SUMÁRIO DO TEXTO

PÁG.

1. INTRODUÇÃO..... 1

1.1 - HISTÓRICO E OBJETIVOS..... 1

1.2 - LOCALIZAÇÃO..... 1

1.3 - PESSOAL..... 3

1.4 - INSTRUMENTAL..... 3

1.5 - CUSTO APROXIMADO..... 3

2. GEOLOGIA..... 7

3. RESULTADOS..... 8

3.1 - ESTRUTURAS II E III..... 8

3.2 - ESTRUTURA I..... 10

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES..... 13

I-96

CPRM — SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1465
N.º de Volumes: 1 V: - S
PM 009495

SUMÁRIO DOS ANEXOS

3-1 - Mapa de Contorno Magnético ΔZ

3-2 - Mapa Estrutural

3-3 - Estrutura III Perfis Magnéticos ΔZ

3-4 - Estrutura I Perfis magnéticos ΔZ

1. INTRODUÇÃO

1.1 - HISTÓRICO E OBJETIVOS

Na região do médio Rio Negro, AM, ocorrem três estruturas circulares contíguas, associadas a rochas básicas e ultra básicas possivelmente mineralizadas, descobertas graças a imagens de radar. Estas estruturas são o objeto do Projeto Tapuruquara, do DNPM, que a CPRM vem executando desde setembro de 1976. (Prancha 1)

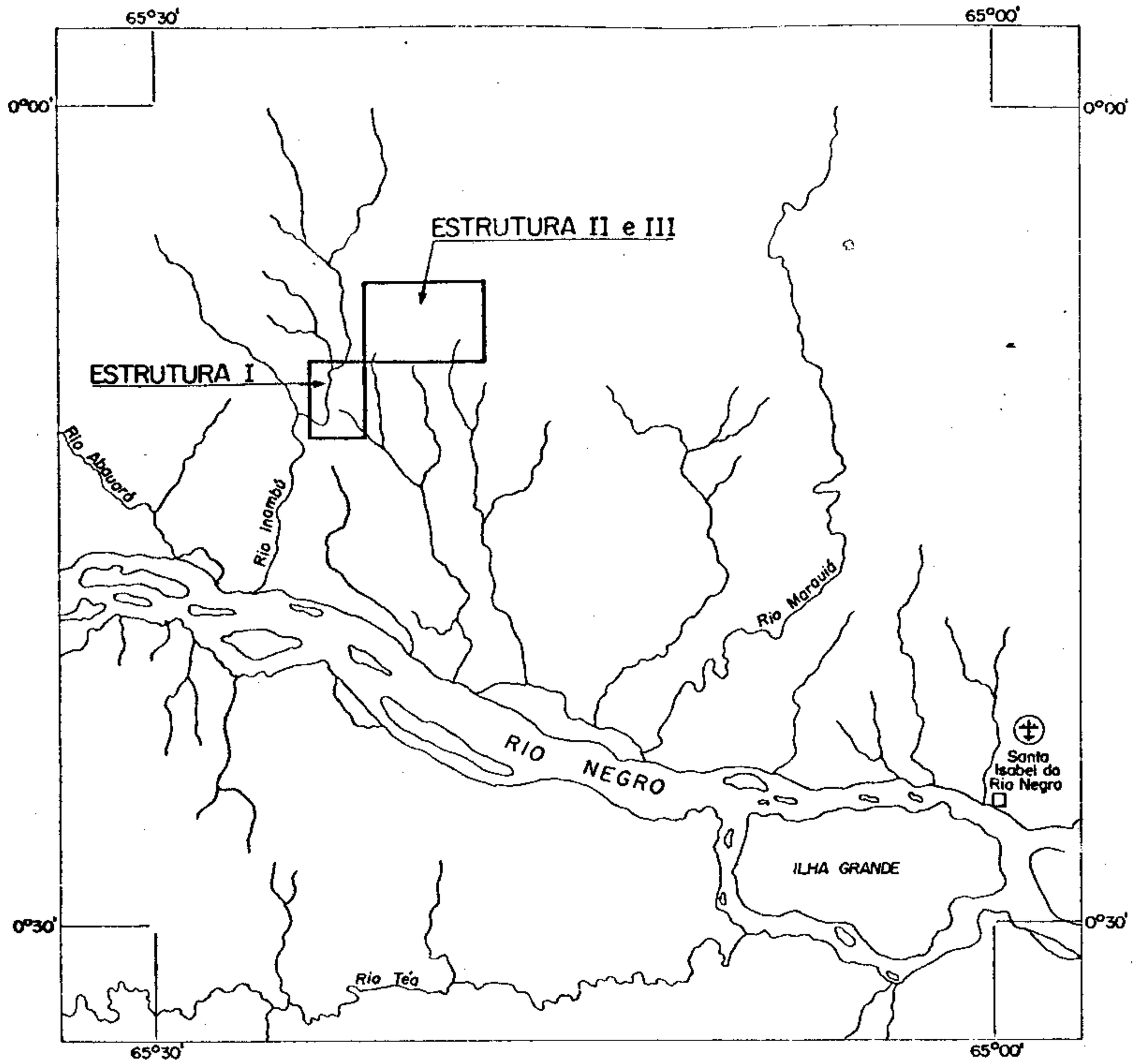
A estrutura I está sendo perfurada desde setembro de 78, enquanto se ultimam as análises do detalhamento geoquímico da estrutura III.

A estrutura III, e parte da II, foram detalhadas magneticamente pelo CGA, visando: definir melhor as anomalias aéro-magnéticas, complementar o detalhamento geoquímico e , eventualmente, orientar a locação de perfurações. Tal detalhamento, encetado de 26.08 a 13.09.78, é o assunto deste relatório.

1.2 - LOCALIZAÇÃO

O detalhamento magnético cobre uma área de 24,4 km^2 , localizada no município de Santa Isabel do Rio Negro (ex Tapuruquara), AM, delimitada pelas coordenadas 65°18'09"W , 65°21'24"W e 00°06'29"S, 00°08'39"S (prancha 1).

Essa área dista cerca de 4 km a E do acampamento base da CPRM, através de picada.



PROJETO TAPURUQUARA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

0 25 Km

1.3 - PESSOAL

Participaram do levantamento os geofísicos ARNALDO B. VIEIRA, na coordenação dos trabalhos até 06.09, EDGAR PANE, FERNANDO ANTÔNIO R.DE OLIVEIRA e FREDERICO A. FAVRE e os prospectores EDUARDO DE SOUZA E LIMA, TEODORO DO VALLE e WALLACE G. DE OLIVEIRA.

O geofísico A.B.Vieira deixou a área a 06.09, ficando em seu lugar o geofísico F.A.R.de Oliveira. Nesta mesma data recebemos o geofísico DETLEF EBERLE, do Serviço Geológico da Alemanha, que realizou medidas de susceptibilidade magnética em afloramentos.

1.4 - INSTRUMENTAL

Três magnetômetros de torção Askania Gfz, com precisão de 2,5 , 2,55 e 5,3 nT respectivamente, que medem variações na intensidade da componente vertical do campo magnético.

Um Kappameter ABEM KT-3, que mede susceptibilidade magnética com precisão de $0,02 \cdot 10^{-3}$ u SI.

1.5 - CUSTO APROXIMADO

Computando-se transporte, vencimentos e diárias do pessoal engajado nas operações e confecção do relatório, o CGA despendeu Cr$ 1.038.618,00 o que perfaz Cr$ 208,00 por estação magnetométrica.

Um grupo ideal, constituído de um único geofísico ,

três prospectores senior e três prospectores junior, auxiliados por geofísico senior só na elaboração do relatório, custaria Cr$ 817.218,00 , o que resulta Cr$ 164,00/ estação magnetométrica. Esta diferença de Cr$ 221.400,00 é debitada em treinamento de pessoal e deve ser amortizada em outros projetos.

OPERAÇÃO (I)

CUSTO OPERACIONAL REAL

QUALIFICAÇÃO	Nº	SALÁRIO/ DIA	DIÁRIA	TEMPO PREV.	CUSTO	ENCARGOS SOCIAIS	SUB-TOTAL	* COST PLUS	TOTAL
Geofísico SR	1	1.473,00	2.210,00	15	55.267,00	33.160,00		60.130,00	148.557,00
Geofísico JR	1	744,00	1.116,00	26	48.379,00	29.027,00		77.406,00	130.042,00
Geofísico JR	1	529,00	793,00	26	34.385,00	20.631,00		37.410,00	92.426,00
Geofísico JR	1	414,00	621,00	26	26.929,00	16.157,00		29.298,00	72.384,00
Prospector SR	3	462,00	830,00	26	100.776,00	60.465,00		38.438,00	199.669,00
Braçais	4	50,00	-	26	5.200,00	3.120,00		5.657,00	13.977,00
Pasg. Aéreas	-	-	-	-	56.000,00	-		24.170,00	80.170,00
Frete	-	-	-	-	80.000,00	-		54.400,00	134.400,00
					406.936,00	162.560,00	569.496,00	325.909,00	871.625,00
RELATÓRIO(II)									
Geofísico SR	1	1.473,00	-	7	10.311,00	6.186,00		11.217,00	27.714,00
Geofísico JR	1	744,00	-	30	22.329,00	13.397,00		24.293,00	60.019,00
Geofísico JR	1	529,00	-	30	15.870,00	9.522,00		17.266,00	42.658,00
Geofísico JR	1	414,00	-	30	12.475,00	7.485,00		13.572,00	33.532,00
Desenhista	1	240,00	-	3	720,00	432,00		783,00	1.935,00
Datilográfo	1	141,00	-	3	423,00	253,00		459,00	1.135,00
					62.128,00	37.275,00	99.403,00	67.590,00	166.993,00
				(TOTAL I+II)	469.064,00	199.835,00	668.899,00	407.409,00	1.038.618,00

*COST PLUS: -CPRM: 68% SOBRE CUSTO + ENCARGOS SOCIAIS
10% SOBRE CUSTO TOTAL CAEEB
-CAEEB: 88% SOBRE SALÁRIO

OPERAÇÃO (I)

CUSTO OPERACIONAL IDEAL

QUALIFICAÇÃO	Nº	SALÁRIO/ DIA	DIÁRIA	TEMPO PREV.	CUSTO	ENCARGOS SOCIAIS	SUB-TOTAL	*COST PLUS	TOTAL
Geofísico JR	1	744,00	1.116,00	26	48.379,00	29.027,00		52.636,00	130.042,00
Prospector JR	3	242,00	363,00	26	47.225,00	28.335,00		51.380,00	126.941,00
Prospector SR	3	462,00	830,00	26	100.776,00	60.465,00		107.628,00	268.869,00
Braçais	4	50,00		26	5.200,00	3.120,00		5.657,00	13.977,00
Pasg. Aéreas	-	-	-	-	56.000,00	-		24.170,00	80.170,00
Frete	-	-	-	-	80.000,00	-		54.400,00	134.400,00
					337.758,00	120.947,00	458.705,00	295.861,00	754.399,00
RELATÓRIO (II)									
Geofísico SR	1	1.478,00	-	7	10.346,00	6.207,00		11.256,00	27.809,00
Geofísico JR	1	744,00	-	15	11.160,00	6.696,00		12.142,00	29.998,00
Desenhista	1	240,00	-	6	1.440,00	864,00		1.566,00	3.870,00
Datilografo	1	141,00	-	3	425,00	255,00		462,00	1.142,00
					23.371,00	14.022,00	37.393,00	25.426,00	62.819,00
				(TOTAL I+II)	360.951,00	134.969,00	496.098,00	335.207,00	817.218,00

*COST PLUS - CPRM: 68% SOBRE CUSTO + ENCARGOS SOCIAIS
10% SOBRE CUSTO TOTAL CAEEB
-CAEEB: 88% SOBRE SALÁRIO

2. GEOLOGIA

Na área investigada foram definidas quatro unidades litoestratigráficas:

a) Depósitos aluvionares, coluviais, solos de formação recente;

b) Cobertura laterítica, possivelmente de idade terciária, associada a rochas básicas.

c) Complexo de rochas básicas (hornblenda gabro e olivina gabro) e ultra básicas (olivina websterito e lherzolito) de idade proterozoica inferior (2000 - 2600 m.a.).

d) Embasamento, composto por rochas do complexo guianense (granitos, granodioritos,gnaisses, quartzitos, xistos e cataclasitos).

O estudo estrutural baseou-se, principalmente, nos levantamentos aerogeofísico e radargramétrico, em virtude do restrito número de afloramentos. Tal estudo mostrou a existência de três feições, denominadas estruturas I, II e III, distribuídas grosso modo de SW para NE e cortadas por lineamentos predominantemente N 45°W e N 60°E.

3. RESULTADOS

3.1 - ESTRUTURAS II e III

Os valores de ΔZ foram lançados em mapa planimétrico de escala 1:10.000 e contornados, constituíndo o anexo 3-1, que descrevemos.

As estruturas II e III são nitidamente mais magnéticas que as áreas circunjacentes: essas zonas mais magnéticas coincidem com a área de provável distribuição das rochas básicas.

As estruturas II e III são constituídas por anomalias, na maioria, bidimensionais, ou seja, anomalias alongadas produzidas por corpos tabulares, como diques e camadas. Quanto a forma, todavia, essas anomalias assumem dois padrões diferentes, mais ou menos próprios de cada estrutura.

1 - Anomalias anulares: dispostas concêntricamente nos flancos norte e leste da estrutura III. Sua curvatura sugere diques em anel, lopólito ou lacolito.

2 - Anomalias retilíneas: alongadas preferencialmente para NE e dispostas, principalmente, a W da estrutura III, ligando-a a II.

Entre as anomalias anulares e as retilíneas há uma zona magneticamente calma, de contorno difuso e aproximadamente circular, com centro em S6 x E23 e diâmetro 1200 m, que poderia ser um indício de diferenciação. A borda sul desta zona é cortada por anomalias retilíneas NE, abaixo das quais se repete a zona menos magnética.

As anomalias bidimensionais são frequentemente truncadas por alinhamentos magnéticos de direções NW e, mais raramente N. Algumas vezes pode-se associá-las a falhamentos, como aquele de direção NE onde se encaixa o igarapé Velho.

Além disso, nos cantos NW e SW do mapa e no cruzamento S6 x E27 ocorrem anomalias de contornos ovalados, associáveis a corpos tipo chaminé. Por analogia, a anomalia do canto NW é atribuída a rochas básicas ou ultra-básicas.

Estas feições são esquematizadas no mapa interpretado, anexo 3-2. Cada anomalia bidimensional é caracterizada por um máximo e um mínimo conjugados, com máximo a sul, ou simplesmente um máximo único. Tais formas correspondem a diques infinitamente longos e profundos, uniformemente magnetizados por indução do campo geomagnético atual, prancha 4. Esta hipótese, evidentemente a mais simples mas não necessariamente correta, é a única que permite determinar a atitude dos diques. Caso haja magnetização remanente, o que desconhecemos, estas atitudes poderão estar erradas.

A partir do mapa de contorno, anexo 3-1, obtivemos alguns perfis para interpretação quantitativa, apresentados nos anexos 3-3 e 3-2. Os corpos são, na maioria, sub-aflorantes: a maior profundidade calculada foi 120 m, para o corpo a norte do corte BB'.

Na encosta oriental da estrutura III os mergulhos são centrífugos (exceto a falha do ig. Velho), lembrando lacólitos (?). Já na encosta ocidental os mergulhos são, aparentemente, centrípetos, como numa calha. Tal discrepância pode conduzir a duas idéias:

- as estruturas II e III corresponderiam a dois cor

pos separados;

- as atitudes (mas não as profundidades dos topos dos corpos) estariam erradas, devido a magnetismo remanente.

Quanto às medidas de susceptibilidade magnética, são da ordem de 2.10^{-3} uSI, para os gabros, até 45.10^{-3} uSI, para os olivina-websteritos. Segundo PARASNIS *, o gabro tem susceptibilidade magnética variável entre 0 e 75.10^{-3} uSI.

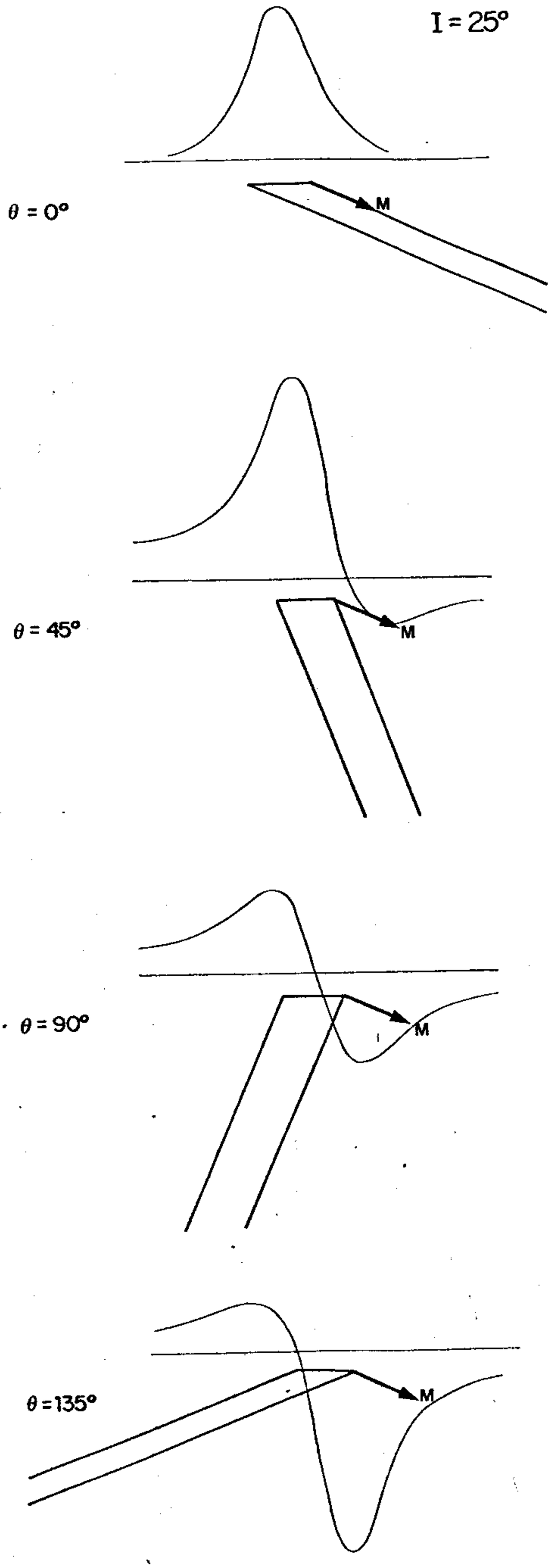
3.2 - ESTRUTURA I

A título de complemento, realizamos três perfis magnéticos sobre a estrutura I, cuja localização é mostrada na prancha 5.

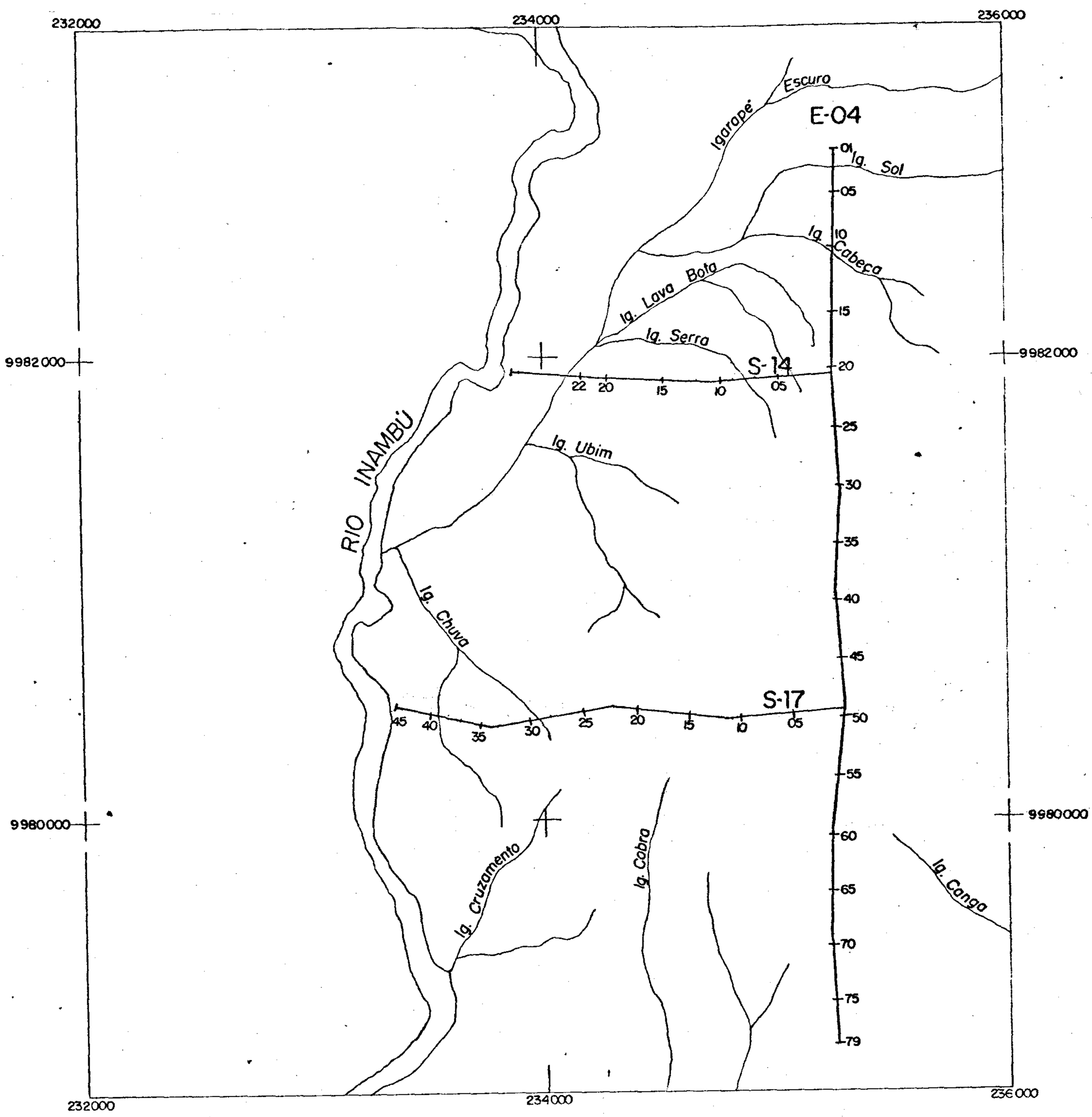
Os três perfis são apresentados no anexo 3-4, onde interpretamos uma anomalia de cada perfil. Admitindo que só haja magnetização induzida, os corpos tabulares interpretados mergulham para SW e seus topos estarão enterrados a 20 ou 30 m.

* PARASNIS, D. S., 1971 - Physical Property Guide for Rocks and Minerals, Atlas Copco ABEM, Sweden.

VARIAÇÃO DA FORMA DA CURVA EM FUNÇÃO DO MERGULHO



PRANCHA 4



ESTRUTURA I

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PERFÍS MAGNETOMÉTRICOS

0 1Km

PRANCHA 5

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Parece lícito associar as áreas mais magnéticas aos vários tipos de gabros, em virtude da coincidência geográfica. O gabro da estrutura III tem um contorno nitidamente circular a E; sua parte ocidental prolonga-se para SW, em direção a estrutura II, numa faixa descendente de NE para SW.

É difícil dizer, se as estruturas II e III constituem único corpo ou corpos isolados.

No extremo NW do mapa há uma anomalia magnética isolada, que também pode ser correlacionada aos gabros ou ultra-básicas.

Estruturalmente, são evidentes duas direções de alinhamentos magnéticos-NE e NW, quase sempre associáveis a falhas mapeadas pela geologia. Menos característicos são os alinhamentos para N, um dos quais (norte de E36 e E37) coincide com uma falha marcada no esboço geológico.

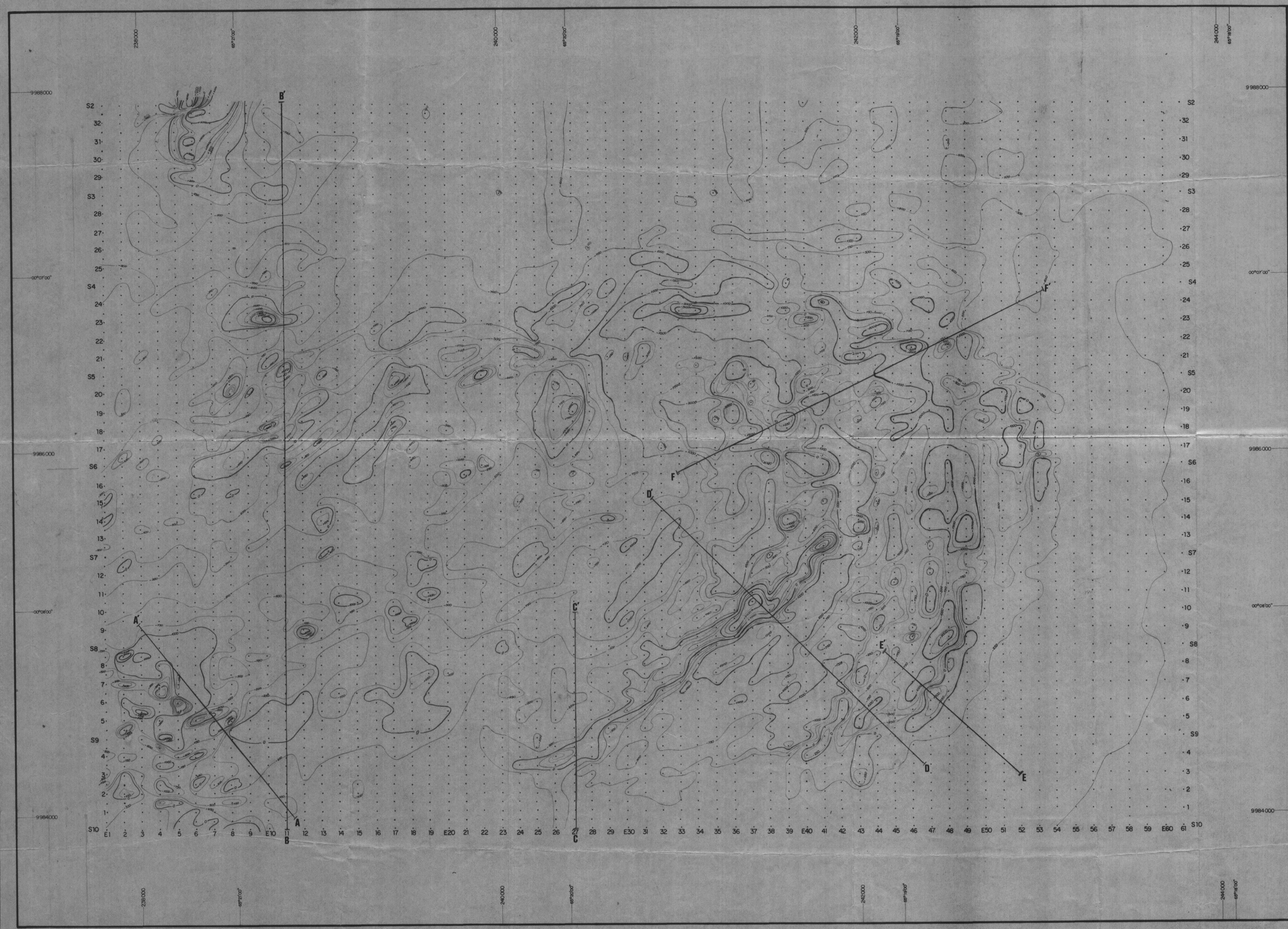
Na interpretação quantitativa só consideramos magnetização induzida, eis que nada sabemos sobre paleo-magnetismo. Caso este esteja presente, as atitudes dos diques só poderão ser determinadas conhecendo direção, sentido e intensidade do vetor remanente, o que requer coleta de amostras orientadas para exame de laboratório.

Por isto, seria recomendável um detalhamento geológico, com abertura de poços e/ou trincheiras nas áreas de ocorrências de blocos, visando a determinação de atitudes e coleta de amostras orientadas. Estes trabalhos poderiam ser realizados também no flanco oriental da estrutura III, numa tentativa de esclarecer litologicamente as estruturas circulares.

Outra estrutura interessante é a área circular magneticamente calma, com centro em S6xE23.

Já que há perfuratrizes em disponibilidade, poder-se-ia fazer um furo de até 300 m nessa área, a fim de verificar a existência de diferenciação e mineralização.

Essas recomendações, evidentemente, devem ser compatibilizadas com os mapas de detalhe geoquímico.



LEGENDA

Isolinhas (ΔZ), em nT.

A — A' Perfil magnético.

• Ponto de medida.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CENTRO DE GEOFÍSICA APLICADA

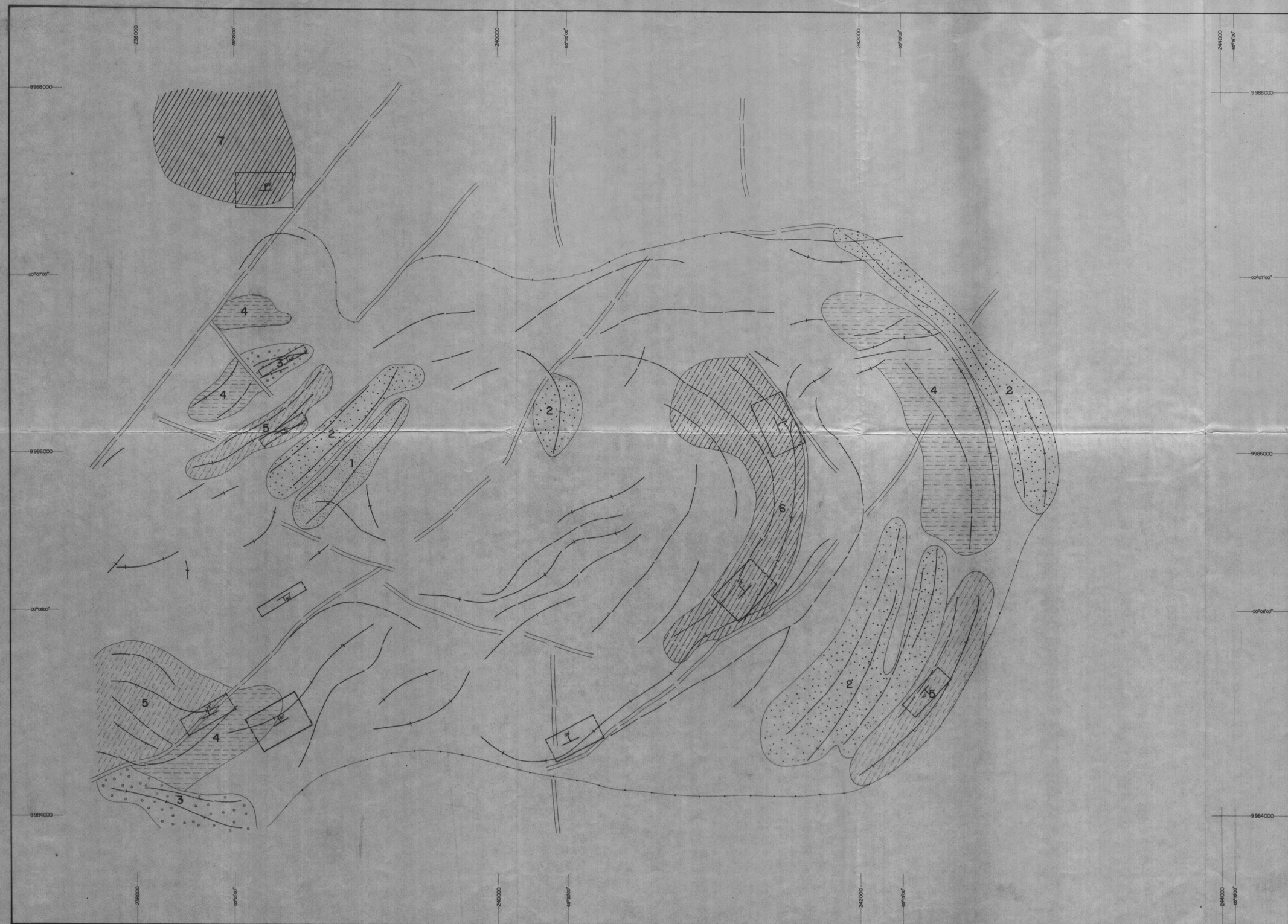
PROJETO TAPURUQUARA

MAPA DE CONTORNO MAGNÉTICO (ΔZ)

0 — 500 m

SETEMBRO '78

ANEXO 3-1



LEGENDA

1	0 < A < 500 nT
2	500 < A < 1000 nT
3	1000 < A < 1500 nT
4	1500 < A < 2000 nT
5	2000 < A < 3000 nT
6	3000 < A < 4000 nT
7	A > 4000 nT

Alinhamentos magnéticos.

Linha de máximos relativos.

Linha de mínimos relativos.

Limite de estrutura definido magneticamente.

Dique espesso infinito.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CENTRO DE GEOFÍSICA APLICADA

PROJETO TAPURUQUARA

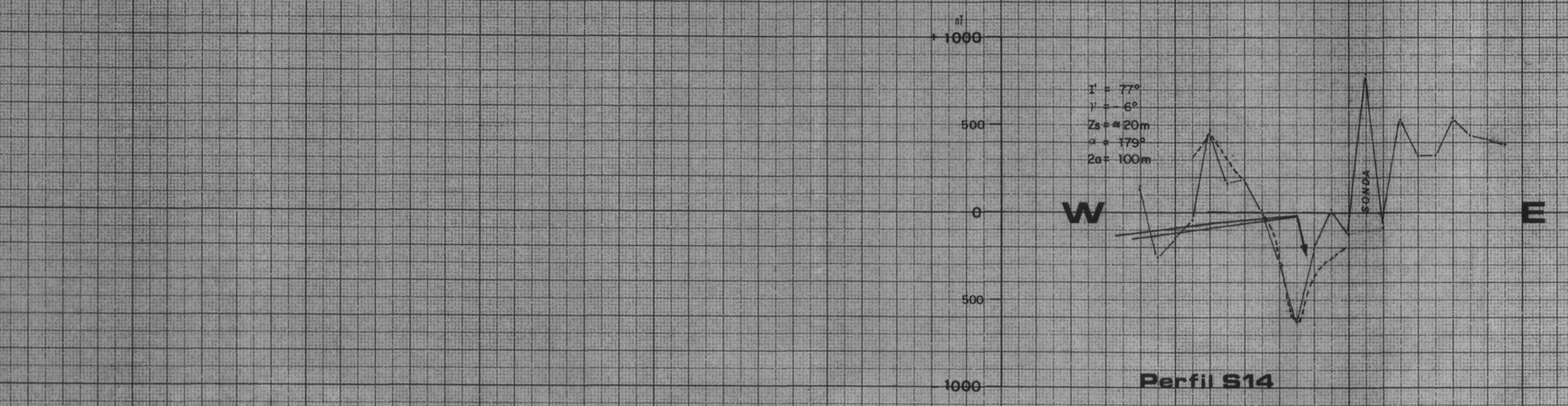
MAPA ESTRUTURAL

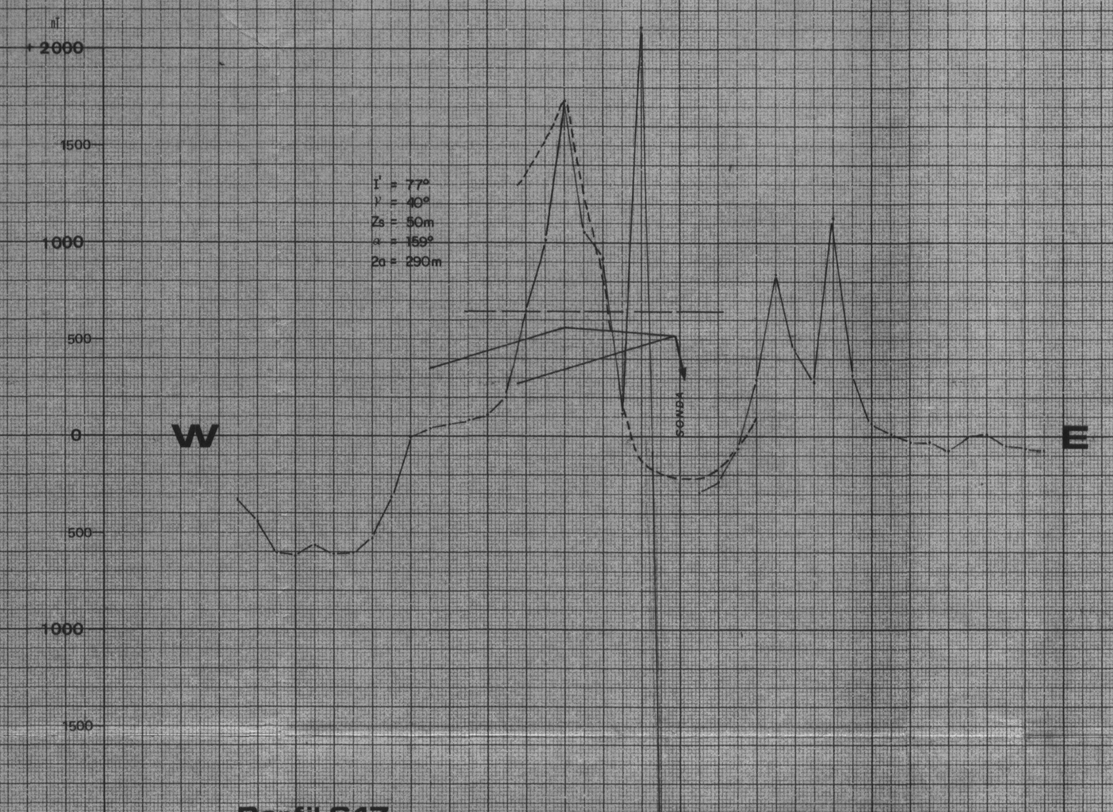
0 — 500 m

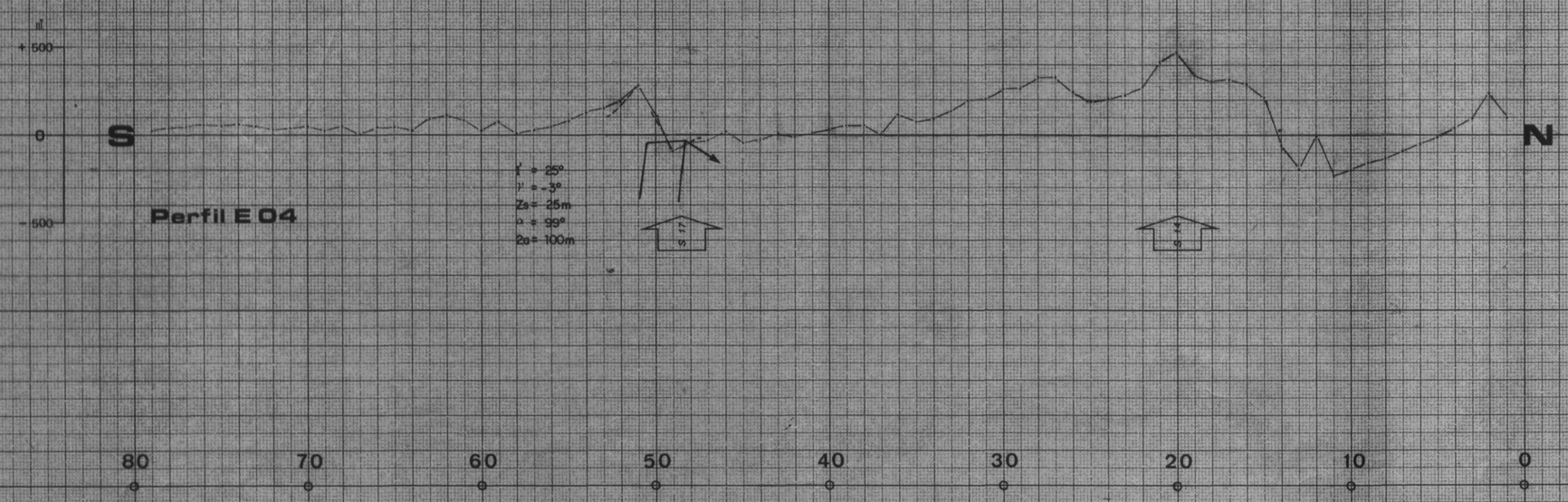
OUTUBRO '78

ANEXO 3-2

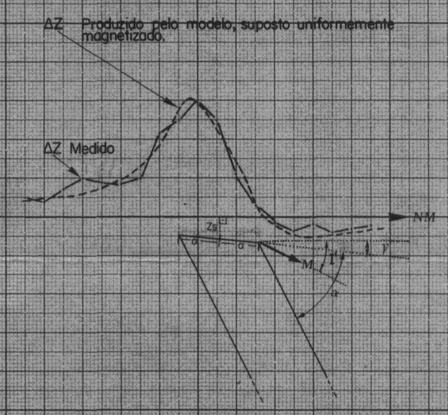
desenho: márcio







LEGENDA



M – Vetor magnetização.

I' – Inclinação efetiva de M, medida no plano da anomalia.
$I' = \text{arc.tg.}\left(\frac{\text{tg}\, I}{\cos \mu}\right)$

I – Inclinação de M, medida no plano mediano.

μ – Declinação magnética do plano da anomalia.

Zs – Profundidade do topo do dique.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CENTRO DE GEOFÍSICA APLICADA

PROJETO TAPURUQUARA

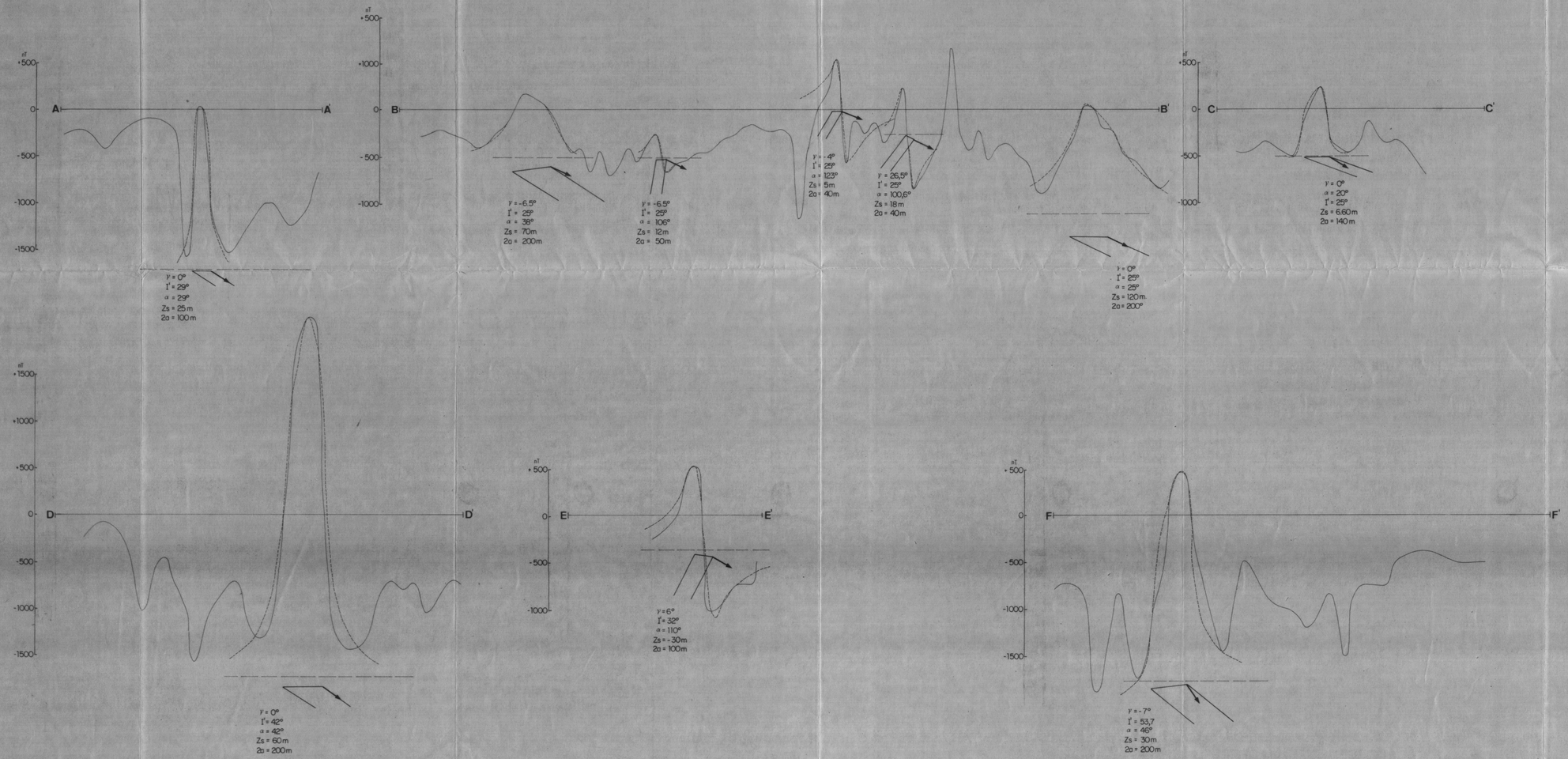
ESTRUTURA I

PERFIS MAGNÉTICOS ΔZ

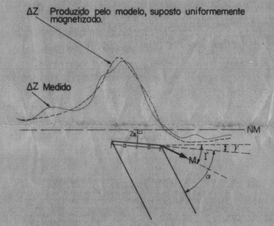
0 — 500 m

OUTUBRO '78

ANEXO 3-1



LEGENDA



M - Vetor magnetização.

I' - Inclinação efetiva de M medida no plano da anomalia.
$I' = \operatorname{arc\,tg}\left(\frac{\operatorname{tg} I}{\cos \gamma}\right)$

I - Inclinação de M, medida no plano mediano.

γ - Declinação magnética do plano da anomalia.

Zs - Profundidade do topo do dique.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CENTRO DE GEOFÍSICA APLICADA

PROJETO TAPURUQUARA

ESTRUTURA III
PERFÍS MAGNÉTICOS ΔZ

0 — 500 m

OUTUBRO '78

ANEXO 3-3

desenho - marcio