RIO DOCE GEOLOGIA E MINERAÇÃO S/A

PROJETO DOCEGEO MACAUBAS

RELATÓRIO DA UTILIZAÇÃO DE IP E MAGNE-TOMETRIA NAS ÁREAS DE ARRAIAL E CALDEIRÃOZINHO

I-96

CPRM

SUREMI
SEDOTE

ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 469-S
N.º de Volumes: 1 V.: —
OSTENSIVO

PH2-010942

P. E. Lima da Silva

A. C. Motta

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISA
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

JULHO/1975

PROJETO DOCEGEO MACAUBAS

Chefe da DIGEC	*Inácio M. Delgado*
Chefe da Seção de Geofísica	*A. C. Motta*
Equipe Executora	*A. C. Motta*
	Paulo Eduardo L. da Silva
	Raimundo A. A. Dias Gomes

SUMÁRIO

RESUMO

INTRODUÇÃO

1. METODOLOGIA APLICADA 1
2. ÁREAS PROSPECTADAS 5
   2.1. Arraial - 1ª etapa
      2.1.1. Polarização Induzida 6
      2.1.2. Magnetometria 8
      2.3.3. Sumário dos resultados 9
   2.2. Arraial - 2ª etapa 10
      2.2.1. Polarização Induzida 9
      2.2.2. Magnetometria 10
      2.2.3. Sumário dos resultados 12
   2.3. Caldeirãozinho 13
      2.3.1. Polarização Induzida 13
      2.3.2. Magnetometria 15
      2.3.3. Sumário dos resultados 16
3. CONCLUSÕES E SUGESTÕES 14

LISTA DE TABELAS

Tabela I - Dados físicos de produção dos trabalhos executados pelo Projeto 4

Tabela II - Furos prospectivos sugeridos com base nas anomalias geofísicas da área de ARRAIAL 20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Integração dos resultados de IP e magnetometria Arraial - 1ª etapa

Figura 2 - Integração dos resultados de IP e magnetometria Arraial - 2ª etapa

Figura 3 - Ilustração de um mapeamento geológico como sugerido nos levantamentos geofísicos de IP e magnetometria.

- Caldeirãozinho

Figura 4 - Integração dos perfis de IP, magnetometria e geologia.

ANEXOS

I - Mapa Magnético de Intensidade Total, da Área de ARRAIAL - 1ª etapa.

II - Mapa de Contôrno do PFE, 4º nível, da área de ARRAIAL 1ª etapa.

III - Mapa de Contôrno das Resistividades, 4º nível, da área de ARRAIAL - 1ª etapa.

IV - Perfis de IP conjuntos - ρa/PFE da área de ARRAIAL- 1ª etapa.

V - Mapa magnético da área de ARRAIAL - 2ª etapa.

VI - Perfis conjuntos de ρa da área de ARRAIAL - 2ª etapa

VII - Perfis conjuntos de PFE da área de ARRAIAL - 2ª etapa

VIII - Mapa magnético da área de Caldeirãozinho

IX - Mapa de contôrno do PFE, 2º nível, da área de Caldeirãozinho.

X - Mapa de contôrno das resistividades, 2º nível da área de Caldeirãozinho.

XI - Perfis conjuntos de ρa/PFE da área de Caldeirãozinho.

RESUMO

A prospecção geofísica efetuada sobre 2 (duas) áreas de interesse da DOCEGEO, denominadas Arraial e Caldeirãozinho, constou do levantamento de 52.000m de perfis de IP e 62.600m de perfis magnetométricos.

A área de Arraial, foi levantada em duas etapas, tendo revelado, em ambas, zonas anômalas condutoras bastante significativas e provavelmente relacionadas a corpos mineralizados.

Na primeira etapa foram detectados dois "trends" anômalos, sendo um de direção norte-sul, abaixo dos piquetes 52-60, com 1.100m de extensão, e outro de direção norte-sul, abaixo dos piquetes 42-38, com 700m de extensão aproximada. Na segunda etapa determinou-se outro alinhamento anômalo, de direção norte-sul, abaixo dos piquetes 47-51, 120-116, com 1.000m de extensão.

Geologicamente, os primeiros "trends" anômalos estão relacionados aos xistos, enquanto na segunda etapa a anomalia relaciona-se aos anfibolitos.

Na área de Caldeirãozinho não foi delineado zonas anômalas significativas.

Sugere-se um programa de sondagem, baseado nos mapas de integração dos resultados, para a investigação das anomalias geofísicas melhor definidas.

INTRODUÇÃO

Através das Cartas Contrato nº 098/AGSA/75 de 13/03/75, firmadas entre a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM e a Rio Doce Geologia e Mineração S/A - DOCEGEO, foi realizado pela CPRM, um programa de prospecção geofísica terrestre, com aplicação dos métodos de magnetometria e IP, em áreas de interesse da DOCEGEO, situadas nos municípios de Oliveira dos Brejinhos e Macaúbas, no Estado da Bahia.

O referido programa foi executado pela equipe técnica da Seção de Geofísica da Divisão de Geologia Econômica da CPRM - Superintendência Regional de Salvador.

O presente relatório apresenta os resultados das medições de campo, a interpretação e as sugestões de trabalhos adicionais.

1. METODOLOGIA APLICADA

Empregou-se no levantamento da Polarização Induzida, um aparelho da Geoscience, manufaturado pela ETL, Cambridge, Mass., com uma unidade transmissora, modelo T2800 e uma outra receptora, modelo R 401, no dominio da frequência. Para o levantamento magnetométrico, foi utilizado um aparelho da Geometrics, de proton, modelo G-801, com precisão de ± 1 (um) gamma.

A área de Arraial foi dividida em duas etapas de trabalho, devido a sua grande extensão. Em toda esta área utilizou-se no IP o arranjo dipolo-dipolo, com espaçamento de 50 metros, segundo seis níveis de investigação, parâmetros estes definidos pelos estudos orientativos.

Na área de Caldeirãozinho empregou-se o arranjo polo-dipolo, segundo 4 níveis de investigação, conforme solicitação da DOCEGEO. Nesta área desprezou-se os dois últimos níveis, (5º e 6º), após a realização do perfil experimental H com seis níveis.

Na magnetometria, utilizou-se estações espaçadas de 25m. Após a obtenção dos valores de campo total, os mesmos foram corrigidos para a variação diurna e posteriormente utilizados para a preparação dos mapas de intensidade total. Para não congestionar os mapas com muitos números, lançou-se os valores do campo total somados algebricamente ao valor 25.000.

Os estudos destes mapas magnéticos foram orientados no sentido de se obter apenas dados qualitativos e consistiram da separação relativa de altos e baixos e do estudo das direções dos eixos das anomalias determinadas.

O estudo destes eixos forneceram elementos para a demarcação de falhas, contatos e outras conclusões geológicas.

Os mapas magnéticos foram confecciona

dos na escala de 1/2500, e os mapas de IP nas escalas de 1/5.000 ou 1/10.000.

Os perfis se encontram na escala de 1/5000.

A Tabela I apresenta os dados físicos de produção dos trabalhos executados com magnetometria e IP , nas áreas de Arraial e Caldeirãozinho.

DIVERSOS MÉTODOS	ÁREAS	ESPAÇAMENTO (m)	ARRANJO	PERFIS	EXTENSÃO TOTAL (m)	NIVEIS DE INVESTIGAÇÃO
IP	ARRAIAL 1ª etapa	50	Dipolo-Dipolo	B a S_1	20.150	6 níveis
	ARRAIAL 2ª etapa	50	Dipolo-Dipolo	P a AC	19.850	6 níveis
	CALDEIRÃOZINHO	50	Polo - Dipolo	D a K	12.000	Todos com 4 níveis exceção da linha H c/ 6 níveis.
MAGNETOMETRIA	ARRAIAL 1ª etapa	25	-	A a S_1	21.150	-
	ARRAIAL 2ª etapa	25	-	P a AI	29.450	-
	CALDEIRÃOZINHO	25	-	D a K	12.000	-

Tabela I - Dados físicos de produção dos trabalhos executados pelo Projeto.

2. ÁREAS PROSPECTADAS

2.1 Arraial - 1ª etapa

2.1.1 Polarização Induzida

O levantamento elétrico da Polarização Induzida, delineou significativas zonas condutoras (anomalias) possivelmente relacionadas a corpos mineralizados. Estas anomalias, para melhor identificação foram denominadas por letras ("A", "B", "C", etc) e apresentadas na figura 1.

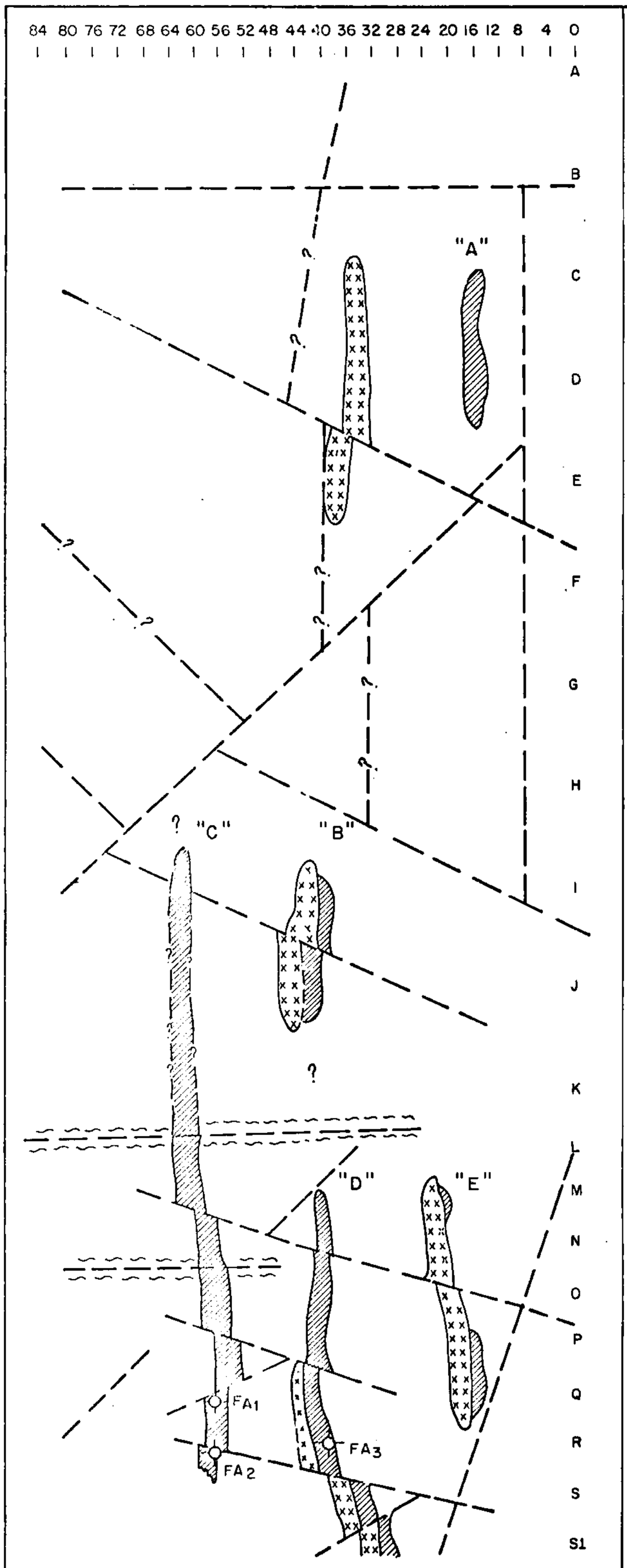
Nesta área, tanto a resistividade como o PFE constituiram parâmetros muito importantes para o delineamento das zonas anômalas. Apesar do PFE apresentar um "background" muito elevado, as anomalias foram muito bem caracterizadas.

Os "trends" anômalos mais significativos são os denominados pelas letras "C", "B" e "D". Os alinhamentos "B" e "D", devem fazer parte de um único "trend" , seccionado por uma zona de cisalhamento, de direção este-oeste, na altura das picadas K e L.

O "trend" de anomalia "C", com mais de 1000m de extensão, de direção norte-sul, apresenta resistividades inferiores a 200 ohms/m e PFE médio, em torno de 8,5%. A profundidade do tôpo da anomalia, pode ser estimada em tôrno de 80 metros, podendo este cálculo sofrer sensíveis modificações devido ao relevo, bastante ondulado, existente no local. O mergulho pode ser considerado subvertical, para oeste.

O "trend" anômalo "B" e "D", posicionado aproximadamente abaixo dos piquetes 38-42 e na direção norte-sul, mostra outra faixa com possibilidade de mineralização. Este "trend" tem uma extensão em tôrno de 700m, e apresenta resistividade abaixo de 300 ohms/m e PFE médio, em tôr

RIO DOCE GEOLOGIA E MINERAÇÃO S/A



LEGENDA

- Zona anômala favorável à prospecção
- Zona definidamente ácida
- Zona de cizalhamento
- Falhas
- Furo surgerido

Fig. 1

CONVÊNIO
DOCEGEO – CPRM

TEC. RESP. Paulo Eduardo L. da Silva
Antonio Carlos Motta

MAPA DE INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS

ÁREA : ARRAIAL – 1a. ETAPA

200 100 0 100 200m

no de 5%. A profundidade do tôpo da anomalia é menor do que 50m e possui, também, mergulho subvertical para oeste. Geologicamente pode-se dizer, a julgar pelo perfil composto de IP, que este "trend" anômalo está quase sempre associado a rochas de composição ácida. Talvez esta associação geológica seja responsável pela caida dos valores de PFE, e também pelo acréscimo das resistividades, observadas quando se compara estes valores com os obtidos no "trend" anômalo "C".

2.1.2 Magnetometria

A feição geral do mapa isoânomalo magnético é caracterizado por duas faixas, nos bordos oeste e leste, onde a intensidade das curvas é menor que na parte central do mapa, refletindo as variações litológicas principais.

Uma grande falha este-oeste que passa ao sul da linha K é revelada por uma discontinuidade na direção das isogâmicas e pelo deslocamento, para leste, de um importante contato litológico.

A zona anômala "C", norte-sul, em tôrno do piquete 60, não foi bem caracterizada pela magnetometria. No trecho entre as linhas I e K, as isogâmicas ainda apresentam a direção norte-sul, entretanto, depois da linha K, uma série de falhas cortam o prolongamento sul desta anomalia, resultando numa grande mudança de atitude das isogâmicas que passam a ter, inclusive, a direção este-oeste.

A anomalia "B" mostra, relativamente, uma parte positiva e outra negativa, parecendo corresponder, respectivamente, a quartzito e xisto, este, provavelmente mineralizado. As isogâmicas sugerem ainda, os limites norte e sul desta faixa de xisto, que possivelmente coincidem com duas falhas.

A anomalia "D" está posicionada em uma zona cujo comportamento das isogâmicas sugere um contato geológico. De fato, entre os perfis N e S, a altura do piquete 40, a intensidade e gradiente das isogâmicas variam bruscamente.

O sistema de falhas, entretanto, perturba sobremaneira as isogâmicas, não permitindo maiores conclusões com o método magnético.

A anomalia "A", entre as linhas C e D, na altura do piquete 16, parece estarbem representada no mapa magnético. O contato leste, desta faixa anômala, é bem nítido e caracterizado pela mudança de intensidade das isogâmicas, à altura do piquete 14. Para oeste o limite da faixa anômala não é bem definido embora ele seja inferido, com certa segurança, um pouco antes da mudança dos valores positivos para os negativos. Os limites norte, pouco depois da linha C, e sul, antes da linha E, são bem definidos pelo método magnético.

2.1.3 Sumário dos Resultados

Os principais resultados e elementos geológicos obtidos, estão mostrados na fig. 1.

Os "trends" anômalos "B", "C" e "D" , apresentam-se muito significativos e recomenda-se a investigação dessas anomalias através de sondagens prospectivas.

2.2 Arraial - 2ª etapa

2.2.1 Polarização Induzida

A segunda etapa de trabalho na área de

Arraial evidenciou um "trend" de anomalias bem definido, de direção norte-sul, com aproximadamente 1.000 metros de extensão, conforme é apresentado na figura 2.

No delineamento deste "trend" anômalo, o PFE foi um parâmetro decisivo. Os perfis das resistividades mostraram muitas quedas de valores motivados por: contatos litológicos, ação de falhamentos, níveis aquosos, etc. Estas quedas de valores de resistividade acarretaram uma série de anomalias, sem interesse, que foram facilmente eliminadas devido aos baixos valores de PFE.

Nas zonas anômalas que compõem o "trend", os valores de efeito percentual da frequência (PFE) são superiores a 5% e apresentam, em correspondência, resistividades inferiores a 200 ohms/m.

Na parte oeste da área, principalmente nas linhas P, R, T e U, houve um acréscimo no "background " dos valores de PFE, talvez motivado pela presença de grafite que se encontra disseminada, irregularmente, nos tipos litológicos dominantes neste setor.

Para sul, a área não apresentou anomalias que justificassem o prosseguimento do levantamento sendo o mesmo suspenso por determinação da DOCEGEO.

2.2.1 Magnetometria

Nesta área, as variações magnéticas são tão grandes que as isogâmicas foram contornadas com 50 gammas. Ainda assim, na porção norte do mapa, a leste e a oeste, percebeu-se um comportamento mais normal das isogâmicas. Também na porção sul do mapa, depois da linha AD, a intensidade das isogâmicas é menor.

Um sistema E-W de falhas divide o ma

RIO DOCE GEOLOGIA E MINERAÇÃO S/A

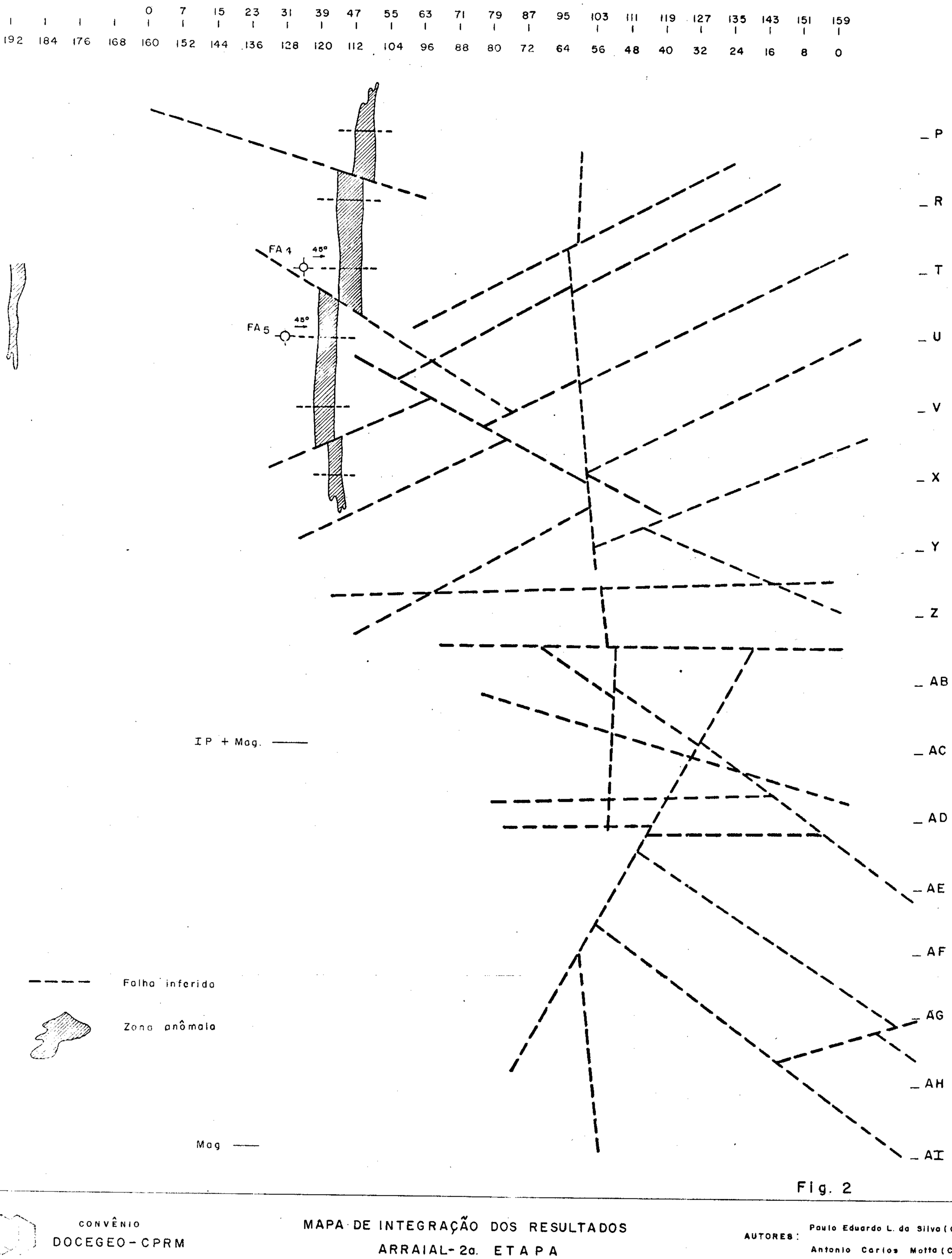


Fig. 2

CONVÊNIO
DOCEGEO - CPRM

MAPA DE INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS
ARRAIAL - 2a. ETAPA

ESCALA
100 0 100 200 300m

1975

AUTORES: Paulo Eduardo L. da Silva (CPRM)
Antonio Carlos Motta (CPRM)

pa em três partes distintas. De um modo geral, as falhas, que são numerosas, são responsáveis pela intensa movimentação das isogâmicas e anomalias. Os sistemas de falhas destacados são os seguintes:

- Sistema E-W (com falhas entre as linhas Y-Z , Z-AB, AC-AD e AD-AE);
- Sistema aproximadamente N 45°W;
- Sistema aproximadamente N 60°E; e
- Sistema N-S

A faixa anômala importante, definida pelo IP, encontra-se no extremo oeste do mapa. No trecho compreendido entre as linhas P, R e T (piquetes 45 a 51), ela se localiza, provavelmente, em um contato litológico, como é sugerido pelo grande gradiente das isogâmicas.

Para sul da linha T, até a linha Y, esta faixa anômala não possui uma expressão clara no mapa magnético. Na tentativa de melhorar esta interpretação foi contornado um outro mapa magnético, com o intervalo de 10 gammas que, entretanto, não melhorou o entendimento da anomalia.

O grande número de falhas existentes distorcem as isogâmicas não permitindo uma boa interpretação com o método magnético. Se comprovado o interesse prospectivo da zona anômala sugere-se a realização de levantamento magnético mais detalhado, com malha de (50 x 25)m ou mesmo (25 x 12,5)m para melhorar a interpretação.

2.2.3 Sumário dos Resultados

Os principais resultados e elementos geológicos obtidos estão mostrados na figura 2.

Os resultados do método magnético demonstraram que a área em apreço é estruturalmente bastante fa

lhada. Os itabiritos que ocorrem na área, são corpos estreitos e alongados e estão encaixados nos xistos e anfibolitos , segundo sugerem os levantamentos magnético e elétrico.

A faixa anômala detectada é bastante significativa e sugere-se a sua investigação através de sondagens prospectivas.

2.3 Caldeirãozinho

2.3.1 Polarização Induzida

O levantamento de IP nesta área, não revelou zonas anômalas bem definidas, de interesse prospectivo. Entretanto, pequenas faixas anômalas, com limitadas possibilidades de mineralização, mostradas na figura 3 deverão ser melhor estudadas do ponto de vista geológico e geoquímico.

Para a caracterização destas fracas anomalias, adotou-se como critérios, os valores de resistividades inferiores a 250 ohms/m e um PFE médio em torno de 1,0%. Devido ao alto "coupling" resistivo, oferecido pelas litologias dominantes da área, houve uma queda geral nos valores do efeito percentual da frequência (PFE), dificultando, de certa forma, a separação das zonas anômalas baseado neste parâmetro.

Constatou-se que o itabirito, litologia muito frequente, na área, não influencia nas medidas de IP e pode ser individualizado num perfil composto de polarização induzida, de acordo com os seguintes critérios:

- Apresenta, de um modo geral, resistividades inferiores a 600 ohms/m e PFE médio em torno de 0,7%; e
- As curvas de ρa, nesta litologia, apresentam-se com um comportamento característico, mostrando uma tendência a horizontalização.

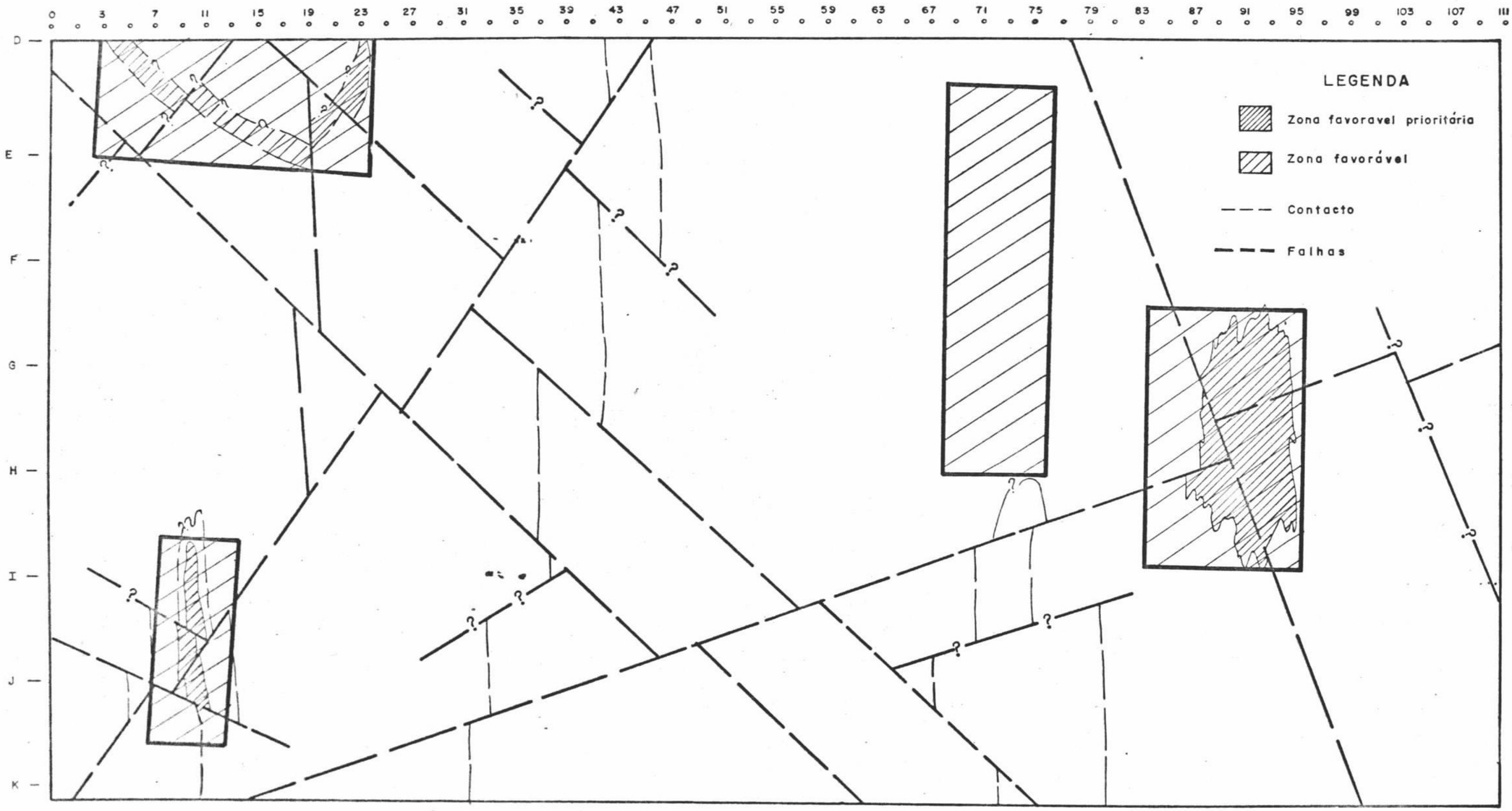


Fig 3— ILUSTRAÇÃO DE UM ESBOÇO GEOLÓGICO BASEADO NOS LEVANTAMENTOS GEOFÍSICOS DE IP E MAGNETOMETRIA

A partir dos perfis levantados, estima se uma profundidade média de 80 metros para o itabirito, que se torna mais raso no sul da área.

2.3.2 Magnetometria

A presença de Itabiritos nesta área , resultou em uma grande variação no comportamento das isogâmicas, que se alternam em "picos" e "cavas" característicos de mudanças importantes no comportamento magnético das rochas e/ou no comportamento estrutural. Esta feição domina grande parte da área.

Entretanto, na parte oeste, destaca se um comportamento suave das isogâmicas, que somente a altura do piquete 25, na direção norte-sul, torna-se irregular. Esta posição assinala o possível contato entre o itabirito e demais litologias.

Feição semelhantemente suave se repete na mesma direção norte-sul, ao longo dos piquetes 57-69 e que, possivelmente, reflete uma nova mudança na litologia. Nesta posição, ao sul, foi notada a presença dos gnaisses migmatíticos e a altura dos perfis F, G, H e I, o itabirito existe, porém com pouca espessura.

A leste do piquete 69, as curvas apresentam padrões que sugerem novamente a presença do itabirito. Os valores, entretanto, parecem indicar uma espessura maior que a espessura existente à oeste do mapa.

O sistema de falhamentos apareceu muito bem definido e três direções gerais merecem ser destacadas:

- uma falha $\simeq$ N 70°E;
- um sistema a falhas $\simeq$ N 45°W; e
- um sistema a falhas aproximadamente N-S

2.3.3 Sumário dos Resultados

Os elementos geológicos principais e os resultados obtidos encontram-se resumidos na figura 3.

Os dados geofísicos, nesta área, não mostram boas perspectivas de mineralização. Nas faixas fracamente anômalas de IP sugere-se a realização de estudos geológicos e geoquímicos mais detalhados, face a indefinição dos métodos geofísicos empregados.

A figura 4, mostra a integração dos perfis de IP (3º nível), magnetometria e geologia onde se destaca o comportamento em geral dos itabiritos.

RIO DOCE GEOLOGIA E MINERAÇÃO S/A

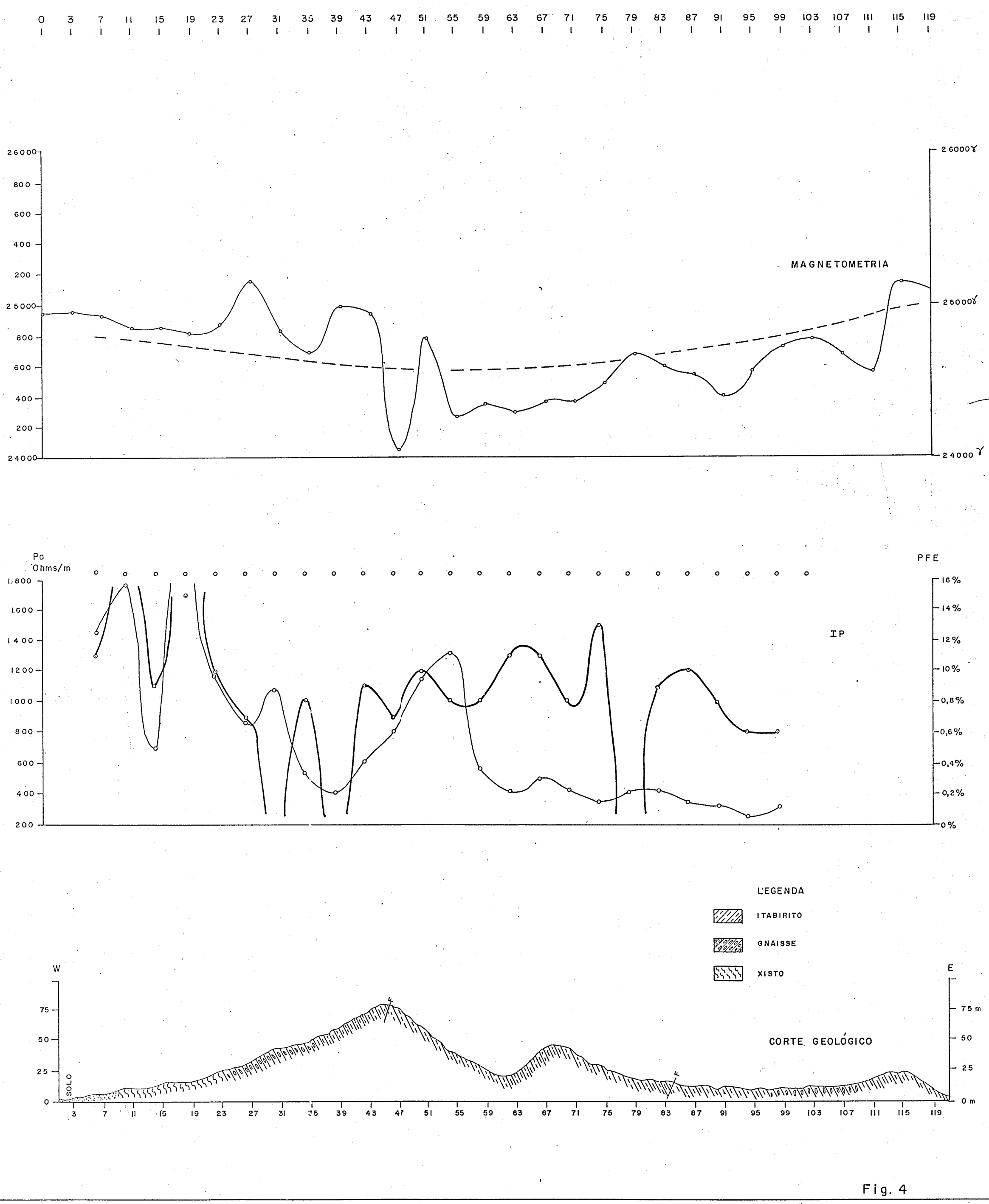


Fig. 4

CONVÊNIO
DOCEGEO - CPRM

TÉCNICOS : PAULO EDUARDO L.DA SILVA
ANTONIO CARLOS MOTTA

INTEGRAÇÃO DOS PERFIS DE IP, MAGNETOMETRIA E GEOLOGIA DA LINHA H

CALDEIRÃOZINHO

100 50 0 50 100 150m

1975

3. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

1) Para as áreas trabalhadas, as anomalias geofísicas foram discutidas sumariamente e sugerido um programa adicional de pesquisa para a investigação das mesmas.

Estas conclusões e sugestões específicas, acham-se discutidas na parte de citação dos resultados e representadas nos mapas de integração.

2) A interpretação ora apresentada, poderá evoluire modificar-se a medida que novos elementos forem acrescidos como resultado das perfurações e outros trabalhos adicionais.

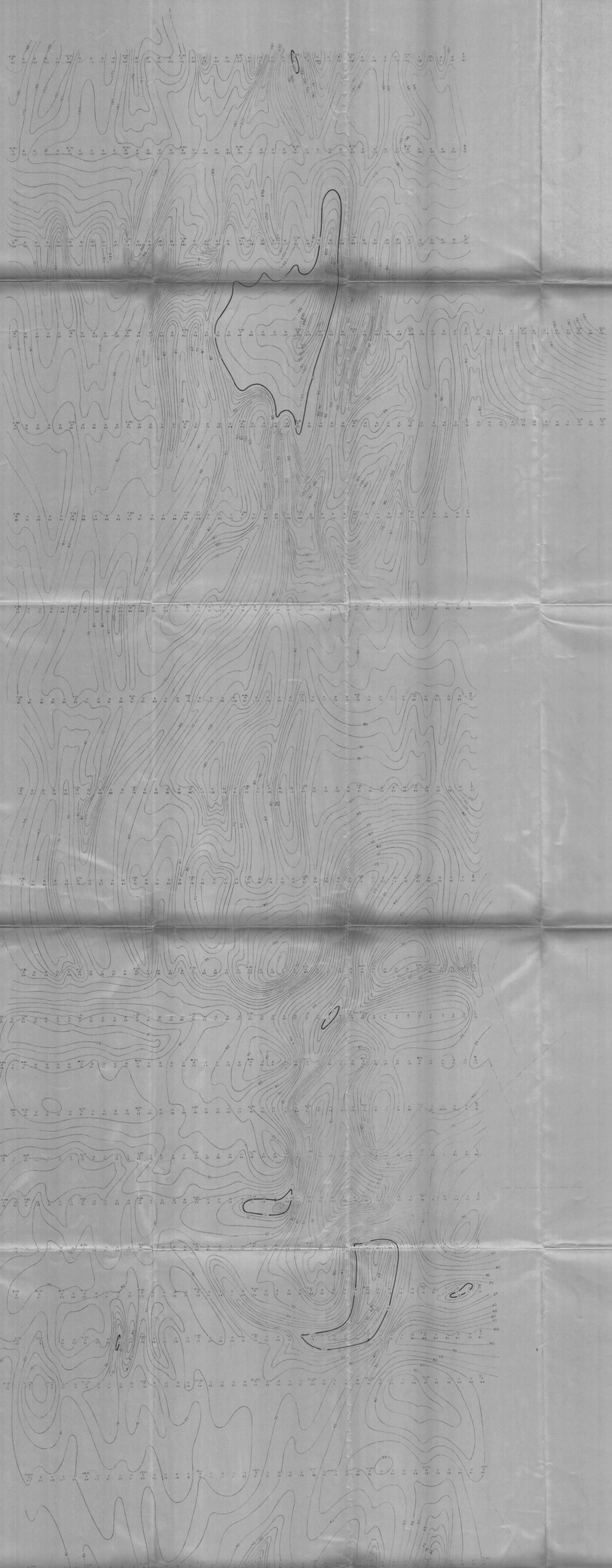
3) Das duas áreas prospectadas, a de Arraial, sem dúvida, é a que reune maiores possibilidades de mineraliza - ção. Na primeira etapa de trabalho foram delineados dois "trends" anômalos de direção Norte-Sul e de extensões aproximadas de 1.100m e 700m, respectivamente. O "trend" maior apresenta o tôpo a uma profundidade média de 70m, com mergulho subvertical para Oeste. O outro, mais raso, indica o tôpo a uma profundidade média menor que 50m e também apresenta um mergulho subvertical para Oeste.

Na segunda etapa de trabalho outro "trend" anômalo também de direção Norte-Sul e com 1.000m de extensão, foi detectado, apresentando uma profundidade média do tôpo em tôrno de 60m e mergulho subvertical.

4) Em face as conclusões anteriores, sugere-se perfurações prospectivas segundo dados especificados na tabela II.

ÁREA		ARRAIAL (1ª Etapa)			ARRAIAL (2ª Etapa)	
FUROS SUGERIDOS		FA_1	FA_2	FA_3	FA_4	FA_5
ELEMENTOS	PERFIL	Q	R	K	T	U
	PIQUETE	56	56	38	124	128
	INCLINAÇÃO	Vertical	Vertical	Vertical	45°E	45°E
	EXTENSÃO	200m	200m	150m	300m	350m

Tabela II - Furos prospectivos sugeridos com base nas anomalias geofísicas da área de ARRAIAL.



MAPA MAGNÉTICO DE INTENSIDADE TOTAL

CPRM - DOCEGEO

ALÉMGS - SALVADOR

ÁREA ARRAIAL

1ª ETAPA

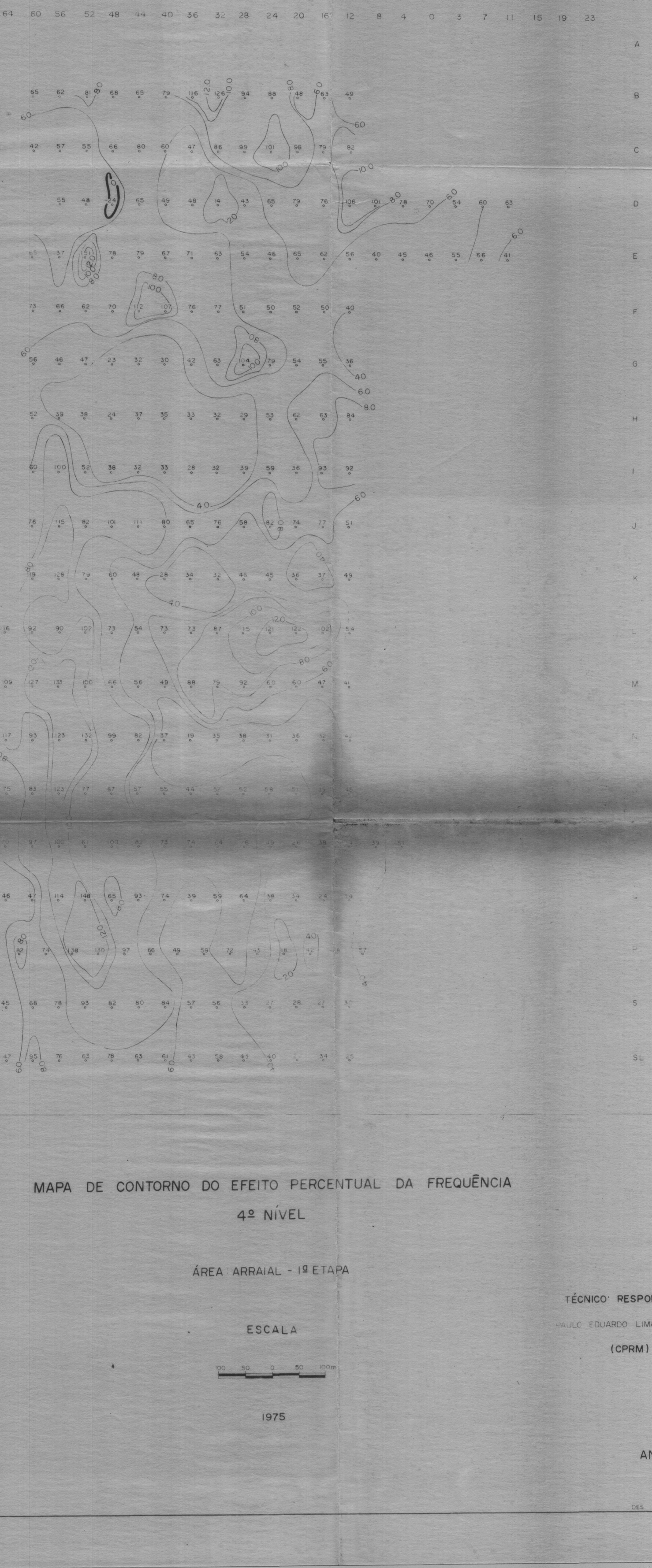
AUTORES

(CPRM)

ESCALA

1975

ANEXO I



MAPA DE CONTORNO DO EFEITO PERCENTUAL DA FREQUÊNCIA

4º NÍVEL

CPRM - DOCEGEO

AGÊNCIA SALVADOR

ÁREA ARRAIAL - 1ª ETAPA

ESCALA

100 50 0 50 100m

1975

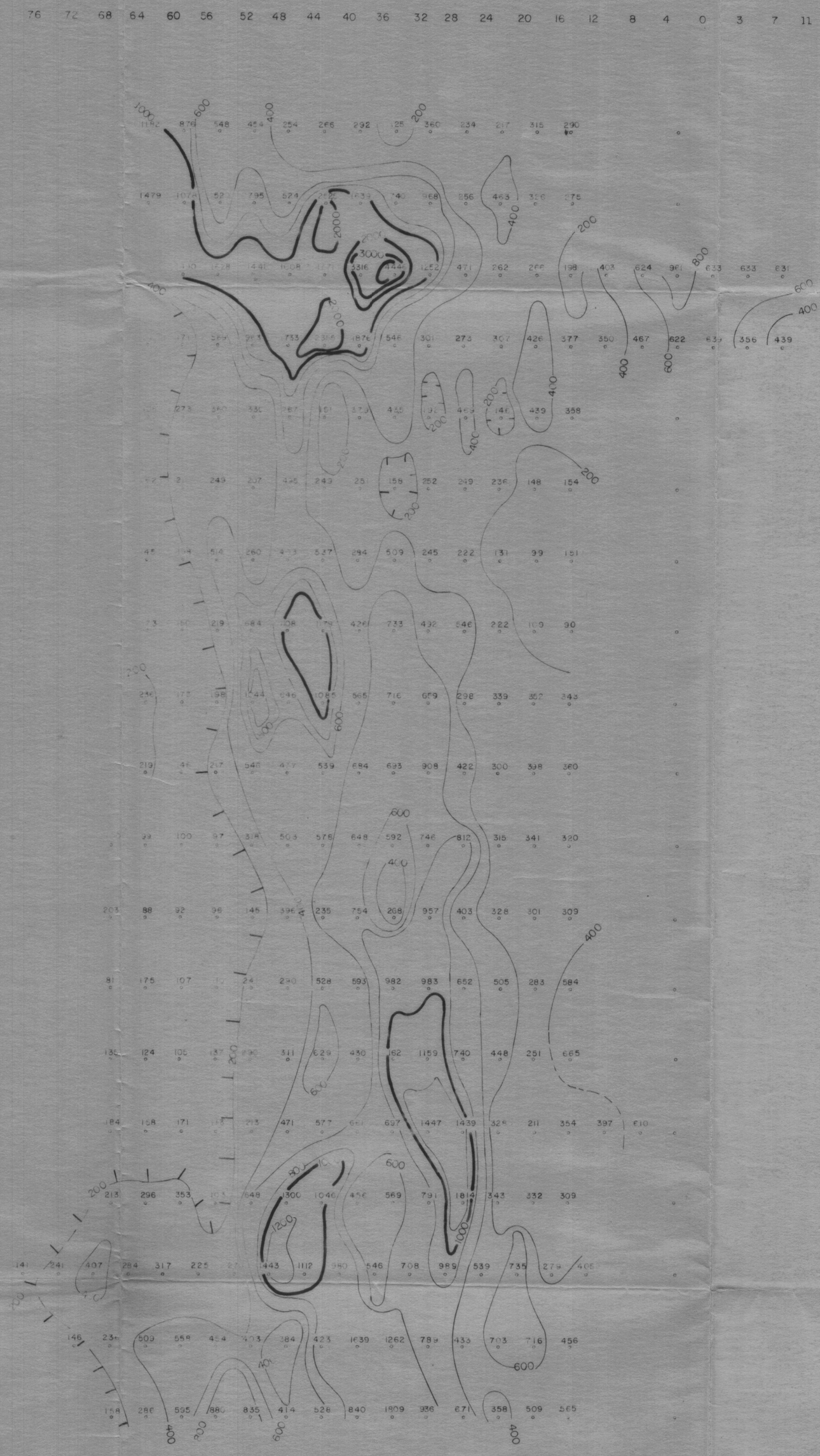
TÉCNICO RESPONSÁVEL

PAULO EDUARDO LIMA DA SILVA

(CPRM)

ANEXO II

DES. JURAILDA CASTRO



CPRM - DOCEGEO

AGÊNCIA SALVADOR

MAPA DE CONTORNO DAS RESISTIVIDADES

4º NÍVEL

ÁREA : ARRAIAL - 1ª ETAPA

ESCALA

100 50 0 50 100 m

1975

TÉCNICO RESPONSÁVEL

PAULO EDUARDO LIMA DA SILVA

(CPRM)

ANEXO III

DES. LUIS ANTONIO

RIO DOCE GEOLOGIA E MINERAÇÃO S/A

RESISTIVIDADES

PFE

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

S_1

PERFIS CONJUNTOS DE Pa e PFE

ÁREA: ARRAIAL - 1º ETAPA

ESCALA

100m 50 0 50 100 150m

CPRM - DOCEGEO

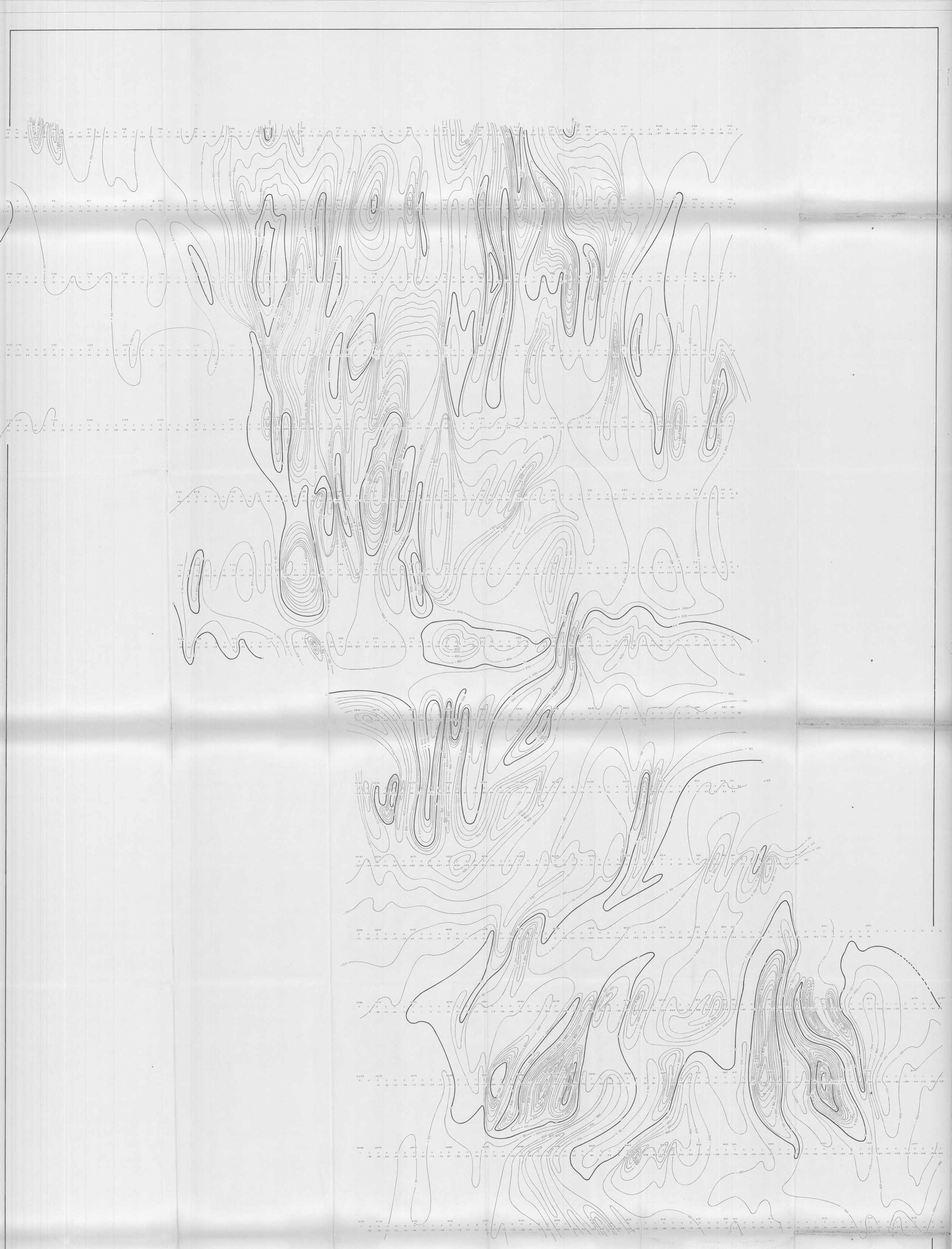
AGÊNCIA SALVADOR

Técnico responsável

Paulo Eduardo Lima da Silva (CPRM)

ANEXO IV

DES. E MOTA / 07.95



MAPA MAGNÉTICO DE INTENSIDADE TOTAL

ÁREA ARRAIAL

ESCALA

50 25 0 25 50 75 m

1975

CPRM – DOCEGEO

AGÊNCIA SALVADOR

AUTORES

RAIMUNDO A. DIAS GOMES E A. C. MOTTA

(CPRM)

ANEXO V

DES. ZÓZIMA FONSECA

RIO DOCE GEOLOGIA E MINERAÇÃO S/A

PERFIS DE RESISTIVIDADES

ÁREA ARRAIAL - 2ª ETAPA

ESCALA

100m 50 0 50 100 150m

1975

CPRM - DOCEGEO

AGÊNCIA SALVADOR

TÉCNICO RESPONSÁVEL

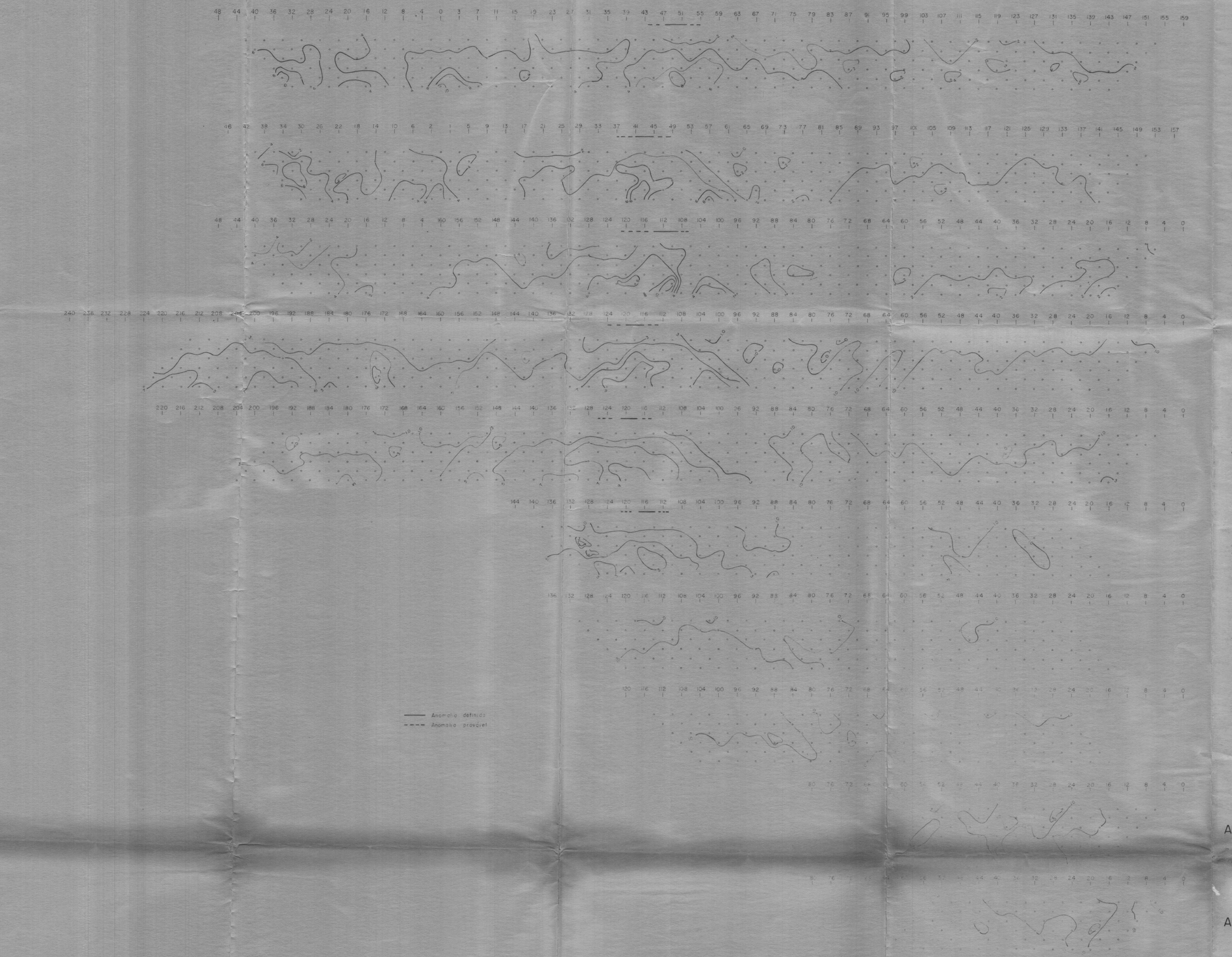
PAULO EDUARDO LIMA DA SILVA

(CPRM)

ANEXO VI

DES. Mosart Cabral Ferreira

RIO DOCE GEOLOGIA E MINERAÇÃO S/A



EFEITO PERCENTUAL DA FREQUÊNCIA

ÁREA: ARRAIAL - 2ª ETAPA

ESCALA

1975

CPRM - DOCEGEO

AGÊNCIA SALVADOR

TÉCNICO RESPONSÁVEL

PAULO EDUARDO LIMA DA SILVA

(CPRM)

ANEXO VII

DES. Nisart Cabral Ferreira

RIO DOCE GEOLOGIA E MINERAÇÃO S/A

MAPA MAGNÉTICO DE INTENSIDADE TOTAL

ÁREA CALDEIRÃOZINHO

CPRM - DOCEGEO

AGÊNCIA SALVADOR

ESCALA

50 25 0 25 50 75m

1975

AUTOR

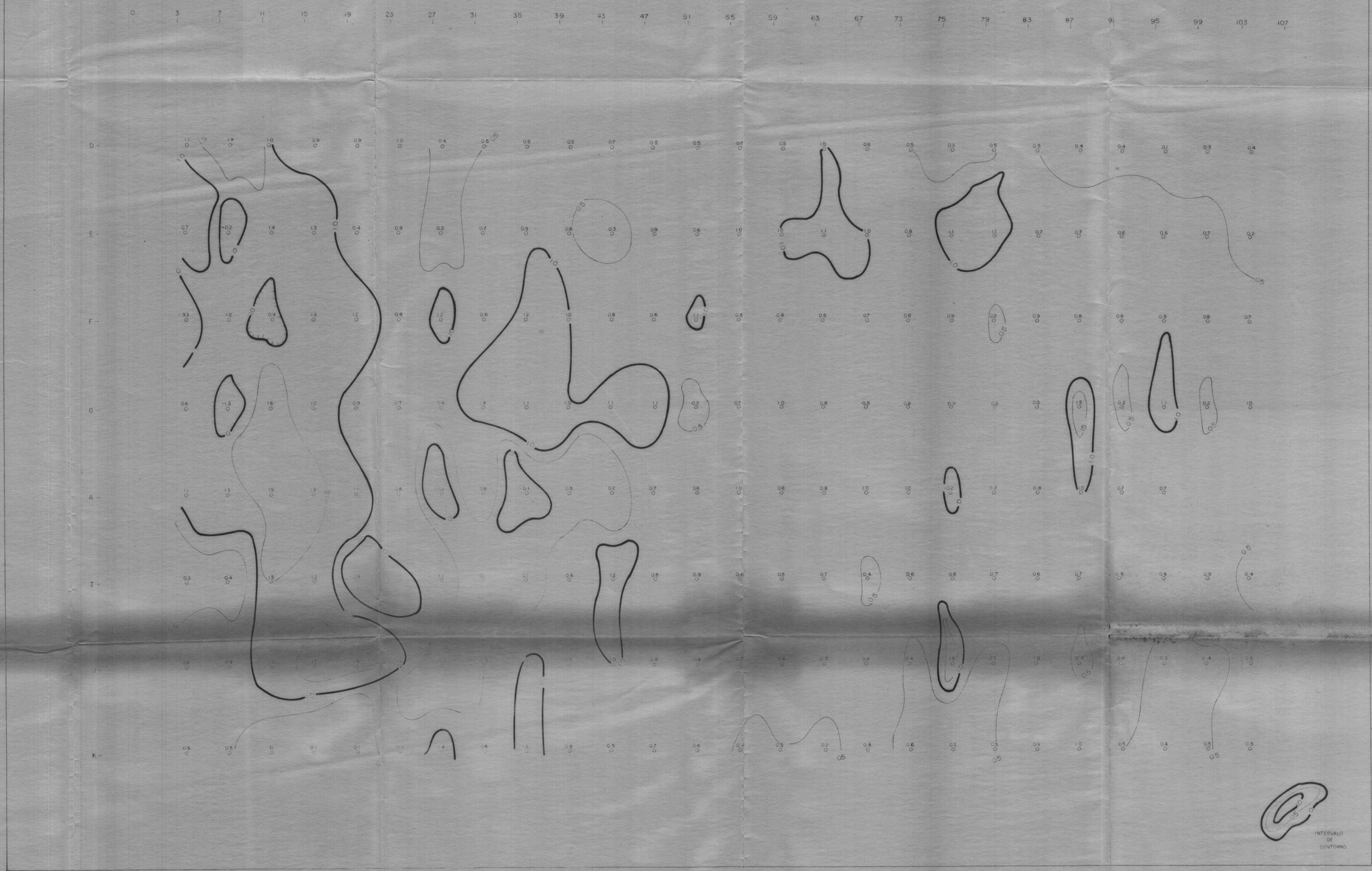
A. MOTTA

(CPRM)

ANEXO VIII

DES. ZÓZIMA FONSECA

RIO DOCE GEOLOGIA E MINERAÇÃO S/A



MAPA DE CONTORNO DO EFEITO PERCENTUAL DA FREQUÊNCIA

2º NÍVEL

ÁREA: CALDEIRÃOZINHO

ESCALA

25 0 25 50 75m

1975

CPRM - DOCEGEO

AGÊNCIA SALVADOR

AUTOR

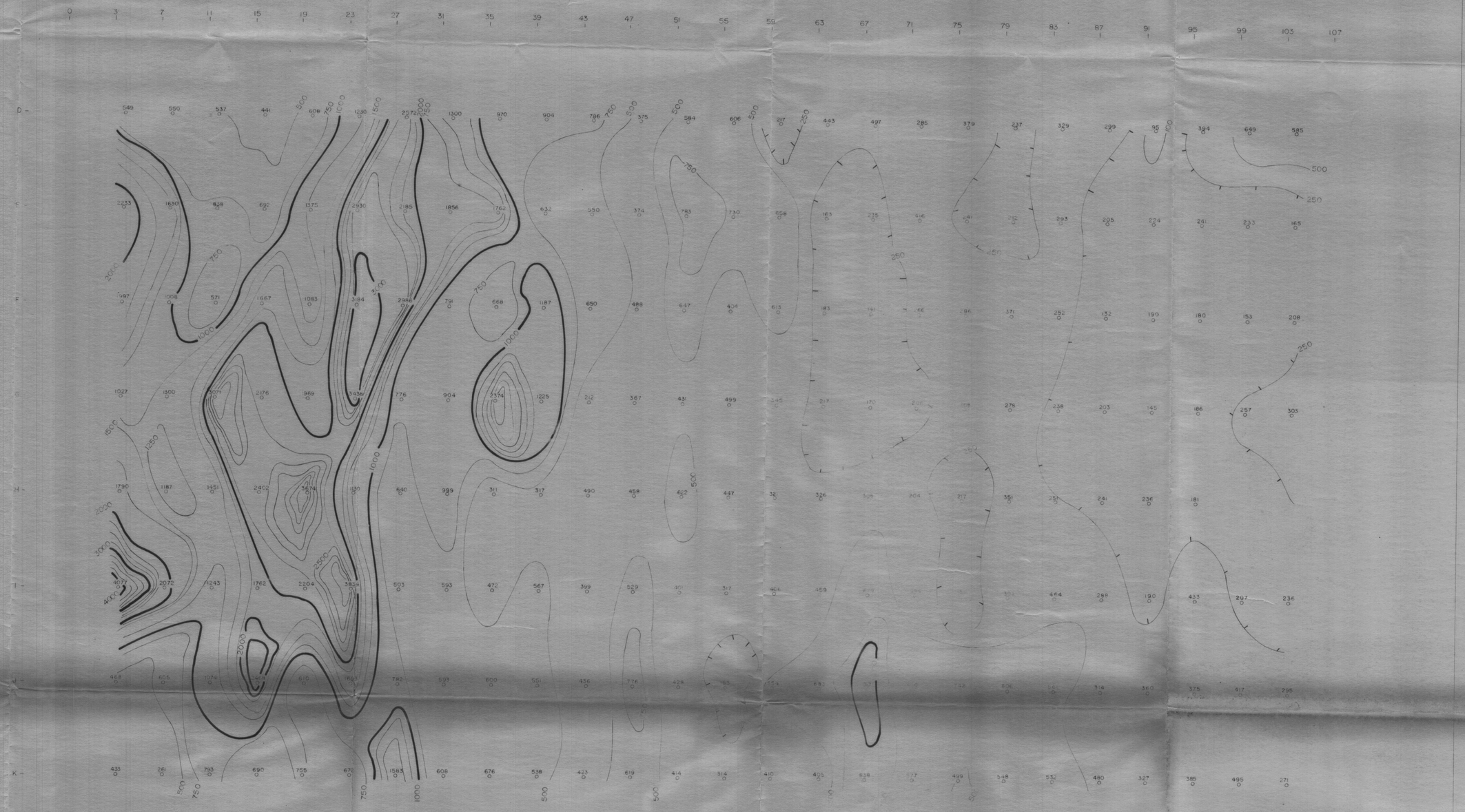
PAULO EDUARDO LIMA DA SILVA

(CPRM)

ANEXO IX

DES. JURAILDA CASTRO

RIO DOCE GEOLOGIA E MINERAÇÃO S/A



MAPA DE CONTORNO DAS RESISTIVIDADES

2º NÍVEL

ÁREA CALDEIRÃOZINHO

ESCALA

50 25 0 25 50 75m

1975

CPRM - DOCEGEO

AGÊNCIA SALVADOR

AUTOR

PAULO EDUARDO LIMA DA SILVA

(CPRM)

ANEXO X

DES. JURAILDA CASTRO

RIO DOCE GEOLOGIA E MINERAÇÃO S/A

PERFIS CONJUNTOS DE $\mathcal{G}$A/PFE

ÁREA CALDEIRÃOZINHO

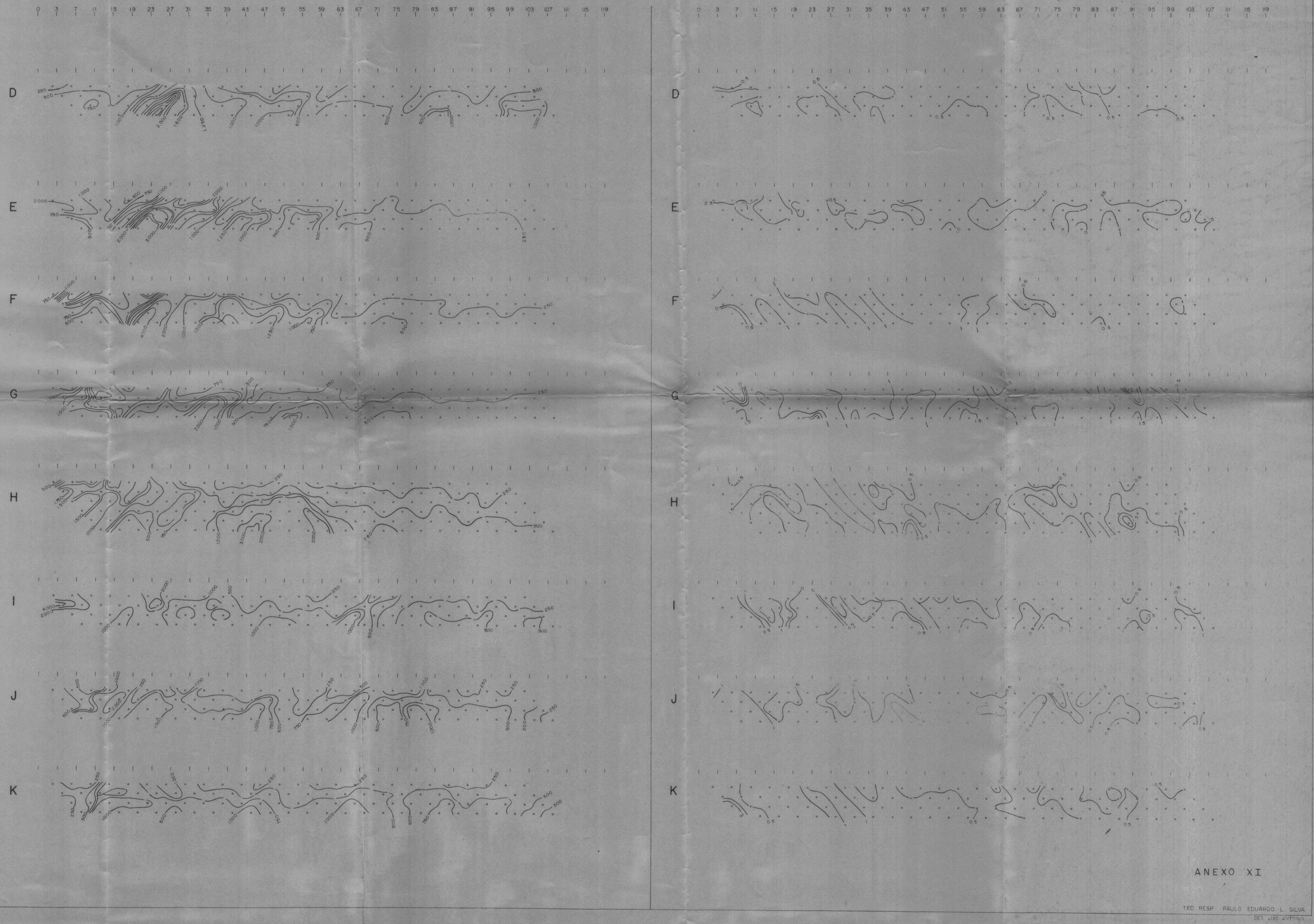
ESCALA

100 50 0 50 100 150m

1975

$\mathcal{G}$a

PFE



ANEXO XI

TEC. RESP.: PAULO EDUARDO L. SILVA

DES. LUIS ANTONIO