MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM - CPRM

PROJETO COBRE — CURAÇÁ

RELATÓRIO FINAL

DISTRITO CUPRÍFERO DO RIO CURAÇÁ BAHIA - BRASIL

PESQUISA COMPLEMENTAR DE ALGUMAS ÁREAS MINERALIZADAS

TEXTO

VOLUME VI - A

I-96

CPRM
SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 459 - S
N.º de volumes: 30 v.: 6A
OSTENSIVO

PHH - 010791

Inácio de Medeiros Delgado
João Dalton de Souza
Marinho A. da Silva Filho
Paulo E. Lima da Silva

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA SALVADOR

1975

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DOS VOLUMES

VOL.	I - A	TEXTO	**GEOLOGIA ECONÔMICA DO DISTRITO CUPRÍFERO DO RIO CURAÇÁ**
VOL.	I - B	ANEXO	MAPAS
VOL.	II - A	TEXTO	**GEOLOGIA DO DISTRITO CUPRÍFERO DO RIO CURAÇÁ**
VOL.	II - B	ANEXO	MAPAS DE PONTOS E CAMINHAMENTO E MAPAS GEOLÓGICOS
VOL.	II - C	ANEXO	FICHAS DE DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTOS
VOL.	II - D	ANEXO	FICHAS DE DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTOS
VOL.	II - E	ANEXO	FICHAS DE DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTOS
VOL.	II - F	ANEXO	FICHAS DE DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTOS
VOL.	II - G	ANEXO	FICHAS DE DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTOS
VOL.	II - H	ANEXO	FICHAS DE DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTOS
VOL.	II - I	ANEXO	FICHAS DE ANÁL. PETROGRÁFICAS E BOLETINS DE ANÁL. QUÍMICAS
VOL.	III	TEXTO	**NOTA EXPLICATIVA DAS FOLHAS GEOLÓGICAS 15' x 15'**
VOL.	IV - A	TEXTO	**METODOLOGIA E SISTEMÁTICA DE PROSPECÇÃO**
VOL.	IV - B	ANEXO	PLANTAS E PERFIS
VOL.	V - A	TEXTO	**PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA DE SEDIMENTOS DE CORRENTE**
VOL.	V - B	ANEXO	MAPAS GEOQUÍMICOS
VOL.	VI - A	TEXTO	**PESQUISA COMPLEMENTAR DE ALGUMAS ÁREAS MINERALIZADAS**
VOL.	VI - B	ANEXO	PLANTAS E PERFIS
VOL.	VII - A	TEXTO	**PROSPECÇÃO DOS ALVOS**
VOL.	VII - B	ANEXO	PLANTAS E PERFIS
VOL.	VII - C	ANEXO	PLANTAS E PERFIS
VOL.	VII - D	ANEXO	PLANTAS E PERFIS
VOL.	VII - E	ANEXO	PLANTAS E PERFIS
VOL.	VII - F	ANEXO	CADERNETAS DE GEOFÍSICA E BOLETINS DE ANÁLISES QUÍMICAS
VOL.	VIII - A	TEXTO	**DEPÓSITOS DE COBRE DE L. DA MINA E C. VELHO - FAZ ANGICO**
VOL.	VIII - B	ANEXO	PLANTAS E PERFIS
VOL	VIII - C	ANEXO	PERFIL COMPOSTO DE SONDAGEM
VOL.	IX - A	TEXTO	**DEPÓSITO DE COBRE DE PIRULITO - FAZ. SERTÃOZINHO**
VOL.	IX - B	ANEXO	PLANTAS E PERFIS
VOL.	IX - C	ANEXO	PERFIL COMPOSTO DE SONDAGEM

SUMÁRIO

RESUMO

1. INTRODUÇÃO 1

2. ÁREA PESQUISADA EM ACORDO COM A METANORDESTE S.A. - - Ocorrência Cuprífera de Arapuá 3

2.1 - Localização e acesso 3

2.2 - Histórico 3

2.3 - Caracterização geológica regional 4

2.4 - Geologia da ocorrência 4

2.5 - Sondagem prospectiva 6

2.6 - Aspectos da mineralização 6

2.7 - Avaliação da ocorrência 8

2.8 - Tipo genético 9

3. ÁREAS PESQUISADAS EM ACORDO COM A CARAÍBA METAIS S.A 11

3.1 - DEPÓSITO DE COBRE DE SURUBIM 11

3.1.1 - Localização e acesso 11

3.1.2 - Histórico 11

3.1.3 - Caracterização geológica regional ... 12

3.1.4 - Aspectos da geologia do depósito 12

3.1.5 - Sondagem prospectiva 13

3.1.6 - Aspectos da mineralização 14

3.1.7 - Avaliação do depósito 16

3.1.8 - Recomendações 16

3.2 - OUTRAS ÁREAS 17

4. OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE CHICO FERREIRA 19

4.1 - Localização e acesso 19

4.2 - Histórico 19

4.3 - Caracterização geológica regional 20

4.4 - Prospecção geoquímica 20

4.5 - Prospecção por trincheiras 21

4.6 - Geologia da ocorrência 24

4.6.1 - Litologia 24
4.6.2 - Estrutura 29
4.7 - Amostragem de canal 30
4.8 - Aspectos da mineralização 33
4.9 - Avaliação da ocorrência 33
5. OCORRÊNCIA CUPRÍFERA MINA VELHA DO BUIÃO 35
5.1 - Localização e acesso 35
5.2 - Histórico 35
5.3 - Caracterização geológica regional 37
5.4 - Prospecção por poços 37
5.5 - Geologia da ocorrência 37
5.5.1 - Litologia 38
5.5.2 - Estrutura 40
5.6 - Prospecção geofísica magnetométrica 40
5.7 - Sondagem prospectiva 44
5.8 - Aspectos da mineralização 45
5.9 - Avaliação da ocorrência 45
6. OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE PAREDÃO 47
6.1 - Localização e acesso 47
6.2 - Histórico 47
6.3 - Caracterização geológica regional 47
6.4 - Prospecção geoquímica 48
6.5 - Prospecção por trincheiras 48
6.6 - Geologia da ocorrência 51
6.6.1 - Litologia 53
6.6.2 - Estrutura 53
6.7 - Amostragem de canal 54
6.8 - Prospecção geofísica 57
6.9 - Sondagem prospectiva 59
6.10- Aspectos da mineralização 60
6.11- Avaliação da ocorrência 61
6.12- Tipo genético 62

7. OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE SENHOR DE LISBOA..... 65
7.1 - Localização e acesso..... 65
7.2 - Histórico..... 65
7.3 - Caracterização geológica regional..... 66
7.4 - Geologia da ocorrência..... 66
7.5 - Prospecção por poços e trincheiras..... 70
7.6 - Prospecção geofísica - Polarização Induzida (arranjo dipolo x dipolo)..... 71
7.7 - Sondagens prospectivas..... 83
7.8 - Aspectos da mineralização..... 86
7.9 - Avaliação da ocorrência..... 88
7.10 - Tipo genético..... 92
8. OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE MURCHO..... 94
8.1 - Localização e acesso..... 94
8.2 - Histórico..... 94
8.3 - Caracterização geológica regional..... 95
8.4 - Geologia da ocorrência..... 95
8.4.1 - Litologia..... 95
8.4.2 - Estrutura..... 97
8.5 - Prospecção geoquímica..... 98
8.6 - Prospecção por trincheiras..... 98
8.7 - Prospecção geofísica..... 101
8.8 - Sondagem prospectiva..... 111
8.9 - Aspectos da mineralização..... 113
8.10 - Avaliação da ocorrência..... 116
8.11 - Tipo genético..... 116
9. CLASSIFICAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE COBRE SEGUNDO OS TIPOS GENÉTICOS..... 118
10. CONCLUSÕES..... 123
11. BIBLIOGRAFIA..... 124

CPRM

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ocorrência Cuprífera de Arapuá. Esboço geológico com localização das obras de pesquisa 5

Figura 2 - Seção Vertical mostrando o contorno hipotético dos corpos de minério no depósito de Surubim, com base nos furos executados pelo DNPM 15

Figura 3 - Mancha Caminho do Mari. Mapa de distribuição de teores em cobre, no solo, em ppm .. 22

Figura 4 - Área de Chico Ferreira. Rede de prospecção geoquímica de detalhe em solo residual mostrando a zona de anomalia cuprífera 23

Figura 5 - Mapa geológico da Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira 25

Figura 6 - Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira. Representação gráfica dos teores de cobre das amostras de canal das trincheiras 31

Figura 7 - Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira. Mapa de isoteores de cobre com base em amostragem de canal nas trincheiras 32

Figura 8 - Mapa geológico da Ocorrência de Mina Velha do Buião (segundo Ladeira et alii, 1969) . 36

Figura 9 - Mapa geológico da Ocorrência Cupríferra de Mina Velha do Buião 39

Figura 10 - Ocorrência Cuprífera de Mina Velha do Buião. Mapa do residual de magnetometria . 42

Figura 11 - Ocorrência Cuprífera de Mina Velha do Buião. Mapa de interpretação (qualitativa) - magnetometria 43

Figura 12 - Mancha Paredão. Mapa de distribuição de cobre, cromo e níquel no solo, em ppm 49

Figura 13 - Ocorrência Cuprífera de Paredão. Mapa de distribuição geoquímica para cobre..... 50
Figura 14 - Mapa geológico da Ocorrência Cuprífera de Paredão 52
Figura 15 - Ocorrência Cuprífera de Paredão. Representação gráfica dos teores de cobre das amostras de canal das trincheiras 55
Figura 16 - Ocorrência Cuprífera de Paredão. Mapa de isoteores de cobre com base em amostragem de canal nas trincheiras 56
Figura 17 - Ocorrência Cuprífera de Paredão. Mapa de isoanomalia de campo vertical - magnetometria 58
Figura 18 - Mapa geológico da Ocorrência Cuprífera de Senhor de Lisboa (segundo Ladeira et alii, 1967) 67
Figura 19 - Mapa geológico da Ocorrência Cuprífera de Senhor de Lisboa 69
Figura 20 - Área de Senhor de Lisboa. Linha A de IP .. 73
Figura 21 - Área de Senhor de Lisboa. Linha B de IP .. 74
Figura 22 - Área de Senhor de Lisboa. Linha C de IP .. 75
Figura 23 - Área de Senhor de Lisboa. Linha D de IP .. 76
Figura 24 - Área de Senhor de Lisboa. Linha E de IP .. 77
Figura 25 - Área de Senhor de Lisboa. Linha F de IP .. 78
Figura 26 - Área de Senhor de Lisboa. Linha G de IP .. 79
Figura 27 - Ocorrência de Senhor de Lisboa. Mapa de contorno das resistividades (nível 4) 80
Figura 28 - Ocorrência de Senhor de Lisboa. Mapa de contorno do efeito percentual de frequência (nível 4) 81
Figura 29 - Ocorrência de Senhor de Lisboa. Mapa do fator de condução metálica (nível 4) 82

Figura 30 - Ocorrência Cuprífera de Senhor de Lisboa. Mapa de integração dos dados de prospecção 85
Figura 31 - Perfil geológico do corpo mineralizado da Ocorrência Cuprífera de Senhor de Lisboa, elaborado com base no mapa geológico e na sondagem, e seção calculada do corpo utilizado no cálculo da reserva de minério sulfetado (segundo Ladeira et alii, 1969) 89
Figura 32 - Mapa geológico da Ocorrência Cuprífera de Murcho 96
Figura 33 - Ocorrência Cuprífera de Murcho. Mapa de distribuição geoquímica para cobre 99
Figura 34 - Ocorrência Cuprífera de Murcho. Mapa de integração dos dados de prospecção 100
Figura 35 - Área de Murcho. Linha A de IP 103
Figura 36 - Área de Murcho. Linha B de IP 104
Figura 37 - Área de Murcho. Linha C de IP 105
Figura 38 - Área de Murcho. Linha D de IP 106
Figura 39 - Área de Murcho. Linha E de IP 107
Figura 40 - Área de Murcho. Linha F de IP 108
Figura 41 - Área de Murcho. Linha G de IP 109
Figura 42 - Área de Murcho. Linha H de IP 110
Figura 43 - Integração dos métodos de prospecção na seção D-D' da Ocorrência de Murcho 112
Figura 44 - Integração dos métodos de prospecção na seção C-C' da Ocorrência de Murcho 114
Figura 45 - Integração dos métodos de prospecção na seção H-H' da Ocorrência de Murcho 115

CPRM

LISTA DE TABELAS

Tabela - I - Sondagens executadas pelo DNPM na Ocorrência Cuprífera de Arapuá..... 7

Tabela - II - Sondagens executadas pelo DNPM no depósito de Surubim 14

Tabela - III - Sondagens executadas pelo DNPM em áreas de concessão do Grupo Pignatari 18

Tabela - IV - Trincheiras executadas na Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira 24

Tabela - V - Trincheiras executadas na Ocorrência de Paredão 51

Tabela - VI - Identificação das amostras de testemunhos analizadas com os respectivos teores de cobre, na Ocorrência de Paredão 61

Tabela - VII - Teores médio de cobre nas trincheiras de Paredão 62

Tabela - VIII - Avaliação da reserva de minério de cobre oxidado e sulfetado da Ocorrência de Senhor de Lisboa, baseada nos poços de prospecção e na sondagem, executados 90

Tabela - IX - Relação dos depósitos e ocorrências de cobre do Distrito Cuprífero do Rio Curaçá, classificados segundo os tipos genéticos de formação 120

LISTA DE ANEXOS

ANEXO - A - ANÁLISES QUÍMICA E GEOQUÍMICA

- Depósito de Surubim. Testemunhos analisados do furo Sm-1 (2/68-14 Sd).
- Relação dos teores de cobre, cromo e níquel, no solo, em ppm, na "Área Caminho do Mari".
- Relação dos teores de cobre, cromo e níquel, no solo, em ppm, na "Área de Chico Ferreira".
- Resultados de análises espectroquímicas das amostras de canal coletadas nas trincheiras da Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira.
- Resultados de análises por absorção atômica de amostras de canal coletadas nas trincheiras da Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira.
- Resultados de análises por absorção atômica de amostras de canal coletadas nas trincheiras da Ocorrência Cuprífera de Paredão.
- Ocorrência de Paredão. Testemunhos analisados do furo 1 JO-01-BA.
- Resultados de análises químicas de amostras de testemunho do furo F CU-CA-SL-A 2, executado na Ocorrência Cuprífera de Senhor de Lisboa.
- Ocorrência de Senhor de Lisboa. Testemunhos analisados do furo SL-1.

ANEXO - B - FICHAS DE ANÁLISES PETROGRÁFICAS

- Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira. Fichas de análises petrográficas das amostras: CF-3, CF-4, CF-5, CF-6, CF-7 e CF-8.
- Ocorrência Cuprífera de Paredão. Fichas de análises petrográficas das amostras: P-1, P-2 e P-5.

- Ocorrência Cuprífera de Senhor de Lisboa. Fichas de análises petrográficas das amostras: 1110-ID-R-8 e 1110-ID-R-9.
- Ocorrência Cuprífera de Murcho. Fichas de análises petrográficas das amostras 1110-MS-1, 1110-MS-570, 1110-MS-571, 1110-MS-572, 1110--MS-573, 1110-MS-574, 1110-MS-575, 1110-MS-576 e 1110-MS-577.

CPRM

R E S U M O

Descreveu-se os trabalhos de prospecção mineral executados pelo Projeto Cobre-Curaçá, de interesse do DNPM, em sete áreas de ocorrências de mineralizações de cobre, trabalhos estes normalmente realizados com o objetivo de complementar estudos anteriormente desenvolvidos, necessários à definição do potencial dessas ocorrências cupríferas.

Foram realizados serviços de prospecção geoquímica, mapeamento geológico em escalas de detalhe, prospecção por poços e trincheiras, prospecção geofísica(magnetometria e IP)e sondagens prospectivas, sendo que a incidência de cada uma dessas fases de trabalho foi função do nível de conhecimento prévio das ocorrências em estudo.

Das sete áreas pesquisadas, apenas o corpo de Surubim revelou uma mineralização de sulfetos importante, constituindo atualmente o segundo maior depósito de cobre do vale do rio Curaçá, cuja reserva calculada é superior a 100.000 t de cobre metálico.

O estudo detalhado dessas mineralizações permitiu que se diferenciasse diversos tipos genéticos de ocorrências cupríferas que foram utilizados como padrão, para o estudo rápido, comparativo, das demais ocorrências de cobre, que somam a mais de quarenta, existentes no Distrito Cuprífero do Rio Curaçá.

1. INTRODUÇÃO.

Este volume descreve os estudos realizados pelo DNPM, através da GEOSOL e CPRM, nas seguintes áreas pesquisadas:

- Ocorrência cuprífera de Arapuá
- Depósito de Surubim
- Ocorrência cuprífera de Chico Ferreira
- Ocorrência cuprífera de Mina Velha do Buião
- Ocorrência cuprífera de Paredão
- Ocorrência cuprífera de Senhor de Lisboa
- Ocorrência cuprífera de Murcho

A ocorrência de Arapuá e o depósito de Surubim foram áreas em que o DNPM participou de uma fase da pesquisa, através do um "Acordo de Cooperação Técnica" firmado com os concessionários dos alvarás.

Neste tipo de acordo o DNPM participava com os equipamentos de sondagem e pessoal qualificado para a execução dos serviços, enquanto o concessionário arcava com as despesas de consumo e manutenção dos equipamentos. O objetivo visado era acelerar o conhecimento da mineralização dos corpos, através de programas de sondagens prospectivas, criando condições para os interessados investirem, com menor risco, nos programas futuros de avaliação dos depósitos.

As ocorrências cupríferas de Chico Ferreira, Mina Velha do Buião, Paredão, Senhor de Lisboa e Murcho, são talvez as de maior importância (como ocorrência mineral) do total de quarenta, aproximadamente, conhecidas na região. Algumas foram descobertas por prospecção geoquímica

(Chico Ferreira, Paredão e Murcho) e outras (Mina Velha do Buião e Senhor de Lisboa) já eram longamente conhecidas dos proprietários da região, porém não pesquisadas. Os estudos dessas ocorrências foram iniciados pela GEOSOL e concluídos pela CPRM. Antes da criação da CPRM, o DNPM tinha montado sua própria estrutura na área do vale do rio Curaçá para dar continuidade aos trabalhos do Projeto Cobre, iniciados pela GEOSOL, e a maioria dos trabalhos de pesquisa relatados neste volume, foram executados nesta fase.

Os resultados obtidos foram de grande utilidade para uma melhor compreensão dos fenômenos geológicos ligados às mineralização do cobre. Em função desses resultados se elaborou uma classificação dos tipos genéticos das ocorrências cupríferas da região tornando-se mais fácil uma análise do significado geológico de cada ocorrência de cobre descoberta, dentro de um espírito de comparação com aquelas já conhecidas.

A terminologia das rochas máficas-ultramáficas, usada neste relatório: piroxenitos, gabros, noritos, dioritos, etc, foi puramente descritiva, significando rochas composicionalmente semelhantes àqueles tipos de origem magmática. Entretanto se tem conhecimento que a maioria desses corpos pertenceram ou pertencem ao fácies metamórfico granulítico e por isto não são necessariamente ortoderivados. Discussões mais detalhadas quanto aos aspectos genéticos são mencionadas nos volumes I e II.

Anexo a este relatório (Anexo IV) encontra-se um mapa planimétrico na escala 1:100.000, onde foram locadas as ocorrências minerais pesquisadas, de que trata este volume.

2. ÁREA PESQUISADA EM ACORDO COM A METANORDESTE S.A. - Ocorrência cuprífera de Arapuá.

2.1. Localização e acesso

A ocorrência cuprífera de Arapuá localiza-se a norte da fazenda Arapuá, no sítio localmente denominado de Cocho, 9 quilômetros a leste do povoado de Abóbora, no município de Jaguarari.

O acesso ao local pode ser realizado através da Mina Caraíba, seguindo direto para a fazenda Arapuá, num percurso de aproximadamente 12 quilômetros. Saindo da vila de Poço de Fora poderá se alcançar a fazenda Arapuá através da estrada que segue para Caraíba, derivando-se à oeste no sítio Bela Vista. De Juazeiro pode-se alcançar Arapuá via Juremal ou Massaroca, num percurso de aproximadamente 105 quilômetros.

De Arapuá Novo ao sítio Cocho percorre-se 1,5 quilômetro de estrada carroçável até alcançar a " Casa da Mina ", residência utilizada como base para as operações de pesquisa. Deste local até a ocorrência cuprífera percorre-se 1,2 quilômetro de estrada carroçável (fig 1).

2.2. Histórico

Desde o início do secúlo XX que esta ocorrência vem sendo alvo da curiosidade dos técnicos que visitaram o Distrito Cuprífero do Curaçá.

Entretanto, somente em 1963 a área foi concedida para pesquisa a D. Delmira Dias Gonçalves da Silva. Esta constou de levantamentos geológicos e geoquímicos, escava

ções e sondagens prospectivas.

Os serviços de sondagens fizeram parte de um "Acordo de Cooperação Técnica" firmado entre o DNPM e o concessionário da pesquisa, durante o qual se teve oportunidade de conhecer a ocorrência cuprífera de Arapuá, relatando-se as observações efetuadas durante este período, de novembro de 1967 a março de 1968.

Cumpre acrescentar que os estudos mais completos sobre esta ocorrência acham-se consubstanciados no relatório de pesquisa, apresentado pelo concessionário ao DNPM, sob a responsabilidade técnica do Engº Fausto Soares.

2.3. Caracterização geológica regional

A ocorrência está controlada por um falhamento longitudinal N-S superimposto aos gnaisses da Unidade Arapuá, próximo ao contacto com a Unidade Bom Despacho.

2.4. Geologia da ocorrência

O levantamento à prancheta da prospecção executada na ocorrência cuprífera de Arapuá, permitiu que se elaborasse um esboço geológico da área (fig 1).

As observações realizadas evidenciaram os aspectos a seguir expostos.

A mineralização secundária de cobre se restringe às zonas brechificadas, quartzosas e cisalhadas. Na zona de mais alto enriquecimento supergênico nota-se presença de uma rocha xistosa, composicionalmente um biotitito.

Regionalmente predomina um biotita-anfibólio-gnaisse onde se observa intercalações estreitas de anfi

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

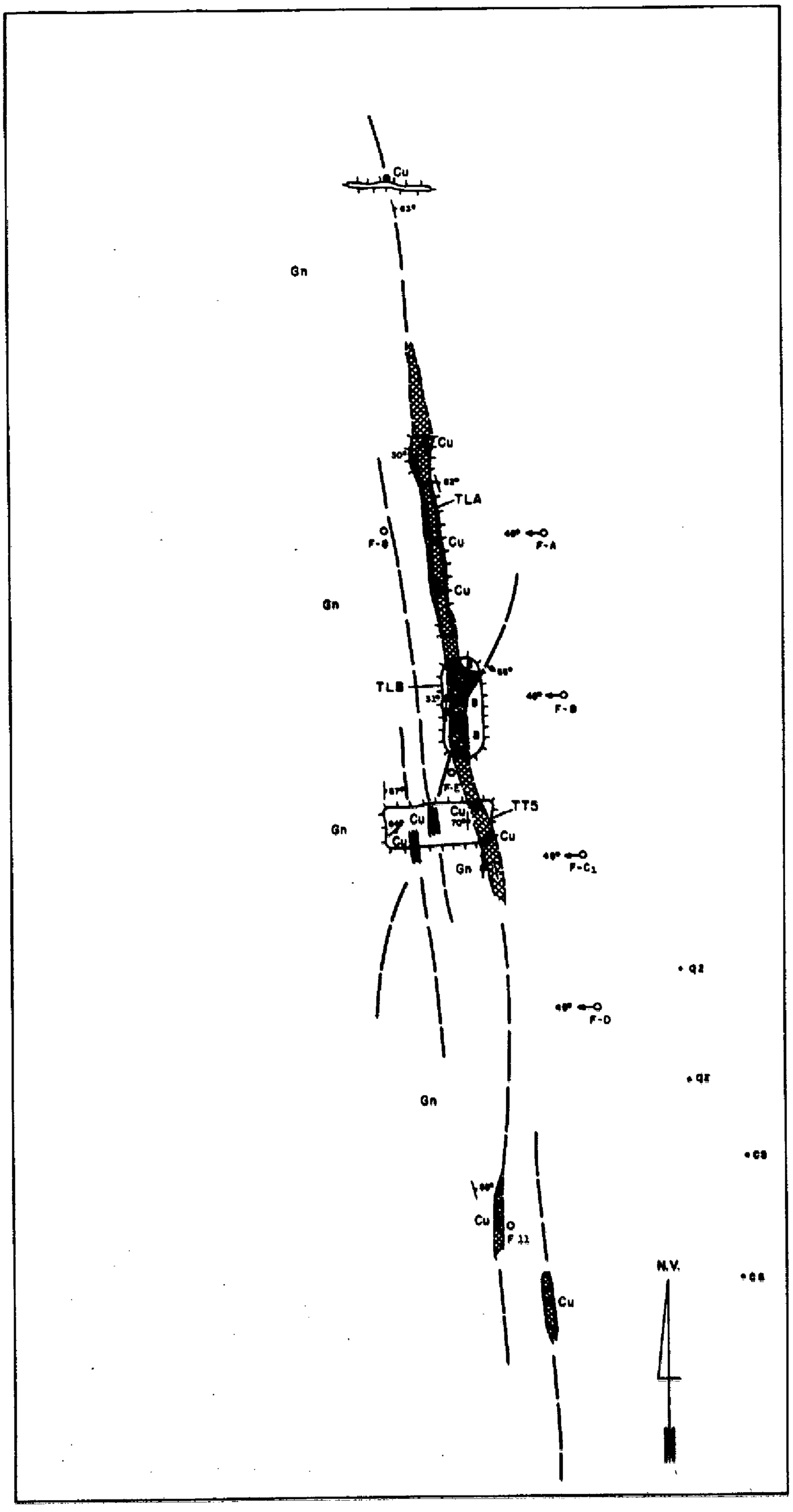
OCORRENCIA CUPRÍFERA DE ARAPUÁ

MUN. DE JUAZEIRO - BAHIA

ESBOÇO GEOLÓGICO COM LOCALIZAÇÃO DAS OBRAS DE PESQUISA

0 10 20 30 40 50m

ESCALA

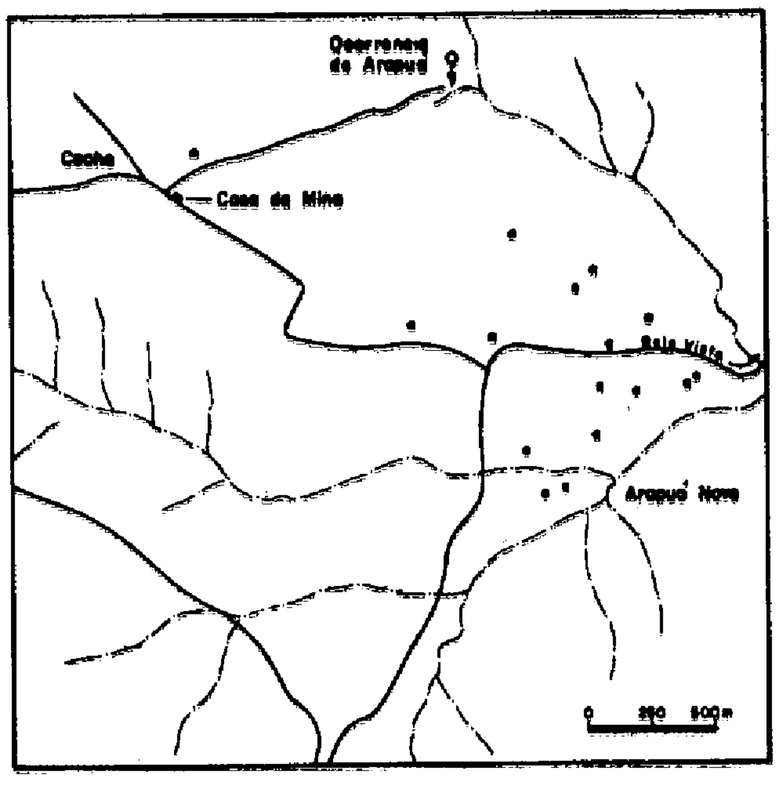


CONVENÇÕES

- Brecha de falha muito quartzosa
- Zona de alto enriquecimento supergênico de minerais de cobre
- Contato aproximado
- Falha
- Slickensides com plunge
- Atitude da foliação
- Cu — Ocorrencia de cobre
- B — Biotita ligado a zona de falha e restrito à zona de alto enriquecimento supergênico
- Gn — Biotita - anfibólio - gnaisse
- cs — Afloramento de calcafels e mármores
- qz — Afloramento de quartzito bem estratificado com óxido de ferro
- F-C — Furo vertical
- F-A — Furo inclinado
- TLB — Escavação

SERVIÇOS EXECUTADOS PELO DNPM 4ª DIST. NE.
Técnicos Responsáveis: Indácio M. Delgado Aluízio R Gomes

MAPA DE SITUAÇÃO



PLANTA DE AMARRAÇÃO TOPOGRÁFICA

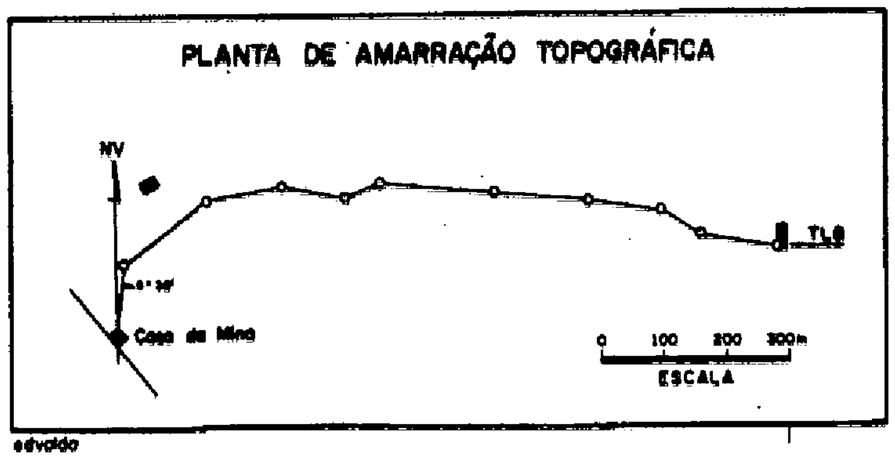


Figura 1

ANEXO V

bolito, o que caracteriza a Unidade Arapuá. Na porção sudoeste da área, aflora, numa faixa de 10 a 20 metros de largura, um calcário metamórfico que lateralmente acha-se migmatizado através de uma trama de filonetes quartzo-feldspáticos. Mais próximo à ocorrência cuprífera, na porção leste, observa-se blocos de quartzito bem foliado contendo óxidos de ferro. O quartzito e o calcário metamórfico pertencem a Unidade Bom Despacho.

As rochas se orientam segundo a direção geral N 15° W mergulhando em torno de 60° para leste.

Uma zona de falhas longitudinais bem caracterizadas no campo por brechificações, "slickensides" e cisalhamento, é a feição estrutural marcante da área.

Os "slickensides" observados nas paredes das escavações apresentam inclinação para norte de aproximadamente 30°, indicando o sentido do movimento dos blocos.

Na escavação TT5 (fig 1) nota-se que o gnaisse está submetido a dobramentos isoclinais invertidos, com os planos das dobras mergulhando para leste paralelamente a foliação e com caimento dos eixos para sul.

2.5. Sondagem prospectiva

Foram executados sete furos de sondagem que totalizaram 393,64 metros de extensão (tab I).

Todos os furos atravessaram rochas gnáissicas (biotita-anfibólio-gnaisses, quartzo-feldspato-gnaisses e gnaisses róseos), com intercalações estreitas de anfibolito.

2.6. Aspectos da mineralização

Furo	Inclinação	Profundidade.(m)	Intervalo Mineralizado.		Observações
			De	Até	
F-8	Vertical	94,55	10,31	19,07	Gnaisse fraturado com limonita, carbonatos de cobre e raros sulfetos.
			26,44	28,04	Pegmatito com sulfetos.
F-11	Vertical	44,01	-	-	-
F-A	45°W	54,90	52,44	54,55	Gnaisse róseo com sulfetos.
F-B	45°W	61,94	51,49	53,20	Gnaisse fraturado com limonita, sulfetos e raros carbonatos de cobre.
F-C1	45°W	69,75	23,69	36,65	Gnaisse róseo, fraturado, alterado, com argila, limonita e carbonatos de cobre.
F-D	45°W	36,47	-	-	-
F-E	65°E	32,02	-	20,00	Gnaisse fraturado com carbonatos de cobre.

Tabela I. Sondagens executadas pelo DNPM na ocorrência cuprífera de Arapuá.

A mineralização de sulfetos, embora fraca (provavelmente inferior a 0,5% Cu) foi constatada nos furos F-A, F-B e F-8. O caráter epigenético dessa mineralização é evidenciado pelos seguintes aspectos:

- preenche zonas fraturadas do gnaisse;
- ocorre, algumas vezes, em estreitos níveis pegmatíticos; e
- associa-se com limonita (alteração da pirita) e carbonatos de cobre.

Raros grânulos de sulfetos foram observados também disseminados nos anfibolitos.

A mineralização tipicamente secundária e mais importante é constituída por malaquita, azurita, crisocola e cuprita, associada frequentemente a limonita (alteração da pirita). Esta mineralização está controlada por zonas brechificadas, fraturadas e quartzosas que balizam os falhamentos longitudinais, no gnaisse. O teor médio desta mineralização não é elevado, oscilando na faixa de 1 à 2% Cu. Entretanto existe zonas de alto enriquecimento supergênico (fig 1) onde a mineralização pode atingir teores da ordem de 30% de cobre, conforme resultados de análises de minério, realizadas pelos IPT e UTEC (Argentiére, 1968).

Pelos furos F-8, F-Cl e F-E, ficou constatado que a mineralização secundária persiste além dos vinte metros de profundidade. O furo F-Cl mostrou, entretanto que abaixo desse nível a mineralização empobrece.

2.7. Avaliação da ocorrência

A avaliação da ocorrência pode ser estimada considerando-se a forma tabular do corpo mineralizado e as

dimensões extrapoladas dos trabalhos de prospecção (fig 1):

- 350m de comprimento (extensão comprovada de ocorrências de cobre pelo mapeamento);
- 5m de largura (largura média da faixa mineralizada);
- 20m de profundidade (comprovada pelos serviços de sondagem); e
- 2,8 g/cm^3 (densidade média para gnaisses fraturados mineralizados).

Com base nesses dados pode-se estimar para a ocorrência de Arapuá uma reserva aproximada da ordem de 120.000t de minério de cobre, com teor médio em torno de 1% Cu, correspondendo a 1.200t de cobre metálico.

2.8. Tipo genético

A ocorrência estudada representa um tipo de mineralização bastante comum no Distrito Cuprífero do Curaçá, notadamente no domínio das rochas do fácies anfibolítico.

A mineralização esta controlada por falhas, normalmente longitudinais, que provocam intenso cisalhamento e brechificação, nos gnaisses regionais. À estas zonas de falha associam-se, invariavelmente, mobilizados pegmatóides e hidrotermais.

Não foi constatado neste tipo de ocorrência relações diretas com corpos máficos-ultramáficos, entretanto sempre ocorrem próximo às zonas de falhas, lentes de anfibolito encaixadas nos gnaisses, às vezes contendo fraca disseminação de sulfetos (pirita e mais raramente calcopirita). Cumpre observar que na ocorrência de Arapuá foi mapeado um biotitito na zona de mais alto enriquecimento de cobre, que pode corresponder a uma rocha originalmente anfibolítica, alte

rada por hidrotermalismo.

Neste tipo de jazimento, a mineralização é composta, principalmente, por malaquita, azurita, crisocola e cuprita, associada com limonita, podendo apresentar zonas de alto enriquecimento supergênico. Os sulfetos, quando presente, representam nitidamente produtos mobilizados ocorrendo nas fraturas do gnaisse ou em associação com os mobilizados pegmatóides. Os teores de cobre, neste último caso, são normalmente baixos, oscilando de 0,1 a 0,3% de cobre.

Para este tipo de ocorrência o interesse econômico deverá ser voltado, exclusivamente, para as zonas de alto enriquecimento supergênico.

3. ÁREAS PESQUISADAS EM "ACORDO" COM A CARAÍBA METAIS S.A.

3.1. DEPÓSITO DE COBRE DE SURUBIM

3.1.1. Localização e acesso

O depósito de cobre de Surubim, localiza-se na sítio Surubim, no município de Curaçá.

Dista aproximadamente três quilômetros, na direção NE, da vila de Pinhões e dez quilômetros, na direção N 65° W, do povoado de Poço de Fora.

O melhor acesso ao depósito se faz pela estrada que o liga a Poço de Fora, e que vem sendo conservada constantemente pela Caraíba Metais S.A.

3.1.2. Histórico

O depósito de cobre de Surubim constitui atualmente uma área de direito de lavra concedida a Caraíba Metais S.A.

O depósito foi descoberto em 1967, durante os trabalhos de pesquisa que a Mitsubishi vinha executando para aquela empresa, através de prospecção geoquímica e geofísica (Polarização Induzida).

Sobre as anomalias superimpostas de geoquímica e geofísica foram abertas diversas trincheiras, uma das quais atravessou dois corpos de rocha máfica impregnada de minerais de cobre (malaquita e azurita).

Durante o desenvolvimento desses trabalhos, a Caraíba Metais S.A. entrou em entendimento com o 4º Distrito-NE do DNPM, para a execução de três furos-teste na

área, pela equipe do Projeto Cobre, através de um "Acordo de Cooperação Técnica", a exemplo do que tinha sido firmado com o concessionário da pesquisa de Arapuá.

Ao tempo em que se executou esses serviços, foram feitas algumas observações com relação aos aspectos geológicos do depósito.

Visando sobretudo cooperar na reavaliação das reservas de cobre do depósito de Surubim, ainda mal definidas no estágio atual dos conhecimentos, elaborou-se sugestões sobre o prosseguimento dos trabalhos de pesquisa naquela área.

Entretanto, o estudo mais detalhado sobre o depósito de Surubim acha-se consubstanciado no relatório de pesquisa apresentado pela Caraíba Metais ao DNPM.

3.1.3. Caracterização geológica regional

O corpo máfico-ultramáfico de Surubim, portador de mineralização de cobre, se encaixa nos granulitos heterogêneos da Unidade Poço de Fora.

A norte do referido depósito situa-se a ocorrência de Bela Vista do Buião e a sul a ocorrência de Senhor de Lisboa, com um "trend" aproximadamente N-S, fazendo parte do flanco ocidental do "anticlinório Rio Curaçá".

3.1.4. Aspectos da geologia do depósito

O corpo máfico-ultramáfico de Surubim compõem-se principalmente de piroxenito, norito, diorito, anfibolito e biotitito.

Apenas uma das trincheiras abertas expôs a

área, pela equipe do Projeto Cobre, através de um "Acordo de Cooperação Técnica", a exemplo do que tinha sido firmado com o concessionário da pesquisa de Arapuá.

Ao tempo em que se executou esses serviços, foram feitas algumas observações com relação aos aspectos geológicos do depósito.

Visando sobretudo cooperar na reavaliação das reservas de cobre do depósito de Surubim, ainda mal definidas no estágio atual dos conhecimentos, elaborou-se sugestões sobre o prosseguimento dos trabalhos de pesquisa naquela área.

Entretanto, o estudo mais detalhado sobre o depósito de Surubim acha-se consubstanciado no relatório de pesquisa apresentado pela Caraíba Metais ao DNPM.

3.1.3. Caracterização geológica regional

O corpo máfico-ultramáfico de Surubim, portador de mineralização de cobre, se encaixa nos granulitos heterogêneos da Unidade Poço de Fora.

A norte do referido depósito situa-se a ocorrência de Bela Vista do Buião e a sul a ocorrência de Senhor de Lisboa, com um "trend" aproximadamente N-S, fazendo parte do flanco ocidental do "anticlinório Rio Curaçá".

3.1.4. Aspectos da geologia do depósito

O corpo máfico-ultramáfico de Surubim compõem-se principalmente de piroxenito, norito, diorito, anfibolito e biotitito.

Apenas uma das trincheiras abertas expôs a

rocha máfico-ultramáfica alterada, com mineralização secundária de cobre (malaquita e azurita). Na mesma seção da trincheira a rocha aflorou em dois pontos consecutivos, e em ambos observou-se a presença de pequenas lentes de quartzito ferrífero e algo de grafite disseminada na ultramáfica.

Ao longo da trincheira, entre os dois afloramentos, observou-se ainda intercalações de rochas máficas-ultramáficas que se interdigitam com os granulitos.

A relação de concordância é nítida, muito embora as escavações abertas ao norte e a sul da referida trincheira não tenham interceptado a continuidade do corpo máfico-ultramáfico.

Os granulitos, encaixantes do corpo, mergulham, em geral, suavemente, de 35° para oeste. Existe entretanto perturbação da foliação que bem caracterizam a complexidade estrutural da área, dificultando o delineamento do corpo máfico-ultramáfico em superfície.

Em função desse fato os trabalhos de mapeamento geológico executados pela Caraíba Metais, não definem os limites do corpo mineralizado.

3.1.5. Sondagem prospectiva

Os três furos foram realizados na mesma seção E-W em que foi aberta a trincheira que atravessou os corpos máficos-ultramáfico (tab II).

Como parte do "Acordo de Cooperação Técnica" a Caraíba Metais S.A. se comprometia a entregar os resultados das análises dos testemunhos. Entretanto, somente do fu

ro 2/68-14Sd se recebeu os resultados analíticos (Anexo I).

Furo	Inclinação	Comprimento (m)
2/68-14Sd	Vertical	123,88
3/68-14Sd	Vertical	39,20
4/68-14Sd	45°E	192,35

Tabela II: Sondagens executadas pelo DNPM no depósito de Surubim.

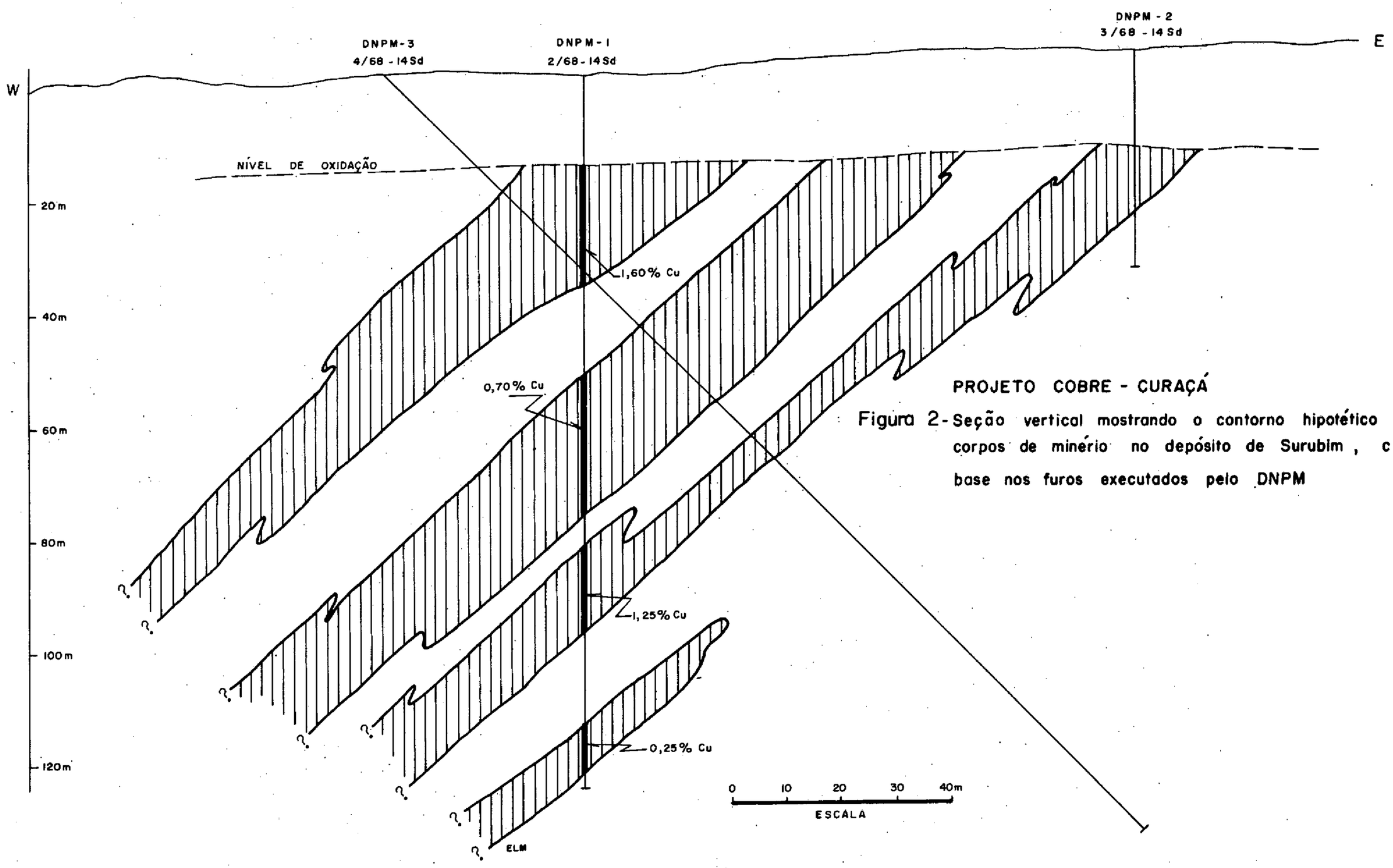
O perfil (fig 2) mostra a disposição das zonas mineralizadas, interpretadas com base nos estudos macroscópicos dos testemunhos e nos teores de cobre do furo 2/68-14Sd.

3.1.6. Aspectos da mineralização

A mineralização de sulfetos (bornita, calcopirita, calcocita e pirita) associa-se preferencialmente aos piroxenitos, noritos e biotititos, ora se apresenta disseminada, ora em concentrações maciças, neste último caso condicionada à zonas de fraturas e de biotititos, logo abaixo do limite da zona de oxidação.

Os teores de cobre são relativamente elevados, atingindo em certo trecho do furo 2/68-14Sd até 12,23%Cu (Anexo A).

A mineralização secundária composta de mala



PROJETO COBRE - CURAÇÁ

Figura 2- Seção vertical mostrando o contorno hipotético dos corpos de minério no depósito de Surubim, com base nos furos executados pelo DNPM

quita e azurita preenchem os planos de cisalhamento ou impregnam a rocha máfica-ultramáfica. Não mostra enriquecimento supergênico.

3.1.7. Avaliação do depósito

Com base nos estudos realizados pela Caraíba Metais S.A. foi calculada uma reserva total de 12.000.000t de minério de cobre a um teor médio de 0,9% Cu, representando assim 108.000t de cobre metálico (Fonte- Relatório de Pesquisa para o DNPM).

Acredita-se que a reserva possa atingir maiores proporções, desde que se pesquise convenientemente o depósito, de acordo com o programa recomendado a seguir.

3.1.8. Recomendações

Considerando a complexidade estrutural da área, torna-se difícil mesmo no estágio atual do conhecimento do depósito, elaborar um programa de sondagem de extensão para permitir a avaliação completa da reserva de cobre.

Julga-se conveniente que o programa de sondagem a ser elaborado se apoie em trabalho de prospecção geofísica de detalhe.

Apesar da Mitsubishi ter realizado prospecção de IP na área, ela se deteve ao nível de reconhecimento, não atingindo o nível de detalhamento recomendado para os trabalhos de geofísica.

Sendo assim, sugere-se o seguinte programa de pesquisa, visando a reavaliação e ampliação das reservas de cobre do depósito de Surubim:

1 - Execução de polarização induzida, efeito de frequência, utilizando o arranjo dipolo-dipolo, em seis níveis de investigação, em seções espaçadas N-S de 50 metros e pontos-estações equidistantes de 25 metros E-W, em uma área em torno do corpo mineralizado medindo aproximadamente 2000 m de extensão N-S por 2000m de largura E-W.

2 - Execução simultânea de levantamento magnetométrico utilizando a mesma malha de IP.

3 - Integração dos dados de IP, magnetometria, geologia e sondagens já executadas, visando o planejamento adequado do programa de sondagem de reavaliação do depósito.

3.2. OUTRAS ÁREAS

Através do "acordo" firmado entre a Caraíba Metais e o DNPM ainda foram executados oito furos de sonda (tab III) em três áreas distintas de concessão de pesquisa daquele Grupo: Boa União(BOU), Senhor de Lisboa(LB) e Surubim(S).

A locação dos furos foi de responsabilidade dos técnicos da Caraíba Metais S.A. em anomalias de polarização induzida.

Furo	Inclinação	Profundidade (m)
BOU - 2	Vertical	100,00
BOU - 3	Vertical	100,00
BOU - 4	Vertical	100,00
BOU - 6	Vertical	98,16
LB - 2	Vertical	100,00
LB - 3	Vertical	100,00
S -21	Vertical	208,00
S -22	Vertical	229,06

Tabela III. Sondagens executadas pelo DNPM em áreas de concessão da Caraíba Metais S.A.

4. OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE CHICO FERREIRA.

4.1. Localização e acesso

A ocorrência cuprífera de Chico Ferreira, é conhecida pelos moradores locais sob a denominação "Mina do Doutor".

Situa-se em terrenos da fazenda Mari, no município de Curaçá, Estado da Bahia.

O acesso ao local é feito tomando-se a estrada que liga a vila de Poço de Fora à jazida de Caraíba. A doze quilômetros da vila do Poço, na fazenda Esfomeado, deriva-se para oeste por 2,3 quilômetros, em estrada de serviço, quando se atinge a ocorrência.

Os trabalhos de prospecção nessa área foram concluídos em 1970, e hoje dificilmente se perceberá a estrada de serviço. No entanto, os moradores da fazenda Esfomeado conhecem muito bem o acesso.

Em épocas chuvosas esse estrada torna-se intransitável.

4.2. Histórico

Os primeiros trabalhos na área foram realizados pela GEOSOL durante 1967, e já constaram no relatório anual daquele período, apresentado ao DNPM.

Estes serviços de prospecção compreenderam: levantamento geoquímico em solo residual e abertura de três trincheiras com posterior amostragem de canal e análises expectroquímicas para cobre.

Concluídos os estudos, Ladeira et alii (1969)

sugeriram a realização de dois furos-teste de sondagem, embora desconfiassem das possibilidades econômicas da área.

Com o reinício dos trabalhos em 1969, após a análise do relatório supracitado, optou-se pela realização de mais serviços de trincheiras, amostragem de canal e análises, antes da execução das sondagens sugeridas.

Finalmente, na elaboração deste relatório, para melhor acompanhamento da sistemática de prospecção sobre a ocorrência de Chico Ferreira, procurou-se integrar, de maneira sucinta, os resultados dos trabalhos executados tanto pela GEOSOL, em 1967, como pelo DNPM, em 1969.

4.3. Caracterização geológica regional

O corpo de rochas máficas de Chico Ferreira apresenta uma área de 10.000m^2, aproximadamente, fazendo parte do complexo máfico-ultramáfico da "mancha Caminho do Mari" que possu 2,5 quilômetros de comprimento por 400 metros de largura máxima, encaixada na Unidade Mari.

Todo o conjunto localiza-se estruturalmente em uma área intensamente dobrada, cuja foliação disposta segundo a direção geral NE - SW, mergulha indistintamente para SE e NW, apresentando-se as vezes horizontal.

Constantes microdobramentos com eixos dispostos N - S e "plunge" de 10° a 15°/S, comprovam a intensa perturbação estrutural da área.

Em relação ao "Anticlinório Rio Curaçá" a ocorrência de Chico Ferreira situa-se próximo à zona axial do dobramento principal.

4.4. Prospecção geoquímica

A prospecção geoquímica inicial foi elaborada em escala de reconhecimento sobre a "mancha Caminho do Mari" (fig - 3).

As amostras de solo foram analisadas para cobre, cromo e níquel (Anexo - A).

Os resultados analíticos revelaram altos valores de cobre (superiores a 1.000 ppm) para a localidade denominada "área de Chico Ferreira".

Em torno dos valores anômalos foi realizada uma amostragem em malha regular de 100m x 50m, (fig 4) visando delimitar a área de influência da zona anômala, que no entanto, mostrou-se restrita à ocorrência de Chico Ferreira, onde dois pequenos poços antigos e já entulhados, permitiram constatar fraca manifestação de mineralização, através de oxidados de cobre em rochas anfibolíticas.

Os resultados analíticos de cobre, cromo e níquel, para as amostras coletadas nesta campanha acham-se representados no Anexo - A.

Em função desses resultados foi selecionada à ocorrência de Chico Ferreira para o prosseguimento dos trabalhos de prospecção.

4.5. Prospecção por trincheiras

Foram abertas ao todo 321,20m de trincheiras relacionadas na tab - IV e representadas no mapa (fig - 5).

Estes serviços permitiram que se observasse o tipo de mineralização, as litologias do complexo máfico e os fenômenos estruturais que afetaram a área, servindo de base a elaboração do mapeamento geológico de detalhe.

SME-DNPM

4º DISTRITO-NORDESTE

PROSPECÇÃO DE MINÉRIO DE COBRE NO VALE DO RIO CURAÇÁ NE DA BAHIA

PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA

MANCHA CAMINHO DO MARÍ

MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE TEORES EM COBRE NO SOLO, EM PPm

0 50 100 150 200m

ESCALA

N

Faz. Esfomeado (2,3 km)

Faz. Marí

CONTORNO APROXIMADO DA "ÁREA DO CHICO FERREIRA" AMOSTRADA EM MALHA DE 100m x 50m (FIG.....)

LEGENDA

m

COMPLEXO MÁFICO

gnmg

GNAISSES A QUARTZO, FELDSPATO, ANFIBÓLIO COM DELGADAS INTERCALAÇÕES DE ANFIBOLITO

SÍMBOLOS ESTRUTURAIS

CONTATOS

CONTATO INFERIDO

ESTRUTURAS PLANARES

DIREÇÃO E MERGULHO DE FOLIAÇÃO

SÍMBOLOS DE PROSPECÇÃO

LINHA EIXO DE AMOSTRAGEM DE SOLO COM AS RESPECTIVAS ESTACAS

78 (TEOR)
137 (NÚMERO)

PONTO DE AMOSTRAGEM DE SOLO COM RESPECTIVO NÚMERO E TEOR DE COBRE EM PPm

MARCO DE REFERÊNCIA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

0 250 500 1000m

ESCALA

Faz. Esfomeado

Faz. Marí

OCORRENCIA DO CHICO FERREIRA

Figura 3

Serviços executados por GEOLOGIA SONDAGENS LTDA.	
Escala –	DIRETOR TÉCNICO
Data – 21/03/68	Prospecção Geoquímica: H. Brockes e E.A. Lodeiro
Número –	
Substitui –	Dosagem espectroquímica – C.V. Dutra
Substituido por –	Topografia –
Arquivo –	Desenho – Emanoel V. Macedo – 05/74

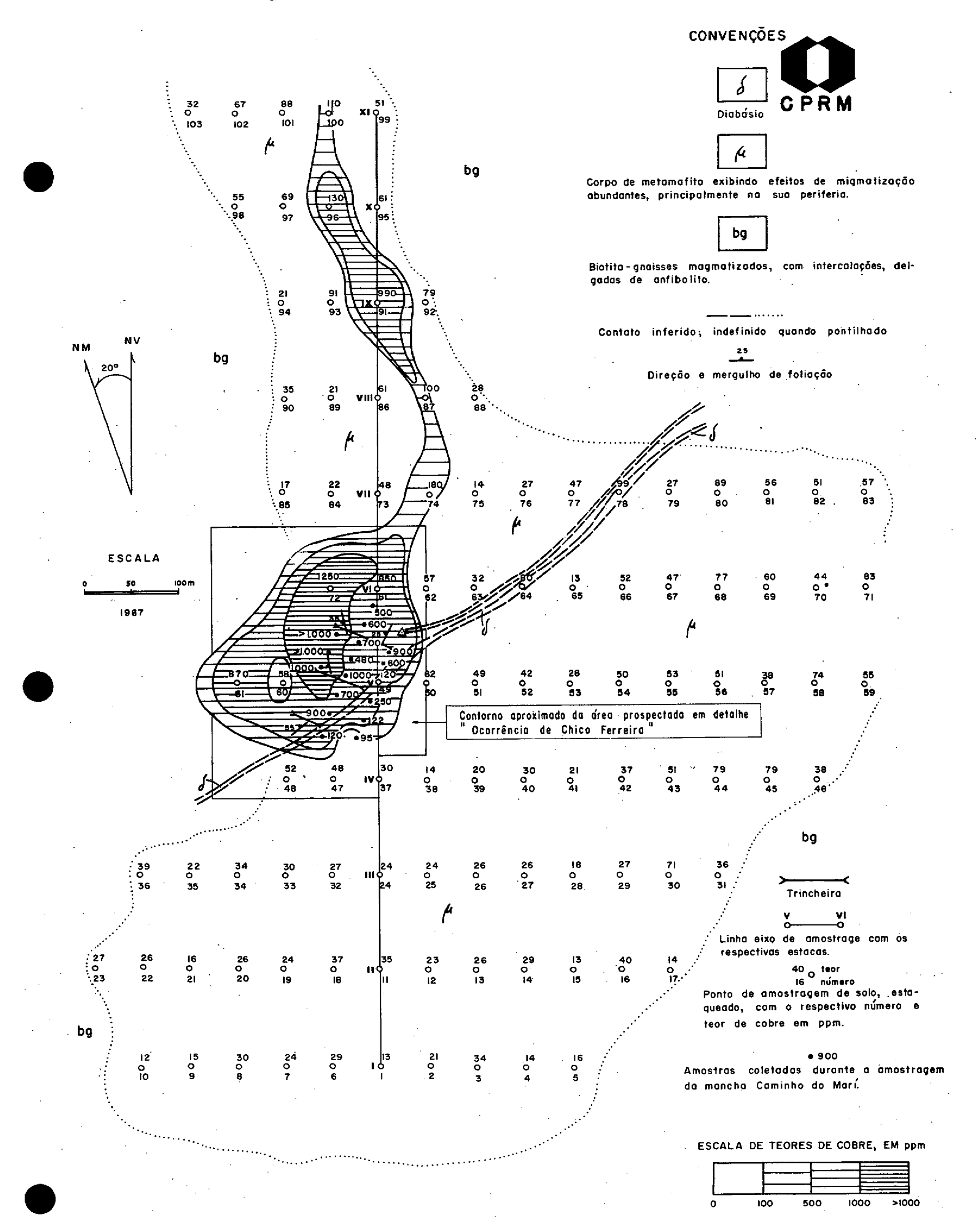


FIGURA - 4 Rede de prospecção geoquímica de detalhe em solo residual na " Área de Chico Ferreira, Esfomeado " mostrando a zona de anomalia cuprífera (Segundo Ladeira et alii, 1969)

Orgão Executor	Referência da trincheira	Comprimento em metros
GEOSOL	Tr - 1	54,00
GEOSOL	Tr - 2	49,70
GEOSOL	Tr - 3	35,50
DNPM	Tr - 4	45,00
DNPM	Tr - 5	25,00
DNPM	Tr - 6	57,00
DNPM	Tr - 7	30,00
DNPM	Tr - 8	10,00
DNPM	Tr - 9	15,00
Total		321,20

Tabela IV. Trincheiras executadas na ocorrência cuprífera de Chico Ferreira.

4.6. Geologia da ocorrência

O mapeamento geológico do corpo (fig 5) baseou-se nas observações realizadas ao longo das trincheiras e em alguns caminhamentos através das rochas encaixantes.

4.6.1. Litologia

O corpo máfico delimitado nas escavações possui 200m de comprimento por 45m de largura média, encaixan-

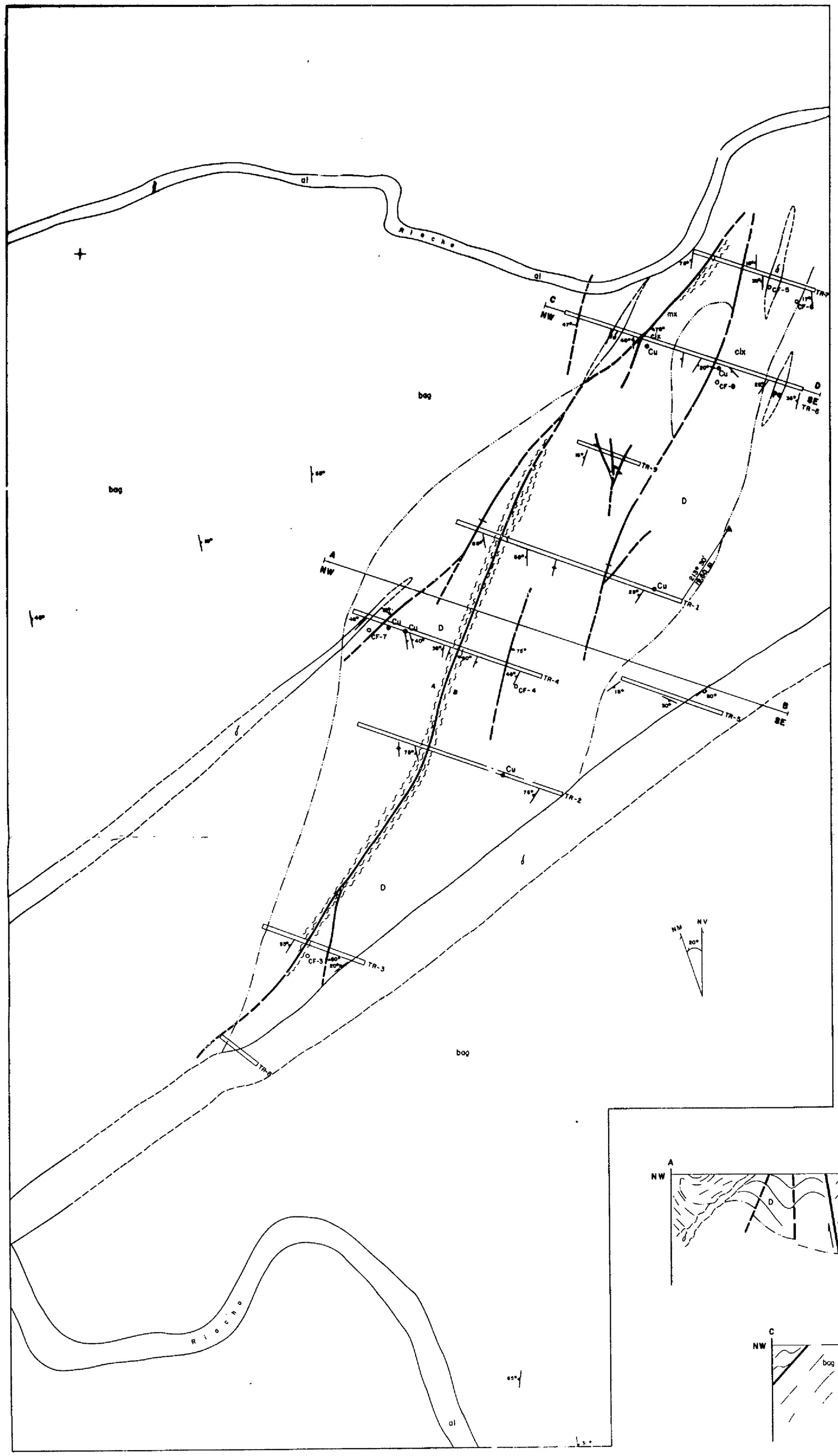
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

MAPA GEOLÓGICO DA OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DO CHICO FERREIRA

FAZ. MARI - MUN. CURAÇÁ - BAHIA



ESCALA 0 10 20m

CONVENÇÕES

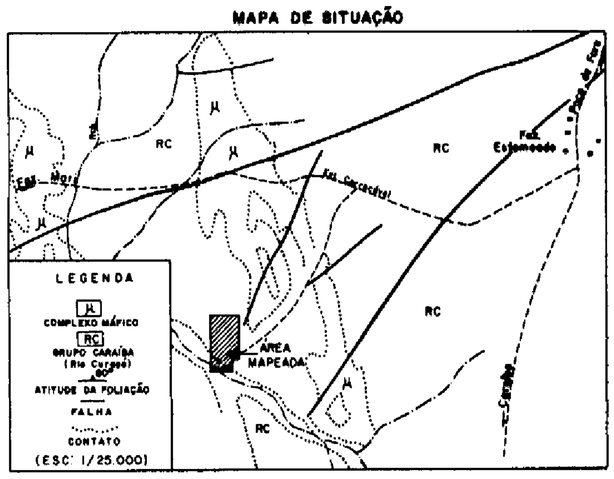
- al — Aluvião
- δ — Micro-diabásio amigdaloidal
- Pe — Pegmatito
- D — Diorito
- bag — Biotita-anfibólio-gnaisse
- clx — Clorita-xisto
- Contato definido
- Contato aproximado
- Contato de transição
- Falha normal com plano inclinado
- Falha observada com mergulho vertical
- Falha possível
- 60° — Atitude da Foliação
- Foliação vertical
- Foliação horizontal
- Zona de cizalhamento e milonitização
- CF-4 — Lâmina petrográfica estudada
- Cu — Ocorrência de cobre
- TR-4 — Trincheira
- Marco DNPM — GSL Nº 18

SERVIÇOS EXECUTADOS PELO DNPM 4ª DIST. NE.

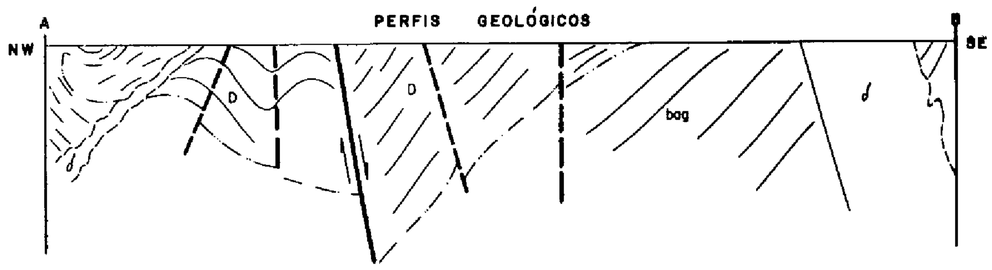
Técnicos Responsáveis - Inácio M. Delgado
Marinho A. Silva Filho

Mapeamento com base no trabalho preliminar executado pelo "GEOSOL" sob a responsabilidade técnica de E. A. Ladeira e H. Brockes Jr.

MAPA DE SITUAÇÃO



PERFIS GEOLÓGICOS



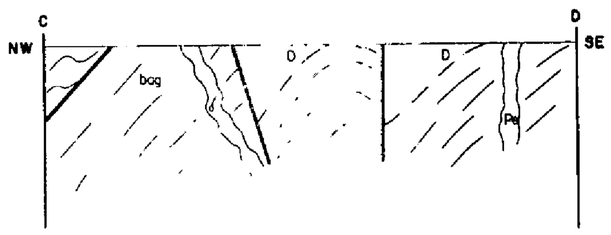


Figura 5

ANEXO VI

do-se concordantemente em um biotita-anfibólio-gnaisse, frequentemente migmatizado, onde se intercalam bandas de gnaisses leucocráticos de composição quartzo-feldspática e anfibolitos.

As litologias mais comuns são descritas a seguir:

a) Augita - Diorito

Constitui a rocha dominante do corpo. A textura é hetorogranular xenomórfica com orientação fraca ou ausente (lâminas CF-4, CF-6 e CF-7, Anexo B). Os minerais essenciais apresentam as seguintes caracteristicas:

- Plagioclásio: tipo andesina com variação de oligoclásio a labradorita, sempre alterado através de saussuritização, sericitização e caulinização;

- Piroxênio: o clinopiroxênio (augita) predomina sobre o ortopiroxênio (hiperstênio), ambos alterados. Notadamente o ortopiroxênio altera para serpentina nos bordos e nas fraturas;

- Anfibólio: tipo hornblenda frequentemente alterado para clorita. A relação augita-anfibólio sugere uralitização de algumas augitas. Em uma amostra (lâmina CF-7) o anfibólio mostra extinção ondulante, ângulo de 23°, sinal óptico positivo e pleocroismo variando de amarelo esverdeado a verde, sugerindo tratar-se de edenita, formado possivelmente devido ao desequilíbrio local de temperatura proveniente da intrusão de diabásio.

Os minerais accessórios são constituídos por magnetita, apatita, rutilo, biotita e epidoto.

Os minerais secundários compõem-se de serpentina, produto de alteração, especialmente dos ortopiroxênios, mas ocorrendo também nos bordos e fraturas dos plagioclásios e magnetita; epidoto, de alteração do plagioclásio e/ou anfibólio e clorita, de alteração do anfibólio e/ou biotita.

b) Anfibolito cloritizado

Ocorre comumente próximo à zona de falha, provavelmente derivado de augita-diorito.

Em amostra de mão apresenta cor verde clara acinzentada com granulação média e textura bem orientada, semi-xistosa. A superfície mostra-se esverdeada e quase sedosa, demonstrando a alteração para clorita (lâmina CF-3, Anexo B).

Os minerais essenciais compõem-se de oligoclásio muito alterado por saussuritização e sericitização e hornblenda também alterada para clorita.

Entre os accessórios predomina a magnetita e/ou titano-magnetita, seguindo de apatita e clorita.

Os minerais de alteração compõem-se de epidoto, clorita, serpentina e calcita.

c) Clorita-xisto

Em zonas de falha, notadamente a norte do corpo diorítico, ocorrem rochas xistosas, esverdeadas, de superfície sedosa, clorita-xisto, que contem impregnações de

crisocola e garnierita.

O mineral dominante (lâmina CF-8, Anexo B) é a clorita, às vezes associada a epidoto (penina). Os feldspatos são completamente pseudomorfizados pela alteração para sericita. Também ocorre magnetita, algum quartzo intersticial e goetita.

d) Microdiabásio-amigdaloidal

Essas rochas ocorrem como diques cortando o corpo máfico segundo a direção NE-SW. São rochas melanocráticas, de cor verde intenso, fanerítica fina, com textura ofítica amigdaloidal em lâmina delgada (lâmina CF-5, Anexo B).

Os minerais essenciais compõem-se de plagioclásios ripiformes fraturados e muito alterados, tipo andesina; e piroxênio,titano-augita, com hábito alongado, quase acicular e com arranjo sub-radial.

Os accessórios estão presentes sob a forma de minerais opacos, alguns de estrutura esquelética alongada,ilmenita, e outros reconhecidos pelo ímã, magnetita.

Os minerais secundários são as serpentinas,de alteração dos piroxênios, que se depositam nas fraturas dos feldspatos; calcita e clorita que preenchem vesículas.

O intenso fraturamento e falhas que atingiram as rochas da área favoreceram a entrada de soluções hidrotermais, responsáveis pela intensa alteração dos minerais constituintes do corpo diorítico. Os plagioclásios foram saussuritizados e sericitizados originando-se andesina e oligoclásio que originalmente deveriam ser mais cálcicos, testemunhados pelos restos de labradorita ainda identificáveis. Os piroxênios, notadamente os ortopiroxênios foram serpentinizados

e cloritizados. A cloritização atingiu também os anfibólios e as raras biotitas. A serpentina,assim formada, migrou pela rocha preenchendo as fraturas pré-existentes de escala microscópica, atingindo também os diabásios.

Por estas razões, acredita-se que a rocha original teria sido mais básica, provavelmente de composição gabro-norítica.

Pelo estudo petrográfico deduz-se também que os minerais ferromagnesianos originais foram transformados em clorita, opidoto e óxido de ferro, com liberação de sílica que se evidencia nos raros grãos de quartzo intersticiais presentes nas lâminas estudadas.

4.6.2. Estrutura

As trincheiras abertas na área revelaram que o corpo máfico tem forma lenticular alongada com 200 metros de comprimento na direção N-S por 60 metros de largura no centro da lente, e se estreita para sul e para norte,atingindo nas extremidades, 30 metros de afloramento.

Na extremidade meridional, o corpo máfico é truncado por uma falha de rumo NE, que se prolonga além dos limites da área mapeada, e corta todo o complexo máfico-ultramáfico da "mancha Caminho do Mari", sendo responsável pela separação dos corpos.

Este falhamento foi preenchido por dique de microdiabásio-amigdaloidal, que mergulha, nitidamente, com intensidade de 80° para SE.

Além de truncar o corpo máfico e ser preenchido pelo diabásio, a falha é evidenciada também por perturbações da estrutura, observada na trincheira Tr-5 no contato

do dique com a rocha encaixante do corpo máfico. A sul, a referida falha coalece com outro falhamento não menos importante, que corta o corpo máfico longitudinalmente e é balizada por uma zona cisalhada e milonitizada que mergulha 80° ESE, conforme medida realizada na trincheira Tr-4.

Esta e outras falhas menores e longitudinais que ocorrem são provavelmente normais, conforme as observações realizadas ao longo das trincheiras e o comportamento da foliação próximo às zonas cisalhadas.

A foliação da rocha máfica é até certo ponto conspícua e bastante irregular, orientando-se em geral para NE, mergulhando para os quadrantes WNW e ENE, principalmente no bordo ocidental do corpo, a oeste da falha longitudinal principal. Nesta zona os mergulhos são pouco intensos, em torno de 40°, salvo próximo a falha.

Em seção vertical transversal às estruturas, nota-se que o corpo máfico tem a forma original de uma lente, conforme se constatou nos trabalhos de campo.

4.7. Amostragem de canal

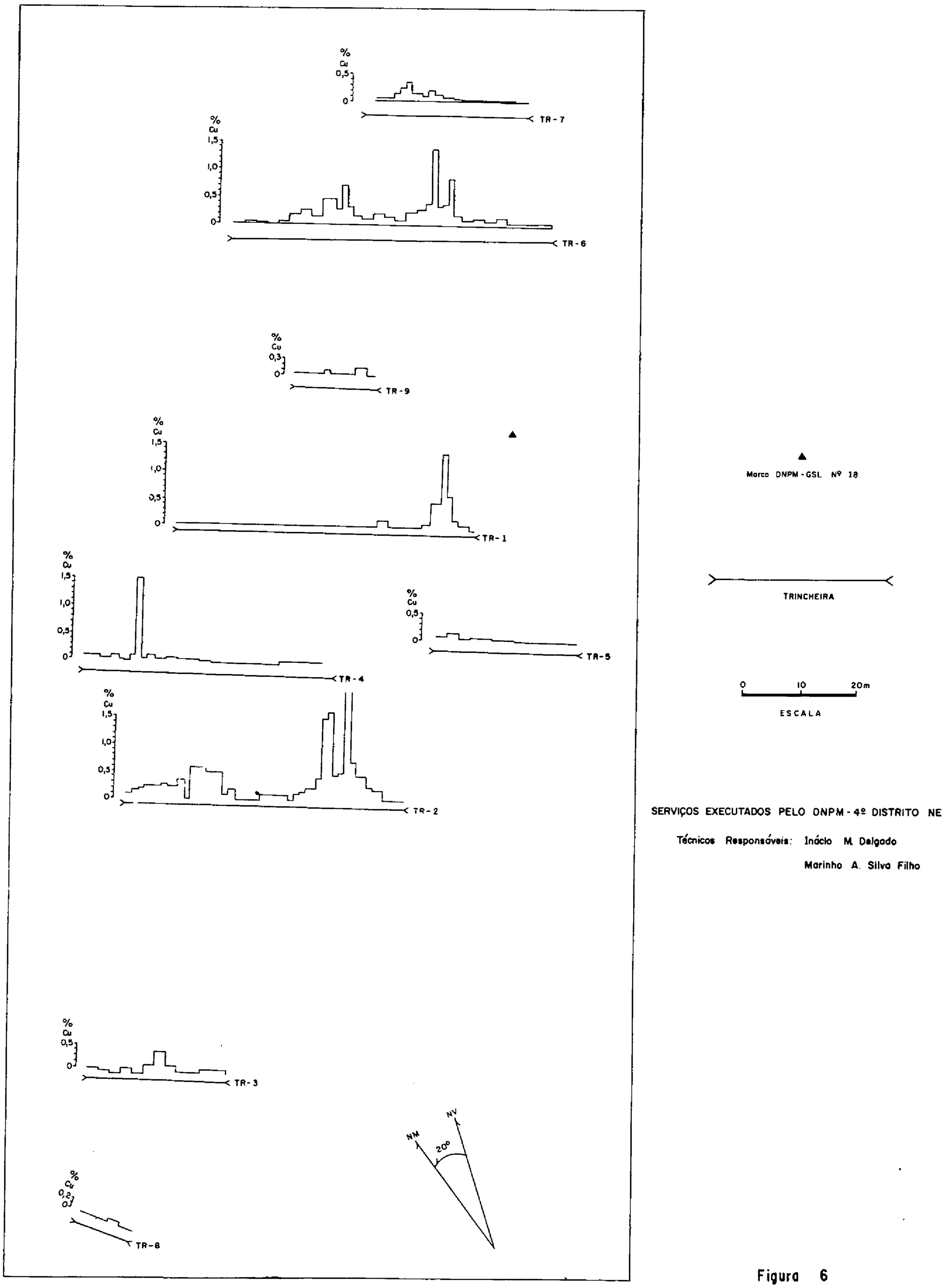
A amostragem de canal foi realizada sobre a parede das trincheiras, normalmente em posição vertical e guardando um espaçamente entre si de mais ou menos dois metros, reduzido para um metro nas zonas com mineralização visível.

Os resultados analíticos para cobre estão representados numericamente (Anexo A) e graficamente (fig 6).

A correlação desses dados permitiu que se elaborasse um mapa de isoteores para cobre (fig 7), válido até a profundidade de 1,5m (média das trincheiras).

MME — DNPM

PROJETO COBRE - CURAÇÁ



SERVIÇOS EXECUTADOS PELO DNPM - 4º DISTRITO NE

Técnicos Responsáveis: Inácio M. Delgado

Marinho A. Silva Filho

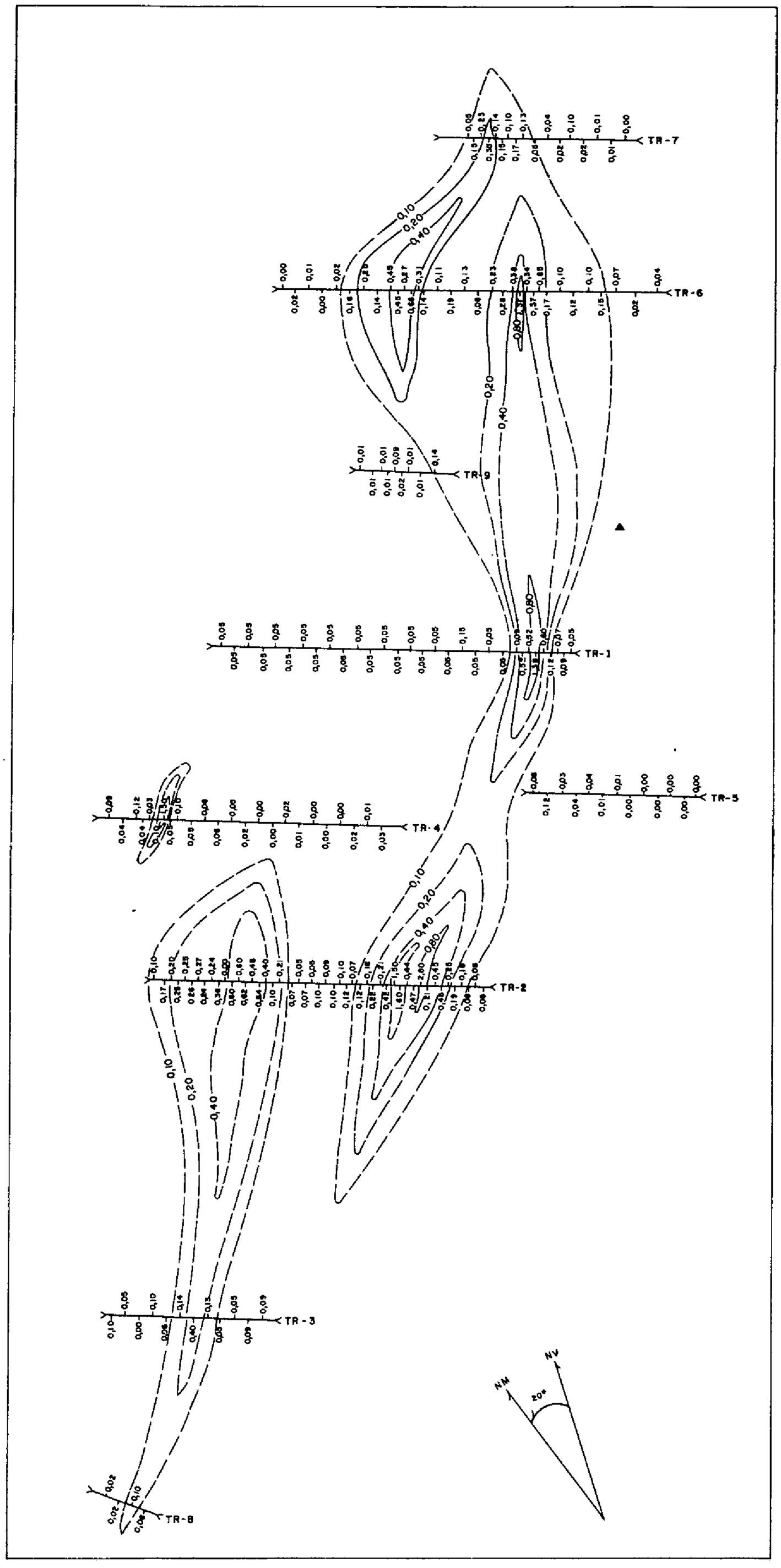
Figura 6

OCORRENCIA CUPRÍFERA DE CHICO FERREIRA

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS TEORES DE COBRE DAS AMOSTRAS DE CANAL DAS TRINCHEIRAS

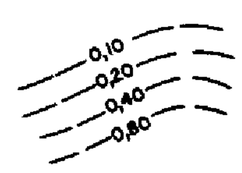
MME – DNPM

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

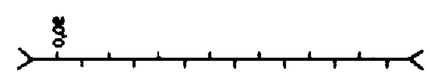


CONVENÇÕES

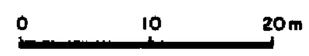
Marco DNPM - GSL Nº 18



Intervalo das curvas de isoteor de cobre



Trincheira com indicação dos teores de cobre (%) das amostras de canal



ESCALA

SERVIÇOS EXECUTADOS PELO DNPM - 4º DISTRITO NE

Técnicos Responsáveis: Inácio M. Delgado

Marinho A. Silva Filho

Figura 7

ANEXO VII

OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE CHICO FERREIRA

MAPA DE ISOTEORES DE COBRE COM BASE EM AMOSTRAGEM DE CANAL NAS TRINCHEIRAS

PROFUNDIDADE MÉDIA DE 1,5m

Á distribuição dos teores de cobre ao longo do corpo máfico (fig 7), obedece a controle estrutural, com superposição das isopletas de cobre com as zonas de falhas mapeadas. Este fenômeno foi observado durante os estudos das trincheiras, pelo enriquecimento da mineralização ao longo das zonas de cisalhamento, preferencialmente associada aos clorita-xistos.

4.8. Aspectos da mineralização

A mineralização cuprífera é constituída principalmente por crisocola que preenche fraturas nos dioritos e anfibolitos e se impregnam nos clorita-xistos. Malaquita e azurita ocorrem em menor proporção.

Diminutos cristais de sulfetos foram observados disseminando a rocha diorítica, com alteração incipiente para carbonatos de cobre e limonita.

Mineralização secundária de níquel também foi observada em uma das amostras de clorita-xisto, sob a forma de garnierita. Acredita-se também que o níquel participe da composição da serpentina (antigorita-niquelífera).

Ao longo do corpo máfico a mineralização é muito fraca conforme se constatou nas análises das amostras de canal. Há uma tendência da isopleta de 1.000ppm (0,10% Cu) envolver o contorno do corpo mapeado.

A mineralização secundária se concentra em zonas com teores variando de(0,20 a 0,60)% Cu, acompanhando o traçado das falhas, com eventuais enriquecimentos locais, comprovados analiticamente, até 2,80% Cu (Anexo A).

4.9. Avaliação da Ocorrência

A reserva do minério secundário de cobre da ocorrência de Chico Ferreira pode ser estimada com base na distribuição dos teores de cobre obtidos nas amostras de canal das trincheiras (fig 7).

Para o cálculo considerou-se a área envolvida pela isopleta de 0,4% de cobre e a persistência da mineralização até 20 metros de profundidade (média da zona de oxidação). Feito o cálculo foi encontrado uma reserva de aproximadamente 50.000t de minério de cobre a um teor médio de 0,71% Cu (média ponderada dos teores das faixas envolvidas pela isopleta de 0,4% Cu), correspondendo, portanto, a 350t de cobre metálico.

A reserva de rocha do corpo de Chico Ferreira, estimada em 600.000t com base nas dimensões do corpo mapeado, a um teor médio de 0,1% Cu, poderia possibilitar uma remobilização de aproximadamente 600t de cobre metálico, fato este que comprova indiretamente as reservas ora estimadas.

5. OCORRÊNCIA CUPRÍFERA MINA VELHA DO BUIÃO.

5.1. Localização e acesso

A ocorrência denominada Mina Velha do Buião localiza-se na fazenda Capivara, no distrito de Poço de Fora, município de Curaçá, Estado da Bahia.

O acesso ao local é feito tomando-se a estrada Poço de Fora-Barro Vermelho. A 2,3 quilômetros deriva-se para noroeste e depois de 0,8 quilômetro encontra-se a antiga estrada que unia essas duas vilas. Toma-se essa estrada na direção norte e após 1,2 quilômetro deriva-se para a esquerda, percorrendo-se mais 0,7 quilômetro, para em seguida derivar para este, chegando à ocorrência após 0,4 quilômetro.

Outro acesso, mais simples, se faz pela estrada que margeia a linha de alta tensão da CHESF ficando a ocorrência situada, mais ou menos 150 metros S 70° E do poste 16-3.

5.2. Histórico

Trata-se de uma das mais antigas ocorrência de cobre conhecida na região, tendo sido objeto de escavações e trincheiras, hoje totalmente entulhadas. Desconhecem-se os seus primeiros pesquisadores e os resultados dos trabalhos desenvolvidos.

Em princípios de 1968 a GEOSOL executou levantamentos na área, incluindo topografia de amarração das escavações antigas e mapeamento geológico (Ladeira et alii, 1969). No mapa (fig 8) reproduziu-se os trabalhos desenvolvidos pela GEOSOL.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO COBRE — CURAÇÁ

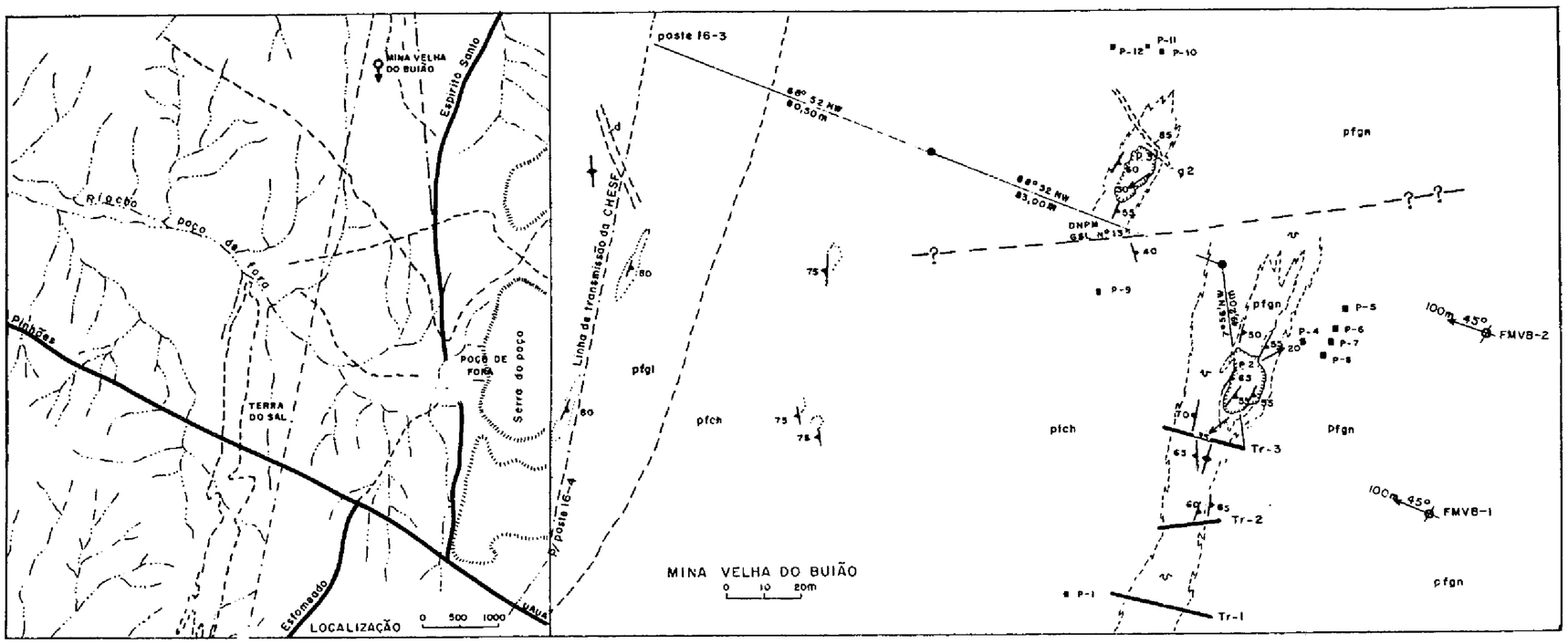


Figura 8 — MAPA GEOLÓGICO DA OCORRÊNCIA DE MINA VELHA DO BUIÃO

(Segundo Leite et Alii — 1968)

CONVENÇÕES

qz — Veio de quartzo

d — Diabásio

Ultramafito prasinitizado e mineralizado em oxidos de cobre

gn — Microclina — gnaisse com epidotização intensa frequente

gl — Granulito

ch — Charnoquito

Contato inferido

Contato de transição com indicação esquematica de seu carater difuso e interdigitado, conjectural quando interrogado

Limite de afloramento

Falha inferida, conjectural quando interrogada

Direção e mergulho de foliação

Direção de foliação vertical

35 — Orientação e caimento de estrias ("slikensides")

SÍMBOLOS DOS SERVIÇOS DE PROSPECÇÃO

100m 45° — Furo de sonda projetado com indicação de atitude e profundidade prevista

Poço de pesquisa antigo executado por terceiros

Trincheira antiga executada por terceiros

88° 52 NW 80,50 m — Caminhamento topografico de amarração

Ocorrencia de minerais cupriferos oxidados

Escavação antiga

NM NV 20°

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

Por se desconhecer estes últimos trabalhos, realizou-se também o mapeamento geológico de detalhe da ocorrência, em princípios de 1969, antes de se ter conhecimento do relatório da GEOSOL, que foi apresentado no final do período. Após a conclusão do mapeamento executou-se duas sondagens teste, para investigar a mineralização de cobre em profundidade. Os resultados alcançados constituem o principal objetivo deste relato.

5.3. Caracterização geológica regional

A ocorrência cuprífera associa-se com rochas cloritizadas que se intercalam na Unidade Poço de Fora.

Estruturalmente localiza-se na aba oriental do "Anticlinório Rio Curaçá" próximo ao bordo oeste do sienito Itiúba.

5.4. Prospecção por poços

Face a boa exposição da zona mineralizada tornou-se dispensável o levantamento geoquímico na área em estudo.

Entretanto, foram abertos dez poços de prospecção, rasos, com profundidade em torno de 1,5 metros.Esses poços foram locados estrategicamente, durante o mapeamento, para servirem de subsídios a este trabalho, nas zonas de cobertura de solo, visando principalmente a delimitação do corpo mineralizado.

5.5. Geologia da ocorrência

O mapeamento geológico (fig 9) cobriu uma área de 192.500 metros quadrados em torno da ocorrência cuprífera, correspondendo a um sítio de (350 x 350)m. Esta área foi quadriculada em malha de (25 x 25)m, e percorrida ao longo de 15 seções de direção N 70° W, perpendiculares às estruturas regionais, somando ao todo 8,25 quilômetros de picadas, onde foram realizadas aproximadamente 500 observações.

5.5.1. Litologia

A rocha mineralizada aflora conspicuamente nas escavações antigas, apresentando uma coloração cinza-verde-garrafa, superfície sedosa e denotando intensa alteração para clorita.

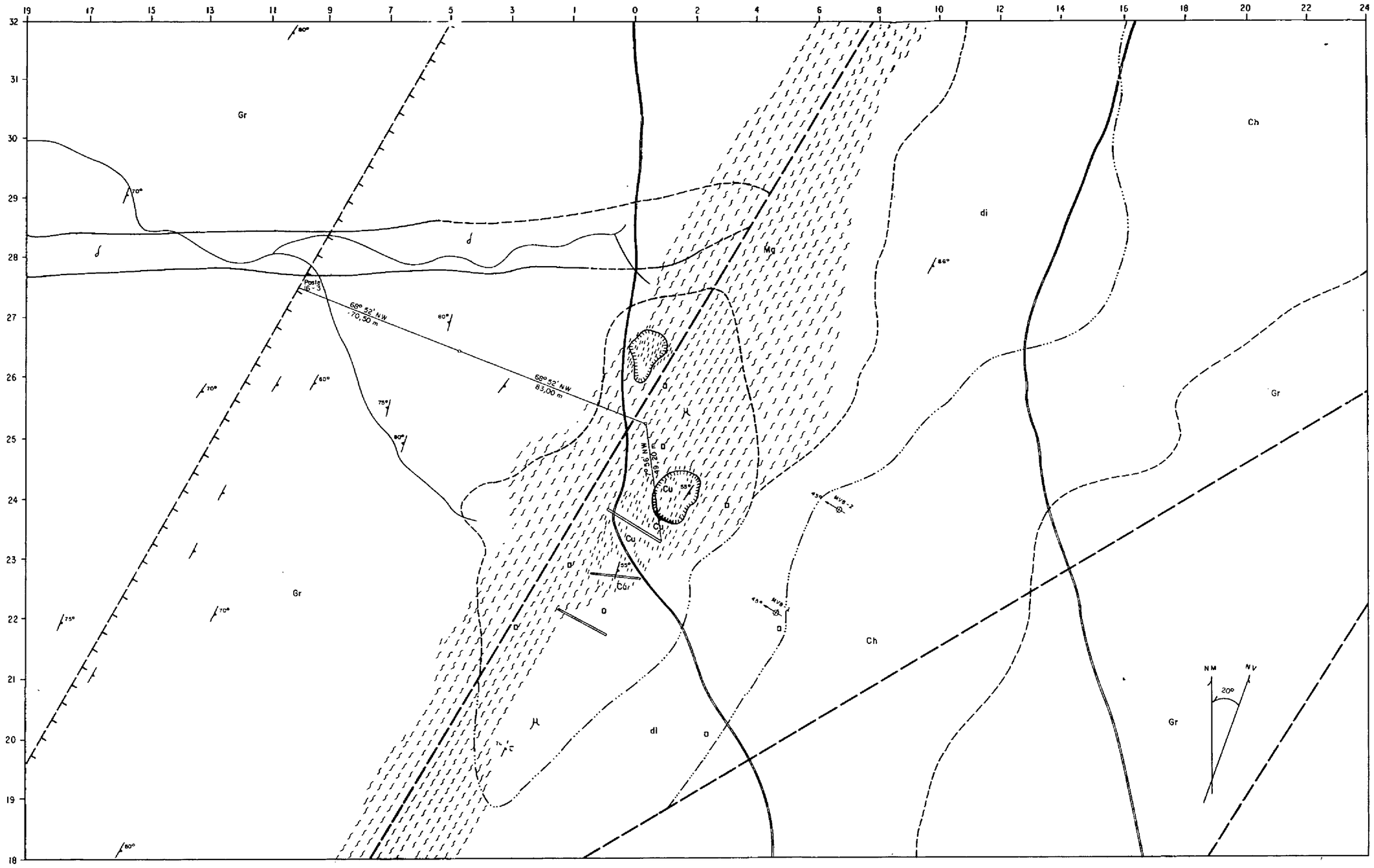
Acha-se intensamente microclinizada ao longo da zona de cisalhamento.

Mineralogicamente constitui-se de clorita, mineral mais abundante; epidoto, tremolita-actinolita e plagioclásio (albita, oligoclásio) em avançado estágio de saussuritização. Como accessórios ocorrem apatita, titano-magnetita, pirrotita e pirita, parcialmente limonitizada.

A leste do epidoto-clorita-plagioclásio-rocha, aflora uma rocha de cor esverdeada, isótropa, atravessada, às vezes, por um emaranhado de veios quartzo-feldspáticos. A parte isotrópica apresenta a seguinte composição mineralógica: diopsídio, plagioclásio alterado, apatita, zoisita, sericita, óxido de ferro e pirita. Em alguns pontos constatou-se a presença de granada. Constitui uma rocha calco-silicatada cujo contacto com a rocha mineralizada parece transicional, embora difuso. Mais a leste mapeou-se uma zona de rochas charnockíticas de composição intermediária que mantém

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO COBRE - CURAÇÁ

MAPA GEOLÓGICO DA OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE MINA VELHA DO BUIÃO

FAZ. CAPIVARA - MUN. CURAÇÁ - BAHIA

ESCALA 0 10 20 30 40 50m

1969

Figura 9

ANEXO VIII

δ	Dique de diabásio
μ	Epidato - clorita - plagioclásio - rocha microclinizada nas zonas fraturadas.
di	Diopsídito predominando em zona de rochas calco - silicatadas migmatizadas
Ch	Charnoquito
Gr	Granulito ácido microclinizado nas zonas fraturadas

Contato definido

Contato aproximado

Contato de transição

Falha provável

Atitude da foliação

Zona cizalhada e microclinizada

Cu — Zona com mineralização secundária de cobre

MVB-2 45° — Furo executado com indicações da direção e inclinação

Poço de prospecção

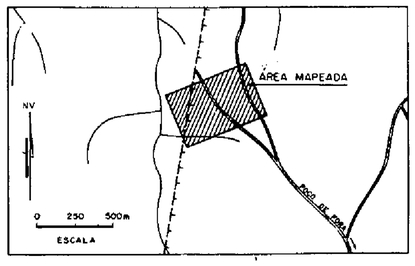
Trincheira

Escavação

Estrada carroçável

Riacho

Linha de transmissão da CHESF (alta tensão)



SERVIÇOS EXECUTADOS PELO DNPM 4ª DIST. NE.
Técnico Responsável: - Geólogo - M. A. da Silva Filho
Topógrafo: Tec. Mineração - Luiz G. Carvalho

DES Emanoel V Maced. - 6/74

contacto de transição com as rochas calco-silicatadas.

Do lado oeste aflora extensivamente um biotita-anfibólio-granulito de polo ácido, que próximo ao corpo mineralizado cede lugar a microclina-gnaisse de cor rósea, que se alonga na direção N-S acompanhando a zona de cisalhamento.

A noroeste da área ocorre um dique de diabásio de direção NE-SW que se interrompe bruscamente na zona de falha N-S.

5.5.2. Estrutura

As estruturas se orientam aproximadamente segundo a direção N-S. Os planos de foliação, mais conspícuos nos granulitos, mergulham fortemente para leste.

O aspecto estrutural mais notável é um falhamento de direção meridiana que provocou intenso cisalhamento nas rochas atravessadas, por onde percolaram soluções hidrotermais e metassomáticas, originando intensa alteração na rocha mineralizada e fenômenos de microclinização generalizada.

5.6. Prospecção geofísica magnetométrica

Preliminamente convém esclarecer que esta programação geofísica fez parte do programa de testes com o método magnetométrico em áreas do projeto. Ainda é de se salientar que resultados, quanto as possibilidades de mineralização, não eram esperados. O sentido da aplicação do método estava diretamente relacionado na detectação de possíveis corpos máficos em profundidade.

O trabalho cobriu toda a área mapeada, totalizando 301 estações de leitura em malha quadrada de 25 metros de lado, tendo os lados direções N-S e E-W magnéticos.

O instrumento utilizado, foi um magnetômetro de torsão da "Askania", de componente vertical, cuja sensibilidade era 2,13 gammas por divisão de escala.

A partir dos dados de campo foi confeccionado o mapa da componente vertical do residual (fig 10). Este último foi obtido estatisticamente considerando a leitura 12247, como nível de referência (nível zero-Bo), para o qual foram reduzidas as leituras. A fig 11 representa o mapa de interpretação magnetométrica.

Através do estudo dos mapas magnetométricos confirmou-se os elementos obtidos no mapeamento geológico, conforme as deduções seguintes:

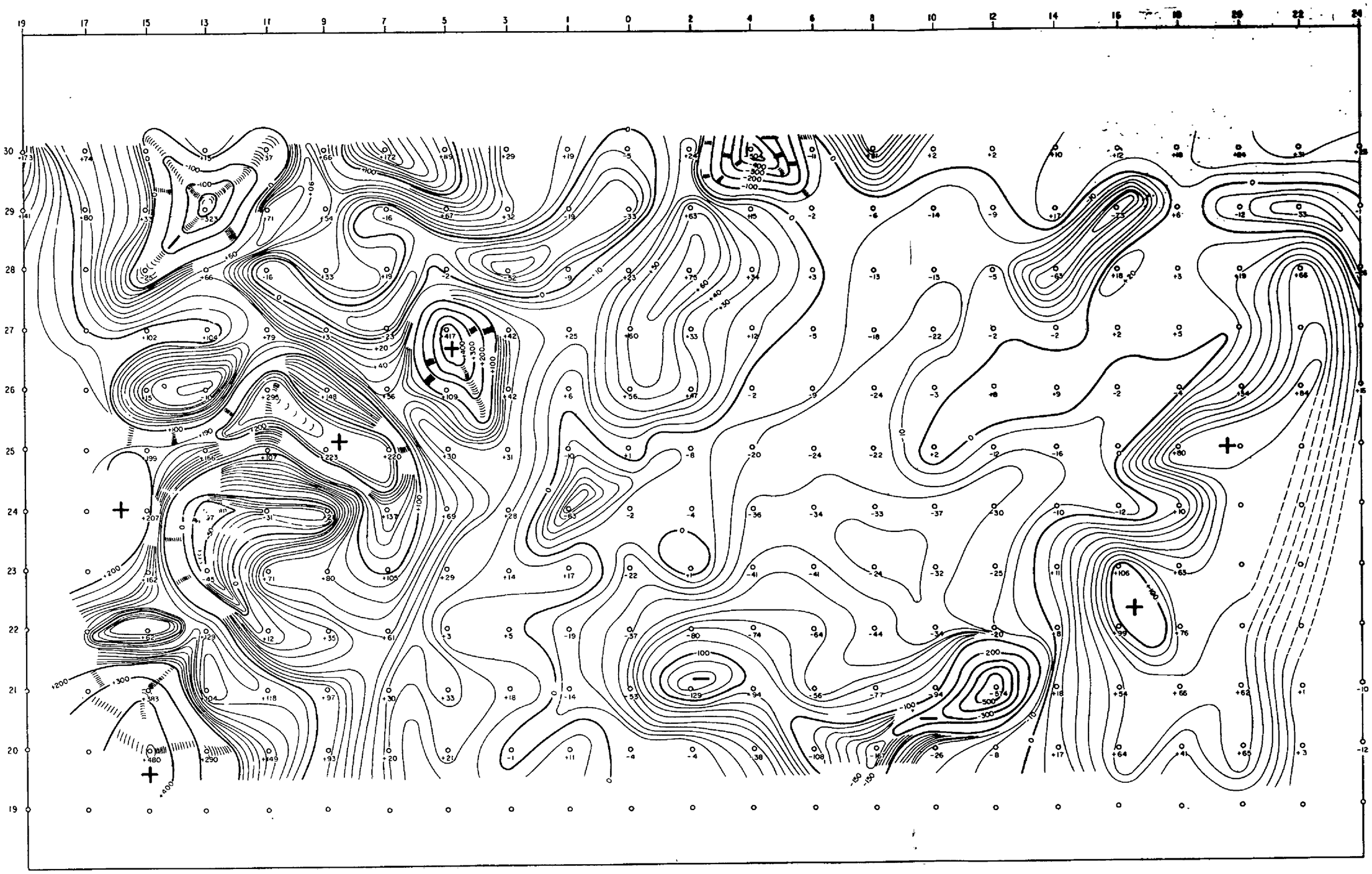
1º) - As isogâmicas apresentam-se bem mais anômalas a oeste, faixa de granulito, sendo possível marcar razoavelmente o contato entre esta rocha e o corpo de epidoto-clorita-plagioclásio-rocha localizado no centro do mapa geológico (fig 9). A falha que corta o corpo referido com ampla zona de cisalhamento não permite uma delimitação perfeita dos contatos;

2º) - Um dique de diabásio de direção E-W ficou razoavelmente delimitado pela magnetometria, até a altura da estação zero, quando ele termina de encontro à falha central do mapa geológico;

3º) Uma mudança nas direções dos eixos das anomalias foi observada a oeste do mapa. Trata-se da

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO COBRE - CURAÇÁ

MAGNETOMETRIA

MAPA DO RESIDUAL DE ΔZ

OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE MINA VELHA DO BUIÃO

FAZ. CAPIVARA - MUN. CURAÇÁ - BAHIA

ESCALA

0 10 20 30 40 50m

1969

O	Estação de magnetometria
-94	Valor do resíduo em gammas
	Intervalo de contorno de 10 gammas
	Contorno das curvas internas (0, ±100 , ± 200 etc.)

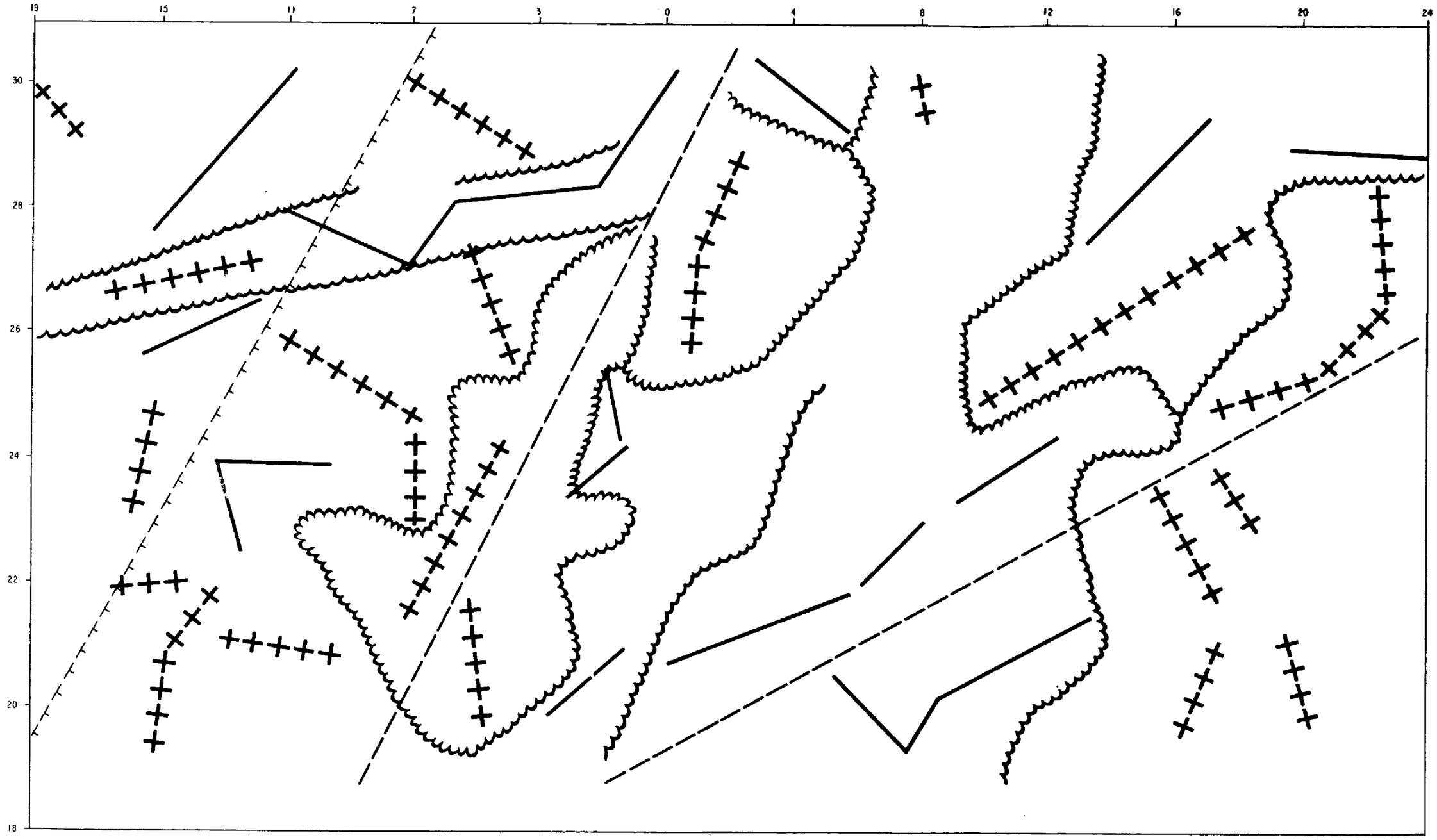
SERVIÇOS EXECUTADOS PELO DNPM 4ª DIST. NE.
Técnico responsável - Geólogo - M A da Silva Filho Colaboração técnica - Geólogo - A. C. Motta Topógrafo Tec mineração - Luiz G Carvalho

Figura 10

ANEXO IX

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO COBRE - CURAÇÁ

MAGNETOMETRIA

MAPA DE INTERPRETAÇÃO (QUALITATIVA)

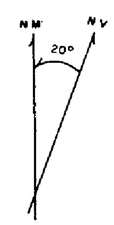
OCORRENCIA MINA VELHA DO BUIÃO

FAZ. CAPIVARA - MUN. CURAÇÁ - BAHIA

ESCALA

0 10 20 30 40 50m

1969



Baixos relativos

Altos relativos

Contatos magnetometricos

Falhamentos

Linha de transmissão da CHESF (alta tensão)

SERVIÇOS EXECUTADOS PELO DNPM 4ª DIST. NE.
Colaboração tecnica Geologo - A C Motta

Figura 11

ANEXO X

linha de alta tensão que atravessa o mapa em direção aproximadamente N 10° E, e ela é responsável pela maioria das "anomalias" nesta parte do mapa. Levantamentos magnetométricos nas proximidades de tais redes devem ser evitados; e

4º) - Uma falha de direção N 40° E, atravessa a parte este do mapa e o traçado magnetométrico concorda com a posição da falha dada pela geologia. Ainda nesta parte este, o contato do granulito com o charnockito pode ser razoavelmente delimitado pela magnetometria, sendo o granulito caracterizado por valores residuais negativos. Também o diopsidito é caracterizado por residuais negativos.

5.7. Sondagem prospectiva

Em virtude da boa mineralização de oxidados de cobre, julgou-se necessário prospectar o corpo mineralizado através de sondagem prospectiva, programa este que foi também recomendado por Ladeira et alii (1969).

Foram executados dois furos com as especificações seguintes:

Furo	Direção	Inclinação	Comprimento (m)
MVB-1	N 80° W	45°W	105,15
MVB-2	N 80° W	45°W	80,33

Ambos os furos, cujos perfís estão representados em anexo (Anexo- I), interceptaram uma sequência que varia desde cloritito até neossomas de composição microclínica, passando por todos os estágios intermediários quais sejam: epidoto-cloritito; microclina-epidoto-clorita-rocha; microclina-quartzo-epidoto-clorita-rocha; epidoto-microclina - rocha e microclina-quartzo-gnaisse. Não foi constatado nenhuma mineralização de sulfetos de cobre.

5.8. Aspectos da mineralização

A mineralização secundária constitui-se de malaquita e azurita que preenchem fraturas, fissuras e impregnam a rocha mineralizada (epidoto-clorita-plagioclásio - rocha).

Ao microscópio foi observada a localização desses minerais em espaços intergranulares, planos de clivagem e fraturas dos demais minerais, principalmente os ferromagnesianos (Ladeira et alii, 1969).

Na rocha calco-silicatada foi constatada disseminação de pirita e nos testemunhos de sondagem foram observadas zonas com concentração de limonita. A limonitização poderia se derivar da alteração da pirita ou, mais provavelmente, da liberação do ferro durante a alteração dos ferromagnesianos preexistentes para clorita.

5.9. Avaliação da ocorrência

Porquanto a mineralização de oxidados cupríferos se mostra abundante, não foram realizados serviços de prospecção visando a sua avaliação, que no caso, deveria ser

orientado para a prospecção por poços mais profundos e amostragem de canal.

Entretanto, com base na área de distribuição da mineralização oxidada, constatada pelo mapeamento geológico, estima-se que a reserva não ultrapasse a casa das 20.000t de minério cuprífero a 1,0% de cobre, representando assim umas 200t de cobre metálico.

6. OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE PAREDÃO.

6.1. Localização e acesso

A ocorrência cuprífera de Paredão situa-se na fazenda Paredão, município de Juazeiro, Estado da Bahia.

O acesso à fazenda é feito através da estrada Pinhões-Tanque Novo-Jaramataia. O percurso total Pinhões-fazenda Paredão é de aproximadamente trinta e cinco quilômetros.

A ocorrência situa-se na margem esquerda do riacho Paredão. Existe uma estrada de acesso ao local partindo-se da fazenda Paredão (casa situada próximo a um poço da CONESP) e seguindo para norte, na direção do Tanque do Cambão. No canto da cerca há um marco de cimento que serve de ponto de amarração para a área prospectada.

6.2. Histórico

A descoberta pelos moradores locais de alguns raros blocos de rocha mineralizada em malaquita motivou o interesse pela área.

O primeiro trabalho foi realizado pela GEOSOL em 1967 e constou de prospecção geoquímica de solo residual.

Os trabalhos foram retomados em 1969 pelo DNPM que executou uma série de trincheiras, amostragem de canal, análises químicas, etc., culminando com a execução de uma sondagem teste.

6.3. Caracterização geológica regional

A mineralização cuprífera associa-se a rochas anfibolíticas que se intercalam em quartzo-feldspato - gnaisse da Unidade Bogó.

Localiza-se na aba da estrutura da "anticlinal de Paredão", próximo a terminação periclinal. O eixo dessa estrutura se orienta segundo a direção N-S com caimento suave para o sul.

6.4. Prospecção geoquímica

A amostragem foi realizada em malha de 100m x 25m e de 50m x 25m (fig 12), totalizando 108 amostras de solo coletadas.

As amostras foram analisadas espectroquimicamente para cobre, cromo e níquel, não mostrando nenhum valor significativo para os dois últimos elementos.

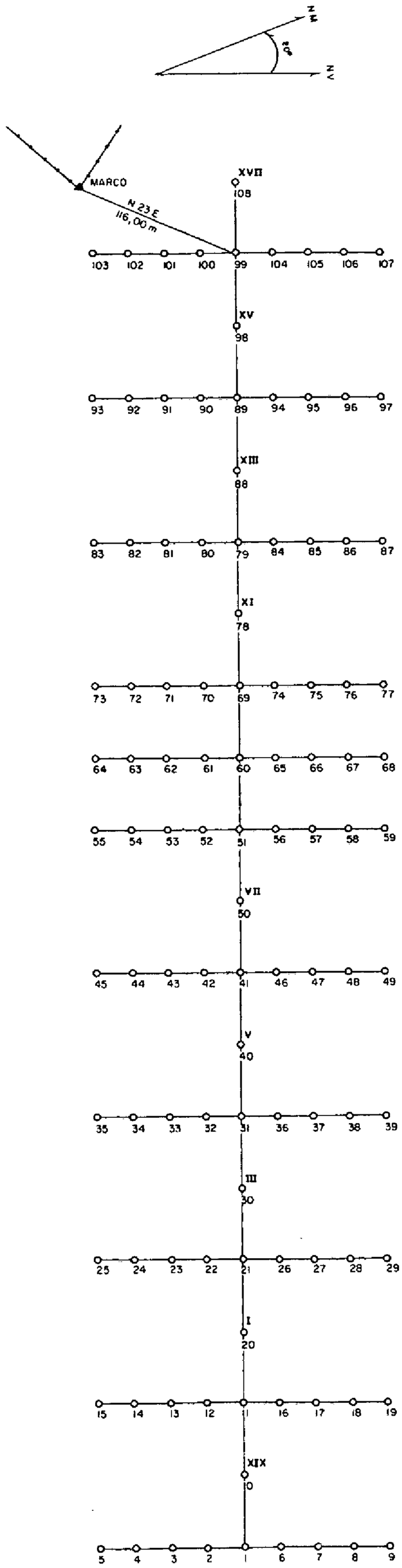
A distribuição dos valores de cobre (fig 13) caracterizou duas anomalias interligadas, de índices significativos, com máximo de 700 ppm de cobre.

6.5. Prospecção por trincheira

O programa de trincheiras foi dirigido não somente para a investigação das zonas de anomalias geoquímicas, mas, com o objetivo, também, de servir de base ao mapeamento geológico de detalhe, visto que a área é totalmente desprovida de afloramentos.

Foram abertas, ao todo, 270,00 metros de trincheiras (tab. V).

Número da Amostra	COBRE ppm	CROMO ppm	NÍQUEL ppm
1	35	23	12
2	300	100	75
3	200	58	35
4	110	54	24
5	150	51	33
6	200	49	32
7	220	57	32
8	320	81	51
9	440	110	58
10	270	56	34
11	320	52	41
12	160	80	42
13	110	46	32
14	140	42	24
15	150	88	29
16	230	64	30
17	53	27	15
18	92	48	36
19	84	120	32
20	130	42	29
21	270	63	26
22	170	51	27
23	120	90	45
24	100	45	27
25	190	54	34
26	140	56	32
27	120	55	30
28	66	32	20
29	120	44	26
30	100	50	26
31	180	64	31
32	180	60	27
33	170	88	26
34	45	74	18
35	46	32	14
36	120	59	37
37	120	120	42
38	110	48	18
39	110	63	37
40	260	83	80
41	180	74	39
42	110	48	23
43	66	60	29
44	53	52	25
45	65	70	34
46	82	45	26
47	140	68	36
48	700	320	89
49	63	33	12
50	180	60	45
51	330	83	28
52	180	61	31
53	140	33	27
54	100	42	26
55	67	51	25
56	420	130	94
57	190	69	26
58	200	83	26
59	660	230	91
60	440	96	50
61	300	81	54
62	78	63	25
63	73	79	39
64	39	47	38
65	660	140	76
66	320	130	55
67	200	90	53
68	390	280	64
69	130	54	25
70	52	58	35
71	42	60	35
72	36	80	37
73	40	75	46
74	360	110	56
75	120	74	52
76	100	74	60
77	24	36	13
78	45	64	44
79	37	74	39
80	22	58	30
81	36	73	50
82	34	64	58
83	24	52	32
84	31	60	35
85	29	70	42
86	39	72	54
87	40	82	50
88	21	57	30
89	35	130	72
90	42	96	68
91	21	130	82
92	41	100	75
93	36	88	44
94	25	74	46
95	15	45	21
96	28	80	57
97	14	29	17
98	27	82	69
99	42	190	110
100	68	85	67
101	84	81	53
102	88	90	110
103	33	53	43
104	34	160	110
105	29	75	49
106	34	120	76
107	39	110	66
108	27	50	39



MME - DNPM

PROSPECÇÃO DE MINÉRIO DE COBRE NO VALE DO RIO CURAÇÁ - NE DA BAHIA

PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA

MANCHA PAREDÃO

MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE COBRE, CROMO E NÍQUEL NO SOLO, EM ppm

0 50 100 150 200m

ESCALA

LEGENDA

PONTO DE AMOSTRAGEM DE SOLO COM O RESPECTIVO NÚMERO

V — VI

LINHA EIXO DE AMOSTRAGEM DE SOLO COM AS RESPECTIVAS ESTACAS

1 — 2

CAMINHAMENTO TOPOGRÁFICO

MARCO DE REFERÊNCIA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

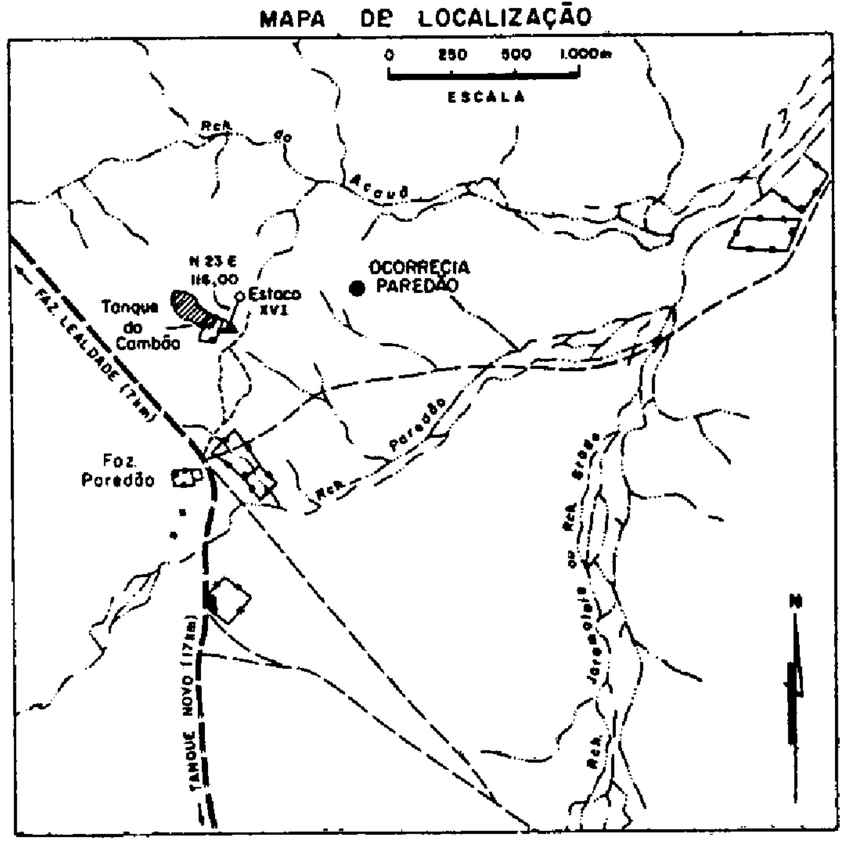
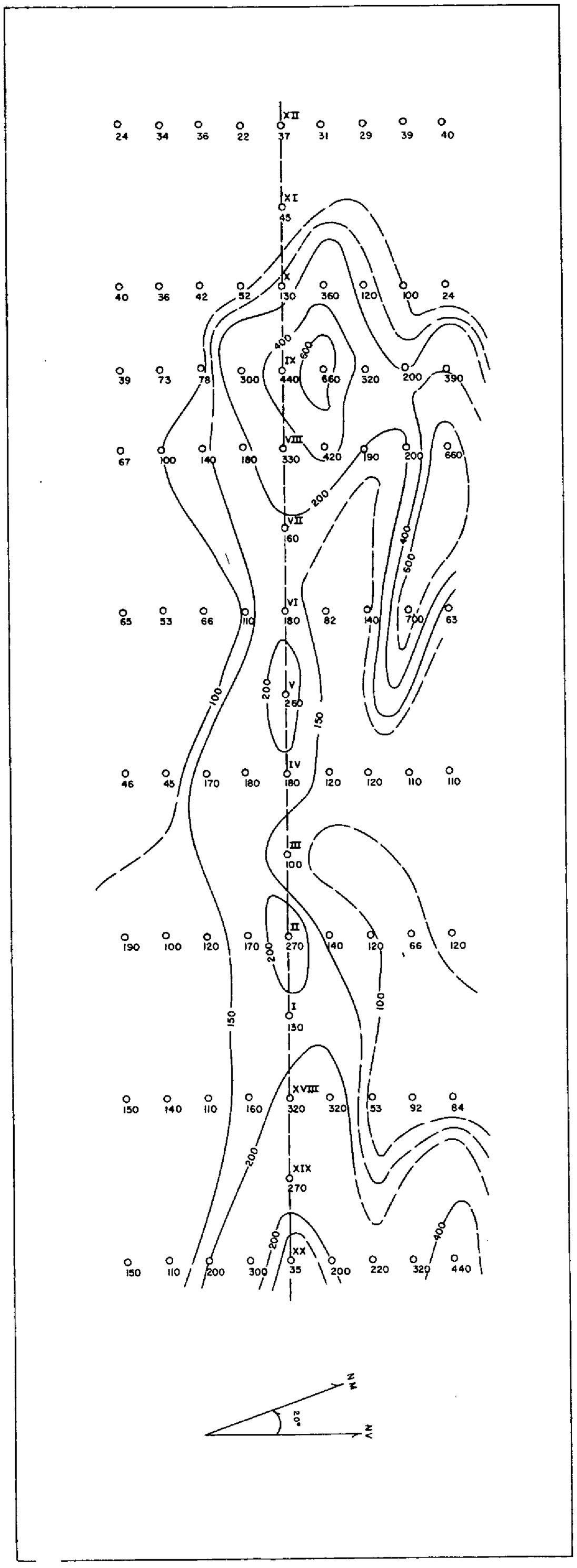


Figura 12

Serviços executados por GEOLOGIA E SONDAGENS LTDA.	
Data: 19/06/68	DIRETOR TÉCNICO
Substitui:	Prospecção geoquímica: H. Brockes Jr. e E. A. Ladeira
Substituído por	Dosagem espectroquímica: C. V. Dutra
	Topografia: E. Souza
Arquivo - I	Desenho: Emanoel V. Macedo — 07/74

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO COBRE - CURAÇÁ

OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE PAREDÃO

PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA EM SOLO RESIDUAL

MAPA DE DISTRIBUIÇÃO GEOQUÍMICA PARA COBRE

0 50 100 150m

ESCALA

CONVENÇÕES

200 — Curva de isoteor de ppm de cobre

VI — VII — Linha eixo de referência

160 — Ponto de amostragem geoquímica com respectivo teor de cobre em ppm

SERVIÇOS EXECUTADOS PELO DNPM 4ª DIST. NE.
Interpretação geoq. — Inácio M. Delgado

Figura 13

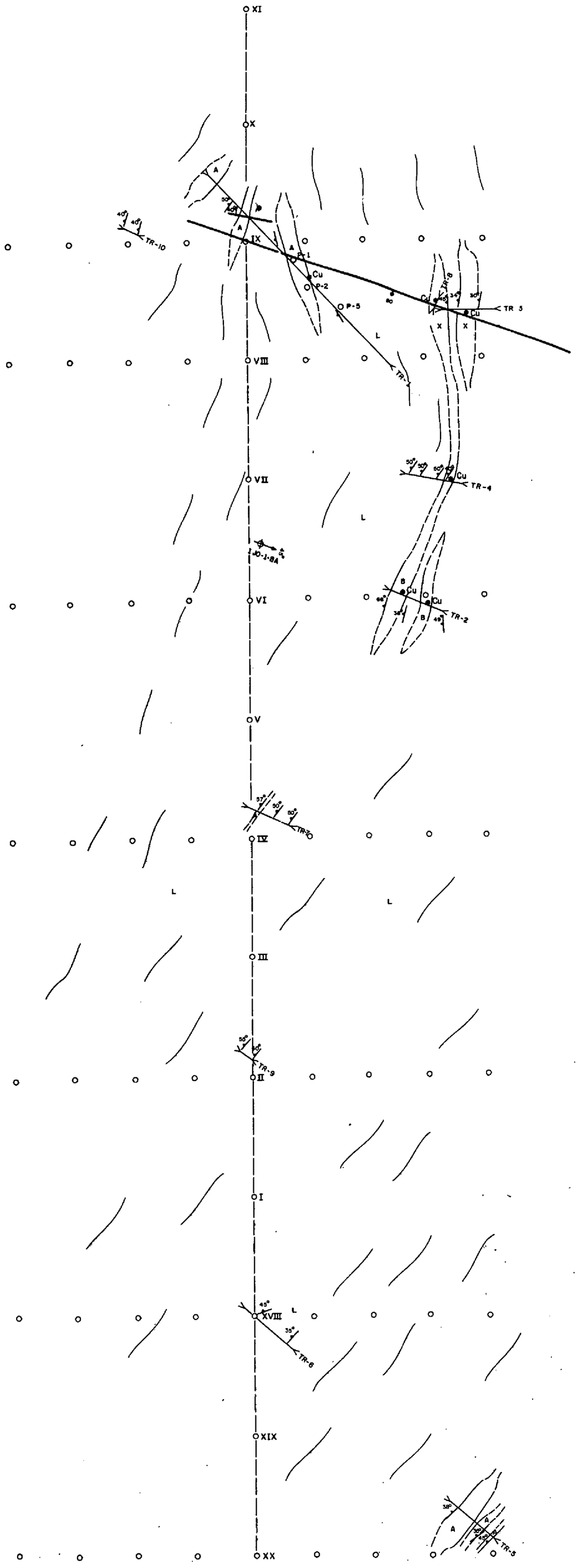
ANEXO XI

Referência das trincheiras	Profundidade média	Comprimento (m)
Tr - 1	1,50	110,00
Tr - 2	2,00	24,00
Tr - 3	1,70	22,00
Tr - 4	1,30	25,00
Tr - 5	1,50	25,00
Tr - 6	1,10	27,00
Tr - 7	1,20	20,00
Tr - 8	1,70	5,00
Tr - 9	1,20	6,00
Tr - 10	1,50	6,00
Total		270,00

Tabela V. Trincheiras executadas na ocorrência de Paredão.

6.6. Geologia da ocorrência

As trincheiras abertas expuseram a rocha portadora da mineralização, no caso um anfibolito frequentemente alterado, intercalando-se concordantemente numa sequência de quartzo-feldspato-gnaisse (leptito) em contatos bruscos ou com ligeira gradação (fig 14).



PROJETO COBRE - CURAÇÁ

MAPA GEOLÓGICO DA OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE PAREDÃO

FAZ. PAREDÃO - MUN. JUAZEIRO - BAHIA

0 25 50m

ESCALA

CONVENÇÕES

A, X, B	Anfibolito (A) frequentemente alterado para anfibólio - clorita - biotita - xisto (X) ou biotitito (B)
L	Leptito
	Contato definido.
	Contato aproximado
	Fratura observada com cizalhamento (Falha?)
45°	Atitude da foliação
	Lineação
P-1	Lâmina petrográfica estudada
Cu	Ocorrência de cobre
	Ponto de amostragem geoquímica
V VI	Linha - eixo de referência
TR-2	Trincheira
45° 1JO-1-BA	Furo executado com indicação da direção e inclinação

SERVIÇOS EXECUTADOS PELO DNPM 4ª DIST. NE.

Técnicos Responsáveis - Indácio M. Delgado
Marinho A. Silva Filho

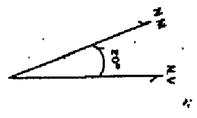


Figura 14

ANEXO XII

6.6.1. Litologia

O anfibolito estudado petrograficamente (lâmina P-2, Anexo B) apresenta fraca orientação e microtextura granular hipidiomórfica. Os minerais essenciais compõem-se de anfibólio, tipo hornblenda, às vezes alterada para clorita, alguma augita e plagioclásios (oligoclásio e andesina), fortemente serizitizados e epidotizados. Apatita, zircão e óxido de ferro ocorrem como accessórios.

Algumas transições do anfibolito para hornblenda-diorito foram constatadas no campo e pelo estudo petrográfico (lâmina P-1, Anexo B).

Os anfibolitos se alteram frequentemente para anfibólio-clorita-xisto, anfibólio-clorita-biotita-xisto, biotita-clorita-xisto e biotitito, correspondendo a diversos estágios de alteração hidrotermal que afetou essas rochas.

A rocha encaixante dos corpos anfibolíticos é de natureza quartzo-feldspática, com ligeira orientação dada pelos óxidos de ferro e alongamento dos grãos de quartzo. A microtextura (lâmina P-5, Anexo B) é granoblástica. Dentre os minerais componentes destaca-se o quartzo (55%) anedral, alongado e com extinção ondulante; microclina e oligoclásio (35%); epidoto, óxido de ferro e apatita (5%). Intercrescimentos mirmequíticos são frequentes.

6.6.2. Estrutura

Os corpos de anfibolito tem forma de lente, em geral de pequenas dimensões, média de sete metros de largura e comprimento estimado em torno de 60 metros.

A direção geral das estruturas é NW-SE e o

mergulho varia de 30° a 50° para SW. Há pequenos virgamentos das estruturas até quase E-W com mergulho para sul, representando suaves crenulações na aba do "anticlinal do Paredão".

Há poucas evidências de falhamento, devido provavelmente a cobertura do solo, constante na área, que impede uma investigação mais criteriosa.

Uma única falha foi mapeada atravessando as trincheiras Tr-1, Tr-3 e Tr-8 com os planos de cisalhamento mergulhando de 80°SE. Este falhamento atravessa três lentes de anfibolito, e na interseção do plano da falha com os corpos referidos, há um enriquecimento secundário de cobre e a rocha adquire textura xistificada.

6.7. Amostragem de canal

A amostragem de canal foi realizada sobre a parede das trincheiras, em posição vertical, guardando um espaçamento entre si de mais ou menos três metros nas zonas consideradas estéreis e reduzindo-se até 0,5m nas zonas com mineralização.

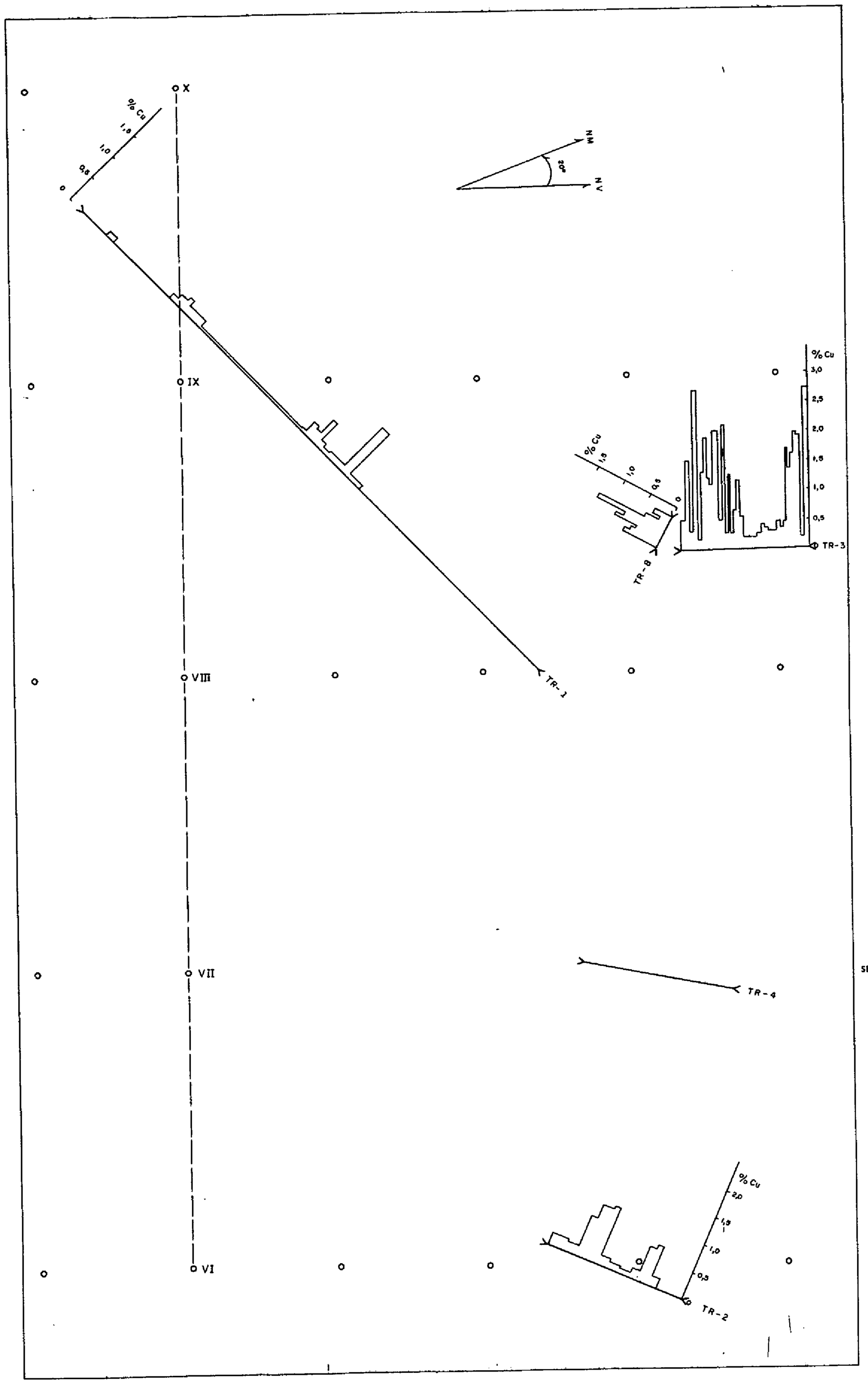
Os resultados analíticos para cobre estão representados numericamente (Anexo A) e graficamente (fig 15).

Com esses dados elaborou-se um mapa de isoteores para cobre (fig 16) válido até a profundidade de 1,70m (profundidade média das trincheiras). Com base nesses resultados ficaram evidenciados os seguintes aspectos:

a) - Existe uma correlação entre a concentração de cobre com o grau de alteração hidrotermal dos anfibolitos. Os corpos de anfibolitos frescos ou pouco alterados, atravessados nas trincheiras Tr-1 e Tr-5

MME – DNPM

PROJETO COBRE – CURAÇÁ



PONTO DE AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA

X — IX

LINHA EIXO DE REFERÊNCIA

TRINCHEIRA

0 10 20m

ESCALA

SERVIÇOS EXECUTADOS PELO DNPM – 4ª DIST.

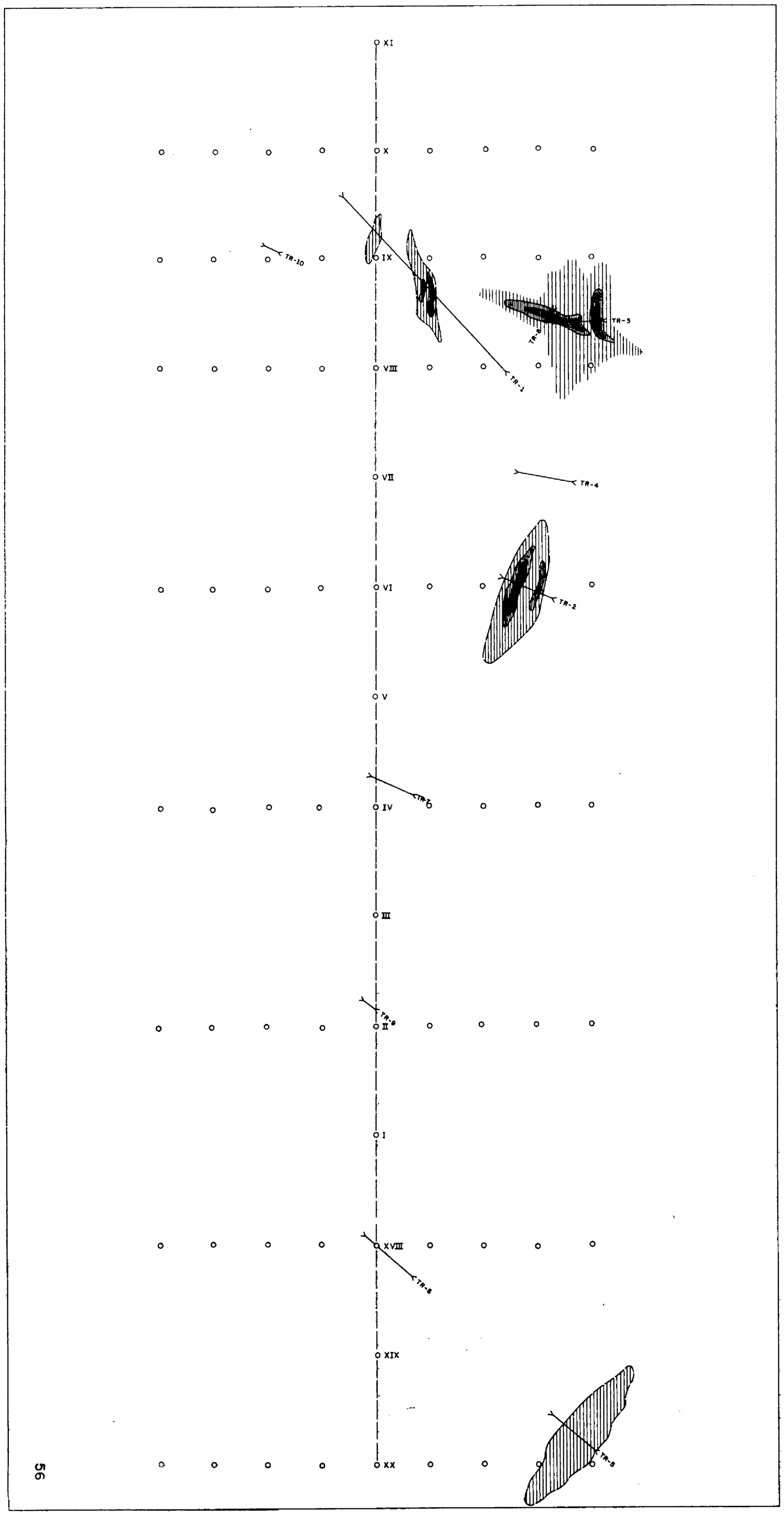
Técnicos responsáveis: Inácio M. Delgado

Marinho A. da Silva Filho

Figura 15

OCORRENCIA CUPRÍFERA DE PAREDÃO

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS TEORES DE COBRE DAS AMOSTRAS DE CANAL DAS TRINCHEIRAS



PROJETO COBRE - CURAÇÁ

OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE PAREDÃO

FAZ. PAREDÃO - MUN. JUAZEIRO - BAHIA

MAPA DE ISOTEORES DE COBRE COM BASE EM AMOSTRAGEM DE CANAL NAS TRINCHEIRAS

0 20 40 60m

ESCALA

CONVENÇÕES

0,0% 0,80% 1,0% 2,7% — Áreas de teores médios de cobre

Curva de isoteor hipotética

Trincheira

V — VI Linha - eixo de referência

Ponto de amostragem geoquímica

SERVIÇOS EXECUTADOS PELO DNPM 4ª DIST. NE.
Técnicos Responsáveis - Inácio M. Delgado Marinho A. Silva Filho

Figura 16

ANEXO XIII

(fig 16) apresentam pouca mineralização (Anexo A), enquanto os corpos alterados para anfibólio-clorita-biotita-xistos, atravessados nas trincheiras Tr-2, Tr-3 e Tr-8 (fig 16) são bem mineralizados (Anexo A).

b) - A mineralização secundária de cobre foi grandemente controlada pela falha que atravessa as trincheiras Tr-1, Tr-2 e Tr-8 (fig 14 e 16).

6.8. Prospecção geofísica

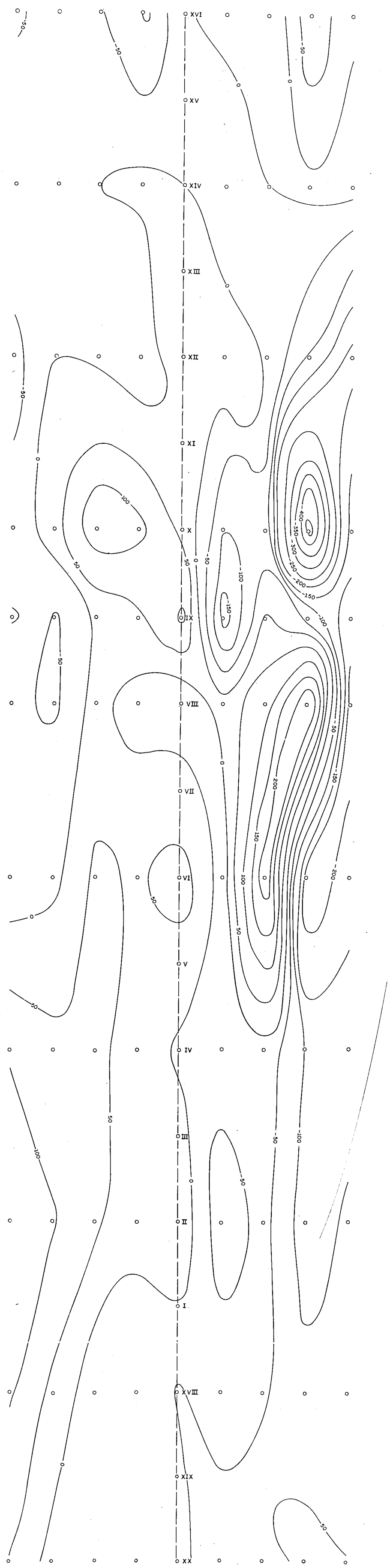
Foi aplicado o método magnetométrico, dentro do programa de testes deste método na área do projeto. Deseja-se uma explicação sobre o comportamento, em profundidade, das estreitas intercalações ultramáficas interceptadas nas trincheiras.

O instrumento usado (Magnetômetro Askania de Torsão) mede a componente vertical do campo e tem a sensibilidade de 2,13 gammas por divisão de escala.

Realizaram-se perfis de 100 metros em 100 metros com intervalos nas estações de 25 metros, seguindo a mesma malha geoquímica. Usou-se uma estação base fora da influência dos corpos, para a correção da variação diurna do campo magnético, bem como para detectar possíveis "tempestades magnéticas" que tornariam o trabalho sem efeito.

Os dados coletados e transformados em gamma, foram plotados em mapa e interpretados, resultando um mapa de anomalias magnéticas no campo vertical (fig 17).

A quase totalidade da área tem fraco relevo magnético, onde constatou-se pouca densidade de curvas com va



PROJETO COBRE - CURAÇÁ

OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE PAREDÃO

FAZ. PAREDÃO - MUN. JUAZEIRO - BA

MAGNETOMETRIA

MAPA DE ISOANOMALIA DE CAMPO VERTICAL

0 25 50 75m

ESCALA

CONVENÇÕES

Estação de magnetometria

Contorno das curvas (0±50±100±150±200±250)

X XI
Linha - eixo de referência

SERVIÇOS EXECUTADOS PELO DNPM 4ª DIST. NE.
Técnico Responsável - Marinho A. Silva Filho

NM
20°
NV

Figura 17

ANEXO XIV

DES. Edvaldo Lima Mota - 09 / 74

lores variando de 50 gamas a menos de 50 gamas. Isto indica que há homogeneidade na magnetização das rochas, devido a um conteúdo baixo e uniforme de minerais magnéticos.

A posição centro norte da área, por sua vez, caracteriza-se por forte relevo magnético com valores de até 400 gamas.

Distingue-se uma zona de anomalias caracterizada por dois polos de sinais opostos, onde aparecem curvas paralelas que partindo de zero no centro da área, sobe até 200 gamas para descer até menos 200 gamas em direção ao norte. A forma da anomalia enseja a ocorrência de um corpo tabular em profundidade.

Uma segunda zona mais para SW, apresenta as mesmas características, apenas com os polos evidenciados por curvas mais arredondadas. Os polos negativos estão a norte. Existe mais para oeste um polo negativo sem correspondente positivo na área.

Sentem-se, ainda, na observação do mapa de isoanomalias, dois alinhamentos que fogem ao padrão das curvas, sugerindo falhas. Uma delas foi confirmada pelo mapeamento geológico.

A zona anômala, representativa de corpo ultramáfico, coincide com aqueles mapeados, acreditando-se que em profundidade os mesmos se interliguem.

6.9. Sondagem prospectiva

As lentes de anfibolito, embora de dimensões restritas apresentaram altos teores de cobre. Os trabalhos magnetométricos sugeriram a continuidade dos corpos em profundidade e a possibilidade dos mesmos se interligarem.

Para investigar a mineralização primária em profundidade, executou-se o furo 1JO-1-BA, visando interceptar os corpos observados na trincheira Tr-2, que embora com mineralização mais fraca que aqueles atravessados nas trincheiras Tr-3 e Tr-8, apresentavam-se menos perturbados por falhamento. No quadro seguinte, as características do furo executado:

Furo	Direção	Inclinação	Comprimento (m)
1JO-1-BA	N20°70'E	45°NE	79,48

O furo (Anexo - I) atravessou uma sequência de quartzo-feldspato-gnaisse de granulação média com intercalações estreitas de anfibolito e zonas pegmatóides. Os dois corpos de anfibolitos mineralizados em superfície, corresponderam em sub-superfície a duas estreitas faixas de 0,55m e 1,55m respectivamente, de uma rocha gnáissica de composição diorítica, com fraca disseminação de pirita. Os teores de cobre determinados nesses intervalos foram extremamente baixos (tab VI), não revelando nenhuma mineralização de cobre primária (boletim nº 156/LAQUI, Anexo A).

6.10. Aspectos da mineralização

A mineralização primária de cobre não foi constatada pela sondagem prospectiva, observando-se apenas fraca disseminação de pirita nas zonas correspondentes aos corpos mapeados.

Nº do furo	Nº da caixa	Testemunho		Intervalo Perfurado			Teores de Cu (%)
		Nº	Comp.(m)	De	Até	Comp.(m)	
1J0-1-BA	50-55	1102	0,45	52,95	53,40	0,45	0,04
1J0-1-BA	60-65	1103	1,00	60,00	61,00	1,00	0,04
1J0-1-BA	60-65	1104	1,00	61,00	62,00	1,00	0,04
1J0-1-BA	60-65	1105	0,50	62,00	62,50	0,50	0,02

Tabela VI. Identificação das amostras de testemunhos analisadas com os respectivos teores de cobre, na Ocorrência de Paredão.

A mineralização secundária, revelada nas trincheiras, é constituída de malaquita e azurita. Nas trincheiras Tr-3 e Tr-8 os carbonatos cupríferos preenchem os planos de cisalhamento de uma falha mapeada e impregnam o anfibolito alterado. Neste local o falhamento corroborou para um enriquecimento de cobre na zona de interseção com o corpo ultramáfico (fig 16). Na trincheira Tr-2 os carbonatos de cobre impregnam o biotitito. O aspecto da mineralização, nesse local, é de que a oxidação de processou "in situ".

O teor máximo de cobre obtido nas amostras de canal foi de 2,70% Cu. Em mais de 20 amostras foram determinados teores acima de 1,0% de cobre.

6.11. Avaliação da ocorrência

Com a conclusão do furo ficou definido que a mineralização de cobre se restrige à zona de oxidação.

Para uma avaliação estimada da reserva do

minério oxidado, considerou-se as quatro lentes de anfibolito interceptadas pelas trincheiras Tr-2 e Tr-3 (fig 14) que apresentaram uma mineralização mais regular (tab VII). Com base nas dimensões extrapoladas do mapeamento geológico e considerando-se a persistência da mineralização até os 20 metros (profundidade média da zona de oxidação), estimou-se uma reserva da ordem de 50.000t de minério de cobre com teor médio de 0,90% Cu, representando assim 450t de cobre metálico.

Apesar da limitação das reservas há probabilidade de que outras ocorrências semelhantes sejam encontradas nos flancos do "anticlinal de Paredão", onde foram mapeados diversos outros corpos de anfibolito e cadastradas mais duas ocorrências cuprífera.

Trincheira Nº	Intervalo mineralizado (m)	Comp. (m)	Teor médio (%) Cu
Tr - 1	54,50 a 57,50	3,00	0,31
Tr - 1	62,50 a 64,00	1,50	1,10
Tr - 2	5,00 a 8,50	3,50	0,48
Tr - 2	15,50 a 19,50	4,00	0,95
Tr - 3	0,00 a 4,25	4,25	1,62
Tr - 3	4,25 a 11,75	7,50	0,30
Tr - 3	11,75 a 21,25	9,50	1,19
Tr - 8	0,00 a 4,50	4,50	0,60

Tabela VII. Teores médio de cobre nas trincheiras de Paredão.

6.12. Tipo genético

A ocorrência cuprífera de Chico Ferreira, descrita no capítulo-4 e a ocorrência cuprífera do Paredão, representam um tipo de ocorrência mineral bastante comum no "Distrito Cuprífero do Rio Curaçá".

Caracteriza-se pela ocorrência de minerais secundários de cobre: crisocola, malaquita e azurita, ligados à zonas fraturadas e/ou intensamente alteradas por processos de mobilização hidrotermal.

A rocha original de natureza máfica-ultramáfica, se transforma em biotitito ou biotita-clorita-xisto.

A transformação poderá se processar em todo o corpo máfico-ultramáfico ou parcialmente, segundo as zonas de cisalhamento, originadas por falhas.

Neste tipo de mineralização a remobilização do cobre não se processa além da área de domínio do corpo máfico-ultramáfico alterado e é maiormente condicionada pela mobilização hidrotermal.

A mobilização pegmatóide, neste caso, não é tão importante quanto a mobilização hidrotermal, embora ocorra em menor escala, comparativamente às mineralizações remobolizadas ligadas a falhas, superimpostas em gnaisses, sem relações nítidas com corpos máficos-ultramáficos.

Na ocorrência de Cupim (vide VOL. VII) no meio do anfibolito ocorrem estreitas faixas biotíticas, onde a mineralização de cobre, embora não seja visível macroscopicamente, alcança teores de até 0,9% Cu, enquanto na rocha anfibolítica menos alterada, os teores variam de 0,10 a 0,30%Cu.

Neste último exemplo como em outras ocorrências da área, além da remobilização dos sulfetos de cobre deve haver uma participação menor do cobre liberado pelo rompimento da estrutura cristalina dos minerais ferromagnesianos

pré-existentes, quando se alteram para clorita e/ou biotita. Este fenômeno denominado de "exudação a frio" (Suszczynski, 1972), entretanto, não seria suficiente para explicar todo o cobre contido nestas faixas biotitizadas ou cloritizadas, sendo essa uma participação que se acredita de caráter secundário em relação à remobilização de uma mineralização de sulfetos de baixo teor, pré-existente no complexo máfico-ultramáfico.

Torna-se muito difícil avaliar esse tipo de ocorrência quanto a sua potencialidade, pelo fato de que todas as mineralizações encontradas no "Distrito Cuprífero do Rio Curaçá" (exceção daquelas simplesmente singenéticas, que podem ser facilmente reconhecidas), sofreram processos de remobilização hidrotermal com transformações da rocha original em rochas biotitizadas. É assim um fenômeno muito comum nos depósitos de Caraíba, Surubim, Lagoa da Mina, Pirulito, etc.

Entretanto, em função da dimensão dos corpos máficos-ultramáficos envolvidos no processo; da mineralização secundária aflorante (teores e tonelagem) e da situação " subestratigráfica" do corpo em relação às zonas de maior concentração de cobre (vide VOL. I), é possível se estabelecer a potencialidade desse tipo de ocorrência e orientar a pesquisa no sentido de se obter uma definição do prospecto com o menor custo possível. Para estes casos, sugere-se uma prospecção preliminar através de polarização induzida antes que se processe as sondagens prospectivas.

7. OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE SENHOR DE LISBOA

7.1. Localização e acesso

Esta ocorrência localiza-se na fazenda Senhor de Lisboa, no município de Curaçá, Estado da Bahia.

Situa-se a 1,4 quilômetros em linha reta, a leste da vila de Pinhões. O acesso ao local é feito através da estrada Poço de Fora-Pinhões, derivando-se para a direita, após percorridos os primeiros onze quilômetros, antes de se chegar ao acampamento do DNOCS, faltando dois quilômetros para a vila de Pinhões. Após um quilômetro alcança-se a ocorrência.

7.2. Histórico

Os primeiros trabalhos na área foram executados pela GEOSOL, em 1967, visando uma avaliação do potencial da ocorrência cuprífera. Esses trabalhos constaram de:

- mapeamento geológico na escala 1:1.000;
- abertura de poços de pesquisa e trincheiras; e,
- sondagem prospectiva.

Em continuidade aos trabalhos desenvolvidos pela GEOSOL, executou-se mais dois furos de sonda (SL-1 e 1-CA-1-BA) que revelaram baixos teores de cobre (teor máximo de 0,3%Cu).

Uma nova campanha de sondagem foi então realizada (furos 1-CA-26-BA e 1-CA-27-BA) visando a procura da mineralização de sulfetos na extensão SE do corpo mineralizado, revelado pelo levantamento geológico de detalhe em es

cala 1:2.500, que situou esta ocorrência mineral no contexto geológico mais regional.

Após a execução desses furos procedeu-se uma prospecção geofísica de polarização induzida, sendo este o primeiro trabalho sistemático de IP executado pela equipe do Projeto Cobre, após os estudos orientativos realizados visando a funcionalidade do método. Finalmente, os últimos furos executados (1-CA-28-BA e 1-CA-29-BA) com base nos dados geofísicos, comprovaram, mais uma vez, a fraca mineralização cuprífera, restrita a uma concentração muito local de sulfetos e de oxidados de cobre.

7.3. Caracterização geológica regional

A ocorrência cuprífera está condicionada a uma ultramáfica cloritizada que se situa na terminação da "sinclinal do Serrote Preto", na base da sequência Tanque Novo.

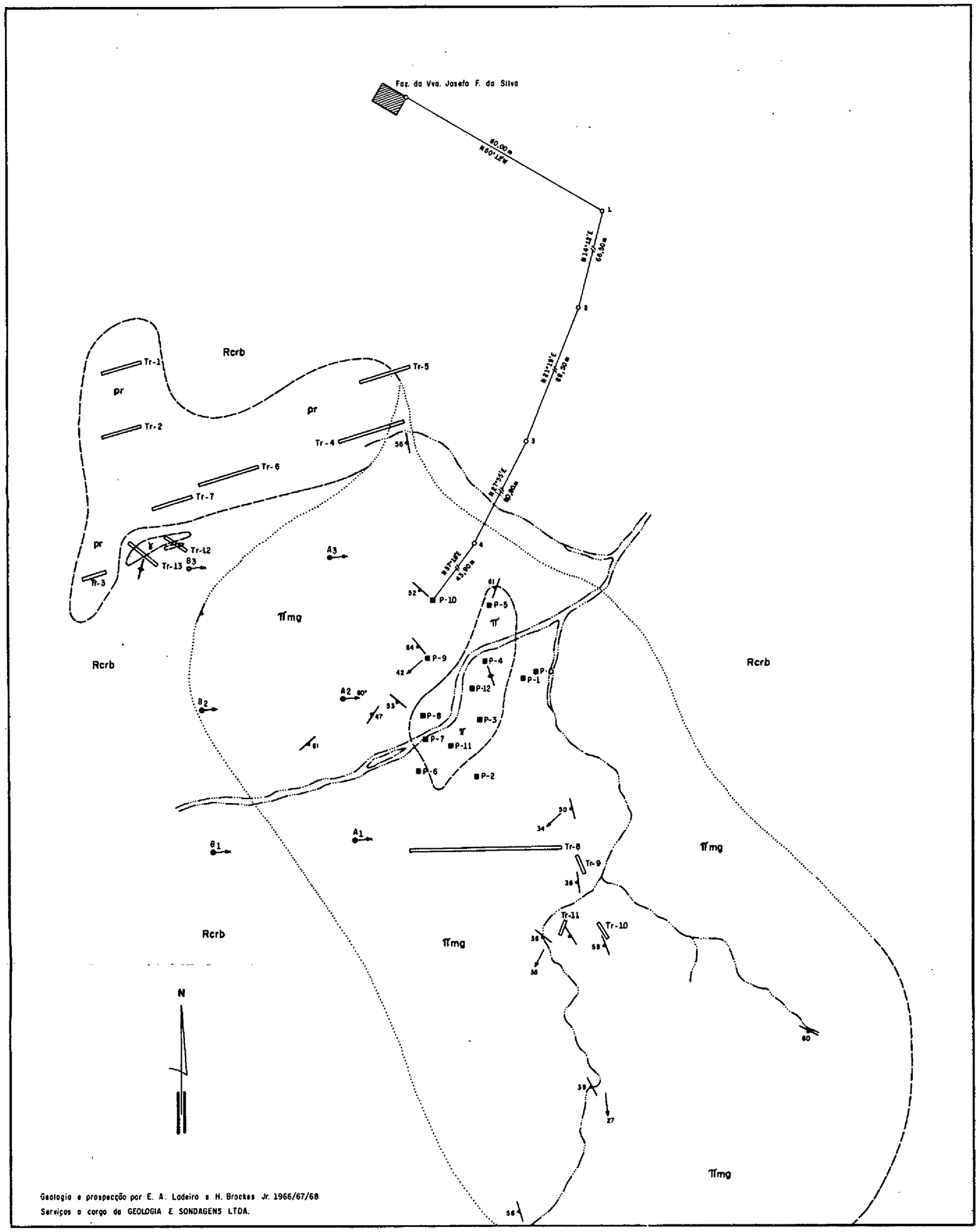
7.4. Geologia da ocorrência

Sobre a geologia da ocorrência (fig 18)assim se manifestaram Ladeira et alii (1969):

" O principal indício de mineralização associa-se a um corpo de rocha ultramáfica cloritizada, aflorante em uma faixa de direção NE possuindo 75 metros de extensão e 10 a 30 metros de largura. Essa rocha compõe-se, dominantemente, de anfibólio e piroxênio, com biotita e cloritas subordinadas. Sua cor é cinza escura e a granulação é média. A faixa encontra-se no seio de uma área grosseiramente alongada segundo SE-NW, com 100 metros de largura, cons-

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROSPECÇÃO DE MINÉRIO DE COBRE NO VALE DO RIO CURAÇÁ

NORDESTE DA BAHIA - BRASIL

MAPA GEOLÓGICO DA OCORRENCIA CUPRÍFERA SENHOR DE LISBOA

CURAÇÁ - BAHIA

0 10 20 30 40 50 60m

ESCALA

CONVENÇÕES

PRÉ - CAMBRIANO

GRUPO RIO CURAÇÁ

ROCHAS GRANITÓIDES

γ

Granito pegmatóide mineralizado com minerais cupríferos sulfetados e oxidados

ROCHAS METASSEDIMENTARES

Rcrb

Formação Riacho do Buião: piroxênio-granulitos e piroxênio-anfibolio granulitos migmatizados, com delgadas intercalações de anfibolitos.

SEQUÊNCIA MÁFICA/ULTRAMÁFICA

ROCHAS INTRUSIVAS METAMORFOSEADAS

pr

Prasinito foliado ou não migmatizado

Ꝑmg

Piroxenito migmatizado, por vezes impregnado de minerais cupríferos oxidados.

Ꝑ

Piroxenito, por vezes, anfibolizado e/ou cloritizado, com minerais cupríferos oxidados e algum sulfeto.

SÍMBOLOS ESTRUTURAIS

Contato inferido

Contato indefinido de transição

60

Direção e mergulho da foliação

Direção de foliação vertical

34

Orientação e caimento de eixo de micro-dobra

SÍMBOLOS DOS SERVIÇOS DE PROSPECÇÃO

Furo de sonda projetado com a indicação de sua atitude

90°

Furo de sonda projetado com a indicação de sua projeção horizontal, atitude e profundidade final

Poço de prospecção executado

Trincheira executada

N 87°18'E

Caminhamento topográfico

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

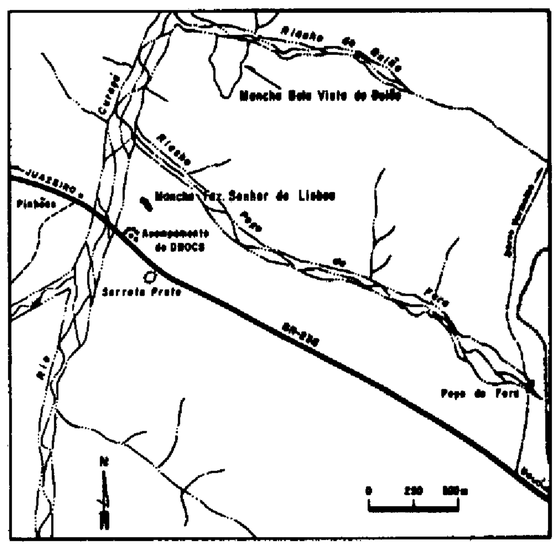


Figura 18

tituída do mesmo piroxenito, que se manifesta contudo, intensamente migmatizado. Na extremidade noroeste desta área, ocorre um corpo de prasinito, cujo afloramento irregular esboça um alongamento para N 10° E. É uma rocha de cor verde-garrafa e constitui-se, principalmente, de plagioclásio saussuritizado, clorita, tremolita e epidoto. Mostra-se milonitizada, intensamente cisalhada e migmatizada, notando-se, em lâmina, o desenvolvimento de microclina.

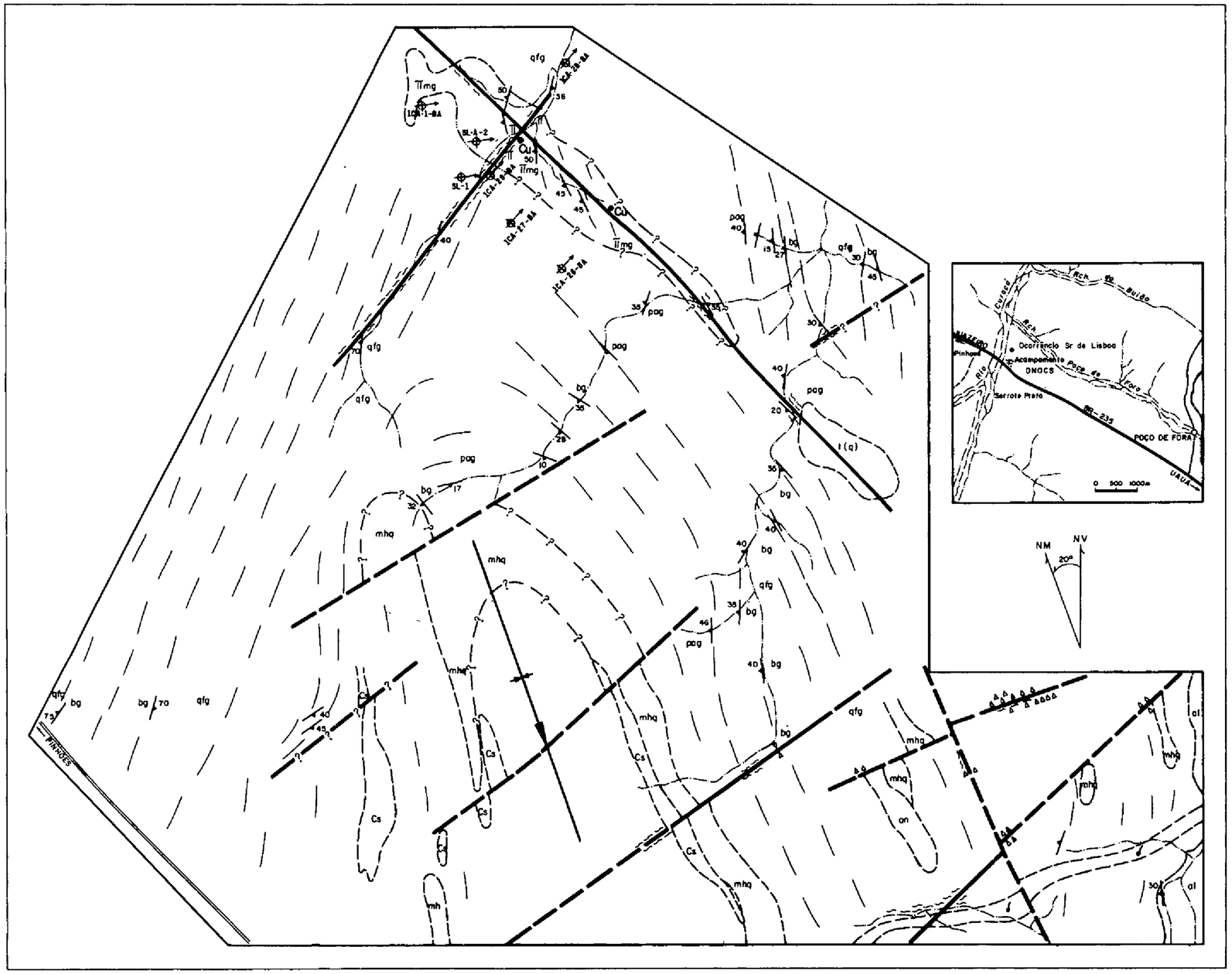
Suas relações com o piroxenito são indefinidas".

O mapeamento de detalhe, na escala 1:2.500, executado pela equipe da CPRM-Projeto Cobre, contribuiu para uma melhor compreensão dos caracteres litológicos e posicionalmente estrutural do corpo mineralizado, evidenciados após a ampliação da área mapeada. Com base neste trabalho verificou-se que os piroxenitos cloritizados, piroxenitos migmatizados e prasinitos, denominados por Ladeira et alii (op. cit.), constituiam um único corpo ultramáfico, em diversos estágios de alteração e migmatização. Este corpo (fig 19) alinha-se segundo a direção NW-SE com extensão de 600 metros e largura aproximada de 100 metros. Nos bordos do corpo nota-se uma feldspatização potássica, responsável pela obliteração dos contactos geológicos.

A estrutura da área é uma sinclinal, já cognominada "sinclinal do Serrote Preto", face a grande quantidade de quartzito ferrífero que forma o serrote conhecido por este nome, a sul da área mapeada. Esta estrutura retém as rochas da Unidade Bom Despacho, dominantemente constituída de rochas calco-silicatadas, quartzito ferrífero, biotita-granada-gnaisse e quartzo-feldspato-gnaisse, com intercalações de anfibolitos. Estas rochas, às vezes, se a-

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



CONVENÇÕES

- al / t(q) — al – aluvião; t(q) – talus (blocos silificados, quartzo)
- δ — Dique de diabásio (π) e feldspatizado (πmg)
- π / πmg — Ultramática cloritizada
- an — Anfibolito c/ intercalações de piroxênio – anfibolito e piroxenito
- mhq — Magnetita – hematita – quartzito
- Cs — Calco – silicatado
- bg / pag/qfg — Biotita-gnaisses (bg) intercalado com anfibolito – biotita – gnaisse, piroxênio – anfibólio – gnaisse (pag) e principalmente gnaisse / quartzo – feldspato (qfg). Presença de intercalações delgadas de / anfibolitos.
- (1) (2) (3) — Contatos: aproximado (1), de transição (2) e suposto (3)
- 40 — Direção e mergulho de foliação
- Direção de foliação vertical
- Lineamento estrutural
- Sinclinal com caimento
- (1) (2) (3) — Falhas: observada (1), provável (2) e suposta (3)
- Zona cataclasada e/ou milonitizada
- ●Cu — Ocorrência de minerais cupríferos, principalmente minerais oxidados
- Furo de sonda executado com indicações da direção e inclinação
- Pegmatito brechoide, quartzo típico de zona de falha
- Riacho
- Estrada

CONVÊNIO
CPRM DNPM
SALVADOR - BA.

Técnico responsavel: João Dalton de Souza

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

MAPA GEOLÓGICO DA OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE SENHOR DE LISBOA CURAÇÁ-BA.

ESCALA
0 50 100 150 200m

1971

Figura 19

ANEXO XV

cham granitizadas.

Foram mapeadas duas falhas que interceptaram o corpo segundo as direções NW-SE e NE-SW. A primeira provocou intensa alteração da rocha ultramáfica original. No cruzamento das duas falhas acontece o maior enriquecimento secundário de cobre e a ultramáfica cloritizada, neste encontro, destaca-se em superfície. Este efeito topográfico aliado a uma concentração local da mineralização, gerou, durante algum tempo, dúvidas quanto a locação dos primeiros furos de sondagem executados na área. Somente a partir do furo 1-CA-26-BA, as sondagens foram orientadas, mais corretamente, para atravessarem o corpo, perpendicularmente à direção dos estratos.

7.5. Prospecção por poços e trincheiras

Para estudo da mineralização foram abertas treze trincheiras (219,00 metros lineares à profundidade média de 0,63 metros) e treze poços de pesquisa (68,45 metros lineares e seção de 1,0 metro quadrado).

Sobre a mineralização observada nos poços, assim se manifestaram Ladeira et alii (op. cit.):

" A mineralização constitui-se dos carbonatos de cobre impregnando principalmente o piroxenito não migmatizado e os outros tipos de rocha. Do total de poços executados, 7 mostraram-se mineralizados, respectivamente os poços P-Cu-Ca-SL de números, 3, 4, 5, 7, 8, 11 e 12. Os poços 7, 8, 11 e 12 evidenciaram a presença de carbonatos de cobre até a profundidade máxima atingida de 10 metros e o poço 3, somente até 8 metros, quando interceptou rocha migmatizada estéril".

"Somente os poços P-Cu-Ca-SL, de números 8, 11 e 12 mostraram mineralização generalizada em toda a extensão escavada".

As trincheiras abertas expuseram faixas centimétricas de malaquita e azurita de forma errática, sem qualquer continuidade, destituídas de um significado econômico.

7.6. Prospecção geofísica-Polarização Induzida (arranjo dipolo-dipolo)

Neste levantamento foi utilizado um espaçamento de 25 metros entre as estações e um intervalo de 100 metros entre os perfis, orientados na direção NE-SW, transversais à direção do corpo mapeado.

Em todos os perfis elaborados, foi observado uma tendência geral a baixos valores de ρ_a conjugados com crescentes valores de PFE e MCF no setor NE. A complexidade das curvas traçadas, traduz um comportamento bastante acentuado e irregular da condutividade, ocasionado possivelmente pela disseminação irregular de grafite que ocorre no solo, nas rochas e preenchendo as fraturas existentes, como também pela presença de aluviões. A elevação do "background", motivado por esta forte condutividade, dificulta o possível delineamento de zonas anômalas favoráveis à prospecção de sulfetos.

Com relação ao corpo mapeado pela geologia os valores de IP mostram anomalias de maior interesse nas seções C e D (fig 22 e 23). O perfil E (fig 24) mostra uma provável anomalia, abaixo da posição 6-10 corresponden do possivelmente ao término do corpo em estudo.

As possibilidades de continuidade deste corpo para NW e SE não são evidenciadas pelos dados geofísicos, conforme é demonstrado pelos perfis A, B, F e G (fig 20, 21, 25 e 26).

O perfil C (fig 22) apresenta a zona anômala condutora abaixo da posição 6-8, correspondente ao corpo mapeado. Pela disposição anômala das curvas de ρa, PFE e MCF, conclui-se que:

1º) - A zona condutora tem uma tendência de mergulho para SW;

2º) - Tende a desaparecer com o aumento da profundidade; e

3º) - A mineralização é errática, distribuindo-se irregularmente.

Ainda neste perfil C, outra disposição anômala pode ser observada com o eixo projetando-se abaixo da posição 10-12, correspondendo, provavelmente, a falha mapeada pela geologia.

O perfil D (fig 23) confirma a continuidade do corpo para SE, apresentando uma disposição anômala abaixo da posição 8-10, revelando maiores possibilidades da mineralização localizar-se em profundidade.

As plantas de ρa, MCF e PFE evidenciam muito bem a anomalia condutora referente ao corpo mapeado, representada pelo 4º nível de investigação (fig 27 a 29). Esta zona é bem delimitada principalmente na planta de MCF evidenciando perfeitamente o término para SE e NW do corpo referido.

Outra zona anômala no perfil D, bem indicada, é apresentada abaixo dos piquetes 22-26. Em todas as

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

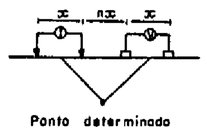
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: SENHOR DE LISBOA

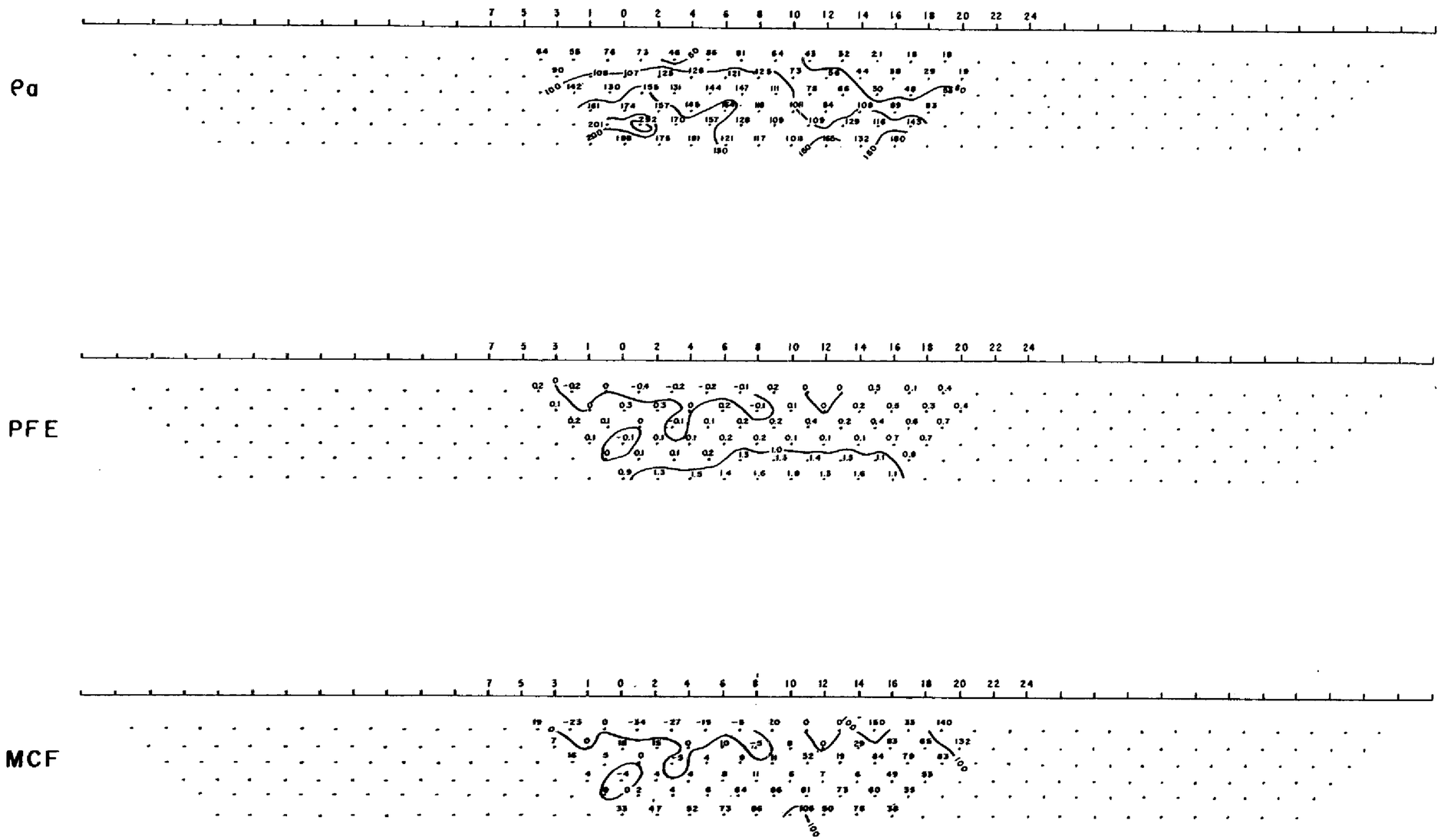
LINHA - A

FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz

CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



x = 25 m



CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

GEOL. Paulo Eduardo L. da Silva (CPRM)
GEOL. Edison Pinto Figueira (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P. Gomes (CPRM)

Figura 20

ANEXO XVI

ESCALA

0m 25 50 75 100 125m

1973

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

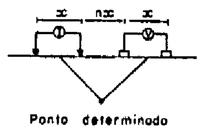
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: SENHOR DE LISBOA

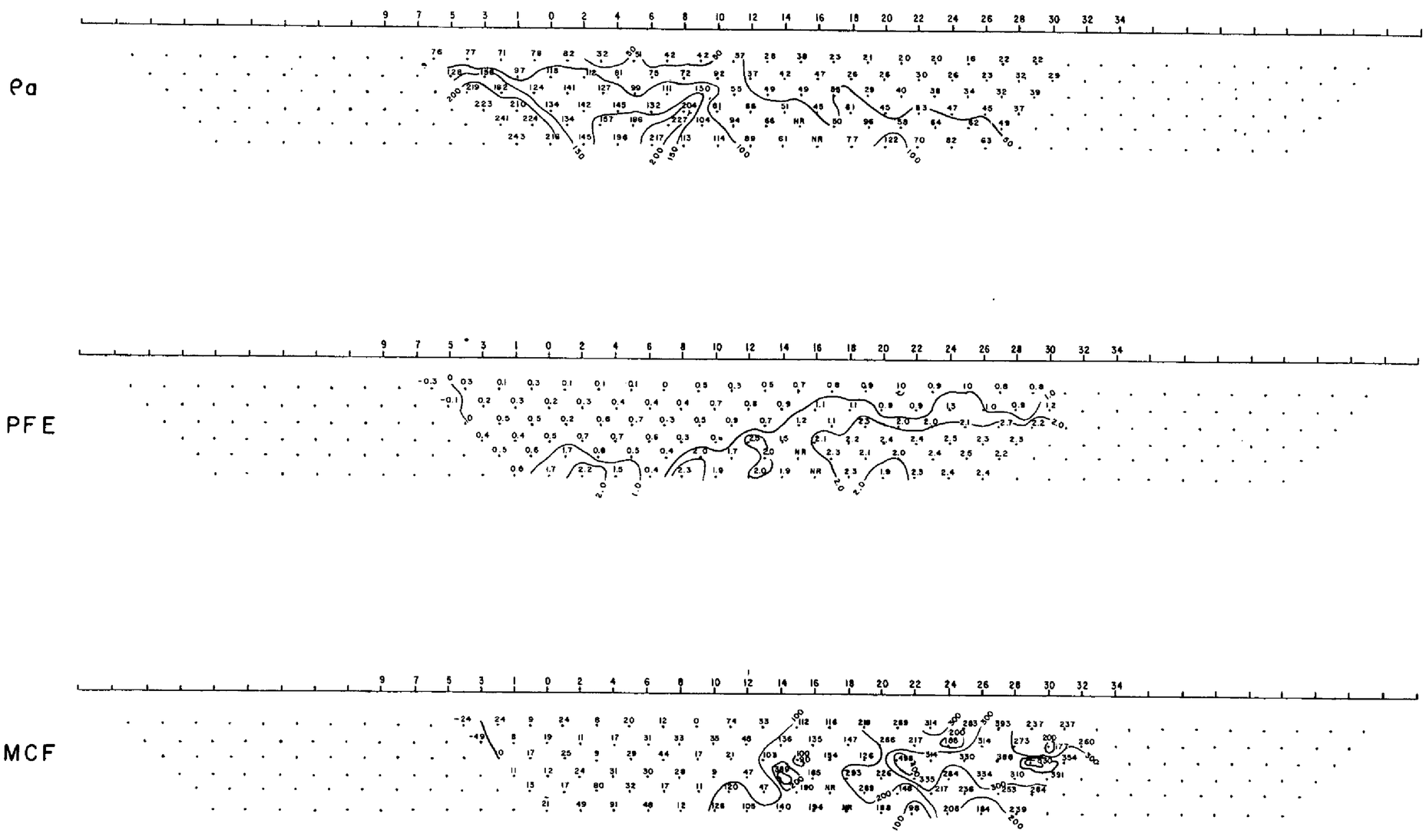
LINHA - B

FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz

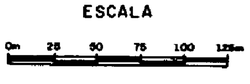
CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



x = 25m



ESCALA



1973

Figura 21

ANEXO XVII

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

GEOL. Paulo Eduardo L da Silva (CPRM)
GEOL Edison Pinto Figueira (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P. Gomes (CPRM)

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

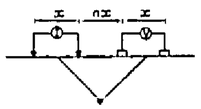
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: SENHOR DE LISBOA

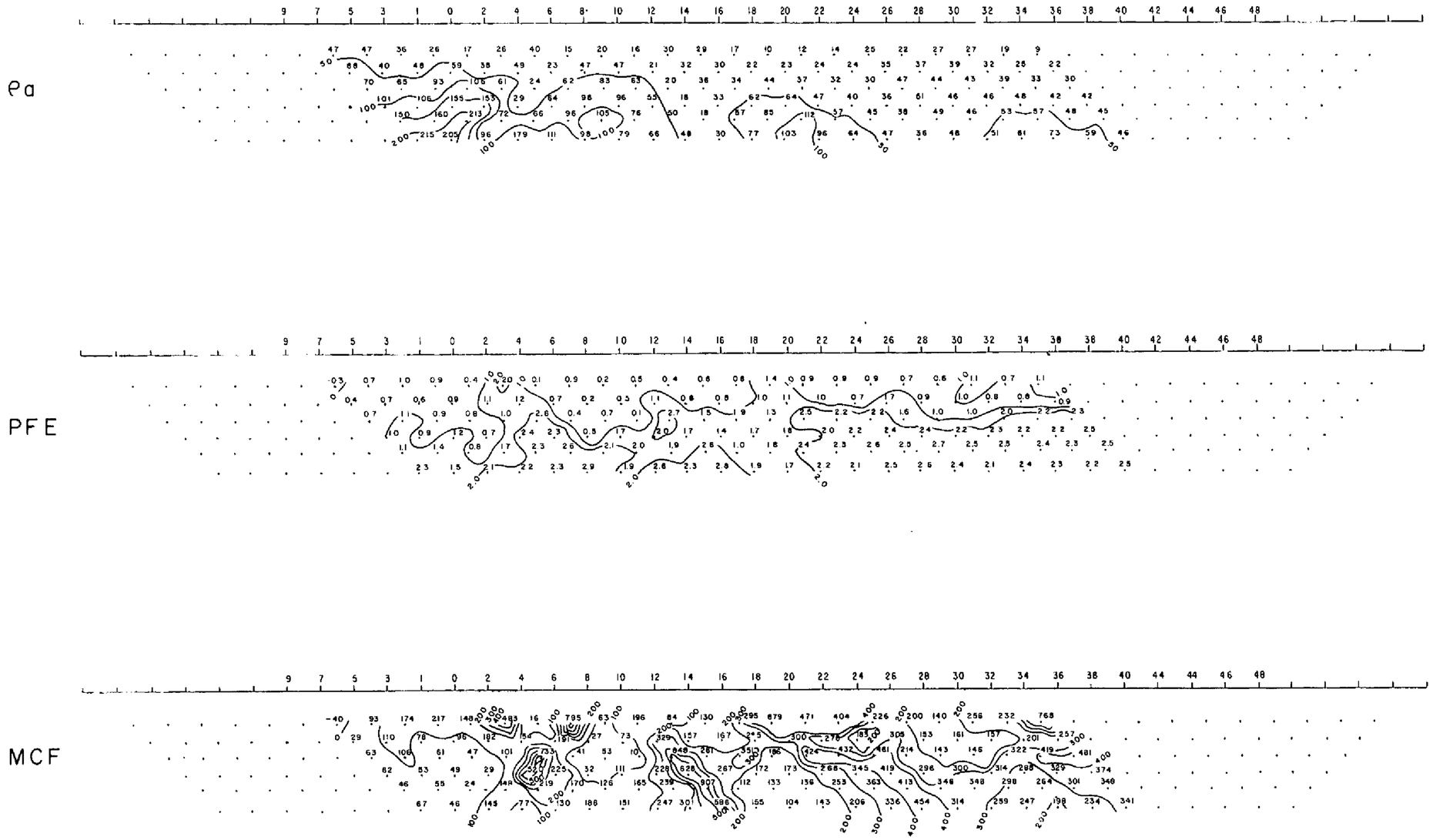
LINHA - C

FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz

CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



x = 25m



ESCALA

0m 25 50 75 100 125m

1973

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

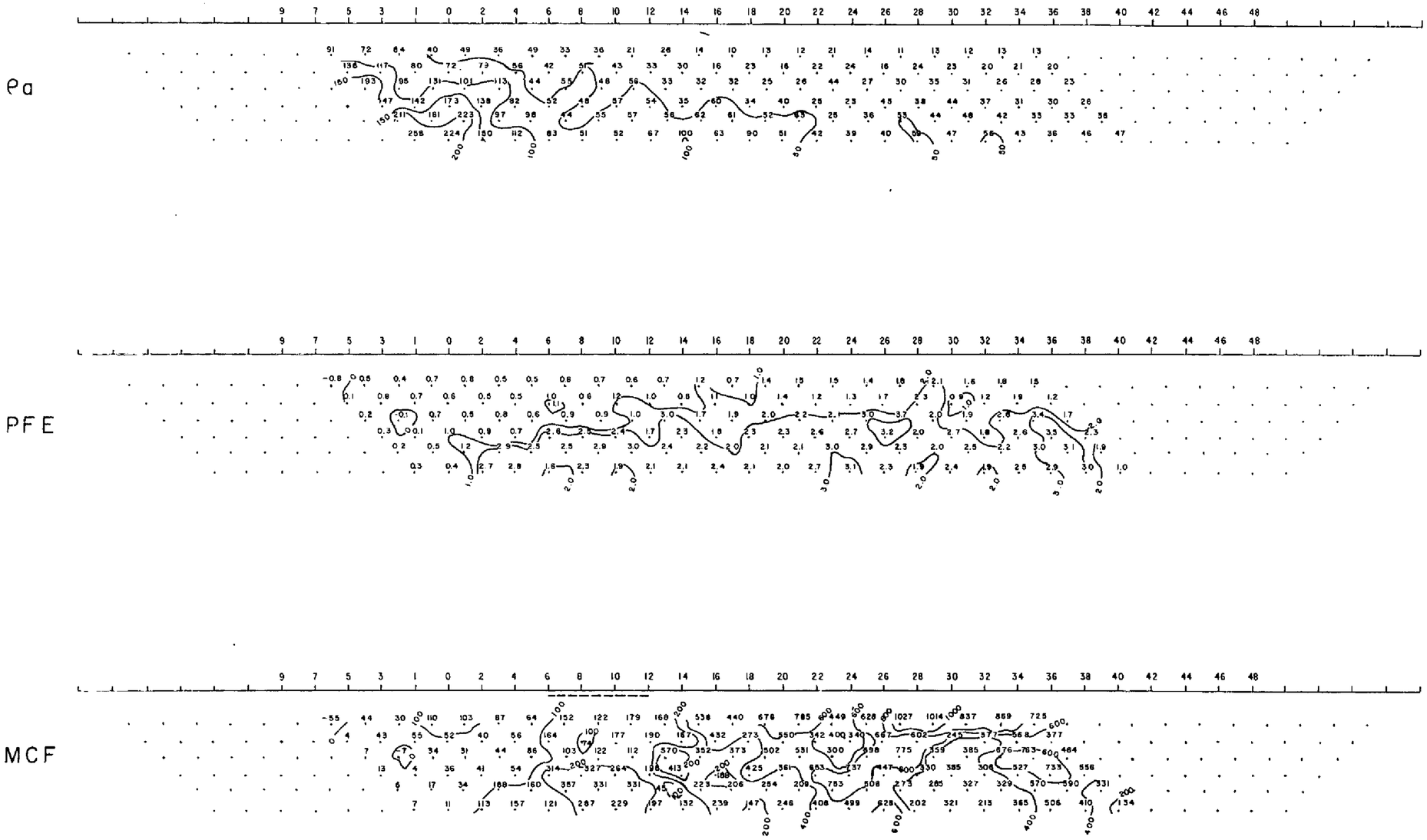
GEOL Paulo Eduardo L da Silva (CPRM)
GEOL Edison Pinto Figueira (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P Gomes (CPRM)

Figura 22

ANEXO XVIII

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



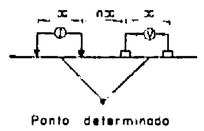
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: SENHOR DE LISBOA

LINHA - D

FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz

CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



x = 25m

ANOMALIAS DE I.P

------ PROVÁVEL

ESCALA

0m 25 50 75 100 125m

1973

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

GEOL Paulo Eduardo L. da Silva (CPRM)
GEOL Edison Pinto Figueira (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P. Gomes (CPRM)

Figura 23

ANEXO XIX

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

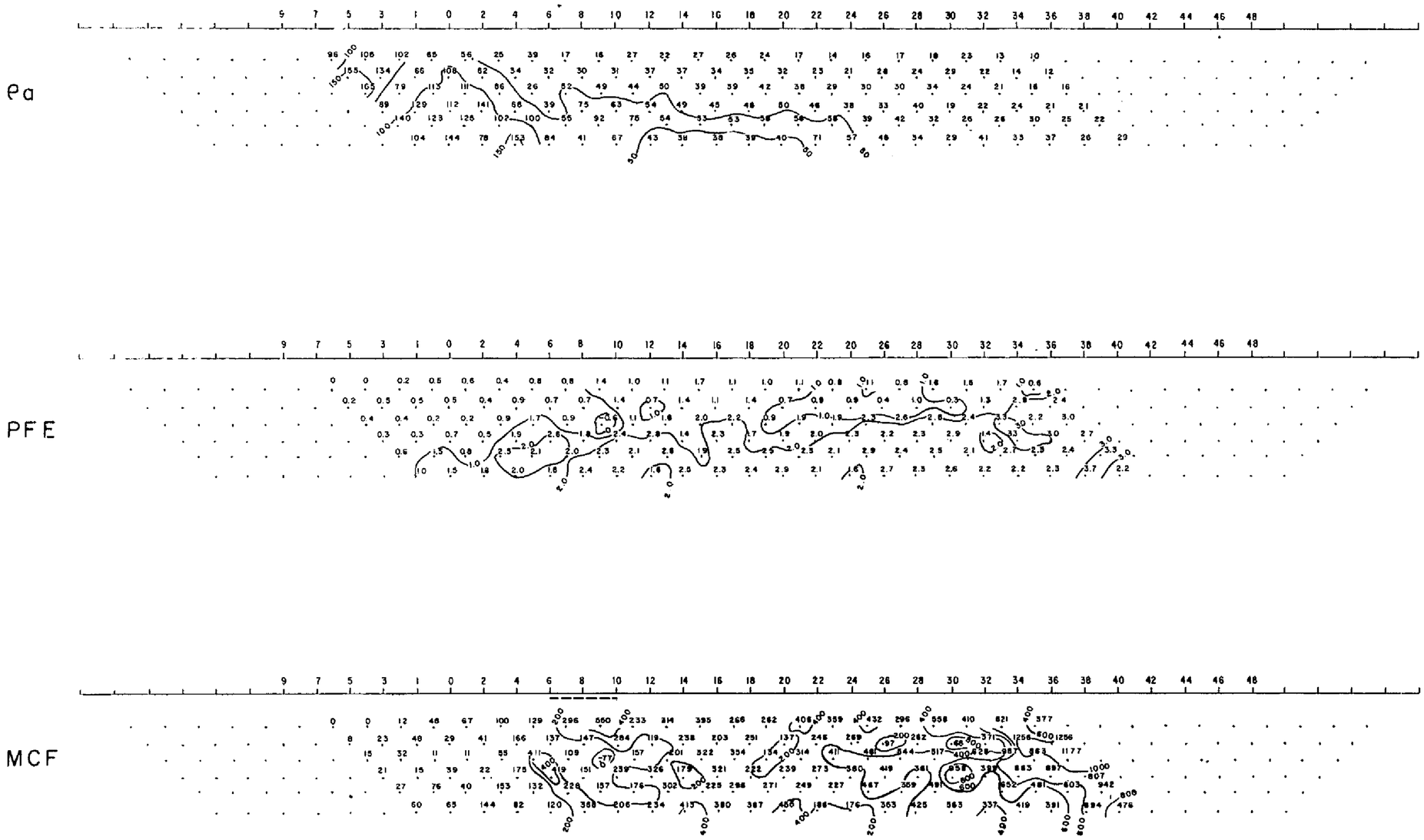
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

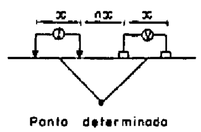
ÁREA: SENHOR DE LISBOA

LINHA - E

FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz



CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



x = 25 m

ANOMALIAS DE I.P

------ PROVÁVEL

ESCALA

0m 25 50 75 100 125m

1973

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

GEOL Paulo Eduardo L. da Silva (CPRM)
GEOL Edison Pinto Figueiro (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P. Gomes (CPRM)

Figura 24

ANEXO XX

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

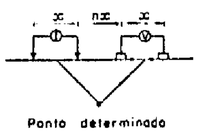
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: SENHOR DE LISBOA

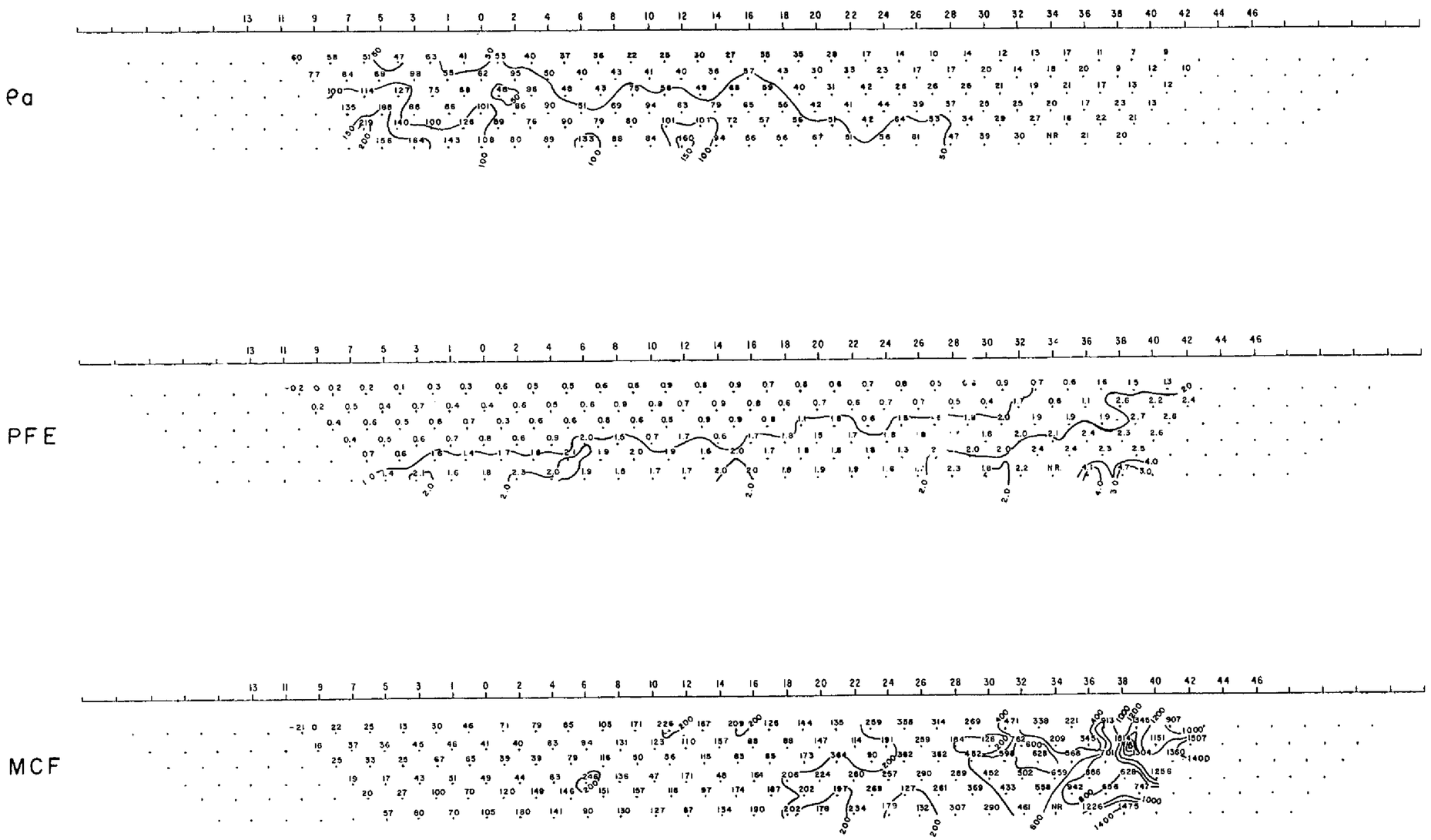
LINHA - F

FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz

CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



x = 25m



ESCALA

0m 25 50 75 100 125m

1973

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

GEOL Paulo Eduardo L da Silva (CPRM)
GEOL Edison Pinto Figueiro (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P Gomes (CPRM)

Figura 25

ANEXO XXI

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

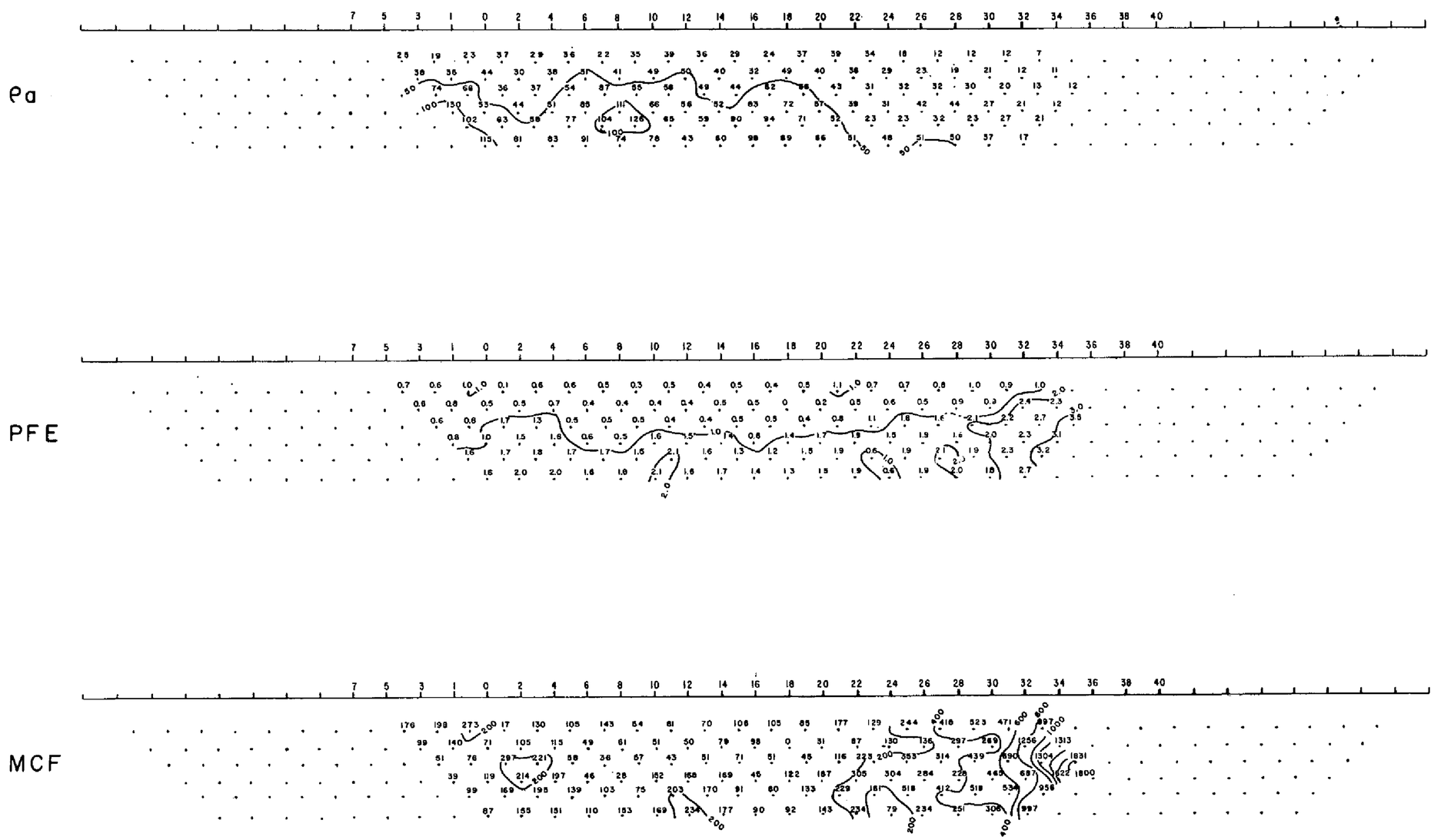
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

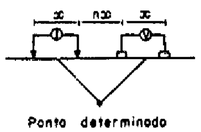
ÁREA: SENHOR DE LISBOA

LINHA - G

FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz



CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



x = 25m

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

GEOL. Paulo Eduardo L. da Silva (CPRM)
GEOL. Edison Pinto Figueira (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P. Gomes (CPRM)

Figura 26

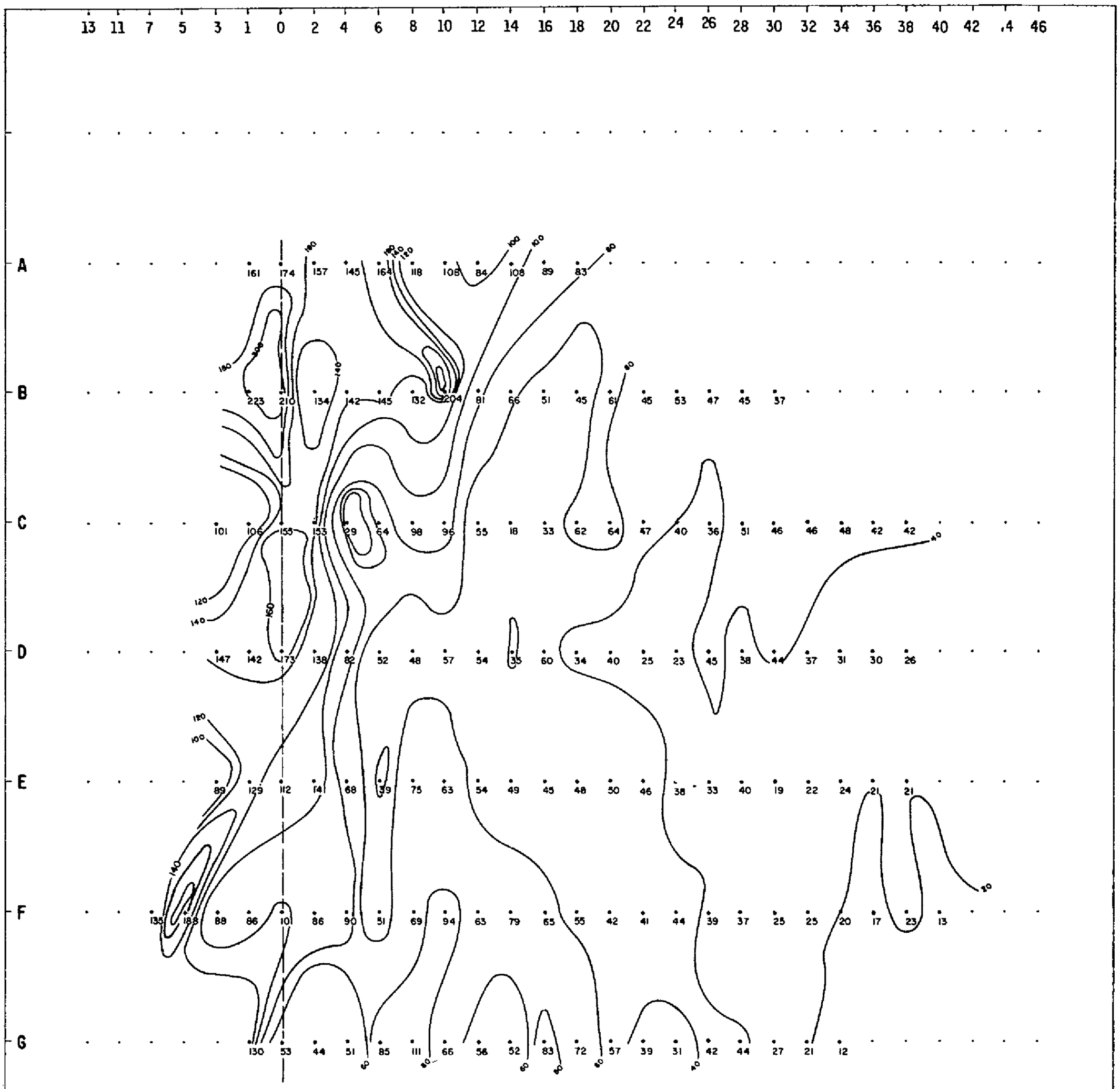
ANEXO XXII

ESCALA

1973

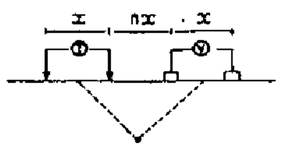
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



MARCO CPRM – DNPM Nº

PICADA EIXO CARROÇÁVEL



Ponto determinado

x = 25 m

NÍVEL — 4

PROFUNDIDADE — 62,5 m.

INTERVALO DE CONTORNO

NR - NÃO REGISTRADO

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

Técnicos responsáveis

GEOL.	Paulo Eduardo L da Silva	(CPRM)
GEOL.	Edison Pinto Figueira	(CPRM)
ENGº MINAS	Paulo José P Gomes	(CPRM)

PROJETO COBRE – CURAÇÁ

MAPA DE CONTORNO DAS RESISTIVIDADES

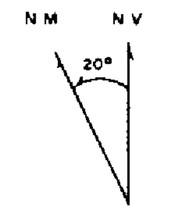
OCORRENCIA DE SENHOR DE LISBOA

Folha de Paço de Fora

ESCALA

50m 25 0 25 50m

1973

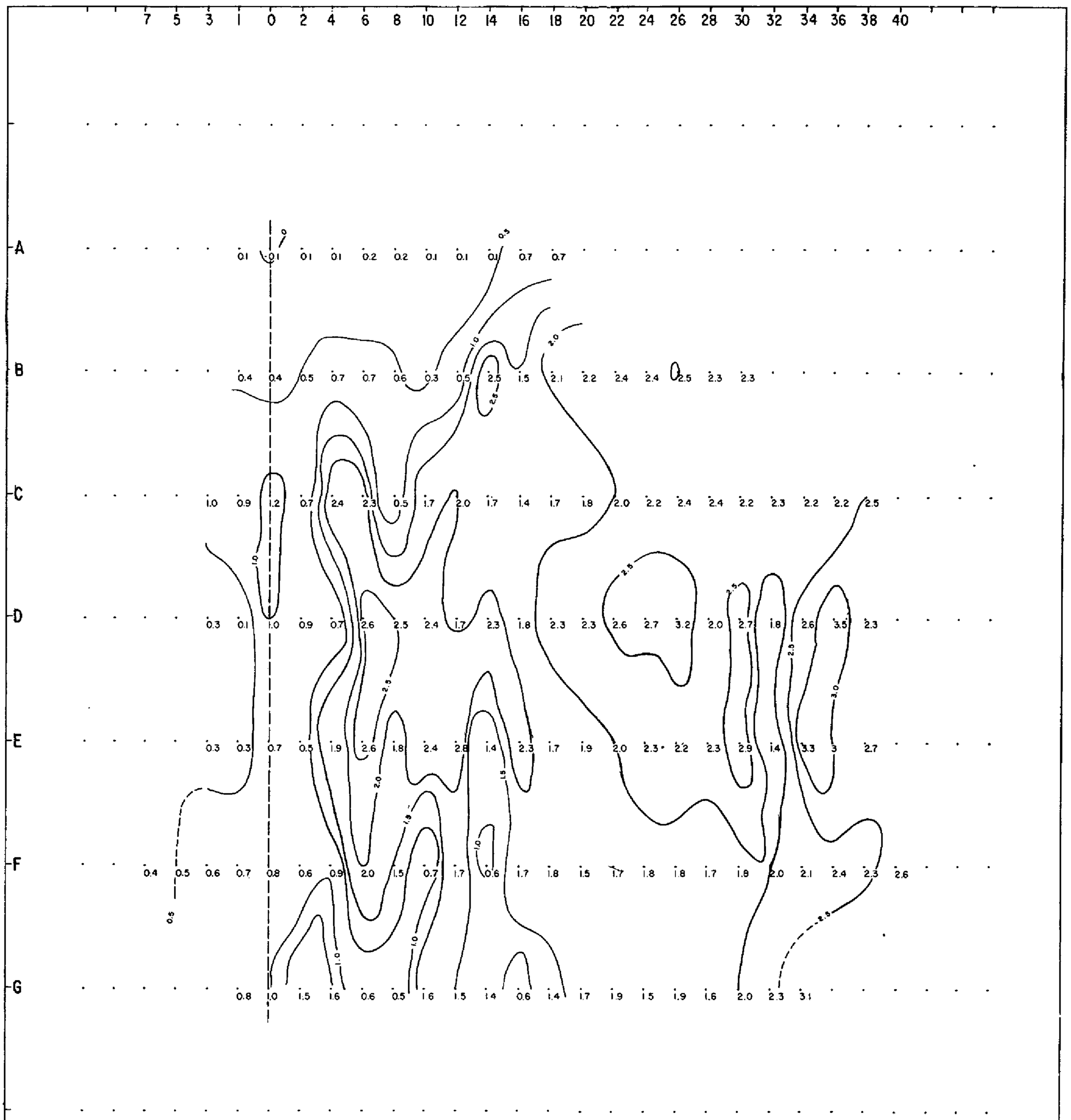


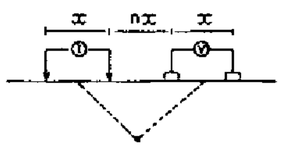
Declinação média

Figura 27

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL





Ponto determinado

x = 25 m

NÍVEL — 4

PROFUNDIDADE — 62,5 m

INTERVALO DE CONTORNO

NR - NÃO REGISTRADO

△ MARCO CPRM — DNPM Nº

PICADA EIXO CARROÇÁVEL

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

Técnicos responsáveis

GEOL.	Paulo Eduardo L da Silva	(CPRM)
GEOL.	Edison Pinto Figueiro	(CPRM)
ENGº MINAS	Paulo José P Gomes	(CPRM)

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

MAPA DE CONTORNO DO EFEITO PERCENTUAL DA FREQUENCIA

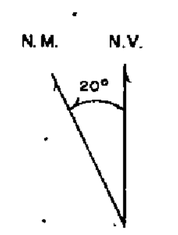
OCORRENCIA DE SENHOR DE LISBOA

Folha de Poço de Fora

ESCALA

50m 25 0 25 50m

1973

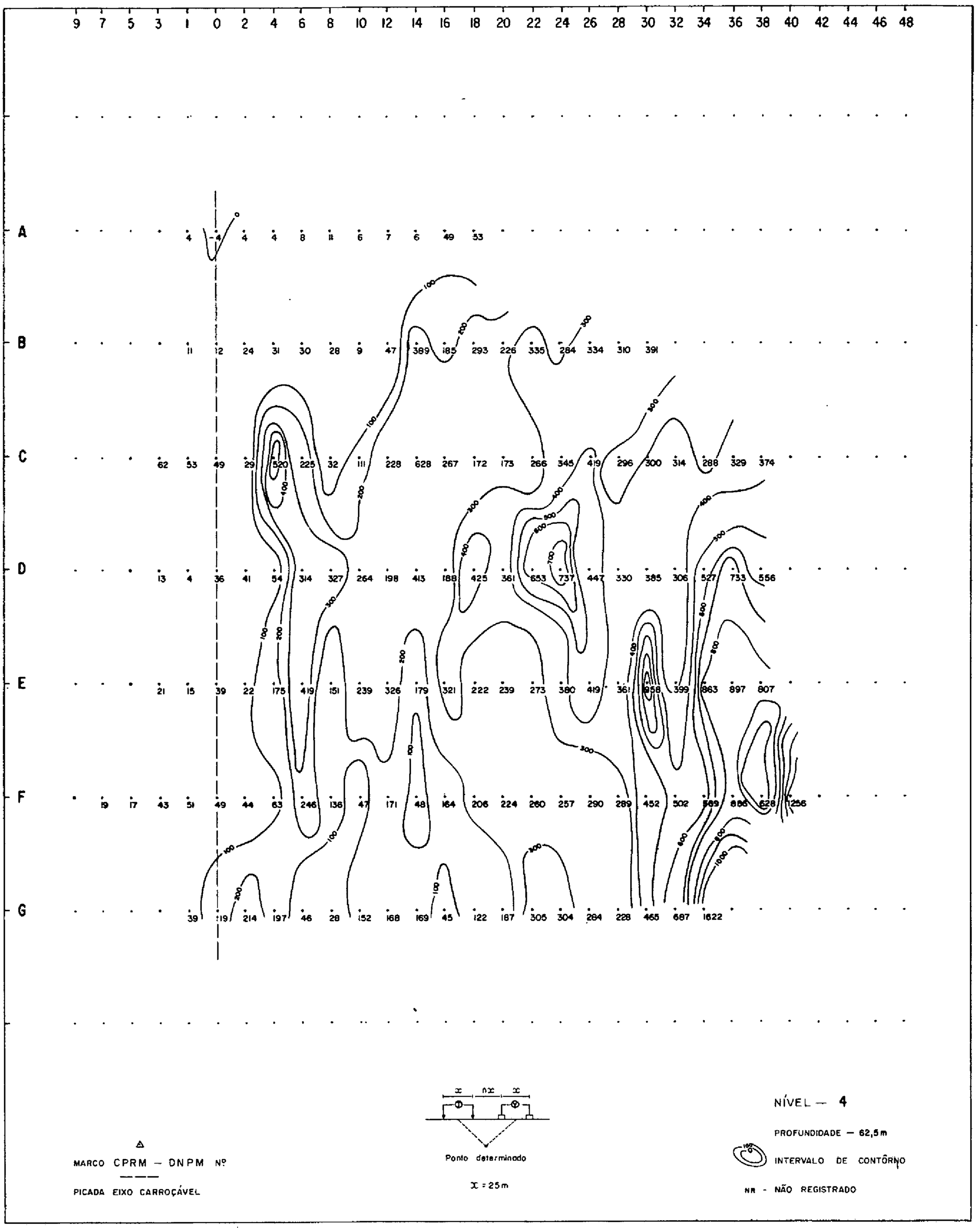


Declinação média

Figura 28

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

Técnicos responsáveis

GEOL.	Paulo Eduardo L da Silva	(CPRM)
GEOL.	Edison Pinto Figueira	(CPRM)
ENGº MINAS	Paulo José P Gomes	(CPRM)

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

MAPA DO FATOR DE CONDUÇÃO METÁLICA

OCORRÊNCIA DE SENHOR DE LISBOA

Folha de Poco de Fora

ESCALA

50m 25 0 25 50m

1973

N.M. N.V.

20°

Declinação média

Figura 29

plantas confeccionadas em cada nível de investigação esta anomalia foi bem delineada.

7.7. Sondagens prospectivas

O primeiro furo na área foi executado pela GEOSOL (furo SL-A-2) e sobre o programa assim se manifestaram Ladeira et alii (op. cit.).

" Em consequência dos elevados teores encontrados nas amostras dos poços, e considerando a persistência da mineralização secundária até 10 metros de profundidade, conforme os poços demonstraram, elaboramos um plano de sondagens para esta área. Este constou de duas linhas de furação, com os furos inclinados de 60° para leste, face ao mergulho do corpo mineralizado para oeste."

"Dos furos projetados realizou-se apenas o SL-A-2 a fim de interceptar o corpo na sua parte mediana. Os resultados foram frutíferos, tendo o furo, revelado 12 metros (de 50,00 a 62,00 metros) mineralizados com sulfetos, e teor médio de 1,015% de cobre" (Anexo A).

Dando continuidade ao programa proposto por Ladeira et alii (op. cit.) foram executados os furos SL-1 e 1-CA-01-BA.

O furo SL-1 (Anexo II) atravessou uma associação de clorititos (lâmina 1110-ID-8, Anexo B)e gnaisse máfico porfiroblástico (lâmina 1110-ID-9, Anexo B), intercalados mutuamente. A presença de sulfetos, notadamente pirita e algo de calcopirita, às vezes acompanhados de grafite, foi observada preferencialmente nos clorititos. As análises das zonas fracamente mineralizadas revelaram teores entre 0,10 e 0,30% Cu.

O furo 1-CA-01-BA (Anexo II) foi suspen-

so aos 53,20 m, antes de atingir a profundidade prevista, devido a problemas operacionais. Atravessou rochas intermediárias migmatizadas, sendo notável os neossomas granitoides e quartzo-diorítico.

Após a execução do mapeamento geológico na escala 1:2.500 (fig 19), com a nova idéia da disposição do corpo ultramáfico, programou-se a execução dos furos 1-CA--26-BA e 1-CA-27-BA, visando investigar a provável continuidade da mineralização de sulfetos revelado pelo furo SL-A-2, no prolongamento sudeste do corpo mineralizado.

O furo 1-CA-26-BA (Anexo II) atravessou o corpo principal da ultramáfica cloritizada entre 44,00 m e 80,00 m de profundidade. Outros níveis estreitos intercalam-se na rocha encaixante (biotita-granada-gnaisse). Fenômenos de metassomatismo potássico na rocha ultramáfica foi evidenciado por blastesis de K-feldspato. No corpo ultramáfico a mineralização é muito fraca e errática, constituída por disseminações de grãos de pirita e calcopirita. Algo de grafite também foi observado.

O furo 1-CA-27-BA (Anexo II) atravessou rocha ultramáfica cloritizada de 25,00 m a 121,00 m de profundidade, encaixada no biotita-granada-gnaisse.

Como no furo anteriormente descrito, a mineralização é muito fraca sendo comum a K-feldspatização.

Após a condução dos trabalhos de geofísica (IP) optou-se pela execução de mais dois furos de sonda, 1-CA-28-BA e 1-CA-29-BA (fig 30) baseado nos resultados seguintes:

1º) - Individualização de uma zona de anomalia de IP relacionada ao corpo mapeado, melhor caracterizada nas seções C e D (fig 22 e 23) coincidindo com a existência do único furo

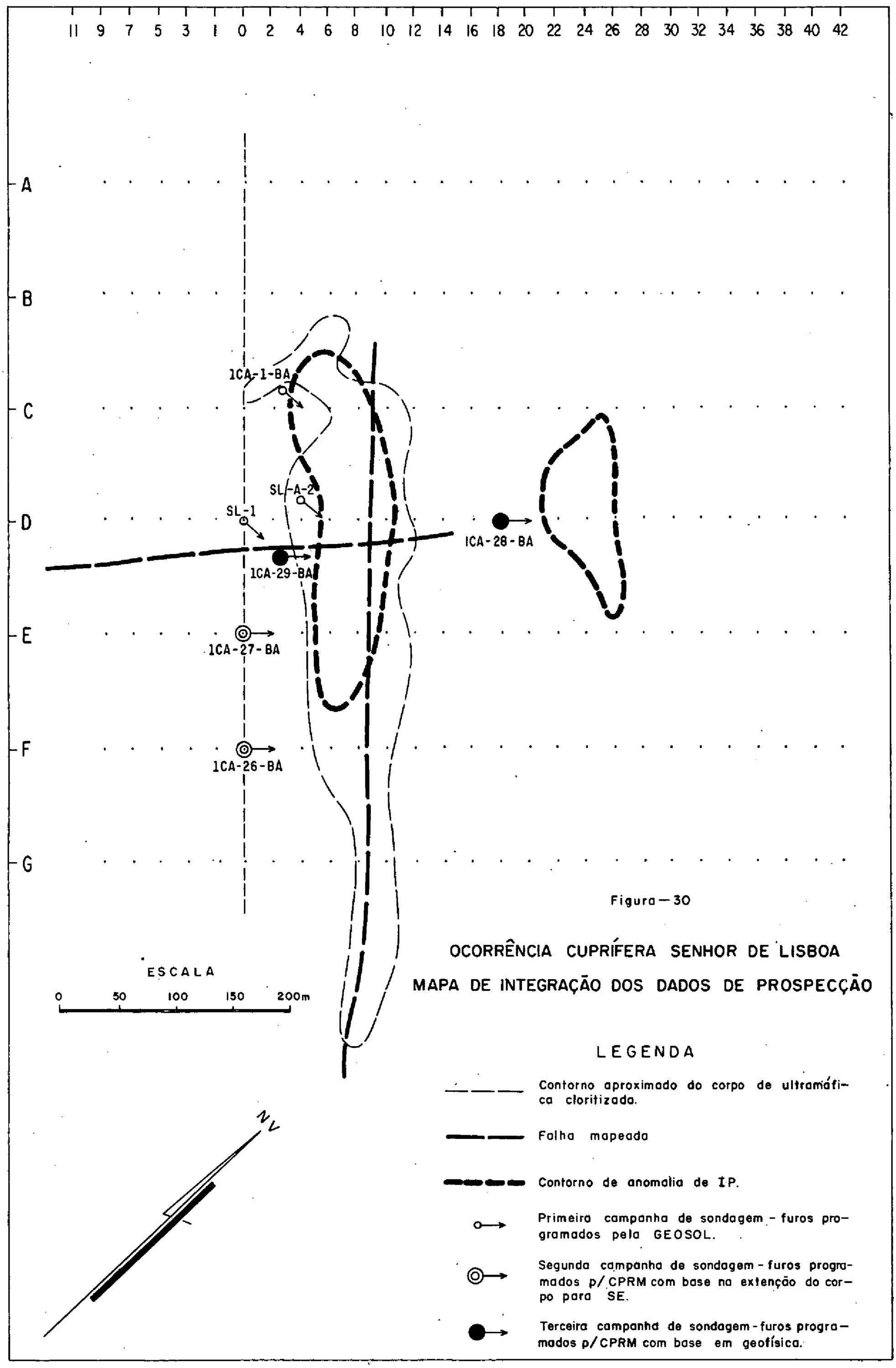


Figura — 30

OCORRÊNCIA CUPRÍFERA SENHOR DE LISBOA

MAPA DE INTEGRAÇÃO DOS DADOS DE PROSPECÇÃO

que apresentou melhor mineralização (SL-A-2); e

2º) - Individualização de uma outra anomalia, mais restrita, bem caracterizada na seção D abaixo da posição 22-26.

O furo 1-CA-28-BA (Anexo II) atravessou duas faixas de rocha ultramáfica entre 24 e 40 metros e 78 e 86 metros, sendo a última constituída por serpentinito, muito pouco alterado. Na faixa superior (entre 24 m e 40 m) foi observado raros grãos de sulfetos (pirita e calcopirita). Esta fraca disseminação, entretanto, não seria suficiente para justificar a anomalia de IP detectada, ficando a mesma sem explicação.

O furo 1-CA-29-BA (Anexo II) atravessou ultramáfica, até 145 metros de profundidade, encaixada em biotita-granada-gnaisse. A ultramáfica, sempre alterada para cloritito e frequentemente K-feldspatizada, apresentou disseminação de sulfetos (pirita e calcopirita) e grafite, em diversos níveis, entre 46 m e 107 m de profundidade. A fraca mineralização de cobre, entretanto, ficou mais uma vez demonstrada.

7.8. Aspectos da mineralização

A mineralização secundária de cobre, constituída de malaquita, azurita e crisocola, é muito conspícua, principalmente na interseção das falhas mapeadas (fig 19), onde a ultramáfica cloritizada apresenta melhores exposições.

No prolongamento sudeste do corpo os afloramentos de oxidados são escassos e a própria identificação da rocha ultramáfica é dificultada pela K-feldspatização.

Sobre a distribuição da mineralização oxidada assim se manifestaram Ladeira et alii (op. cit.):

" Pela observação dos poços notou-se que a mineralização é distribuída irregularmente por todo o corpo da rocha ultramáfica, mostrando-se em alguns pontos, muito conspícua, em outros não, desaparecendo, por vezes, até."

"Foi verificada a existência de faixas mineralizadas e estéreis que, embora sem configuração muito definida, mostram uma tendência a se alongarem segundo a direção geral da foliação que é de N 15° E. Como essa estrutura é mais conspícua, é natural que controle a distribuição dos carbonatos, conquanto, as outras estruturas, como juntas e planos de cizalhamentos, também o façam".

A mineralização de sulfetos constitui-se de calcopirita, algo de bornita, pirita e pirrotita.

No furo SL-A-2, a calcopirita é conspícua de 50,00 m a 62,00 metros, com teor médio de 1,015% de cobre. Os outros furos executados não revelaram mineralização importante. Esta, quando presente, compunha-se especialmente de pirita, sendo a calcopirita subordinada. O teor máximo de cobre encontrado, nesses casos, foi de 0,3% Cu (Anexo I).

Sobre esta mineralização de sulfetos, assim se manifestaram Ladeira et alii (op. cit.):

" Os sulfetos cupríferos, juntamente com a pirita, além de ocorrerem disseminados nas partes mais máficas da rocha, aparecem preenchendo pequenas zonas de fissuramento ou cisalhamento, assim como juntas, onde se nota, alteração da rocha nas paredes dessas estruturas planares".

Esta última observação demonstra o processo de remobilização da mineralização sulfetada, no domínio do corpo ultramáfico, fenômeno que se discute no ítem 7.10.

7.9. Avaliação da ocorrência

As reservas de cobre da ocorrência de Senhor de Lisboa foram avaliadas por Ladeira et alii (op.cit.) em aproximadamente 1.600 t de cobre metálico, segundo os cálculos apresentados na tab. VIII.

Os critérios adotados para o cálculo dessas reservas, foram os seguintes:

1º) - Para o minério oxidado medido, foi efetuado o somatório dos produtos das áreas de influência dos poços (vide locação na fig 18), medidas com planímetro, pelas respectivas profundidades mineralizadas e pela densidade adotada de 2,5 g/cm^3;

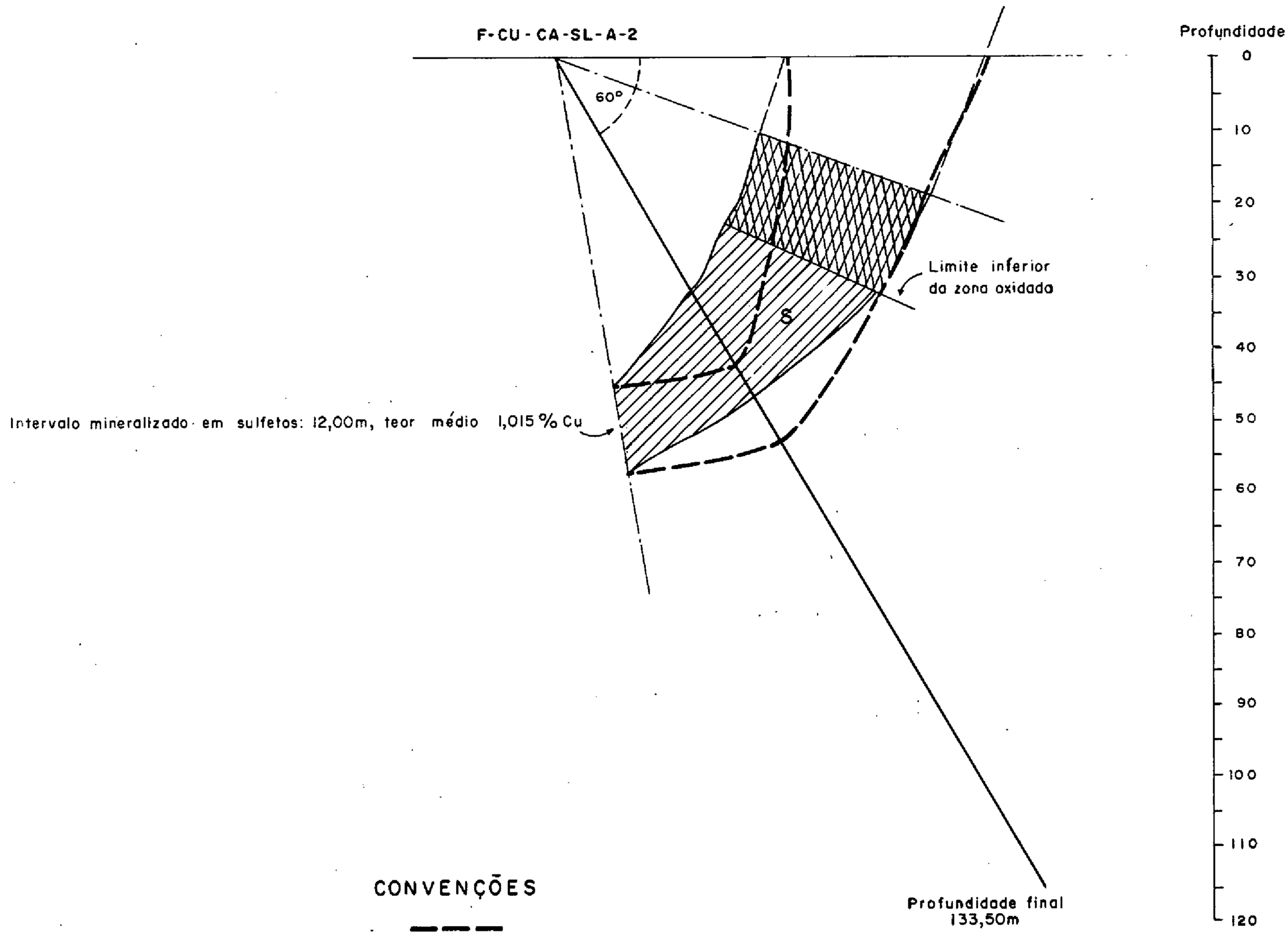
2º) - Para o minério oxidado inferido, a profundidade da zona de oxidados foi projetada até 15 metros;

3º) - Para o minério sulfetado, calculado com base no furo SL-A-2, a tonelagem foi inferida com base nos elementos seguintes:

a) - Comprimento superficial do corpo mineralizado (fig 18), igual a 25,00 metros;

b) - Área da projeção da seção do corpo mineralizado em um plano vertical (fig 31), igual a 500,00 metros quadrados (medida com planímetro).

Apesar da execução das sondagens posteriores que revelaram uma mineralização de cobre muito fraca, qualquer que fosse a posição sondada em redor do furo SL-A-2,



CONVENÇÕES

Limite inferido corpo mineralizado traçado com base no mapeamento geológico e furo de sonda.

Limite da seção hipotética (S) do corpo mineralizado traçado em um plano vertical perpendicular a direção do corpo.

Zona oxidada

Zona primária

S

Seção do corpo mineralizado em sulfetos

Esc. 1 : 1.000

FIGURA — 31 Perfil geológico do corpo mineralizado da Ocorrência Cuprífera Senhor de Lisboa elaborado com base no mapa geológico e na sondagem, e seção calculada do corpo utilizado no calculo da reserva de minério sulfetado. (Segundo Ladeira et alii, 1969)

MINÉRIO OXIDADO MEDIDO							
POÇOS	COMPRIMENTO TOTAL (m)	COMPRIMENTO MINERALIZADO (m)	ÁREA DE INFLUÊNCIA (m^2)	VOLUME MINERALIZADO	TONELAGEM MINERALIZADA (densidade: 2,5)	TEOR EM COBRE (%)	PESO DE COBRE METÁLICO CONTIDO (t)
P - 3	8,50	8,50	185,00	1.572,50	3.931,25	0,74	29,0912
P - 4	4,60	4,60	230,00	1.058,00	2.645,00	1,51	39,9395
P - 5	4,15	4,15	175,00	726,25	1.815,62	0,52	9,4412
P - 7	9,50	9,50	99,00	940,50	2.351,25	0,57	13,4021
P - 8	8,58	8,58	102,00	875,16	2.187,90	1,14	24,9421
P -11	10,00	10,00	170,00	1.700,00	4.250,00	1,10	46,7500
P -12	10,00	10,00	240,00	2.400,00	6.000,00	1,44	86,4000
TOTAL:7	55,33	55,33	1.201,00	9.272,41	23.181,02		249,9661
-	PROF. MÉDIA	7,72	TEOR MÉDIO POND	-	-	1,08	-

MINÉRIO OXIDADO INFERIDO	7,28	1.201,00	8.743,28	21.858,20	1,08	236.0686
RESERVA TOTAL DE MINÉRIO OXIDADO	15,00	1.201,00	18.015,69	45.039,22	1,08	486,4236

MINÉRIO SULFETADO

ÁREA DA SEÇÃO DE MINÉRIO SULFETADO (m^2)	COMPRIMENTO SUPERFICIAL DO CORPO (m)	DENSIDADE MINÉRIO SULFETADO	TONELAGEM	TEOR MÉDIO DE COBRE %	PESO DE COBRE METÁLICO CONTIDO (t)
500,00	75,00	3	112.500	1,015	1.141

PESO DE COBRE METÁLICO TOTAL DO DEPÓSITO: 1.627,4236

Tabela - VIII - Avaliação da reserva do minério de cobre oxidado e sulfetado da ocorrência de Senhor de Lisboa, baseada nos poços de prospecção e na sondagem, executados (segundo Ladeira et alii, 1969).

considera-se o calculo do minério sulfetado, executado por Ladeira et alii (op. cit.), como sendo bem próximo da realidade. Sem dúvida, a mineralização de sulfetos está restrita e condicionada pelo encontro de duas falhas mapeadas posteriormente (fig 19). Na intersecção dessas falhas, a ultramáfica cloritizada apresenta-se orientada segundo a direção NE, que provavelmente representou o último evento tectônico. Esses pontos foram observados, porém, não interpretados, por Ladeira et alii (op. cit.), pelo que se deduz de sua expressão: " O principal indício de mineralização associa-se a um corpo de rocha ultramáfica cloritizada aflorante em uma faixa de direção NE possuindo 75 metros de extensão e 10 a 30 metros de largura ..." e, mais adiante: " essa faixa encontra-se no seio de uma área grosseiramente alongada segundo SE-NW"; e, se referindo a mineralização: " foi verificada a existência de faixas mineralizadas e estéreis que, embora sem configuração definida, mostraram uma tendência a se alongarem segundo a direção N 15° E. Como essa estrutura é mais conspícua, é natural que controle a distribuição dos carbonatos ...", etc.

De todos esses resultados e considerações deduz-se que o minério sulfetado não deve realmente se estender além da intersecção das falhas, em qualquer das direções. Esse caprichoso condicionamento da mineralização de sulfetos, no caso, pode ser explicado por processo de concentração da mineralização do cobre, devido a remobilização do minério de baixo teor que ocorre disseminado no corpo ultramáfico, conforme foi constatado pelos furos executados. Para reforçar esta hipótese, Ladeira et alii (op. cit.) fizeram observações sobre o modo de ocorrência dos sulfetos que confirmam o caráter epigenético da mineralização, pelo que se

deduz da afirmativa seguinte: " os sulfetos cupríferos, juntamente com a pirita, além de ocorrerem disseminados nas partes mais máficas da rocha, aparecem preenchendo pequenas zonas de fissuramento ou cizalhamento, assim como juntas, onde se nota, alteração da rocha nas paredes dessas estruturas planares"; o grifo é dos autores deste relatório.

7.10. Tipo genético

As ocorrências cupríferas de Mina Velha do Buião e Senhor de Lisboa tem muitos aspectos geológicos em comum e correspondem a um tipo de ocorrência de cobre encontrado com certa frequência no "Distrito Cuprífero do Rio Curaçá".

Petrograficamente, caracteriza-se pela presença invariável de cloritites e rochas cloritizadas, provavelmente derivadas de ultramáficas, de difícil reconhecimento devido ao alto grau de alteração, que culmina com a formação de rochas do facies do xisto verde. Além da cloritização é frequente alterações para talco (talcificação), serpentina (serpentinização) e epidotização.

Estruturalmente essas zonas estão condicionadas por falhas, normalmente longitudinais, e estas parecem ser a causa principal das transformações observadas.

Outro aspecto importante é a feldspatização potássica superimposta às zonas cisalhadas, obliterando os contatos geológicos.

A presença de óxido de ferro é acentuada em alguns casos. Acredita-se que pelo menos parte do óxido de ferro que se apresenta sob a forma da limonita, seja liberado durante a transformação dos ferromagnesianos pré-

existentes para clorita.

A mineralização secundária, composta principalmente por malaquita, azurita e crisocola é normalmente notável, embora restrita espacialmente.

A mineralização primária de sulfetos é de baixo teor (0,10 a 0,30% Cu) entretanto pode ocorrer zonas de mais alta concentração devido aos processos de remobilização hidrotermal da mineralização primária, concentrando-a nas zonas de mais baixa pressão. Esse fenômeno é indiscutivelmente comprovado na ocorrência de Senhor de Lisboa, onde a intersecção de duas falhas serviu de "trap" para a mineralização do cobre.

Este tipo de ocorrência aparece comumente na base da sequência Tanque Novo, onde dominam rochas calcosilicatadas e onde alguns corpos estreitos de serpentinito foram encontrados. Não se afasta, portanto, a possibilidade de um condicionamento subestratigráfico desse tipo de ocorrência, apesar do condicionamento estrutural ligado a falhas, ser indiscutível.

Insta-se para que este fato seja observado em futuros trabalhos de prospecção da área, porque se comprovado o contrôle subestratigráfico dessas mineralizações, poderia ser um guia valioso para a procura dos depósitos de cobre de mais alto teor, que pelos estudos realizados, localizam-se próximo ao topo da sequência Rio Curaçá (vide Vol - I).

8. OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE MURCHO.

8.1. Localização e acesso

A ocorrência cuprífera de Murcho situa-se na fazenda Esfomeado, município de Curaçá, Estado da Bahia e dista 6,25 quilômetros da vila de Poço de Fora, em linha reta, na direção SW.

O acesso ao local é feito pela estrada Poço de Fora-Esfomeado-Bela Vista-Caraíba. Na fazenda Esfomeado toma-se a estrada para Sítio e após dois quilômetros de percurso alcança-se a área em apreço.

8.2. Histórico

Os trabalhos pioneiros foram desenvolvidos pela GEOSOL, em 1968, constando de prospecção geoquímica de solo residual.

Somente em 1970 retomou-se os serviços de pesquisa a cargo da CPRM, tendo-se executado os seguintes trabalhos:

- Complementação e detalhamento da prospecção geoquímica;
- Abertura de trincheiras e mapeamento geológico de detalhe na escala 1:2.500;
- Prospecção geofísica através de polarização induzida; e
- Execução de três furos-testes (sondagem prospectiva).

8.3. Caracterização geológica regional

A ocorrência está ligada à rochas máficas que ocorrem intercaladas nos charnockitos da Unidade Poço de Fora.

Estruturalmente situa-se na aba de uma estrutura de anticlinal que faz parte do flanco oriental do "Anticlinório Rio Curaçá".

8.4. Geologia da ocorrência

A mineralização cuprífera está associada a rochas máficas, de composição gabro-diorítica, que mantém contactos transicionais com os charnockitos que as envolvem.

8.4.1. Litologia

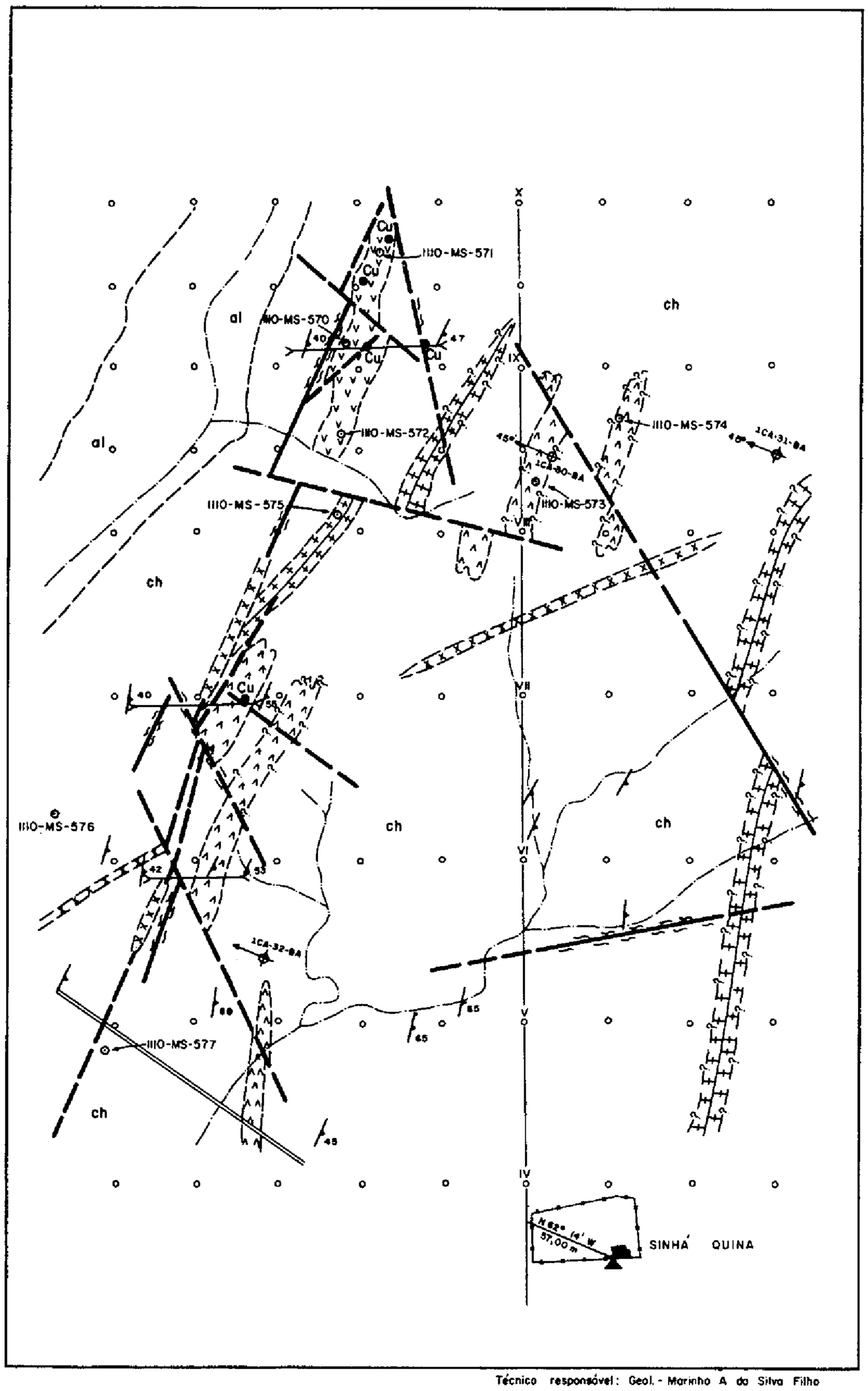
Pelo mapeamento geológico (fig 32) foram identificadas as seguintes litologias:

- Rochas máficas (gabros e dioritos) alteradas parcialmente para anfibolitos;
- Rochas calco-silicatadas (diopsiditos); e
- Charnockitos ácidos.

As rochas máficas apresentam cores escuras, levemente esverdeadas, microtextura granoblástica hipidio - blástica média (lâminas 1110-MS-570 a 574, Anexo B). Compõe-se de plagioclásios, normalmente saussuritizados e sericitizados, variando de oligoclásio a labradorita; piroxênio, tipo hiperstênio, quando presente; hornblenda que é o anfi-

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



Técnico responsável: Geol. - Marinho A da Silva Filho

CONVENÇÕES

- al — Aluvião
- Veio de pegmatito
- Diopsidito
- Complexo gabro-diorítico alterado hidrotermalmente
- Diorito alterado hidrotermalmente
- ch — Charnoquito ácido
- Contato aproximado
- Contato suposto
- Atitude da foliação
- Falha observada
- Falha provável

SIMBOLOGIA

- Zona de cisalhamento
- Cu — Ocorrência de minerais de cobre
- 1110-MS-570 — Lâmina petrográfica estudada
- Riacho
- Estrada
- Trincheira
- V — VI — Linha base de amostragem geoquímica
- Ponto de amostragem geoquímica
- 1CA-31-BA 45° — Furo executado com indicações da direção e inclinação
- Marco DNPM x GSL nº 20

Figura 32

ANEXO XXIII

CONVÊNIO

CPRM DNPM

SALVADOR - BA.

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

MAPA GEOLÓGICO DA OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE MURCHO

FAZ. ESFOMEADO - MUN. CURAÇÁ - BAHIA

ESCALA

0 50 100 150m

1971

NM NV 20°

bólio dominante (1110-MS-570, 573 e 574, Anexo B); e biotita, único máfico presente em uma das amostras (1110-MS-571, Anexo B). Entre os minerais secundários e accessórios foram identificados tremolita-actinolita, epidoto, zoisita, clorita, sericita, muscovita, apatita, opacos e leucoxênio. Com base na composição e textura, estas rochas máficas podem ser classificadas de gabros e dioritos, embora composicionalmente algumas tendam para anfibolitos (1110-MS-570 , 573 e 574, Anexo B).

Os diopsiditos apresentam cor verde escura e microtextura granular hipidiomórfica média (1110-MS - 575, Anexo B). Mineralogicamente compõe-se de diopsídio (79,60%), plagioclásio em avançado estágio de sericitização (11,56%), tremolita (2,87%), apatita (1,39%),zoisita (0,11%) e opacos (4,46%). Observou-se que a apatita se distribui em cristais relativamente desenvolvidos.

Englobando os mafitos e os diopsiditos, ocorrem rochas charnockíticas de cor cinza amarelada, de textura bandeada formada pela alternância de leitos quartzo-feldspáticos, que apresentam microtextura granoblástica hipidioblástica e leitos máficos de microtextura lepdoblástica-nematoblástica (1110-MS-576, Anexo B). Constitui-se de quartzo (33,36%), ortoclásio (7,67%) com desenvolvimento de micropertitas, oligoclásio (63,21%) com raros intercrescimentos mirmequíticos, hiperstênio (10,75%), augita (1,57%), biotita (2,61%), zoisita (0,18%), opacos (1,24%) e apatita (0,39%) em cristais relativamente desenvolvidos.

8.4.2. Estrutura

Os mafitos e diopsiditos apresentam-se em

forma de lentes. São corpos estreitos, com média de 20 metros de largura e comprimento de (100 a 150) metros, orientados segundo a direção geral N 20° E, concordantemente com as estruturas regionais, mergulhando de 40 a 65° para SE.

Localmente, fazem parte do flanco ESE de uma dobra anticlinal revirada com "plunge" em torno de 20° para SW. Se bem que esteja localizada no flanco normal, esta ocorrência situa-se bem próximo à zona axial.

As falhas têm direção preferencialmente NW e, menos frequentemente, NE. São expressas, no terreno, por zonas de cisalhamentos e milonitos, na maioria das vezes.

8.5. Prospecção geoquímica

A prospecção geoquímica constou de amostragem de solo residual em malha de (100 x 50)m densificada em zonas anômalas até (50 x 50)m, totalizando 145 amostras (fig 33).

As amostras foram analisadas espectroquimicamente para cobre, cromo e níquel, não revelando nenhum valor significativo para os dois últimos elementos.

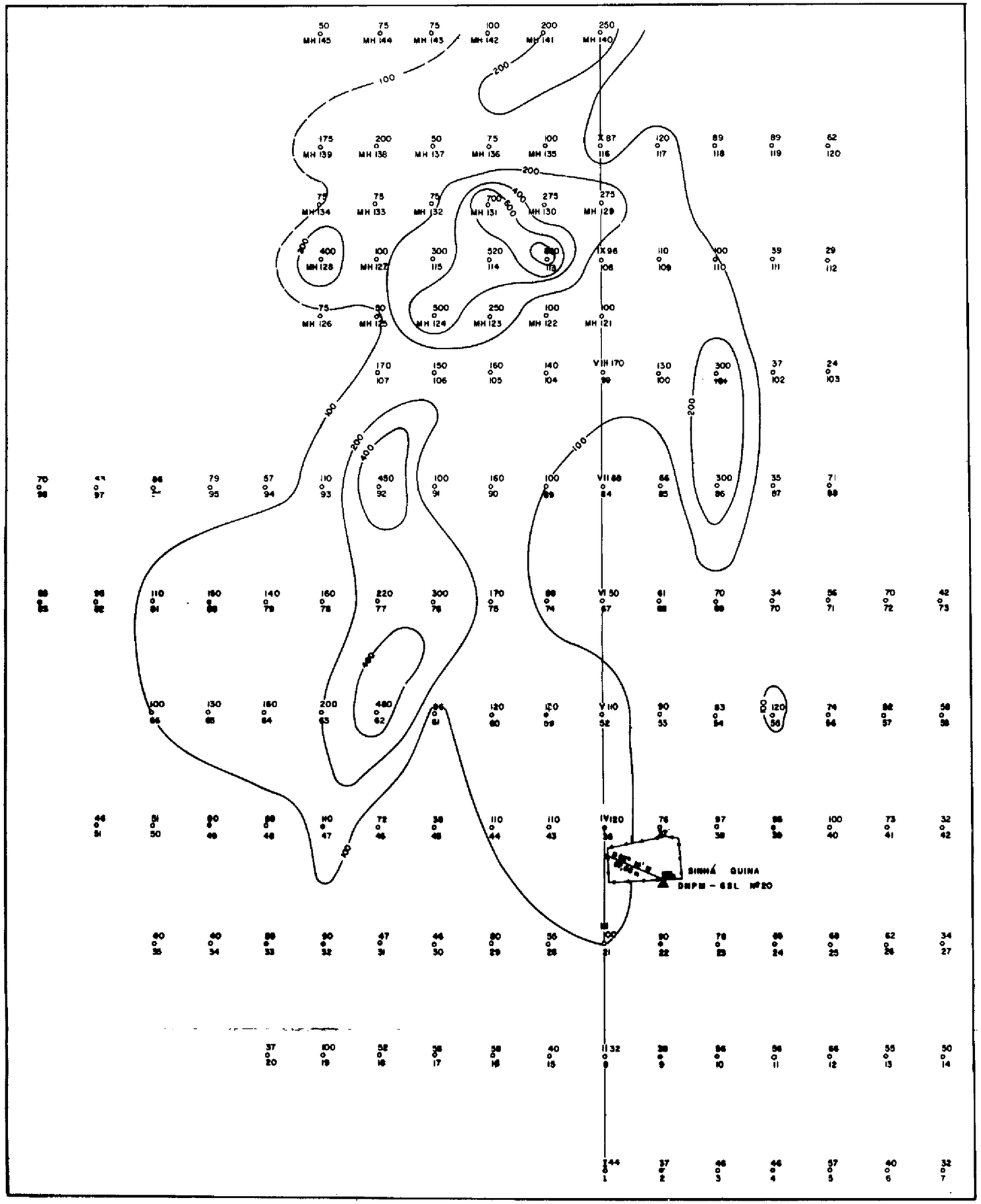
A distribuição dos valores de cobre (fig 33) acusou uma zona de anomalias alinhadas segundo um "trend" NNE, sendo a mais significativa com valor máximo de 880 ppm de cobre.

As anomalias acham-se distribuídas segundo os corpos de mafitos (gabros e dioritos) com os valores mais elevados sendo controlados pela interseção das falhas com as rochas referidas (fig 34).

8.6. Prospecção por trincheiras

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



CONVÊNIO

CPRM DNPM

SALVADOR - BA.

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE MURCHO

PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA EM SOLO RESIDUAL

MAPA DE DISTRIBUIÇÃO GEOQUÍMICA PARA COBRE

ESCALA

1971

LEGENDA

Curva de isoteor de ppm de cobre

110 teor
47 número

Ponto de amostragem de solo com respectivo número e teor de cobre em ppm

Linha base de amostragem geoquímica

Marco DNPM x GSL nº 20

NM NV 20°

SERVIÇOS PIONEIROS EXECUTADOS PELA GEOSOL

Técnicos responsáveis: E. A. Ledoire
H. Brochas Jr.

SERVIÇOS COMPLEMENTARES EXECUTADOS PELA CPRM

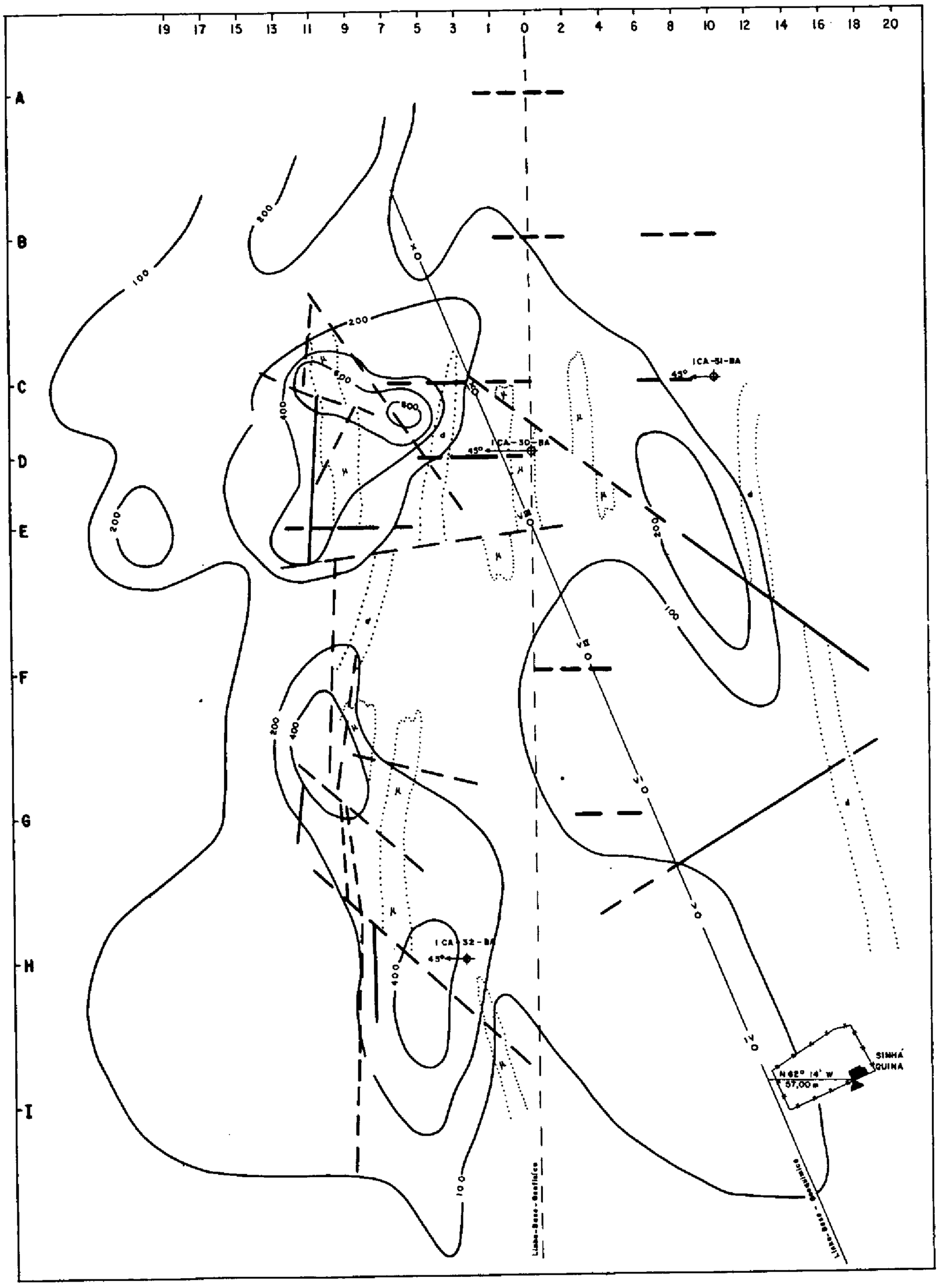
Técnicos responsáveis: Indácio M. Delgado
Marinho A. da Silva Filho

Figura 33

ANEXO XXIV

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



CONVENÇÕES

- Curva de isoteor em ppm de cobre
- μ Complexo gabro-diorítico
- d Diopsidito
- Anomalia definida de IP
- Anomalia possível da IP
- Contato litológico
- Falha observada
- Falha Provável
- ICA-32-BA 45° Furo de sonda executado com indicações da direção e inclinação
- Marco DNPM x GSL nº 20

Figura 34

ANEXO XXV

CONVÊNIO

CPRM DNPM

SALVADOR-BA.

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE MURCHO

Fig. -34. MAPA DE INTEGRAÇÃO DOS DADOS DE PROSPECÇÃO

NV

0 50 100 150m

ESCALA

1974

No campo, as anomalias geoquímicas delimitaram uma área de solo "massapê", com blocos máficos autóctones, sendo necessária a abertura de trincheiras para a investigação da rocha.

Foram abertas três trincheiras de onde foram removidos 380 metros cúbicos de solo e rocha decomposta.

Isto propiciou observações sobre a mineralização, auxiliou na delimitação dos corpos mapeados e na determinação de parâmetros estruturais da área.

8.7. Prospecção geofísica

Utilizou-se o método da polarização induzida, arranjo dipolo-dipolo, em seis níveis de investigação, empregando-se as frequências de 0.3 e 3.0 hz.

Utilizou-se um espaçamente de 25 metros entre as estações e um intervalo de 100 metros entre os perfis, orientados na direção WNW-ESE, transversais ao alinhamento estrutural. A indicação de uma zona anômala evidenciada pela prospecção geoquímica ao norte da área, motivou a abertura de um perfil intermediário para uma investigação geofísica mais detalhada.

No perfil A (fig 35), aparece uma anomalia com o eixo projetado aproximadamente entre os piquetes 0-1, com mergulho para oeste. Esta zona anômala condutora revelada pelos parâmetros de ρ_a, PFE e MCF, projeta-se até o quarto nível, aproximadamente. No perfil B (fig 36), abaixo dos piquetes 1-2 a continuidade da anomalia observada no perfil anterior fica demonstrada, principalmente, pelos baixos valores de resistividade. Esta zona condutora determinada nestes dois perfis não se relacionam à anomalia geoquími

ca (fig 34). No perfil B observa-se ainda, abaixo da posição 6-10, uma indicação de uma zona condutora de pouca profundidade, revelada pelos parâmetros de ρ_a e MCF; entretanto os baixos valores de PFE põe em dúvida se a anomalia é causada por um corpo condutor ou pela presença local de aluviões.

No perfil C, (fig 37) delineou-se uma zona anômala com eixo projetado abaixo do piquete 3, correspondendo a um corpo de rochas calco-silicatadas, mapeado em superfície (fig 34). Esta zona condutora, anômala, apresenta:

1 - Tendência de mergulho para este;

2 - Tendência a estreitamento em profundidade; e

3 - Concentrações anômalas irregulares, indicando heterogeneidade na distribuição do material condutor.

Observa-se também outra zona anômala no perfil C, abaixo da posição 6-10, originada talvez pela prezença de aluviões, demonstrada principalmente pelos baixos valores de PFE.

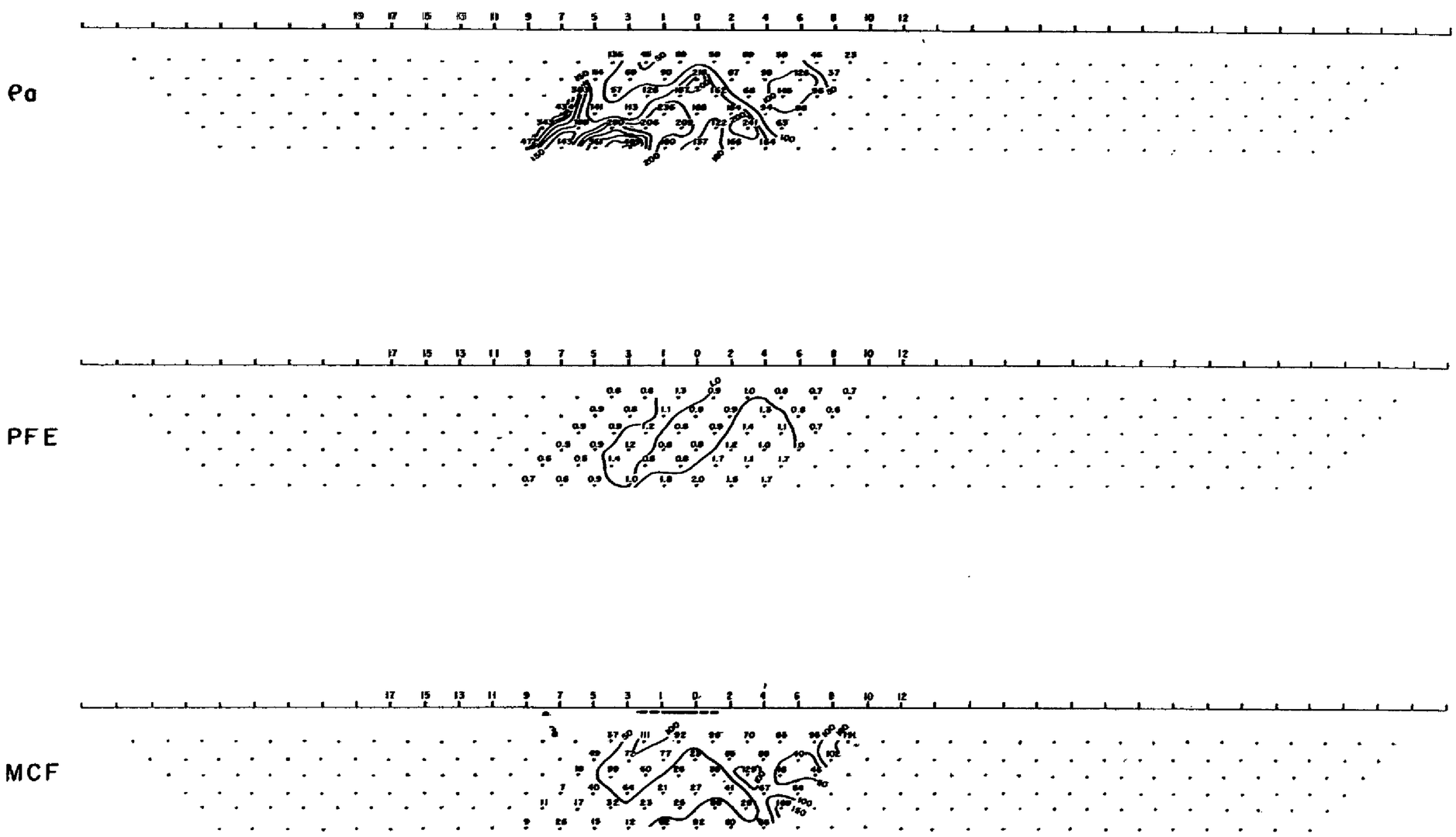
O perfil D (fig 38) mostra a continuidade da zona anômala discutida no perfil C, abaixo da posição 5-0, correspondendo às rochas calco-silicatadas.

O perfil E (fig 39) apresenta uma zona condutora cujo eixo projeta-se entre os piquetes 9-7, correspondendo ao limite sul do corpo de gabro mapeado com disseminação de sulfetos. A presença de aluvião nesta posição, mascara a potencialidade real da anomalia determinada.

O perfil F (fig 40) apresenta uma anomalia abaixo da posição 0-4. Esta zona anômala não mostra nenhuma correspondência com os dados geoquímicos e geológicos.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



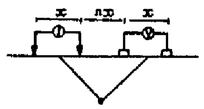
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: MURCHO

LINHA - A

FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz

CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



Ponto determinado

x = 25m

ANOMALIAS DE I.P.

DEFINIDA

PROVÁVEL

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

GEOL. Paulo Eduardo L. da Silva (CPRM)
GEOL. Edison Pinto Figueira (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P. Gomes (CPRM)

Figura 35

ANEXO XXVI

ESCALA

0m 25 50 75 100 125m

1975

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

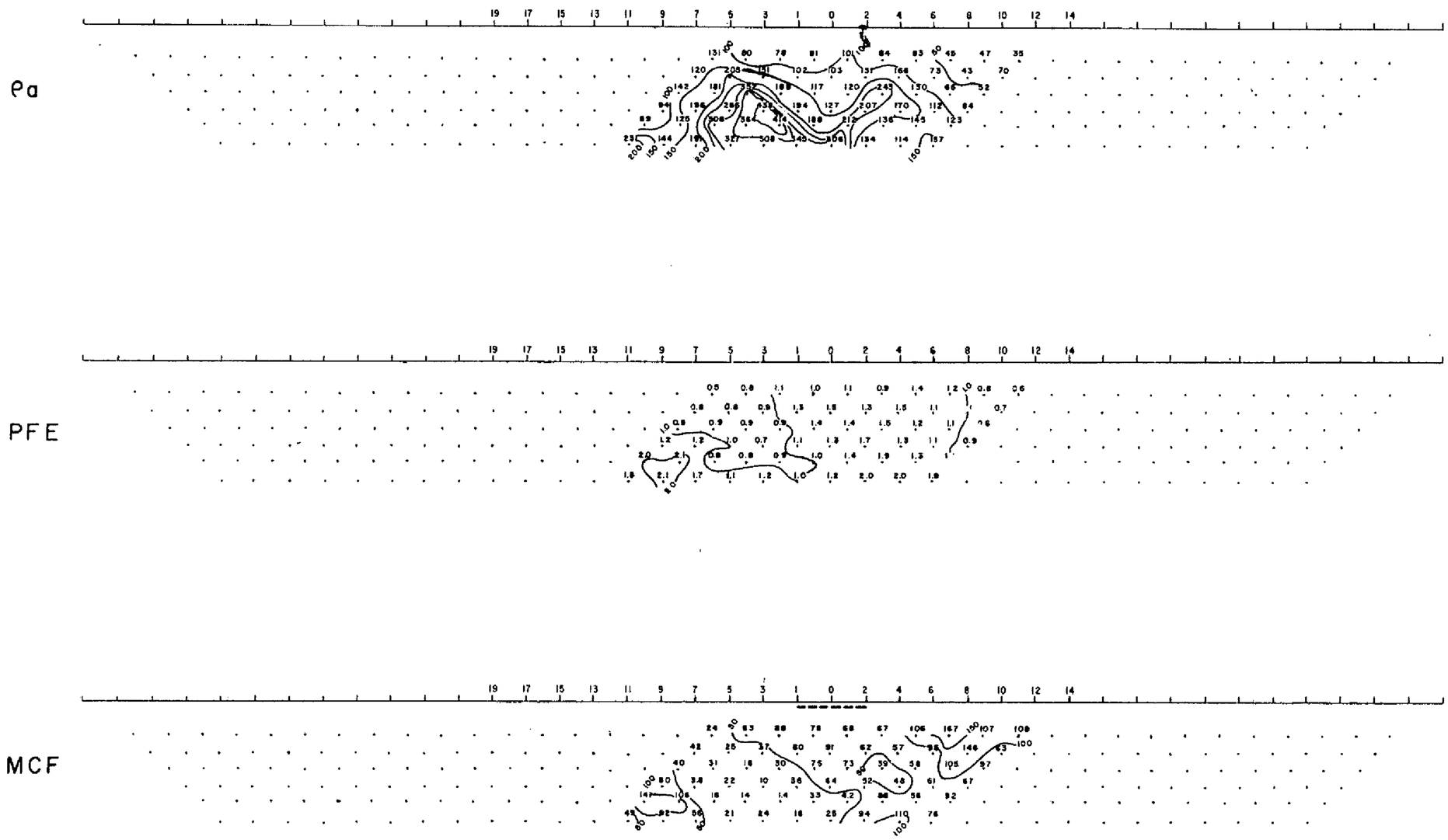
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

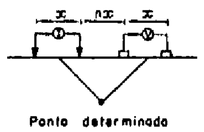
ÁREA: MURCHO

LINHA - B

FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz



CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



x = 25m

ANOMALIAS DE I.P.

---- PROVÁVEL

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

GEOL. Paulo Eduardo L. da Silva (CPRM)
GEOL. Edison Pinto Figueiro (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P. Gomes (CPRM)

Figura 36

ANEXO XXVII

ESCALA

0m 25 50 75 100 125m

1973

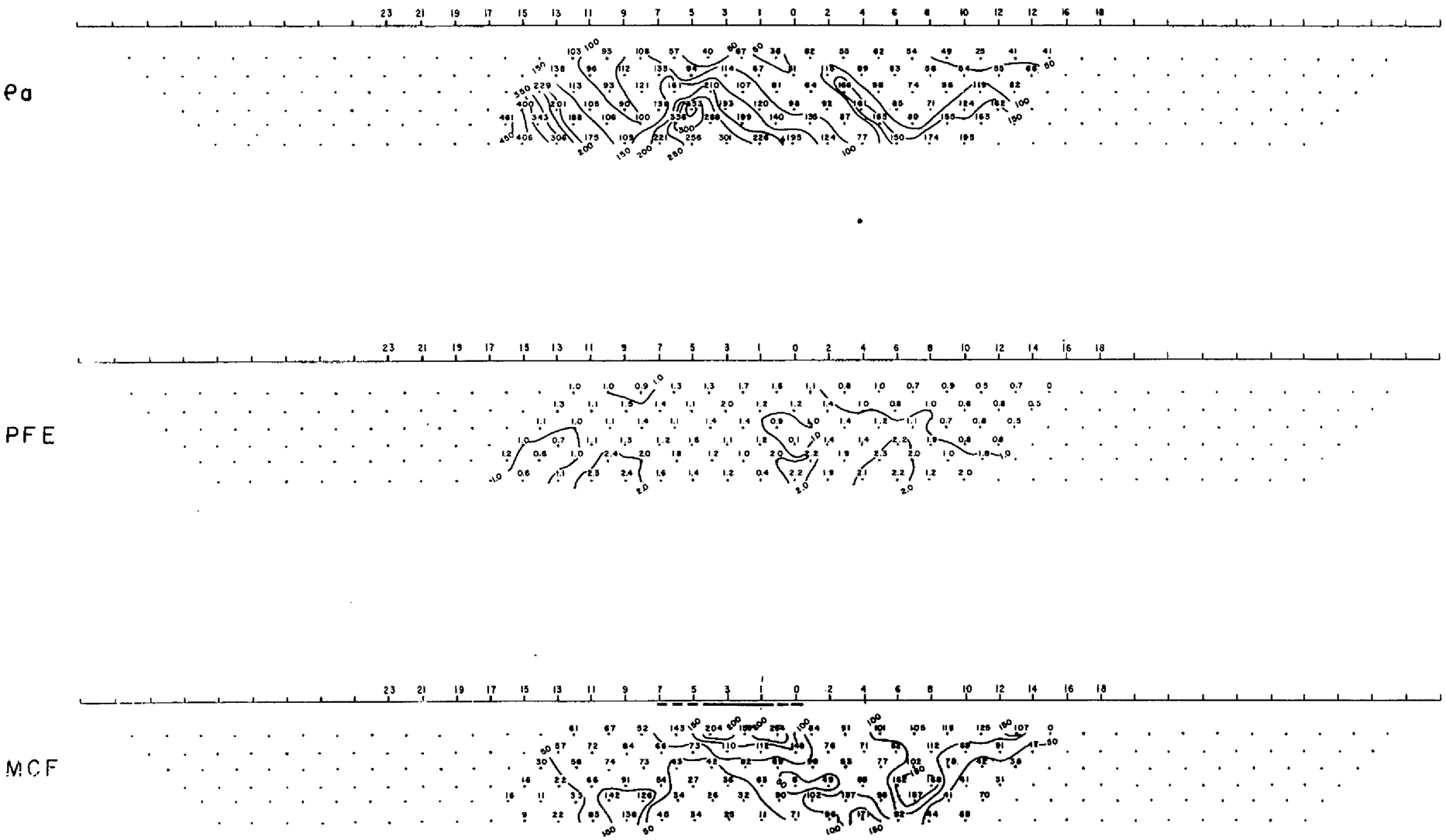
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

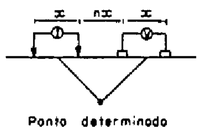
ÁREA: MURCHO

LINHA - C



FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz

CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



x = 25m

ANOMALIAS DE I.P.

——— DEFINIDA

– – – – PROVÁVEL

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

GEOL. Paulo Eduardo L. da Silva (CPRM)
GEOL. Edison Pinto Figueira (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P. Gomes (CPRM)

Figura 37

ANEXO XXVIII

ESCALA

0m 25 50 75 100 125m

1973

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

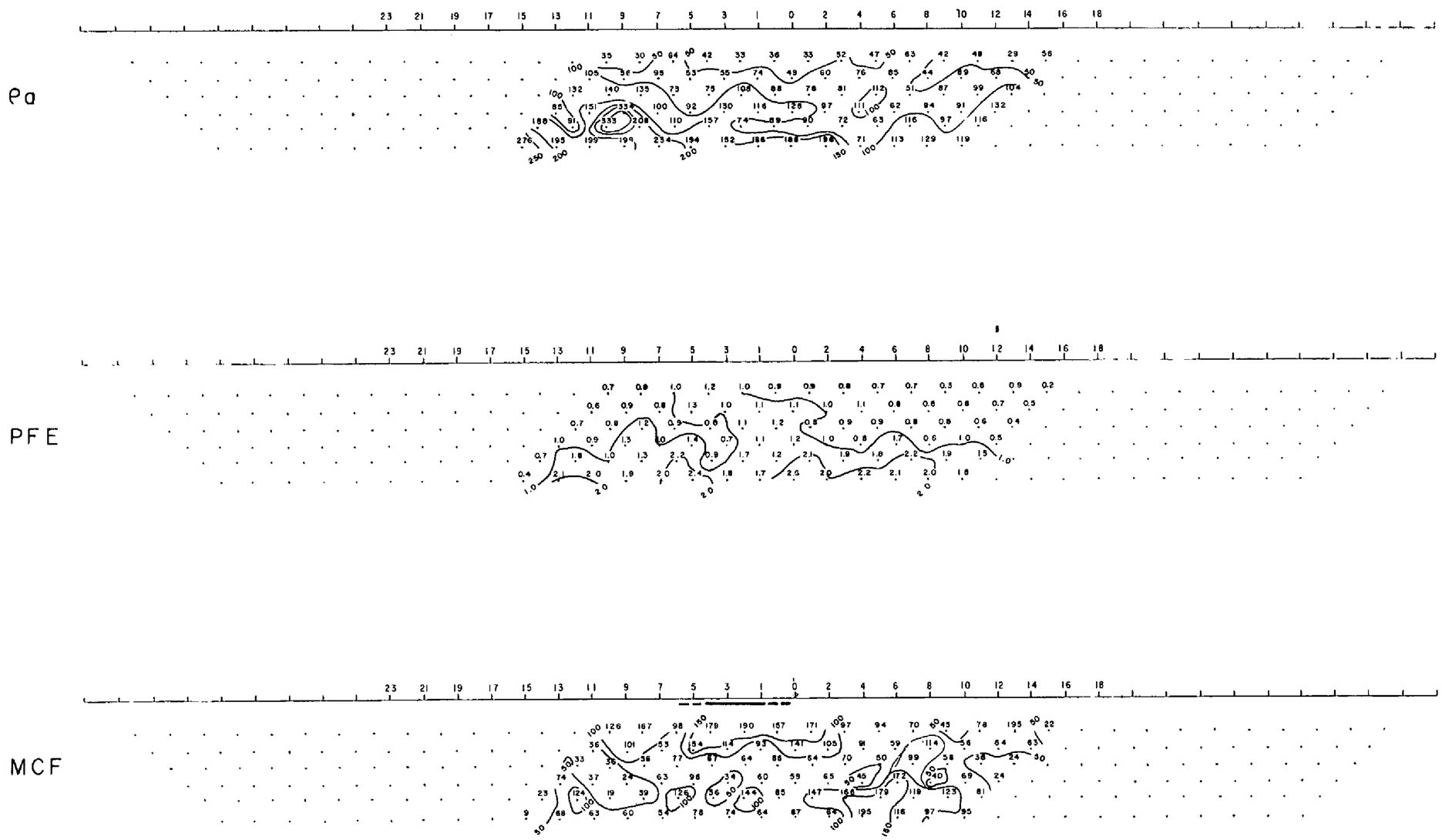
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

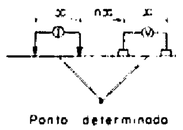
ÁREA: MURCHO

LINHA - D

FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz



CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



ANOMALIAS DE I P

——— DEFINIDA

– – – – PROVAVEL

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

GEOL Paulo Eduardo L da Silva (CPRM)
GEOL Edison Pinto Figueira (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P Gomes (CPRM)

Figura 38

ANEXO XXIX

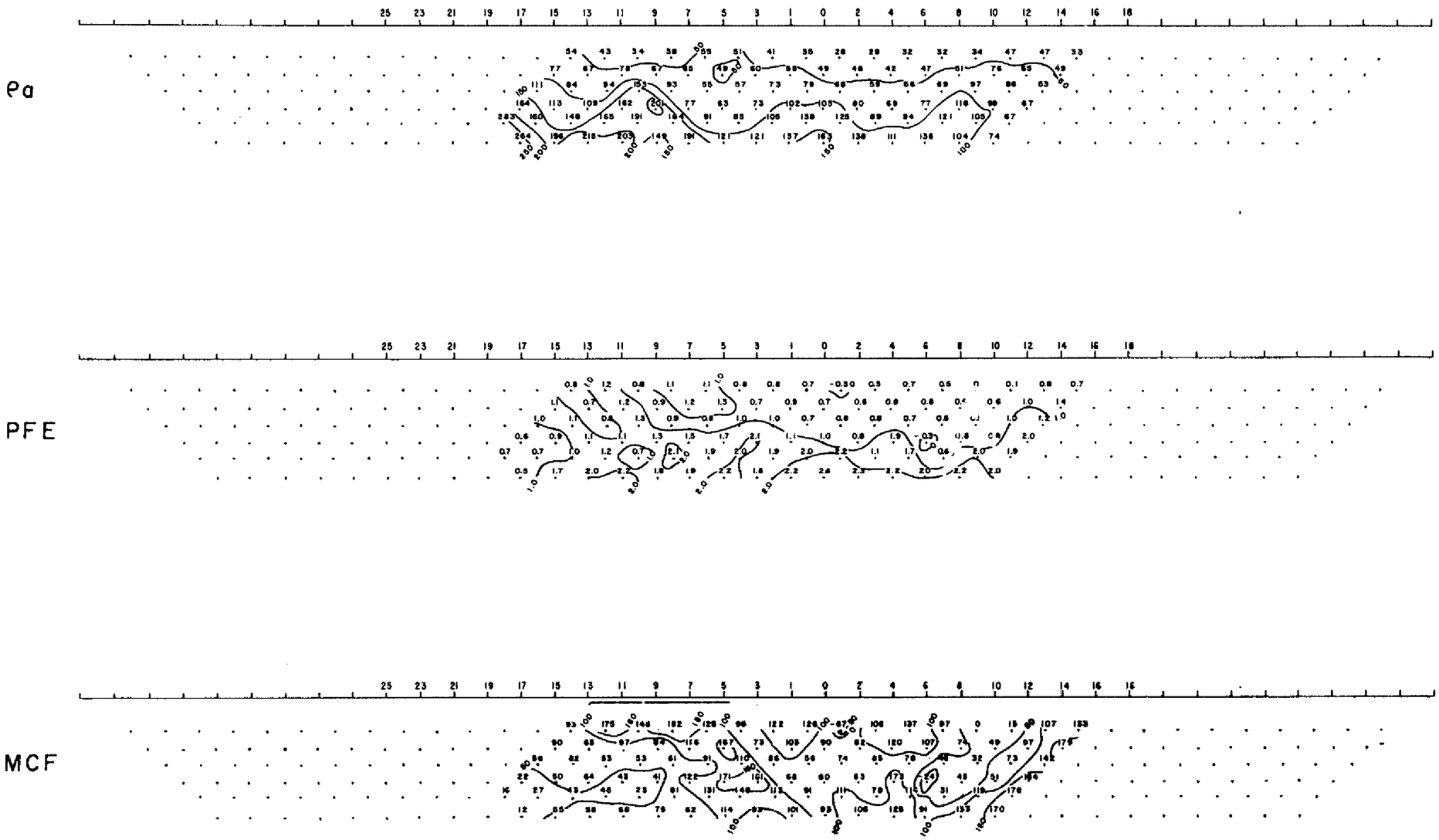
ESCALA

0m 25 50 75 100 125m

1973

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



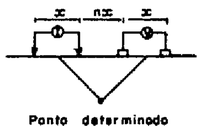
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: MURCHO

LINHA - E

FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz

CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



x = 25m

ANOMALIAS DE I.P.

——— DEFINIDA

– – – PROVÁVEL

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

GEOL. Paulo Eduardo L. da Silva (CPRM)
GEOL. Edison Pinto Figueira (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P. Gomes (CPRM)

Figura 39

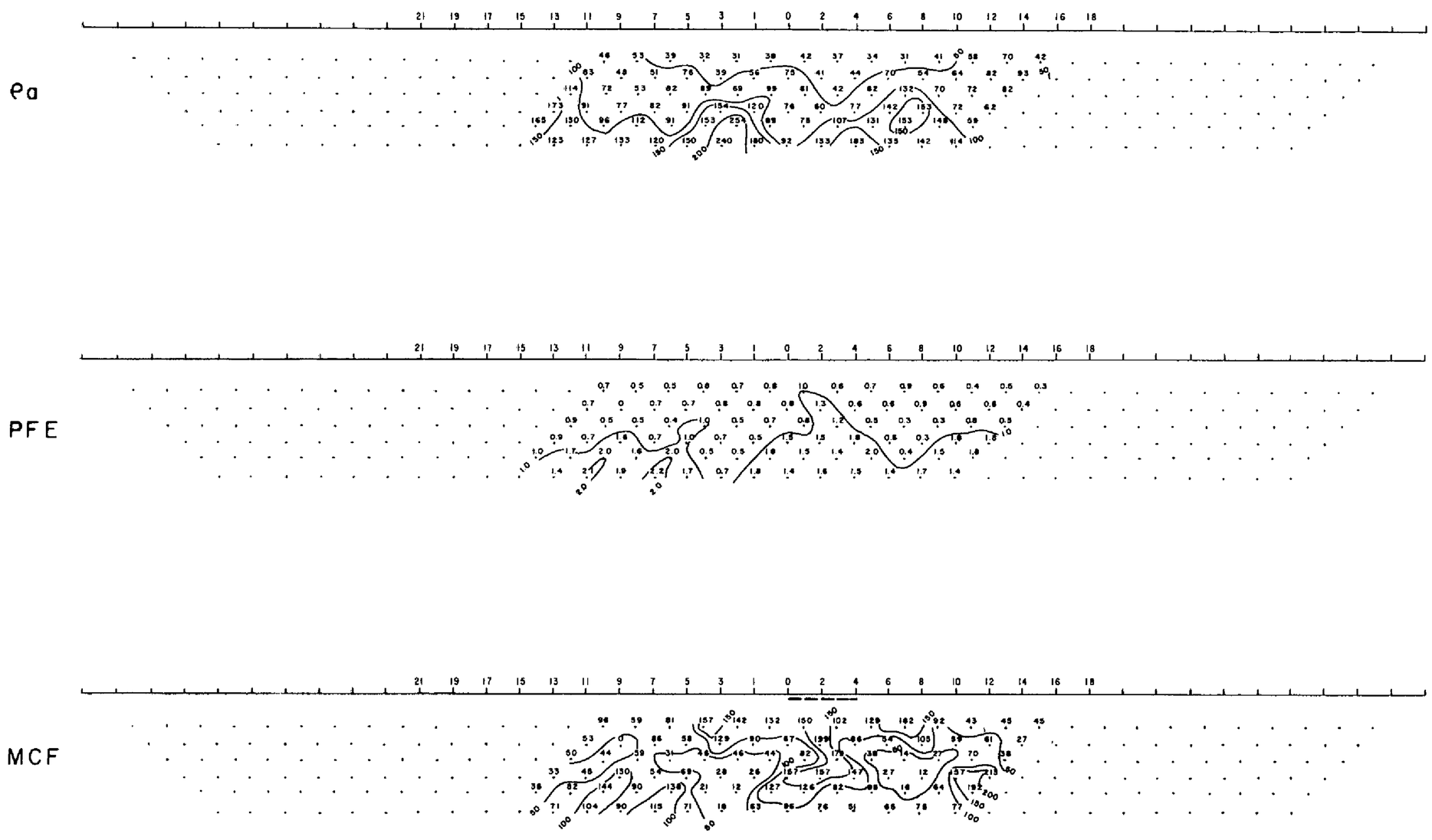
ANEXO XXX

ESCALA

1973

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



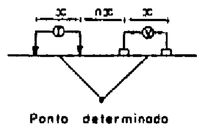
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: MURCHO

LINHA - F

FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz

CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



x = 25m

ANOMALIAS DE I.P.

---- PROVÁVEL

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

GEOL. Paulo Eduardo L. da Silva (CPRM)
GEOL. Edison Pinto Figueira (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P. Gomes (CPRM)

Figura 40

ANEXO XXXI

ESCALA

0m 25 50 75 100 125m

1973

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

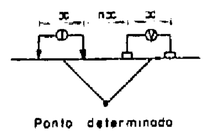
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: MURCHO

LINHA - G

FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz

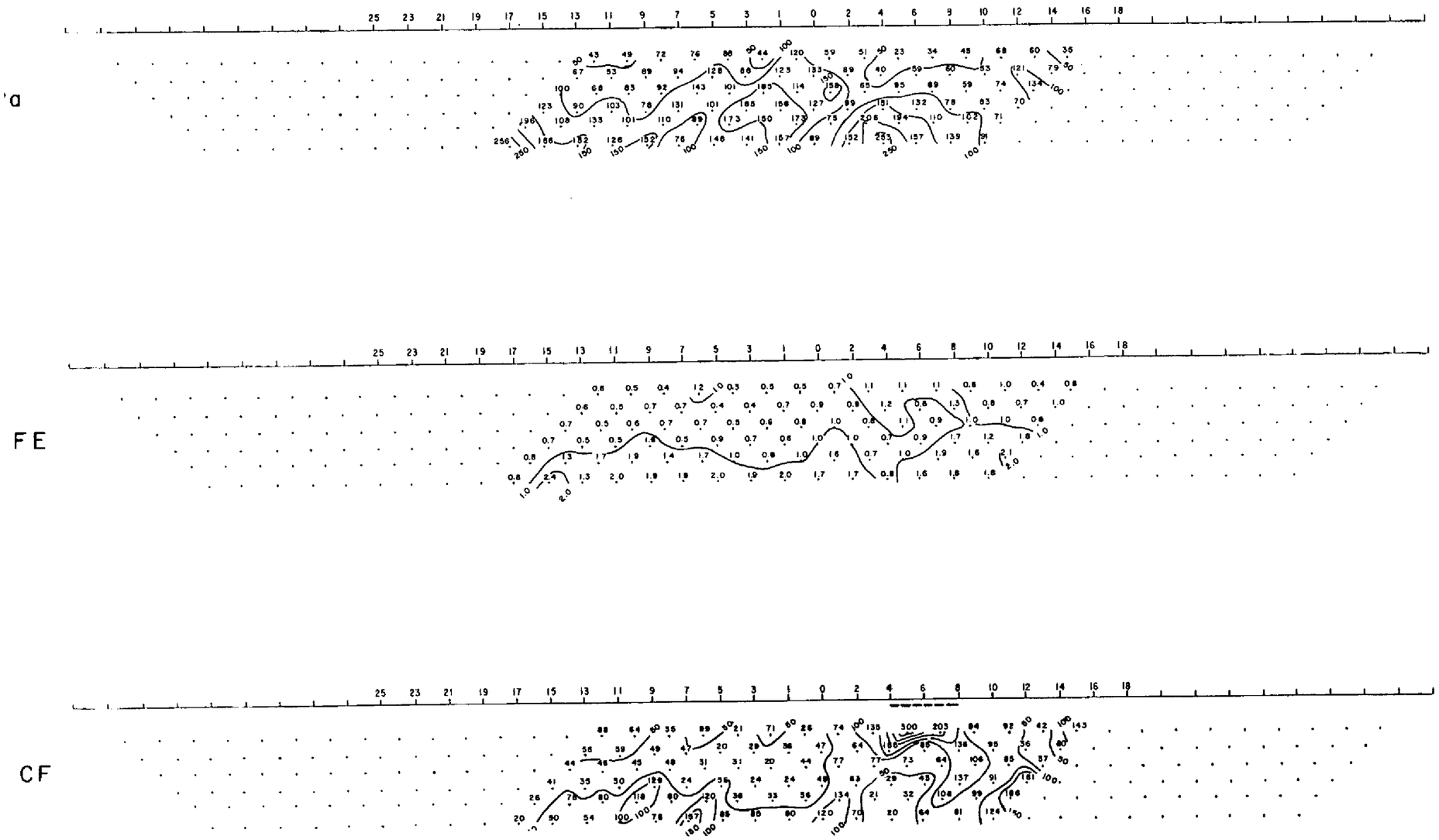
CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



x = 25m

ANOMALIAS DE I.P

----- PROVÁVEL



CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

GEOL. Paulo Eduardo L da Silva (CPRM)
GEOL Edison Pinto Figueira (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P Gomes (CPRM)

Figura 41

ANEXO XXXII

ESCALA

0m 25 50 75 100 125m

1973

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

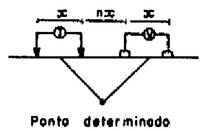
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: MURCHO

LINHA - H

FREQUÊNCIA - 3.0 e 0.3 hz

CONFIGURAÇÃO DOS ELETRODOS



x = 25m

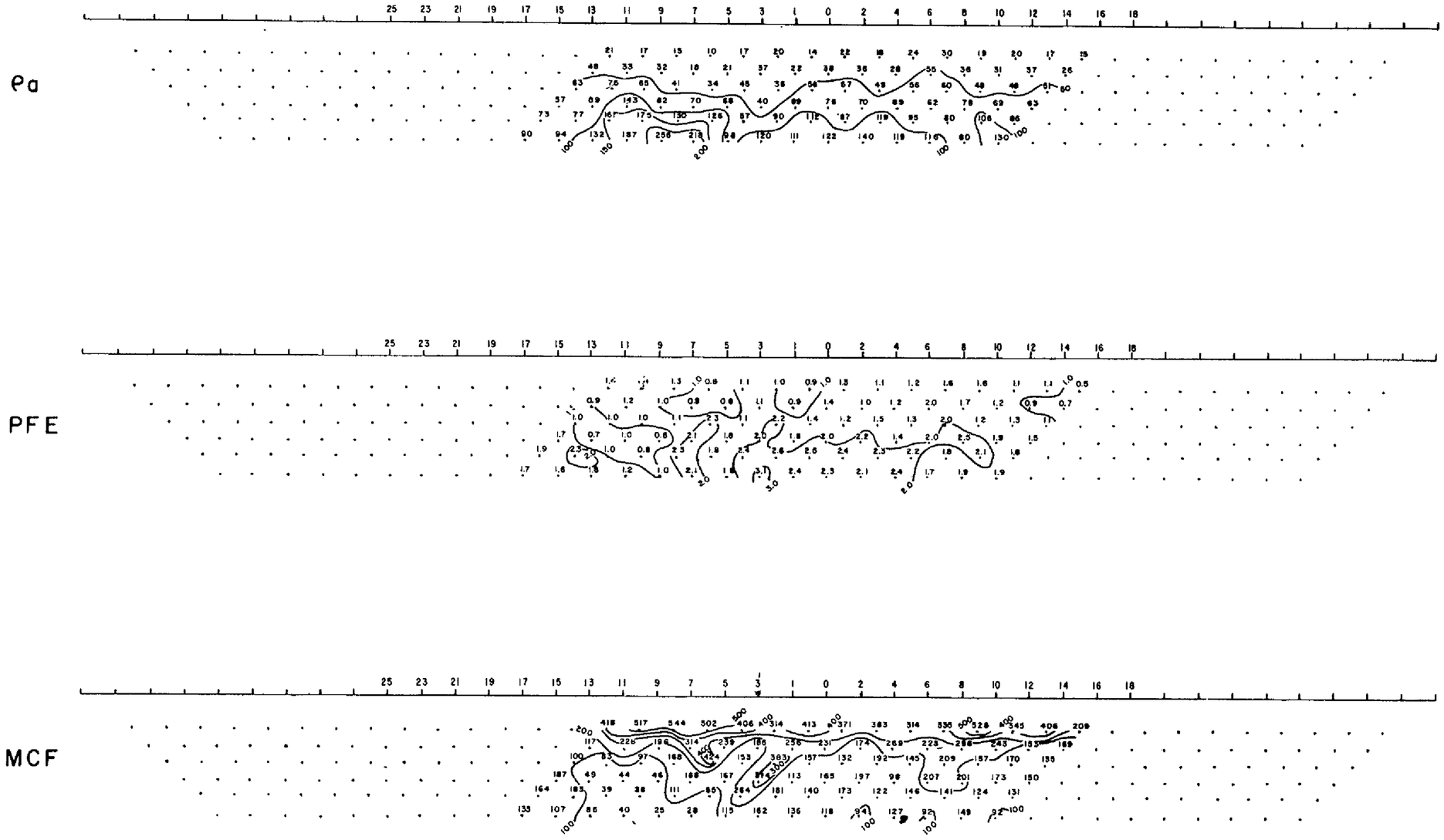


Figura 42

ANEXO XXXIII

ESCALA

1975

CPRM DNPM

AGÊNCIA SALVADOR

PROJETO COBRE

Técnicos responsáveis

GEOL. Paulo Eduardo L. da Silva (CPRM)
GEOL. Edison Pinto Figueira (CPRM)
ENGº MINAS Paulo José P. Gomes (CPRM)

O perfil G (fig 41) apresenta a possível continuação da anomalia para sul, discutida no perfil F. Esta zona anômala encontra-se mais deslocada para este, abaixo da posição 4-8.

O perfil H (fig 42) apresenta os valores de MCF mais elevados da área, principalmente nos três primeiros níveis de investigação. A razão do acréscimo destes valores deve estar ligado a uma condutividade maior da zona superficial, provavelmente muito alterada devido à falhamentos (fig 32), com percolações de água e soluções salinas. A anomalia geoquímica determinada na posição 3-7 não teve correspondência geofísica. Entretanto, dado a alta condutividade do solo nesta seção, a interpretação geofísica foi prejudicada.

Das anomalias delineadas e discutidas nas seções de IP, a zona anômala, delimitada pelos piquetes 1-5 e pelos perfis C e D, constitui o corpo condutor mais favorável para uma prospecção posterior. Todavia, pelos valores de MCF presume-se que a mineralização, neste corpo, seja bastante irregular.

8.8. Sondagem prospectiva

Foram executadas três sondagens prospectivas com base na integração dos dados de prospecção.

O furo 1-CA-30-BA (fig 43) foi locado com base em anomalias geoquímica e geofísica e onde as indicações geológicas de superfície eram mais promissoras, devido a presença de um corpo gabro-diorítico com disseminação de sulfetos. O furo (Anexo III) atravessou uma sequência de rochas charnockíticas intermediária e ácida, com intercala-

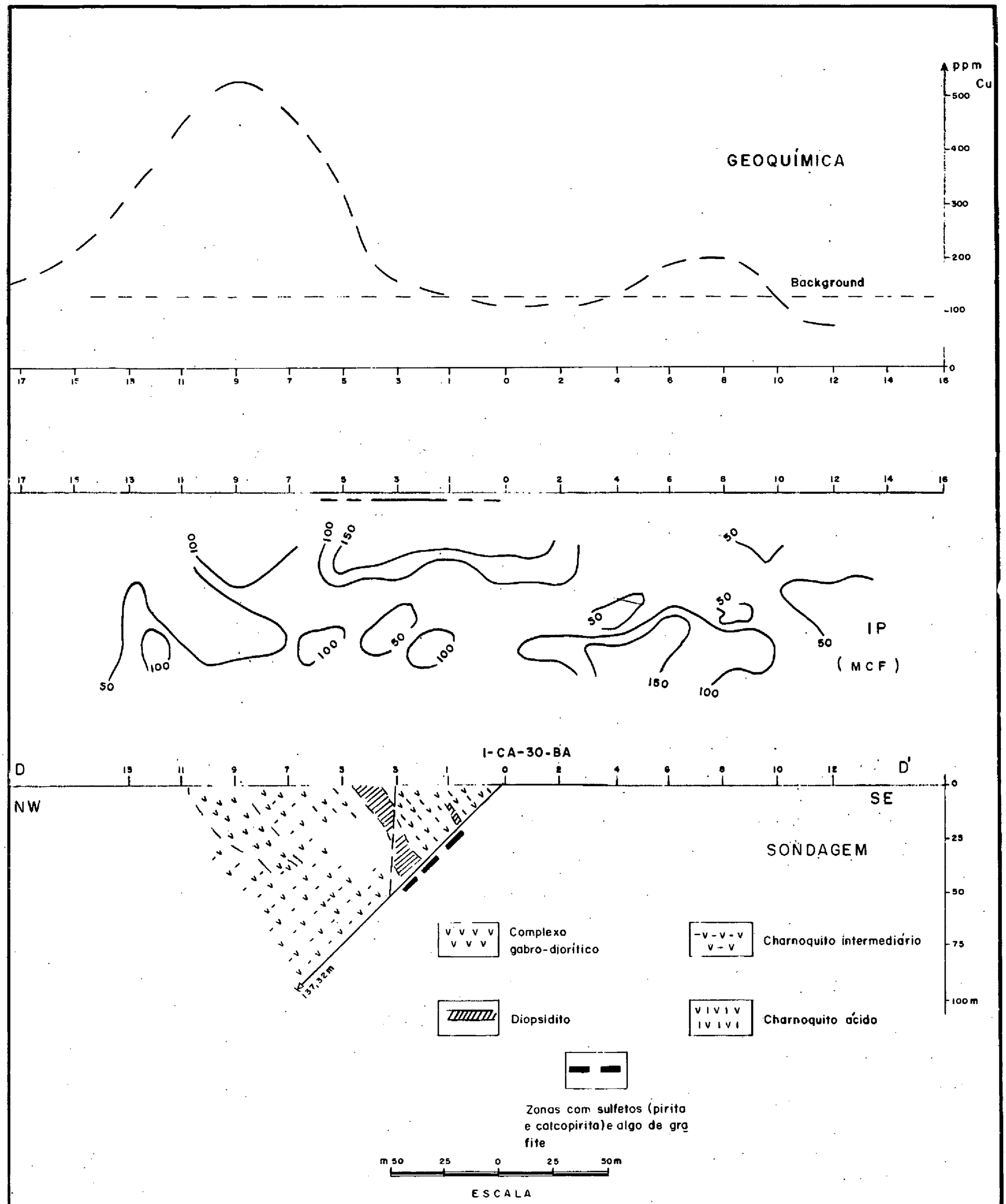


FIG. — 43 – Integração dos métodos de prospecção na seção D-D' da ocorrência de Murcho

Des. Reginaldo C. Dias

ções de diopsiditos e escarnitos mineralizados em sulfetos (calcopirita, pirita e pirrotita).

O furo 1-CA-31-BA (fig 44) foi locado principalmente com base em anomalia geofísica. A anomalia geoquímica acha-se deslocada para noroeste. O furo (Anexo III) atravessou rochas charnockíticas ácida e intermediária com algumas fracas disseminações de sulfetos.

O furo 1-CA-32-BA (fig 45) foi locado principalmente com base em anomalia geoquímica. O furo (Anexo III) atravessou rochas charnockíticas ácida, intermediária e básica, e uma intercalação estreita de escarnito. A mineralização é quase ausente sendo registrada apenas indícios no intervalo de (53 a 58)metros de profundidade.

8.9. Aspectos da mineralização

A mineralização secundária é fraca e compõe-se de malaquita que se apresenta em filmes preenchendo fraturas da rocha máfica de natureza diorítica. Aparece também em zonas cisalhadas, sem no entanto formar enriquecimento supergênico.

A mineralização de sulfetos observada em superfície, ocorre como finas disseminações de bornita e calcopirita associadas à rochas máficas gabro-dioríticas. Uma análise espectrográfica semi-quantitativa, realizada em uma das amostras mineralizadas, apresentou 5.000 ppm de cobre.

Em sub-superfície, nos furos realizados constatou-se que os sulfetos, notadamente pirita e calcopirita, disseminam-se fracamente nas rochas charnockíticas,ao que tudo indica constituindo um acessório normal da rocha.

Associado a uma rocha escarnítica(quartzo

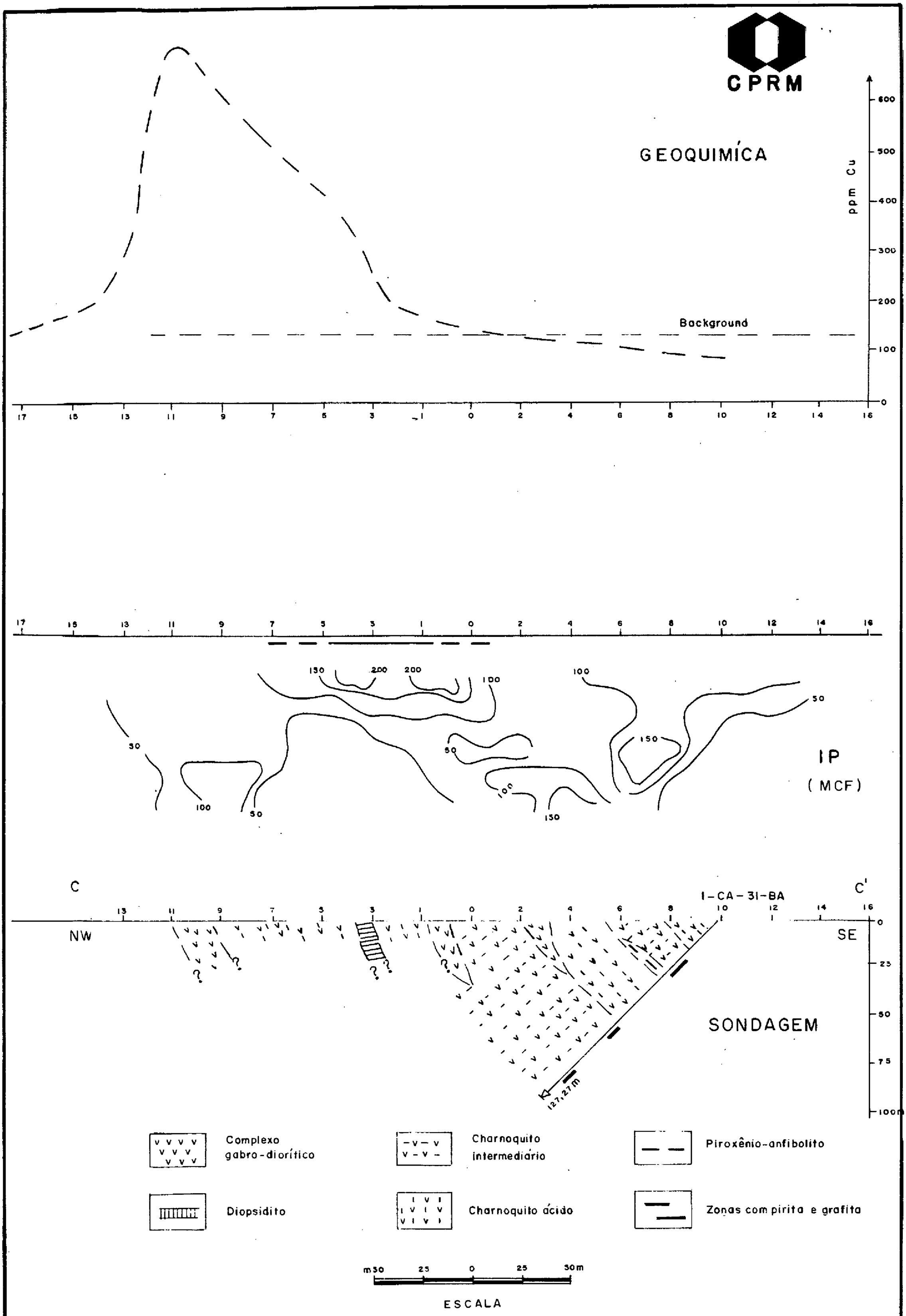


FIG. — 44 - Integração dos métodos de prospecção na seção C-C' da ocorrência de Murcho

R.C.D

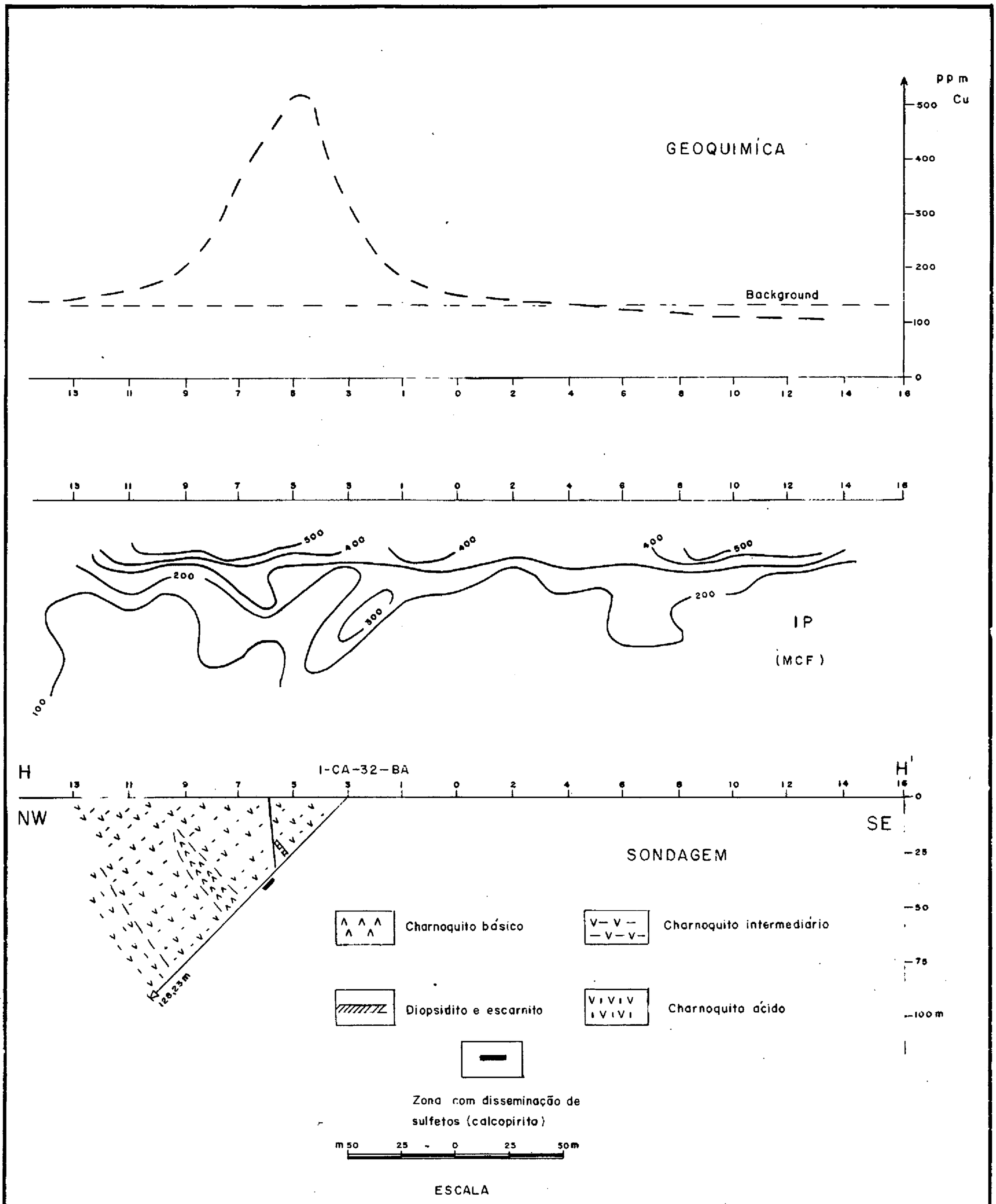


FIG. — 45-Integração dos metodos de prospecção na seção H-H' da ocorrência de Murcho

R.C.D.

e granada em grãos grosseiros), aparece concentrações de calcopirita e pirita. A pequena espessura desses níveis escarníticos, um a dois metros, e a irregular distribuição dos sulfetos ao longo dos mesmos, são fatores que limitam as perspectivas da mineralização.

8.10. Avaliação da ocorrência

Os estudos realizados mostraram que a ocorrência é destituída de interesse econômico, não justificando nem mesmo o aproveitamento da mineralização secundária, dado a limitação da reserva de cobre.

8.11. Tipo genético

Esta ocorrência de cobre representa um tipo de mineralização bastante comum no "Distrito Cuprífero do rio Curaçá", caracterizado por fina disseminação de sulfetos, notadamente calcopirita e pirita e mais raramente bornita, dispersos em rochas de natureza gabro-diorítica. Inclue-se nestes termos as diversas ocorrências de charnockitos básicos e intermediários. Eventualmente observa-se a associação dessas litologias com rochas calco-silicatadas. Associados a estes, ocorre muito frequentemente disseminações piritosas e grafitosas.

Esta mineralização mostra características de um tipo singenético, quais sejam:

- o elevado grau de disseminação dos sulfetos na rocha;
- a granulometria do mineral-minério, sensivelmente fina; e

- a ausência de fenômenos notáveis de remobilização.

Neste tipo de jazimento a oxidação dos sulfetos de cobre é normalmente muito fraca, podendo passar despercebida.

O teor do minério primário é muito baixo, em geral em torno de 0,1% Cu, fato este que o torna antieconômico para a região, devido ao pequeno volume de rochas mineralizadas, até agora constatado.

9. CLASSIFICAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE COBRE SEGUNDO OS TIPOS GENÉTICOS

A pesquisa realizada sobre as ocorrências descritas e a verificação das características de outras ocorrências de cobre, catalogadas no Distrito Cuprífero do Rio Curaçá, permitiram que se reconhecesse cinco tipos diferentes de formação genética das ocorrências estudadas:

Tipo "A" - Singenético; sulfetos de ferro e cobre finamente disseminados em complexos máficos-ultramáficos com teor médio em torno de 0,1% Cu; oxidação superficial fraca ou ausente.

Tipo "B" - Singenético, parcialmente remobilizado ; sulfetos de cobre e ferro disseminados, em filmes preenchendo fraturas e fissuras ou de forma maciça, ocorrendo em complexos dominantemente norítico-piroxeníticos, com teor médio em torno de 1,0% Cu; oxidação superficial até (15 ou 30)m de profundidade.

Tipo "C" - Oxidados de cobre em complexos anfibolíticos biotitizados, associados a mobilizados hidrotermais.

Tipo "D" - Oxidados de cobre em zona de falha cortando complexos ultramáficos cloritizados e K-feldspatizados, às vezes totalmente alterados para clorita-xistos, associados com mobilizados hidrotermais e pegmatoides.

Tipo "E" - Oxidados de cobre em zona de falha cortando gnaisses félsicos, associados com mobilizados pegmatoides e hidrotermais.

As ocorrências secundárias tipos "C", "D" e "E" formaram-se da oxidação de zonas de concentração de sulfetos de cobre e ferro, originadas pela remobilização de uma mineralização de cobre de baixo teor préexistente nos complexos máficos-ultramáficos (tipo "A" - singenético). A remobilização do minério para zonas de mais baixa pressão foi provocada por mobilizados pegmatóides e hidrotermais. A observação dos sulfetos nestas zonas não atingidas pela oxidação, demonstra claramente que se trata de mineralizações epigenéticas.

Na tabela IX apresenta-se o quadro geral da classificação das ocorrências conhecidas, com base no conceito emitido dos tipos genéticos de formação. Estas ocorrências acham-se locadas no Anexo IV.

Aquelas ocorrências que não foram visitadas e cujas informações obtidas pela literatura geológica foram insuficientes para classifica-las em um dos tipos genéticos, tiveram suas locações aproximadas em planta (Anexo IV), mas sem indicações do tipo de formação.

Tabela IX - Relação dos depósitos e ocorrências de cobre do Distrito Cuprífero do Rio Curaçá, classificados segundo os tipos genéticos de formação.

NÚMERO	DENOMINAÇÃO OU LOCALIDADE	TIPO GENÉTICO
1	Ocorrência de Bela Vista do Buião	A
2	Ocorrência de Murcho	A
3	Ocorrência de Terra do Sal	A
4	Ocorrência de Pau Ferro	A
5	Nordeste do Serrote da Caraíba	A
6	Ocorrência Estrada da Barrinha	A
7	Ocorrência de Macambira	A
8	Depósito de Caraíba	B
9	Depósito de Baraúna-Imburana	B
10	Depósito de Surubim	B
11	Depósito de Lagoa da Mina	B
12	Depósito de Cercado Velho	B
13	Depósito de Pirulito	B
14	Depósito de Santa Fé	B
15	Ocorrência de Surubim 1	C
16	Ocorrência de Chico Ferreira	C
17	Ocorrência de Paredão	C
18	Ocorrência de Suçuarana	C
19	Ocorrência"Mina de Bom Despacho"	C
20	Ocorrência de Santa Fé	C
21	Ocorrência de Lajes	C
22	Ocorrência de Cupim	C
23	Ocorrência de Bom Despacho 1	C

Tabela IX - (Continuação)

NÚMERO	DENOMINAÇÃO OU LOCALIDADE	TIPO GENÉTICO
24	Ocorrência de Bom Jardim	D
25	Ocorrência de Espírito Santo	D
26	Ocorrência de Mina Velha do Buião	D
27	Ocorrência de Pombo	D
28	Ocorrência de Senhor de Lisboa	D
29	Ocorrência de Pinhão Grande	D
30	Ocorrência de Lagoa do Padre	E
31	Ocorrência de Riacho do Cauã	E
32	Ocorrência de Riacho da Pintada	E
33	Ocorrência de Serrote do Braga	E
34	Ocorrência de Bom Despacho 2	E
35	Ocorrência Falha Serrote do Souza	E
36	Ocorrência de Arapuá 1	E
37	Ocorrência de Arapuá 2	E
38	Ocorrência de Arapuá 3	E
39	Ocorrência de Barro Vermelho	E
40	Canto NW da Folha de Santos Ares (?)	E
41	Ocorrência de Pinhões	E
42	Ocorrência Variante R. Gonçalves	E
43	Ocorrência Sul do Serrote Preto	SI
44	Ocorrência de Baixa Funda	SI
45	Ocorrência de Boa Vista	SI
46	Ocorrência Caminho do Mari	SI
47	Ocorrência de Velho Machado	SI
48	Ocorrência de Mandubim	SI
49	Ocorrência de Lagoa do Bota Sela	SI
50	Ocorrência Riacho do Pilar	SI

Tabela IX - (Continuação)

NÚMERO	DENOMINAÇÃO OU LOCALIDADE	TIPO GENÉTICO
51	Ocorrência Lagoa do Mandacarú	SI
52	Ocorrência de Surubim 2	SI
53	Ocorrência Rio Curaçá	SI
54	Ocorrência de Passagem Funda	SI
55	Ocorrência Fazenda Bela Vista	SI

SI - Sem indicação do tipo genético.

11. BIBLIOGRAFIA

LADEIRA, Eduardo Antonio; BROCKES JR, Helmuth; DUTRA, Ariel Algayer - Prospecção do Minério de Cobre no Distrito Cuprífero do Vale do Rio Curaçá, Bahia. Relatório Parcial Projeto Cobre, Geologia e Sondagens Ltda., Departamento Nacional da Produção Mineral, jul. 1969, 3 V, il., inédito.

ARGENTIÈRE, Rômulo - Relatório Sumário sobre Ocorrências de Cobre de Arapuá, Terra Nova e Despacho, Bahia. Engenharia Mineração Metalurgia, Rio de Janeiro, ENG. MIN. MET.LTDA; XLVII - (277): 26-28, jan. 1968.

CPRM

ANEXO - A

ANÁLISES QUÍMICAS E GEOQUÍMICAS

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

TESTEMUNHOS ANALISADOS

Localidade: Depósito de Surubim.

N.º do Furo	N.º da Caixa	Testemunho		Intervalo analisado (m)			% Cu
		N.º	Comp.(m)	De	Até	Comp.	
Sm-1	1576	01	0,60	10,00	11,00	1,00	0,10
"	"	02	0,34	11,00	12,00	1,00	0,07
"	"	03	0,44	14,00	15,00	1,00	0,08
"	"	04	0,42	15,00	16,00	1,00	0,03
"	1577	05	0,73	16,00	17,00	1,00	0,06
"	"	06	0,65	17,00	18,00	1,00	0,04
"	"	07	0,66	18,00	19,00	1,00	0,07
"	"	08	0,72	19,00	20,00	1,00	0,33
"	1578	09	0,25	20,00	20,25	0,25	0,57
"	"	10	0,23	20,25	21,00	0,75	2,55
"	"	11	0,07	21,00	21,07	0,07	0,84
"	"	12	0,80	21,07	22,00	0,93	1,08
"	"	13	0,50	22,00	22,50	0,50	2,83
"	"	14	0,42	22,50	23,00	0,50	0,46
"	"	15	0,80	23,00	24,00	1,00	4,20
"	"	16	0,50	24,00	24,50	0,50	3,00
"	"	17	0,15	24,50	24,70	0,20	12,23
"	"	18	0,30	24,70	25,00	0,30	3,89
"	1579	19	0,50	25,00	25,70	0,70	0,30
"	"	20	0,30	25,70	26,00	0,30	0,95
"	"	21	0,24	26,00	26,24	0,24	2,41
"	"	22	0,46	26,24	26,78	0,54	1,43
"	"	23	0,22	26,78	27,00	0,22	2,94
"	"	24	0,75	27,00	28,00	1,00	1,55
"	"	25	1,00	28,00	29,00	1,00	1,97
"	"	26	0,41	29,00	29,41	0,41	2,05
"	"	27	0,44	29,41	29,85	0,44	1,34
"	"	28	0,15	29,85	30,00	0,15	2,92
"	1580	29	0,55	30,00	30,55	0,55	1,16
"	"	30	0,45	30,55	31,00	0,45	0,24
"	"	31	0,24	31,00	31,44	0,44	1,06
"	"	32	0,56	31,44	32,00	0,56	0,50
"	"	33	0,08	32,00	32,08	0,08	0,49
"	"	34	0,92	32,08	33,00	0,92	1,64
"	"	35	0,30	33,00	33,30	0,30	1,49

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

TESTEMUNHOS ANALISADOS

Localidade: Depósito de Surubim.

N.º do Furo	N.º da Caixa	Testemunho		Intervalo analisado (m)			% Cu
		N.º	Comp.(m)	De	Até	Comp.	
Sm-1	1580	36	0,70	33,30	34,00	0,70	1,77
"	"	37	0,35	34,00	34,35	0,35	2,62
"	"	38	0,65	34,35	35,00	0,65	0,66
"	1581	39	0,70	35,00	35,70	0,70	1,59
"	"	40	0,30	35,70	36,00	0,30	0,18
"	"	41	0,92	36,00	37,00	1,00	0,18
"	"	42	1,00	37,00	38,00	1,00	0,16
"	"	43	0,80	38,00	39,00	1,00	0,06
"	"	44	0,86	39,00	40,00	1,00	0,08
"	1582	45	0,77	40,00	40,77	0,77	0,10
"	"	46	0,23	40,77	41,00	0,23	0,25
"	"	47	0,37	41,00	41,37	0,37	0,19
"	"	48	0,63	41,37	42,00	0,63	0,05
"	"	49	1,00	42,00	43,00	1,00	0,07
"	"	50	0,84	43,00	43,84	0,84	0,08
"	"	51	0,16	43,84	44,00	0,16	0,38
"	"	52	1,00	44,00	45,00	1,00	0,67
"	1583	53	1,00	45,00	46,00	1,00	1,34
"	"	54	1,00	46,00	47,00	1,00	1,33
"	"	55	0,60	47,00	47,60	0,60	1,18
"	"	56	0,24	47,60	48,00	0,40	1,18
"	"	57	0,30	48,00	48,40	0,40	0,39
"	"	58	0,60	48,40	49,00	0,60	0,09
"	"	59	0,88	49,00	50,00	1,00	0,03
"	1584	60	1,00	50,00	51,00	1,00	0,03
"	"	61	0,82	51,00	52,00	1,00	0,06
"	"	62	0,92	52,00	53,00	1,00	0,07
"	"	63	1,00	53,00	54,00	1,00	0,02
"	"	64	1,00	54,00	55,00	1,00	0,05
"	1585	65	0,04	55,00	55,04	0,04	1,23
"	"	66	0,96	55,04	56,00	0,96	0,02
"	"	67	0,10	56,00	56,10	0,10	0,42
"	"	68	0,90	56,10	57,00	0,90	0,33
"	"	69	0,25	57,00	57,25	0,25	0,61
"	"	70	0,75	57,25	58,00	0,75	0,72

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

TESTEMUNHOS ANALISADOS

Localidade: Depósito de Surubim.

N.º do Furo	N.º da Caixa	Testemunho		Intervalo analisado (m)			% Cu
		N.º	Comp.(m)	De	Até	Comp.	
Sm-1	1585	71	0,05	58,00	58,05	0,05	1,30
"	"	72	0,95	58,05	59,00	0,95	1,39
"	"	73	0,85	59,00	59,85	0,85	0,61
"	"	74	0,15	59,85	60,00	0,15	1,63
"	1586	75	0,51	60,00	60,51	0,51	0,26
"	"	76	0,49	60,51	61,00	0,49	0,03
"	"	77	1,00	61,00	62,00	1,00	0,05
"	"	78	0,14	62,00	62,14	0,14	0,29
"	"	79	0,48	62,14	62,62	0,48	0,53
"	"	80	0,38	62,62	63,00	0,38	0,20
"	"	81	1,00	63,00	64,00	1,00	0,54
"	"	82	1,00	64,00	65,00	1,00	0,26
"	1587	83	0,78	65,00	66,00	1,00	0,26
"	"	84	0,37	66,00	66,37	0,37	0,33
"	"	85	0,63	66,37	67,00	0,63	0,86
"	"	86	0,74	67,00	67,74	0,74	0,59
"	"	87	0,26	67,74	68,00	0,26	0,54
"	"	88	1,00	68,00	69,00	1,00	0,51
"	"	89	1,00	69,00	70,00	1,00	0,45
"	1588	90	1,00	70,00	71,00	1,00	0,27
"	"	91	1,00	71,00	72,00	1,00	0,64
"	"	92	0,33	72,00	72,33	0,33	0,74
"	"	93	0,67	72,33	73,00	0,67	1,44
"	"	94	1,00	73,00	74,00	1,00	0,84
"	"	95	0,40	74,00	74,40	0,40	1,38
"	"	96	0,60	74,40	75,00	0,60	1,18
"	1589	97	1,00	75,00	76,00	1,00	0,56
"	"	98	1,00	76,00	77,00	1,00	0,72
"	"	99	0,53	77,00	77,53	0,53	0,43
"	"	100	0,47	77,53	78,00	0,47	0,67
"	"	101	0,55	78,00	78,55	0,55	1,39
"	"	102	0,45	78,55	79,00	0,45	2,85
"	"	103	0,65	79,00	80,00	1,00	0,78
"	1590	104	0,80	80,00	80,80	0,80	0,76
"	"	105	0,20	80,80	81,00	0,20	0,70

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

TESTEMUNHOS ANALISADOS

Localidade: Depósito de Surubim.

N.º do Furo	N.º da Caixa	Testemunho		Intervalo analisado (m)			% Cu
		N.º	Comp.(m)	De	Até	Comp.	
Sm-1	1590	106	1,00	81,00	82,00	1,00	0,08
"	"	107	1,00	82,00	83,00	1,00	0,08
"	"	108	1,00	83,00	84,00	1,00	0,13
"	"	109	1,00	84,00	85,00	1,00	0,05
"	1591	110	1,00	85,00	86,00	1,00	0,18
"	"	111	0,12	86,00	86,12	0,12	0,36
"	"	112	0,88	86,12	87,00	0,88	1,54
"	"	113	0,07	87,00	87,07	0,07	0,15
"	"	114	0,53	87,07	87,60	0,53	0,98
"	"	115	0,40	87,60	88,00	0,40	3,18
"	"	116	0,25	88,00	88,25	0,25	3,16
"	"	117	0,75	88,25	89,00	0,75	1,39
"	"	118	0,30	89,00	89,30	0,30	0,24
"	"	119	0,70	89,30	90,00	0,70	2,70
"	1592	120	0,25	90,00	90,25	0,25	2,49
"	"	121	0,75	90,25	91,00	0,75	1,02
"	"	122	1,00	91,00	92,00	1,00	1,26
"	"	123	0,08	92,00	92,08	0,08	0,38
"	"	124	0,92	92,08	93,00	0,92	1,07
"	"	125	0,23	93,00	93,23	0,23	2,43
"	"	126	0,77	93,23	94,00	0,77	0,91
"	"	127	0,35	94,00	94,35	0,35	1,68
"	"	128	0,65	94,35	95,00	0,65	0,44
"	1593	129	0,30	95,00	95,30	0,30	0,30
"	"	130	0,70	95,30	96,00	0,70	1,58
"	"	131	0,93	96,00	96,93	0,93	1,56
"	"	132	0,07	96,93	97,00	0,07	1,07
"	"	133	0,77	97,00	97,77	0,77	1,77
"	"	134	0,23	97,77	98,00	0,23	0,81
"	"	135	0,40	98,00	98,40	0,40	0,68
"	"	136	0,22	98,40	98,62	0,22	2,14
"	"	137	0,38	98,62	99,00	0,38	0,81
"	"	138	0,15	99,00	99,15	0,15	1,16
"	"	139	0,85	99,15	100,00	0,85	0,17
"	1594	140	0,37	100,00	100,37	0,37	1,07

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

TESTEMUNHOS ANALISADOS

Localidade: Depósito de Sumubim

N.º do Furo	N.º da Caixa	Testemunho		Intervalo analisado (m)			% Cu
		N.º	Comp.(m)	De	Até	Comp.	
Sm-1	1594	141	0,63	100,37	101,00	0,63	0,16
"	"	142	0,35	101,00	101,35	0,35	1,34
"	"	143	0,65	101,35	102,00	0,65	0,09
"	"	144	1,00	102,00	103,00	1,00	0,04
"	"	145	1,00	103,00	104,00	1,00	0,05
"	"	146	1,00	104,00	105,00	1,00	0,02
"	1595	147	1,00	105,00	106,00	1,00	0,01
"	"	148	1,00	106,00	107,00	1,00	0,09
"	"	149	1,00	107,00	108,00	1,00	0,01
"	"	150	1,00	108,00	109,00	1,00	0,02
"	"	151	0,06	109,00	109,06	0,06	0,01
"	"	152	0,88	109,06	109,94	0,88	0,25
"	"	153	0,06	109,94	110,00	0,06	0,04
"	1596	154	1,00	110,00	111,00	1,00	0,15
"	"	155	1,00	111,00	112,00	1,00	0,03
"	"	156	1,00	112,00	113,00	1,00	0,03
"	"	157	1,00	113,00	114,00	1,00	0,02
"	"	158	1,00	114,00	115,00	1,00	0,03
"	1597	159	1,00	115,00	116,00	1,00	0,03
"	"	160	0,65	116,00	116,75	0,75	0,24
"	"	161	0,25	116,75	117,00	0,25	4,00
"	"	162	1,00	117,00	118,00	1,00	0,44
"	"	163	0,33	118,00	118,33	0,33	0,08
"	"	164	0,67	118,33	119,00	0,67	1,07
"	"	165	0,45	119,00	119,45	0,45	0,44
"	"	166	0,45	119,45	120,00	0,55	0,08
"	1598	167	0,16	120,00	120,16	0,16	0,10
"	"	168	0,72	120,16	120,88	0,72	0,85
"	"	169	0,12	120,88	121,00	0,12	0,04
"	"	170	1,00	121,00	122,00	1,00	0,02
"	"	171	0,28	122,00	122,28	0,28	0,01
"	"	172	0,12	122,28	122,40	0,12	4,84
"	"	173	0,60	122,40	123,00	0,60	0,05
"	"	174	0,88	123,00	123,88	0,88	0,18

RELAÇÃO DOS TEORES DE COBRE, CROMO E NÍQUEL NO SOLO, EM ppm, NA "ÁREA CAMINHO DO MARI".

(Segundo Ladeira et alii, 1969)

Número da Amostra	Cobre	Cromo	Níquel
1	28	20	20
2	50	112	84
3	42	126	81
4	62	120	77
5	55	113	78
6	66	147	82
7	60	132	74
8	66	141	75
9	72	185	95
10	70	111	71
11	76	132	89
12	85	118	83
13	80	178	98
14	67	102	70
15	96	109	77,5
16	72	195	106
17	100	140	78,5
18	72	160	78,5
19	66	202	90
20	65	228	86
21	90	157	78,5
22	66	195	83,5
23	51	182	70,5
24	41	88	57
25	73	220	95
26	85	273	100
27	62	109	59
28	66	285	106
29	75	104	59
30	56	147	66
31	58	114	62
32	64	209	96,5
33	66	116	59
34	78	99	69
35	58	77	49,5
36	62	109	55
37	76	100	66

Número da Amostra	Cobre	Cromo	Níquel
38	63	108	36
39	58	74	51
40	58	117	54
41	76	89	52
42	44	72	27,5
43	66	151	55
44	45	74,5	27,5
45	73	112	60
46	46/60	58	79
47	43	79	58
48	44	62	38
49	62	101	64
50	90	124	65,5
51	66	101	64
52	64	131	77,5
53	70	177	93
54	140	142	77
55	54	94	54
56	140	119	77,5
57	55/75	70	100
58	74	120	64
59	58	89	77,5
60	76	172	97
61	64	126	65
62	84	97,5	62
63	62	104	52
64	75	300	124
65	120	263	132
66	74	190	102
67	63	143	77
68	80	83	60
69	62	78	48
70	77	257	116
71	50	152	80
72	68	104	59
73	74	160	76
74	86	192	86,5

RELAÇÃO DOS TEORES DE COBRE, CROMO E NÍQUEL NO SOLO, EM ppm, NA "ÁREA CAMINHO DO MARI".

(Segundo Ladeira et alii, 1969)

Número da Amostra	Cobre	Cromo	Níquel
75	64	125	73,5
76	74	210	104
77	75	150	67,5
78	76	240	200
79	90	102	62
80	150	99,5	65
81	74	176	93
82	64	134	74
83	96	22	40,5
84	52	84	64
85	96	127	74
86	60	122	65
87	74	101	64
88	65	131	70
89	40	72	49,5
90	62	110	68
91	75	115	68
92	100	124	90
93	75	111	69,5
94	60	98	59
95	120	94	54
96	300	96,5	67,5
97	93	127	79
98	76	250	220
99	81	260	220
100	100	122	74
101	66	169	84
102	80	232	82
103	60	330	190
104	76	171	83
105	48	246	128
106	37	116	85
107	600	77,5	45
108	46	285	161
109	34	127	80
110	40	84	134
111	53	34	42

Número da Amostra	Cobre	Cromo	Níquel
112	700	570	44,5
113	600	23	26
114	500	24	23,5
115	850	50	32
116	480	33	32
117	1000	39	37,5
118	700	160	82
119	900	47	41,5
120	60	135	94
121	95	20	22,5
122	150	21	23,5
123	250	20	36,5
124	600	47	50
125	900	95,5	70,5
126	750	395	29,5
127	1000	73	63
128	1000	111	61,5
129	1000	67	32,5
130	42	500	300
131	600	1000	310
132	35	500	300
133	44	1000	270
134	44	1000	253
135	58	1000	287
136	56	500	300
137	78	240	97,5
138	76	500	152
139	62	1000	229
140	41	500	300
141	54	162	91
142	72	200	120
143	97	220	100
144	32	25	20
145	110	160	160
146	105	141	87

RELAÇÃO DOS TEORES DE COBRE, CROMO E NÍQUEL NO SOLO, EM ppm, NA "ÁREA DE CHICO FERREIRA".

(Segundo Ladeira et alii, 1969)

Número da Amostra	Cobre	Cromo	Níquel
1	13	10	14
2	21	22	17
3	34	10	16
4	14	10	10
5	16	16	10
6	29	30	11
7	24	25	10
8	30	22	17
9	15	16	12
10	12	10	10
11	35	24	11
12	23	32	10
13	26	37	15
14	29	34	17
15	13	120	10
16	40	52	20
17	14	16	10
18	37	71	22
19	24	38	18
20	26	15	12
21	16	33	10
22	26	16	10
23	27	23	10
24	24	37	18
25	24	28	14
26	26	15	15
27	26	18	10
28	18	10	10
29	27	16	14
30	71	77	56
31	36	41	18
32	27	37	17
33	30	37	16
34	34	32	16
35	22	10	10
36	39	24	14
37	30	26	22

Número da Amostra	Cobre	Cromo	Níquel
38	14	22	21
39	20	22	11
40	34	27	18
41	21	23	20
42	37	33	28
43	51	120	68
44	79	290	160
45	79	160	95
46	38	55	50
47	48	31	28
48	52	44	16
49	120	20	42
50	52	17	10
51	49	19	12
52	42	17	15
53	28	13	14
54	49	30	13
55	53	50	27
56	51	76	35
57	38	30	21
58	74	25	30
59	55	32	13
60	58	10	10
61	870	49	28
62	57	10	10
63	32	10	10
64	80	30	46
65	13	10	10
66	52	30	16
67	47	62	19
68	77	120	50
69	60	32	30
70	44	120	10
71	83	60	42
72	1260	140	88
73	48	64	41
74	180	30	27

RELAÇÃO DOS TEORES DE COBRE, CROMO E NÍQUEL NO SOLO, EM ppm, NA "ÁREA DE CHICO FERREIRA".

(Segundo Ladeira et alii, 1969)

Número da Amostra	Cobre	Cromo	Níquel
75	14	20	10
76	27	66	41
77	47	150	91
78	99	780	370
79	27	25	17
80	89	180	110
81	56	26	24
82	51	42	22
83	57	83	55
84	22	23	12
85	17	19	10
86	61	42	45
87	100	90	70
88	28	63	48
89	21	74	32
90	35	27	18
91	990	105	81
92	79	240	120
93	91	48	46
94	21	25	16
95	61	54	53
96	130	54	40
97	69	50	44
98	55	260	100
99	51	120	62
100	110	70	52
101	88	62	48
102	67	53	47
103	32	73	42
104	100	290	130

RESULTADOS DE ANÁLISES ESPECTROQUÍMICAS DAS AMOSTRAS DE CANAL COLETADAS NAS TRINCHEIRAS DA "OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE CHICO FERREIRA".

(Segundo Ladeira et alii, 1969)

Tr.-Cu - Ca - CF 1	
Posição da amostra a partir do canto Oeste da trincheira em metros	Cu %
1.50	0.05
3.50	0.05
5.50	0.05
7.50	0.05
9.50	0.05
11.50	0.05
13.50	0.05
15.50	0.05
17.50	0.05
19.50	0.05
21.50	0.05
23.50	0.05
25.50	0.05
27.50	0.05
29.50	0.05
31.50	0.05
33.00	0.05
35.00	0.05
37.00	0.15
39.00	0.05
41.00	0.05
43.00	0.05
45.00	0.09
46.00	0.52
47.00	0.52
48.00	1.38
49.00	0.60
50.00	0.12
51.00	0.07
52.00	0.09
53.00	TR.

Tr.-Cu - Ca - CF 3	
Posição da amostra a partir do canto Oeste da trincheira em metros	Cu %
1.00	0.10
3.00	0.05
5.00	TR.
7.00	0.10
9.00	0.06
11.00	0.14
13.00	0.40
15.00	0.13
17.00	0.13
19.00	0.05
21.00	0.05
23.00	0.09
25.00	0.09

RESULTADOS DE ANÁLISES ESPECTROQUÍMICAS DAS AMOSTRAS DE CANAL COLETADAS NAS TRINCHEIRAS DA "OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE CHICO FERREIRA"

(Segundo Ladeira et alii, 1969)

Tr.-Cu - Ca - CF 2	
Posição da amostra a partir do canto Oeste da trincheira em metros	Cu %
0.50	0.10
2.00	0.17
3.00	0.20
4.00	0.25
5.00	0.25
6.00	0.26
7.00	0.27
8.00	0.24
9.00	0.24
10.00	0.36
11.50	TR.
12.00	0.60
13.00	0.60
14.00	0.62
15.00	0.48
16.00	0.54
17.00	0.40
18.00	0.10
19.00	0.21
21.00	0.07
22.00	0.05
23.00	0.07
24.00	0.05
25.00	0.10
26.00	0.09
26.50	0.10
27.00	0.10
28.00	0.12
29.00	0.10
30.00	0.07
31.00	0.12
32.00	0.16
33.00	0.22
34.00	0.21

Tr.-Cu - Ca - CF 2	
Posição da amostra a partir do canto Oeste da trincheira em metros	Cu %
35.00	0.42
36.00	1.50
37.00	1.60
38.00	0.44
39.00	0.47
40.00	2.80
41.00	0.71
42.00	0.45
43.00	0.45
44.00	0.25
45.00	0.19
46.00	0.18
47.00	0.08
48.00	0.08
49.00	0.08

RESULTADOS DE ANÁLISES POR ABSORÇÃO ATÔMICA DE AMOSTRAS DE CANAL COLETADAS NAS TRINCHEIRAS DA "OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE CHICO FERREIRA".

(Q^co Antônio de Pádua Rodrigues de Araújo)

Trincheira	Posição da amostra a partir da extremidade da trincheira (m)	Canal	Profundidade (m)	Teor de Cobre (ppm)
	Extr. W			
TR-4	2,00	CN-1	(0,50 - 1,50)	960
TR-4	4,00	CN-2	(0,50 - 1,50)	420
TR-4	6,00	CN-3	(0,50 - 1,50)	1260
TR-4	7,00	CN-4	(0,50 - 1,50)	420
TR-4	8,00	CN-5	(0,50 - 1,50)	300
TR-4	9,00	CN-6	(0,50 - 1,50)	1080
TR-4	10,00	CN-7	(0,50 - 1,50)	15000
TR-4	11,00	CN-8	(0,50 - 1,50)	582
TR-4	12,00	CN-9	(0,50 - 1,50)	1080
TR-4	14,00	CN-10	(0,50 - 1,50)	552
TR-4	16,00	CN-11	(0,50 - 1,50)	840
TR-4	18,00	CN-12	(0,50 - 1,50)	600
TR-4	20,00	CN-13	(0,50 - 1,50)	516
TR-4	22,00	CN-14	(0,50 - 1,50)	264
TR-4	24,00	CN-15	(0,50 - 1,50)	54
TR-4	26,00	CN-16	(0,50 - 1,00)	42
TR-4	28,00	CN-17	(0,00 - 0,50)	215
TR-4	30,00	CN-18	(0,50 - 1,00)	132
TR-4	32,00	CN-19	(0,50 - 1,00)	36
TR-4	34,00	CN-20	(0,50 - 1,50)	36
TR-4	36,00	CN-21	(0,50 - 1,50)	72
TR-4	38,00	CN-22	(0,50 - 1,20)	312
TR-4	40,00	CN-23	(0,50 - 1,20)	168
TR-4	42,00	CN-24	(0,50 - 1,20)	330
	Extr. W			
TR-5	1,00	CN-1	(0,50 - 1,50)	840
TR-5	3,00	CN-2	(0,50 - 1,50)	1200
TR-5	5,00	CN-3	(0,50 - 1,50)	348
TR-5	7,00	CN-4	(0,50 - 1,50)	480
TR-5	9,00	CN-5	(0,50 - 1,50)	402
TR-5	11,00	CN-6	(0,50 - 1,50)	126
TR-5	13,00	CN-7	(0,50 - 1,50)	180

Continuação ...

Trincheira	Posição da amostra a partir da extremidade da trincheira (m)	Canal	Profundidade (m)	Teor de Cobre (ppm)
TR-5	15,00	CN-8	(0,50 - 1,50)	42
TR-5	17,00	CN-9	(0,50 - 1,50)	64
TR-5	19,00	CN-10	(0,50 - 1,50)	96
TR-5	21,00	CN-11	(0,50 - 1,50)	36
TR-5	23,00	CN-12	(0,50 - 1,50)	48
TR-5	25,00	CN-13	(0,50 - 1,00)	48
	Extr. W			
TR-6	1,00	CN-1	(0,50 - 1,50)	70
TR-6	3,00	CN-2	(0,50 - 1,50)	200
TR-6	5,00	CN-3	(0,50 - 2,00)	175
TR-6	7,00	CN-4	(0,50 - 2,00)	95
TR-6	9,00	CN-5	(0,50 - 2,00)	235
TR-6	11,00	CN-6	(0,50 - 2,00)	1600
TR-6	13,00	CN-7	(0,50 - 1,50)	2500
TR-6	15,00	CN-8	(0,50 - 1,50)	1400
TR-6	17,00	CN-9	(0,00 - 0,50)	1000
TR-6	18,00	CN-10	(0,50 - 1,00)	4500
TR-6	19,00	CN-11	(0,50 - 1,00)	2750
TR-6	20,00	CN-12	(0,50 - 1,50)	6875
TR-6	21,00	CN-13	(0,50 - 1,50)	3150
TR-6	22,00	CN-14	(0,50 - 1,50)	1400
TR-6	24,00	CN-15	(0,50 - 1,50)	1100
TR-6	26,00	CN-16	(0,50 - 1,50)	1900
TR-6	28,00	CN-17	(0,50 - 1,50)	1300
TR-6	30,00	CN-18	(0,50 - 1,00)	850
TR-6	32,00	CN-19	(0,50 - 1,00)	2350
TR-6	34,00	CN-20	(0,50 - 1,00)	2800
TR-6	36,00	CN-21	(0,50 - 1,00)	3800
TR-6	38,00	CN-22	(0,50 - 1,00)	13750
TR-6	3[illegible],00	CN-23	(0,50 - 1,00)	3400
TR-6	3[illegible],00	CN-24	(0,50 - 1,00)	3750
TR-6	39,00	CN-25	(0,50 - 1,00)	8500
TR-6	40,00	CN-26	(0,50 - 1,00)	1750
TR-6	42,00	CN-27	(0,50 - 1,00)	1000
TR-6	44,00	CN-28	(0,50 - 1,00)	1250
TR-6	46,00	CN-29	(0,50 - 1,00)	1000
TR-6	48,00	CN-30	(0,50 - 1,00)	1500

Continuação ...

Trincheira	Posição da amostra a partir da extremidade da trincheira (m)	Canal	Profundidade (m)	Teor de Cobre (ppm)
TR-6	50,00	CN-31	(0,00 - 0,50)	750
TR-6	53,00	CN-32	(0,00 - 0,50)	275
TR-6	56,00	CN-33	(0,00 - 0,50)	460
	Extr. E			
TR-7	1,50	CN-1	(0,50 - 1,00)	60
TR-7	3,50	CN-2	(0,50 - 1,00)	150
TR-7	5,50	CN-3	(0,50 - 1,00)	150
TR-7	7,50	CN-4	(0,50 - 1,00)	200
TR-7	10,50	CN-5	(0,50 - 1,50)	120
TR-7	12,00	CN-6	(0,50 - 1,50)	210
TR-7	14,00	CN-7	(0,50 - 1,50)	400
TR-7	16,00	CN-8	(0,50 - 1,50)	575
TR-7	18,00	CN-9	(0,50 - 1,50)	1350
TR-7	19,00	CN-10	(0,00 - 0,50)	1750
TR-7	20,00	CN-11	(0,50 - 1,00)	1000
TR-7	21,00	CN-12	(0,50 - 1,50)	1500
TR-7	22,00	CN-13	(0,50 - 1,50)	1400
TR-7	23,00	CN-14	(0,50 - 1,50)	3500
TR-7	24,00	CN-15	(0,50 - 1,50)	2350
TR-7	25,00	CN-16	(0,50 - 1,50)	1500
TR-7	26,00	CN-17	(0,50 - 2,00)	500
	Extr. W			
TR-8	2,00	CN-1	(0,50 - 1,50)	225
TR-8	4,00	CN-2	(0,50 - 1,50)	225
TR-8	6,00	CN-3	(0,50 - 1,50)	1000
TR-8	8,00	CN-4	(0,50 - 1,50)	850
	Extr. W			
TR-9	1,00	CN-1	(0,50 - 1,00)	175
TR-9	3,00	CN-2	(0,50 - 1,00)	145
TR-9	4,00	CN-3	(0,50 - 1,00)	175
TR-9	5,00	CN-4	(0,50 - 1,00)	120
TR-9	6,00	CN-5	(0,50 - 1,00)	900
TR-9	7,00	CN-6	(0,50 - 1,00)	225
TR-9	9,00	CN-7	(0,50 - 1,80)	175
TR-9	11,00	CN-8	(0,50 - 1,80)	120
TR-9	13,00	CN-9	(0,50 - 1,90)	1400

RESULTADOS DE ANÁLISES POR ABSORÇÃO ATÔMICA DE AMOSTRAS DE CANAL COLETADAS NAS TRINCHEIRAS DA "OCORRÊNCIA CUPRÍFERA DE PAREDÃO".

(Q^{co} Antônio de Pádua Rodrigues de Araújo)

Trincheira	Posição da amostra a partir da extremidade da trincheira (m)	Canal	Profundidade (m)	Teor de Cobre (ppm)
	Extr. SW			
TR-1	3,00	CN-1	(0,50 - 1,50)	400
TR-1	6,00	CN-2	(0,50 - 1,50)	1000
TR-1	9,00	CN-3	(0,50 - 1,50)	150
TR-1	12,00	CN-4	(0,50 - 1,50)	120
TR-1	15,00	CN-5	(0,50 - 1,50)	125
TR-1	18,00	CN-6	(0,50 - 1,50)	135
TR-1	20,00	CN-7	(0,50 - 1,50)	750
TR-1	21,00	CN-8	(0,50 - 1,50)	1750
TR-1	22,00	CN-9	(0,50 - 1,50)	2250
TR-1	23,00	CN-10	(0,50 - 1,50)	1250
TR-1	24,00	CN-11	(0,50 - 1,50)	1200
TR-1	25,00	CN-12	(0,50 - 1,50)	1500
TR-1	27,00	CN-13	(0,50 - 1,50)	900
TR-1	29,00	CN-14	(0,50 - 1,50)	275
TR-1	31,00	CN-15	(0,50 - 1,50)	170
TR-1	34,00	CN-16	(0,50 - 1,50)	225
TR-1	37,00	CN-17	(0,50 - 1,50)	100
TR-1	40,00	CN-18	(0,50 - 1,50)	150
TR-1	43,00	CN-19	(0,50 - 1,50)	160
TR-1	46,00	CN-20	(0,50 - 1,50)	200
TR-1	49,00	CN-21	(0,50 - 1,50)	375
TR-1	51,00	CN-22	(0,50 - 1,50)	200
TR-1	52,00	CN-23	(0,50 - 1,50)	300
TR-1	53,00	CN-24	(0,50 - 1,50)	225
TR-1	54,00	CN-25	(0,50 - 1,50)	500
TR-1	55,00	CN-26	(0,50 - 1,50)	2750
TR-1	56,00	CN-27	(0,50 - 1,50)	1750
TR-1	57,00	CN-28	(0,50 - 1,50)	5000
TR-1	58,00	CN-29	(0,50 - 1,50)	900
TR-1	60,00	CN-30	(0,50 - 1,50)	105
TR-1	61,00	CN-31	(0,50 - 1,50)	900
TR-1	62,00	CN-32	(0,50 - 1,50)	500
TR-1	63,00	CN-33	(0,50 - 1,50)	11000
TR-1	65,00	CN-34	(0,50 - 1,50)	450
TR-1	68,00	CN-35	(0,50 - 1,50)	250

Continuação ...

Trincheira	Posição da amostra a partir da extremidade da trincheira (m)	Canal	Profundidade	Teor de Cobre (ppm)
	Extr. NE			
TR-2	2,00	CN-1	(0,50 - 2,00)	700
TR-2	4,00	CN-2	(0,50 - 2,00)	750
TR-2	6,00	CN-3	(0,50 - 2,00)	2100
TR-2	7,00	CN-4	(0,50 - 2,00)	7500
TR-2	8,00	CN-5	(0,50 - 2,00)	6250
TR-2	9,00	CN-6	(0,50 - 2,00)	1750
TR-2	11,00	CN-7	(0,50 - 2,00)	1200
TR-2	13,00	CN-8	(0,50 - 2,00)	1600
TR-2	15,00	CN-9	(0,50 - 2,00)	2250
TR-2	16,00	CN-10	(0,50 - 2,00)	10750
TR-2	17,00	CN-11	(0,50 - 2,00)	10000
TR-2	18,00	CN-12	(0,50 - 2,00)	10000
TR-2	19,00	CN-13	(0,50 - 2,00)	7500
TR-2	20,00	CN-14	(0,50 - 2,00)	1900
TR-2	22,00	CN-15	(0,50 - 2,00)	2750
	Extr. N			
TR-3	1,00	CN-1	(0,70 - 1,70)	27000
TR-3	1,50	CN-2	(0,70 - 1,70)	2700
TR-3	2,00	CN-3	(0,70 - 1,70)	18900
TR-3	2,50	CN-4	(0,70 - 1,70)	19500
TR-3	3,00	CN-5	(0,70 - 1,70)	16200
TR-3	3,50	CN-6	(0,70 - 1,70)	12000
TR-3	4,00	CN-7	(0,70 - 1,70)	17400
TR-3	4,50	CN-8	(0,70 - 1,70)	4500
TR-3	5,00	CN-9	(0,70 - 1,70)	3600
TR-3	5,50	CN-10	(0,70 - 1,70)	4500
TR-3	6,00	CN-11	(0,70 - 1,70)	3000
TR-3	6,50	CN-12	(0,70 - 1,70)	2700
TR-3	7,00	CN-13	(0,70 - 1,70)	3000
TR-3	7,50	CN-14	(0,70 - 1,70)	3600
TR-3	8,00	CN-15	(0,70 - 1,70)	3900
TR-3	8,50	CN-16	(0,70 - 1,70)	2400
TR-3	9,00	CN-17	(0,70 - 1,70)	2400
TR-3	9,50	CN-18	(0,70 - 1,70)	2400
TR-3	10,00	CN-19	(0,70 - 1,70)	1800
TR-3	10,50	CN-20	(0,70 - 1,70)	2100

Continuação ...

Trincheira	Posição da amostra a partir da extremidade da trincheira (m)	Canal	Profundidade (m)	Teor de Cobre (ppm)
TR-3	11,00	CN-21	(0,70 - 1,70)	2100
TR-3	11,50	CN-22	(0,70 - 1,70)	1800
TR-3	12,00	CN-23	(0,70 - 1,70)	5550
TR-3	12,50	CN-24	(0,70 - 1,70)	12750
TR-3	13,00	CN-25	(0,70 - 1,70)	6750
TR-3	13,50	CN-26	(0,70 - 1,70)	2500
TR-3	14,00	CN-27	(0,70 - 1,70)	12450
TR-3	14,50	CN-28	(0,70 - 1,70)	2400
TR-3	15,00	CN-29	(0,70 - 1,70)	21000
TR-3	15,50	CN-30	(0,70 - 1,70)	4950
TR-3	16,00	CN-31	(0,70 - 1,70)	20400
TR-3	16,50	CN-32	(0,70 - 1,70)	19800
TR-3	17,00	CN-33	(0,70 - 1,70)	12250
TR-3	17,50	CN-34	(0,70 - 1,70)	13950
TR-3	18,00	CN-35	(0,70 - 1,70)	19200
TR-3	18,50	CN-36	(0,70 - 1,70)	13500
TR-3	19,00	CN-37	(0,70 - 1,70)	2460
TR-3	19,50	CN-38	(0,70 - 1,70)	27000
TR-3	20,00	CN-39	(0,70 - 1,70)	3420
TR-3	20,50	CN-40	(0,70 - 1,70)	15000
TR-3	21,00	CN-41	(0,70 - 1,70)	5700
	Extr. NE			
TR-5	0,00	CN-1	(0,50 - 1,50)	1020
TR-5	1,00	CN-2	(0,50 - 1,50)	720
TR-5	2,00	CN-3	(0,50 - 1,50)	1200
TR-5	3,00	CN-4	(0,50 - 1,50)	1080
TR-5	4,00	CN-5	(0,50 - 1,50)	1140
TR-5	5,00	CN-6	(0,50 - 1,50)	900
TR-5	6,00	CN-7	(0,50 - 1,50)	2040
TR-5	7,00	CN-8	(0,50 - 1,50)	1500
TR-5	8,00	CN-9	(0,50 - 1,50)	2100
TR-5	9,00	CN-10	(0,50 - 1,50)	2100
TR-5	10,00	CN-11	(0,50 - 1,50)	1740
TR-5	11,00	CN-12	(0,50 - 1,50)	840
TR-5	12,00	CN-13	(0,50 - 1,50)	1680
TR-5	13,00	CN-14	(0,50 - 1,50)	1980
TR-5	14,00	CN-15	(0,50 - 1,50)	1440
TR-5	15,00	CN-16	(0,50 - 1,50)	1380

Continuação ...

Trincheira	Posição da amostra a partir da extremidade da trincheira (m)	Canal	Profundidade (m)	Teor de Cobre (ppm)
TR-5	16,00	CN-17	(0,50 - 1,50)	900
TR-5	17,00	CN-18	(0,50 - 1,50)	600
TR-5	18,00	CN-19	(0,50 - 1,50)	480
TR-5	19,00	CN-20	(0,50 - 1,50)	240
TR-5	20,00	CN-21	(0,50 - 1,50)	360
TR-5	21,00	CN-22	(0,50 - 1,50)	540
TR-5	22,00	CN-23	(0,50 - 1,50)	2640
	Extr. NW			
TR-8	0,00	CN-1	(0,70 - 1,70)	3180
TR-8	0,50	CN-2	(0,70 - 1,70)	3240
TR-8	1,00	CN-3	(0,70 - 1,70)	1860
TR-8	1,50	CN-4	(0,70 - 1,70)	4500
TR-8	2,00	CN-5	(0,70 - 1,70)	13200
TR-8	2,50	CN-6	(0,70 - 1,70)	7500
TR-8	3,00	CN-7	(0,70 - 1,70)	9000
TR-8	3,50	CN-8	(0,70 - 1,70)	5040
TR-8	4,00	CN-9	(0,70 - 1,70)	5700
TR-8	4,50	CN-10	(0,70 - 1,70)	6000

PROJETO COBRE - CURACÁ

TESTEMUNHOS ANALISADOS

Localidade: Ocorrencia de Paredão - Fazenda Paredão.

N.º do Furo	N.º da Caixa	Testemunho		Intervalo analisado (m)			% Cu
		N.º	Comp.(m)	De	Até	Comp.	
1-JO-1-BA	50-55	1102	0,45	52,95	53,40	0,45	0,04
"	60-65	1103	1,00	60,00	61,00	1,00	0,04
"	"	1104	1,00	61,00	62,00	1,00	0,04
"	"	1105	0,50	62,00	62,50	0,50	0,02

RESULTADOS DE ANÁLISES QUÍMICAS DE AMOSTRAS DE TESTEMUNHO DO FURO FCU-CA-SL-A2, EXECUTADO NA "OCORRÊNCIA CUPRÍFERA SENHOR DE LISBOA".

(Segundo Ladeira et alii, 1969)

FCU-CA-SL-A2				FCU-CA-SL-A2			
Intervalo Amostrado (m)			Cu %	Intervalo Amostrado (m)			Cu %
0,70	-	1,30	0,05	35,00	-	36,02	0,05
1,30	-	2,00	0,05	36,02	-	36,69	0,05
2,00	-	3,05	0,05	36,69	-	37,36	0,05
3,05	-	4,20	0,05	37,36	-	38,50	0,05
4,20	-	5,20	0,05	38,50	-	39,65	0,05
5,20	-	6,15	0,05	39,65	-	40,70	0,05
6,15	-	6,80	0,05	40,75	-	41,45	0,05
6,80	-	7,60	0,05	41,45	-	42,40	0,05
7,60	-	9,35	0,05	42,40	-	43,35	0,05
9,35	-	10,10	0,05	43,35	-	44,10	0,11
10,10	-	11,20	0,05	44,10	-	44,80	0,21
11,20	-	12,00	0,05	44,80	-	45,82	0,23
12,00	-	12,80	0,05	45,82	-	46,84	0,18
12,80	-	13,80	0,05	46,84	-	47,85	0,14
13,80	-	14,95	0,05	47,85	-	49,00	0,13
14,95	-	15,90	0,05	49,00	-	49,70	0,15
15,90	-	17,00	0,05	49,70	-	50,70	0,66
17,00	-	18,30	0,05	50,70	-	52,00	0,29
18,30	-	19,60	0,05	52,00	-	53,00	0,38
19,60	-	21,00	0,05	53,00	-	53,60	1,30
21,00	-	22,00	0,05	53,60	-	54,49	1,40
22,00	-	23,00	0,05	54,49	-	55,09	1,50
23,00	-	24,00	0,05	55,09	-	56,00	2,10
24,00	-	25,00	0,05	56,00	-	57,00	0,88
25,00	-	26,00	0,05	57,00	-	58,25	0,50
26,00	-	27,00	0,05	58,25	-	59,23	2,30
27,00	-	28,00	0,05	59,23	-	60,00	1,90
28,00	-	29,00	0,05	60,00	-	61,00	0,51
29,00	-	30,00	0,05	61,00	-	62,00	0,37
30,00	-	31,00	0,05	62,00	-	63,00	0,06
31,00	-	32,00	0,05	63,00	-	64,00	0,05
32,00	-	33,00	0,05	64,00	-	65,00	0,05
33,00	-	34,00	0,05	65,00	-	66,00	0,05
34,00	-	35,00	0,05	66,00	-	67,00	0,05

RESULTADOS DE ANÁLISES QUÍMICAS DE AMOSTRAS DE TESTEMUNHO DO FURO FCU-CA-SL-A2, EXECUTADO NA "OCORRENCIA CUPRÍFERA SENHOR DE LISBOA".

(Segundo Ladeira et alii, 1969)

FCU-CA-SL-A2		FCU-CA-SL-A2	
Intervalo Amostrado (m)	Cu %	Intervalo Amostrado (m)	Cu %
67,00 - 68,00	0,06	100,00 - 101,00	0,05
68,00 - 69,00	0,09	101,00 - 102,00	0,05
69,00 - 70,00	0,05	102,00 - 103,00	0,10
70,00 - 71,00	0,05	103,00 - 104,00	0,18
71,00 - 72,00	0,05	104,00 - 105,00	0,05
72,00 - 73,00	0,05	105,00 - 106,00	0,05
73,00 - 74,00	0,14	106,00 - 107,00	0,05
74,00 - 75,00	0,08	107,00 - 108,00	0,05
75,00 - 76,00	0,05	108,00 - 109,00	0,05
76,00 - 77,00	0,05	109,00 - 110,00	0,05
77,00 - 78,00	0,05	110,00 - 111,00	0,05
78,00 - 79,00	0,05	111,00 - 112,00	0,05
79,00 - 80,00	0,05	112,00 - 113,00	0,15
80,00 - 81,00	0,05	113,00 - 114,00	0,07
81,00 - 82,00	0,05	114,00 - 115,00	0,05
82,00 - 83,00	0,05	115,00 - 116,00	0,05
83,00 - 84,00	0,05	116,00 - 117,00	0,05
84,00 - 85,00	0,05	117,00 - 118,00	0,05
85,00 - 86,00	0,05	118,00 - 119,00	0,05
86,00 - 87,00	0,05	119,00 - 120,00	0,05
87,00 - 88,00	0,05	120,00 - 121,00	0,05
88,00 - 89,00	0,10	121,00 - 122,00	0,05
89,00 - 90,00	0,15	122,00 - 123,00	0,05
90,00 - 91,00	0,05	123,00 - 124,00	0,05
91,00 - 92,00	0,05	124,00 - 125,00	0,05
92,00 - 93,00	0,05	125,00 - 126,00	0,05
93,00 - 94,00	0,05	126,00 - 127,00	0,05
94,00 - 95,00	0,05	127,00 - 128,00	0,05
95,00 - 96,00	0,05	128,00 - 129,00	0,05
96,00 - 97,00	0,05	129,00 - 130,00	0,05
97,00 - 98,00	0,05	130,00 - 131,00	0,05
98,00 - 99,00	0,05	131,00 - 132,00	0,05
99,00 - 100,00	0,05	132,00 - 133,50	0,05

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

TESTEMUNHOS ANALISADOS

Localidade: Ocorrencia de Senhor de Lisboa.

N.º do Furo	N.º da Caixa	Testemunho		Intervalo analisado (m)			% Cu
		N.º	Comp.(m)	De	Até	Comp.	
SL-1	30-35	808	0,32	31,66	32,00	0,34	0,03
"	35-40	809	0,88	35,00	36,00	1,00	0,03
"	"	810	0,78	36,00	37,00	1,00	0,03
"	"	811	0,63	37,00	38,00	1,00	0,03
"	"	812	0,79	38,00	39,00	1,00	0,03
"	"	813	1,00	39,00	40,00	1,00	<0,01
"	40-45	814	0,49	42,00	43,00	1,00	0,04
"	45-50	815	1,00	48,00	49,00	1,00	0,10
"	"	816	0,98	49,00	50,00	1,00	0,03
"	50-55	817	0,88	50,00	51,00	1,00	0,03
"	"	818	0,90	51,00	51,90	0,90	0,01
"	"	819	1,10	51,90	53,00	1,10	0,04
"	"	820	0,88	53,00	54,00	1,00	0,03
"	"	821	1,00	54,00	55,00	1,00	0,10
"	55-60	822	0,40	55,00	56,00	1,00	0,07
"	60-65	823	0,67	62,00	63,00	1,00	0,10
"	80-85	824	0,65	83,00	84,00	1,00	0,05
"	85-90	825	0,53	85,00	86,00	1,00	0,03
"	"	826	0,74	86,00	87,00	1,00	0,06
"	"	827	1,00	87,00	88,00	1,00	0,04
"	95-100	828	0,93	95,00	96,00	1,00	0,02
"	"	829	0,84	96,00	97,00	1,00	0,04
"	"	830	1,00	97,00	98,00	1,00	0,06
"	"	831	0,82	99,00	100,00	1,00	0,05
"	100-105	832	1,00	100,00	101,00	1,00	0,10
"	"	833	0,81	101,00	102,00	1,00	0,10
"	"	834	0,92	102,00	102,92	0,92	0,10
"	"	835	1,03	102,92	104,00	1,08	0,08
"	110-115	836	0,60	111,00	111,60	0,60	0,30
"	125-130	837	0,27	128,73	129,00	0,27	0,10
"	130-135	838	1,00	130,00	131,00	1,00	0,06
"	"	839	1,00	131,00	132,00	1,00	0,04
"	"	840	0,72	132,00	133,00	1,00	0,08
"	"	841	0,60	133,00	134,00	1,00	0,05
"	"	842	1,00	134,00	135,00	1,00	0,10

PROJETO COBRE - CURAÇÁ

TESTEMUNHOS ANALISADOS

Localidade: Ocorrencia de Senhor de Lisboa.

N.º do Furo	N.º da Caixa	Testemunho		Intervalo analisado (m)			% Cu
		N.º	Comp.(m)	De	Até	Comp.	
SL-1	140-145	843	1,00	144,73	145,73	1,00	0,10
"	145-150	844	0,53	145,73	146,26	0,53	0,10
"	"	845	0,47	146,26	147,00	0,74	0,04
"	"	846	1,00	147,00	148,00	1,00	0,06
"	"	847	1,00	148,00	149,00	1,00	0,20
"	"	848	0,51	149,00	150,00	1,00	0,10
"	150-155	849	1,00	150,00	151,00	1,00	0,05
"	"	850	1,00	151,00	152,00	1,00	0,04
"	"	851	0,80	152,00	153,00	1,00	0,02
"	"	852	1,00	153,00	154,00	1,00	0,10
"	"	853	1,00	154,00	155,00	1,00	0,05
"	165-170	854	0,44	167,40	168,00	0,60	0,10
"	"	855	0,98	168,00	169,00	1,00	0,10

CPRM

ANEXO - B

FICHAS DE ANÁLISES PETROGRÁFICAS

CPRM

Amostra: CF - 3

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

Descrição macroscópica: Rocha de cor verde clara acinzentada, com granulação média e textura semi-xistosa. A superfície mostra-se esverdeada e quase sedosa, denotando a alteração para clorita; manchas avermelhadas indicam alteração ou impregnação com óxidos de ferro secundários (limonita).

Descrição microscópica: Textura orientada, semi-xistosa; minerais fraturados e com extinção ondulante (anfibólios); especialmente os feldspatos mostram-se muito alterados.

Minerais essenciais

- Feldspato - oligoclásio - identificado pelo índice menor que o bálsamo, 2V grande e negativo. Muito alterado incluindo saussuritização e sericitização. Poucos mostram-se geminados ou a geminação é só fracamente delineada. Um grão com melhor geminação indicou andesina. Sugere-se que a intensa alteração tornou o plagioclásio mais ácido. - Hornblenda - com suas características comuns mostrando-se às vezes geminada; alterada para clorita.

Minerais acessórios

- Apatita e rutilo, sendo o principal um mineral opaco que apresenta cor de reflexão cinza escuro e preto fôsco.

O mineral opaco mostra-se às vezes com umas partes translúcidas avermelhadas. É também às

(Continua...)

Amostra: CF - 3 (Continuação...)
Localidade: Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira
Coletor: Inácio Delgado
Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

vezes associado a um mineral transparente com aspecto do epidoto. Triturando um pouco da rocha, verificou-se forte atração dos grãos ao ser aproximado um ímã, de modo que sugere-se para o mineral opaco Magnetita ou Titano-Magnetita. Diversos grãos mostram-se fraturados e nas fraturas a formação de um mineral esverdeado muito claro quase incolor, em tudo semelhante a clorita.

O mineral acessório mais frequente é o mineral opaco, seguido apatita e rutilo.

Minerais de alteração

- Saussurita do plagioclásio.
- Material clorítico do anfibólio.
- Serpentina (?) possivelmente de um piroxênio da rocha original.
- Calcita, muito rara.

Testes Químicos

Foi feita investigação para a possibilidade de presença de Cu. Entretanto, verificou-se que nada há deste elemento sob forma de sulfeto ou carbonato, ficando a possibilidade de silicato (?). Os elementos determinados foram: Ni, Mn, Fe e Ti (este muito pouco).

A presença destes elementos especialmente Ni que é o mais abundante dos elementos citados, sugere que o material com aspecto de clorita seja na realidade uma serpentina (a literatura mostra análises de antigorita com Ni).

Classificação da rocha: Hornblenda-gnaisse cloritizado.

CPRM

Amostra: CF - 4

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

Descrição macroscópica: Rocha holocristalina, faneritica média, cinza esverdeada (leucocrática), granular, percebendo-se ligeira orientação.

Superfície alterada para clorita.

Descrição microscópica: Textura - heterogranular, sem diferença acentuada no tamanho dos grãos; não se percebe orientação. Anfibólios e piroxênios são em geral maiores e mais bem desenvolvidos que os félsicos. Feldspatos são quase sempre alterados; alguns frescos mostram boa geminação.

Minerais essenciais

- Plagioclásio - índice menor que o bálsamo, 2V grande, (-); e, várias medidas: 24°, 25°, 33° e 42°, em geminados segundo lei da albita. Saussuritização, sericitização e caulinização ocorrem em quase todos os plagioclásios, chegando por vezes a pseudomorfisá-los. A intensa alteração é responsável pela maior acidez do plagioclásio, encontrando-se andesina e oligoclásio.

- Piroxênios - há clinopiroxênios (augita) os quais são predominantes sobre ortopiroxênios (hiperstênio). Estes possuem clivagem fraca ou são alongados; são em número muito reduzido. Ambos são muito alterados, especialmente ortopiroxênios, para serpentina. Certos grãos de augita sugerem transformação para anfibólio (uralitização).

- Anfibólio - hornblenda, às vezes cloritizada.

(Continua...)

CPRM

Amostra: CF - 4 (Continuação...)

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

Minerais acessórios

- Mineral opaco - cor de reflexão cinza (feito pó da rocha verificou-se que os grãos são fortemente atraídos pelo ímã) - magnetita.

- Apatita.

- Biotita - pleocróica em marrom avermelhado a marrom amarelado claro; geralmente associada ao mineral opaco.

- Epidoto - às vezes, associado ao mineral opaco.

Minerais secundários

- Serpentina - alteração dos piroxênios, especialmente do ortopiroxênio. Observa-se também no contato dos feldspatos e introduzindo-se pelas fraturas destes ou dos minerais opacos.

- Sericita - sericitização que chega a pseudomorfisar completamente o plagioclásio.

- Epidoto - participando como componente principal da saussuritização do plagioclásio e também como alteração do anfibólio.

- Clorita - alteração do anfibólio.

Parece também ter havido cauliniza ção do plagioclásio.

Observações: Os minerais fêmicos predominam sobre os félsicos sendo que dentre eles os piroxênios são ligeiramente mais abundantes que os anfibólios. Os minerais opacos são

(Continua...)

CPRM

Amostra: CF - 4 (Continuação...)

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

os acessórios mais abundantes.

Classificação da rocha: Augita-diorito.

Amostra: CF - 5

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

Descrição macroscópica: Holocristalina, fanerítica fina (visíveis ripas de plagioclásio), melanocrática, p. específico médio.

Descrição microscópica: Textura ofítica amigdaloidal. Localmente, há titano-augitas muito alongadas, quase aciculares, com arranjo sub-radial. Alguns minerais opacos com típicos hábitos esqueléticos de ilmenita. Os minerais são muito fraturados, inclusive o feldspato cujas fraturas desenvolvem-se normais ao alongamento. Com exceção dos minerais opacos, os demais são muito alterados;há intensa serpentinização do piroxênio, localizando-se este mineral secundário nas fraturas e parecendo ter migrado atingindo também as fraturas do plagioclásio.

Minerais essenciais

- Plagioclásio - ripiformes, fraturados; geminações não são bem delineadas; n menor que o bálsamo; 2V muito grande, positivo. Muito alterados, portanto mais ácidos do que o seriam na rocha fresca. Andesina.

- Piroxênio - pleocroismo e extinção caractarísticos; hábito muito alongado. Titano-augita.

Minerais Acessórios

- Mineral opaco - anedral ou em esqueleto; cor cinza de reflexão. Fortemente magnéticos no pó da rocha. Magnetita e também possivelmente Ilmenita (hábito).

(Continua...)

CPRM

Amostra: CF - 5 (Continuação...)

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

Minerais secundários

- Serpentina - identificada pela cor verde clara e por constituir a alteração do piroxênio. É, ao nosso ver, o mesmo mineral que se deposita secundariamente nas fraturas do feldspato.

- Calcita.

-Clorita, os dois preenchendo as vesículas.

Observações petrológicas e comentários

Rocha tipicamente magmática, tendo sofrido forte alteração. Possivelmente formada antes do sistema de diaclasamento que atingiu a área, haja visto o modo como se apresentam os seus minerais, bastante fraturados.

Classificação da rocha: Micro-diabásio amigdalóidal.

CPRM

Amostra: CF - 6

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

Descrição macroscópica: Rocha semi-xistosa, lenticular, cinza escura.

Descrição microscópica: Textura mostra perceptível, mas não acentuada orientação, com camadas onde predominam anfibólio e piroxênio. Não se evidencia o aspecto lenticular indicado megascopicamente pelos feldspatos, talvez devido à seção. Os feldspatos geralmente são alterados, existindo porém grãos pouco alterados ou sem qualquer alteração e geminação paralela bem individualizada.

Minerais essenciais

Plagioclásio - observa-se, pelas diversas propriedades óticas (n, ângulo de extinção e sinal ótico) que há uma certa variação no teor em Ca deste mineral, tendo-se mais frequentemente Andesina (mais ou menos 30% An) até mesmo o limite Andesina-Labradorita com 50% An. Muito alterados para sericita ou epidoto; há, entretanto, grãos sem alteração e com boa geminação, parecendo haver assim duas alterações de feldspato.

- Piroxênios - há orto e clinopiroxênios. Os ortopiroxênios mostram pleocroismo muito fraco de róseo bem claro a cinza esverdeado, 2V relativamente pequeno, negativo, birrefr. fraca. Alguns fragmentos idênticos a estes mostram extinção inclinada sugerindo tratar-se do mesmo mineral com cristalização monoclínica: Hiperstênio e Clinohiperstênio. São alterados na periferia ou em fratu-

(Continua...)

CPRM

Amostra: CF - 6 (Continuação...)

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

ras para serpentina. O clinopiroxênio é augita típica e é menos alterado que o ortopiroxênio.

- Anfibólio - hornblenda, às vezes cloritizada, mas quase sempre fresca. A relação augita-anfibólio sugere uralitização de algumas augitas.

- Apatita - euedral, em formas basais ou prismáticas.

- Biotita - muito pouca, com pleocroismo marrom avermelhado a marrom amarelado claro.

- Serpentina - alteração do piroxênio.

- Clorita - alteração do anfibólio.

- Sericita.

- Epidoto - alteração do plagioclásio.

- Calcita e clorita - preenchendo fraturas.

Observações petrológicas e comentários

A composição atual da rocha é de um diorito, admitindo-se, entretanto, que isto se deve às alterações que atingiram os feldspatos tornando-se mais ácidos. Sugere-se que a rocha original seria um gabro. O intenso fraturamento da região permitiu o ingresso de soluções que provocaram a serpentinização do piroxênio, bem como a sericitização e saussuritização(especialmente com formação de epidoto) do plagioclásio. A presença de plagioclásios bem formados sugere uma fase posterior de recrista

(Continua...)

CPRM

Amostra: CF - 6 (Continuação...)

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

lização, não se tendo, entretanto, outras evidências, a não ser a falta de alterações nos mesmos. A ligeira orientação que se percebe na rocha poderia ser originada mesmo durante a sua formação magmática ou na fase de recristalização posterior.

Classificação da rocha: Diorito.

CPRM

Amostra: CF - 7

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

Descrição macroscópica: Observa-se ligeira orientação, parecendo haver camadas com predominância de anfibólio e camadas com predominância de plagioclásios; tem-se uma aparência de anfibolito.

Descrição microscópica: Textura heterogranular xenomórfica; extinção ondulante em anfibólios;alteração em feldspatos, especialmente sericitização.

Minerais essenciais

- Anfibólio - com fórmula de pleocroismo Ng = verde amarelado; Nm = amarelo esverdeado bem claro; Np = verde amarelado forte, o anfibólio mostra-se em seções com 2 e com 1 clivagem e com extinção ondulante. Ângulo de extinção de 23°; o sinal ótico é positivo; raros grãos com geminação simples. As características, especialmente sinal e pleocroismo sugerem tratar-se de Edenita, anfibólio que ocorre comumente em mármores de contato. Pargasita tem pleocroismo em verde azulado e cummingtonita tem geminação múltipla, de modo que Edenita é a variedade de anfibólio mais aplicável ao caso. Alguns grãos são alterados para clorita, poucos para epidoto.

- Plagioclásio - muito alterados para sericita e epidoto: em alguns há relíquias geminadas seg.lei da albita com extinção de 22° (Andesina, com 40% An)e n menor que o bálsamo. A sericita às vezes pseudomorfisa completamente o plagioclásio. (Continua...)

Amostra: CF - 7 (Continuação...)

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

- Piroxênio - augita.

Minerais acessórios

- Mineral opaco - fratura com mineral esverdeado (clorita) depositado nas fraturas; geralmente ocorre associado a epidoto. Magnético. Magnetita.

- Apatita.

- Epidoto.

- Biotita, rara com pleocroismo em marrom avermelhado a amarelado, às vezes já cloritizada.

Minerais secundários

- Clorita, alteração de biotita e de anfibólio (então associada a epidoto).

- Epidoto, alteração do feldspato e do anfibólio.

<u>Classificação da rocha</u>: Diorito alterado.

Amostra: CF - 8

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

Descrição macroscópica: Rocha semi-xistosa, esverdeada, superfície mais ou menos sedosa.

Descrição microscópica: Textura semi-xistosa, em que as cloritas se dispõem com diversas orientações.

Minerais essenciais

- Clorita - pleocroismo de verde claro a incolor; n menor que o bálsamo; cores anômalas de interferência. Às vezes associado a epidoto. Penina.
- Feldspato - completamente pseudomorfisado pela alteração para sericita.
- Epidoto.
- Mineral opaco - magnetita
- Apatita
- Quartzo intersticial (raro).
- Goethita (?) depositação secundária em cavidade ou infiltrando-se entre os demais grãos dos minerais.
- Mineral verde - depositação secundária em fendas e cavidades; a cor não é uniforme; relêvo médio; fig. de interf. não verificada. Garnierita. (Conclusão chegada em virtude dos testes químicos terem acusado a presença acentuada de Ni).

Testes químicos

Indicados os metais Ni,Mn,Fe e Ti.

(Continua...)

CPRM

Amostra: CF - 8 (Continuação...)

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Chico Ferreira

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

Classificação da rocha: Clorita - xisto.

CPRM

Amostra: P - 1

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Paredão

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

Descrição macroscópica: Rocha clara mostrando muito fraca orientação, constituída de anfibólio e feldspato alterado.

Descrição microscópica: Textura granular hipidiomórfica, destacando-se o fato de os feldspatos serem quase totalmente alterados. Presença de fraturas.

Minerais componentes

Não há grande variação dos minerais componentes. Tem-se um anfibólio - hornblenda - em diferentes secções, o que demonstra ausência de orientação preferencial; em geral, são pouco alterados, ocorrendo entretanto uma certa cloritização. O outro mineral é um plagioclásio, atualmente oligoclásio, mas que deve ter sido mais básico já que se acham fortemente sericitizados e epidotizados; a alteração é muito intensa pseudomorfisando completamente a maioria dos grãos; são poucos os restos do mineral sem alteração os quais mostram a geminação paralela característica; nota-se também uma depositação de clorita nas fraturas de alguns plagioclásios.

Como accessório tem-se apatita em cristais prismáticos de tamanho reduzido.

Notam-se alguns grãos de muscovita de formação secundária.

Uma composição modal estimada é:

(Continua ...)

CPRM

Amostra: P - 1 (Continuação ...)

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Paredão

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

- Plagioclásios alterados (sericitização, epidotização e caolinização) ..... 65 %
- Hornblenda ..... 20 %
- Plagioclásio (não alterado) ... 10 %
- Clorita + Muscovita ..... 5 %
- Apatita ..... tr.

Classificação da rocha: Hornblenda-diorito (alterado).

CPRM

Amostra: P - 2

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Paredão

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

Descriação macroscópica: Rocha fracamente orientada composta de anfibólios e feldspatos. Estes têm um aspecto levemente alterado; a fratura exposta da rocha indica também alteração para clorita (esverdeado) e uma certa oxidação (amarronzado).

Descriação microscópica: Textura granular hipidiomórfica, com os minerais parcialmente alterados. Não se observa a orientação preferencial que é sugerida megascopicamente, devido talvez ao modo como foi cortada a secção.

Minerais componentes

O anfibólio é hornblenda, mineral predominante, em secções com uma e duas clivagens e maclamente com geminação; pleocroismo de verde a amarelado. Augita é outro ferromagnesiano, mostrando uma coloração esverdeada muito leve, em secções com uma e duas clivagens, por vezes alterada.

O plagioclásio - oligoclásio e andesina - mostra-se com geminação paralela e complexa e com alteração comum para epidoto (granular, com forte relêvo) e sericita (esta é menos comum e às vezes mostra uma ligeira recristalização para muscovita).

Os minerais accessórios são praticamente ausentes, notando-se algum zircão. Alguns minerais opacos (óxido de ferro) geralmente são relacionados com as alterações, parecendo ser secundários em vez de primários.

(Continua .....)

CPRM

Amostra: P - 2 (Continuação ...)

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Paredão

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

A composição modal estimada é:

- Hornblenda .....60 %
- Plagioclásio (oligoclásio + andesina; alterados ou não) ....25 %
- Augita .....10 %
- Clorita + óxido de ferro .... 5 %

Classificação da rocha: Hornblenda mela-diorito.

CPRM

Amostra: P - 5

Localidade: Ocorrência Cuprífera de Paredão

Coletor: Inácio Delgado

Petrógrafo: Maria do Socorro Adusumilli.

Descrição macroscópica: Rocha semi-xistosa, clara; a xistosidade presente parece ser dada pela penetração de óxido de ferro, havendo finas faixas marrom avermelhadas. Composição quartzo + feldspato. Granulação média.

Descrição microscópica: Textura granoblástica, notando-se um certo alongamento nos grãos de quartzo, o que sugere uma ligeira orientação. Diversos minerais fraturados com infiltração de óxido de ferro (lepidocrocita) nas fraturas dando uma tonalidade alaranjada.

Minerais componentes

- Quartzo, anedral ao alongado, extinção ondulante; microclina com a geminação característica; oligoclásio, geminados, fraturados; epidoto (?) em grãos fraturados ou com clivagem; intercrescimentos mirmequíticos são frequentes; alguns grãos de apatita.

A composição modal estimada é:

- Quartzo ..... 55 %
- Microclina + oligoclásio ..... 35 %
- Epidoto + óxido de ferro + apatita ..... 5 %

Classificação da rocha: Quartzito feldspatizado.

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

N.º Ficha	N.º Lâmina
1110-ID-8	
Petróg.: L.V. Blade	
Nº Doc.	N.º Amostra
	1110-ID-R-8
Coletor: Inácio Delgado	

LOCALIZAÇÃO DA AMOSTRA

Estado: Bahia Mun.: Curaçá

Localidade: Senhor de Lisboa.

Lat.: Long.: W Gr.:

Outras indicações: Furo SL-1 (139,68 m)

Situação estrutural e estratigráfica

Descrição macroscópica: Amostra de rocha verde, compacta, granulação fina, homogênea. Massa constituída provavelmente por clorita, serpentina e epidoto.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Realizada em / /

MINERAIS	PARTICULARIDADES OU CARACTERÍSTICAS	Estim. %
Apatita	Aned. a eued., incolor, uniaxial (-).	tr
Esfeno	Aned. a subed., relevo muito alto, incolor.	2
Clorita	Fibro-lamelar, verde muito claro, bir. anômala em azul e em marrom.	>98
Clorita	Fibro-lamelar, marrom muito claro e verde muito claro, pleocroica, $\alpha' \gamma' > \gamma'$ da clorita acima, bir. amarelo de 1ª ordem, ext. paralela, length fast.	

MICRO-TEXTURA: Rocha de granulação média, textura granular subdioblástica. Fácies de metamorfismo do xisto verde. Provavelmente derivada de uma rocha ígnea ultramáfica por alteração hidrotermal.

FÁCIES OU GRUPO GENÉTICO: Ígnea metassomatizada

DENOMINAÇÃO DA ROCHA: Clorita-rocha

A Nacional - Rua Peçanha, 42 - Tel. 6-0376 - 2 033 - 01 72 - 0612

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

N.º Ficha	N.º Lâmina
	1110-ID-R-9
Petrog.: L.V. Blade	
N.º Doc.	N.º Amostra
	1110-ID-R-9
Coletor: Inácio Delgado	

LOCALIZAÇÃO DA AMOSTRA

Demarc.: [illegible] Num. [illegible]

Localidade: Senhor de Lisboa.

Lat.: Long.: W Gr.:

Outras indicações: Furo SL-1 (126,40 m)

Situação estrutural e estratigráfica

Descrição macroscópica: Amostra de rocha fanerítica, inequigranular, textura porfiroblástica. Pórfiros de feldspato róseo numa mesóstase esverdeada composta provavelmente por clorita.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Realizada em / /

MINERAIS	PARTICULARIDADES OU CARACTERÍSTICAS Estim.	%
Sericita ou mineral argila.	Fibras de granulação muito fina, marrom esverdeado muito claro, ext. paralela, length slow.	43
Mica branca ou mineral argila	Aned. a subed., incolor e verde muito claro em micro-veios.	1
Plagioclásio: An ≈ 7 albita.	Aned., incolor, $\alpha' < 1.540$, $\gamma' \leq 1.540$, gem. albita e periclina, ângulo maximo de ext. ⊥ (010)=15°, em 9 tentativas, turvo com argila(?), ext. ondulante em alguns grãos.	47
Epidoto grp	Aned., incolor.	tr
Clorita	Aned. e em micro-veios, verde claro.	7
Zircão	Aned. a eued., incolor e marrom.	tr
Apatita	Aned., incolor.	tr
Esfeno	Aned. a subed., incolor.	2

MICRO-TEXTURA: Grandes cristais de albita em uma matriz de sericita(?), clorita e esfeno, cortada por micro-veios de mica branca(?) e clorita.

Observação do Petrógrafo: Alteração hidrotermal ou substituição de rocha desconhecida.

FÁCIES OU GRUPO GENÉTICO

DENOMINAÇÃO DA ROCHA

A Nacional - Nilo Peçanha, 42 - Tel. 6-0376 - 2 000 - 01/72 - 0612

CPRM

LAPET - LABORATÓRIO DE PETROGRAFIA

PROT.	DATA
327	10/8/71

Boletim : nº 133
Referência : Memo. nº 346/SA/71
Amostras : 09
Procedência : Projeto Cobre - 1110
Interessado : Agência Salvador
Análise : Petrográfica
Localidade : Ocorrência Cuprífera de Murcho

Resultado da Análise

1110-MS-1 - Cataclasito
1110-MS-570 - Piroxênio-Anfibolito
1110-MS-571 - Meta-Diorito
1110-MS-572 - Metabasito
1110-MS-573 - Metabasito
1110-MS-574 - Metabasito
1110-MS-575 - Piroxenito
1110-MS-576 - Charnockito
1110-MS-577 - Biotita-Granito Gnáissico

Rio de Janeiro, 28 de junho de 1971

Oscar Füller
Geólogo

VISTO:

G.G. de Araujo
Chefe do LAPET

CP

Amostra: 1110-MS-1
Boletim: nº 133

1.0 - Classificação: Cataclasito

2.0 - Características Mesoscópicas: Rocha de côr rósea pequenas pontuações e finos leitos descontínuos de côr preta. A textura é granoblástica hipidioblástica média. É constituída de feldspatos de côr rósea em cristais hipidioblásticos; de quartzo em cristais xenoblástos esbranquiçados; mineral máfico como pontuação e leitos descontínuos de côr preta e, de epidoto de côr verde clara.

3.0 - Características Microscópicas:

3.1 - Textura: Cataclástica
3.2 - Composição Mineralógica: Plagioclásio (oligoclásio) ortoclásio, clorita, apatita, titanita opacos, calcita, leucoxênio e saussurita.

3.3 - Descrição: Rocha constituída essencialmente de plagioclásio, epidoto e quartzo. O plagioclásio, de composição ácida-intermediária é prismático com a macla albita em finas lamelas, recurvadas e interrompidas; apresenta-se em avançado estado de saussuritização. O quartzo é xenoblástico e interticial com forte extinção ondulante. Os epidotos são muito abundantes, distribuidos por tôda a rocha em cristais, geralmente de tamanho reduzido, observando-se em algumas áreas cristais bem desenvolvidos.
A clorita, originária por transformação provàvelmente, da biotita, é incolor à verde clara; pode-se notar ainda o aspecto de palhetas, muitas das quais apresentam-se recurvadas. O ortoclásio se dispõe em cristais hipidioblásticos com geminação carlsbad.

4.0 - Conclusões e Observações: A presente amostra, foi submetida a um processo de deformação ocasionando o desenvolvimento de fraturas e possibilitando a injeção, através das mesmas, de veios de quartzo acompanhados de epidoto e calcita. Pode-se observar na lâmina delgada, uma série de microveios de quartzo acompanhados de epidotos e calcita.

Amostra: 1110-MS-570
Boletim: nº 133

1.0 - Classificação: Piroxênio-Anfibolito

2.0 - Características Mesoscópicas: Rocha de cor cinza-escura, de textura glanoblástica hipidioblástica média, constituída de anfibólio e/ou piroxênio em cristais de côr verde escura e brilho vítreo e, de plagioclásio em cristais hipidioblásticos de côr cinza.

3.0 - Características Microscópicas:

3.1 - Textura: Granoblástica hipidioblástica média à grosseira.

3.2 - Composição Mineralógica: Hornblenda, hiperstênio, plagioclásio (labradorita) opacos, sericita, saussurita, bastita e calcita.

3.3 - Descrição: Rocha constituída essencialmente de hornblenda e hiperstênio, com cristais de plagioclásios dispostos entre aqueles formando uma textura granoblástica. A hornblenda, apresenta-se em cristais hipidioblásticos com pleocroísmo de verde claro à verde pardacento; alguns cristais maiores são alongados, com inúmeras inclusões minúsculas de opacos. O hiperstênio é hipidioblástico, com pleocroísmo de verde claro à róseo, mostrando um microfraturamento ao longo do qual desenvolve-se uma alteração à bastita; apresenta-se parcialmente transformado em anfibólio. O plagioclásio, de composição básica (labradorita), se dispõe em cristais prismáticos curtos, maclados segundo a lei albita em lamelas espêssas; a qual é pouco freqüente; apresenta-se em avançado estado de alteração à sericita e saussurita.

4.0 - Conclusões e Observações: A presente amostra se originou pela ação do metamorfismo provàvelmente de caráter hidroterminal, sobre uma rocha de composição gabróide.

Amostra: 1110-MS-571
Boletim: nº 133

1.0 - Classificação: Meta-Diorito

2.0 - Características Mesoscópicas: Rocha de côr preta e aspecto luzidio com algumas pequenas manchas esbranquiçadas. A textura é granoblástica hipidioblástica média. É constituída essencialmente de plagioclásio e biotita, com raros cristais de quartzo. Os cristais de plagioclásio encontram-se mascarados pelos máficos, sendo possível observar-se ainda alguma geminação albita. A biotita é de côr preta, disposta em forma de palheta. O quartzo é xenoblástico, de côr branca e brilho vítreo.

3.0 - Características Microscópicas:

3.1 - Textura: Granoblástica hipidioblástica média.
3.2 - Composição Mineralógica: Plagioclásio (oligoclásio-andesina), biotita, Quartzo, Muscovita, Epidoto, Apatita, Zircão, Opacos, e Sericita.

3.3 - Descrição: Rocha constituída essencialmente de plagioclásio e biotita. O plagioclásio é de composição ácida-intermediária tendendo para o pólo cálcico; os cristais são hipidioblásticos à idioblásticos (prismáticos), com macla albita e, mais raramente, albita-periclina e, insipiente alteração à sericita. Alguns indivíduos exibem as lamelas encurvadas e interrompidas, bem como uma certa extinção ondulante, o que evidencia a ação de um metamorfismo insipiente. Pode-se observar o desenvolvimento de alguns cristais maiores distribuidos esparsa e irregularmente na rocha. A biotita abundante e distribuida por tôda a amostra, se dispõe em típicas palhetas com pleocroísmo pardo à pardo avermelhado característico; são frequentes as inclusões de apatita epidoto e zircão. êste determinando o aparecimento de "halos pleocróicos". O quartzo é raro, apresentando-se em cristais xenoblásticos e interticiais com extinção ondulante. A muscovita é rara, ocorrêndo sob a forma de finas palhetas associadas à biotita, em certos casos até em uma mesma lamela. Os acessórios, epidoto, apatita, e zircão são frequentes em tôda a rocha.

Amostra: 1110-MS-571 (Continuação)
Boletim: nº 133

4.0 - Conclusões e Observações: O aspecto textural e mineralógico da amostra em questão, evidencia que a rocha original era de origem ígnea (família dos dioritos).

Amostra: 1110-MS-572
Boletim: nº 133

1.0 - Classificação: Metabasito

2.0 - Características Mesoscópicas: Rocha de côr cinza esverdeada, de textura granoblástica hipidioblástica média. É constituída de cristais hipidioblásticos de côr verde de anfibólio e/ou piroxênio e de cristais cinza esbranquiçados, provàvelmente de plagioclásio. A amostra apresenta seus constituintes mineralógicos em avançado estado de alteração.

3.0 - Características Microscópicas:

3.1 - Textura: Granoblástica hipidioblástica média

3.2 - Composição Mineralógica: Plagioclásio transformado, tremolita-actinolita, apatita, epidoto, zoisita, biotita alterada, opacos, clorita, saussurita, sericita e leucoxênio , calcita.

3.3 - Descrição: Rocha de composição básica quase completamente transformada, constituída essencialmente de tremolita-actinolita e plagioclásio - transformado. A tremolita-actinolita se dispõe em cristais hipidioblásticos, parcialmente transformados em clorita e epidotos (pistacita e zoisita). O plagioclásio apresenta-se quase que totalmente saussuritizado e sericitizado; alguns remanescentes são encontrados, com a macla albita em lamelas espêssas, o que permitiu a determinação de sua composição (andesina). Alguns remanescentes de biotita são encontrados.

4.0 - Conclusões e Observações: A presente amostra apresenta-se intensamente transformada, com fenômenos de saussuritização e sericitação do plagioclásio e, cloritização e epidotização dos máficos, resultante da ação do metamorfismo regional sôbre uma rocha de natureza básica.

Amostra: 1110-MS-573
Boletim: nº 133

1.0 - Classificação: Metabasito

2.0 - Características Mesoscópicas: Rocha de côr verde escura, de textura granoblástica hipidioblástica média. Em algumas áreas observa-se uma concentração de cristais de quartzo incolores e de brilho vítreo. Os constituintes mineralógicos essenciais são, provàvelmente, anfibólio e/ou piroxênio em cristais hipidioblásticos de côr verde escura e, plagioclásio de côr branca, mascarados pelos máficos.

3.0 - Características Microscópicas:

3.1 - Textura: Granoblástica hipidioblástica média.

3.2 - Composição Mineralógica: Plagioclásio transformado, tremolita-actinolita, hornblenda, apatita, epidoto, zoisita, opacos, clorita, saussurita, sericita, leucoxênio e quartzo.

3.3 - Descrição: Rocha de composição e aspecto textural semelhante à amostra 1110-MS-572, observando-se a presença de hornblenda. O plagioclásio apresenta-se totalmente transformado em saussurita e sericita. Os anfibólios, tremolita-actinolita e hornblenda mostram-se parcialmente transformados em clorita e epidoto. A tremolita-actinolita apresenta um pleocroísmo incolor à verde-claro e a hornblenda de verde claro à verde mais escuro, dispondo-se em cristais hipidioblásticos, alguns com faces prismáticas perfeita. O quartzo ocorre esporàdicamente em pequeníssimos cristais de contornos irregulares.

4.0 - Conclusões e Observações: Como a amostra 1110-MS-572, trata-se de uma rocha de natureza básica transformada pela ação do metamorfismo regional com fenômenos de saussuritização e sericitização, cloritização e epidotização.

Amostra: 1110-MS-574
Boletim: nº 133

1.0 - Classificação: Metabasito

2.0 - Características Mesoscópicas: Rocha de côr verde escurra, de textura granoblástica hipidioblástica média. É constituída essencialmente de anfibólio e/ou piroxênio em cristais hipidioblásticos de côr verde escura e de cristais de côr branca, provàvelmente plagioclásio, mascarados pelos máficos.

3.0 - Características Microscópicas:

3.1 - Textura: Granoblástica hipidioblástica média.

3.2 - Composição Mineralógica: Plagioclásio transformado, hornblenda parda, tremolita-actinolita, apatita, epidoto, opacos, clorita, saussurita, sericita e leucoxênio.

3.3 - Descrição: Rocha de composição básica semelhante às amostras 1110-MS-572 e 1110-MS-573, em avançado estado de transformação. Os cristais de plagioclásio apresentam-se totalmente transformados, com formação de sericita e saussurita. A hornblenda presente é de côr parda se dispondo em cristais prismáticos. A tremolita-actinolita em cristais hipidioblásticos, alguns em finas fibras. Êstes constituintes máficos apresentam-se parcialmente transformados em clorita.

4.0 - Conclusões e Observações: Trata-se de uma rocha de natureza básica, já quase totalmente transformada pela ação do metamorfismo regional.

Amostra: 1110-MS-575

Boletim: nº 133

1.0 - Classificação: Piroxenito

2.0 - Características Mesoscópicas: Rocha de côr verde escura, com algumas áreas esbranquiçadas. A textura é granular hipidiomórfica média. É constituída de piroxênio, em cristais de forma prismática e côr verde e, possívelmente plagioclásio em cristais hipidiomórficos de côr cinza clara.

3.0 - Características Microscópicas:

3.1 - Textura: Granular hipidiomórfica média

3.2 - Composição Mineralógica: Diopsídio, tremolita, plagioclásio alterado, apatita, zoisita, sericita, leucoxênio e óxido de ferro.

3.3 - Descrição: Rocha constituída essencialmente de diopsídio, formando uma massa pràticamente contínua e uniforme. São cristais hipidiomórficos, com fraca tonalidade esverdeada e, alguns exibindo típica partição. A tremolita ocorre em cristais hipidiomórficos incolores. O plagioclásio encontra-se em avançado estado de sericitização, não sendo possível a determinação de sua composição; no entanto, pela associação mineralógica da presente amostra, deve tratar-se de um plagioclásio cálcico. A apatita se distribui em cristais relativamente desenvolvidos.

4.0 - Conclusões e Observações: Não há.

CPRM

Amostra:1110-MS-576
Boletim:nº 133

1.0 - Classificação:Charnockito (Birkremito).

2.0 - Características Mesoscópicas:Rocha de côr cinza amarelada, de extrutura bandeada, formada pela alternância de leitos quartzo-feldspáticos e leitos máficos. Os leitos quartzo- feldspáticos desenvolvem uma textura granoblástica hipidioblástica média. O quartzo é xenoblástico, de côr branca e amarelada com brilho vítreo. Os feldspatos são hipidioblástos de côr cinza. Os leitos máficos desenvolvem uma textura lepidioblástica-nemotoblástica, constituídos de biotita em palhetas de côr preta e, cristais prismáticos de piroxênio e/ou anfibólio.

3.0 - Características Microscópicas:

3.1 - Textura: Granoblástica hipidioblástica média à grosseira.

3.2 - Composição Mineralógica: Quartzo, plagioclásio (oligoclásio),ortoclásio, hiperstênio, biotita, augita,apatita, zoisita, opacos, e sericita.

3.3 - Descrição: Rocha constituída essencialmente de quartzo,ortoclásio e oligoclásio, desenvolvendo uma textura granoblástica hipidioblástica média à grosseira. O quartzo, em cristais de tamanho irregular com extinção ondulante características Os cristais maiores são em geral, xenoblásticos, alguns alongados e intersticiais, desenvolvendo um microfraturamento pouco acentuado; os cristais menores aparecem geralmente, como inclusões arredondados dos feldspatos. O ortoclásio apresenta-se em cristais hipidioblásticos com geminação Carlsbad e desenvolvimento de micropertítas. O plagioclásio, de composição ácida (oligoclásio), se dispõe em cristais prismáticos com macla albita em finas lamelas, algumas encurvadas e arqueadas e, insipientemente alterados à sericita. Alguns raros intercrescimentos mirmequíticos são observados. O hiperstênio em cristais hipidioblásticos de tendência prismática exibe o pleocroísmo característico róseo àverde claro, com algum microfraturamento. A biotita em palhetas com típico pleocroísmo pardo à pardo escuro. A augita é rara, estando representada por alguns pequenos cristais xenoblásticos, Os máficos apresentam uma tendência de se orientarem sub-paralelamente segundo uma determinada direção. A apatita em cristais relativamente desenvolvidos, é o acessório predominante na rocha.

4.0 - Conclusões e Observações:A presente amostra pertence à fácies granulíticas e, o têrmo "birbremito" é referido aos charmockitos do pólo ácido.

Amostra: 1110-MS-577
Boletim: nº 133

1.0 - Classificação: Biotita-Granito Gnáissico

2.0 - Características Mesoscópicas: Rocha de côr cinza escura de pontuações pretas, de textura granular hipidiomórfica grosseira, sendo constituída de quartzo, feldspatos e biotita. O quartzo é anédrico de côr amarelada e esbranquiçada e de brilho vítreo. Os feldspatos são subédricos de côr cinza. A biotita ocorre em palhetas ou como pontuações de côr preta.

3.0 - Características Microscópicas:

3.1 - Textura: Granular hipidiomórfica grosseira.
3.2 - Composição Mineralógica: Quartzo, ortoclásio, plagioclásio (oligoclásio), biotita, apatita, epidoto, zoisita, opacos, clorita, sericita e saussurita.

3.3 - Descrição: Rocha constituída essencialmente de quartzo, ortoclásio e plagioclásio, com palhetas de biotita orientadas sub-paralelamente. O quartzo, apresenta-se em cristais anédricos de tamanho ascentuado, com forte extinção ondulante e certo caráter biáxico. O ortoclásio se dispõe em cristais subédricos, com geminação Carlsbad, desenvolvimento de micropertitas e levemente argilizados. O plagioclásio, de composição ácida (oligoclásio), em cristais prismáticos com macla albita em finas lamelas, intensamente sericitizados e saussuritizados; alguns indivíduos apresentam as lamelas recurvadas e arqueadas, bem como uma certa extinção ondulante. A biotita ocorre sob forma de palhetas com pleocroísmo pardo à pardo avermelhado; forma pequenas concentrações ou se dispõe de uma maneira sub-paralelamente orientada. Apresenta alteração à clorita e algumas lamelas mostrando-se encurvadas.

4.0 - Conclusões e Observações: A amostra em questão foi sede de um processo de deformação, o que determinou a pseudo orientação das palhetas de biotita, e seu encurvamento; a forte extinção ondulante e certo caráter biáxico do quartzo, bem como o encurvamento e arqueamento das lamelas das maclas do plagioclásio.

A N Á L I S E M O D A L									
	A M O S T R A S								
	1	2	3	4*	5*	6	7	8	9
Quartzo	22,00	-	2,93	-	2,00	-	-	33,36	15,02
Ortoclásio	3,39	-	-	-	-	-	-	7,67	7,16
Plagioclásio, sericita	-	-	54,76	-	-	-	11,56	42,21	-
Plagioclásio, saussurita	37,40	-	-	-	-	-	-	-	-
Plagioclásio, saussurita, sericita	-	-	-	-	34,00	31,17	-	-	63,21
Plagioclásio, saussurita, sericita, calcita	-	10,14	-	55,00	-	-	-	-	-
Hornblenda	-	51,87	-	-	41,50	46,69	-	-	-
Tremolita	-	-	-	-	-	-	2,87	-	-
Tremolita-actinolita	-	-	-	38,90	9,20	15,54	-	-	-
Hiperstênio	-	-	-	-	-	-	-	10,75	-
Hiperstênio, bastita	-	37,56	-	-	-	-	-	-	-
Augita	-	-	-	-	-	-	-	1,57	-
Diopsídio	-	-	-	-	-	-	79,60	-	-
Biotita	-	-	38,41	-	-	-	-	2,61	-
Biotita, clorita	-	-	-	0,70	-	-	-	-	12,13
Muscovita	-	-	0,41	-	-	-	-	-	-
Epidoto	-	-	0,59	-	-	0,21	-	-	-
Epidoto, zoisita	27,29	-	-	4,40	7,70	-	-	-	0,77
Zoisita	-	-	-	-	-	-	0,11	0,18	-
Titanita	0,46	-	-	-	-	-	-	-	-
Apatita	0,21	-	0,15	0,10	0,10	0,17	1,39	0,39	0,05
Zircão	-	-	0,34	-	-	-	-	-	-
Opacos	-	0,44	2,41	-	-	-	-	1,24	1,65
Opacos, leucoxênio	2,34	-	-	0,90	2,00	1,97	4,46	-	-
Clorita	6,52	-	-	-	3,50	4,25	-	-	-
Calcita	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-
T O T A L	99,99	100,01	100,00	100,00	100,00	100,00	99,99	99,98	99,99

1. Amostra 1110-MS-1 - Cataclasito
2. Amostra 1110-MS-570 - Piroxênio-anfibolito
3. Amostra 1110-MS-571 - Meta-diorito
4. Amostra 1110-MS-572 - Metabasito
5. Amostra 1110-MS-573 - Metabasito
6. Amostra 1110-MS-574 - Metabasito
7. Amostra 1110-MS-575 - Piroxenito
8. Amostra 1110-MS-576 - Charnockito
9. Amostra 1110-MS-577 - Biotita-granito-gnáissico

* Devido ao estado de alteração das amostras nº 4 e 5, os valores são aproximados.

Rio de Janeiro, 14 de julho de 1971

Rita Alves Barbosa
Rita Alves Barbosa
Geóloga

VISTO:
G.G. de Araujo
Chefe do LAPET