

Anexo Uniao - 1396/50250-08/86

122.1

RELATÓRIO DE PROGRESSO

PROJETO SERRA DA SAMAMBAIA

rel
3283

Autor: Cássio Roberto da Silva



JULHO/86

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório contém os progressos alcançados das atividades desenvolvidas no projeto Serra da Samambaia, relativas as trincheiras abertas no alvo Fazendinha, solo no alvo Pinheiro e sondagem na ocorrência João Neri.

2. ALVO FAZENDINHA

O alvo Fazendinha localiza-se a 20 km a sudoeste de Guapiara, na margem esquerda do Córrego da Fazendinha. Neste local, por conter anomalias de Pb e Ba em sedimento de corrente, efetuou-se uma malha de solo, nas quais em três pontos abriu-se trincheiras para checar os valores de Pb e As.

Os resultados, tanto em observação visual quanto das análises das amostragens de canal, foram inexpressivos.

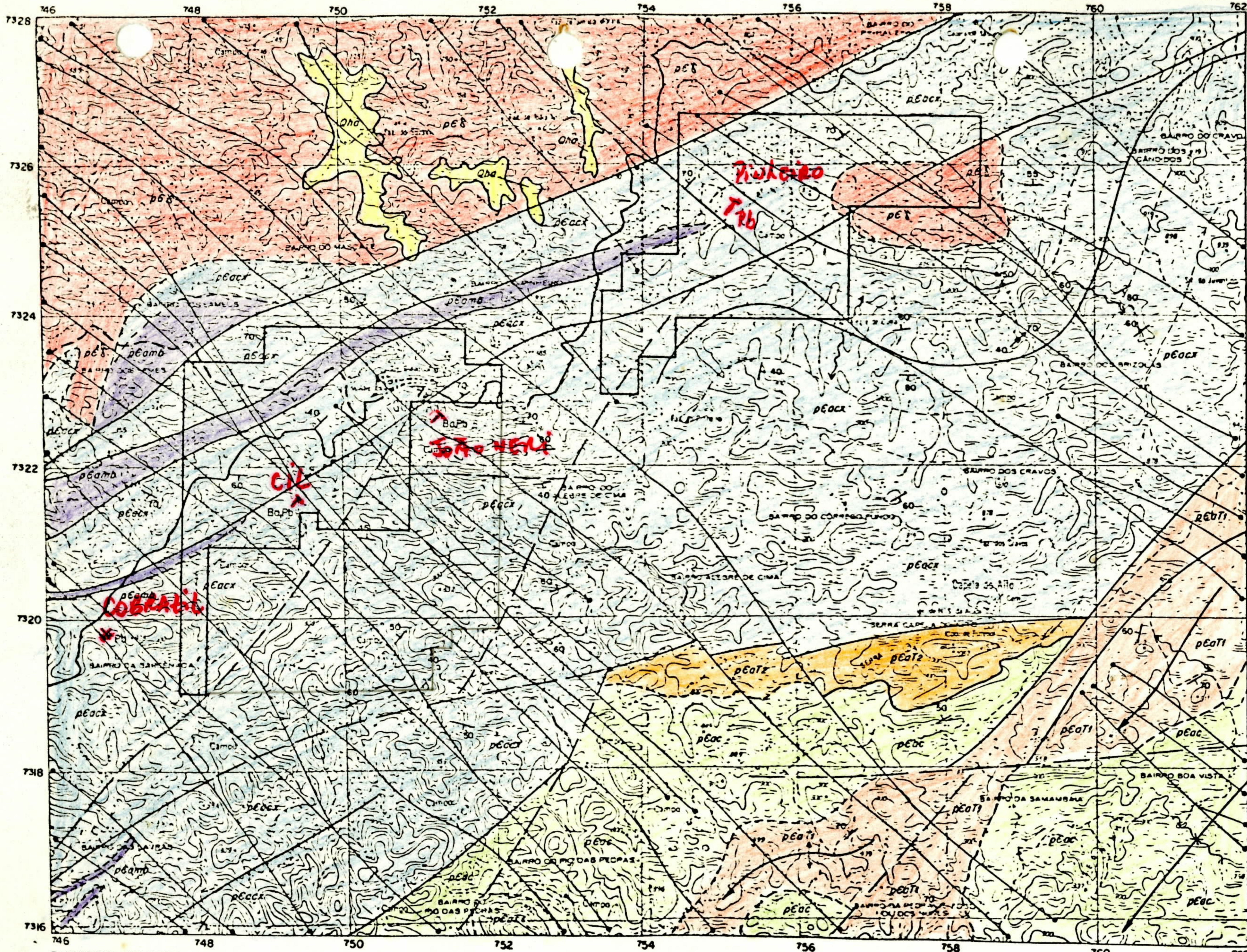
3. ALVO PINHEIRO

A presente área localiza-se a 5 km a sudoeste da cidade de Guapiara, na qual executou-se uma malha de solo a partir de anomalias de Pb e Zn em sedimento de corrente (Fig. A).

Os resultados das análises das amostras de solo revelaram um "trend" anômalo, concordante com a direção N60E, das rochas regionais (metacalcário e carbonato-xistos), com uma perfeita correlação entre os elementos Pb, Zn e Mn e grosseiramente com o Cu e Fe, sendo que o As apresentou valores anômalos pontuais e esparsos (Fig. B1 - B2 - B3 - B4 - B5 - B6).

Nas picadas da malha de solo executou-se 5 km de perfis geológicos, os quais revelaram a presença de disseminações mili-centimétricas de pirita, pirrotita e galena, além de rochas alteradas ricas em sílica que provavelmente são originárias de cherts (Fig. C).

Esta ocorrência, detectada no presente trabalho, juntamente com as ocorrências João Neri, Cil e Cobrazil, perfa



CONVENÇÕES

ESTRATIGRÁFICAS

QUATERNÁRIO - HOLOCENO

DEPOSITOS ALUVIONARES

Qha
Áreas, cascalhos, siltes e argilas

MESOZÓICO

JURÁSSICO - CRETÁCEO

INTRUSIVAS BÁSICAS

Diques básicos em geral, incluindo diabásios, basaltos e gabbros

PROTEROZÓICO SUPERIOR - ED - PALEOZÓICO

ROCHAS GRANITÓIDES BRASILIANAS

Granitóides embrechíticos sin e tardi-orogênicos brasileiros, incluindo granitos autóctones pré-brasileiros reafirmados, remobilizados e feldspatizados

PROTEROZÓICO MÉDIO - PROTEROZÓICO SUPERIOR

pEaT2 pEaC pEaT1 pEamb pEaCk

Metarenitos e metapelitos em alternância rítmica, com intercalações de metarenitos conglomeráticos (T2), metacalcários puros e impuros com intercalações indiferenciadas de tipos dolomíticos (C), metassiltitos, filitos, serciza-filitos, com intercalações indiferenciadas de metarenitos, filitos grafitosos e metaconglomerados aluminosos (T1), metabasitos, anfólitos e anfólitos-estatos (mb), mica-quartzo-carbonato-sístos em diversas associações, com intercalações de mica-estatos, metacalcária e metadolomitos (ca)

GEOLÓGICAS

Contato geológico definido

Contato geológico aproximado

Falha definida

Falha provável

Lineamento fotogeológico

Falha preenchida por dique de diabásio

Acomentamento com mergulho de valor medido

Xistividade e/ou foliação com mergulho de valor indicado ou vertical

Dobra menor anticlinal com cimento de eixo de valor indicado

Sinclinário com cimento de eixo indicado

Anticlinário com ou sem cimento de eixo indicado

Mina desativada

Ocorrências minerais:
Ba - barita
Pb - chumbo

TOPOGRÁFICAS

Gráde

Fazenda

Estrada pavimentada

Estrada não pavimentada de tráfego permanente

Estrada vicinal

Caminhos e trilhas

Curso d'água

Sumidouro

Rede de alta tensão

Limite municipal

Áreas requeridas

LOCALIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA

Triângulo

Ponto de amostragem de sedimento de corrente

ELEMENTOS UTILIZADOS
Bases topográficas folhas GUAPIARA (SG 22-X-B-II-2) e CAPÃO BONITO (SG 22-X-B-III-1), BGE, escala 1:50.000, 1974
Base geológica: Francaoni, O. - Projeto Integração e Detalhe Geológico no Vale da Ribeira Relatório final: Mapas geológicos das folhas 1:50.000 dos projetos Capão Bonito / 1983 e Guapiara / 1984 (CPRM - PROJ. INTERNO)

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

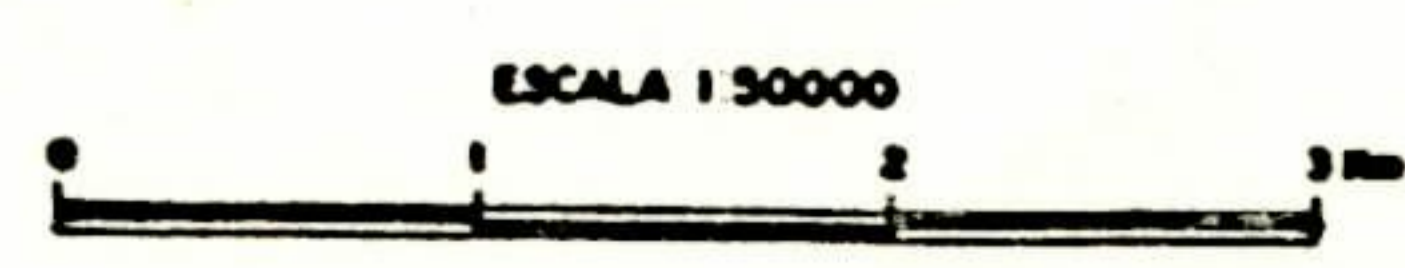
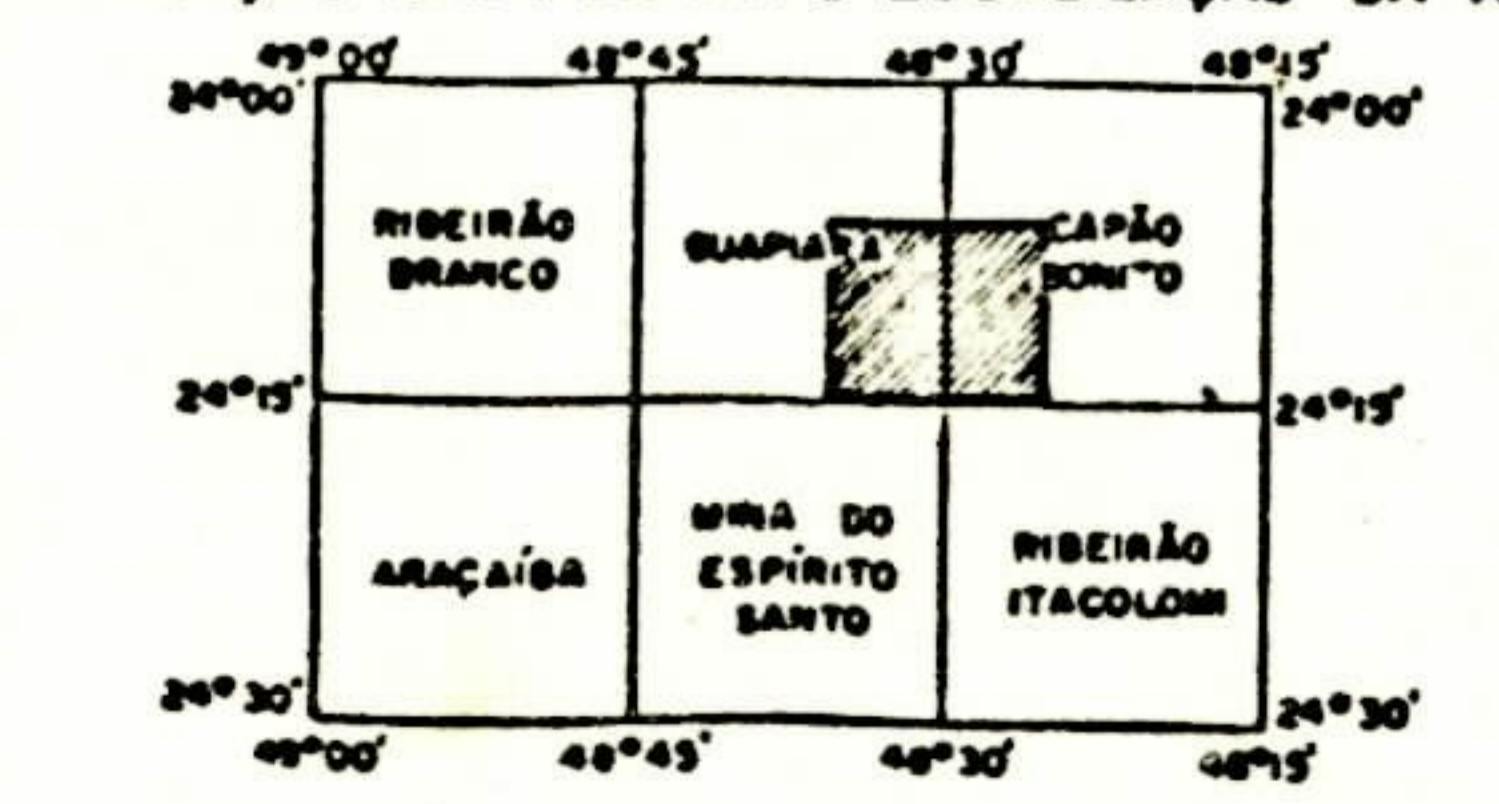
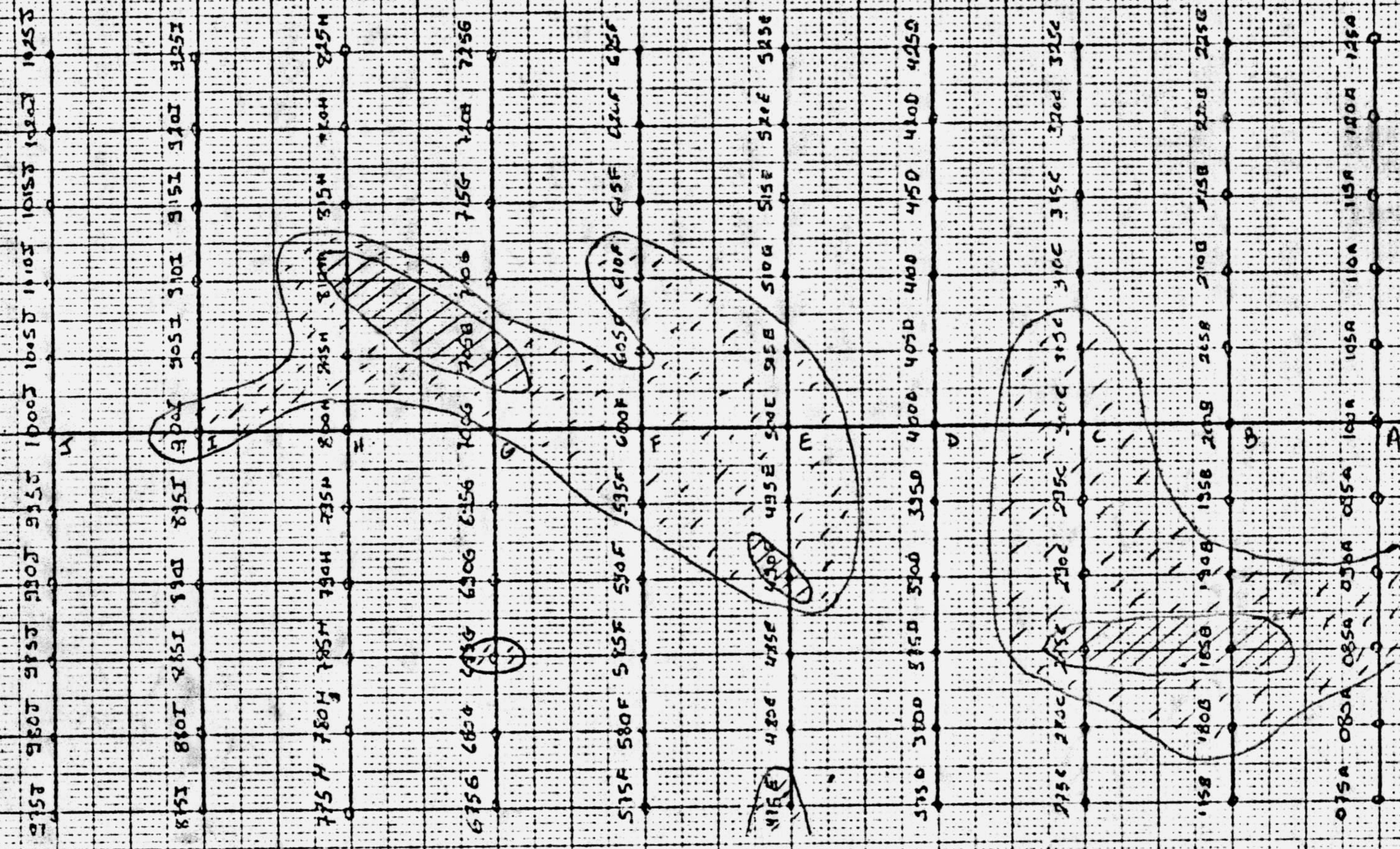


Figura = A

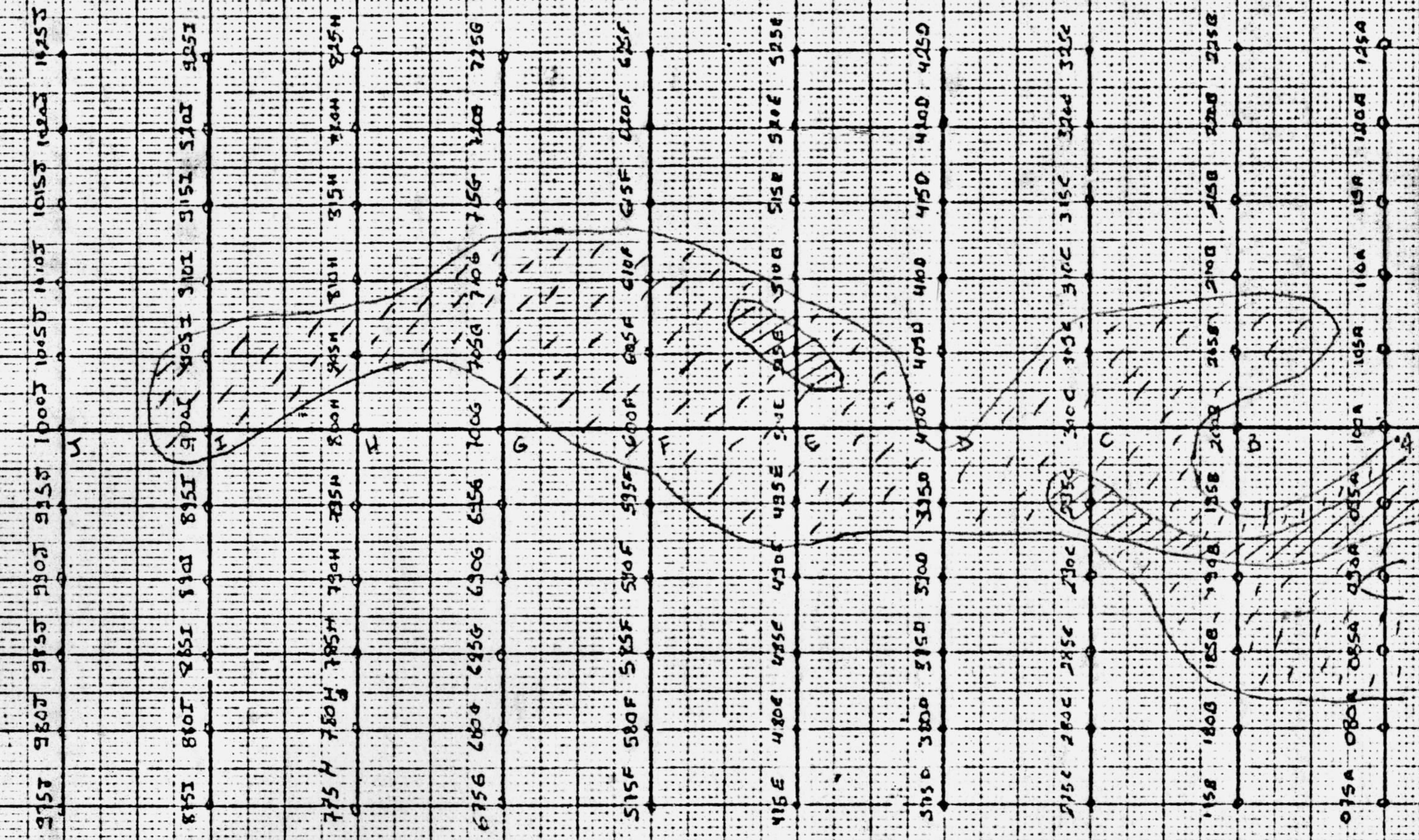
Fig. B1 MAPA DE ISOTERMOS DE CHUMBO (Pb)



INTERVALO DAS CURVAS (ppm)

< 141	□	gua de background
>= 141 < 414	▨	alt
> 414	▩	anormal

Fig. B2 MAPA DE ISOTECAS DE ZINCO (Zn)



INTERVALO DAS CURVAS (ppm)

- < 228 [] zona de background
- ≥ 228 < 587 [/ /] alt.
- ≥ 587 [// //] acrometabol.

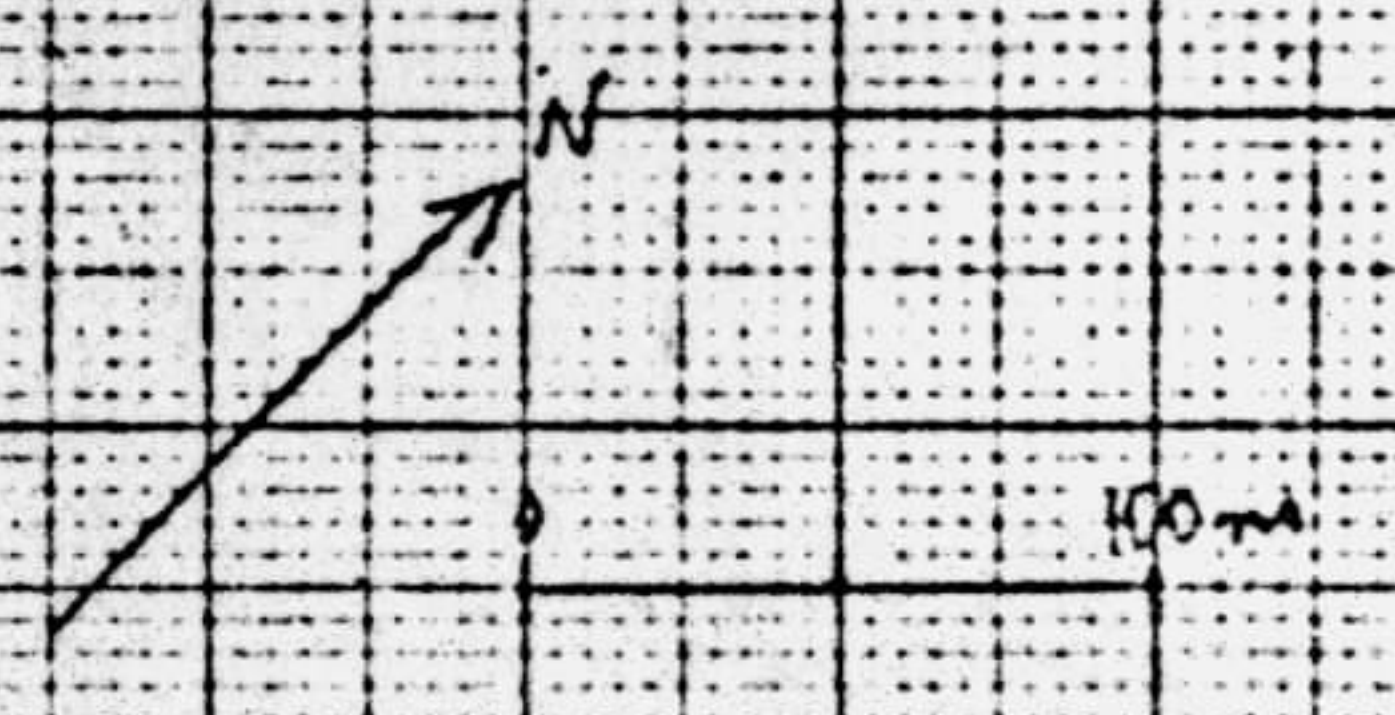
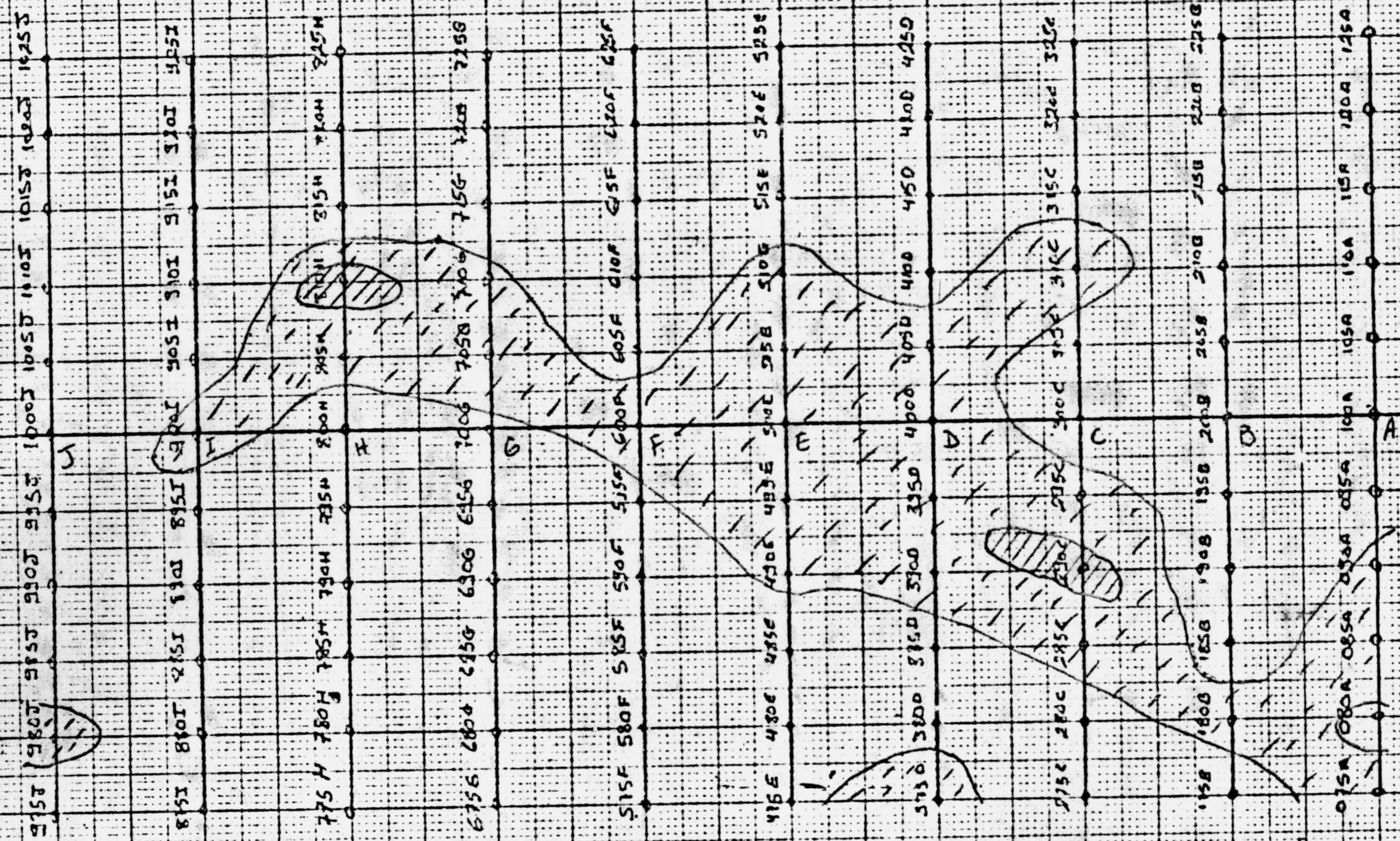


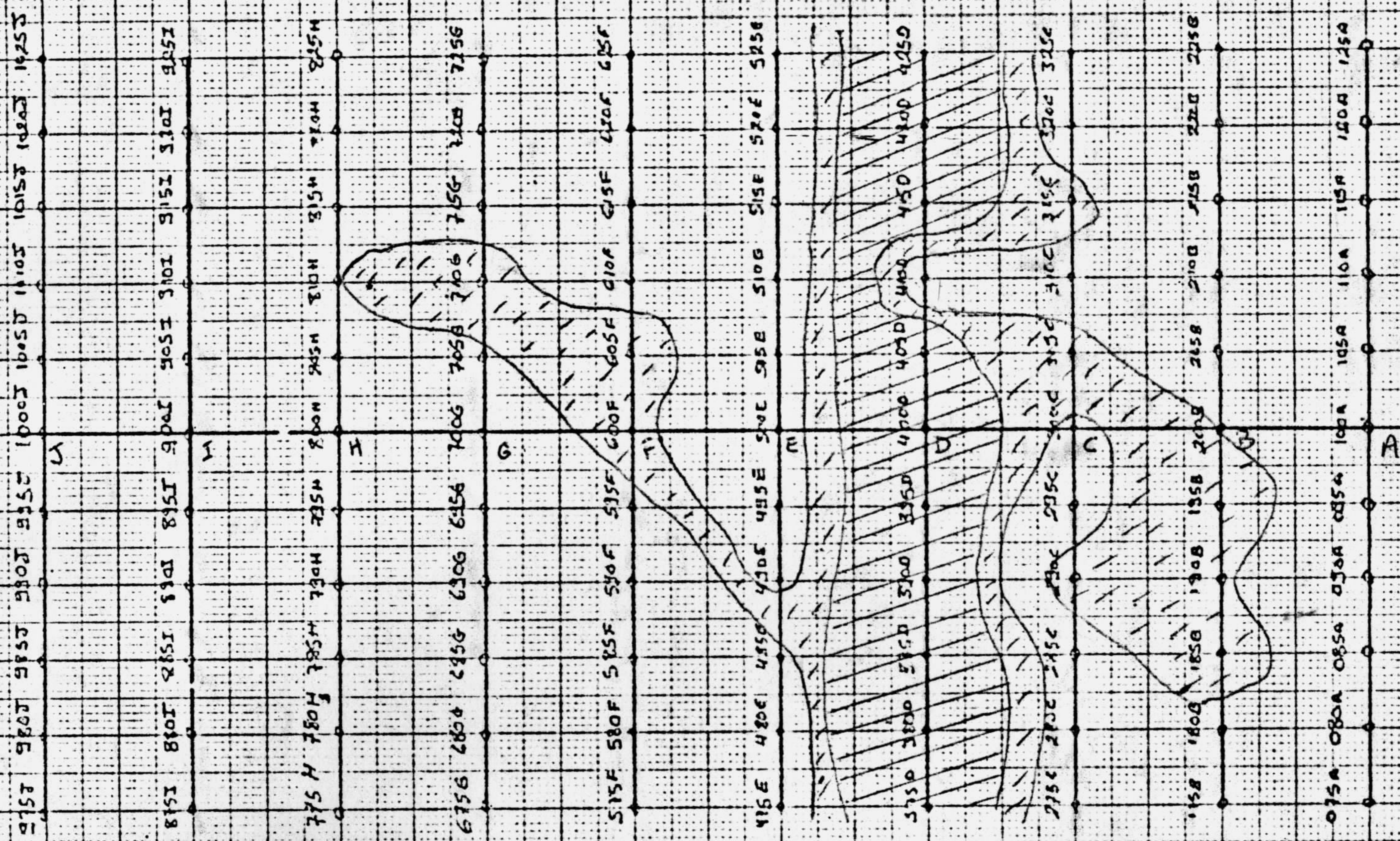
Fig. B3 MAPA DE ISOTOPES DE MANGANES (Mn)



INTERVALO DAS CURVAS (ppm)

- < 7.3 [] zona de background
- 7.3 < 40.3 [/] de alta
- > 40.3 [//] anormal

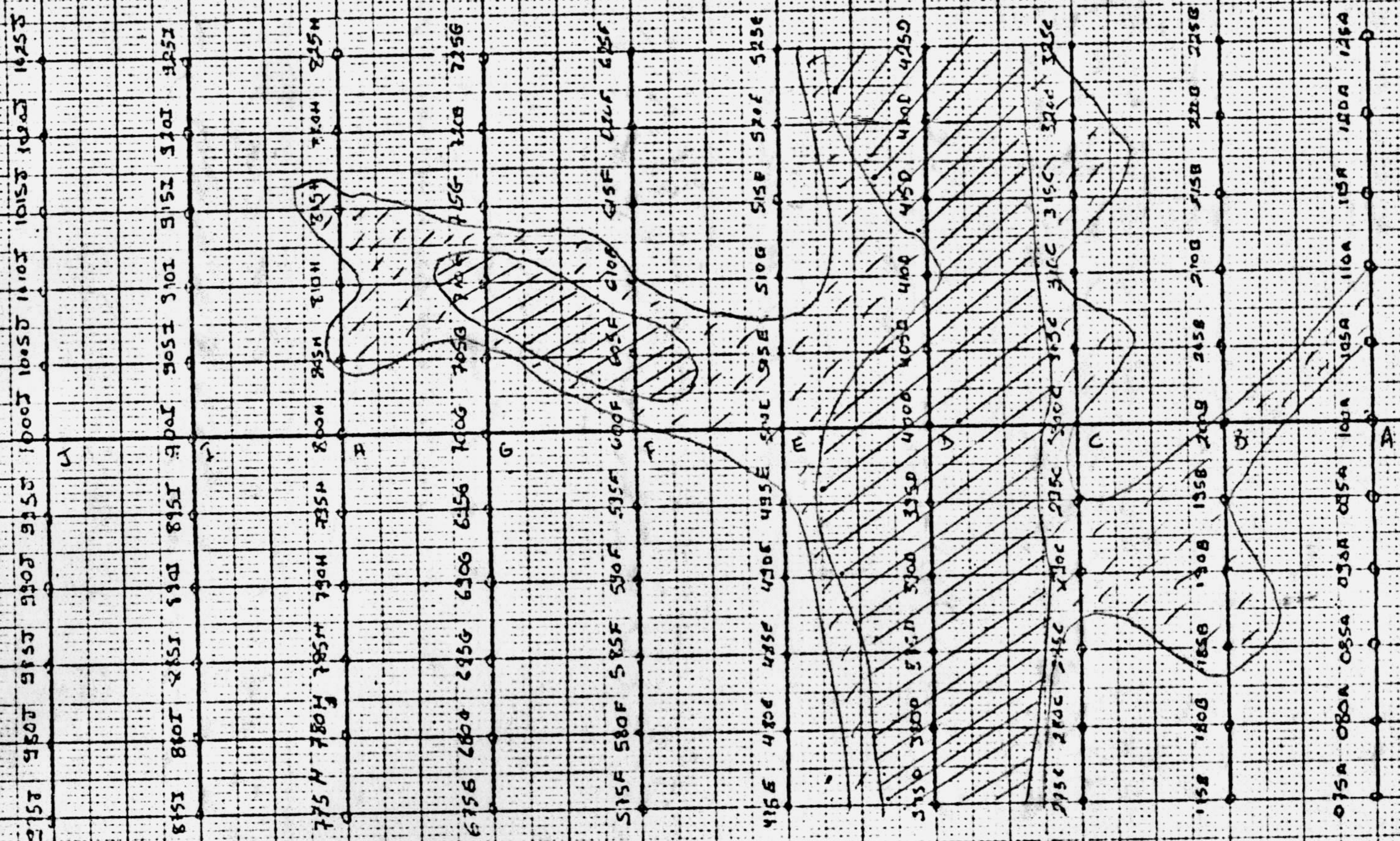
Fig. B4 MADA DE ISOTERMES DE FERRO (Fe)



INTERVALO DAS CURVAS

- < 4,5% : zona de background
- ≥ 4,5 < 6,5% : " alt "
- ≥ 6,5% : " animal "

Fig. B5 MAPA DE ISOTERMAS DE COBRE (Cu)



INTERVALO DAS CURVAS (ppm)

- < 45 Zona de background
- ≥ 45 < 71 // " alta "
- ≥ 71 // " normal "

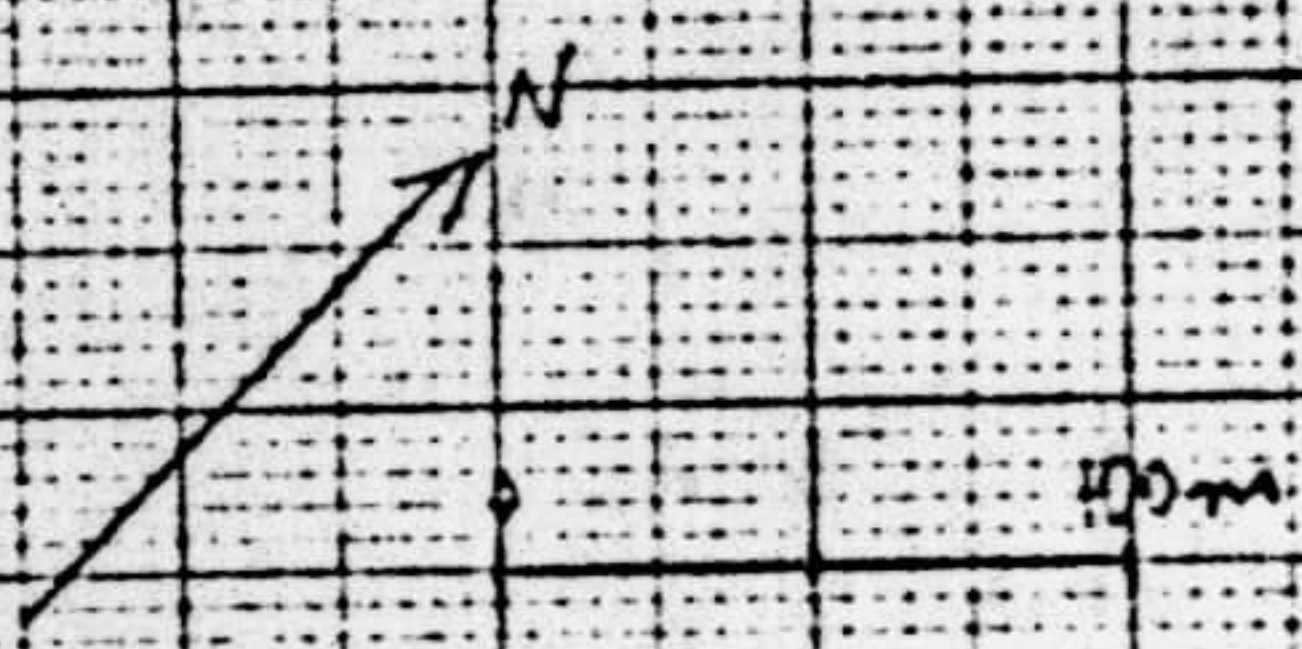


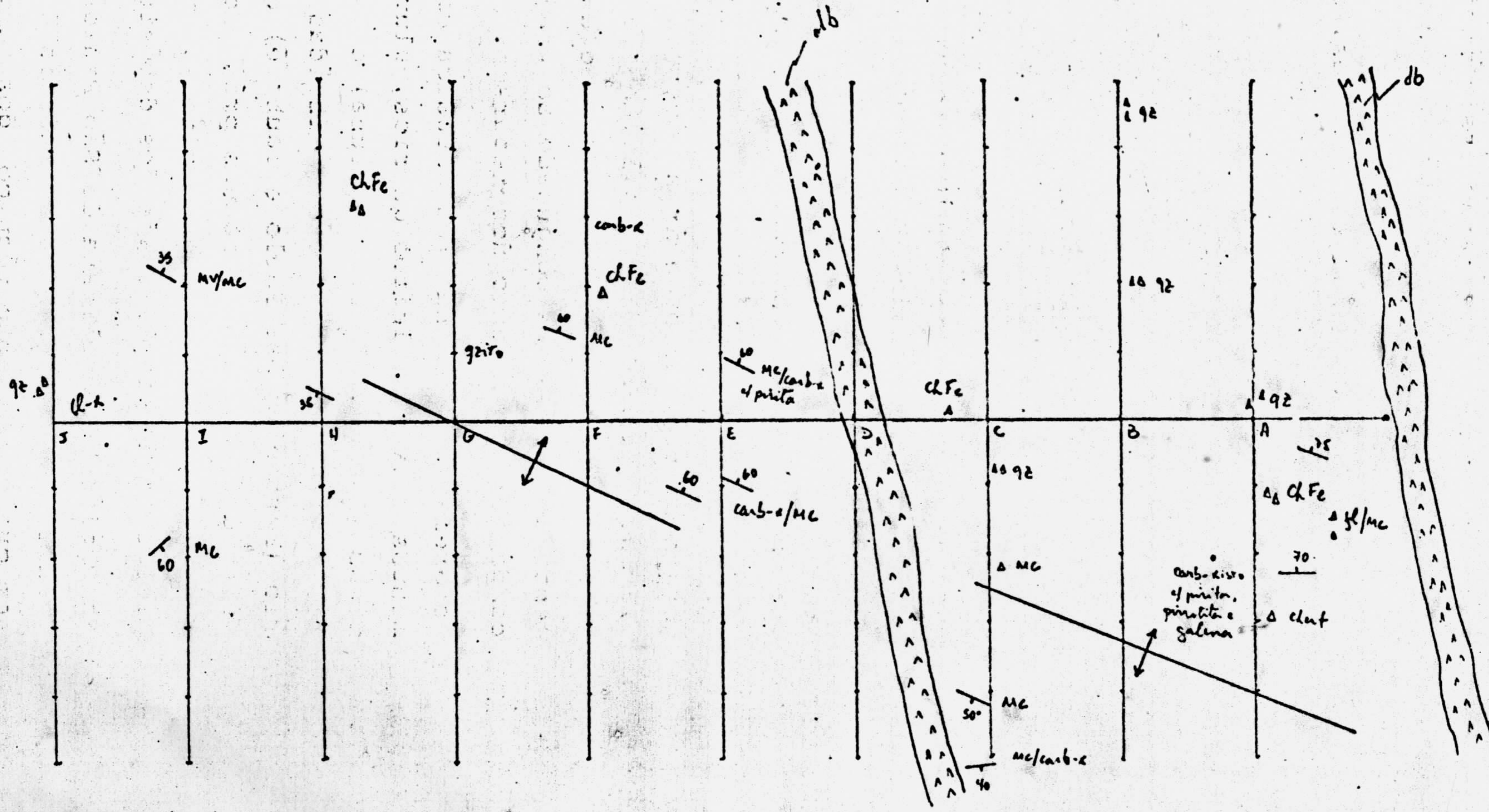
Fig. B6 MAPA DE ISOTECOS DE ARSENIO (AS)



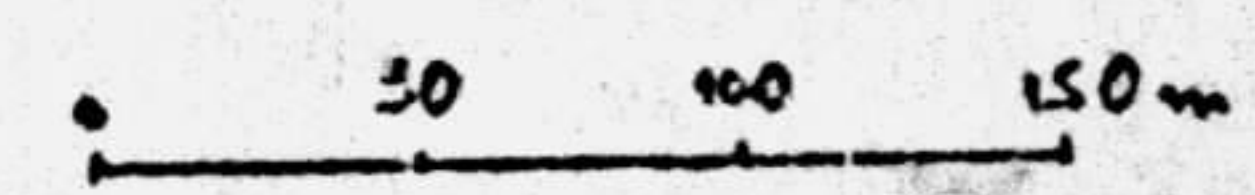
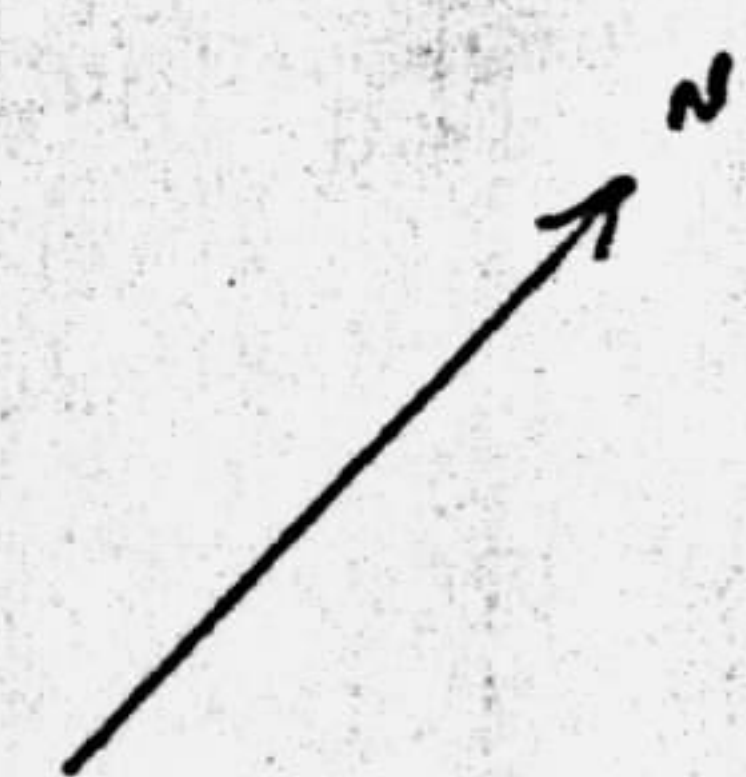
INTERVALO DAS CURVAS (ppm)

- < 23 [] zona de background
- > 23 < 38 [] " alta "
- > 38 [//] " anômala "

Fig. C CAMINHAMENTO GEOLÓGICO NAS PICADAS DO ALVO P. LEIKO



- db - diques de diabásio
- ab - bloco de rocha
- MC - metacalcário
- carb-x - Carbonato-xisto
- qz - veia de quartzo
- qzito - quartzito
- cl-x - clorita-xisto
- fl - folite
- ClFe - chapeir de ferro



zem um "trend" de 12 km de extensão concordantes com a direção regional das rochas. Isto posto, coloca o referido alvo como de elevado potencial a conter um depósito de Pb e Zn.

4. SONDAGEM NA OCORRÊNCIA JOÃO NERI

A partir dos dados de trincheiras, geoquímica de solo e geofísica terrestre (IP) executou-se 5 furos de sondagem na ocorrência João Neri. Os três primeiros, 1, 2 e 3 localizam-se no flanco noroeste e o 4A e 5A no flanco sudeste do anticlinório onde se encontra a referida ocorrência. Com exceção do furo 4A de inclinação inicial de 70° os demais foram 50° e direção ortogonal a direção das rochas.

Em anexo tem-se o mapa de localização dos furos (figura 1), a figura esquemática com a projeção dos mesmos (figura 2), os resultados das análises químicas (figuras 3, 4, 5, 6 e 7) e as figuras dos painéis utilizados para a cubagem preliminar (figuras 8 e 9), enquanto os resultados das análises dos estudos de seção polida e petrografia ainda não foram efetuados.

As encaixantes cortadas pelos furos são da base para o topo constituídos por meta diorito/vulcânica, rocha de coloração esverdeada com espessura maior que 50 metros composta pelos minerais quartzo, feldspato, carbonatos, clorita, pirrotita e pirita, de granulometria grosseira, textura granular com características de ter sido submetida a forte cataclase, a qual poderia ser originariamente um diorito ou uma vulcânica, pois provavelmente a mesma tenha uma forma tabular (sill ou derrame).

Filito : Esta rocha foi detectada no flanco sudeste (F-4A e 5A) do anticlinal, provavelmente lenticularizada, apresenta-se com coloração cinza escura, com espessura em torno de 50 metros.

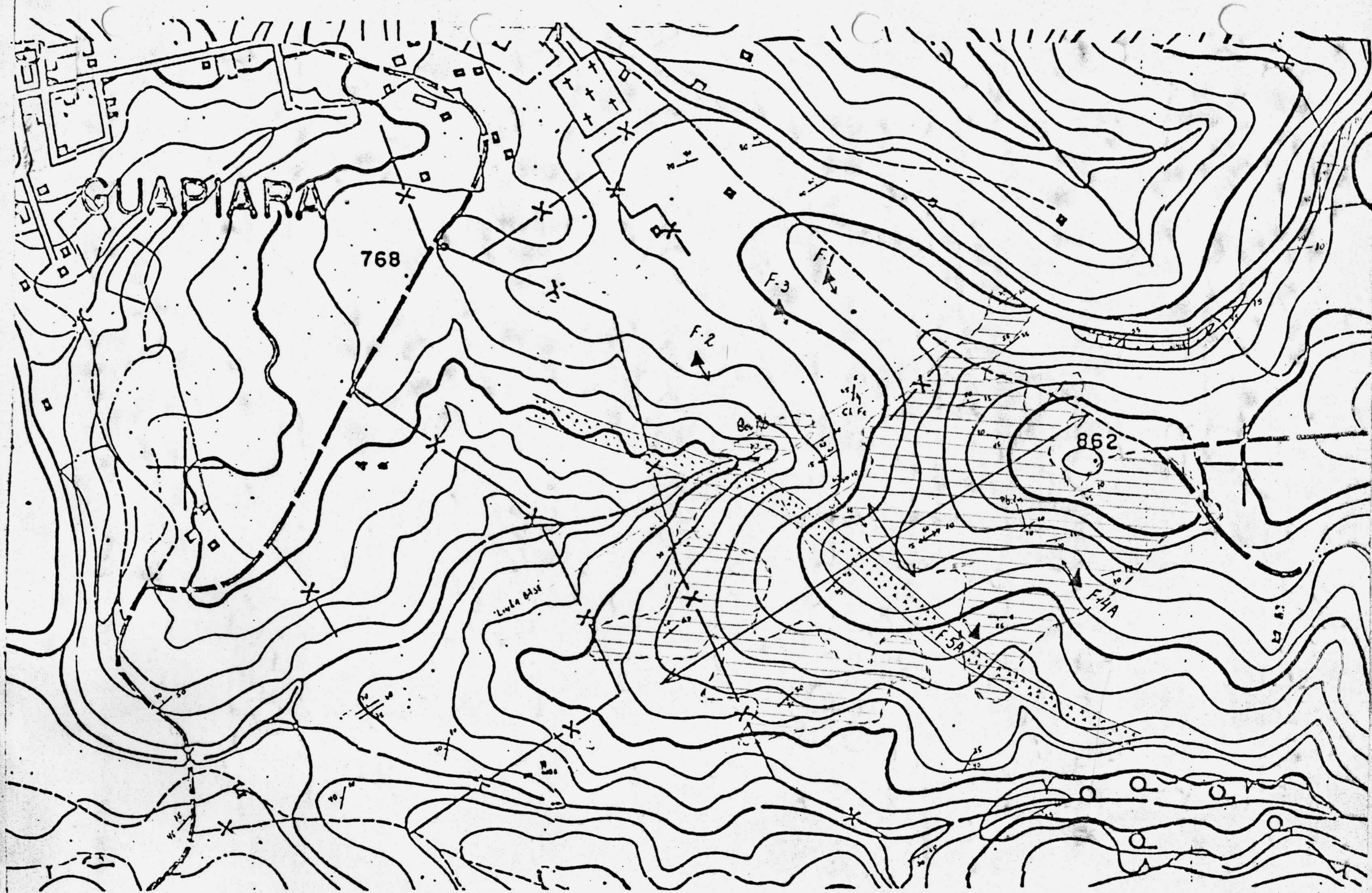


Fig 1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS FUJES DE LONBAÇEM
OCORRÊNCIA JOÃO NERI

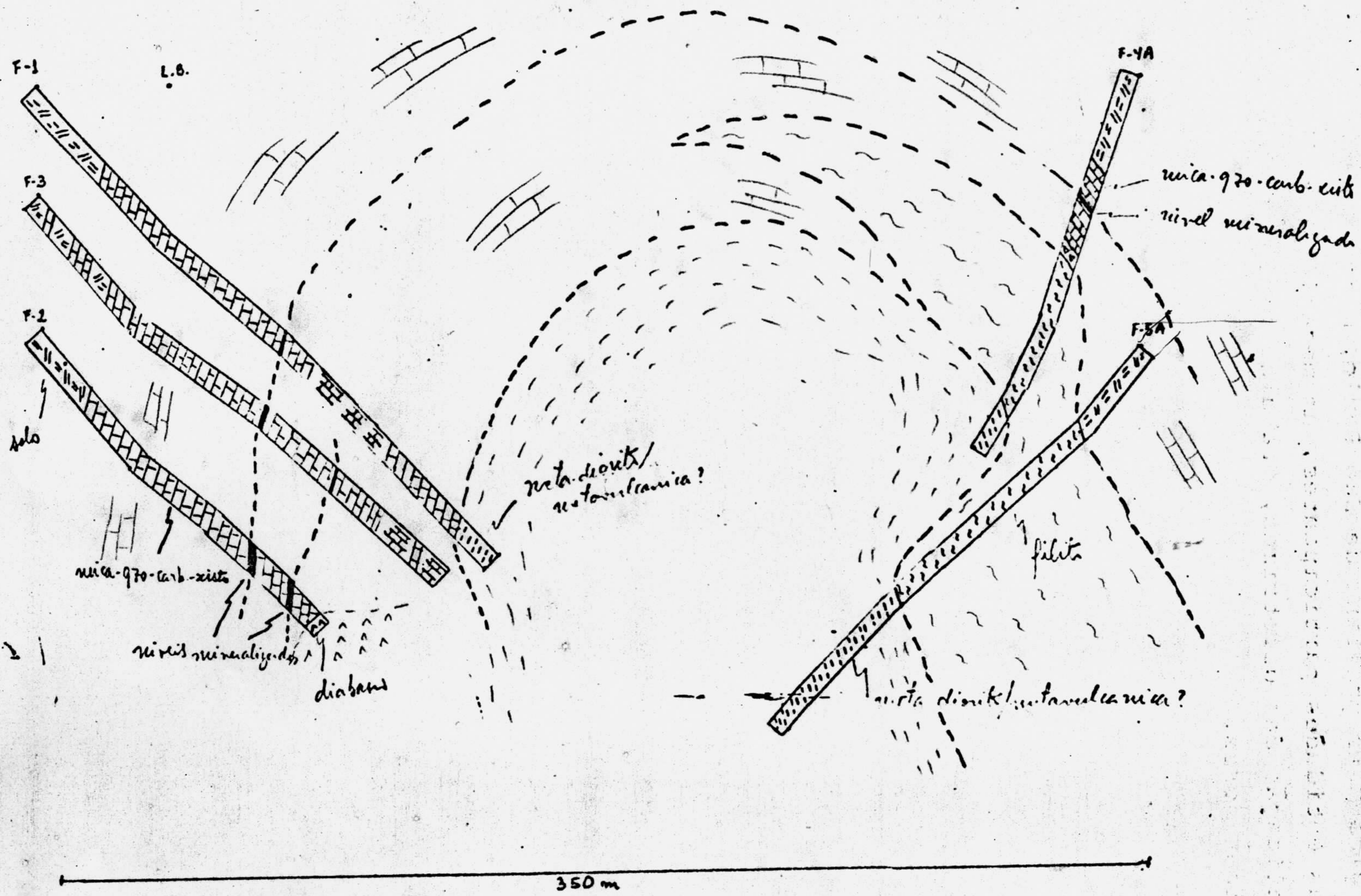
100 m

Zona ANOMALA ENSOLO
7/PB
PROJETO SERRA DA SAMAMBAIA

Fig. 2 - FIGURA ESQUEMÁTICA DOS FUROS DE Sonda EFETUADOS NA OCORRÊNCIA JOÃO NERI

Cota

820
810
800
790
780



PROJETO SEIRA DA SAMAMBAIA

Mica-quartzo-carbonato-xisto: Rocha carbonática im-
pura que por vezes passa para metacalcário ou mesmo mármore,
a granulação em geral é de fina a média e a coloração é
cinza, apresenta-se com textura granoblástica orientada, com
posta por carbonatos, quartzo, flogopita, muscovita, serici-
ta, e secundariamente por feldspato, clorita, diopsídio, pir-
rotita e pirita.

Mineralização : Os furos de sonda revelaram zonas
mineralizadas que atingem até 8 metros de espessura, (FS-2)
as quais ocorrem em dois níveis separados por 15 metros de
zona esteril, sendo que desses 8 metros, cerca de 3,70 me-
tros apresentam um teor superior a 2,7% de Zn+Pb.

A mineralização encontra-se intimamente associada
com barita e metachert carbonático no nível superior. A ba-
rita não é visível nos furos de sonda tendo sido detectada
por análise. O metachert que ocorre no âmbito da própria mi-
neralização apresenta-se com proporções variáveis de quart-
zo e carbonatos e subordinadamente muscovita.

Os sulfetos, esfalerita, galena e pirita, apresen-
tam-se disseminados no metachert, com feições característi-
cas de remobilizações locais no âmbito da camada mineraliza-
da. No furo 03 os sulfetos apresentam-se, em amostra de mão,
dispostos de forma concordante com a foliação das rochas
encaixantes, ao passo que no microscópio, os mesmos apre-
sentam feições de remobilização.

No nível inferior a mineralização encontra-se de
forma disseminada onde os sulfetos, esfalerita, galena e piri-
ta dispõem-se irregularmente na encaixante predominantemen-
te carbonática. Nos 108,80m do furo 2 tem-se um nível bre-
chado com 0,45m de espessura, com fragmentos de filito e
carbonato-xisto englobados por uma massa de sulfetos repre-
sentados por pirita, esfalerita e galena.

Os resultados das análises efetuadas nos teste-
munhos de sondagem revelaram o seguinte:

a) Os elementos Pb, Zn, Ag, Cd e Ba estão intimamente
associados.

Fig 3 -

F-01

ANALISE POR A.A. DE Pb-Zn-Ag-Cd-Au EN SEMBRAS DE ESPECTROGRAFIA DE 39 ELEMENTOS

NO. DA ALICATEA	Pb ppm	Zn ppm	Ag ppm	Cd ppm	Au ppm	Ba ppm	Cu ppm	Sr ppm	B ppm	Mn ppm	Fe %	Mg %	Ca %
106	230	1800	2.4	4.6	nd	500	15	700	20	2000	5	3	20
112	70	nd	nd	nd	nd	200	10	700	<10	1500	0.7	0.7	>20
154	70	nd	0.7	nd	nd	500	30	100	10	2000	5	5	20
174	30	nd	nd	nd	nd	300	15	100	150	3000	3	7	20
190	15	nd	nd	nd	nd	1000	70	nd	10	1000	10	0.3	0.05

FAS-4-

ANALISE P/A.A. P/ Pb-Zn-Ag-Cd-Au e os DEMAS RESPECTIVAMENTE 30 ELEM

0 m	NO DA	Pb	Zn	Ag	Cd	Au	Ba	Cu	Sr	B	Mn	Fe	Mg	Ca
	ANOSIA	ppm, %	ppm, %	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	%	%
27	CR-24	<5	29	nd	nd	nd	1000	15	150	70	500	3	7	20
46	CR-25	5	24	nd	nd	nd	1000	15	200	70	300	2	7	15
66	CR-26	6	18	nd	nd	nd	1000	5	300	70	500	2	7	20
76	CR-27	10	26	nd	nd	nd	1000	10	150	150	300	1,5	7	15
84														
86	CR-23	55	470	nd	nd	nd	>5000	15	100	50	300	0,5	1	10
88	CR-01	1500	4700	9,8	15	nd	>5000	50	200	<10	500	1	1	15
88	CR-02	400	1700	2,4	5,2	<0,05	>5000	15	150	<10	1000	2	3	10
90	CR-03	200	470	n	2	nd	>5000	7	200	<10	1000	2	2	5
90	CR-04	340	4200	2	12	nd	>5000	20	300	<10	1000	1,5	1,5	10
92	CR-16	30	65	nd	nd	nd	>5000	5	200	<10	2000	2	3	10
92	CR-15	110	100	nd	nd	<0,05	>5000	7	300	<10	1500	1,5	3	20
94	CR-05	4000	2,37	10	66	nd	>5000	70	150	<10	300	1,5	0,7	5
94	CR-06	760	2,6%	270	74	<0,05	>5000	100	300	<10	300	0,7	0,5	7
96	CR-17	120	130	nd	nd	nd	>5000	7	1000	<10	1000	1	1,5	20
96	CR-18	24	55	nd	nd	nd	>5000	7	300	<10	1500	1	2	20
98														
100	CR-28	30	40	nd	nd	nd	1000	7	150	<10	1500	2	7	15
102														
104														
106														
108	CR-21	130	1200	nd	1,5	nd	1500	7	300	<10	1000	0,5	0,7	20
108	CR-20	70	540	nd	nd	nd	>5000	7	500	<10	700	0,7	1	20
110	CR-07	1,1%	50%	60	720	<0,05	3000	50	150	<10	200	2	1	7
110	CR-19	55	420	nd	nd	nd	3000	15	300	<10	1000	1	1,5	20
110	CR-08	2000	3200	10	6	nd	1000	50	300	<10	1000	3	3	20
112	CR-09	2900	5700	14	14	nd	300	50	300	<10	1000	2	3	20
112	CR-10	1,6%	3,3%	80	94	nd	300	15	700	<10	700	1	0,5	20
114	CR-22	120	130	nd	nd	<0,05	300	5	700	nd	2000	1	3	20
116														
118														
120	CR-29	35	70	nd	nd	nd	1000	15	500	<10	2000	2	7	>20
122,90	AAA													

Figs - F-03

ANÁLISE P/A.A. 7/ Pb-Zn-Ag-Cd-Au e OS DENSI'S P/ESPECTROGRAFIA 7/30 ELEMENTOS

0m	no. DA	Pb	Zn	Ag	Cd	Au	Ba	Cu	Sr	B	Mn	Fe	Mg	Ca
	INLOSEA	ppm, %	ppm, %	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	%	%
92														
94	CR-13	30	24	nd	nd	nd	>5000	5	700	10	500	2	1,5	20
	CR-11	1,4%	8,0%	170	200	0,06	>5000	150	300	<10	300	2	0,7	10
96	CR-14	24	65	nd	nd	nd	>5000	7	500	<10	700	2	1,5	20
98														
100														
102														
104														
106														
108	CR-17					nd								
110	CR-60	110	9.200	0,5	8,8	nd	700	20	1500	10	2.000	0,7	3	>20
112														
114	CR-61	200	2.200	<0,5	1,4	nd	150	10	1000	nd	1500	0,7	0,7	>20
	CR-62	18	880	nd	1,4	0,46	300	15	500	<10	3000	2	5	>20
116														
118														
120														
122	CR-63	80	390	nd	1,0	nd	500	5	500	10	2000	1	3	>20
124	CR-64	1000	8.400	2,8	5,0	nd	300	10	500	<10	2000	1	1,5	>20
126														
170,75														

Fig. 6.

F-4A

ANALISE POR ESPECTROGRAFIA PARA 30 ELEMENTOS

	Nº DA AMOSTRA	Pb ppm	Zn ppm	Ag ppm	Cd ppm	Au ppm	Ba ppm	Cu ppm	Sr ppm	B ppm	Mn ppm	Fe %	Mg %	Ca %
0														
40														
42	CR-74	70	1000	nd	<20	nd	300	10	nd	10	3000	3	0.2	0.05
44														
46														
56														
58														
60	CR-69	10	nd	nd	nd	nd	300	20	nd	200	700	7	3	10
74	CR-70	10	nd	nd	nd	nd	1000	15	nd	200	300	7	1.5	0.3
108														
110														
118	CR-71	10	nd	nd	nd	nd	150	70	<100	<10	3000	15	1	7
120														
122														
124.10														

Fig. 7

F-5A

ANALISE POR ESPECTROGRAFIA PARA 30 ELEMENTOS

0 m	NO. DA AMOSTRA	Pb ppm	Zn ppm	Ag ppm	Cd ppm	Au ppm	Ba ppm	Cu ppm	Sr ppm	B ppm	Mn ppm	Fe %	Mg %	Ca %
11 =														
= 11														
11 =														
= 11														
30														
32														
60	CR-75	10	nd	nd	nd	nd	1000	50	nd	150	500	7	1	0,3
126														
128														
152														
154	CR-76	15	nd	nd	nd	nd	300	500	<100	<10	1500	15	1	5
162,95														

b) A encaixante, segundo o diagrama de B.MARTINET & SOUGY (1961) para classificação de rochas carbonáticas, é constituída predominantemente por rochas calco-dolomíticas.

c) Ocorre uma acentuada diminuição de Mg no horizonte mineralizado.

d) O Ba ocorre predominantemente no nível superior (João Neri).

e) O Cu e Au apresentam valores muito baixos.

f) O Mn e Fe apresentam valores aleatórios. O Fe nos filitos e nos metadioritos/vulcânica mostra valores acima de 7%.

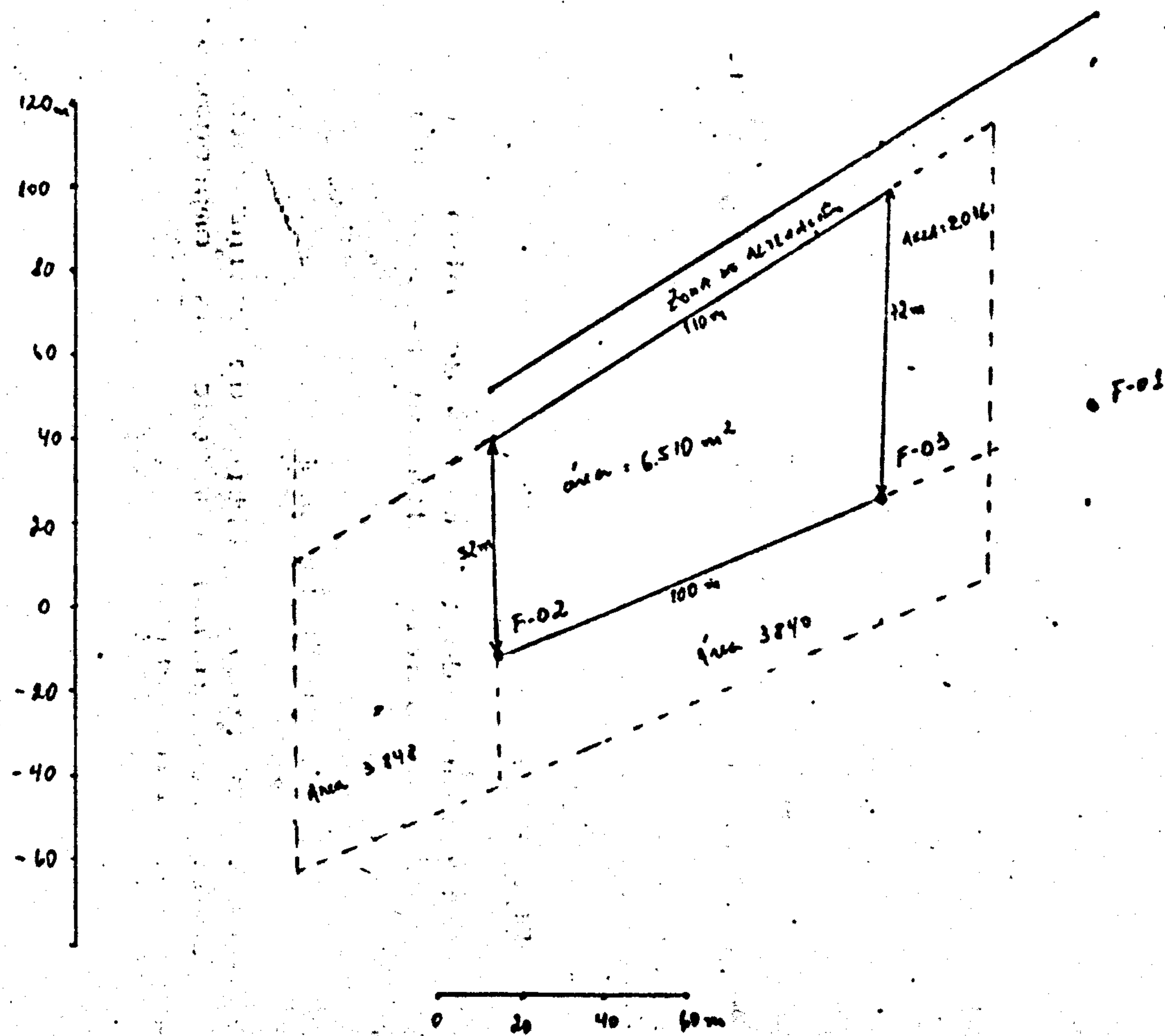
g) Baixa presença de B no horizonte mineralizado e moderada quantidade na encaixante.

Cubagem preliminar

Realizou-se preliminarmente uma cubagem dos furos 01, 02 e 03 (flanco NW da anticlinal) dos dois níveis mineralizados. No nível superior (João Neri), onde considerou-se apenas as amostragens CR-5 e 6, efetuou-se a média ponderada dos teores dos elementos Pb, Zn e Ag e posteriormente a média simples dos teores dos elementos e a espessura dos três furos. Cerca de 10 metros da zona superficial não foi considerado para efeito de cálculo, pois nas trincheiras, apesar de serem detectados os metálicos, em geral os teores são baixos devido a atuação dos processos intempéricos com a consequente lixiviação dos referidos elementos. O peso específico de 3,0 considerado para o minério, é o mesmo utilizado pelo Projeto Anta Gorda na Mina do Perau.

Conforme as figuras 8 e 9, em anexo, chegou-se ao seguinte quadro:

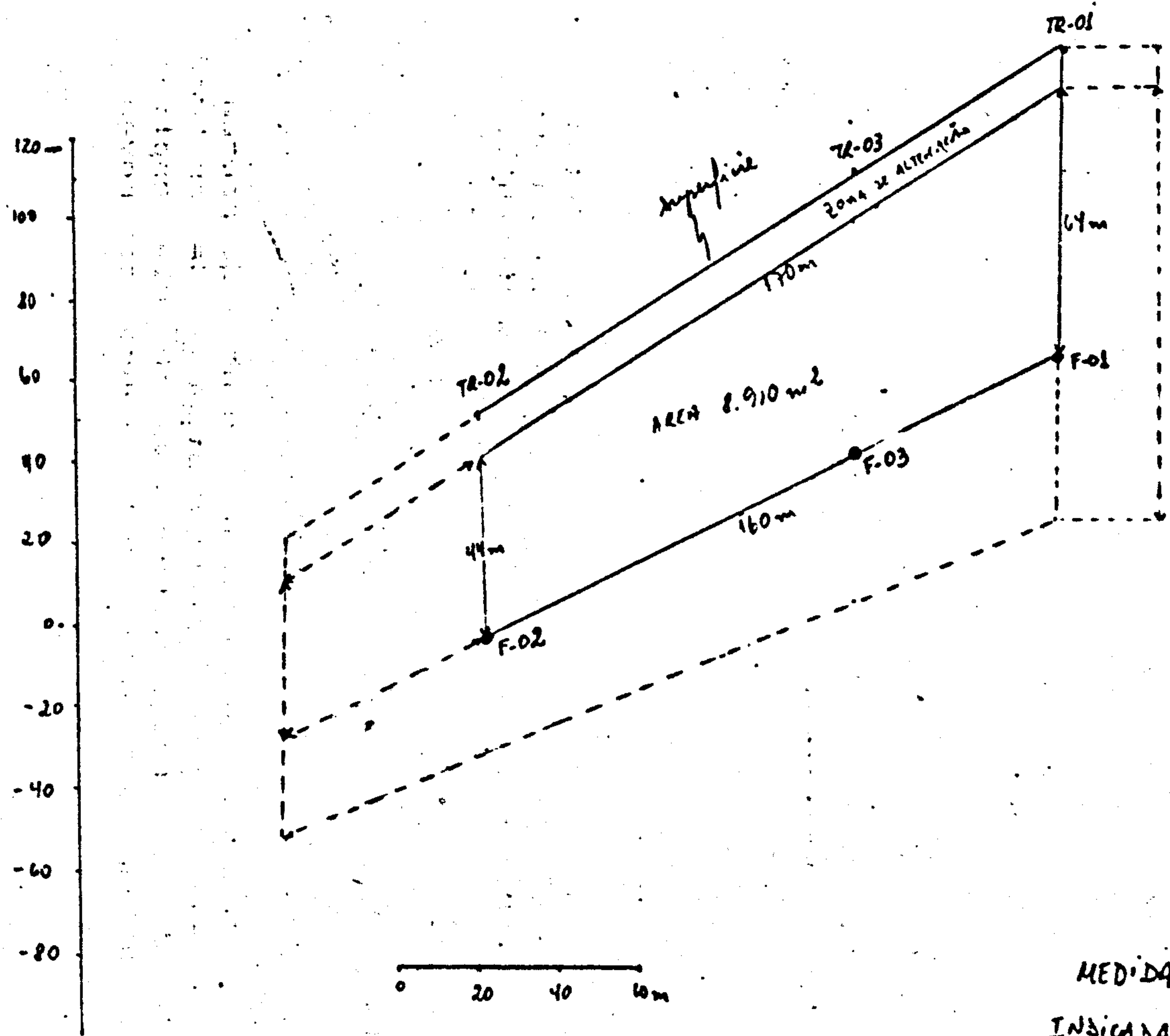
Fig. 8. CUBAGEM PRELIMINAR DOS FUNDOS MINERALIZADOS DA OCORRÊNCIA JOÃO NEVI
 - NÍVEL INTERIOR -



	arg.	Pb	Zn	Ag	
F-02	1,00 m	1,6%	3,3%	80 ppm	ca. 10
F-03	0,75 m	0,1%	0,24%	2,8 ppm	ca. 64
F-01	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
	MÉDIA: 0,88	0,85%	2,07%	41,4 ppm	

	Área	arg.	v	d	ton
MESURA	= 6.510	0,88	= 5.729	3	= 17.187
INDICADA	= 9.707	0,88	= 8.539	3	= 25.617

Fig. 9 - CUBAGEM PRELIMINAR DOS FUNDOS MINERALIZADOS DA OCORRÊNCIA JOÃO NERI
 - NÍVEL JOÃO NERI (SUPERIOR) -



	mp.	Pb	Zn	Ag	ANÁLISES CONSIDERADAS
F-2	2,25m	0,21%	2,47%	154 ppm	CR-5, CR-6
F-3	0,80m	1,4%	2,0%	170 ppm	CR-11
F-1	1,00m	0,08%	0,18%	2,4 ppm	CR-55
MÉDIA	1,35m	0,41%	3,0%	120 ppm	

$AVA \text{ (mp)} = V \times d = \text{Ton}$
 MEDIDA = $8.910 \times 1,35 = 12.028 \text{ m}^3 \times 3 = 36.084$
 INSICADA = $11.678 \times 1,35 = 15.765 \text{ m}^3 \times 3 = 47.295$

- NAS TRINCHERAS 01, 02 E 03 FORAM DETECTADO A PRESENÇA DE Pb, Zn e Ag EM QUILAS < 1%. DEVIDO A LIXIVIAÇÃO DOS METAIS, E PERTANÇO A ZONA DE ALTERAÇÃO (10m) NÃO FOI CONSIDERADO NO PRESENTE CÁLCULO
- A TR-02 CONTÉM A BARITA E AS DEMAIS CLASSE FERRO

NÍVEL JOÃO NERI



NÍVEL SUPERIOR

Reserva Medida:

Chumbo = 36.084 ton. minério - teor 0,41% - 147,94 t de Pb contido
Zinco = 36.084 ton. minério - teor 3,00% - 1.082,52 t de Zn contido
Prata = 36.084 ton. minério - teor 120 g/t - 4.330 kg de Ag contido

Reserva Indicada :

Chumbo = 47.295 ton minério - teor 0,41% - 193,9 ton de Pb contido
Zinco = 47.295 ton minério - teor 3,00% - 1.418,8 ton de Zn contido
Prata = 47.295 ton minério - teor 120 g/ton- 5.675 kg de Ag contido

RESERVA MEDIDA + INDICADA DO NÍVEL SUPERIOR

Chumbo = 83.379 ton de minério - 344,8 ton de Pb contido
Zinco = 83.379 ton de minério - 2.501,3 ton de Zn contido
Prata = 83.379 ton de minério - 10.005 kg de Ag contido

NÍVEL INFERIOR

Reserva medida:

Chumbo = 17.187 ton de minério - teor 0,85% - 146 ton de Pb contido
Zinco = 17.187 ton de minério - teor 2,07% - 356 ton de Zn contido
Prata = 17.187 ton de minério - teor 41,4 g/ton - 711,5 kg de Ag

Reserva indicada:

Chumbo = 75.617 ton minério - teor 0,85% - 218 ton de Pb contido
Zinco = 75.617 ton minério - teor 2,07% - 530 ton de Ag contido
Prata = 25.617 ton de minério - teor 41,4 g/ton - 1.060,5 kg de Ag contido

RESERVA MEDIDA + INDICADA DO NÍVEL INFERIOR

Chumbo = 42.804 ton de minério - 364 ton de Pb contido
Zinco = 42.804 ton de minério - 886 ton de Zn contido
Prata = 42.804 ton de minério - 1.772 kg de Ag contido

RESERVA TOTAL - NÍVEIS SUPERIOR + INFERIOR

Chumbo = 126.183 ton de minério
Zinco = 126.183 ton de minério
Prata = 126.183 ton de minério

Chumbo contido = 709 ton
Zinco contido = 3.387 ton
Prata contido = 11.777 kg

5. ESTUDOS BIBLIOGRÁFICOS

As características observadas na ocorrência João Ne ri apresentam várias similaridades com os depósitos conside rados do tipo exalativo-sedimentar, de sulfetos maciços em rochas sedimentares, figura 10. Assim sendo, efetuou-se es tudos bibliográficos das principais jazidas assim considera das, das quais apresentamos abaixo alguns dados.

5.1. Reserva, teor e associação paragenética dos princi pais depósitos exalativo-sedimentar.

Tabela 1

Depósitos	M.t. de sulfeto	M.t. de Barita	% Zn	% Pb	%Cu	g/t Ag
- Rammelsberg.....	22	0,2	19	10	2	120
Meggen.....	50	10	10	1,3	0,02	3
Silvermines.....	13,9	2,5	8,3	2,4		23
	2,1		3,4	4,5		32
Tynagh	9,4		3,2	3	0,3	28
Mount Isa.....	88,6		6,3	6,9		149
	181,6			3,0		
Hilton.....	35,6		9,6	7,7		120
Lady Loreta.....	8,6		18,1	6,7		109
- McArthur River..	190		9,5	4		45
- Sullivan.....	155		5,7	6,6		68
Tom	9		8,4	8,6		84
- Perau.....	5		3,0	6,0		70
- Araçazeiro.....	3		1,5	2,5		25
- Canoas.....	0,15		3,6	3,5		-

Table 2. Stratiform and cross-cutting mineralisation in selected sediment-hosted, submarine exhalative lead-zinc deposits.

Deposit	Stratiform Mineralisation	Cross-Cutting Mineralisation
Rammelsberg	Cu, Pb, Zn, Fe sulphides and BaSO ₄ as massive and laminated ore.	'Kniest', cupriferous and silicified footwall sediments beneath stratiform deposit.
Meggen	Laminated Zn, Pb, Fe sulphides. BaSO ₄ deposit peripheral to the sulphides along same horizon.	Very minor, discordant Cu mineralisation beneath the stratiform ore.
Silvermines	Laminated Pb, Zn, Fe sulphides in the Upper G zone. Laterally equivalent barite (Macgobar).	Vein and cavity filling Pb, Zn and minor Cu sulphides in the Lower G zone.
Tynagh	Fe-oxides and chert facies with minor sulphides.	Most Pb, Zn, Fe, and Cu sulphides are cavity-filling veins.
Mount Isa	Pb, Zn, and Fe sulphides as finely laminated and bedded ore.	'Silica-dolomite', cupriferous, silicified and brecciated zone adjacent to stratiform sulphides.
McArthur River	Pb, Zn, and Fe sulphides as finely laminated and bedded ore.	'Cooley' vein-type Cu Pb sulphide deposits adjacent to the stratiform ore.
Sullivan	Pb, Zn, and Fe sulphides as finely laminated and massive ore.	Minor Cu, and significant brecciation of footwall sediments.
Tom	Laminated Pb, Zn, and minor Fe sulphides. Barite is interlaminated with the sulphides.	Disseminated Cu sulphides and silicification underlying stratiform ore.

References: Rammelsberg (GUNZERT 1969; HANNAK in press); Meggen (KREBS in press); Silvermines (TAYLOR & ANDREW 1978); Tynagh (DERRY et al. 1965; RUSSELL 1975); Mount Isa (MATHIAS & CLARKE 1975); McArthur River (WILLIAMS 1978; LAMBERT 1976); Sullivan (ETIHER et al. 1976); Tom (FREBERG 1976; CARNE 1979).

Table 3. Sulphide minerals in selected sediment-hosted, submarine exhalative lead-zinc deposits.

Deposit	Major Sulphides	Minor Sulphides	Barite
Rammelsberg	Sphalerite, pyrite, marcasite, galena, chalcopyrite.	Pyrrhotite, arsenopyrite, valleriite, bismutinite, molybdenite + Ss.	Major
Meggen	Pyrite, sphalerite, galena.	Marcasite, melnicovite, chalcopyrite + Ss.	Major
Silvermines	Pyrite, sphalerite, galena.	Marcasite, chalcopyrite, arsenopyrite, Ss.	Major
Tynagh	Pyrite, sphalerite, galena, chalcopyrite.	Enargite, marcasite, arsenopyrite, millerite, Ss.	Minor
Mount Isa (Stratiform)	Pyrite, pyrrhotite, galena, sphalerite.	Chalcopyrite, freibergite, Ss.	Trace
(Cross-cutting)	Chalcopyrite, pyrite, pyrrhotite.	Arsenopyrite, marcasite, galena, sphalerite, cobaltite, Ss.	
McArthur River	Pyrite, galena, sphalerite.	Chalcopyrite, arsenopyrite, marcasite.	Trace
Sullivan	Pyrrhotite, galena, sphalerite, pyrite.	Chalcopyrite, arsenopyrite, Ss. (N. B. cassiterite)	None Reported
Tom	Sphalerite, galena, pyrite.	Chalcopyrite.	Major

Ss — Various sulphosalts; References: Rammelsberg (RAMDOHR 1953); Meggen (KREBS in press); Silvermines (MORRISSEY et al. 1971); Tynagh (MORRISSEY et al. 1971); Mount Isa (MATHIAS & COLE 1975); McArthur River (WILLIAMS 1978); Sullivan (ETHIER et al. 1976); Tom (CARNE 1979).

5.2. Esquemas dos depósitos mais representativos do tipo exalativo encaixante sedimentar.

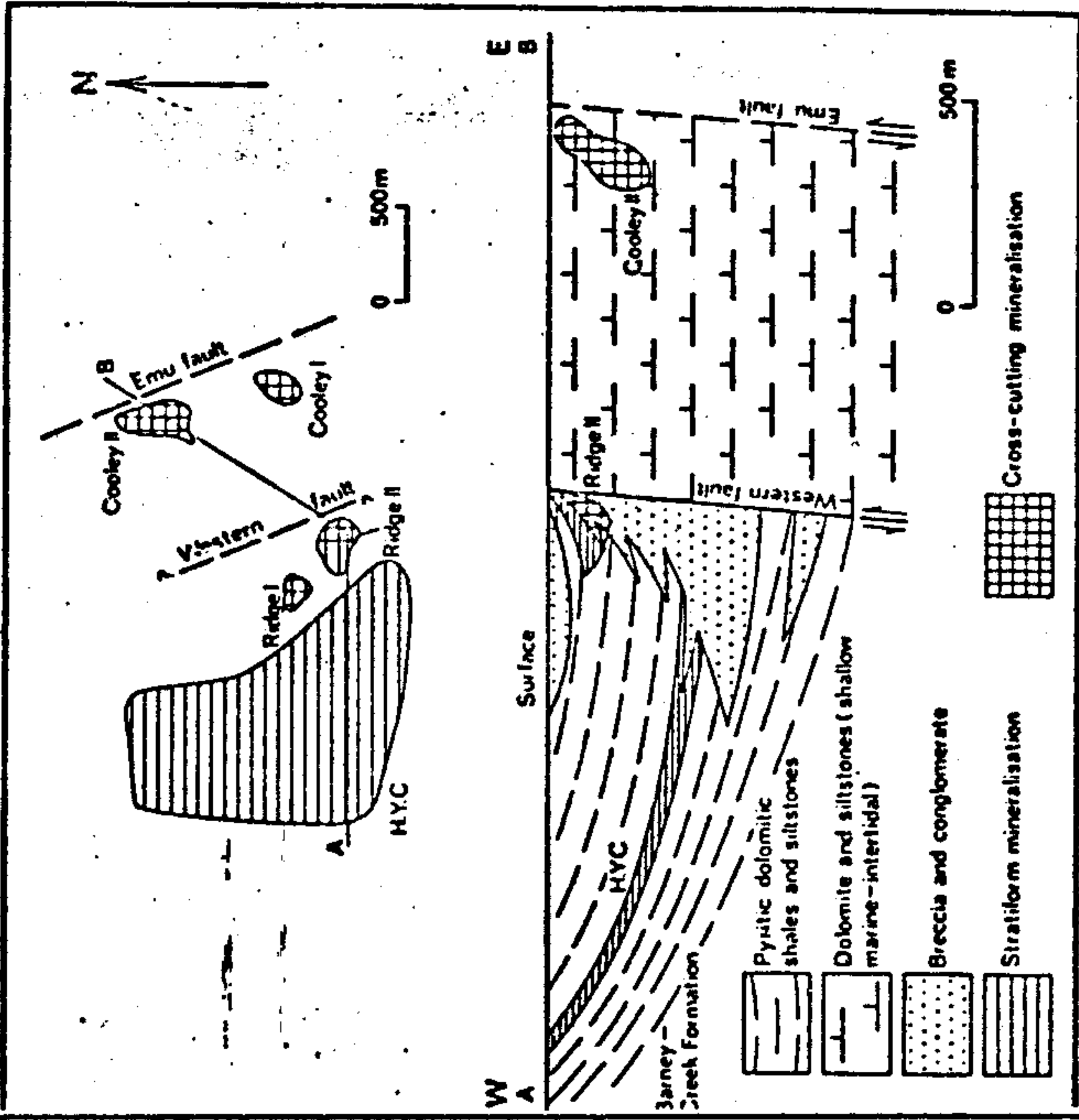


Fig.12. McArthur River, sketch map and section of the mineral deposits. Modified from WILLIAMS (1978).

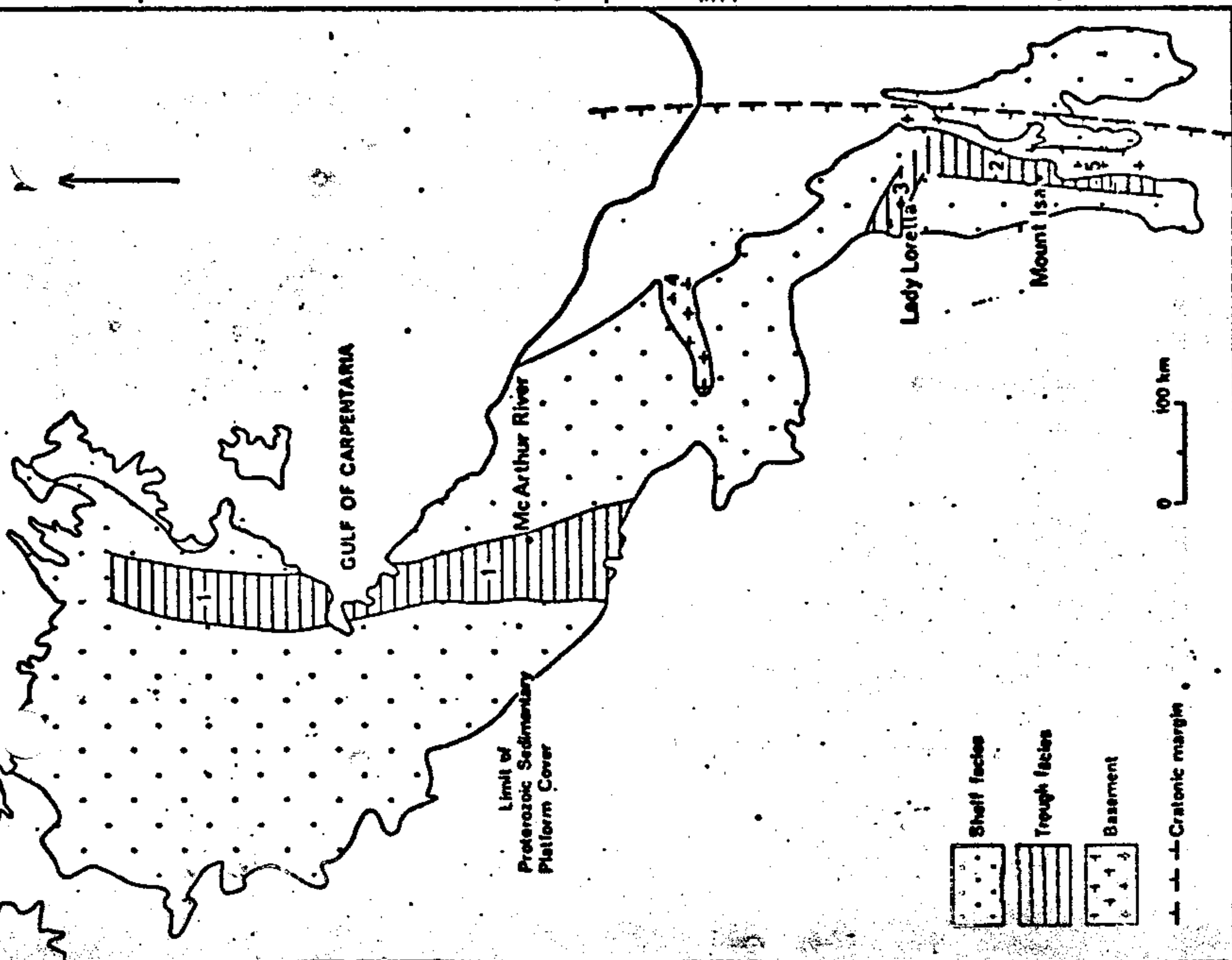


Fig. 11. The Middle Proterozoic palaeogeography of North Australia illustrating the extent of the North Australian Platform Cover and locations of the Mount Isa, Lady Loretta and McArthur River deposits. The Hilton deposit is 20 km north of Mount Isa (MANNING et al. 1973). Simplified from PLUMB & DEWICK (1975), DUNNET (1976) and GUNSON et al. (1976). 1 — Batten Trough; 2 — Leichhardt River Fault Trough; 3 — Paradise Graben; 4 — Murphy Tectonic Ridge; 5 — Kalkadcan-Leichhardt Block.

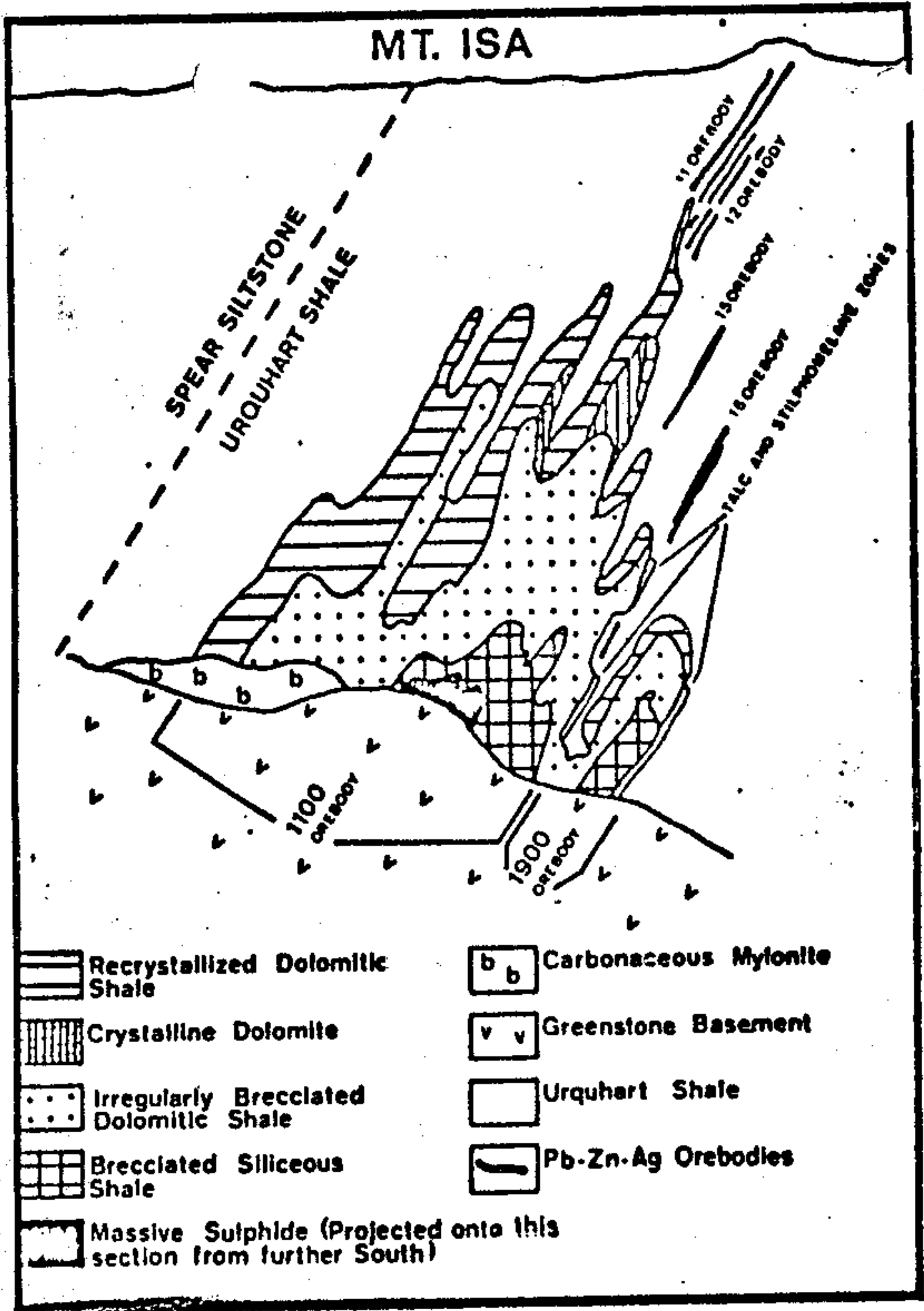
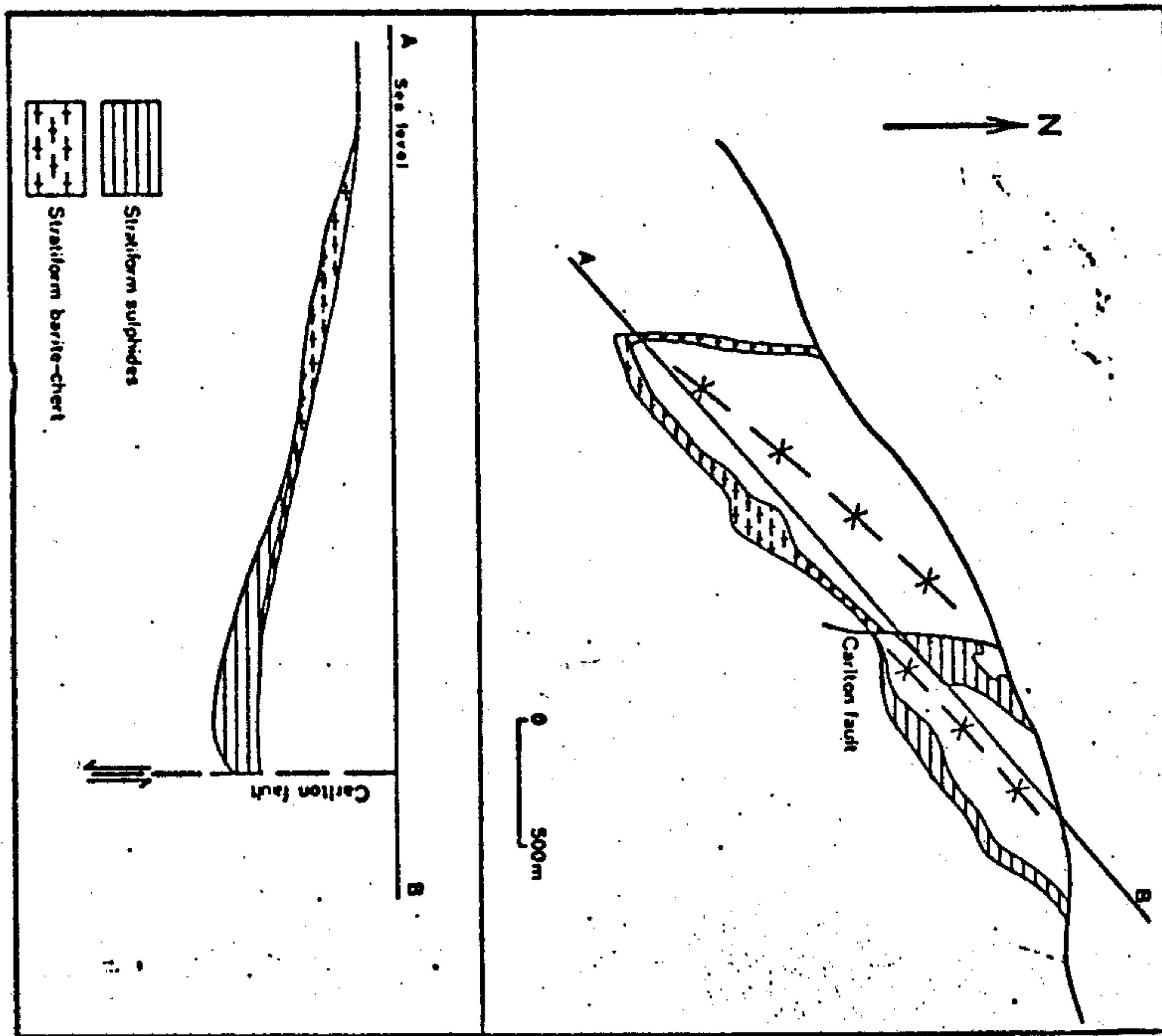
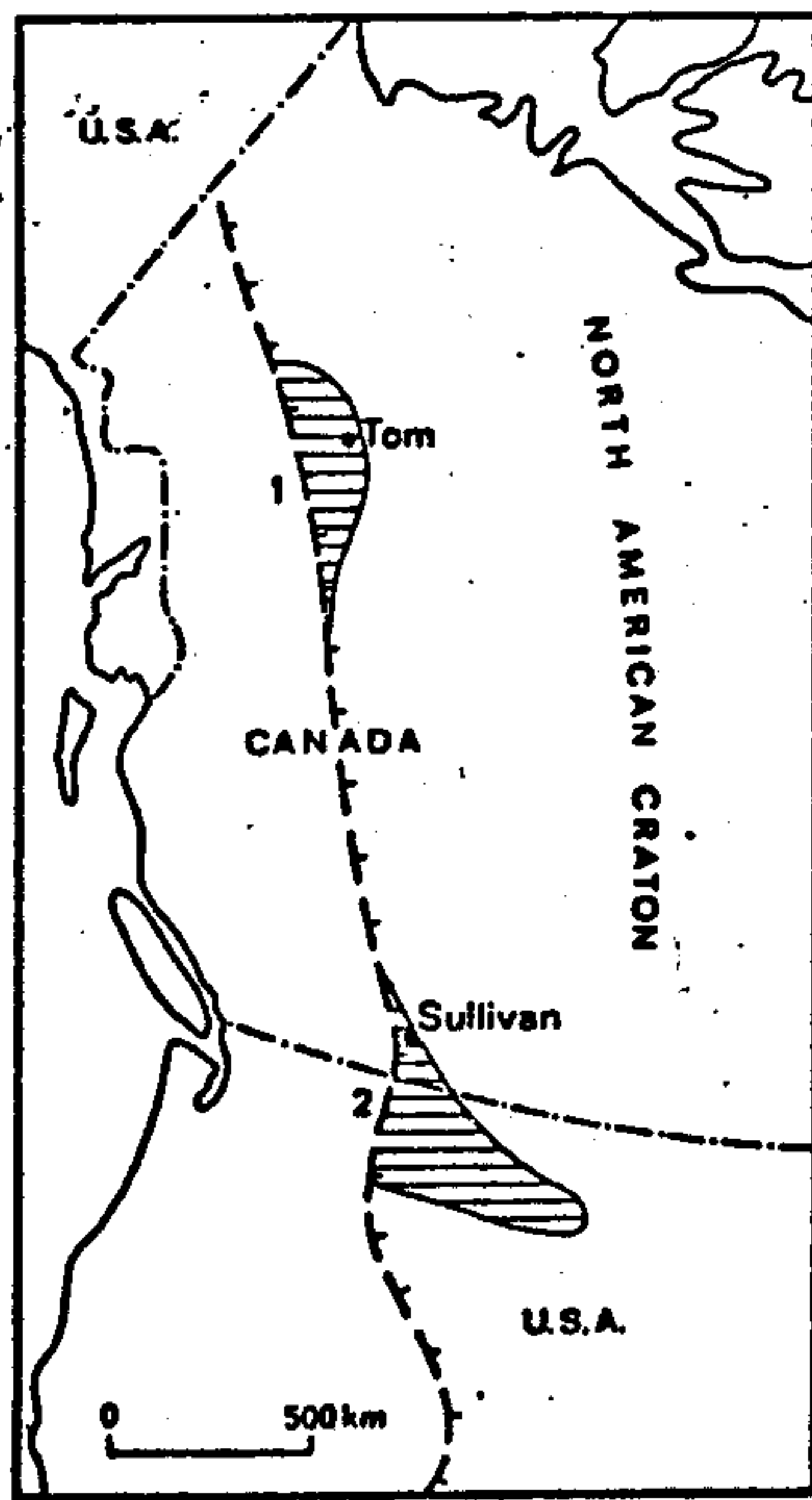


Fig. 13. Cross section of the Mount Isa deposit based on descriptions by MATHEW & CLARK (1975) and FINLOW-BATES (1978). A breccia copper body lies only metres distant from a series of highly stratiform lead-zinc zones. The main portion of the copper body is zoned from a very high grade near massive core of chalcopyrite-pyrrhotite through a siliceous zone to a lower-grade margin of crystalline dolomite and quartz. The lead-zinc deposits are contained in fine-grained carbonaceous dolomitic chemical sediments with subordinate detrital and tuffaceous components. The marginal zone of the copper deposit appears to be composed of silicified and recrystallized sediment (FINLOW-BATES 1979a).

Fig. 14. Lady Loretta, sketch map and reconstructed paleogeographic section. Modified from LOURON et al. (1975).





Excise

- Approx. cratonic margin
- 1 Selwyn Basin
- 2 Belt-Purcell Basin

Fig. 15. Western North America and the location of the Belt-Purcell Basin (Proterozoic) and the Selwyn Basin (Palaeozoic) and their contained, sediment-hosted, submarine exhalative sulphide deposits — Sullivan and Tom, respectively. After HARRISON (1972).

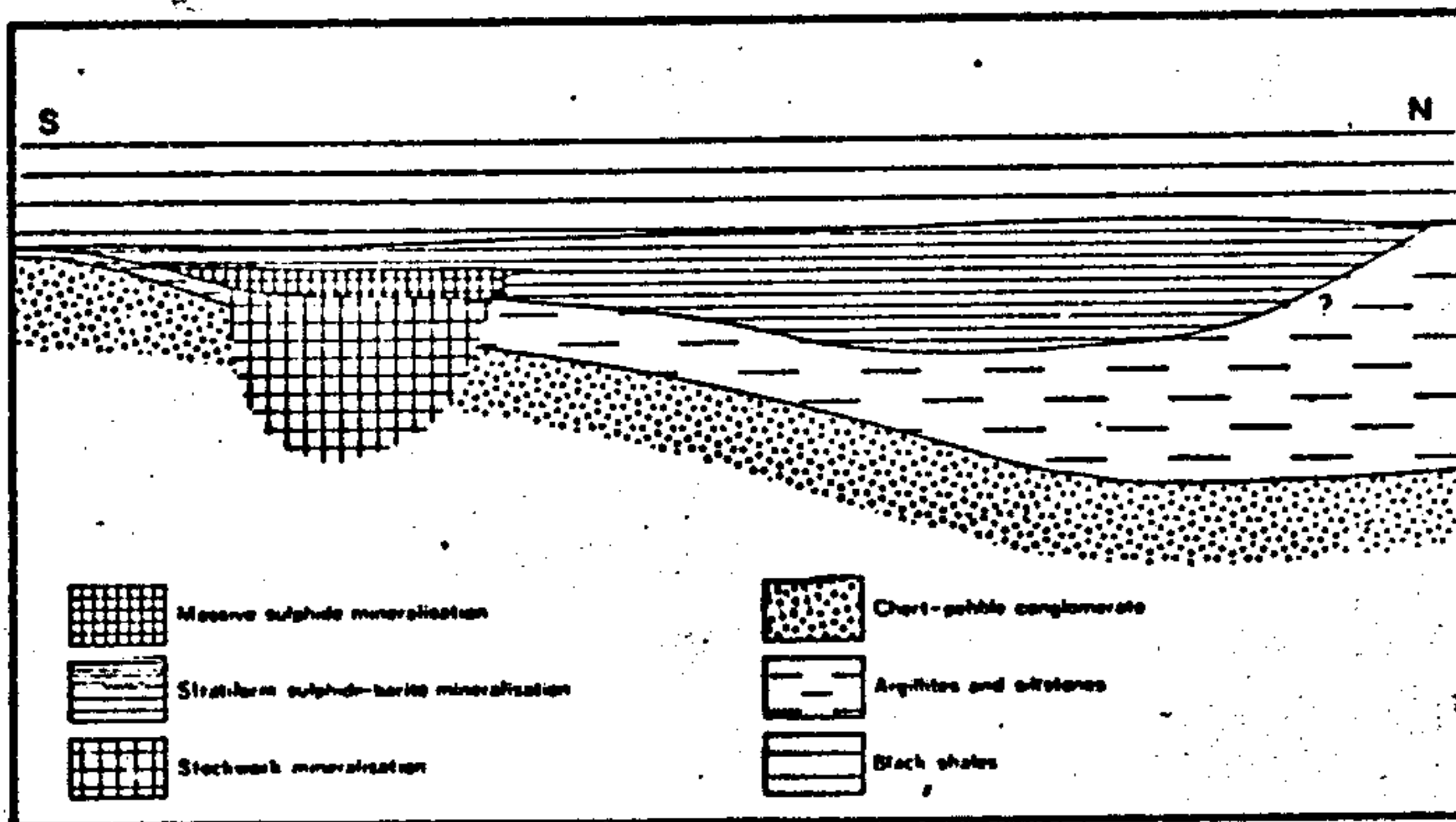


Fig. 16. Tom, reconstructed section through the west zone. Simplified from CARNE (1979). (Not to scale.)

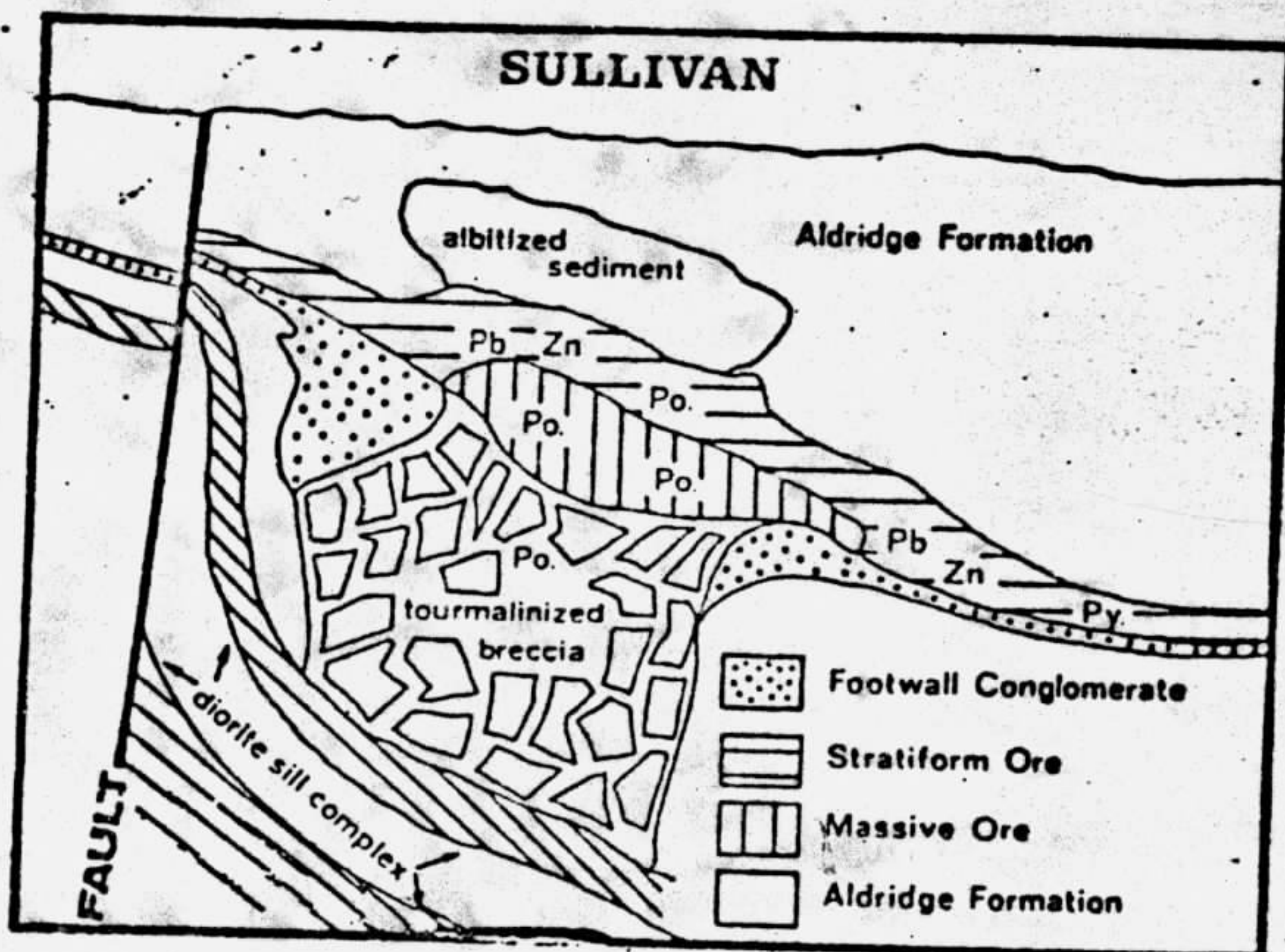


Fig. 7. Schematic cross-section of the Sullivan orebody based on the descriptions by EDMONDS (1973a), CAMPBELL et al. (1978), ETHER et al. (1978).

The host Aldridge formation consists of a thick sequence of turbidites, siltstones and argillites. To the footwall of the orebody lies a conglomerate that at some stage was brecciated. Most of the brecciated zone has been tourmalinized in an event that is thought to be related to the mineralization process.

The main orebody comprises a pyrrhotite-rich massive sulphide core that becomes more zinc and lead rich towards the margins and also more stratified. At the limits of the deposit, stratified pyrite-rich ore is present.

Po. = pyrrhotite, Py. = pyrite.

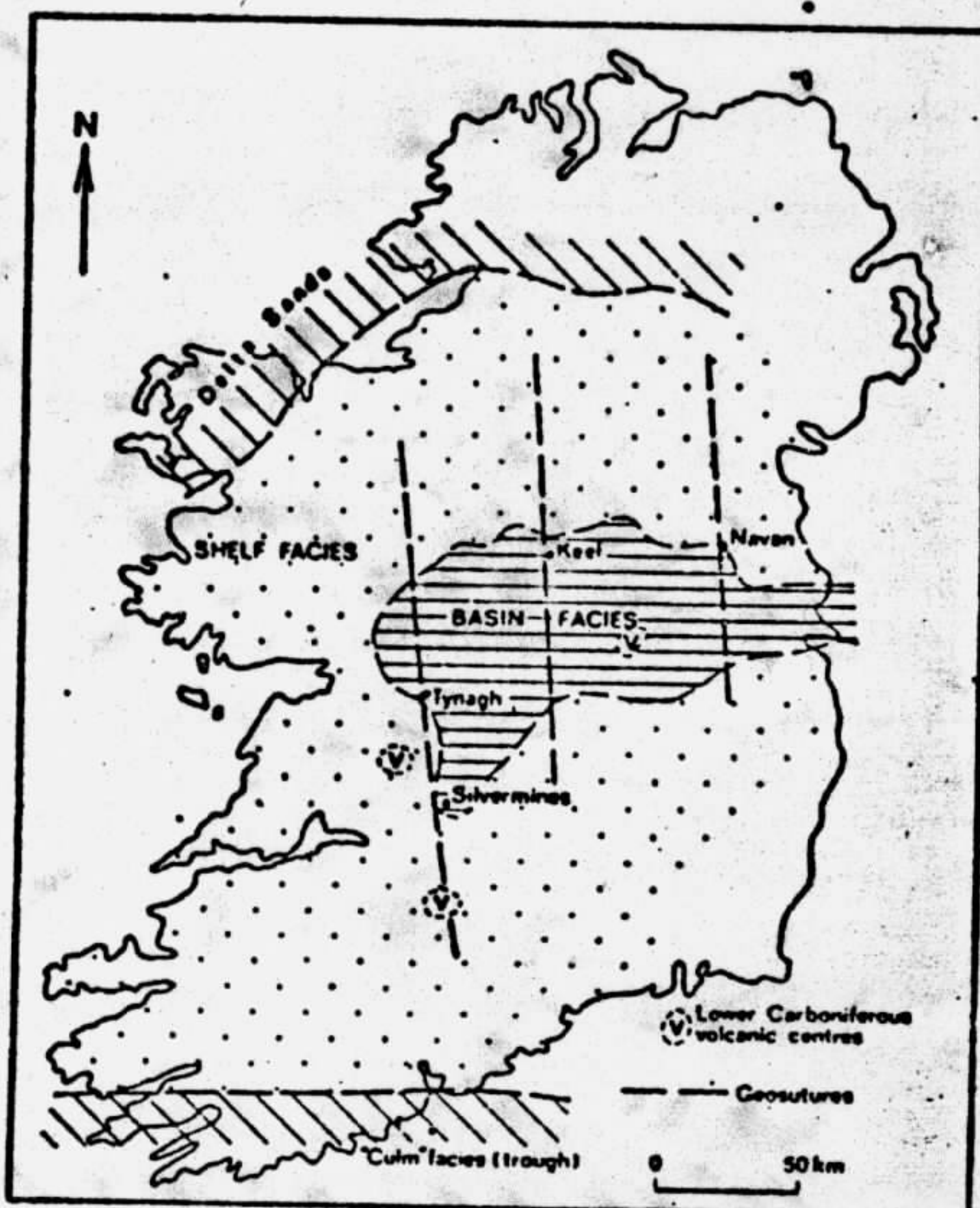


Fig. 18. Lower Carboniferous palaeogeography of Ireland showing the location of some lead-zinc deposits hosted by Lower Carboniferous carbonates.

Modified from MACDERMOT & SEVASTOPULO (1972), SCHULTZ (1971), RUSSELL (1968) and EVANS (1976).

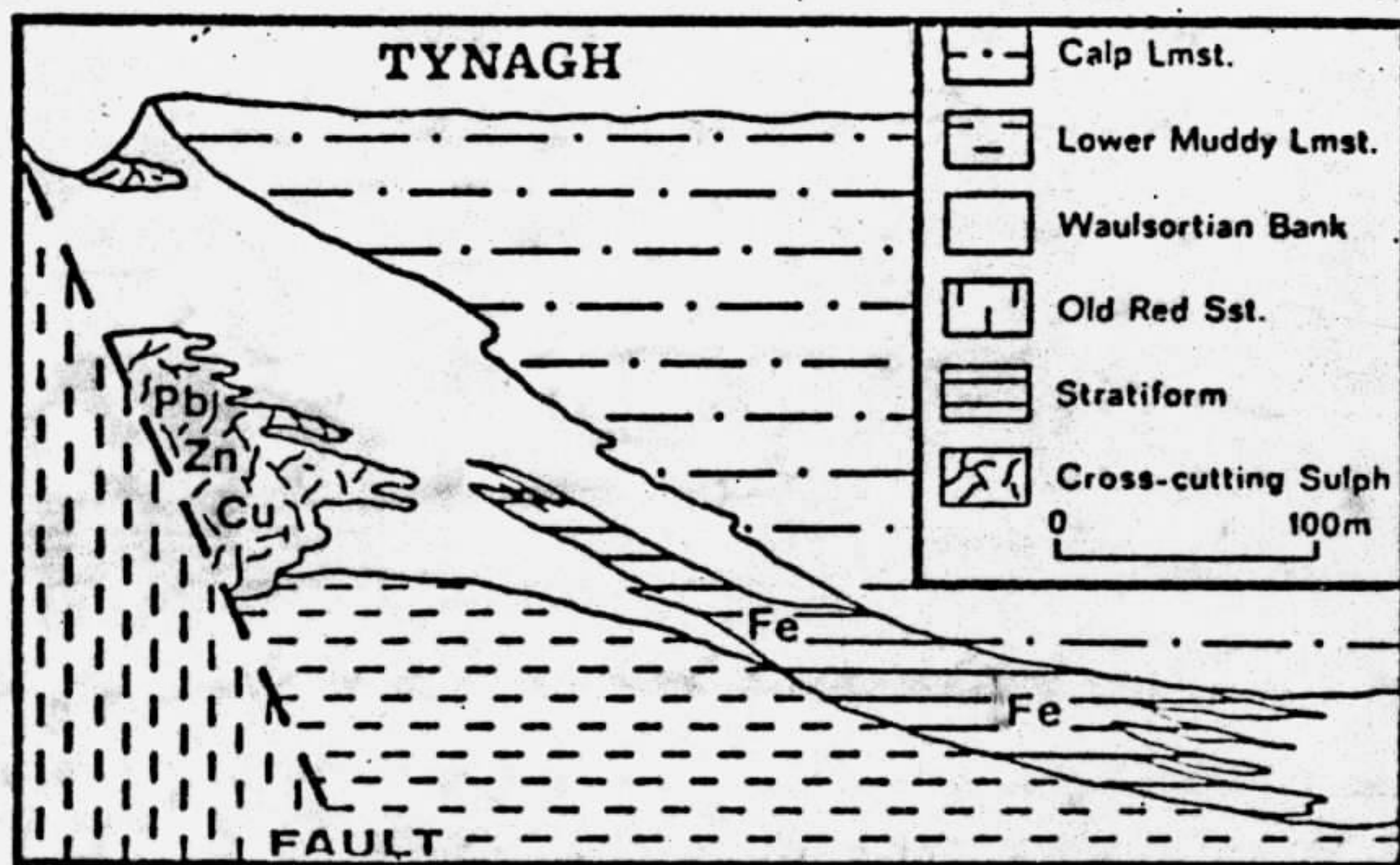


Fig. 19. Schematic cross-section of the Tynagh base metal deposit based on descriptions by RUSSEL (1975) and McMOORE (1975). The main Cu-Pb-Zn-Ag-BaSO₄ deposit is a crosscutting sulphide body bounded to the south by the Tynagh fault. This fault is thought to have been active throughout the period of ore deposition. To the north of the main deposit lies a stratiform iron formation composed mainly of hematite and chert but with some pyrite. Green tuff beds interbedded with the iron formation point to simultaneous volcanic activity.

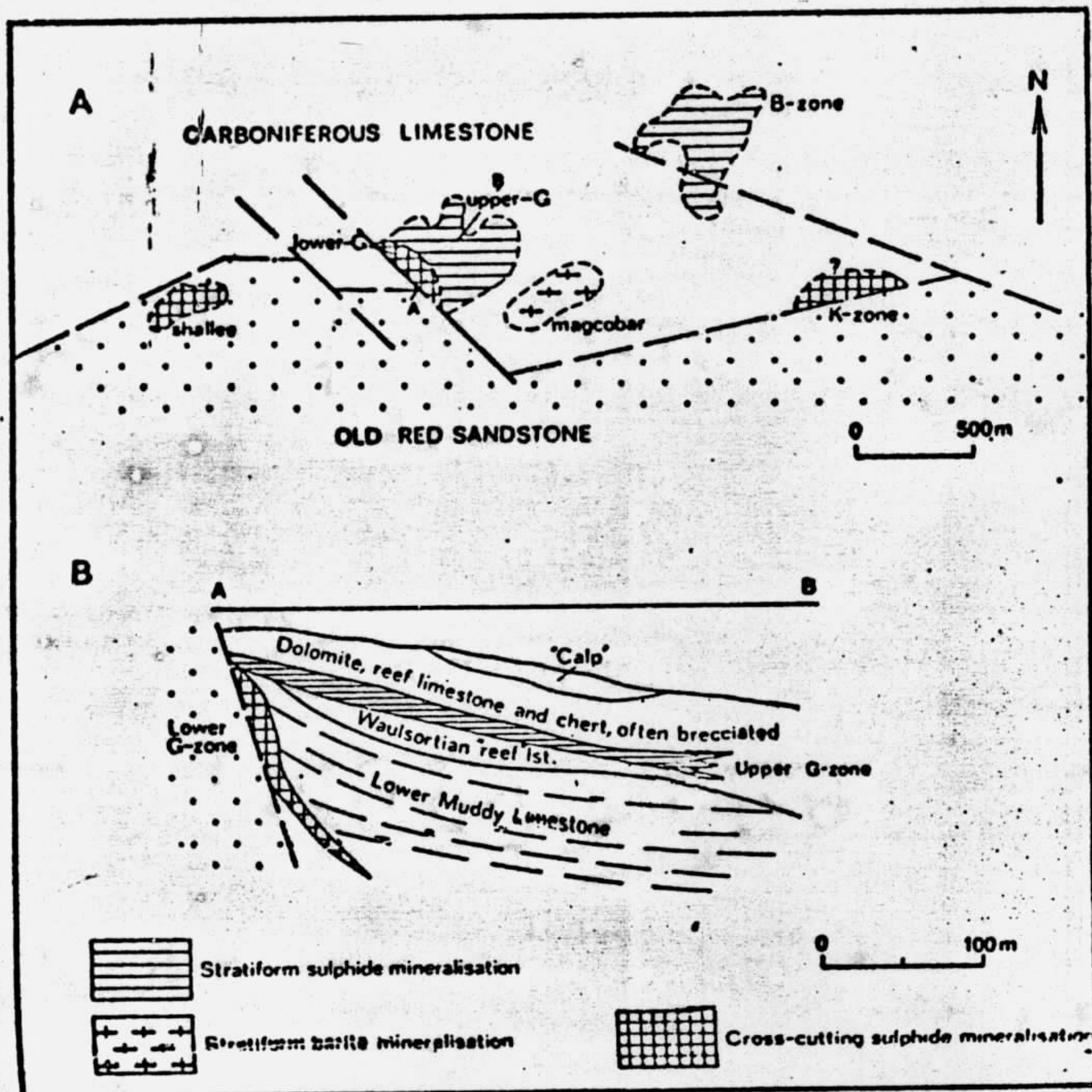


Fig. 20. Silvermines. A — sketch map of the mineral deposits in the Silvermines area. B — sketch cross-section (A—B) through the Upper G and Lower G deposits. Modified from ALLEN & ANDREW (1978).

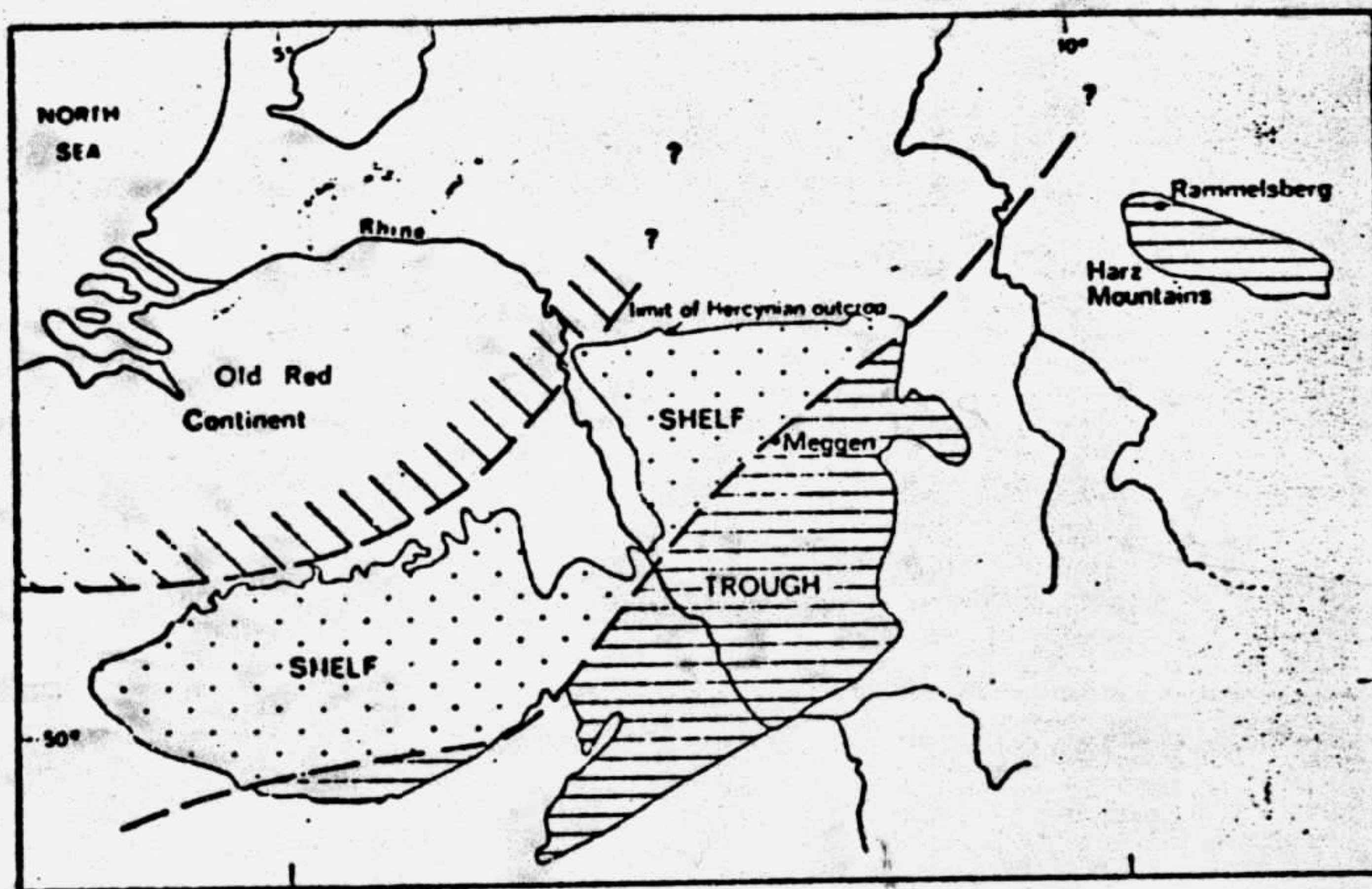


Fig. 21. Central European palaeogeography in the Middle Devonian showing the location of Meggen and Rammelsberg. Modified from KREBS & GWOSDZ (in press).

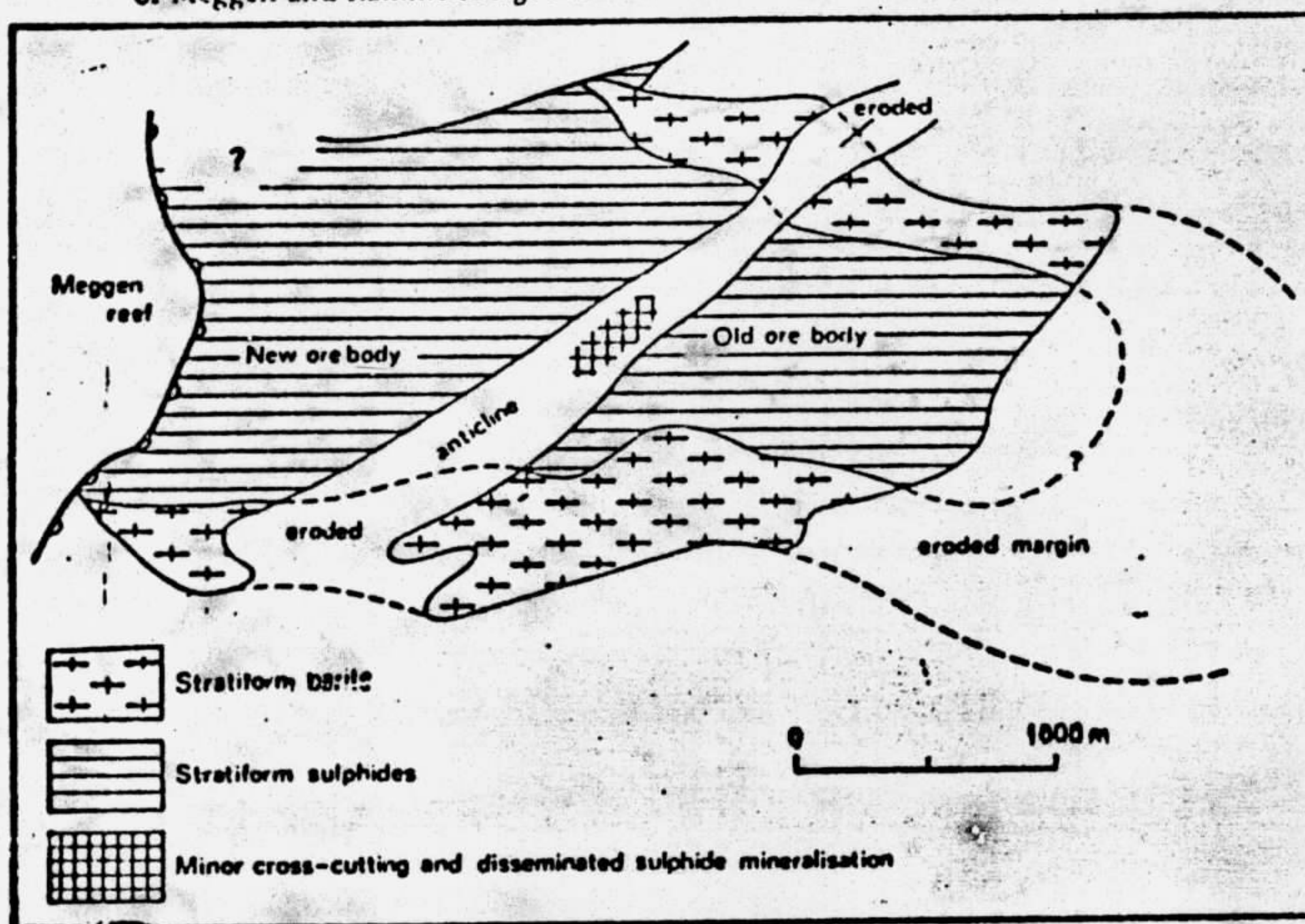


Fig. 22. Palinspastic reconstruction of the original shape of the Meggen deposit. After WEISSER (1972).

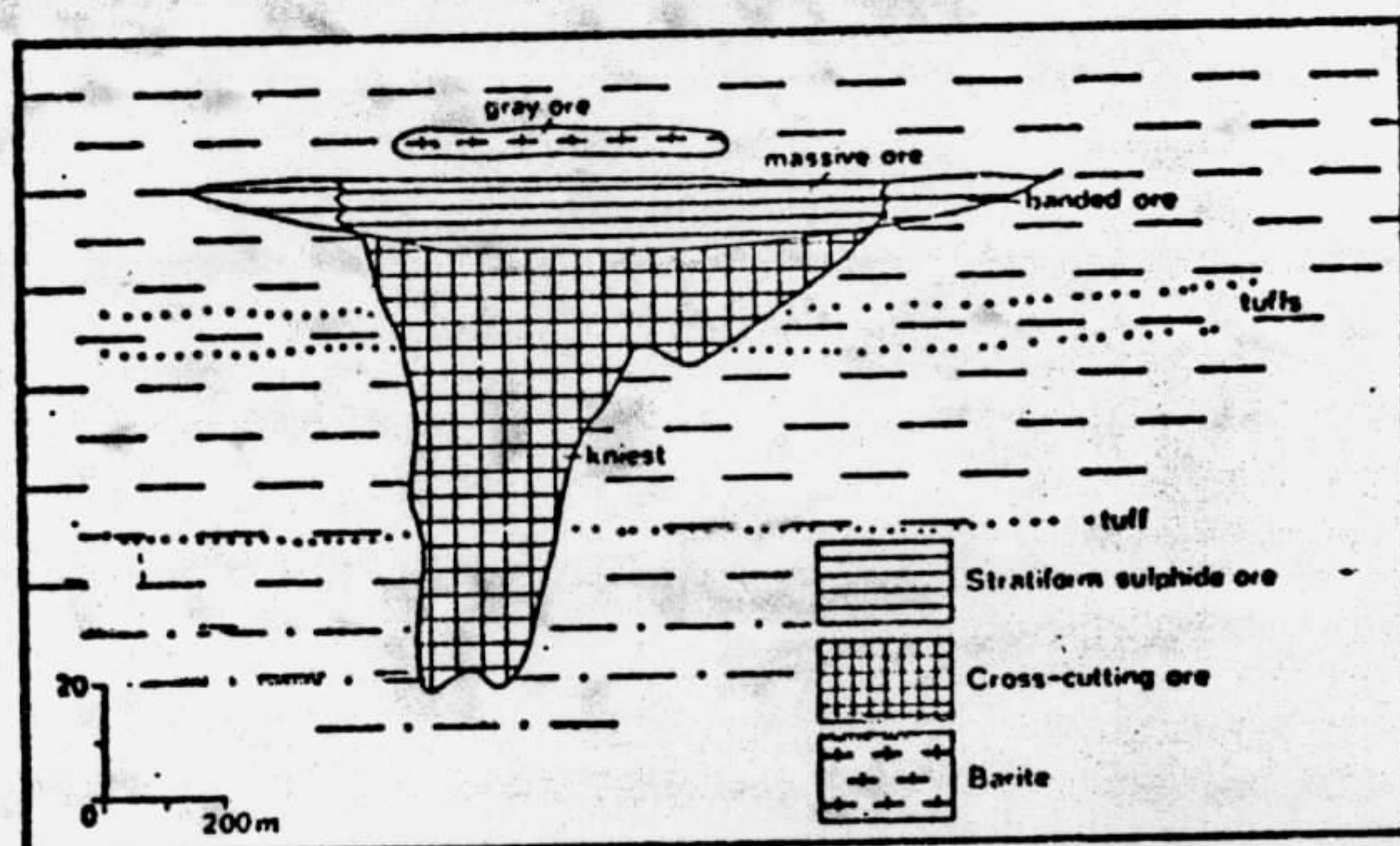


Fig. 23. Reconstruction of the original shape of the Rammelsberg deposit. After GUNZERT (1969). Note that this reconstruction is based on the 'single ore body' theory, and should be compared to those interpreting the ore body as two separate deposits (e.g. HANNAK, in press).

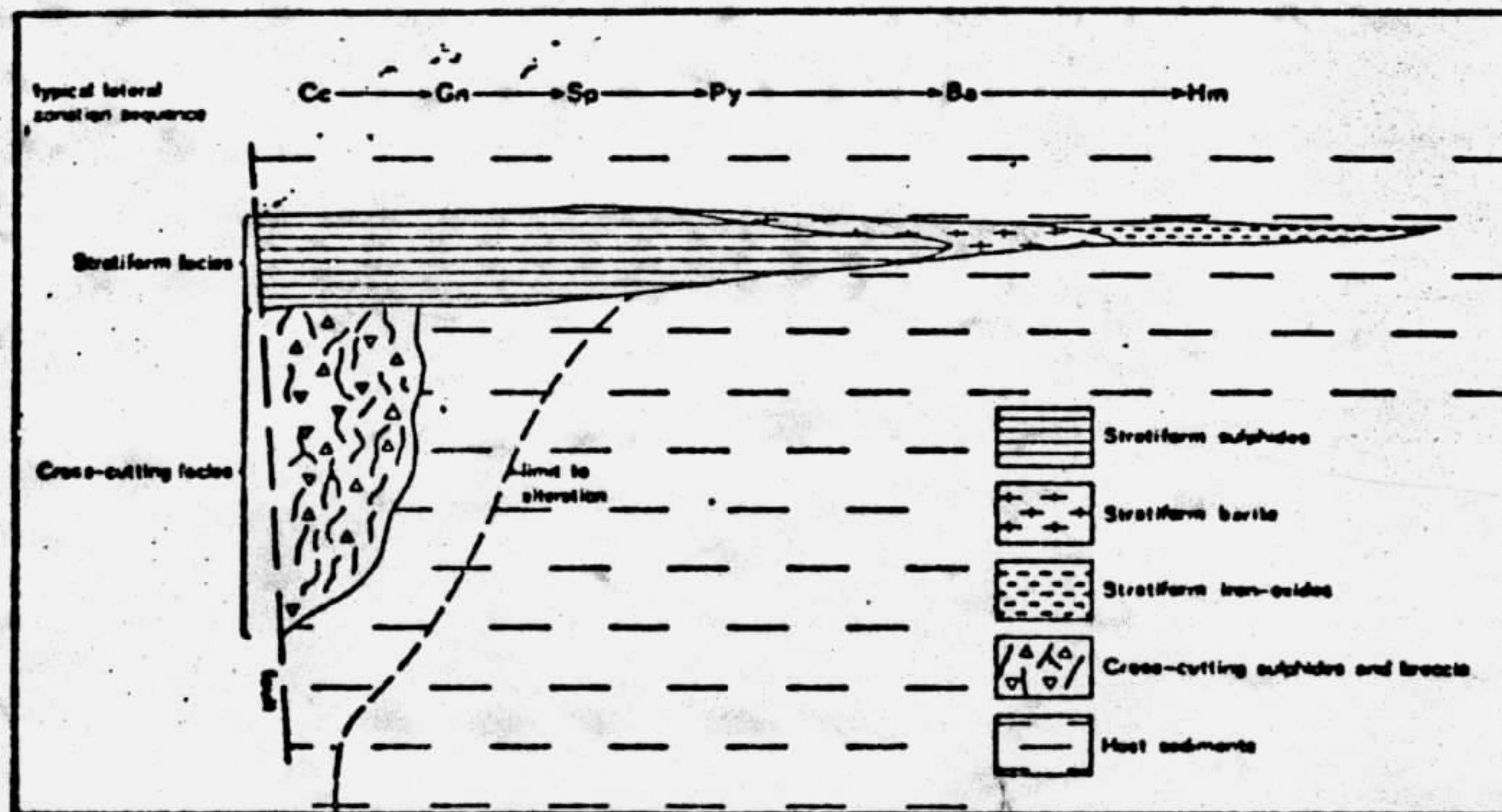


Fig. 24. Hypothetical sediment-hosted, submarine exhalative sulphide-barite deposit illustrating some of the features described in the text. Cc — chalcopyrite; Gn — galena; Sp — sphalerite; Py — pyrite; Ba — barite; Hm — hematite.

5.3. ESQUEMAS DOS DEPOSITOS DO TIPO EXALATIVO ENCAIXANTE VULCÂNICA

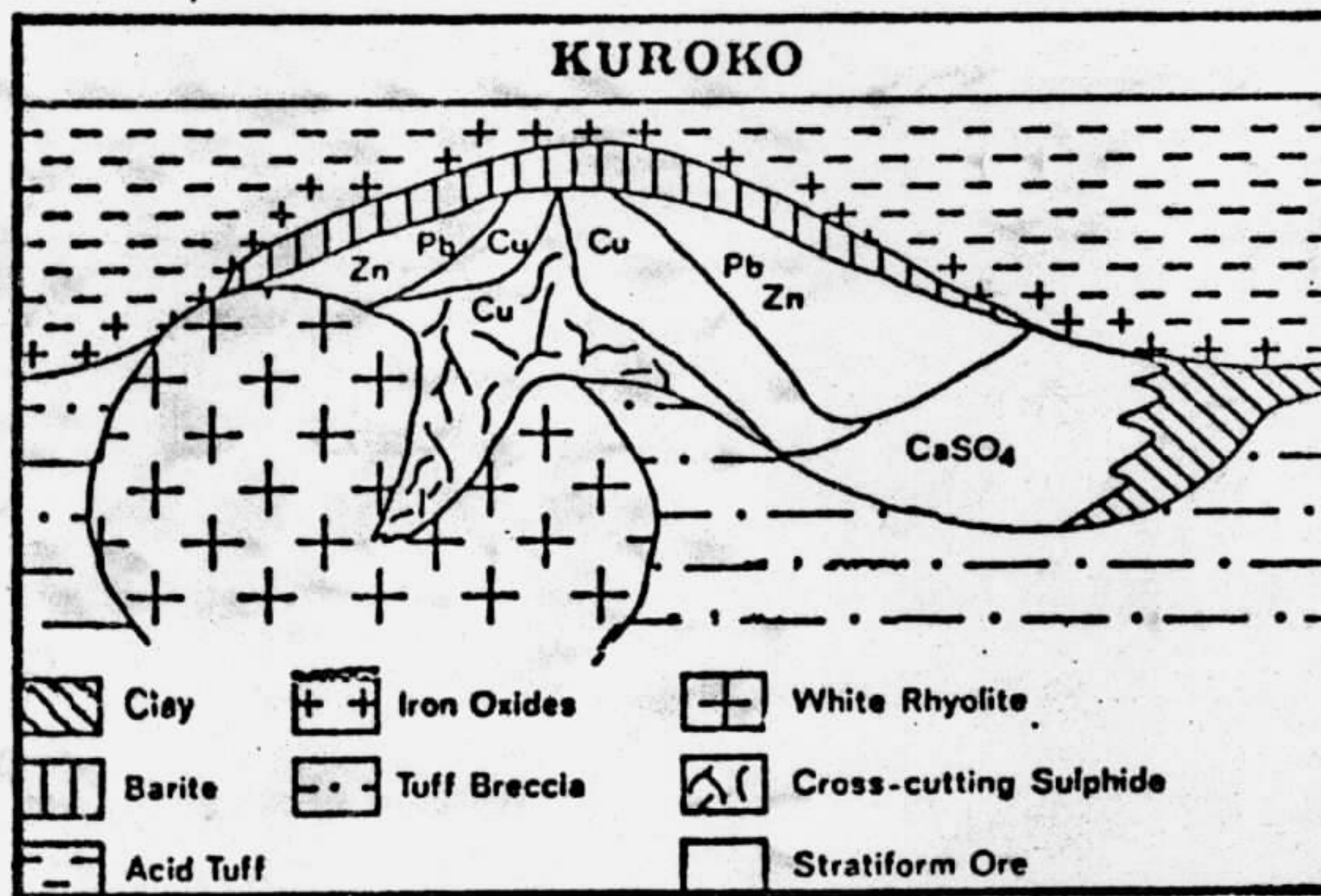


Fig. 25. Schematic cross section of a typical Kuroko deposit, from the diagram by SATO (1970) and LAMBERT & SATO (1974). The deposits lie in the rhyolitic tuffs at the end of a cycle of intermediate to acid volcanism. A zone of stockwork ore mineralization comprising silica, pyrite, and chalcopyrite, is thought to represent the feeder zone for the stratiform mineralization. A stratiform chalcopyrite zone overlies the stockwork mineralization. Overlying this zone, and spreading laterally is a zone of sphalerite-galena-pyrite, which grades laterally into a gypsum deposit. Vertically the deposit grades into barite, iron oxide and manganeseiferous clay units.

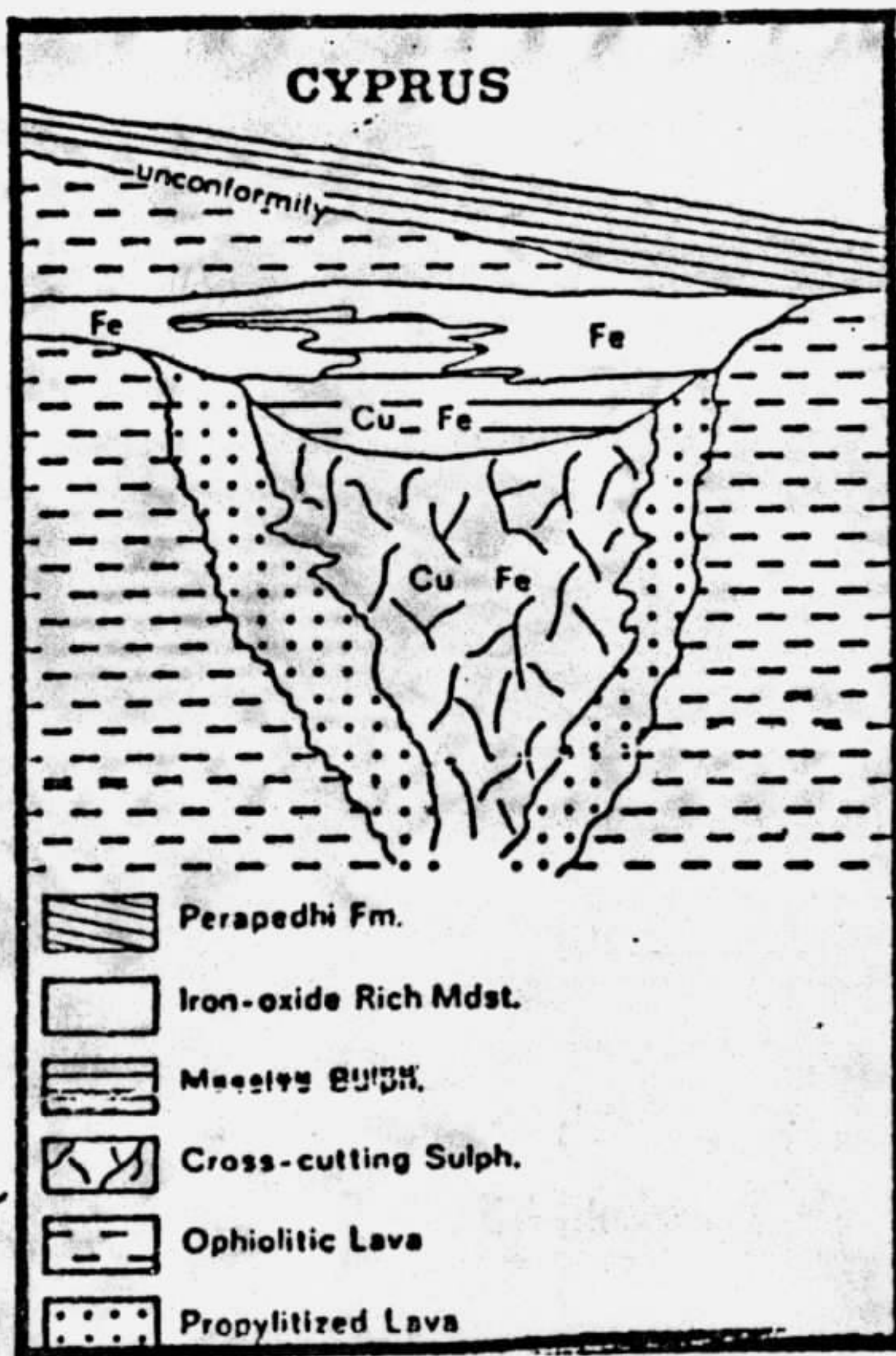


Fig. 26. Schematic cross section of typical Cyprus deposit simplified from HUTTONSON & SEARIE (1971), who describe the deposits as follows:

"At the stratigraphic top of the bodies are iron-rich siliceous, sedimentary beds of the Perapedhi Formation that contain abundant pyrite in a matrix of goethite/limonite. Below the pyritic ironstones, and sometimes gradational with them through increasing amounts and thicknesses of intercalated pyrite, are bodies of nearly pure pyrite which can grade to 4% Cu. Pyrite is the most abundant mineral but can contain up to 20% chalcopyrite, sphalerite and marcasite."

All the massive bodies are underlain by a stockwork of sulphide mineralization which, in overall attitude and attitude of individual sulphide veinlets, is clearly crosscutting and discordant to its intensely altered ophiolitic host lavas. Near the top of the stockworks, the sulphide veinlets tend to widen and coalesce forming irregular pods of nearly massive mineralization.

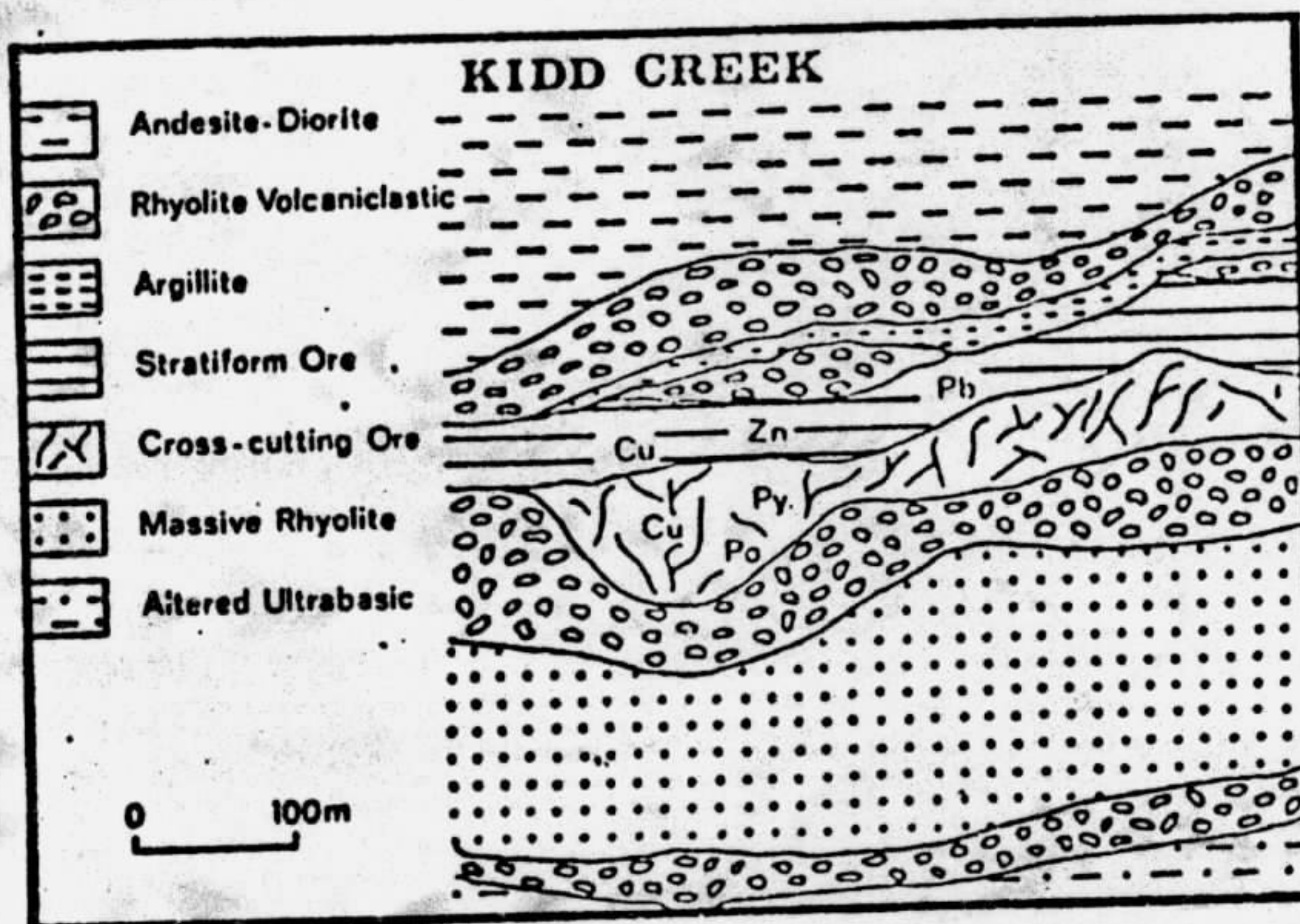


Fig. 27 Schematic cross section of the Kidd Creek deposit based on the account by WALKER et al. (1975). Kidd Creek is the largest of the world's volcanogenic massive sulphide deposits. The immediate footwall of the deposit consists of a rhyolitic volcaniclastic that has been termed "Mill rock" by SANGSTER (1972). An extensive chalcopyrite vein network cuts what appears to be silicified volcaniclastic.

The stratiform sulphide zone overlying the cross-cutting ore consists of a body of massive and banded mixed sulphides. The dominant sulphides are pyrite-sphalerite, sphalerite-chalcopyrite, pyrite-sphalerite-chalcopyrite. More distal from the main stockwork ore and at the stratigraphic top of the stratiform ore lies a zone containing some lead, native silver, tin and minor antimony.

5.4. Os parâmetros que refletem a presença de ambientes geológicos potencialmente mineralizados são:

5.4.1. Bacias de 1ª ordem (figura 28)

- a) Bacias epicratônica ou intracratônica (100 km de dimensão)
- b) Falhas marginais
- c) Espessas sequências de sedimentos clásticos, carbonatos marinhos rasos, arenitos deltáicos, turbiditos.

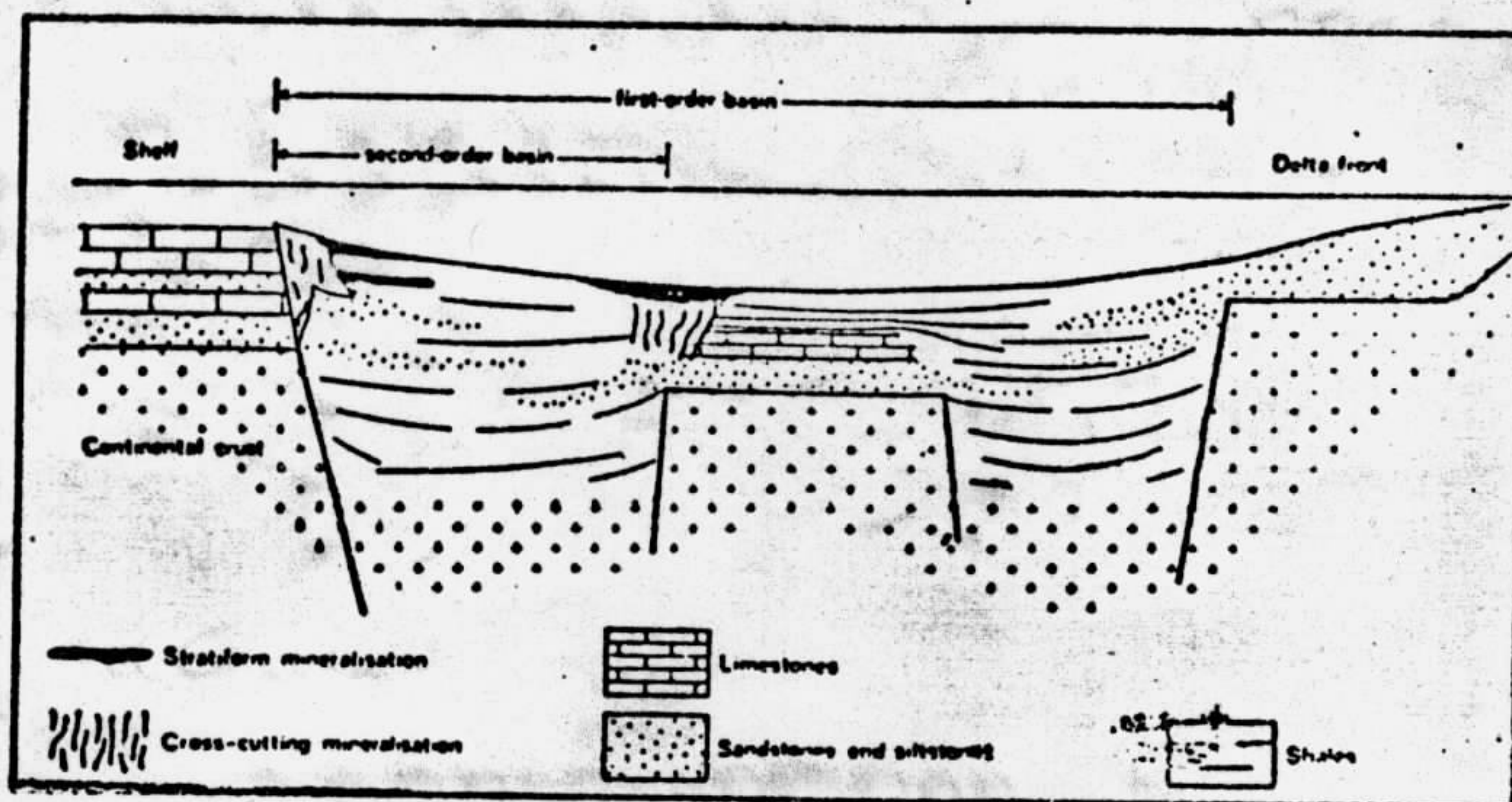


Fig. 28. The geotectonic situation of sediment-hosted, submarine exhalative sulphide deposits, sketch of a hypothetical situation. The deposits are contained within intra-continental basins in which there are smaller second-order basins and faults.

5.4.2. Bacias de 2a. ordem

- a) Formada por tectonismo vertical sinsedimentar (10 km de dimensão)
- b) Mudanças abruptas na espessura e fácies sedimentar nas margens da bacia.

5.4.3. Atividade ígnea contemporânea

- a) Tufos, tufitos de granulação fina, em geral com 1 metro de espessura.
- b) Atividade vulcânica bimodal nas bacias de 1a. ordem.
- c) Subordinada atividade intrusiva.

5.4.4. Atividade tectônica regional e lineamentos

- a) Zonas de inflexão ativas nas margens das bacias
- b) Mudança regional no ambiente sedimentar.
- d) Interseção de lineamentos e zonas de inflexão.

5.4.5. Bacias de 3a. ordem

- a) Depressões locais (100m-10km de dimensão).
- b) Ambiente euxínico (folhelhos/xistos negros)
- c) Ambiente de baixa energia (sedimentos encaixantes autóctones de granulação fina).
- d) Alto conteúdo de carbono orgânico.
- e) Pirita diagenética e fósseis piritizados.

5.4.6. Falhas sinsedimentares e desenvolvimento de falhas ativas

- a) Mudanças locais abruptas na espessura e fácies sedimentares
- b) Brechas intraformacionais
- c) Conglomerados intraformacionais (sedimentos encaixantes alóctones)
- d) Zonas locais de intenso falhamento e dobramento.

5.4.7. Idade

- a) Proterozóico Médio (1700-1400 m.a.)
- b) Paleozóico Inferior-Médio (530-300 m.a.)

5.5. Os parâmetros indicativos da presença de mineralização do tipo exalativo sedimentar são:

5.5.1. Corpos estratiformes e hidrotermal

- a) Barita
- b) Chert

5.5.2. Alteração e mineralização epigenética

- a) silicificação
- b) turmalinização
- c) brechação de sedimentos alterados
- d) diminuição de carbonatos
- e) mineralização do tipo veio com características da razão do isótopo de Pb de 2,4 e razão de isótopo S de 2,5.

5.5.3. Zoneamento de elementos

- a) zoneamento vertical de Cu- Zn - Pb e Ba
- b) zoneamento lateral de Cu - Pb - Zn e Ba
- c) halo de Mn, Fe, Zn, Pb e Tl nos sedimentos encaixantes

5.5.4. Isótopos de Pb

- a) Aderência à curva de decaimento teórica
- b) Homogeneas

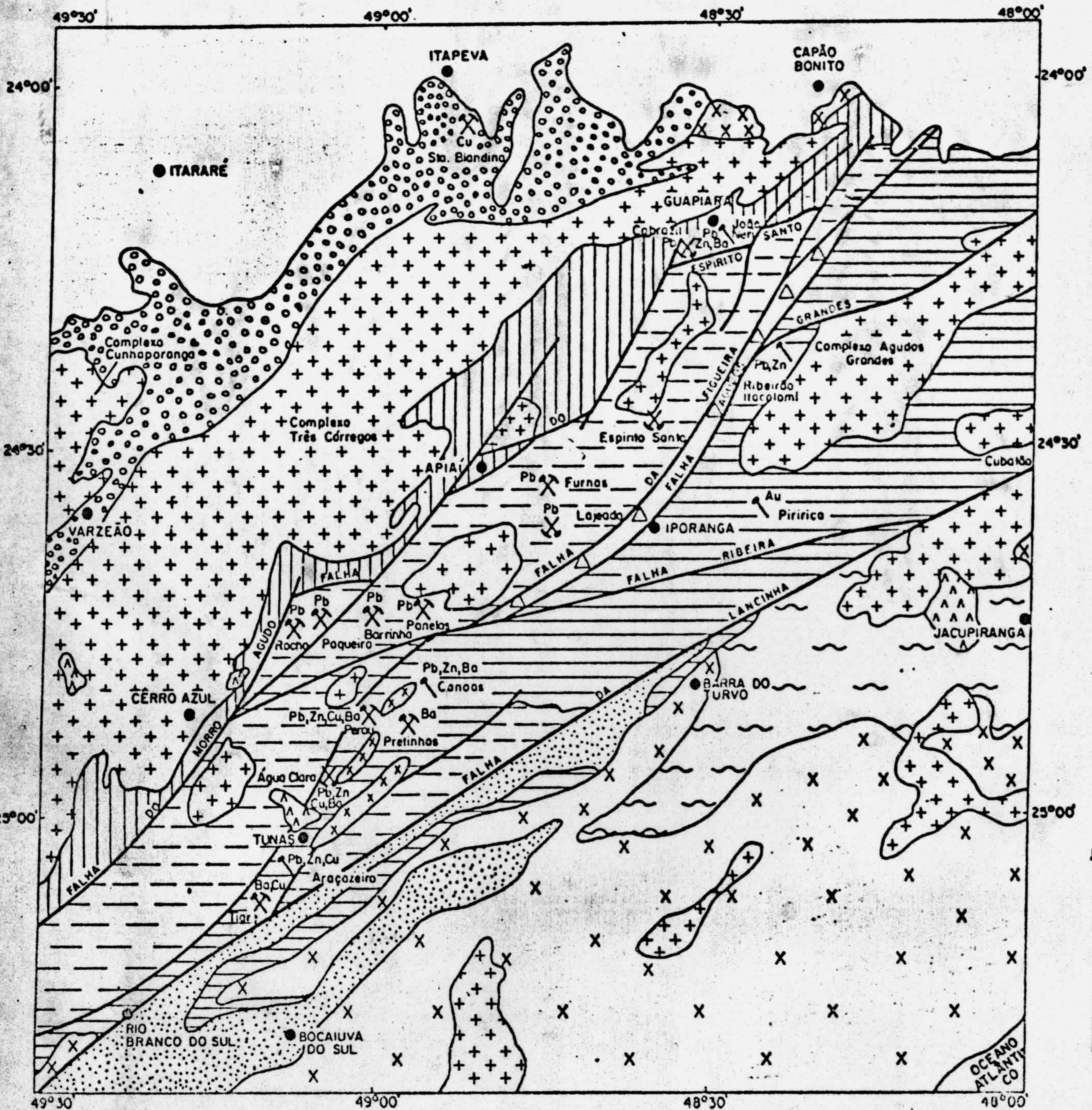
5.5.5. Isótopos de S

- a) pirita - S = reduzidas a partir de sulfatos de água marinha
- b) galena, esfalerita, pirrotita - S= enxofre originado de exalações.
- c) barita - S = originados de sulfato da água do mar.

5.6. Considerações finais

Com os dados obtidos através dos trabalhos desenvolvidos no projeto Serra da Samambaia, aliados aos estudos bibliográficos faz-se algumas considerações, tais como:

- 1 - A presença na ocorrência João Neri de barita, chert, sulfetos como galena, esfalerita, pirita e pirrotita, dispostos de forma tabular, concordante com a encaixante constituída por rochas carbonáticas impuras.
- 2 - A presença de outras ocorrências (Cobrazil, Cil, Pinheiro) dispostas concordantemente com as encaixantes formando um "trend" alinhado de cerca de 12 km.
- 3 - A ocorrência regional de rochas vulcânicas, representadas por metabásicas, andesíticas e riodacíticas.
- 4 - A idade da Formação Água Clara, a qual engloba as ocorrências referidas acima, tem sido atribuída ao Proterozóico Médio (1400 m.a.).
- 5 - O reconhecimento de inúmeras falhas locais e de âmbito regionais, que provavelmente foram ativas no passado (Falha do Espírito Santo, Figueira).
- 6 - E, se admitirmos um tectonismo traccional com o desenvolvimento de "rifts", pode-se posicionar a faixa de rochas da Formação Água Clara como tendo sido formada numa bacia de 2ª. ordem, figura 29 e 30 a semelhança da figura hipotética apresentada por LARGE, D.E. (1980) (figura 28).
- 7 - Ao considerarmos a falha do Espírito Santo como conduto das soluções mineralizantes, o aporte seria de sul para norte e teríamos a situação exemplificada na figura 31, onde os corpos mineralizados teriam os seus eixos maiores direcionados segundo NW-SE.
- 8 - Ainda com o raciocínio acima, e utilizando o modelo teórico da figura 24, onde o zoneamento alteral dos minerais a partir do conduto é de calcopirita, galena, esfalerita, pirita, barita e hematita, provavelmente na ocorrência João Neri, onde predomina barita e esfalerita, estaríamos na borda do corpo mineralizado, e portanto, o enriquecimento do mesmo em galena seria para sudeste.



CONVENÇÕES

MESOZÓICO
 AAAAAA
 Intrusões alcalinas

PALEOZÓICO
 [Empty box]
 Rochas das Bacia do Paraná

PROTEROZÓICO SUPERIOR - EO PALEOZÓICO
 ++++
 Rochas granitóides

PROTEROZÓICO SUPERIOR
 Grupo Açungul

Fm. Votuverava [Horizontal lines]
 Fm. Iporanga [Triangles]
 Fm. Capirú [Dotted pattern]

PROTEROZÓICO MÉDIO
 Grupo Setuva

Fm. Italcoca [Dotted pattern]
 Fm. Água Clara [Vertical lines]
 Fm. Perou correlatos [Horizontal lines]
 Sequencia Turvo-Cajati [Wavy lines]

ARQUEANO-PROTEROZÓICO INFERIOR
 XXXX
 Rochas do embasamento pré-Setuva

— Contatos
 — Falhas
 ● Cidades
 ⚒ Mina em atividade
 ⚒ X Mina paralizada
 ↗ Ocorrência mineral

0 15 30 km

FIG. 29 - ESBOÇO GEOLÓGICO DOS PRINCIPAIS CONJUNTOS LITOLÓGICOS DO VALE DO RIBEIRA (ADAPTADO DE C. CHIODI FILHO, 1984)

FIG. 30 - SITUAÇÃO HIPOTÉTICA REGIONAL DA MINERALIZAÇÃO NA REGIÃO DO PROJETO SERRA DA SAMAMBAIA.

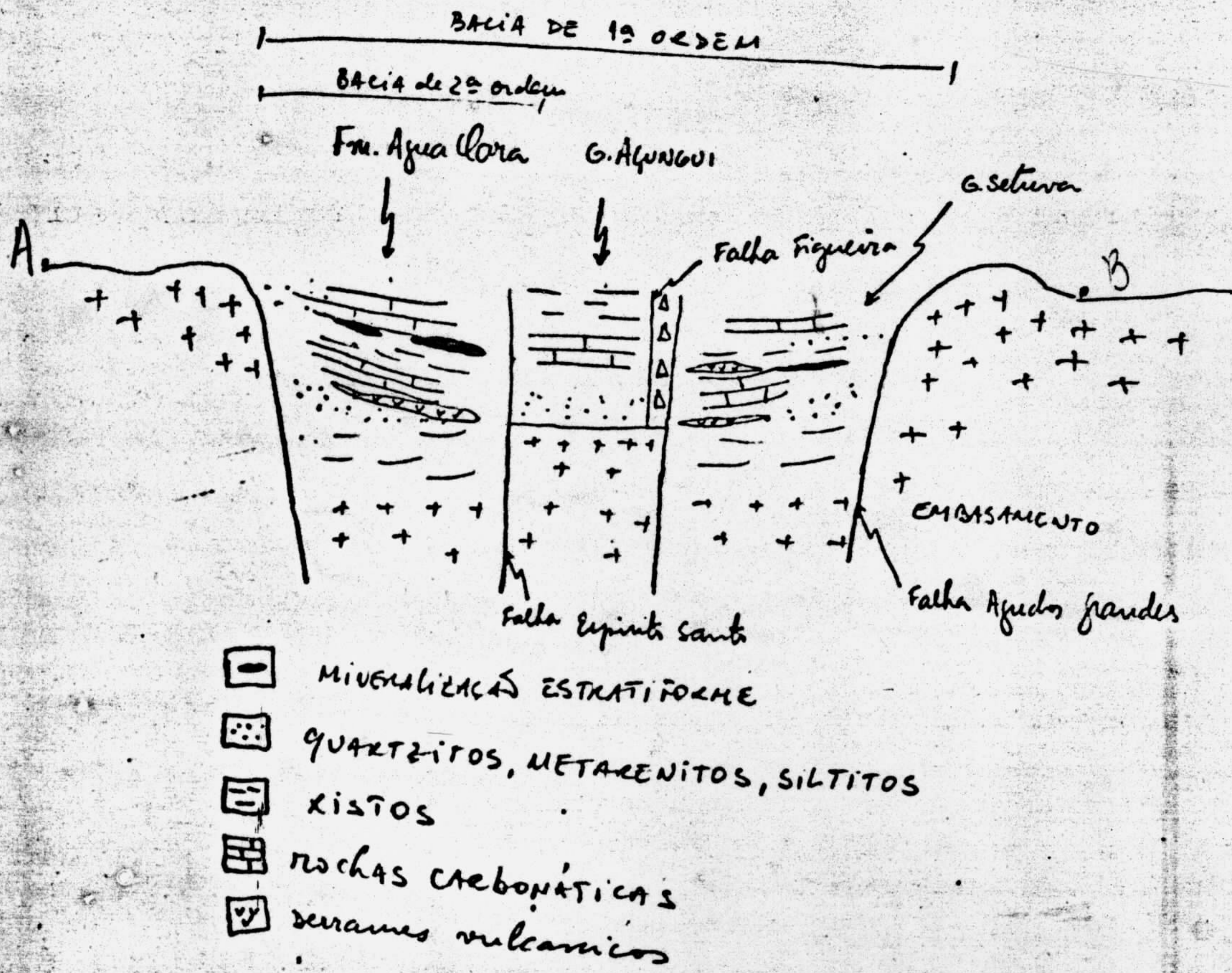
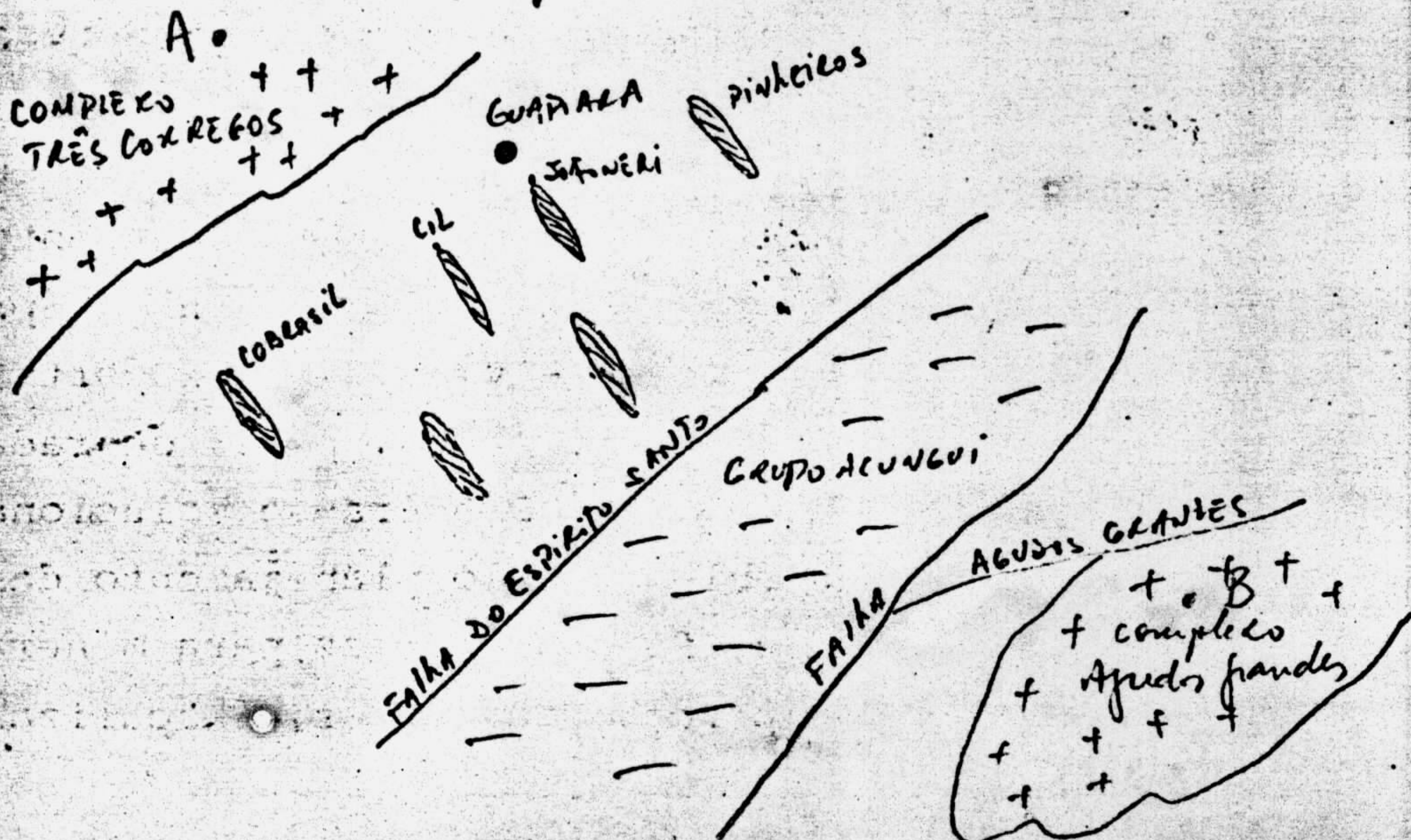


Fig. 31 - Provável posicionamento das mineralizações na região de Jua piara.



- 9 - Com estes elementos e considerações, a luz do conhecimento atual, confirma-se o modelo até o momento proposto para a pesquisa na região do Projeto Serra da Samambaia, e justifica-se plenamente o prosseguimento das mesmas.

5.7 - Programação das atividades para 2º semestre

Área Samambaia I

- 1 - Mapeamento geológico na escala 1:5.000 nos alvos João Neri e Pinheiro.
- 2 - Mapeamento geológico na escala 1:10.000 entre a ocorrência João Neri e o alvo Pinheiro, prevendo-se a execução de cerca de 50 km de perfis contínuos numa área de 24 km².
- 3 - Abertura de 5 trincheiras no alvo Pinheiro.
- 4 - Após o mapeamento geológico, locação de novas áreas para execução de geoquímica de solo e prospecção geofísica (IP e Mag) nos alvos João Neri e Pinheiro.