05
IV	-	RESUMO GEOLÓGICO DA ÁREA CERRO DOS MARTINS	34
V	-	INTERPRETAÇÃO DA ÁREA CERRO DOS MARTINS	37
VI	-	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	62
VII	-	BIBLIOGRAFIA	65

ANEXOS

1. MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA VISTA ALEGRE
2. MAPA DE PERFIS VLF REBATIDOS DA ÁREA VISTA ALEGRE
3. MAPA DE CONTORNOS VLF/FRASER DA ÁREA VISTA ALEGRE
4. MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA CERRO DOS MARTINS
5. MAPA DE PERFIS VLF REBATIDOS DA ÁREA CERRO DOS MARTINS
6. MAPA DE CONTORNOS VLF/FRASER DA ÁREA CERRO DOS MARTINS

CPRM

I - INTRODUÇÃO

O presente relatório abrange a interpretação geofísica das seguintes áreas de pesquisa da Companhia Brasileira do Cobre (CBC): Vista Alegre e Cerro dos Martins. Na primeira, os trabalhos de campo foram executados em agosto e setembro de 1976 e na outra, em novembro e dezembro do mesmo ano e em janeiro de 1977.

Neste trabalho interpretativo tomamos por base os dados eletromagnéticos obtidos através de uma unidade VLF (Very Low Frequency) EM-16 da Geonics. Os perfis, de direção NE-SW, foram piquetados a cada 25 m, com leituras efetuadas a cada 12,5 m, no sentido NE. O espaçamento geral entre os perfis de Vista Alegre é de 200 m e de 50 m num pequeno trecho, e em Cerro dos Martins, de 100 m. Para esta última área foi utilizada a estação NAA de Maine, U.S.A., que opera numa frequência de 17, 8 kHz; para Vista Alegre, a estação NBA de Balboa, Panamá, cuja frequência é 24,0 kHz.

A execução dos trabalhos de campo esteve a cargo do prospector Floro Menezes Filho da SUREG/PA e a supervisão técnica, a cargo do Geofísico Moyses Bentes da SUREMI/DEPRO/DIGEOF - Rio. A compilação e resumo geológico de cada área é de autoria do Geólogo Vilnei Daleiro da SUREG/PA.

Apresentamos em anexo a este relato 2(dois) mapas geológicos, 2 (dois) mapas de perfis VLF rebatidos e 2 (dois) mapas de contornos VLF/Fraser, todos em escala 1:5.000.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

II - RESUMO GEOLÓGICO DA ÁREA DE VISTA ALEGRE

Na área de Vista Alegre ocorrem duas unidades litológicas: rochas migmatíticas do Grupo Porongos, representadas pelo Subgrupo Cambaí, e litotipos do Grupo Bom Jardim, estes na forma de rochas sedimentares (arenitos, siltitos e conglomerados) da Formação Arroio dos Nobres e rochas vulcânicas (andesitos) da Formação Crespos.

O nome Cambaí foi aplicado por Goñi, Gosso e Issler (1962), " a uma associação de Gnaisses, com mineralogia e textura diversas, definidas como migmatitos, aflorantes na secção do Arroio Cambaí, próximo à localidade de Vila Nova, Município de São Gabriel". O Subgrupo Cambaí ocorre a leste da área, separado dos sedimentos do Membro Vargas pela "Falha da Catarina", de direção nordeste, e em parte recoberto discordantemente. Apresenta direções estruturais nordeste com mergulhos acentuados para noroeste, constituindo-se mineralogicamente de feldspatos rosados e quartzo, com máficos orientados, principalmente biotita e hornblenda. Esta litologia encerra grande número de ocorrências cupríferas, constituídas quase que exclusivamente de oxidados (malaquita, crisocola) - Ocorrências Collares.

O Grupo Bom Jardim, descrito por Ribeiro, Tessari, Bocchi e Figueiredo Filho (1966) é composto das Formações Arroio dos Nobres e Crespos, a primeira subdividida em Membro Vargas e Membro Mangueirão, e a última subdividida em Membro Hilário e Membro Acampamento Velho, este não ocorrente na área. O Membro Vargas constitui-se de conglomerados, siltitos de cor cinza amarelado e areni

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

tos conglomeráticos com seixos de quartzo, quartzito e granito, numa matriz grosseira de quartzo, fragmentos de rocha e feldspatos. Na Região de Toca ocorre como uma faixa nordeste com instrusões andesíticas, estas caracterizando-se por serem portadoras das chamadas "Ocorrências da Toca". O Membro Vargas ocupa principalmente a porção este da área, em contato por falha (Falha da Catarina) com os migmatitos da Subgrupo Cambaí. Ao longo deste falhamento aparecem diversas ocorrências cupríferas, denominadas "Ocorrências da Falha da Catarina". A oeste da área, o Membro Vargas ocorre em contato com o Membro Mangueirão, através de uma falha nordeste, havendo ao longo desta corpos andesíticos do Membro Hilário.

O Membro Mangueirão constitui-se de uma sequência de sedimentos rítmicos, com alternância de finos horizontes de material arenoso e síltico-argiloso, estando interdigitado ou sotoposto aos conglomerados do Membro Vargas. Os litotipos representativos são arcóseos, arenitos arcoseanos e grauvacas, formando os horizontes grosseiros, sendo os horizontes finos constituídos por siltitos ou folhelhos sílticos laminados. A oeste da região de Toca (quadrícula 15' x 15' de Palmas) apresenta-se como parte de uma faixa de direção nordeste, com intrusões andesíticas no seu interior. Limita-se a oeste com rochas metamórficas do Subgrupo Cambaí e a este, através da Falha do Arroio Lixiguana, com o conglomerado do Membro Vargas. Apresenta-se na área como uma pequena faixa em contato a este e oeste com os conglomerados e a sul com os andesitos Hilário, através de Falha Noroeste.

A Formação Crespos foi proposta por Ribeiro e Bocchi (1966), sendo definida como " uma associação de rochas vulcânicas e sedimentares, ricas em detritos vulcânicos, que repousa discor

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

dantemente sobre a Formação Arroio dos Nobres". É subdividida em Membro Hilário (Robertson,1961) e Membro Acampamento Velho, o primeiro constituindo-se de rochas andesíticas e o segundo por vulcânicas riolíticas, que não ocorrem na área. As vulcânicas andesíticas apresentam-se na área da Região de Toca como uma intrusão de forma irregular encaixada nos conglomerados do Membro Vargas, encontrando-se também a oeste da área, preenchendo uma zona de falha, em contato com os Membros Mangueirão e Vargas.

A tectônica quebrável, representada por falhamentos, apresenta importância na área de Vista Alegre. Falhamentos de caráter regional e direção geral nordeste delinearam as principais linhas estruturais da região, porém são as falhas mais jovens, de direção noroeste, que possivelmente controlam as mineralizações, aparecendo ao longo destas as principais ocorrências cupríferas. As falhas nordeste colocaram em contato a litologia do Subgrupo Cambaí (migmatitos) com rochas sedimentares do Membro Vargas, através da denominada "Falha da Catarina", que ocorre a este da área. No lado oeste, fora de delimitação de Vista Alegre, falhamentos nordeste ocasionaram contato entre o Membro Vargas e o Membro Mangueirão e deste com o Subgrupo Cambaí, apresentando ao longo destas direções corpos andesíticos alongados.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

III - INTERPRETAÇÃO DA ÁREA VISTA ALEGRE

Os mapas de perfis VLF rebatidos (anexo 2) e o de contornos VLF/Fraser (anexo 3) evidenciam vários condutores, alguns dos quais com boas amplitudes e valores Fraser.

Estes condutores estão, aparentemente, relacionados a um sistema de falhas e/ou zonas de cizalhamento noroeste, que convencionamos chamar de WNW ou NNW, conforme a tendência para oeste ou norte das faixas Fraser. Há predominância dos condutores WNW.

É conveniente ressaltar que o espaçamento geral de 200 m entre os perfis não permite o estabelecimento seguro dos "trends" das anomalias. Soma-se a isso, mas com importância restrita, a presença, na área, de condutores artificiais promovendo acoplamentos culturais às anomalias geofísicas, desníveis topográficos ocasionando efeitos topográficos às mesmas, e concentrações locais de umidade, aparentemente aumentando a amplitude das anomalias.

Apesar dos obstáculos à interpretação geofísica acima levantados, o mapa de contornos mostra, com relativa clareza, a emolduração estrutural da área.

As anomalias mais fortes ocorrem no Subgrupo Cambaí, a sudeste da área. Fornecem faixas Fraser definidas, estreitas mas envolvendo valores mais altos, em comparação com as obtidas nas outras umidades geológicas da área. É possível que correspondam, em subsuperfície, a veios alojados nas falhas e/ou fraturas noroeste (em geral, WNW) que cortam a área.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

No membro Hilário, a noroeste, estão presentes boas anomalias. As melhores destas, apesar de pertencerem a faixas Fraser de "trend" noroeste, desenvolvem-se na direção dos perfis e podem ter sido provocadas pelo contato, em subsuperfície, do andesito com o Membro Vargas. As demais mostram faixas Fraser semelhantes às provocadas pelas anomalias do Subgrupo Cambaí, mas ocorrem mais espaçadas entre si. Isto sugere que os condutores correspondentes estão mais afastados entre si e/ou que o contraste das resistividades entre o andesito Hilário e os corpos condutores é pequeno. Além disso, o Membro Hilário, por ser mais recente que os outros litótipos da área, não foi afetado pelos eventos geológicos que teriam produzido muitos dos falhamentos e fraturamentos que poderiam estar preenchidos por materiais condutores.

No Membro Vargas, presente na maior parte da área Vista Alegre, há várias anomalias. Estas mostram contornos largos, espaçados entre si e com valores Fraser relativamente baixos em comparação com os obtidos no Subgrupo Cambaí e no Membro Hilário. Para estas anomalias, de um modo geral, encontramos as menores amplitudes. É possível que tenham sido provocadas por condutores associados a falhas e/ou zonas de cizalhamento noroeste e que, mais remotamente, tais condutores tenham pequenas amplitudes e valores Fraser por estarem localizados a maiores profundidades, em comparação geral com os demais condutores de toda a área.

A seguir, analisamos 61 (sessenta e uma) anomalias que aparecem numeradas no mapa de contornos Fraser, tendo como base os dados VLF e o conhecimento geológico atual. São apresentadas, por serem muitas, não na ordem aparente de importância, mas do perfil A para o V, de Sul (SW) para Norte (NW). Ressalte-se, ainda, que

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

o grande espaçamento entre os perfis pode ter propiciado a perda das melhores feições de algumas anomalias. Dessa forma, justifica-se que mesmo anomalias aparentemente fracas foram consideradas na análise seguinte.

Anomalia 1

Localização: perfil A, piquete 0 (linha base)

Distância máximo/mínimo: 62,5 m

Profundidade do topo: 37,5 m

Amplitude: 40%

Valor Fraser: 56 unidades

Condutor subvertical do sistema WNW. Ocorre no Subgrupo Cambaí. A anomalia mostra, aparentemente, boa correspondência com anomalias dos perfis B, C e D, localizadas, respectivamente, nos piquetes 2S, 4S e 6S. É possível que o condutor estende-se além da área levantada por VLF.

Anomalia 2

Localização: perfil A, piquete 9N

Distância máximo/mínimo: 40 m

Profundidade do topo: 24 m

Amplitude: 22%

Valor Fraser: 34 unidades

Correlaciona-se com a anomalia localizada no perfil B, piquete 9N. Para esta, a distância máximo/mínimo é de 75 m, a profundidade do topo do condutor é de 45 m, a amplitude é de 31% e o valor Fraser é de 26 unidades.

Pode indicar um corpo condutor do sistema WNW que ocorre

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

no Membro Vargas. A profundidade do topo do condutor parece ser superior a 24 m como, inclusive, indica a anomalia correspondente do perfil B (45 m). Isto, como consequência de a anomalia sofrer, possivelmente, efeitos de cerca de 4 (quatro) outros condutores próximos, embora estes aparentem ser, fracos.

Anomalia 3

Localização: perfil A, piquete 15 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 25 m (?)

Profundidade do topo: cerca de 15 m (?)

Amplitude: 61%

Valor Fraser: 72 unidades

Condutor vertical a subvertical localizado no Membro Vargas, associado ao sistema WNW. Provavelmente causou a anomalia do perfil B, piquete 14 N para a qual temos: distância máximo/mínimo: 12,5 m, profundidade do topo 7,5m, amplitude: 29%, valor Fraser. 39 unidades.

Parte dos contornos Fraser foram inferidos porque a presença de sanga cortando o perfil impossibilitou a determinação das componentes real e imaginária, prejudicando a presente análise. Soma-se a isto, a existência de condutores artificiais que podem ter aumentado a amplitude da anomalia ou, até mesmo, tê-la provocado. Aliás, a própria feição da anomalia sugere que o corpo condutor possa ser uma cerca.

Anomalia 4

Localização: perfil A, piquete 30 N

Distância máximo/mínimo: 60 m (?)

Profundidade do topo: 36 m (?)

Amplitude: 14%

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Valor Fraser: 19 unidades

Condutor subvertical localizado no Subgrupo Cambaí. Sistema WNW. A anomalia evidencia, além do condutor mencionado, cerca de 3 (três) outros, fracos, mas suficientemente próximos para afetar a feição da mesma. A quadratura, reversa à componentes real, é indicativa de um bom condutor. Por isso mesmo, pode-se supor que a anomalia possua uma maior amplitude, mascarada, no entanto, pela presença dos demais condutores.

Anomalia 5

Localização: perfil A, piquete 52N

Distância máximo/mínimo: cerca de 75 m

Profundidade do topo: cerca de 75 m

Amplitude: cerca de 22%

Valor Fraser: 20 unidades

Condutor subvertical ocorrente no Subgrupo Cambaí.

A anomalia, relativamente fraca, não mostra qualquer correspondência com anomalias do perfil B adjacente. Consequentemente, não é possível sugerir a qual sistema de falhas e/ou fraturas possa o condutor estar associado. É possível que sua melhor feição esteja situada a Sul, fora da área levantada.

Anomalia 6

Localização: perfil B, piquete 42 N

Distância máximo/mínimo: 65 m

Profundidade do topo: 39 m

Amplitude: 46%

Valor Fraser: 54 unidades

Condutor subvertical, associado ao sistema WNW. Pode tra

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

tar-se de um filão encaixado no Subgrupo Cambaí, sotoposta a, cobertura condutora.

A anomalia do perfil B_1, piquete 41N e a do perfil A, piquete 37 N foram, aparentemente, provocadas pelo mesmo condutor acima mencionado. Para a primeira, temos: distância máximo/mínimo: cerca de 75 m, profundidade do topo: cerca de 45 m, amplitude: cerca de 40% e valor Fraser: 47 unidades. E para a do perfil A, na mesma ordem, são os seguintes os dados: 50 m; 30 m; 23% e 30 unidades. As três anomalias ora estudadas, possuem quadratura reversa que pode ser indício de um bom condutor.

Anomalia 7

Localização: perfil B, piquete 58 N
Distância máximo/mínimo: cerca de 50 m
Profundidade do topo: cerca de 30 m
Amplitude: cerca de 22%
Valor Fraser: 33 unidades

A anomalia pode possuir melhor feição fora da área levantada. Trata-se de um condutor subvertical, que pode corresponder, em subsuperfície, ao filão de quartzo (sistema WNW) mineralizado em calcopirita e pirita alojado no Subgrupo Cambaí, conforme pode ser visto no mapa geológico da área (anexo 1).

Anomalia 8

Localização: perfil B_1, piquete 34 N
Distância máximo/mínimo: cerca de 90 m
Profundidade do topo: cerca de 54 m
Amplitude: 48%
Valor Fraser: 56 unidades

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Corpo condutor subvertical localizado no Subgrupo Cambaí. Parece estender-se do perfil B (piquete 35 N) ao B_2 (piquete 35 N), sendo que neste último perfil corresponde a uma ocorrência de pirita, calcopirita e galena (?), observada no campo. Entre B e B_1, parece estar associado ao sistema WNW e entre B_1 e B_2 mostra tendência NNW.

A anomalia do perfil A, piquete 37 N, cujo valor Fraser é de 30 unidades, pode ter sido provocado pelo mesmo condutor.

Anomalia 9

Localização: perfil B_1, piquete 48 N

Distância máximo/mínimo: 37,5 m

Profundidade do topo: 22,5 m

Amplitude: 75%

Valor Fraser: 143 unidades

Anomalia de grande amplitude e valor Fraser e boa correspondência com anomalias dos perfis B e B_2, respectivamente, piquetes 47 N e 51 N. É, aparentemente, a anomalia mais promissora da área, mas deve ser levado em consideração que pode ter sofrido efeitos provocados pelo teor local de umidade.

Trata-se de um condutor subvertical, associado ao sistema NNW, como, por exemplo, um filão cortando o Cambaí.

Anomalia 10

Localização: perfil B_3, piquete 31 N

Distância máximo/mínimo: 62,5 m

Profundidade do topo: 37,5 m

Amplitude: 27%

Valor Fraser: 28 unidades

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Condutor subvertical, sistema NNW, tendendo ao WNW. Pode ser continuação do corpo condutor evidenciado pela anomalia 8, ambos localizados no Subgrupo Cambaí.

Anomalia 11

Localização: perfil C, piquete 18 N
Distância máximo/mínimo: cerca de 50 m
Profundidade do topo: cerca de 30 m
Amplitude: 33%
Valor Fraser: 43 unidades

Condutor subvertical, aparentemente associado ao sistema WNW. Ocorre no Membro Vargas, podendo corresponder, em subsuperfície, ao contato deste com o Subgrupo Cambaí, por falhamento.

A anomalia do perfil B, piquete 19 N pode ter sido provocada pelo mesmo condutor (no caso, um contato (?) preenchido por material condutor). Possui componentes reversas, o que sugere que tenha sido causada por um bom condutor. Dados: distância máximo/mínimo: 62,5 m, profundidade do topo: 37,5 m, amplitude: 27% (?), valor Fraser: 35 unidades.

Anomalia 12

Localização: perfil C, piquete 40 N
Distância máximo/mínimo: cerca de 100 m
Profundidade do topo: cerca de 60 m
Amplitude: cerca de 65%
Valor Fraser: 61 unidades

Ocorre no Subgrupo Cambaí e parece tratar-se de um condutor subvertical, como um veio, associado ao sistema WNW.

A anomalia apresenta grandes amplitudes e valor Fraser e

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

componentes reversas, na porção dos mínimos da anomalia. Corresponde às anomalias dos perfis B_3, piquete 40 N e B_2, piquete 39 N. Possivelmente, é uma continuação da anomalia 6.

Anomalia 13

Localização: perfil D, piquete 1 S

Distância máximo/mínimo: 42,5 m

Profundidade do topo: 25,5 m

Amplitude: 33%

Valor Fraser: 46 unidades

Condutor subvertical, sistema NNW. Ocorre no Subgrupo Cambaí, próximo da falha da Catarina. Pode haver cobertura condutora (?).

A anomalia do perfil C, piquete 2 N pode, ser devida ao mesmo condutor. Para esta, temos os seguintes dados: distância máximo/mínimo: 100 m, profundidade do topo: 60 m, amplitude: 43%, valor Fraser: 34 unidades.

Anomalia 14

Localização: perfil D, piquete 7 N

Distância máximo/mínimo: 50 m

Profundidade do topo: 30 m

Amplitude: 25%

Valor Fraser: 33 unidades

Condutor subvertical podendo representar, em subsuperfície, o contato do Subgrupo Cambaí com o Membro Vargas através da falha do Cerro do Ouro. A quadratura, toda negativa, sugere que tal estrutura não é estéril.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Anomalia 15

Localização: perfil D, piquete 11 N

Distância máximo/mínimo: 40 m

Profundidade do topo: 24 m

Amplitude: 20%

Valor Fraser: 31 unidades

A correlação desta anomalia com outras, nos perfis adjacentes, não é boa. Nota-se a presença de condutores artificiais próxima do piquete 11 N.

Pode tratar-se de um corpo condutor situado no Membro Vargas, do sistema WNW.

Anomalia 16

Localização: perfil D, piquete 24 N

Distância máximo/mínimo: 72,5 m

Profundidade do topo: 43,5 m

Amplitude: 26%

Valor Fraser: 36 unidades

Condutor subvertical localizado no Subgrupo Cambaí, próximo do contato deste com o Membro Vargas, por falhamento.

A anomalia não apresenta boa correspondência nos perfis adjacentes, daí ser difícil sugerir a qual sistema possa o corpo estar associado.

Anomalia 17

Localização: perfil D, piquete 34 N

Distância máximo/mínimo: 62,5 m

Profundidade do topo: 37,5 m

Amplitude: 21%

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Valor Fraser: 25 unidades

Condutor subvertical localizado no Subgrupo Cambaí. Sistema WNW.

É possível que se trate do mesmo corpo condutor que teria ocasionado a anomalia 10, como sugere o mapa de perfis VLF rebatidos. O grande espaçamento entre os perfis (200 m), no entanto, não permite correlações seguras. Tanto assim, que ainda podemos supor correlação da presente anomalia com a 12. Neste caso, o condutor pode corresponder, em subsuperfície, ao filão de quartzo mineralizado que pode ser visto no mapa geológico da área.

No campo, próximo da presente anomalia, foram encontrados oxidados de cobre.

Anomalia 18

Localização: perfil D, piquete 59 N

Distância máximo/mínimo: 50 m

Profundidade do topo: 30 m

Amplitude: 15%

Valor Fraser: 14 unidades

Anomalia fraca situada no Membro Vargas. Sua localização na borda da área, sugere que o possível condutor estenda-se além da mesma.

Anomalia 19

Localização: perfil E, piquete 8 S

Distância máximo/mínimo: cerca de 50 m

Profundidade do topo: cerca de 30 m

Amplitude: 33%

Valor Fraser: 52 unidades

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Condutor subvertical, sistema WNW. Ocorre no Membro Vargas.

A anomalia possui, em alguns trechos, componentes com polaridades reversas e pertence à mesma faixa Fraser que a de número 1. Trata-se de uma boa anomalia que pode corresponder, em subsuperfície, ao veio de quartzo mineralizado que aparece no mapa geológico.

Anomalia 20

Localização: perfil E, piquete 1 N
Distância máximo/mínimo: cerca de 100 m
Profundidade do topo: cerca de 60 m
Amplitude: 54%
Valor Fraser: 42 unidades

Condutor subvertical, sistema WNW. Ocorre no Membro Vargas.

É possível que se trate do mesmo condutor que teria provocado a anomalia 13 ou, ainda, do veio que aparece no mapa geológico, em subsuperfície.

No campo, entre o perfil E e o F, próximo da anomalia, foram encontrados oxidados de cobre.

Anomalia 21

Localização: perfil E, piquete 29 N
Distância máximo/mínimo: 70 m
Profundidade do topo: 42 m
Amplitude: 18%
Valor Fraser: 18 unidades

Condutor subvertical que, no caso, pode ter correlação

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

com o veio WNW que pode ser visto no mapa geológico anexo. Ocorre no Membro Vargas. Componentes reversas.

O mapa de perfis VLF rebatidos sugere que pode se tratar do condutor que teria provocado a anomalia 17.

Anomalia 22

Localização: perfil E, piquete 46 N

Distância máximo/mínimo: 50 m

Profundidade do topo: 30 m

Amplitude: 20%

Valor Fraser: 24 unidades

Pode ter sido provocada pelo contato, em subsuperfície, por falha WNW, do Subgrupo Cambaí com o Membro Vargas.

Anomalia 23

Localização: perfil F, piquete 42 N

Distância máximo/mínimo: 87,5 m

Profundidade do topo: 52,5 m

Amplitude: 24%

Valor Fraser: 23 unidades

Aparentemente pode ter sido provocada pela falha WNW que corta o Membro Vargas. As componentes reversas aumentam a probabilidade daquela estrutura não ser estéril. Pode, também, ser prolongamento da anomalia 22.

Anomalia 24

Localização: perfil G, piquete 4 N

Distância máximo/mínimo: 75 m

Profundidade do topo: 45 m

Mod. 002

NE 7530.0210.0340

Amplitude: 21%

Valor Fraser: 23 unidades

Anomalia situada no Membro Vargas, possivelmente afetada em parte, ou no todo pela presença de condutores artificiais. Não possui boa correspondência nos perfis adjacentes, mas pode ter sido provocada por condutor subvertical, sistema WNW.

Anomalia 25

Localização: perfil G, piquete 32 N

Distância máximo/mínimo: 65 m

Profundidade do topo: 39 m

Amplitude: 17%

Valor Fraser: 21 unidades

Corpo condutor aparentemente associado ao sistema WNW de falhas e/ou zonas de cizalhamento. Ocorre no Membro Vargas.

A anomalia do perfil F, piquete 33 N, pode ter sido provocada pelo mesmo condutor. Para esta, os dados são: distância máximo/mínimo: cerca de 60 m, profundidade do topo: cerca de 36 m, amplitude: 14%, valor Fraser: 20 unidades. As duas anomalias aqui tratadas, mostram componentes, em parte reversas.

Anomalia 26

Localização: perfil G, piquete 58 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 80 m

Profundidade do topo: cerca de 48 m

Amplitude: cerca de 23%

Valor Fraser: 27 unidades

Anomalia situada no Membro Vargas, sem boa correspondência nos perfis adjacentes. É, consequentemente, difícil sugerir a

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

qual sistema possa estar associado ao condutor. Pelos contornos Fraser, pode ser o WNW.

Anomalia 27

Localização: perfil H, piquete 20 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 87,5 m

Profundidade do topo: cerca de 52,5 m

Amplitude: 24%

Valor Fraser: 17 unidades

A presença de condutores artificiais e de banhado prejudica a análise da anomalia. Esta possui componentes reversas e pode ter sido devida a condutor vertical a sub, do sistema WNW, localizado no Membro Vargas.

A anomalia do perfil G, piquete 19 N aparente ser devida ao mesmo condutor.

Anomalia 28

Localização: perfil I, piquete 4 S

Distância máximo/mínimo: 62,5 m

Profundidade do topo: 37,5 m

Amplitude: 15%

Valor Fraser: 20 unidades

Corpo condutor do sistema WNW, no Membro Vargas. Pode haver cobertura superficial condutora (?).

Anomalia 29

Localização: perfil I, piquete 29 N

Distância máximo/mínimo: 62,5 m

Profundidade do topo: 37,5 m

Amplitude: 26%

Mod. 002

NE 7530.0210.0348

Valor Fraser: 33 unidades

Anomalia localizada no Membro Vargas, possivelmente ocasionada por condutor WNW que teria, também, provocado a anomalia do perfil J, piquete 28 N. Pode ter sido afetada por condutores artificiais.

Anomalia 30

Localização: perfil I, piquete 33 N

Distância máximo/mínimo: 70 m

Profundidade do topo: 42 m

Amplitude: 26%

Valor Fraser: 22 unidades

Condutor subvertical ao sistema de falhas e/ou fraturas WNW que corta o Membro Vargas.

Anomalia 31

Localização: perfil I, piquete 46 N

Distância máximo/mínimo: 70 m

Profundidade do topo: 42 m

Amplitude 28%

Valor Fraser: 33 unidades

Condutor subvertical localizado no Membro Vargas, aparentemente do sistema WNW.

A anomalia não mostra correlação com outras dos perfis vizinhos.

Anomalia 32

Localização: perfil J, piquete 39 N

Distância máximo/mínimo: 72,5 m

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Profundidade do topo: 43,5 m

Amplitude: 21%

Valor Fraser: 22 unidades

Não apresenta boa correspondência nos perfis adjacentes. Pode ter sido causada pela presença de condutores artificiais ou estar distorcida pelos mesmos. Localiza-se no Membro Vargas, sendo difícil determinar a qual sistema possa estar relacionado.

Cabe ainda mencionar que a anomalia sugere, além do condutor cuja localização foi dada acima, um outro, no piquete 41 N, de 20 unidades Fraser. Este segundo, no entanto, está mais sujeito a ser artificial.

Anomalia 33

Localização: perfil K, piquete 47 N

Distância máximo/mínimo: 70 m

Profundidade do topo: 42 m

Amplitude: 27%

Valor Fraser: 29 unidades

Condutor subvertical, localizado no Membro Vargas do Sistema WNW, com tendência para o NNW.

Má correspondência para a presente anomalia no perfil L, piquete 49 N. Nota-se no entanto, que condutores artificiais parecem ter influenciado a feição das mesmas ou, em última instância, tê-las provocado.

Anomalia 34

Localização: perfil K, piquete 46 N

Distância máximo/mínimo: 37,5 m

Profundidade do topo: 22,5 m

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Amplitude: 25%

Valor Fraser: 38 unidades

A esta anomalia deve corresponder outra, no perfil J, piquete 54 N, de 28 unidades Fraser. Aparentemente foi causada por um condutor subvertical do sistema NNW, quase WNW. Ocorre no Membro Vargas.

Anomalia 35

Localização: perfil L, piquete 9 S

Distância máximo/mínimo: 75 m

Profundidade do topo: 45 m

Amplitude: 31%

Valor Fraser: 29 unidades

Condutor subvertical relacionado ao sistema de falhas e/ou zonas de cizalhamento NNW. Localizado no Membro Vargas.

Deve ser ressaltado que a anomalia pode ter sido provocada em parte ou totalmente por condutores artificiais.

Anomalia 36

Localização: perfil L, piquete 1 N

Distância máximo/mínimo: 75 m

Profundidade do topo: 45 m

Amplitude: 42%

Valor Fraser: 48 unidades

Boa anomalia. Pode estar associada, secundariamente, ao sistema NNW, pois, aparentemente, desenvolve-se na direção NE-SW. Parece corresponder, em subsuperfície, ao contato do Membro Hilário com o Membro Vargas.

A profundidade do topo condutor deve ser esperada entre

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

30 e 45 m.

Anomalia 37

Localização: perfil L, piquete 10 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 70 m

Profundidade do topo: cerca de 42 m

Amplitude: 15%

Valor Fraser: 15 unidades

Anomalia fraca, aparentemente correspondente à anomalia do perfil K, piquete 6 N. Pode ter sido provocada por condutor subvertical do sistema NNW, localizado no Membro Vargas.

A feição da anomalia sugere que a profundidade do topo do condutor pode ser superior a 42 m.

Anomalia 38

Localização: perfil L, piquete 20 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 60 m

Profundidade do topo: cerca de 36 m

Amplitude: cerca de 29%

Valor Fraser: 41 unidades

Boa anomalia. Possui componentes reversas e mostra alguma correspondência com anomalias do perfil M e K, respectivamente, nos piquetes 21 N e 19 N. Próximo desta última foi encontrado, no campo, um filão de quartzo com oxidados de cobre. A profundidade do topo condutor pode ser esperada entre 37,5 e 60 m

Pode corresponder, em subsuperficie, ao contato do Membro Vargas com o Membro Hilário através da falha do Cerro do Ouro (NNW). Em superfície, a cerca de 60 m para NE, ocorrem oxidados de cobre.

A anomalia indica, ainda, um outro condutor, no piquete

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

23 N, de 12 unidades Fraser. Para este último, deve-se ter em consideração, a possibilidade de que seja artificial.

Anomalia 39

Localização: perfil M, piquete 14 N

Distância máximo/mínimo: 94 m

Profundidade do topo: 56,4 m

Amplitude: 62%

Valor Fraser: 58 unidades

Anomalia de grandes amplitude e valor Fraser. Sistema NNW. Não mostra boa correspondência nos perfis adjacentes, podendo ter sido ocasionada pelo contato dos Membros Vargas e Hilário, em subsuperfície.

Anomalia 40

Localização: perfil N, piquete 2 S

Distância máximo/mínimo: 45 m

Profundidade do topo: 27 m

Amplitude 20%

Valor Fraser: 29 unidades

Condutor do sistema WNW podendo representar, um subsuperfície, o contato do Membro Vargas com o Membro Hilário.

Deve ser ressaltado que se trata de uma anomalia que sofreu influências de condutores artificiais próximos e que pode, até, ter sido consequência única dos mesmos condutores.

Anomalia 41

Localização: perfil N, piquete 8 N

Distância máximo/mínimo: 25 m

Mod. 002

NE 7530.0210.0349

Profundidade do topo: 15 m

Amplitude: 20%

Valor Fraser: 30 unidades

Pode ter sido causada pela falha WNW que corta o Membro Hilário e o Membro Vargas, no contato dos mesmos, em subsuperfície.

Anomalia 42

Localização: perfil N, piquete 20 N

Distância máximo/mínimo: 45 m

Profundidade do topo: 27 m

Amplitude: 20%

Valor Fraser: 32 unidades

Possui componentes algo reversas e mostra possível correlação com a anomalia 38. Pode estar associada ao contato, em subsuperfície, dos Membros Hilário com o Vargas, através da Falha do Ouro.

Anomalia 43

Localização: perfil N, piquete 27 N

Distância máximo/mínimo: 50 m

Profundidade do topo: 30 m

Amplitude: 19%

Valor Fraser: 24 unidades

Condutor subvertical localizado no Membro Vargas. Sistema WNW.

A anomalia sofre efeitos de condutores artificiais próximos. Pode corresponder à anomalia do perfil O, piquete 26 N. Para esta última, temos: distância máximo/mínimo: 62, 5 m, profundidade

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

do topo: 37,5 m, amplitude: 24% e valor Fraser: 22 unidades.

Anomalia 44

Localização: perfil N, piquete 57 N

Distância máximo/mínimo: 45 m

Profundidade do topo: 27 m

Amplitude: 23%

Valor Fraser: 32 unidades

Corresponde a um condutor do sistema WNW, localizado no Membro Vargas, na borda da área. A melhor feição desta anomalia pode, portanto, estar fora da área levantada por VLF.

Anomalia 45

Localização: perfil O, piquete 8 S

Distância máximo/mínimo: 50 m

Profundidade do topo: 30 m

Amplitude: 25%

Valor Fraser: 27 unidades

Condutor aparentemente relacionado ao sistema WNW. Localiza-se próximo do contato do Membro Vargas com o Membro Hilário.

Anomalia 46

Localização: perfil O, piquete 1 S

Distância máximo/mínimo: cerca de 25 m

Profundidade do topo: cerca de 15 m

Amplitude 20%

Valor Fraser: 31 unidades

Condutor subvertical, do sistema WNW de falhas ou zonas de cizalhamento que corta o Membro Hilário.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

A anomalia 40 pode ser prolongamento da que ora analisamos.

Anomalia 47

Localização: perfil O, piquete 14 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 65 m

Profundidade do topo: cerca de 39 m

Amplitude: cerca de 21%

Valor Fraser: 23 unidades

Deve ter sido afetada pela presença de condutores artificiais e/ou pelo alto teor local de umidade. Ocorre no Membro Hilário e pode indicar condutor subvertical associado ao sistema NNW. Corresponde, aparentemente, à anomalia do perfil P, piquete 15 N.

Anomalia 48

Localização: perfil O, piquete 31 N

Distância máximo/mínimo: 45 m

Profundidade: 27 m

Amplitude: 19%

Valor Fraser: 29 unidades

Anomalia fraca que pode, no entanto, mostrar maiores amplitude e valor Fraser fora da área levantada, no contato do Membro Vargas com o Membro Mangueirão. Indica um condutor subvertical, sistema NNW (tendência WNW). Pode ter correlação com a anomalia do perfil N, piquete 30 N, de 24 unidades Fraser.

Anomalia 49

Localização: perfil P, piquete 11 S

Distância máximo/mínimo: cerca de 30 m

Profundidade do topo: cerca de 18 m

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Amplitude: cerca de 12%

Valor Fraser: 21 unidades

Condutor subvertical, que pode representar, em subsuperfície, contato, por falha NNW, do Membro Vargas com o Membro Hilário. Próxima da anomalia, conforme pode ser observada no mapa geológico anexo, foi observada uma ocorrência de malaquita. A profundidade do topo condutor pode ser esperada entre 18 e 42 m.

Anomalia 50

Localização: perfil P, piquete 8 S

Distância máximo/mínimo: 50 m

Profundidade do topo: 30 m

Amplitude: 20%

Valor Fraser: 25 unidades

Condutor subvertical do sistema WNW, situado no andesito Hilário.

A anomalia possui componentes reversas e pode estar correlacionada com a de número 45.

Anomalia 51

Localização: perfil P, piquete 7 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 50 m

Profundidadd do topo: cerca de 30 m

Amplitude: cerca de 20%

Valor Fraser: 30 unidades

Ocorre no Membro Hilário e pode corresponder, em subsuperfície, à falha WNW preenchida por algum material condutor, que aparece no mapa geológico da área.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Anomalia 52

Localização: perfil P, piquete 36 N

Distância máximo/mínimo: 50 m

Profundidade do topo: 30 m

Amplitude: 15%

Valor Fraser: 19 unidades

Condutor associado ao sistema WNW. Em subsuperfície pode corresponder ao contato do Membro Mangueirão com o Membro Vargas.

A anomalia pode ter sido afetada pelo alto teor local de umidade. Pertence à mesma faixa Fraser que a anomalia 43.

Anomalia 53

Localização: perfil Q, piquete 6 S

Distância máximo/mínimo: 37,5 m

Profundidade do topo: 22,5 m

Amplitude: 26%

Valor Fraser: 36 unidades

Condutor subvertical, podendo ser um veio associado ao sistema WNW de falhas ou fraturas que corta o Membro Hilário. Aparentemente, pode ter correlação com as anomalias 50 e 45.

Anomalia 54

Localização: perfil Q, piquete 19 N

Distância máximo/mínimo: 75 m

Profundidade do topo: 45 m

Amplitude: 22%

Valor Fraser: 18 unidades

Condutor subvertical, localizado no Membro Hilário, podendo representar o contato deste último com o Membro Vargas, por falha, em subsuperfície.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

A anomalia não possui boa correspondência nos perfis adjacentes, mas mostra componentes reversas.

Anomalia 55

Localização: perfil R, piquete 12 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 87,5 m

Profundidade do topo: cerca de 52,5 m

Amplitude: 43%

Valor Fraser: 45 unidades

Apresenta boa correspondência com anomalia do perfil S, piquete 11 N. Parece ter sofrido, intensamente, efeitos topográficos. Sugere condutor subvertical associado ao sistema WNW, localizado no Membro Vargas.

Anomalia 56

Localização: perfil T, piquete 4 S

Distância máximo/mínimo: 50 m

Profundidade do topo: 30 m

Amplitude 32%

Valor Fraser: 45 unidades

Aparentemente mostra correlação com as anomalias dos perfis S, R e Q, respectivamente, piquetes 5S, 7S e 9S ou 6S (neste último piquete, temos a anomalia 53). A anomalia do perfil S, principalmente, mostra componentes reversos. É possível, que a presente anomalia esteja relacionada com o contato, em subsuperfície, do Membro Hilário com o Membro Vargas, por falhamento WNW.

Anomalia 57

Localização: perfil T, piquete 21 N

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Distância máximo/mínimo: 62, 5 m

Profundidade do topo: 37,5 m

Amplitude: 30%

Valor Fraser: 33 unidades

Condutor subvertical localizado no Membro Vargas e, aparentemente, relacionado ao sistema WNW (tendência NNW) de falhas e/ou zonas de cizalhamento. Está próximo de condutores artificiais podendo ser, consequentemente, que a anomalia reflita, em parte, efeitos destes. A anomalia do perfil S, piquete 20S pode ter sido provocada pelo mesmo condutor.

Anomalia 58

Localização: perfil U, piquete 11 S

Distância máximo/mínimo: cerca de 75 m

Profundidade do topo: cerca de 45 m

Amplitude: cerca de 44%

Valor Fraser: 31 unidades

Condutor subvertical, sistema WNW. Pode tratar-se do contato, em subsuperfície, do Membro Vargas com o Membro Hilário ou, ainda, do filão que pode ser observado no mapa geológico da área. A anomalia do perfil T, piquete 9S pode ter sido provocada pelo mesmo condutor.

A presença de condutores artificiais é visível no perfil rebatido. Consequentemente, é possível que a anomalia esteja distorcida em relação ao corpo e que a profundidade do topo condutor varie bastante de 45 m.

Anomalia 59

Localização: perfil U, piquete 2 N

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Distância máximo/mínimo: cerca de 55 m

Profundidade do topo: 33 m

Amplitude: 20%

Valor Fraser: 22 unidades

Ocorre no Membro Vargas e pode ter sido provocada pelo mesmo condutor que a anomalia do perfil V, piquete 1 N. Sistema WNW.

Anomalia 60

Localização: perfil U, piquete 28 N

Distância máximo/mínimo: 62,5 m

Profundidade do topo: 37,5 m

Amplitude: 27%

Valor Fraser: 33 unidades

Aparentemente, corresponde à falha NNW, onde esta corta o contato do Membro Vargas com o Membro Hilário.

A anomalia do perfil V, piquete 31 N pode estar relacionada com a que ora analisamos. É interessante observar que ambas possuem componentes reversas o que sugere bom condutor.

Anomalia 61

Localização: perfil V, piquete 15 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 55 m

Profundidade do topo: cerca de 33 m

Amplitude: cerca de 15%

Valor Fraser: 23 unidades

A presença de condutores artificiais prejudica, sensivelmente, a análise da presente anomalia. Esta parece ser devida a dois condutores, ambos relacionados ao contato do Membro Vargas

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

com o Membro Hilário. Para o primeiro, de 23 unidades Fraser, temos os dados acima. Para o segundo, localizado no perfil V, piquete 17 N, temos: distância máximo/mínimo, 37,5 m; profundidade do topo condutor, 22,5 m; amplitude 15%; e valor Fraser, 21 unidades.

É necessário considerar, em última instância, que a presença de condutores artificiais pode ter ocasionado uma das duas anomalias ou, ainda, ter dado idéia da presença de dois condutores naturais, em vez de apenas um. Para esta última hipótese é, então, possível os dados para o único condutor sejam: distância máximo/mínimo: 95 m; profundidade do topo condutor: 57 m, amplitude: 31%, e valor Fraser: maior ou igual a 23 unidades.

Mod: 002

NE 7530.0210.0343

IV - RESUMO GEOLÓGICO DA ÁREA CERRO DOS MARTINS

Na área do Cerro dos Martins afloram rochas do Pré-Cambriano Superior, pertencentes aos Grupos Porongos e Bom Jardim, e do Eo-Paleozóico, Grupo Camaquã. O Grupo Porongos está representado unicamente pelo Subgrupo Vacacaí, o qual ocorre restritamente na porção NNW da área, constituído por rochas metamórficas de caráter epizonal, como sericita-xistos, filitos, quartzitos micáceos e subordinadamente ardósias. O Grupo Bom Jardim apresenta uma espessa sequência de rochas sedimentares e vulcânicas intimamente relacionadas, mas separadas entre si por critérios puramente litológicos. As mineralizações cupríferas estão associadas a essa sequência, alojadas em falhas de direção noroeste, as quais estão subordinadas às falhas de direção nordeste de grande envergadura.

Separado por discordância do Grupo Bom Jardim, aparece o Grupo Camaquã na porção leste e sul da área, sendo representado pelas Formações Santa Bárbara e Guaritas. Litologicamente, a Formação Santa Bárbara está constituída por conglomerados e arenitos arcoseanos "bordeaux" e siltitos subordinados. A Formação Guaritas, de atitude sub-horizontal, capeia através de discordância angular a Formação Santa Bárbara e é formada predominantemente por conglomerados e arenitos arcoseanos com estratificação cruzada e coloração púrpura.

A sequência sedimentar do Grupo Bom Jardim se apresenta constituída por espessos pacotes de arenitos grauváquicos, de granulação fina, de cor avermelhada escura, ritmicamente intercalados com siltitos e folhelhos sílticos. Esta fácies de granulometria

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

mais fina corresponde ao Membro Mangueirão. Ocorrem ainda conglomerados e arenitos conglomeráticos arcoseanos de estratificação grosseira, correspondentes ao Membro Vargas.

A sequência vulcânica do Grupo Bom Jardim, correspondente ao Membro Hilário, está constituída com predominância por lavas andesíticas, aparecendo localmente material tufáceo associado. Nas zonas de contato das rochas andesíticas são muito frequêntes as intercalações de litologias sedimentares dos Membros Mangueirão e Vargas.

A área mineralizada do Cerro dos Martins está afetada por intenso tectonismo, como pode ser visto no mapa geológico anexo. Segundo Fabrício e Eckert (1970), "os falhamentos de maior envergadura, agrupáveis no sistema Irapuá, tem direção geral entre N 18º - 30º E, principalmente em torno de N 20º E. As falhas de direção noroeste, agrupáveis no sistema Cerro da Vigia, se dispõem com relativo paralelismo e muito próximas umas das outras, em direções entre N 40º - 60º W".

As mineralizações cupríferas estão presentes em todas as litologias do Grupo Bom Jardim, preferencialmente nas rochas conglomeráticas. No Membro Mangueirão são muito frequêntes os afloramentos de rochas contendo mineralizações de malaquita e calcocita, principalmente nas fácies arenosas.

As rochas andesíticas do Membro Hilário, fortemente diaclasadas, estão mineralizadas a cobre no Cerro dos Martins, unicamente em delgados filonetes que preenchem suas diáclases. Localmente mineralizações sob a forma disseminada são observadas, mas sem

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

maior importância.

Para Fabrício e Eckert (op. cit.), as rochas do Membro Vargas contem as maiores quantidades de cobre, sob a forma essencialmente filonar, observando-se localmente a presença de minerais de cobre disseminados. Comumente os filões estão representados por brecha de falha silicificada e preenchida por barita e minerais de cobre. Alinham-se segundo uma direção preferencial N 40º - 60º W, com mergulho geralmente para sudoeste. A grande maioria é constituída de filões de baixo teor, com pequena possança e reduzida continuidade em superfície.

Os minerais de cobre comumente encontrados em Cerro dos Martins são os oxidados e sulfetos. Os primeiros representados dominantemente por malaquita e, mais raro, por azurita e crisocola. Entre os sulfetos predomina a calcocita, aparecendo localmente e sem maior expressão calcopirita e bornita.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

V - INTERPRETAÇÃO DA ÁREA CERRO DOS MARTINS

O panorama estrutural da área, de extrema complexidade, dificulta bastante a resolução dos corpos condutores. Soma-se a isso, a presença de condutores artificiais causando acoplamentos culturais às anomalias geofísicas e a existência de trechos de perfis onde o teor de umidade, excessivamente alto, pode ter provocado distorções nas mesmas.

Os mapas de perfis VLF rebatidos (anexo 5) e de contornos VLF/Fraser (anexo 6) indicam, aparentemente, que os condutores estão relacionados a um sistema de falhas e/ou zonas de cizalhamento noroeste, conhecido como sistema Cerro da Vigia. Em conformidade com a tendência para norte ou oeste das faixas Fraser, adotamos chamar o sistema de NNW ou WNW. Predomina o NNW.

Das anomalias selecionadas, mais da metade estão localizadas no Andesito Hilário ou no contato daquele, em subsuperfície, com os demais litótipos que ocorrem na área. Logo em seguinda, temos o Membro Mangueirão, o Membro Vargas e, por último, a Formação Guaritas.

Os mais fracos valores Fraser, inferiores a 10 unidades, foram encontrados na porção sudeste da área, onde ocorre o Membro Mangueirão. O limite deste com o Membro Vargas está, aparentemente, bem representado pela anomalia 3 (descrita a seguir) que deve corresponder ao contato, em subsuperfície, dos dois membros. Outras áreas com valores fracos são as onde ocorrem a Formação Guaritas e o Membro Vargas, este último, em sua maior expressão em su

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

perfície.

As anomalias, de um modo geral, estão concentradas na porção da área onde os falhamentos são abundantes. Este fato confirma que as mineralizações estão, de alguma sorte, associadas ou controladas pela estrutura. A noroeste da área, onde ocorre o Membro Hilário, também se observa alguma concentração de anomalias. Estas últimas, podemos supor, devem estar associadas à zonas de cizalhamento e/ou falhamento, ainda não mapeadas e/ou restritas à subsuperfície.

A seguir são analisadas as 44 (quarenta e quatro) anomalias selecionadas utilizando-se os dados VLF, apoiados na Geologia. Tais anomalias aparecem numeradas no mapa de contornos VLF/Fraser (anexo 6) e são descritas na seguinte ordem: de Sul para Norte e de Este para Oeste.

Anomalia 1

Localização: perfil 1000 E, piquete 175 S

Distância máximo/mínimo: cerca de 50 m

Profundidade do topo: cerca de 30 m

Amplitude: 16%

Valor Fraser: 22 unidades

Pode ter sido provocado pelo contato, em subsuperfície, dos Membros Mangueirão e Hilário. A anomalia, se considerada de amplitude igual a 16% indica, segundo modelo de Madden e Vozoff, o contato sugerido. Sendo, no entanto, de amplitude igual a 25%, deverá estar relacionada a condutor subvertical, localizado no Membro

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Mangueirão. Para este segundo caso, temos: distância máximo/mínimo: cerca de 87,5 m, profundidade do topo: cerca de 52,5 m.

A não correspondência da presente anomalia com outras dos perfis adjacentes torna difícil associar o condutor a um sistema de falhas e/ou zonas de cizalhamento. Cabe, ainda, mencionar a existência de condutores artificiais próximos, inclusive nos perfis vizinhos, promovendo, quiçá, acoplamentos culturais à anomalia.

Anomalia 2

Localização: perfil 900 E, piquete 1025 N

Distância máximo/mínimo: 25 m

Profundidade do topo: 15 m

Amplitude: 19%

Valor Fraser: 26 unidades

Condutor subvertical associado ao sistema WNW. Está localizado no Membro Mangueirão e pode corresponder, em profundidade, ao contato daquele com o Membro Hilário, por falha WNW. Pode haver cobertura superficial condutora. Há condutores artificiais próximos.

A anomalia do perfil 800 E, piquete 1000 N mostra certa analogia com a que ora analisamos. Para esta, os dados são os seguintes: distância máximo/mínimo: 50 m, profundidade do topo do condutor: 30m, amplitude 14%, valor Fraser: 18 unidades.

Anomalia 3

Localização: perfil 800 E, piquete 250 N

Distância máximo/mínimo: 62,5 m

Profundidade do topo: 37,5 m

Mod. 002

NE 7530.0210.034

Amplitude: 20%

Valor Fraser: 26 unidades

Mostra boa correspondência com as anomalias dos perfis 700 E, 900 E e 1000 E, respectivamente, piquete 325 N, 150 N e 100 N. Para estas, em média, temos: profundidade do topo:41 m, amplitude: 20%, valor Fraser: cerca de 20 unidades.

A causa de tais anomalias pode residir no contato dos Membros Mangueirão e Hilário. O sistema é o NNW.

Anomalia 4

Localização: perfil 700 E, piquete 150 S

Distância máximo/mínimo: 25 m

Profundidade do topo: 15 m

Amplitude: 21%

Valor Fraser: 37 unidades

Condutor subvertical do sistema WNW. Aparentemente, corresponde à falha Noroeste que põe em contato os Membros Mangueirão e Hilário, em parte, sob cobertura quaternária.

As anomalias dos perfis 600 E e 800 E, respectivamente, piquete 150 S e 200 S aparentam ter sido provocadas pelo mesmo condutor. Para a primeira, temos: distância máximo/mínimo: 50 m, profundidade do topo: 30 m, amplitude: 21%, valor Fraser: 28 unidades. Para a outra, na mesma sequência, os dados são os seguintes: 62,5 m - 37,5 m - 22% - 20 unidades.

Deve, ainda, ser mencionado que a anomalia 1 pode ser prolongamento da presente e que as anomalias citadas podem ter sofrido efeitos devidos ao elevado grau de umidade local (banhado).

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Anomalia 5

Localização: perfil 700 E, piquete 1350 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 20 m

Profundidade do topo: cerca de 12 m

Amplitude: 29%

Valor Fraser: 48 unidades

Condutor associado ao sistema NNW. Provavelmente, causou as anomalias dos perfis 500 E, 600 E e 800 E, respectivamente, piquetes 1225 N, 1425 N e 1300 N. Para aquelas, temos em média: distância máximo/mínimo: 41 m, profundidade do topo: 25 m, amplitude: cerca de 29%, valor Fraser: 37 unidades.

Efeitos devidos ao elevado grau de umidade local superpõem-se aos do possível condutor. Este pode corresponder, em subsuperfície, ao contato do Membro Hilário com a Formação Guaritas (?), sob cobertura quaternária.

A presente anomalia possui o maior valor Fraser da área. Pode ter sido influenciada, deve ser esclarecido, pelo banhado que atravessa os perfis mencionados.

Anomalia 6

Localização: perfil 600 E, piquete 350 S

Distância máximo/mínimo: 75 m

Profundidade do topo: 45 m

Amplitude: 23%

Valor Fraser: 27 unidades

Mostra correspondência com a anomalia do perfil 700 E, piquete 400 S, para a qual os dados são: distância máximo/mínimo: 50 m, profundidade do topo: 30 m, amplitude. 13%, valor Fraser: 18

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

unidades. Desenvolve-se, aparentemente, no contato dos Membros Mangueirão e Hilário, por falhamento. O "trend" é NNW.

Possivelmente somam-se aos efeitos do possivel condutor, efeitos devidos ao elevado grau de umidade (banhados) local e de condutores artificiais. A quadratura, toda positiva nas duas anomalias, sugere que, a estrutura seja estéril.

Anomalia 7

Localização: perfil 600 E, piquete 775 N
Distância máximo/mínimo: cerca de 95 m
Profundidade do topo: cerca de 57 m
Amplitude: 29%
Valor Fraser: 30 unidades

Condutor subvertical, possivelmente, do sistema NNW. Ocorre na Formação Guaritas.

A anomalia do perfil 500 E, piquete 825 N pode ser devida ao mesmo condutor. Para esta, temos: distância máximo/mínimo: 75 m, profundidade do topo: 45 m, amplitude 13%, valor Fraser: 13 unidades.

Anomalia 8

Localização: perfil 600 E, piquete 1075 N
Distância máximo/mínimo: 62, 5 m
Profundidade do topo: 37,5 m
Amplitude: 20%
Valor Fraser: 22 unidades

Condutor localizado na Formação Guaritas, aparentemente, associado ao sistema WNW.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

A anomalia apresenta-se, parcialmente, com componentes reversas. Pode ter correspondência com a anomalia do perfil 700 E, piquete 1125 N, que difere apenas quanto à amplitude, 24% e quanto ao valor Fraser, 23 unidades.

Anomalia 9

Localização: perfil 500 E, piquete 350 N

Distância máximo/mínimo: 40 m

Profundidade do topo: 24 m

Amplitude: 20%

Valor Fraser: 30 unidades

Possui boa correspondência com a anomalia do perfil 400 E, piquete 350 N. Para esta, os dados são: distância máximo/mínimo: cerca de 75 m, profundidade do topo: cerca de 45 m, amplitude: cerca de 23%, valor Fraser: 19 unidades. Está, de alguma sorte, associado à anomalia 3.

Ocorre no Membro Hilário, sendo possível que esteja relacionada ao contato deste com o Vargas (?). O sistema é o WNW.

Anomalia 10

Localização: perfil 300 E, piquete 0 (Linha Base)

Distância máximo/mínimo: 50 m

Profundidade do topo: 30 m

Amplitude: 11%

Valor Fraser: 16 unidades

A presente anomalia reflete a presença de 3 (três) condutores. O primeiro, definido acima. Os outros, localizados nos piquetes 25 e 100 S, possuem, respectivamente, 9 e 18 unidades Fraser. Este último está intimamente relacionado à anomalia 4 pois

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

espelha a mesma falha noroeste, só que esta cortando o Membro Mangueirão. As demais anomalias são, também, consequências aparentes das falhas noroeste que cortam o mesmo Membro. A anomalia do piquete 25 S, fraca, é melhor visualizada no perfil 200 E (piquete 50 S), onde possue valor Fraser igual a 12 unidades.

Anomalia 11

Localização: perfil 300 E, piquete 475 N
Distância máximo/mínimo: cerca de 50 m
Profundidade do topo: cerca de 30 m
Amplitude. cerca de 20%
Valor Fraser: 27 unidades

Ocorre no Membro Vargas e deve corresponder, em subsuperfície, ao contato deste com o Andesito Hilário. Pode ser esperada cobertura superficial condutora (?). O sistema é o NNW.

A anomalia do perfil 200 E, piquete 500 N, de 24 unidades Fraser e cerca de 16% de amplitude pode ser devida ao mesmo condutor.

Anomalia 12

Localização: perfil 200 E, piquete 1150 N
Distância máximo/mínimo: 50 m
Profundidade do topo: 30 m
Amplitude: 12%
Valor Fraser: 15 unidades

Anomalia fraca, localizada na borda da Formação Guaritas. Não possue boa correspondência nos perfis adjacentes, daí ser difícil sugerir a qual sistema possa estar relacionado o possível con

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

dutor (subvertical).

Anomalia 13

Localização: perfil 100 E, piquete 500 S

Distância máximo/mínimo: 40 m

Profundidade do topo: 24 m

Amplitude: 18%

Valor Fraser: 25 unidades

Pode corresponder ao contato, em subsuperfície, dos Membros Vargas e Mangueirão. É possível, no entanto, que reflita a presença de condutores artificiais. Soma-se a isso, a inferição parcial dos contornos Fraser, pois no piquete 450 E não foram determinadas as componentes real e imaginária.

Aparentemente, o condutor é do sistema WNW.

Anomalia 14

Localização: perfil 100 E, piquete 300 N

Distância máximo/mínimo: entre 45 e 75 m

Profundidade do topo: entre 27 e 42 m

Amplitude: entre 18 e 30%

Valor Fraser: 26 unidades

O alto teor local de umidade, além da presença de condutores artificiais próximos, pode ter afetado, energicamente, a anomalia ou, até mesmo, tê-la provocado. Esta mostra-se correspondente com a do perfil 200 E, piquete 225 N, cujos dados são: distância máximo/mínimo: 50 m, profundidade do topo: 30 m, amplitude: 23% e valor Fraser: 22 unidades. A origem destas pode residir num condutor subvertical do sistema NNW, sob o quaternário.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

A feição da anomalia ora estudada sugere, ainda, a existência de outro condutor, fraco (Valor Fraser: 15 unidades), localizado no piquete 250 N

Anomalia 15

Localização: perfil 100 E, piquete 825 N

Distância máximo/mínimo: 45 m

Profundidade do topo: 27 m

Amplitude: 26%

Valor Fraser: 38 unidades

Condutor subvertical localizado no Membro Mangueirão e podendo representar, em profundidade, o contato deste com o Andesito Hilário. Aparentemente, sistema NNW.

A anomalia indica, por outro lado, a presença de um condutor mais fraco (13 unidades), próximo ao piquete 850 N. É possível todavia, que se trate de efeitos causados pela presença de condutores artificiais e pela elevada umidade local. Neste último caso, a profundidade do topo do primeiro condutor mencionado pode chegar a 53 m e a amplitude ser de 33%.

Anomalia 16

Localização: perfil 100 E, piquete 1500 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 25 m

Profundidade do topo: 15 m

Amplitude: 16%

Valor Fraser: 23 unidades

Corresponde as anomalias dos perfis 0, 200 E e 300 E, respectivamente, piquetes 1475 N, 1525 N e 1600 N.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

O elevado grau de umidade do local pode ter afetado, a anomalia. O condutor ocorre na Formação Guaritas, segundo "trend" WNW.

Anomalia 17

Localização: perfil 0, piquete 200 S

Distância máximo/mínimo: cerca de 90 m

Profundidade do topo: cerca de 54 m

Amplitude: 20%

Valor Fraser: 18 unidades

Anomalia devida a condutor profundo, aparentemente relacionado à falha noroeste que corta o Membro Vargas.

Anomalia 18

Localização: perfil 0, piquete 50 S

Distância máximo/mínimo: cerca de 75 m

Profundidade do topo: cerca de 45 m

Amplitude: 22%

Valor Fraser: 30 unidades

Condutor subvertical, que pode corresponder à falha noroeste que corta o Membro Mangueirão. A quadratura, toda fracamente positiva pode indicar que a estrutura seja estéril.

Anomalia 19

Localização: perfil 0, piquete 425 N

Distância máximo/mínimo: 45 m

Profundidade do topo: 27 m

Amplitude: 15%

Valor Fraser: 23 unidades

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Ocorre no Membro Mangueirão e pode ser devido à falha no roeste WNW que corta o mesmo.

Anomalia 20

Localização: perfil 0, piquete 500 N

Distância máximo/mínimo: 40 m

Profundidade do topo: 24 m

Amplitude: 19%

Valor Fraser: 27 unidades

Ocorre no Membro Mangueirão e pode ser devida a uma falha NNW que põe em contato aquele com o Membro Vargas. Pode corresponder à anomalia do perfil 100 W, piquete 550 W, cujos dados são: distância máximo/mínimo: 55 m, profundidade do topo: 33 m, amplitude: 15%, valor Fraser: 18 unidades.

Anomalia 21

Localização: perfil 100 W, piquete 50 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 30 m

Profundidade do topo: cerca de 18 m

Amplitude: 13%

Valor Fraser: 23 unidades

Possue componentes reversas, o que pode significar que se trate de um bom condutor. Este, subvertical, está associado, aparentemente, ao sistema WNW de falhas e/ou zonas de cizalhamento que corta o Membro Hilário.

Anomalia 22

Localização: perfil 100 W, piquete 400 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 75 m

Profundidade do topo: cerca de 45 m

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Amplitude: 14%

Valor Fraser: 20 unidades

A anomalia, possível continuação da 19, parece indicar a presença de 2 (dois) condutores. O primeiro, cujos dados aparecem acima, parece estar relacionado a uma falha WNW, onde esta atravessa o contato do Membro Vargas com o Hilário. O outro condutor, muito fraco (5 unidades), ocorre no Andesito, talvez, associado a outra falha WNW. No campo, próximo da anomalia, ocorrem oxidados de cobre.

O perfil 100 W, no trecho em que corta o Membro Vargas apresenta, além da presente anomalia, várias outras, mais fracas, das quais as melhores são as dos piquetes: 200 N (19 unidades), 275 N (12 unidades) e 550 N (18 unidades). Esta última, já no contato, está relacionada à anomalia 20. Ainda pode ser mencionada a do piquete 600 N (12 unidades), aparentemente associada a do perfil 0, piquete 600 N (17 unidades), ambas podendo ser devidas ao sistema de falhas e/ou zonas de cizalhamento noroeste que corta o Membro Vargas e o Andesito.

Anomalia 23

Localização: perfil 100 W, piquete 850 N

Distância máximo/mínimo: 40 m

Profundidade do topo: 24 m

Amplitude: 20%

Valor Fraser: 30 unidades

Pertence a mesma faixa Fraser que a anomalia 15. Pode ter sido provocada por um condutor do sistema NNW, localizado no Membro Mangueirão. Em superfície, é provável a presença de cobertura condutora.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Anomalia 24

Localização: perfil 100 W, piquete 1250 N

Distância máximo/mínimo: 50 m

Profundidade do topo: 30 m

Amplitude: 22%

Valor Fraser: 33 unidades

Corresponde às anomalias dos perfis 0 e 200 W, respectivamente, piquetes 1150 N e 1300 N.

Ocorre na Formação Guaritas e se desenvolve próximo do contato deste com o Membro Mangueirão. "Trend" NNW, tendendo para N - S.

Anomalia 25

Localização: perfil 200 W, piquete

Distância máximo/mínimo: cerca de 40 m

Profundidade do topo: cerca de 24 m

Amplitude: 30%

Valor Fraser: 42 unidades

Boa anomalia. Mostra correspondência com as anomalias 18 e/ou 21 e com a do perfil 100 W, piquete 25 N. Para esta última, os dados são os seguintes: distância máximo/mínimo: cerca de 60 m, profundidade do topo: cerca de 36 m, amplitude: 27%, valor Fraser: 30 unidades.

Aparentemente está relacionada a falha noroeste que põe em contato o Andesito Hilário com o Membro Vargas. A quadratura toda negativa e reversa à componente real sugere que aquela estrutura não é estéril. A profundidade do topo pode ser superior a 24 m.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

É interessante mencionar que o mapa de perfis rebatidos mostra que, na porção do perfil 200 W que atravessa o Membro Vargas, a componente real possui valores altos e a quadratura é toda negativa (ou nula). Nota-se que no trecho ocorrem pelo menos dois outros condutores: um, no piquete 75 S e o outro, em 125 S (já no contato por falha noroeste com o andesito ?). A zona é interessante.

Anomalia 26

Localização: perfil 200 W, piquete 200 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 40 m

Profundidade do topo: cerca de 24 m

Amplitude:13%

Valor Fraser: 17 unidades

A anomalia possue componentes reversas, mas a quadratura é fracamente positiva ou nula. Sugere um condutor subvertical, sistema NNW (tendência WNW).

No perfil 200 W, entre 200 N e 575 N ocorrem outras anomalias, aparentemente, bastante fracas. Trata-se de uma zona rica em falhas e/ou fraturas noroeste que cortam os Membros Vargas e Hilário e que já havia sido mencionada quando da análise da anomalia 22.

Anomalia 27

Localização:perfil 200 W, piquete 1075 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 30 m

Profundidade do topo: cerca de 18m

Amplitude: 27%

Valor Fraser: 42 unidades

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Corresponde a anomalia do perfil 300 W, piquete 1025 N cujos dados seguem: distância máximo/mínimo: 55 m, profundidade do topo: 33 m, amplitude: 15%, valor Fraser: 19 unidades. Aparentemente, trata-se de um condutor do sistema WNW de falhas e/ou zonas de cizalhamento que conta o Membro Hilário ou, ainda, pode representar o contato do andesito com o Mangueirão, por falhamento.

Anomalia 28

Localização: perfil 300 W, piquete 900 S

Distância máximo/mínimo: 50 m

Profundidade do topo: 30 m

Amplitude 14%

Valor Fraser: 20 unidades

Parece ocorrer no contato, por falha, do Membro Hilário com o Membro Mangueirão. "Trend" WNW.

A anomalia parece estar relacionada com a do perfil 200 W, piquete 850 S de 12 unidades Fraser.

Anomalia 29

Localização: perfil 300 W, piquete 725 N

Distância máximo/mínimo: 35 m

Profundidade do topo: 21 m

Amplitude: 31%

Valor Fraser: 22 unidades

Ocorre no Membro Hilário e mostra correspondência com a anomalia do perfil 400 W, piquete 750 N. Aparentemente, relaciona-se ao sistema da falha e/ou zona de cizalhamento NNW.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Anomalia 30

Localização: perfil 400 W, piquete 1050 S

Distância máximo/mínimo: cerca de 40 m

Profundidade do topo: cerca de 24 m

Amplitude: cerca de 18%

Valor Fraser: 29 unidades

A feição da anomalia sugere a presença de dois condutores, um dos quais, já definidos, fornecendo componentes reversas. Para o outro, temos: distância máximo/mínimo: cerca de 50 m, profundidade do topo: cerca de 30 m, amplitude: 20%, valor Fraser: 23 unidades. É possível, entretanto, que o elevado grau de umidade local tenha distorcido a anomalia, a ponto de indicar um segundo corpo condutor.

Aparentemente, os condutores estão associados ao sistema WNW e ocorrem no Membro Hilário.

A anomalia do perfil 300 W, piquete 1125 S, de 17 unidades Fraser, pode ter sido provocada pelo mesmo condutor. Se assim for, o "trend" das anomalias mencionadas é NNW. Condutores artificiais, no entanto, podem ser responsáveis pela anomalia que, por último, citamos.

Anomalia 31

Localização: perfil 400 W, piquete 100 S

Distância máximo/mínimo: 60 m

Profundidade do topo: 36 m

Amplitude: 24%

Valor Fraser: 28 unidades

Corresponde à anomalia do perfil 300 W, piquete 200 S, de

Mod. 002

NE . 7530.0210.0343

20 unidades. Pode ser devida a um condutor do sistema NNW de falhas e/ou zonas de cizalhamento, no Membro Mangueirão.

Anomalia 32

Localização: perfil 400 W, piquete 375 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 60 m

Profundidade do topo: cerca de 36 m

Amplitude: 34%

Valor Fraser: 44 unidades

Corresponde à anomalia do perfil 500 W, piquete 500 N, de 37 unidades Fraser. Ambas, boas anomalias, possuem componentes com polaridade reversa.

Parece tratar-se de um condutor associado ao sistema NNW (quase N-S) e ocorre no Andesito Hilário, próximo ao contato deste com o Membro Mangueirão.

Anomalia 33

Localização: perfil 500 W, piquete 625 N

Distância máximo/mínimo: 45 m

Profundidade do topo: 27 m

Amplitude: 12%

Valor Fraser: 20 unidades

Mostra boa correspondência nos perfis 400 W e 600 W, respectivamente, piquetes 625 N e 650 N. Para as anomalias assim localizadas, temos, na ordem, 19 e 17 unidades como valor Fraser.

Aparentemente, trata-se de um condutor subvertical, sistema WNW (quase NNW). Ocorre no Membro Mangueirão. O condutor evi

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

denciado pela anomalia do perfil 400 W, acima citada, ocorre no Membro Hilário. Pode ser que corresponda a uma falha que corta os dois Membros.

Anomalia 34

Localização: perfil 700 W, piquete 125 S
Distância máximo/mínimo: cerca de 50 m
Profundidade do topo: cerca de 30 m
Amplitude: 15%
Valor Fraser: 20 unidades

Condutor associado ao sistema NNW. Pode estar representado, em subsuperfície, pelo contato do Membro Mangueirão, por falhamento, com o Andesito Hilário.

A anomalia do perfil 600 W, piquete 150 S parece estar relacionada com a que ora analisamos. Pode ser devida, no entanto, a outro falhamento NNW, que corta o Mangueirão, mas sem relação aparente com o contato sugerido.

Anomalia 35

Localização: perfil 700 W, piquete 400 N
Distância máximo/mínimo: 35 m (?)
Profundidade do topo: 21 m (?)
Amplitude: 14%
Valor Fraser: 23 unidades

Condutor do sistema NNW. Em subsuperfície, pode estar representado pelo contato dos Membros Mangueirão e Hilário.

A anomalia, de feição complexa, sugere a existência de uma série de outros condutores, fracos, entre os piquetes 225 e

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

400 N (?). Estes parecem, de alguma sorte, associados à falha NNE que pode ser observada no mapa geológico em anexo.

Nos perfis 600 e 800 W, respectivamente, piquetes 425 N e 375 N ocorrem anomalias com certa correspondência com a presente. A primeira, de 22 unidades Fraser está localizada no Membro Hilário. A outra, de 10 unidades, no Membro Mangueirão.

Anomalia 36

Localização: perfil 700 W, piquete 600 N

Distância máximo/mínimo: cerca de 50 m

Profundidade do topo: cerca de 30 m

Amplitude: 17%

Valor Fraser: 20 unidades

Possui componentes reversas e mostra boa correspondência com a anomalia do perfil 800 W, piquete 625 N (12 unidades Fraser). Aparentemente, ocorre no contato do Membro Hilário com o Membro Mangueirão através de falha NNW (tendência WNW).

A anomalia 33 e as que foram mencionadas quando da descrição daquela podem ser devidas ao mesmo falhamento.

Anomalia 37

Localização: perfil 800 W, piquete 400 S

Distância máximo/mínimo: 50 m

Profundidade do topo: 30 m

Amplitude: 28%

Valor Fraser: 45 unidades

Condutor vertical a subvertical, sistema WNW (tendendo ao

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

NNW). Ocorre no Andesito Hilário e deve, também, ter provocado a anomalia do perfil 900 W, piquete 375 S. Para esta última, temos: distância máximo/mínimo: 55 m, profundidade do topo do condutor: 33 m, amplitude: 21%, valor Fraser 25 unidades.

O alto teor de umidade local pode ter distorcido a anomalia ou, em última instância, tê-la provocado.

Anomalia 38

Localização: perfil 800 W, piquete 25 S

Distância máximo/mínimo: 50 m

Profundidade do topo: 30 m

Amplitude: 15%

Valor Fraser: 20 unidades

Ocorre próxima do contato Hilário x Mangueirão. Possue alguma correspondência com a anomalia do perfil 700 W, piquete 50 S (14 unidades) que, como a que ora analisamos, possue quadratura toda negativa, o que pode sugerir um bom condutor. Esta ocorre no Mengueirão. O sistema é o NNW.

Anomalia 39

Localização: perfil 900 W, piquete 575 S

Distância máximo/mínimo: cerca de 50 m

Profundidade do topo: cerca de 30 m

Amplitude: 25%

Valor Fraser: 38 unidades

A presença de condutores artificiais próximos parece ter promovido fortes efeitos na anomalia. Esta sugere a presença de um condutor associado ao sistema WNW (quase NNW), localizado no Andesito Hilário.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

A anomalia do perfil 800 W, piquete 575 S de 18 unidades Fraser pode ser devida ao mesmo condutor. Possue componentes reversas, mas a quadratura é, em geral, positiva ou nula.

Podemos, ainda, considerar a anomalia do perfil 1000 W, piquete 475 S, também de 18 unidades Fraser, como associada ao mesmo condutor. Esta, no entanto, pode ter sido afetada ou até mesmo provocada, pelo elevado teor de umidade local.

Anomalia 40

Localização: perfil 900 W, piquete 350 N

Distância máximo/mínimo: 50 m

Profundidade do topo: 30 m

Amplitude: 24%

Valor Fraser: 31 unidades

Mostra boa correspondência com anomalia do perfil 800 W, piquete 250 N (16 unidade Fraser) e ocorre próximo ao contato do Membro Hilário, por falhamento, com o Membro Mangueirão. A anomalia do perfil 800 W ocorre neste último. A quadratura negativa pode ser indicativa de um bom condutor. Sistema NNW.

A anomalia indica, ainda, a presença de outro condutor, no piquete 400 N, de 21 unidades Fraser, que parece associado à anomalia 35.

Anomalia 41

Localização: perfil 1000 W, piquete 0 (Linha Base)

Distância máximo/mínimo: cerca de 40 m

Profundidade do topo: cerca de 24 m

Amplitude: 22%

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Valor Fraser: 34 unidades Fraser

Mostra alguma correspondência com a anomalia do perfil 900 W, piquete 25 S de 12 unidades Fraser e com a 38. Ocorre no Andesito Hilário e está, aparentemente, associada ao sistema NNW (tendência WNW) de falhas e/ou zonas de cizalhamento.

Anomalia 42

Localização: perfil 1100 W, piquete 225 S

Distância máximo/mínimo: cerca de 80 m

Profundidade do topo: cerca de 48 m

Amplitude: cerca de 28%

Valor Fraser: 26 unidades

Boa correspondência nos perfis 1200 W, 1000 W, 900 W e 800 W, respectivamente, piquetes 200 S, 250 S e 300 S. É de difícil análise a anomalia porque, aparentemente, sugere a presença de dois condutores, paralelos entre si e do sistema NNW de falhas e/ou zonas de cizalhamento que corta o Andesito Hilário. O outro condutor, por ser de alguma importância, descreveremos na análise da anomalia seguinte, ou seja, a 43.

Anomalia 43

Localização: perfil 1300 W, piquete 125 S

Distância máximo/mínimo: cerca de 75 m

Profundidade do topo: cerca de 45 m

Amplitude: cerca de 27%

Valor Fraser: 28 unidades

Mostra boa correspondência, aparentemente, com as anomalias dos perfis 1200 W, 1100 W, 1000 W e 900 W, respectivamente, piquetes 150 S, 125 S, 175 S e 225 S. Ocorre no Membro Hilário e es

Mod. 002

NE- 7530.0210.034

tá associado ao sistema NNW das falhas e/ou zonas de cizalhamento.

É possível que a presente anomalia seja continuação da 42 e que, as outras mencionadas acima, tenham relação com a anomalia também do perfil 1300 W, piquete 50 S.

Em torno do piquete 125 S do perfil 1100 W, estão presentes condutores artificiais.

Anomalia 44

Localização: perfil 1300 W, piquete 300 N

Distância: máximo/mínimo: cerca de 50 m

Profundidade do topo: cerca de 30 m

Amplitude: cerca de 13%

Valor Fraser:15 unidades

Mostra boa correspondência com as anomalias dos perfis 1200 W, 1100 W e 1000 W, respectivamente, piquetes 250 N, 250 N e 225 N. Ocorre no Andesito Hilário, associado ao sistema NNW de falhas e/ou zonas de cizalhamento.

Além das anomalias analisadas, merecem breve descrição, duas outras, embora não possam ser consideradas promitentes; a anomalia do perfil 300 E, piquete 1725 N de 21 unidades, ocorrente na Formação Guaritas, nem na breve descrição a seguir será considerada, porque sua localização, na borda da área, sem correlação possível com o perfil 400 E adjacente, impossibilita seu estudo.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Anomalia A

Localização: perfil 300 E, piquete 950 N

Valor Fraser: 21 unidades

Pode representar o contato, um subsuperfície, do Andesito Hilário com a Formação Guaritas. Contudo, mais seguramente, efeitos topográficos são em parte, ou no todo, responsáveis pela anomalia.

Anomalia B

Localização: perfil 100 W, piquete 525 S

Valor Fraser: 44 unidades

Pode estar correlacionada com a anomalia 13. A feição da anomalia, entretanto, sugere como causa daquela condutores artificiais. Soma-se aos efeitos destes, possivelmente, os devidos ao alto teor local de umidade.

Mod. 002

NE 7530.0210.0340

VI - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As anomalias mais promissoras das áreas Vista Alegre e Cerro dos Martins estão relacionadas ao sistema noroeste de falhas e/ou zonas de cizalhamento, denominado de NNW ou WNW, conforme a tendência para norte ou oeste das faixas Fraser. Na primeira área, aparentemente, há predominância do "trend" WNW, enquanto que na outra, do NNW.

Os resultados VLF de Vista Alegre são relativamente promissores, com valores Fraser muitas vezes bastante superiores a 30 unidades. Das 61 (sessenta e uma) anomalias analisadas, merecem especial atenção, as seguintes: 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 29, 31, 34, 36, 38, 39, 42, 44, 53, 55, 56, 57, 58 e 60. Destas 29 (vinte e nove), aparentemente, as anomalias mais importantes são as de nº 1, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 19, 20, 36, 38, 39, 53, 55 e 56, sendo a de número 9, com valor Fraser de 143 unidades, a mais forte, embora, devido ao que foi exposto em sua análise, no capítulo III, não seja, necessariamente, a mais promissora.

Os valores VLF da área Cerro dos Martins são muito mais fracos que os obtidos em Vista Alegre, com valores Fraser dificilmente superiores a 30 unidades. Isto, provávelmente, é consequência da utilização de diferentes estações nas duas áreas; a estação de Balboa, empregada na área de Vista Alegre, está muito mais próxima, comparativamente à estação de Cutler, utilizada na área de Cerro dos Martins.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Em Cerro dos Martins, das 44 (quarenta e quatro) anomalias selecionadas, as de número 4, 5, 7, 9, 23, 27, 32, 37, 39 e 41 são, possivelmente, as mais importantes. Além destas devem, ainda, merecer atenção as de nº 3, 11, 15, 18, 23 e 24. A anomalia 5, de 48 unidades Fraser é a mais forte da área, mas deve ser considerada com restrições, pois o alto teor local de umidade, pode ter ocasionado fortíssimos efeitos à mesma ou, quiçá, tê-la provocado.

Várias das anomalias das duas áreas podem ter sofrido efeitos de condutores artificiais, topográficos e/ou efeitos, como foi acima mencionado, devidos ao alto teor da umidade em alguns trechos dos perfis. Pode ser, inclusive, considerado que algumas delas possuem grandes chances de terem sido, não apenas afetadas, mas provocadas pelos fatores mencionados.

Apesar das dificuldades acima levantadas, fato é que os mapas de contornos VLF/FRASER das duas áreas ajustam-se, satisfatoriamente, ao panorama estrutural das mesmas. Muitos dos eixos de condutores detectados pelo VLF têm boa correspondência com falhas noroeste indicadas pelo mapa geológico das duas áreas.

O espaçamento de 100 metros entre os perfis de Cerro dos Martins impossibilita um estudo mais acurado dos dados. Na área de Vista Alegre, a dificuldade é ainda maior, já que o espaçamento geral é de 200 m, salvo num pequeno trecho, onde é de 50 metros. Consequentemente, deve ficar bastante claro que os "trends" não foram delineados com segurança.

Diante do problema levantado, consideramos prematura a

Mod. 002

NE 7530.0210.03

execução sistemática de furos de sondagem com base neste levantamento VLF. Sugere-se a execução de furos apenas sobre pontos dos perfis onde foram detectadas as anomalias mais promissoras, contudo, seria arriscado projetar outros, com base nos "trends" das anomalias, porque aqueles, como já foi dito, não foram estabelecidos com segurança devido ao grande espaçamento entre os perfis. Exceção deve ser feita ao trecho de Vista Alegre cortado pelos perfis B_1, B_2 e B_3 e B e C entre os piquetes 30 e 50 N, pois aí, o espaçamento entre os perfis, de 50 metros permitiu delinear os "trends" de maneira mais acurada.

Caso as perfurações localizadas nos perfis com anomalias obtenham exito recomenda-se detalhar as principais anomalias com novos trabalhos geofísicos, quer de VLF e/ou de outro método com maior poder de penetração.

No caso de novos levantamentos VLF, sugere-se que o espaçamento entre os perfis seja no máximo de 50 metros, mantendo o mesmo intervalo entre as leituras, ou seja, de 12,5 m. Estes trabalhos não requerem amarração topográfica de muita precisão pois o objetivo é a melhor definição individual das anomalias selecionadas. Por isto mesmo, é extremamente recomendável que tais levantamentos sejam conduzidos por geofísico.

Sugere-se, concomitantemente ao levantamento VLF, o emprego do método Slingram, também eletromagnétrico, com cabo de 400'. O primeiro fornece informação para profundidades da ordem de 50 a 80 m, enquanto que o Slingram pode atingir a 120 m, permitindo estudos mais seguros quanto à geometria e propriedades eletromagnéticas dos condutores.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

VII - BIBLIOGRAFIA

BENTES, M. - Relatório de Levantamento Geofísico em Áreas das Minas do Camaquã. RJ, CPRM - Rio, nov. 1975

BENTES, M. - Relatório de Progresso do Projeto Geofísico nas Minas do Camaquã. RJ, CPRM - Rio ago. 1976

CBC - Relatório de Pesquisa na Área de Vista Alegre, RS, 1976

DOCEGEO/CBC - Relatório de Pesquisa na Área da Janela Bom Jardim - II Fase. Inédito, 1977

FRASER, D. C. - Contouring of VLF - EM Data. U.S.A., Geophysics, vol. 34, nº 6, dez. 1969. p. 958 - 967

GEONICS, Ltd - EM 16 VLF Electromagnetic Unit/operating Instructions, Ontario, Canadá, 1970

MADDEN, T. R. & VOZOFF, K - VLF Kurvenatlas. 2ª Ed, Lexington, Massachusetts, 1971

PUTY, C. - Relatório de Progresso, Projeto Geofísica e Sondagem nas Minas do Camaquã, Falha Três Figueiras. RJ, CPRM - Rio, dez. 1976

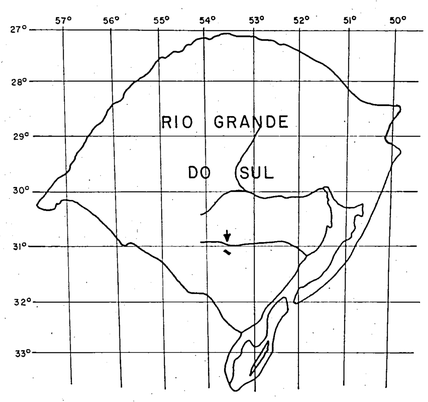
SZUBERT, E. C. ; KIRCHNER, C. A. & GRAZIA, C. A. - Projeto Levantamento Geoquímico Regional do Escudo Sul - Rio Grandense 1ª Fase. Relatório Final. Convêncio DNPM/CPRM, 1976

VIEIRA, A. BOHN - Manual do VLF Geonics EM 16. Centro de Geofísica Aplicada, BH, DNPM, 1976

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

LOCALIZAÇÃO DO MAPA



COLUNA ESTRATIGRÁFICA

ERA	PERIODO	GRUPO/SUB	FORMAÇÃO	MEMBRO	SIMBOLO	CARACTERISTICAS LITOLOGICAS
PALEOZÓICO	EO PALEOZÓICO	BOM JARDIM	CRESPOS	HILÁRIO		EXTRUSÕES E INTRUSÕES ANDESÍTICAS, FRACAS MINERALIZAÇÕES CUPRÍFERAS
			ARROIO DOS NOBRES	VARGAS		CONGLOMERADOS, ARENITOS CONGLOMERÁTICOS E ARCÓSIOS COM ESTRATIFICAÇÃO GROSSEIRA E GERALMENTE MUITO TECTONIZADOS, SILTITOS SUBORDINADOS, COM MINERALIZAÇÕES DE COBRE E CHUMBO.
				MANGUEIRÃO		DELGADAS CAMADAS DE ARENITOS GRAUVAQUICOS E ARCOSIANOS, OCASIONALMENTE CONGLOMERÁTICOS, RITMICAMENTE INTERCALADO COM SILTITOS BORDÔ.
		DISCORDÂNCIA				
PRÉ CAMBRIANO	SUPERIOR	PORONGOS / VARGAS				GNAISSES A HORNBLENDA E PLAGIOCLÁSIO, A MICROCLÍNIO, QUARTZO-BIOTITA, A MICROCLÍNIO-QUARTZO-MUSCOVITA E A DUAS MICAS PLAGIOCLÁSIO, ANFIBOLITOS, VEIOS PEGMATÓIDES A QUARTZO E FELDSPATO, MINERALIZAÇÕES DE COBRE E CHUMBO.

CONVENÇÕES

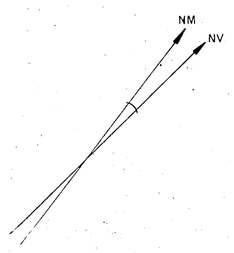
TOPOGRÁFICAS

- SEDE DE FAZENDA, ESCOLA, CASA
- ESTRADA VICINAL
- DRENAGEM

GEOLÓGICAS

- CONTATO OBSERVADO
- CONTATO INFERIDO
- FALHA OBSERVADO
- FALHA INFERIDA
- MOVIMENTO RELATIVO DOS BLOCOS
- FRATURA
- FILÃO
- DIQUE
- XISTOSIDADE
- ALTITUDE DE CAMADA
- OCORRÊNCIA MINERAL

Qz - QUARTZO
Cp - CALCOPIRITA
Py - PIRITA
Bn - BORNITA
Go - GALENA
He - HEMATITA
Az - AZURITA
Mq - MALAQUITA
Cs - CRISOCOLA



DECLINAÇÃO APROXIMADA 7° 35'

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

PROJETO CBC - SERVIÇO DE PROSPECÇÃO GEOFÍSICA E SONDAGENS

MAPA GEOLÓGICO

(Compilado do Mapa Geológico da C.B.C. - novembro 1976)

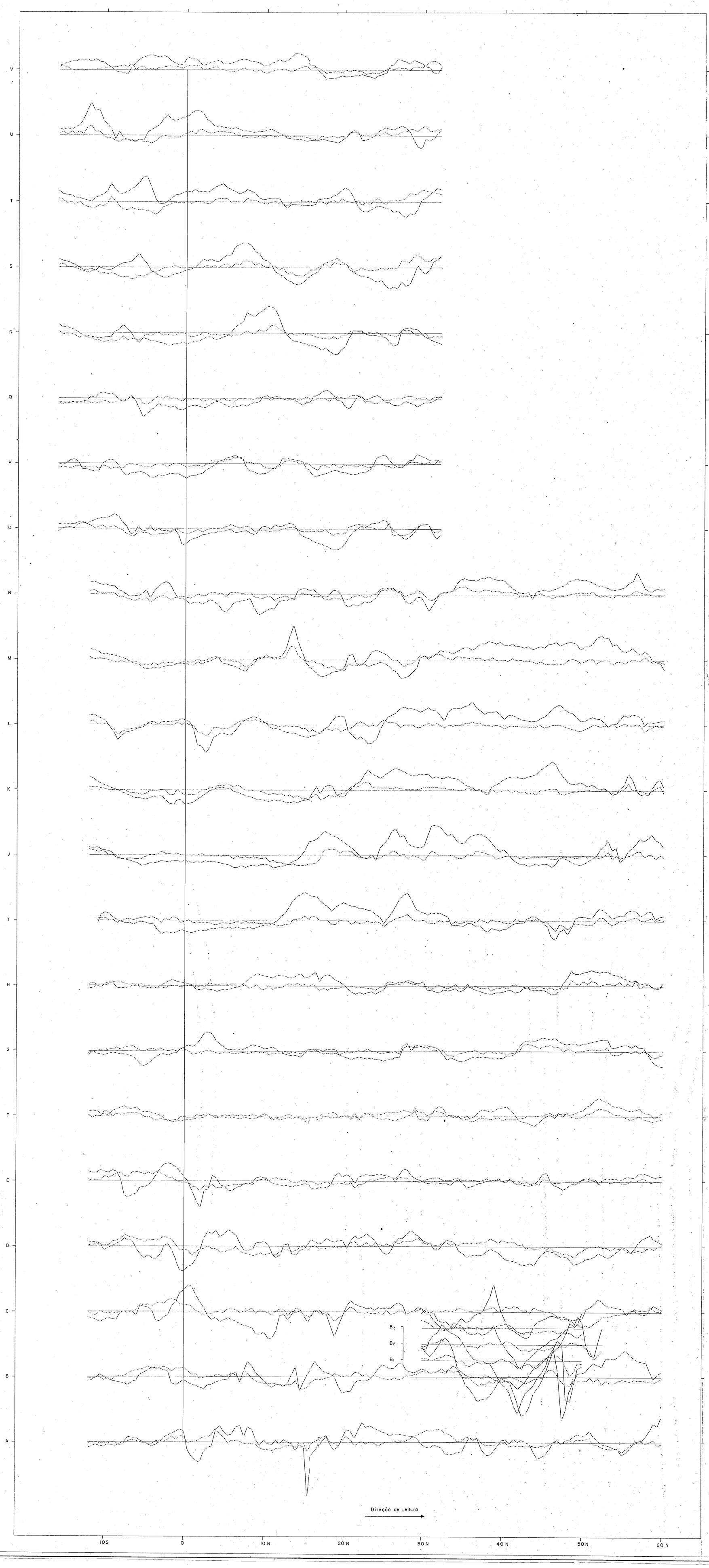
ÁREA VISTA ALEGRE

ESCALA 1 : 5.000

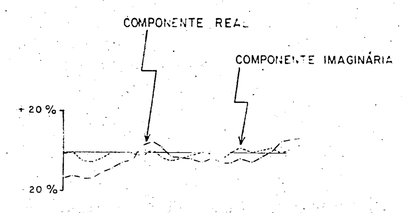
50m 0 100 200 300 400 500m

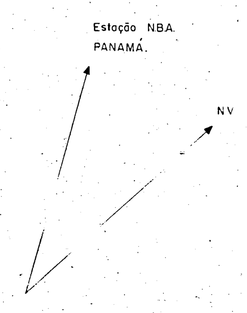
1977

ANEXO I



CONVENÇÕES





Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

PROJETO CBC - SERVIÇO DE PROSPECÇÃO GEOFÍSICA E SONDAGENS

MAPA DE PERFIS VLF REBATIDOS

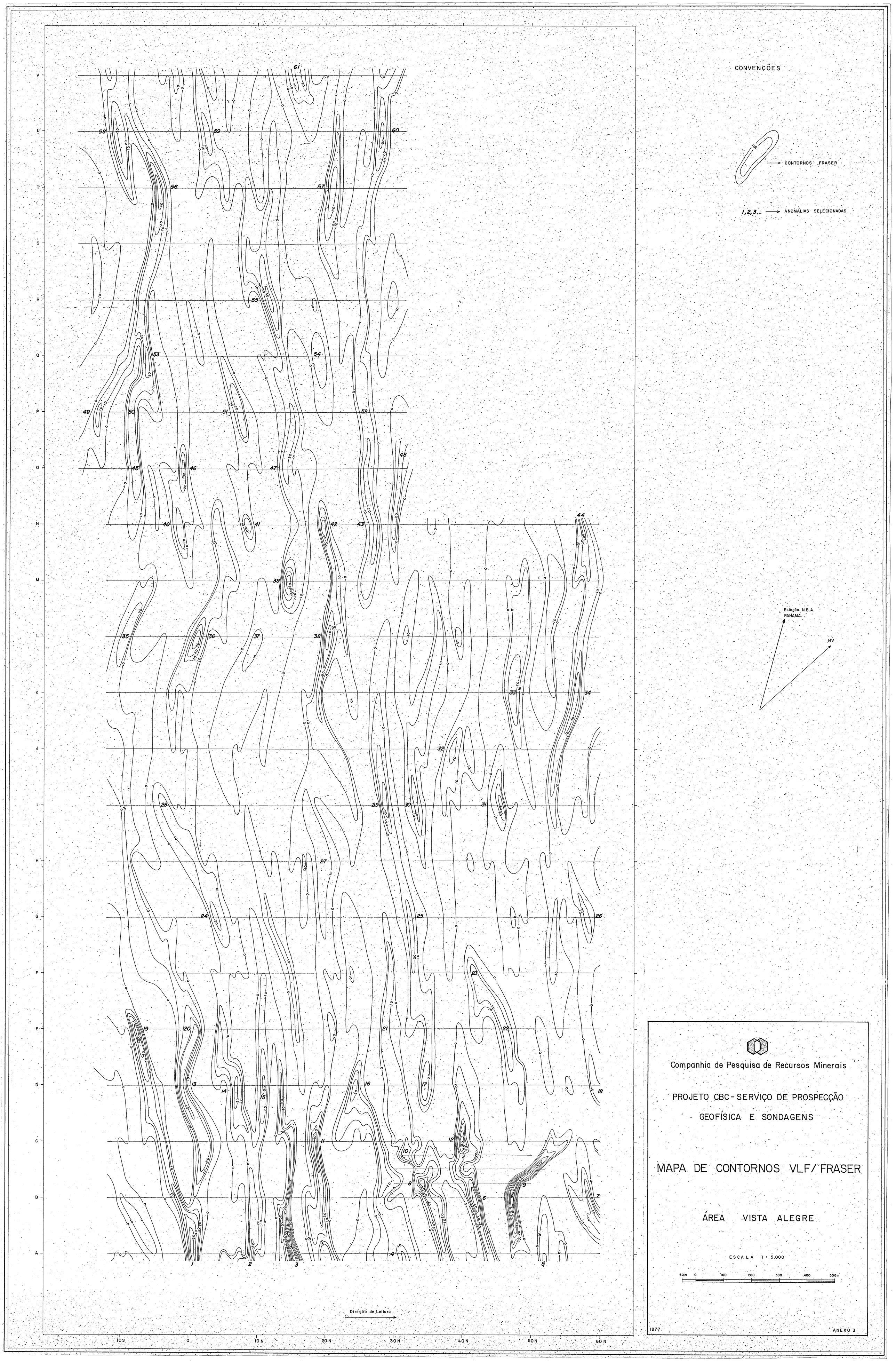
ÁREA VISTA ALEGRE

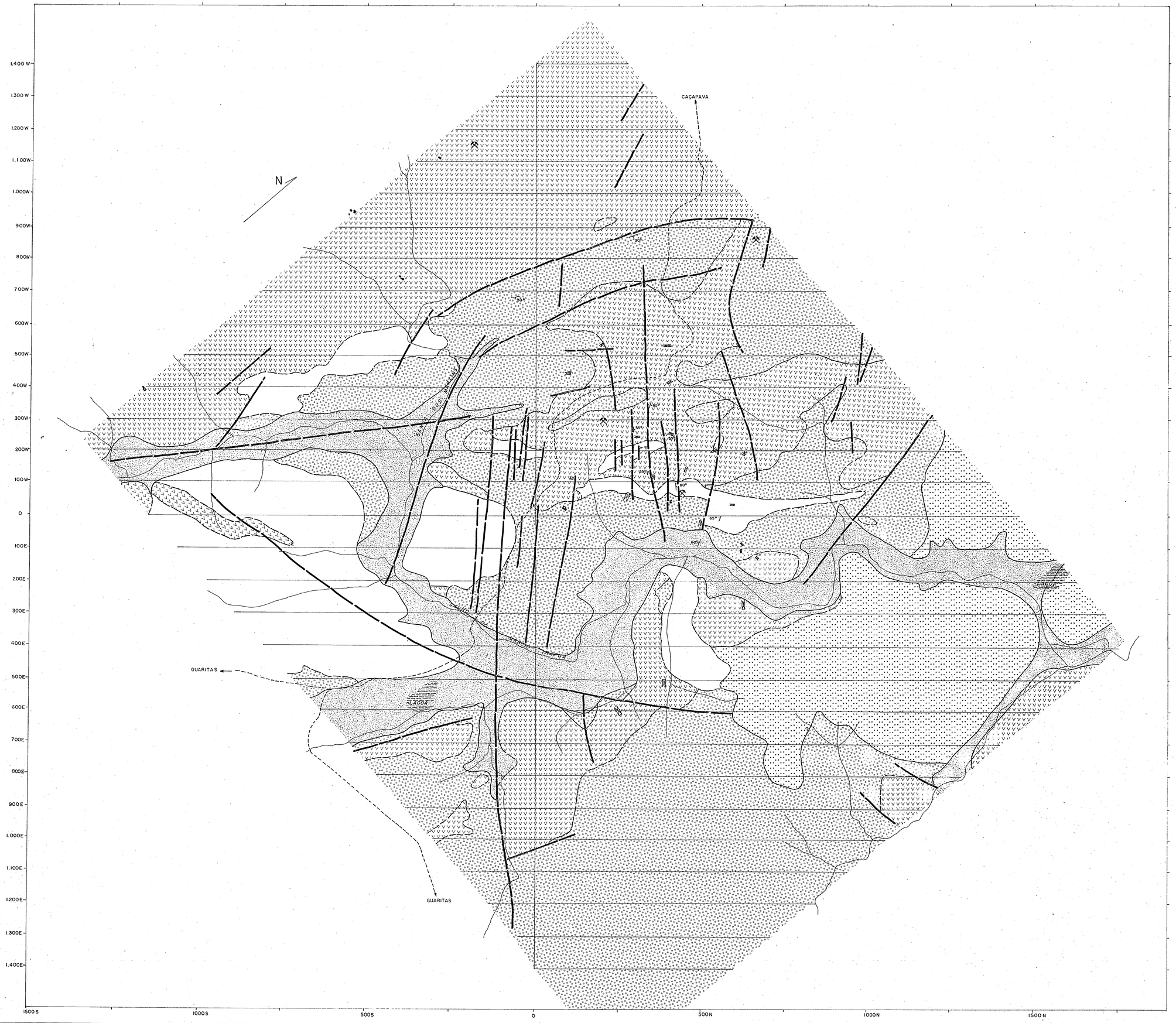
ESCALA 1 : 5.000

50m 0 100 200 300 400 500m

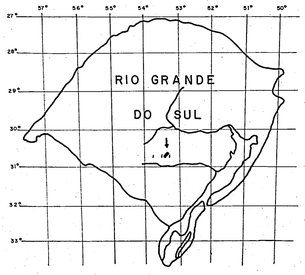
1977

ANEXO 2


CONVENÇÕES
CONTORNOS FRASER
1,2,3... ANOMALIAS SELECIONADAS
Estação N.B.A. PANAMÁ
NV
Direção de Leitura
10S
0
10N
20N
30N
40N
50N
60N
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
PROJETO CBC - SERVIÇO DE PROSPECÇÃO GEOFÍSICA E SONDAGENS
MAPA DE CONTORNOS VLF/ FRASER
ÁREA VISTA ALEGRE
ESCALA 1: 5.000
50m 0 100 200 300 400 500m
1977
ANEXO 3



LOCALIZAÇÃO DO MAPA



COLUNA ESTRATIGRÁFICA

ERA	PERÍODO	GRUPO/SUB	FORMAÇÃO	MEMBRO	LITOLOGIA
CENOZÓICA	QUATERNÁRIO				SEDIMENTOS INCONSOLIDADOS ARENOSOS, SÍLTICOS E ARGILOSOS, SEIXOS, CASCALHO.
		DISCORDÂNCIA			
PALEOZÓICA	E O PALEOZÓICO	CAMAQUÃ	QUARITAS		CONGLOMERADOS E ARENITOS ARCOSEANOS COM ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA E ATITUDE SUBHORIZONTAL
		DISCORDÂNCIA			
		BOM JARDIM		HILÁRIO	VULCÂNICAS ANDESÍTICAS, INTRUSÕES DE PEQUENA PROFUNDIDADE, TUFOS, BRECHAS.
				VARGAS	CONGLOMERADOS, ARENITOS CONGLOMERÁTICOS E ARCÓSIOS.
				MANGUEIRÃO	ARENITOS GRAUVÁQUICOS, RITMICAMENTE INTERCALADOS COM SILTITOS E FOLHELHOS SÍLTICOS.

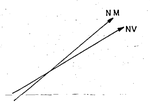
CONVENÇÕES

TOPOGRÁFICAS

- SEDE DE FAZENDA, CASA
- ESTRADA VICINAL
- DRENAGEM
- TRINCHEIRA

GEOLÓGICAS

- CONTATO OBSERVADO
- CONTATO INFERIDO
- FALHA OBSERVADA
- FALHA INFERIDA
- ALTITUDE DA CAMADA
- AFLORAMENTO



DECLINAÇÃO APROXIMADA 8°00'

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

PROJETO CBC - SERVIÇO DE PROSPECÇÃO GEOFÍSICA E SONDAGENS

MAPA GEOLÓGICO

(Compilado do Mapa da C.B.C - 1976)

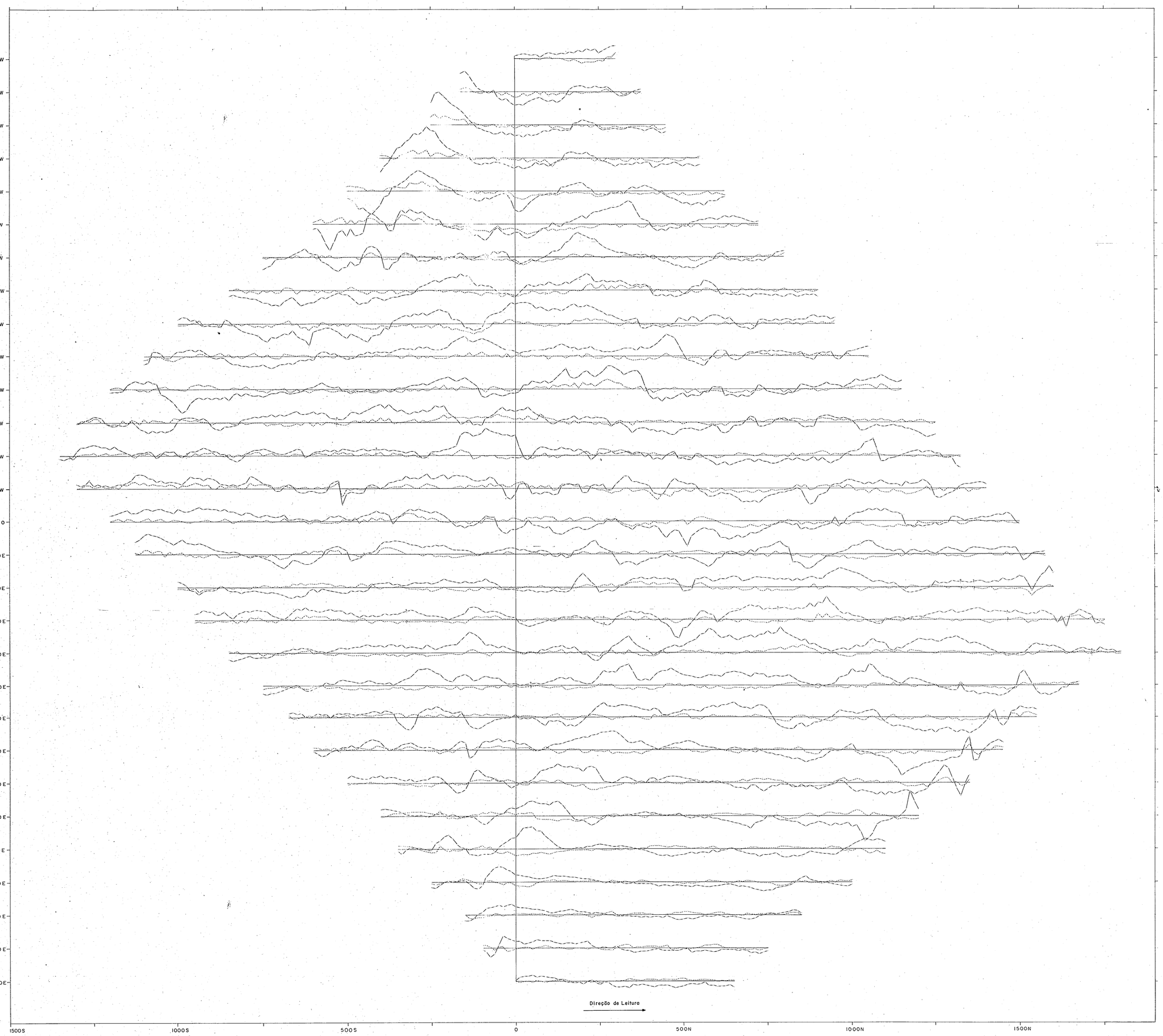
ÁREA CERRO DOS MARTINS

ESCALA 1: 5.000

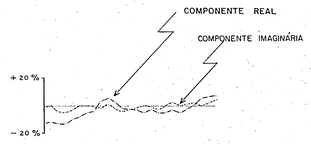
50m 0 100 200 300 400 500m

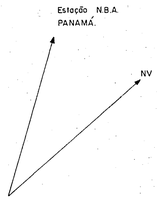
1977

ANEXO 4



CONVENÇÕES





Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

PROJETO CBC - SERVIÇO DE PROSPECÇÃO GEOFÍSICA E SONDAGENS

MAPA DE PERFIS VLF REBATIDOS

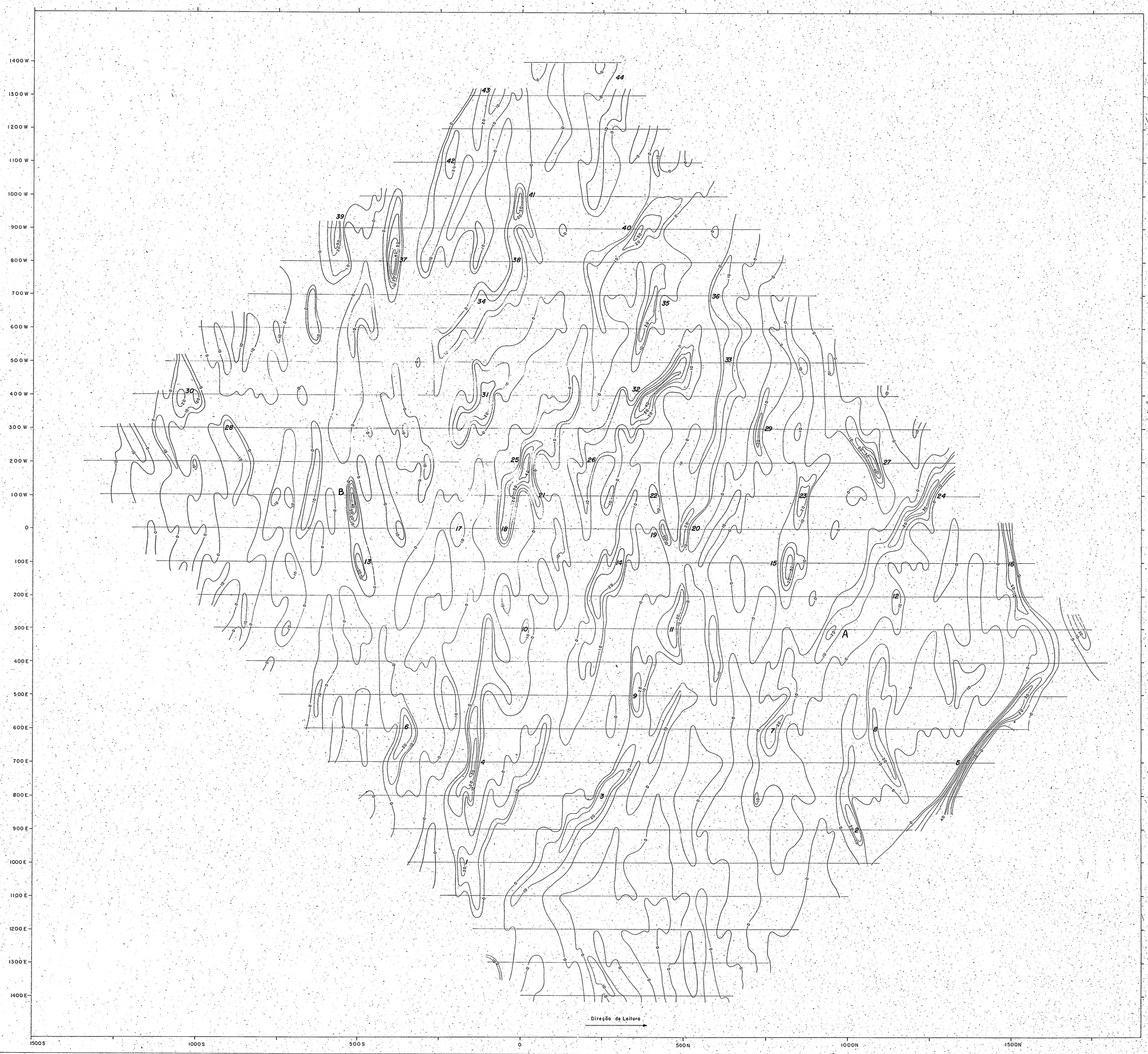
ÁREA CERRO DOS MARTINS

ESCALA 1 : 5.000

50 m 0 100 200 300 400 500 m

1977

ANEXO 5



CONVENÇÕES

CONTORNOS FRASER

1, 2, 3... ANOMALIAS SELECIONADAS

Estação N.A.A.
MAINE, USA.

NV

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

PROJETO CBC - SERVIÇO DE PROSPECÇÃO GEOFÍSICA E SONDAGENS

MAPA DE CONTORNOS VLF/ FRASER

ÁREA CERRO DOS MARTINS

ESCALA 1 : 5.000

50m 0 100 200 300 400 500m

1977

ANEXO 6