



3052

PHL 017509

PROJETO PALMEIRÓPOLIS

C.C. 2180

RELATÓRIO DE PROSPECÇÃO PRELIMINAR

Item 3.8 Norma 009/PR



S U M Á R I O

1.	<u>INTRODUÇÃO</u>	1
2.	<u>LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO</u>	2
3.	<u>ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS E FISIOGRAFICOS</u>	3
4.	<u>MÉTODO DE TRABALHO</u>	3
5.	<u>GEOLOGIA REGIONAL</u>	4
6.	<u>GEOLOGIA LOCAL</u>	4
7.	<u>GEOQUÍMICA</u>	5
7.1.	<u>Introdução</u>	5
7.2.	<u>Amostragem</u>	6
7.3.	<u>Estimativa do Limiar e "Background"</u>	6
7.4.	<u>Interpretação dos Mapas Geoquímicos</u>	7
7.4.1.	Alvo 2P	7
7.4.2.	Alvo 4P	8
7.4.3.	Alvos 1P e 3P	8
8.	<u>GEOFÍSICA</u>	9
8.1.	<u>Introdução</u>	9
8.2.	<u>Instrumentos</u>	10
8.3.	<u>Operações de Campo</u>	10
8.4.	<u>Apresentação dos Dados</u>	11
8.4.1.	Magnetometria	11
8.4.2.	VLF	11

8.5.	<u>Interpretação</u>	12
8.5.1.	Alvo 4P	12
8.5.2.	Alvo 3P	13
8.5.3.	Alvo 2P	14
8.5.4.	Alvo 1P	15
9.	<u>CONCLUSÕES</u>	16
10.	<u>RECOMENDAÇÕES</u>	17
11.	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	19
12.	<u>ILUSTRAÇÕES</u>	
Figura	1 - Planta de Situação	
Figura	2 - Gráfico de Teores com Percentagens Acum <u>u</u> ladas Alvo 1-P.	
Figura	3 - Gráfico de Teores com Percentagens Acum <u>u</u> ladas Alvo 2-P.	
Figura	4 - Gráfico de Teores com Percentagens Acum <u>u</u> ladas Alvo 3-P.	
Figura	5 - Gráfico de Teores com Percentagens Acum <u>u</u> ladas Alvo 4-P.	
Figura	6 - Mapa de Localização de Picadas	
Figura	7 - Perfil Magnético de Controle de Base	
Figura	8 - Perfil Magnético de Controle de Base	
Figura	9 - Perfil Magnético de Controle de Base	
Tabela Nº 1	- Distribuição dos Teores de Cobre no Alvo 1-P.	
Tabela Nº 2	- Distribuição dos Teores de Chumbo no Al <u>u</u> vo 1-P.	

Tabela Nº 3	-	Distribuição dos Teores de Zinco no Alvo 1-P.
Tabela Nº 4	-	Distribuição dos Teores de Cobre no Alvo 2-P.
Tabela Nº 5	-	Distribuição dos Teores de Chumbo no <u>Al</u> vo 2-P.
Tabela Nº 6	-	Distribuição dos Teores de Zinco no Alvo 2-P.
Tabela Nº 7	-	Distribuição dos Teores de Cobre no Alvo 3-P.
Tabela Nº 8	-	Distribuição dos Teores de Chumbo no <u>Al</u> vo 3-P.
Tabela Nº 9	-	Distribuição dos Teores de Zinco no Alvo 3-P.
Tabela Nº 10	-	Distribuição dos Teores de Cobre no Alvo 4-P.
Tabela Nº 11	-	Distribuição dos Teores de Chumbo no <u>Al</u> vo 4-P.
Tabela Nº 12	-	Distribuição dos Teores de Zinco no Alvo 4-P.
Anexo I	-	Mapa Geológico
Anexo II	-	Mapa Planimétrico
Anexo III	-	Mapa de Amostragem Geoquímica - Alvo 1P
Anexo IV	-	Mapa de Amostragem Geoquímica - Alvo 2P
Anexo V	-	Mapa de Amostragem Geoquímica - Alvo 3P
Anexo VI	-	Mapa de Amostragem Geoquímica - Alvo 4P
Anexo VII	-	Mapa de Isoteores de Cobre - Alvo 2P
Anexo VIII	-	Mapa de Isoteores de Chumbo - Alvo 2P
Anexo IX	-	Mapa de Isoteores de Zinco - Alvo 2P
Anexo X	-	Mapa Geológico Preliminar - Alvo 2P
Anexo XI	-	Mapa de Isoteores de Cobre - Alvo 4P

Anexo	XII	-	Mapa de Isoteores de Chumbo	-	Alvo 4P
Anexo	XIII	-	Mapa de Isoteores de Zinco	-	Alvo 4P
Anexo	XIV	-	Mapa Geológico Preliminar	-	Alvo 4P
Anexo	XV	-	Mapa de Isoteores de Cobre	-	Alvo 1P
Anexo	XVI	-	Mapa de Isoteores de Chumbo	-	Alvo 1P
Anexo	XVII	-	Mapa de Isoteores de Zinco	-	Alvo 1P
Anexo	XVIII	-	Mapa de Isoteores de Cobre	-	Alvo 3P
Anexo	XIX	-	Mapa de Isoteores de Chumbo	-	Alvo 3P
Anexo	XX	-	Mapa de Isoteores de Zinco	-	Alvo 3P
Anexo	XXI	-	Mapa Geológico Preliminar	-	Alvo 1P
Anexo	XXII	-	Mapa Geológico Preliminar	-	Alvo 3P
Anexo	XXIII	-	Mapa Magnetométrico do Campo Total	-	<u>Al</u> vo 4P.
Anexo	XXIV	-	Mapa de Perfís de VLF	-	Alvo 4P
Anexo	XXV	-	Mapa Magnetométrico do Campo Total	-	<u>Al</u> vo 3P.
Anexo	XXVI	-	Mapa de Perfís de VLF	-	Alvo 3P
Anexo	XXVII	-	Mapa Magnetométrico do Campo Total	-	<u>Al</u> vo 2P.
Anexo	XXVIII	-	Mapa de Perfís de VLF	-	Alvo 2P
Anexo	XXIX	-	Mapa Magnetométrico do Campo Total	-	<u>Al</u> vo 1P
Anexo	XXX	-	Mapa de Perfís de VLF	-	Alvo 1P.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho é o resultado da prospecção preliminar do Projeto Palmeirópolis. Com o apoio do mapa geológico na escala de 1:250.000 executado pela PROSPEC S/A (Projeto Brasília - 1969) e do mapa aeromagnetocintilométrico (Projeto Serra da Mesa - 1974), foram coletadas nas proximidades do Morro Solto, no distrito de Palmeirópolis, Município de Paranã, amostras de solo e rocha, que revelaram teores anômalos para cobre. Foram então requeridas 30 áreas de 1.000 (mil) hectares cada, para pesquisa de "níquel" visando cobre, totalizando cerca de 300 km².

O objetivo deste trabalho foi verificar a viabilidade da execução da pesquisa que constou das seguintes etapas: mapeamento geológico na escala de 1:60.000; geoquímica de sedimento de corrente; geoquímica de solo e geofísica (magnetometria e VLF).

Posteriormente, com a aplicação das diversas etapas dessa fase de prospecção, restaram somente 13 áreas dentre as 30 que foram requeridas.

O trabalho de mapeamento geológico foi executado pelo geólogo José Domingos Alves Baêta Júnior.

Os trabalhos de geoquímica foram executados pelos geólogos José Domingos Alves Baêta Júnior e Armando Teruo Takahashi, sob a orientação do geólogo José Carlos Rodrigues de Mello.

As análises petrográficas foram efetuadas no LABOR/SUREG-GO, pelos geólogos Humberto Terrazas Salas e Mariângela Gravatá Fragomeni e as análises químicas a cargo da SECLAB-GO pelos químicos Ailton Gumerato e Vaz Pereira da Costa, sob a responsabilidade do químico Eduardo Almeida.

A orientação dos trabalhos esteve a cargo do geólogo Lorenzo Jorge Eduardo Cuadros Justo (Chefe da Divisão de Pesquisas Próprias - DIVPEP).

A coordenação técnica do projeto foi realizada pelo geólogo Odair Olivatti (Chefe da Coordenação de Recursos Minerais - COREMI), sendo Superintendente Regional o geólogo Luiz Antonio Gravatá Galvão.

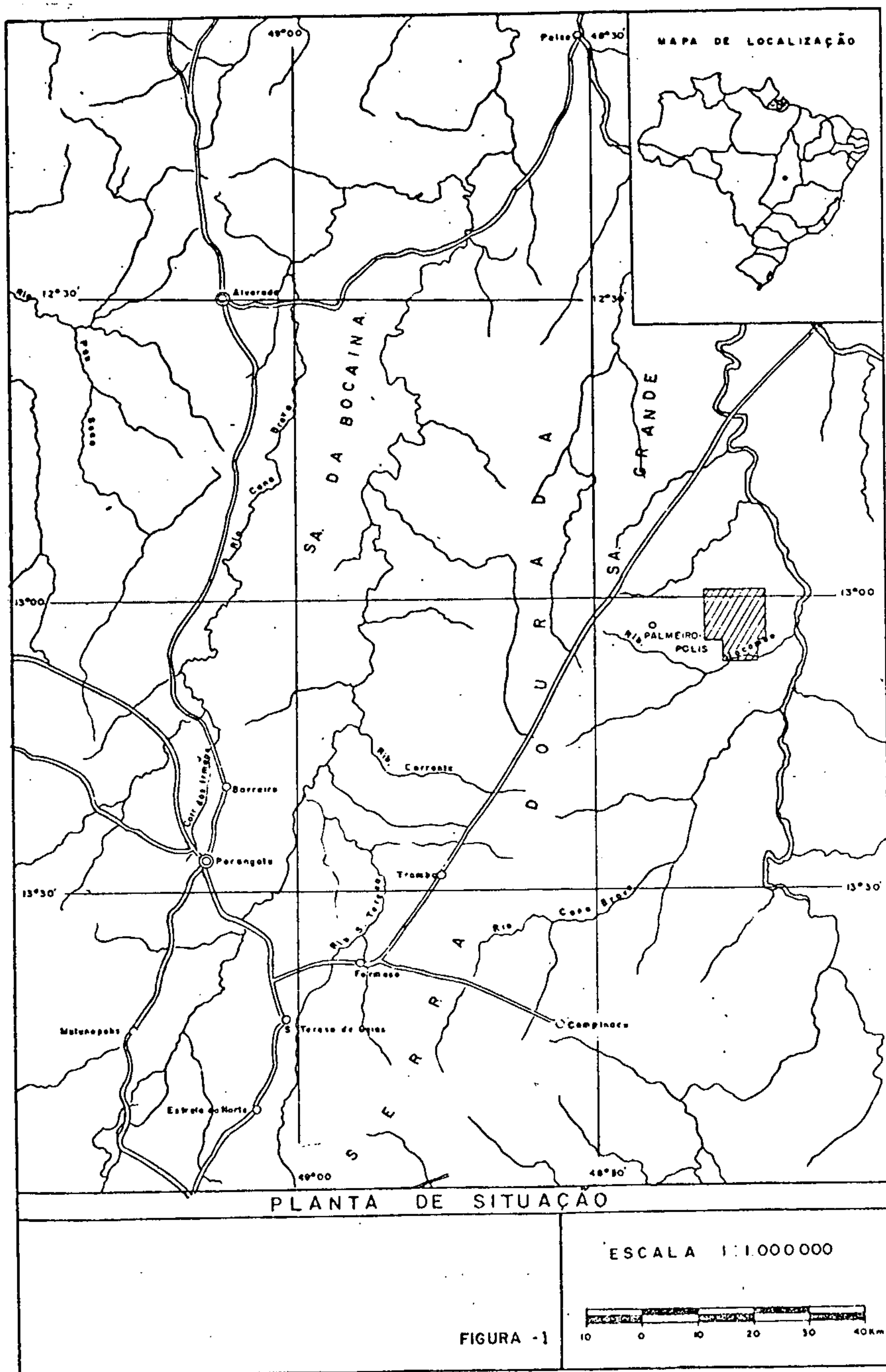
A supervisão do projeto esteve a cargo da Diretoria da Área de Pesquisas - DAP, sob a responsabilidade do engenheiro de minas e civil João Batista de Vasconcelos Dias.

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

As áreas em questão localizam-se a leste do distrito de Palmeirópolis, Município de Paranã, no centro do Estado de Goiás (Figura 1).

O acesso à região é feito a partir de Goiânia pela GO-05 até seu entroncamento com a BR-153 (Belém-Brasília) - 90 km; daí segue-se pela Belém-Brasília até a cidade de Santa Tereza - 323 km; e desta cidade até o Distrito de Palmeirópolis, pela estrada encascalhada GO-17 - 130 km. De Palmeirópolis até as áreas de pesquisa existem várias estradas vicinais, trafegáveis durante todo o ano, interligando entre si as diversas fazendas.

O acesso também pode ser feito por via aérea, a partir de Goiânia, até as cidades de Formoso, Porangatu e Paranã, que possuem campo de pouso com pista de cascalho para aviões de pequeno porte.



3. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS E FISIOGRAFICOS

Do ponto de vista geomorfológico, a região apresenta-se como um planalto profundamente dissecado, onde o padrão geral de drenagem é do tipo dendrítico-retangular, mostrando íntima ligação com seu arcabouço geológico estrutural. O principal rio que drena a região é o rio Maranhão, secundado pelo afluente Mocambinho.

A vegetação predominante é de cerrado denso a cerradão, com zonas de mata. Junto às drenagens, via de regra, aparecem matas-galeria.

O clima predominante na região é do tipo Aw, segundo a classificação de KÖPPEN. Praticamente só existem duas estações: uma chuvosa com a precipitação de primavera-verão e uma estação seca bem marcada de outono-inverno. Quanto à pluviometria, a precipitação média anual varia de 1.020 mm a 2.075 mm.

4. MÉTODO DE TRABALHO

Seguindo o plano de prospecção preliminar, foi executado na área um reconhecimento geológico 1:60.000 (Anexo I) e concomitantemente uma prospecção geoquímica de sedimentos de corrente.

Dos resultados oriundos do reconhecimento geológico e principalmente, da geoquímica de sedimento de corrente, foram selecionados quatro alvos denominados 1P, 2P, 3P e 4P, para trabalhos de sub-detalhe onde foram abertas picadas distanciadas de (300-400) metros entre si, nas quais executou-se geoquímica de solo e geofísica (magnetome

tria e VLF), cujos resultados serão descritos nos capítulos subsequentes.

5. GEOLOGIA REGIONAL

A área do Projeto Palmeirópolis está situada numa região que foi mapeada na escala 1:250.000, pela PROSPEC S/A, para o DNPM (Projeto Brasília). Esta área foi coberta pelo Projeto Serra da Mesa de aeromagnetometria e aerocintilometria, executado pela Companhia Brasileira de Geofísica, para o convênio CNEN/CPRM.

As unidades lito-estratigráficas mapeadas na região e descritas pelo Projeto Brasília são, da base para o topo: Complexo Indiferenciado, que ocupa 70% da área do projeto, sendo constituído por um complexo de rochas granito gnáissicas, com intercalações locais de quartzitos, xistos, anfibolitos, leptinitos, etc.; Grupo Araxá constituído de quartzitos, micaxistos, calcos xistos com intercalações de calcários, anfibolitos, leptinitos, básica e ultrabásicas, etc.; além de coberturas Terciário-quaternárias (principalmente superfícies detrítico-lateríticas) e aluviões recentes.

6. GEOLOGIA LOCAL

A área em questão situa-se no extremo norte do Complexo Básico-Ultrabásico de Canabrava, numa faixa de rochas metabásicas, caracterizada por anfibolitos e rochas anfibolitizadas de cor verde-escuro, de granulação fina a média, que foram caracterizadas como produtos de metamorfismo a partir de rochas ígneas. Essa faixa se estende pela por

ção média da área de pesquisa com direção norte, com uma largura média de 4,8 km e o condicionamento geológico regional induz a inclusão dessas como pertencente ao Complexo Indiferenciado. Além dos anfibolitos e rochas anfibolitizadas, o Complexo Basal se faz representar por um gnaiss de cor cinza, granulação fina, constituído de quartzo, anfibólio, feldspato e biotita, formando o principal acidente geográfico da área, conhecido localmente por Morro Solto.

Margeando a faixa de rochas básicas, ocorrem as rochas do Grupo Araxá, ocupando 2/3 da área, bastante alteradas, predominantemente quartzitos, localmente feldspáticos e xistos que não permitem uma descrição pormenorizada devido ao grau de alteração. No contato com o Complexo Indiferenciado o quartzito é bastante hematítico, à semelhança de um itabirito.

Uma variedade de rochas básicas e ultrabásicas, constituem-se em vários plutons na área, e a análise petrográfica indicou a presença de serpentinitos, piroxenitos, gabros, parcialmente metamorfisado.

O terciário-quaternário constitui-se nos extensos chapadões laterizados cobrindo as rochas do Complexo Basal do Grupo Araxá.

7. GEOQUÍMICA

7.1. Introdução

A amostragem geoquímica se processou em duas fases distintas, sendo uma primeira de sedimento de corrente e a outra de solo.

A primeira fase compreendeu a coleta de 275 amostras de sedimentos de corrente nas drenagens que cortam

as áreas requeridas. Como resultado da interpretação dos dados de campo e dos resultados das análises, foram eliminadas 17 áreas das 30 requeridas, e selecionados 4 alvos, para trabalhos de semidetalhe de geoquímica e geofísica (Anexo II).

7.2. Amostragem

A amostragem de solos foi feita nos 4 alvos selecionados ao longo de picadas abertas a bússola, sendo coletadas um total de 865 amostras. As amostras foram coletadas em intervalos de 75 metros ao longo das picadas, espaçadas de 400 metros no alvo 1P (Anexo III) e de 300 metros nos alvos 2P, 3P e 4P (Anexos IV, V e VI).

A profundidade constante da amostragem foi de 0,60 metros, e o código de cada amostra em cada alvo obedeceu à ordem numérica sequencial da amostragem (1, 2, 3, 4 ... n), antecedidas das siglas 1P, 2P, 3P e 4P, respectivamente para os alvos 1P, 2P, 3P e 4P.

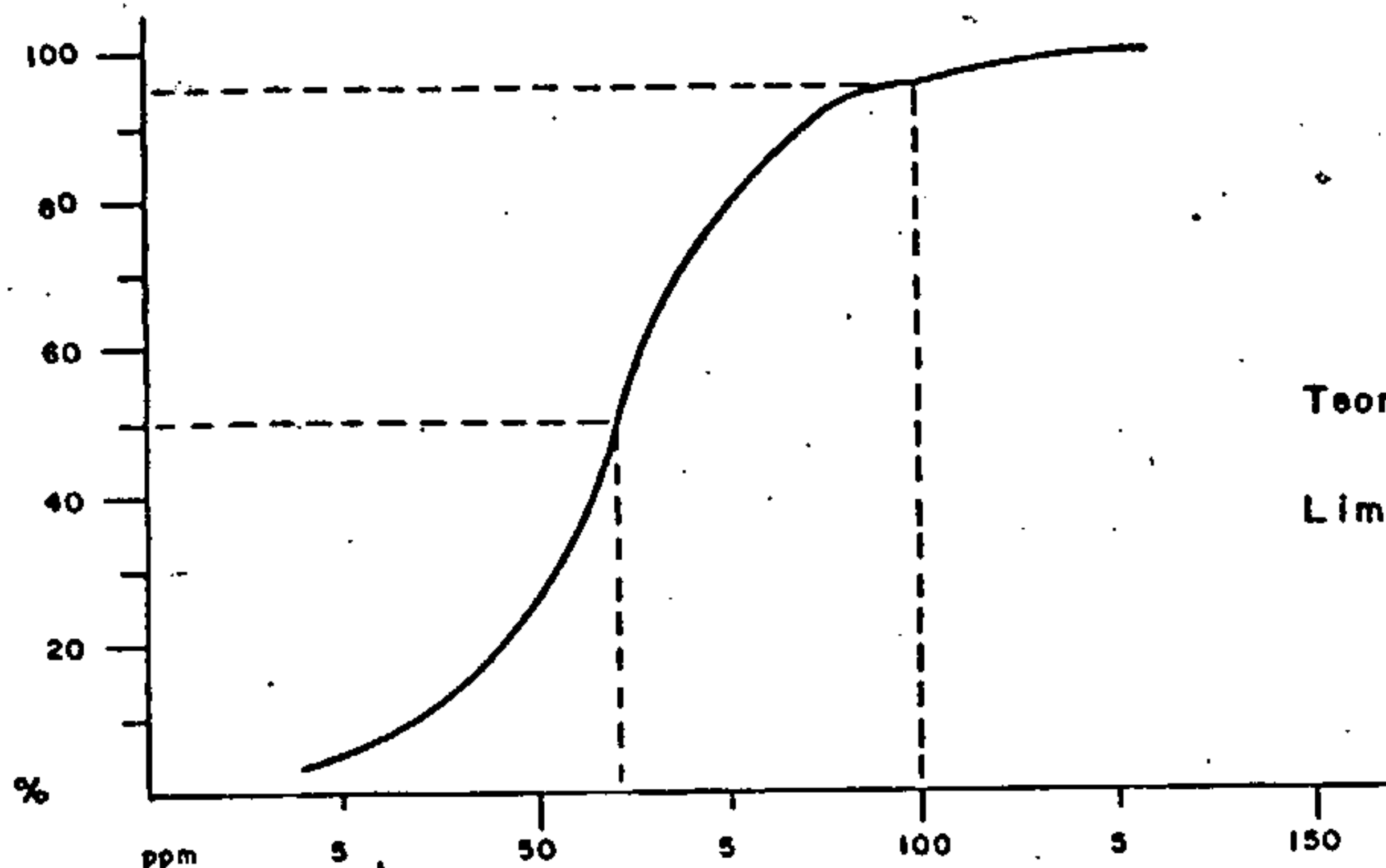
As amostras foram preparadas na fração granulométrica 80 mesh, digeridas em HNO_3 concentrado e analisadas pelo método de absorção atômica para cobre, chumbo, zinco, ferro e manganês.

7.3. Estimativa do Limiar e "Background"

Para o cálculo do limiar e do "background", utilizou-se a curva de frequência acumulativa dos teores de cobre, chumbo e zinco (Figuras 2, 3, 4 e 5) nos 4 alvos selecionados (LEVINSON, 1974) selecionados pela amostragem de sedimentos de corrente.

GRÁFICO DE TEORES COM PERCENTAGENS ACUMULADAS ALVO I - P

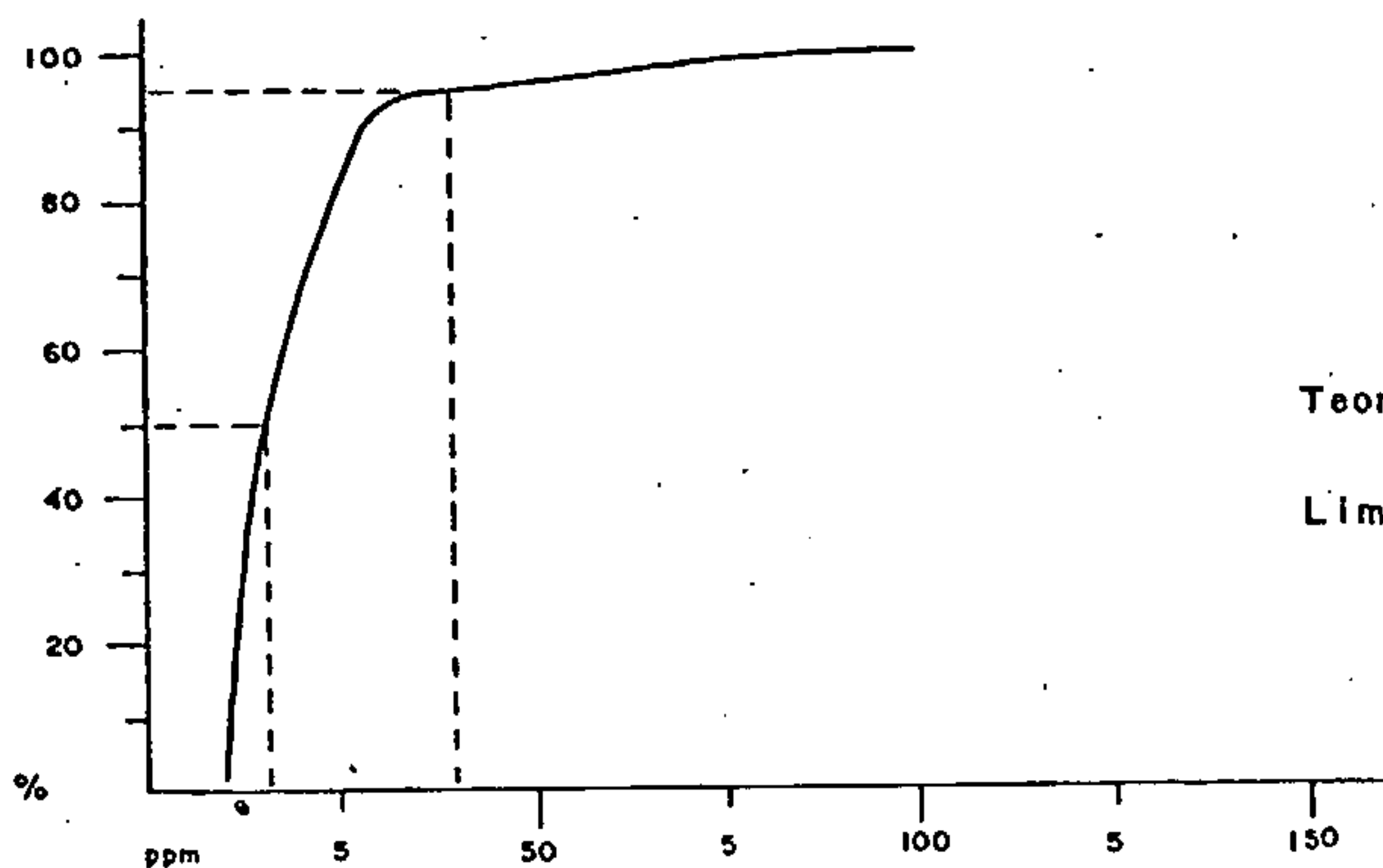
Para Cobre



Teor de Fundo = 62 ppm

Limiar > 110 ppm

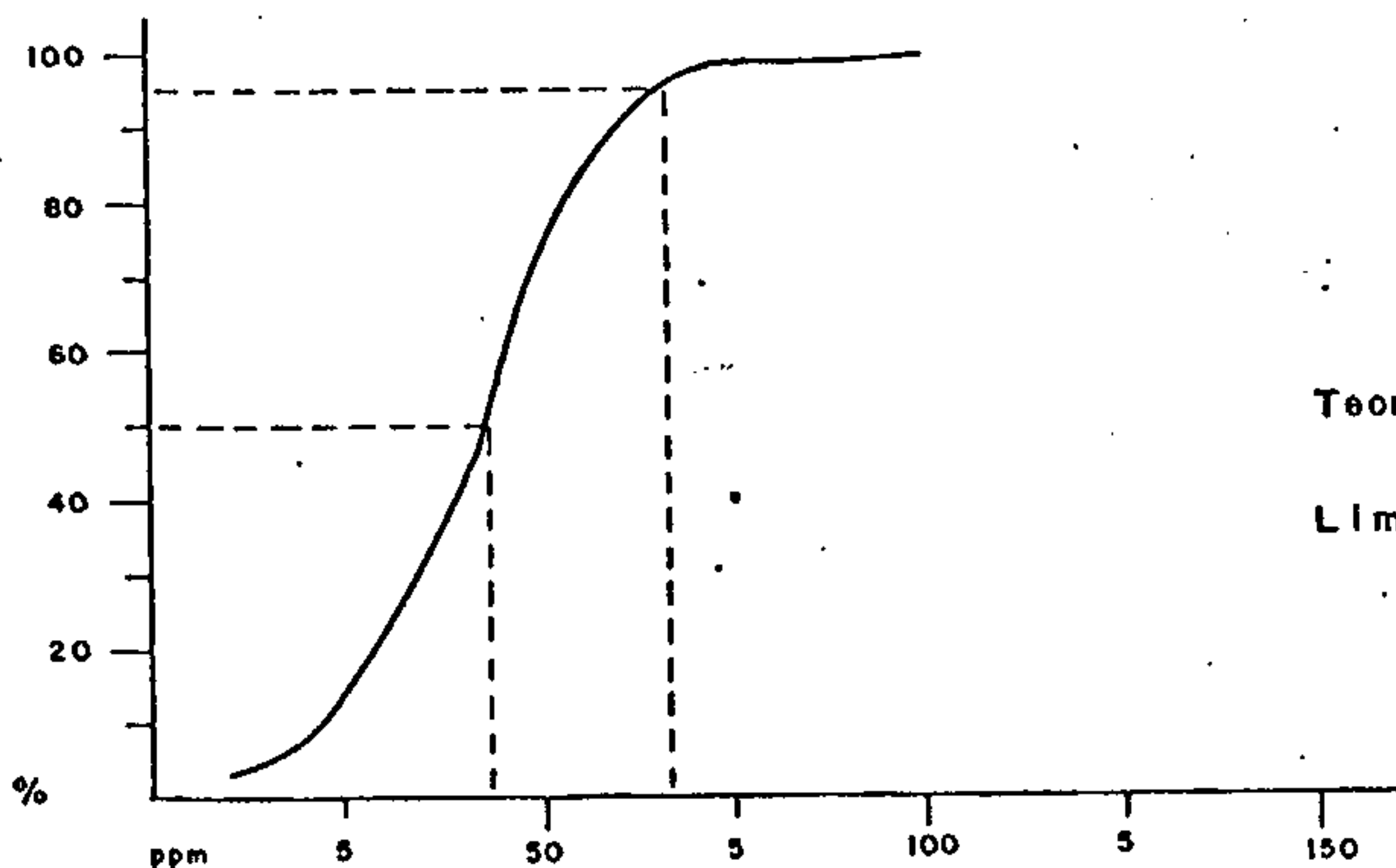
Para Chumbo



Teor de Fundo = 16 ppm

Limiar > 40 ppm

Para Zinco

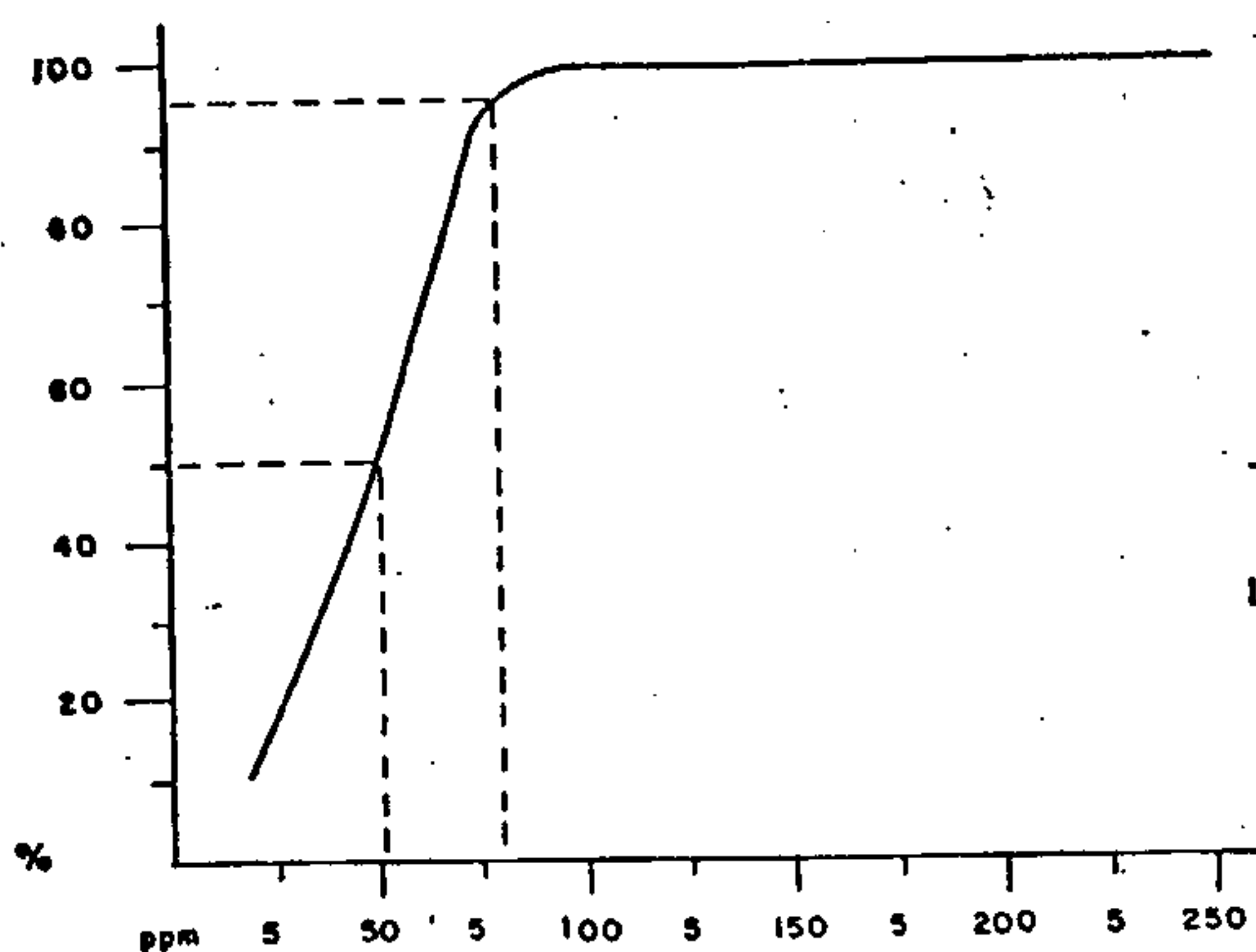


Teor de Fundo = 44 ppm

Limiar > 67 ppm

GRÁFICO DE TEORES COM PERCENTAGENS ACUMULADAS ALVO 2 - P

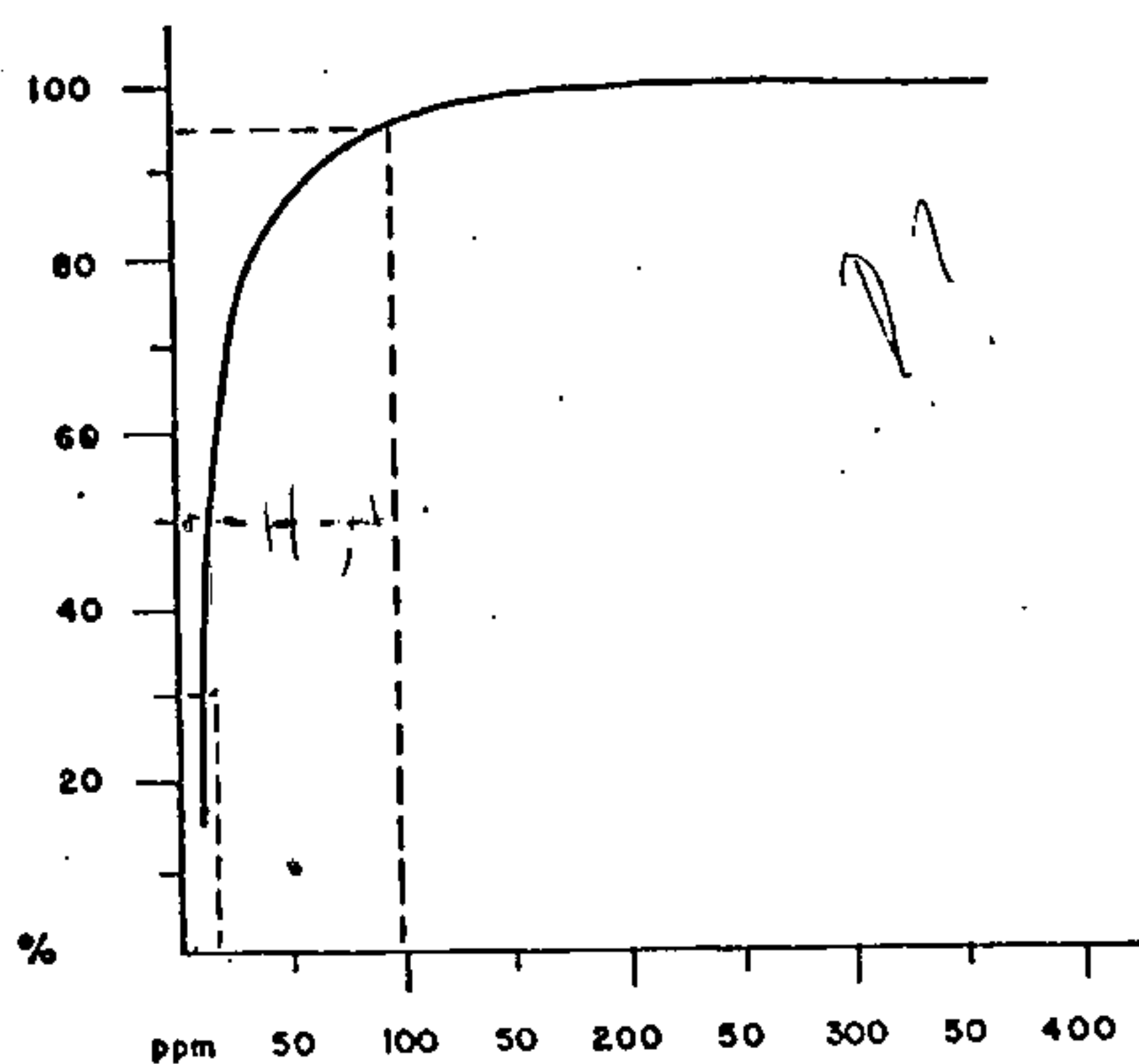
Para Cobre



Teor de Fundo = 52 ppm

Limiar > 80 ppm

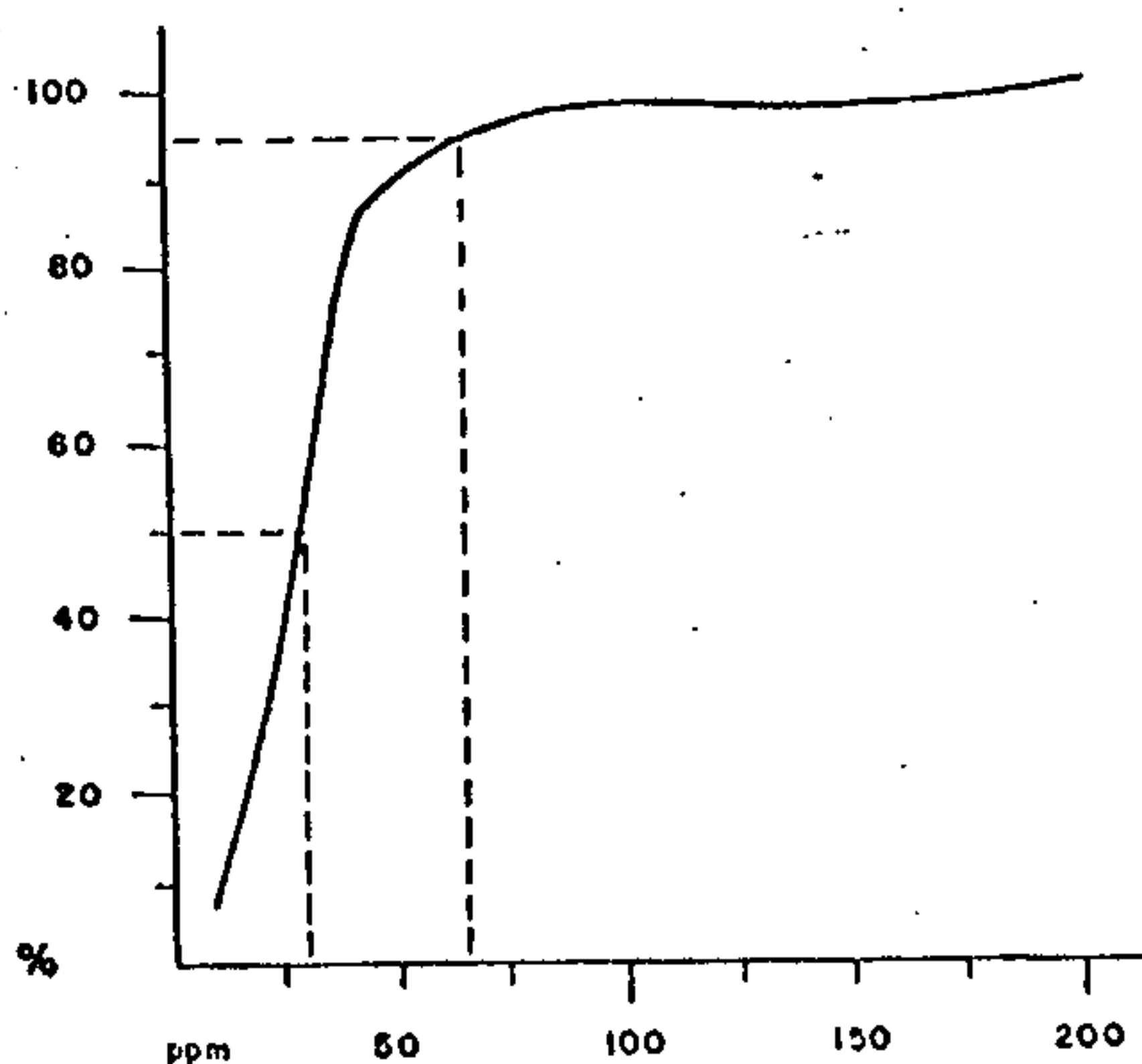
Para Chumbo



Teor de Fundo = 20 ppm

Limiar > 100 ppm

Para Zinco

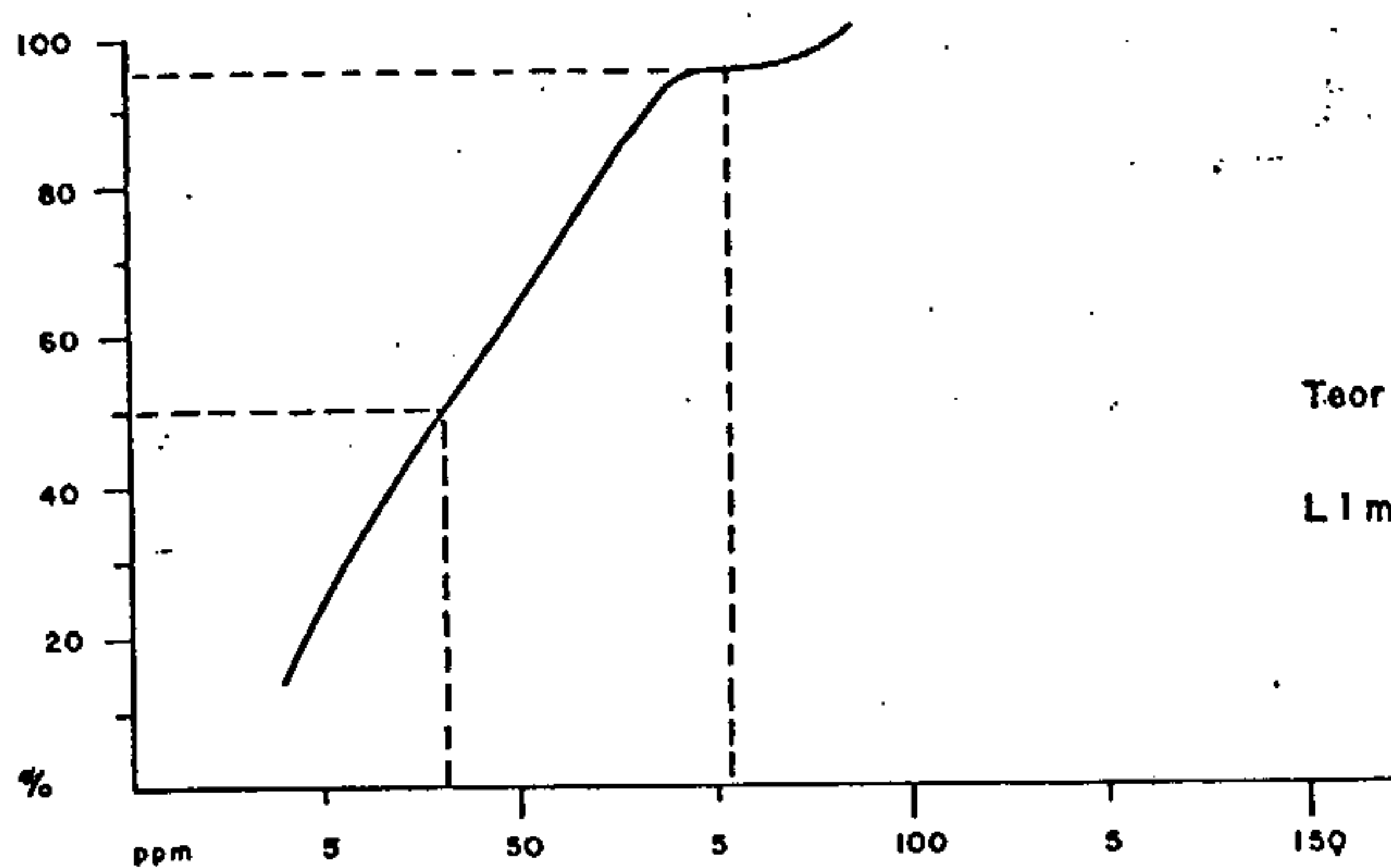


Teor de Fundo = 30 ppm

Limiar > 65 ppm

GRÁFICO DE TEORES COM PERCENTAGENS ACUMULADAS ALVO 3 - P

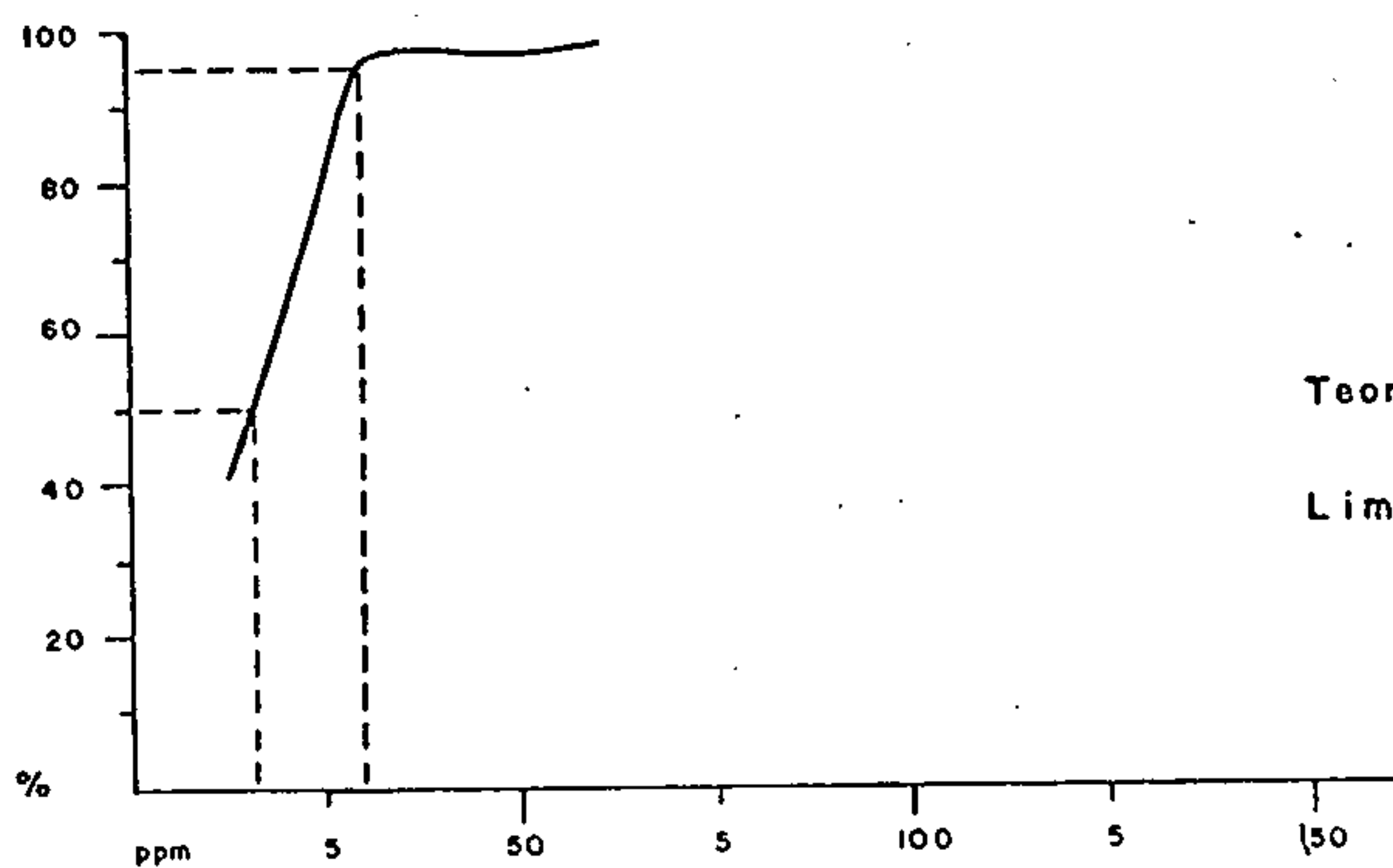
Para Cobre



Teor de Fundo = 41 ppm

Limiar > 77 ppm

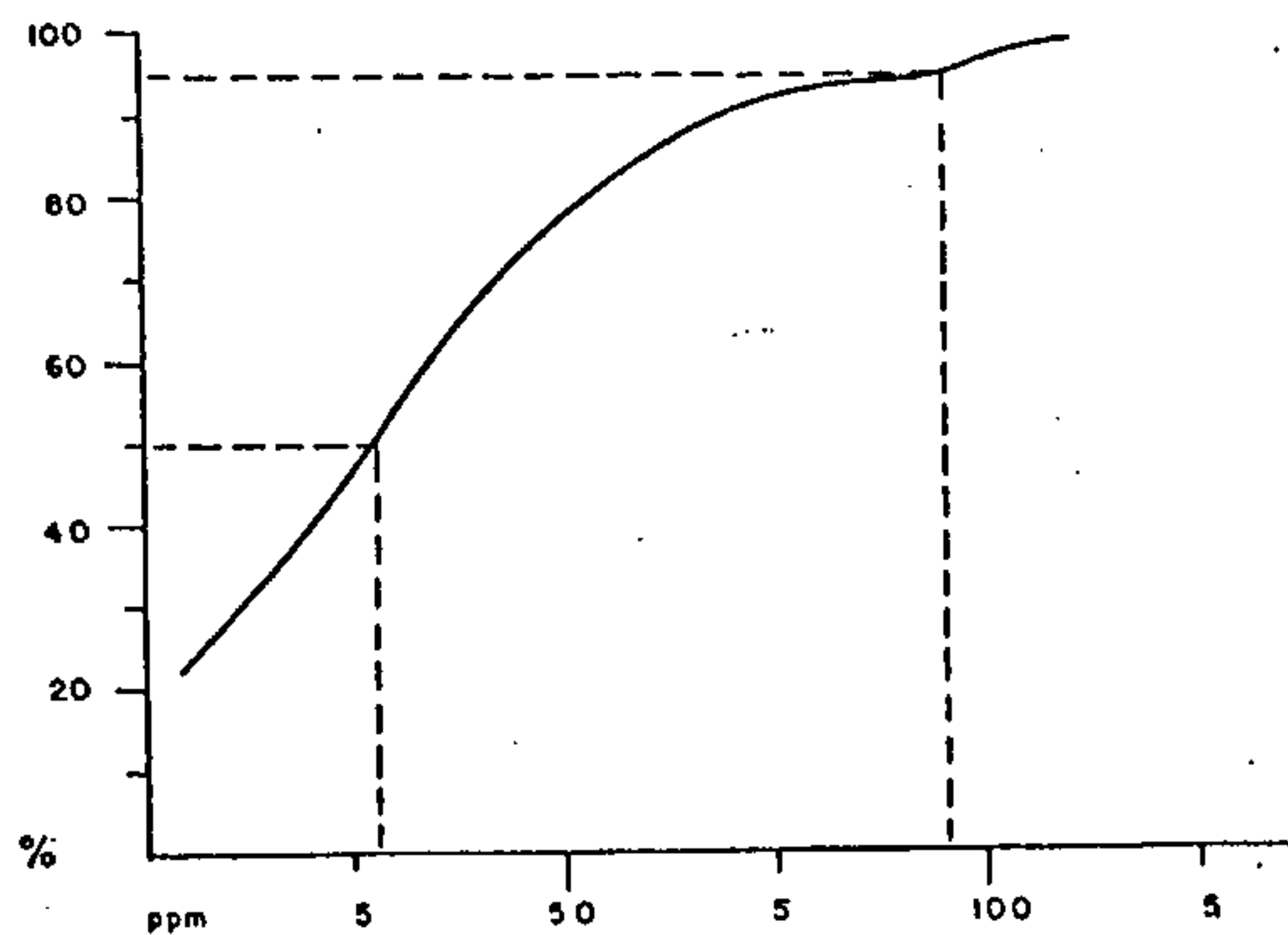
Para Chumbo



Teor de Fundo = 16 ppm

Limiar > 30 ppm

Para Zinco

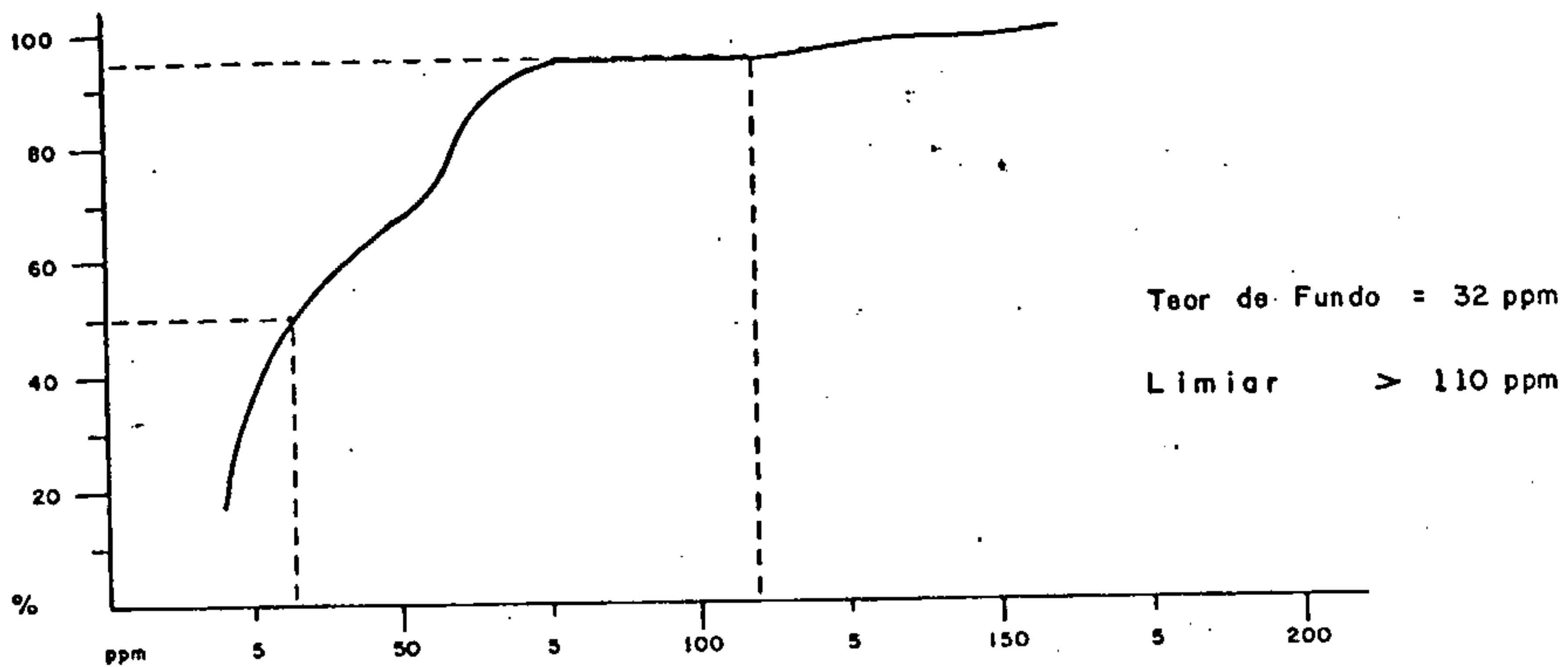


Teor de Fundo = 28 ppm

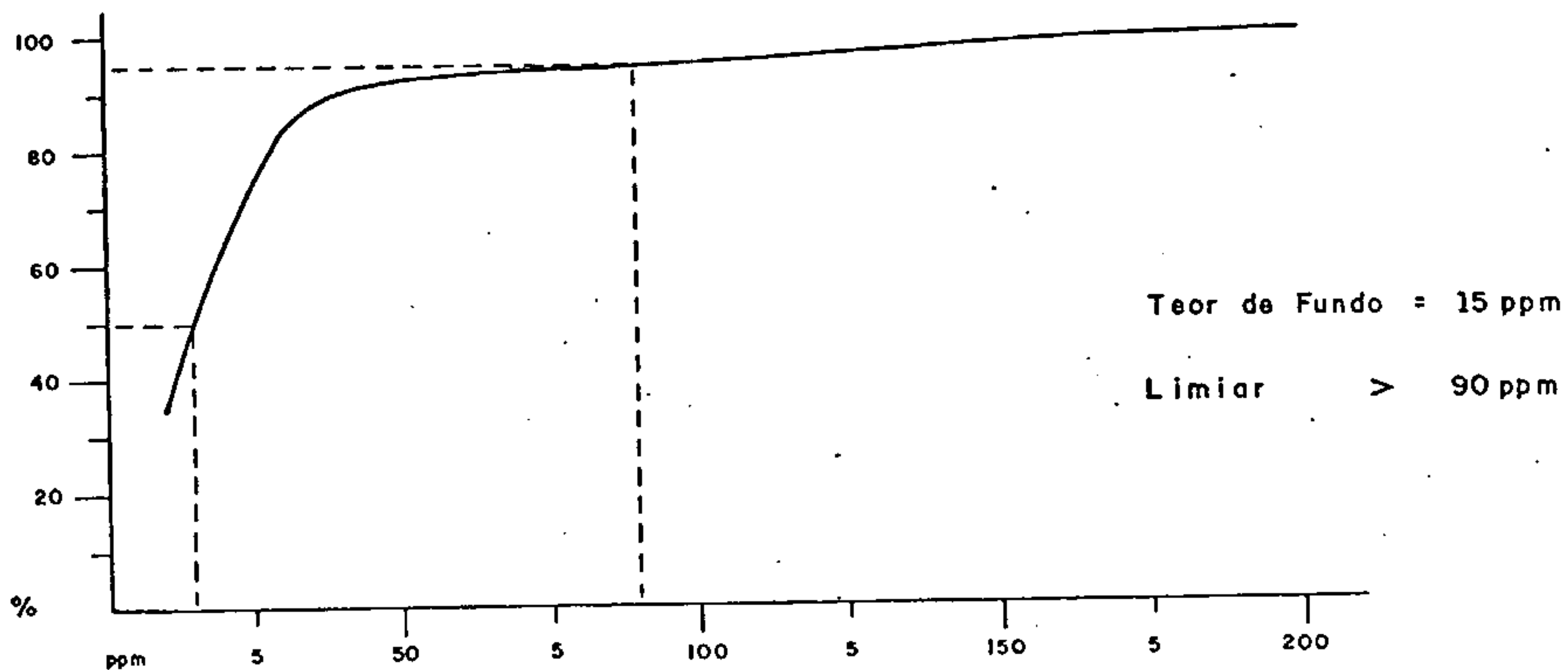
Limiar > 95 ppm

GRÁFICO DE TEORES COM PERCENTAGENS ACUMULADAS ALVO 4 - P

Para Cobre



Para Chumbo



Para Zinco

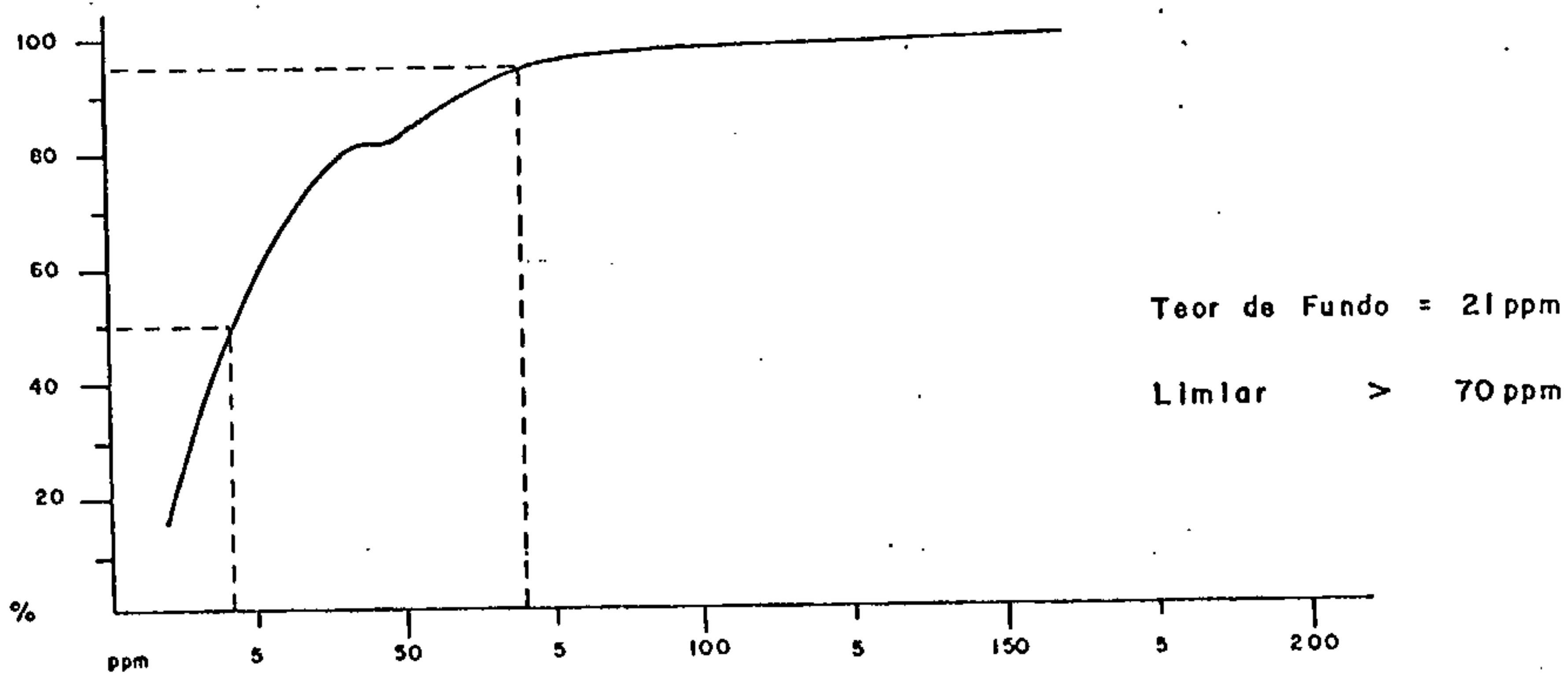


TABELA Nº 1

DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE COBRE NO ALVO 1-P

INTERVALO DE CLASSE ppm	FREQUÊNCIA DE CLASSE	FREQUÊNCIA RELATIVA	FREQUÊNCIA ACUMULADA	FREQUÊNCIA ACUMULADA PERCENTUAL
0 - 10	-	-	0	-
11 - 20	05	03,45	05	03,45
21 - 30	07	04,83	12	08,28
31 - 40	08	05,52	20	13,80
41 - 50	14	09,65	34	23,45
51 - 60	34	23,45	68	46,90
61 - 70	32	22,07	100	68,97
71 - 80	19	13,10	119	82,07
81 - 90	16	11,03	135	93,10
91 - 100	02	01,38	137	94,48
101 - 110	05	03,45	142	97,93
111 - 120	01	0,69	143	98,62
121 - 130	01	0,69	144	99,31
TOTAIS	144	99,31	144	99,31

TABELA Nº 2
DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE CHUMBO NO ALVO 1-P

INTERVALO DE CLASSE	FREQUÊNCIA DE CLASSE	FREQUÊNCIA RELATIVA	FREQUÊNCIA ACUMULADA	FREQUÊNCIA ACUMULADA PERCENTUAL
0 - 10	02	1,35	02	1,35
11 - 20	96	64,86	98	66,21
21 - 30	36	24,32	134	90,53
31 - 40	05	3,37	139	93,90
41 - 50	02	1,35	141	95,25
51 - 60	03	2,02	144	97,27
61 - 70	01	0,67	145	97,94
71 - 80	-	-	145	97,94
81 - 90	01	0,67	146	98,61
91 - 100	-	-	146	98,61
101 - 110	-	-	146	98,61
111 - 120	-	-	146	98,61
121 - 130	01	0,67	147	99,28
131 - 140	01	0,67	148	99,95
TOTAIS	148	99,95	148	99,95

TABELA Nº 3

DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE ZINCO NO ALVO 1-P

INTERVALO DE CLASSE	FREQUÊNCIA DE CLASSE	FREQUÊNCIA RELATIVA	FREQUÊNCIA ACUMULADA	FREQUÊNCIA ACUMULADA PERCENTUAL
0 - 10	05	3,40	5	3,40
11 - 20	05	3,40	10	6,80
21 - 30	26	17,68	36	24,48
31 - 40	25	17,00	61	41,48
41 - 50	45	30,61	106	72,09
51 - 60	25	17,00	131	89,09
61 - 70	12	8,16	143	97,25
71 - 80	01	0,68	144	97,93
81 - 90	02	1,36	146	99,29
91 - 100	-	-	146	99,97
101 - 110	-	-	146	-
111 - 120	-	-	146	-
121 - 130	-	-	146	-
131 - 140	-	-	146	-
141 - 150	-	-	146	-
151 - 160	-	-	146	-
161 - 170	-	-	146	-
171 - 180	01	0,68	147	-
TOTALS	147	99,97	147	99,97

TABELA Nº 4

DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE COBRE NO ALVO 2-P

INTERVALO DE CLASSE	FREQUÊNCIA DE CLASSE	FREQUÊNCIA RELATIVA	FREQUÊNCIA ACUMULADA	FREQUÊNCIA ACUMULADA PERCENTUAL
0 - 10	-	-	-	-
11 - 20	21	10,50	21	10,50
21 - 30	31	15,5	52	26,0
31 - 40	19	9,5	71	35,5
41 - 50	28	14,0	99	49,5
51 - 60	28	14,0	127	63,5
61 - 70	37	18,5	164	82
71 - 80	22	11,0	186	93
81 - 90	9	4,5	195	97,5
91 - 100	3	1,5	198	99,0
101 - 110	-	-	-	-
111 - 120	1	0,5	199	99,5
121 - 130	-	-	-	-
131 - 140	-	-	-	-
141 - 150	-	-	-	-
151 - 160	-	-	-	-
161 - 170	-	-	-	-
171 - 180	-	-	-	-
181 - 190	-	-	-	-
191 - 200	-	-	-	-
201 - 210	-	-	-	-
211 - 220	-	-	-	-
221 - 230	-	-	-	-
231 - 240	-	-	-	-
241 - 250	1	0,5	200	100,0
TOTAIS	200	100,0	200	100,0

TABELA Nº 5

DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE CHUMBO NO ALVO 2-P

INTERVALO DE CLASSE	FREQUÊNCIA DE CLASSE	FREQUÊNCIA RELATIVA	FREQUÊNCIA ACUMULADA	FREQUÊNCIA ACUMULADA PERCENTUAL
0 - 20	133	66,5	133	66,5
21 - 40	40	20,0	173	86,5
41 - 60	8	4,0	181	90,5
61 - 80	5	2,5	186	93,0
81 - 100	5	2,5	191	95,5
101 - 120	3	1,5	194	97,0
121 - 140	1	0,5	195	97,5
141 - 160	-	-	-	-
161 - 180	-	-	-	-
181 - 200	1	0,5	196	98,0
201 - 220	1	0,5	197	98,5
221 - 240	-	-	-	-
241 - 260	-	-	-	-
261 - 280	-	-	-	-
281 - 300	-	-	-	-
301 - 320	-	-	-	-
321 - 340	2	1,0	199	99,5
341 - 360	1	0,5	200	100,0
TOTAIS	200	100,0	200	100,0

TABELA Nº 6

DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE ZINCO NO ALVO 2-P

INTERVALO DE CLASSE	FREQUÊNCIA DE CLASSE	FREQUÊNCIA RELATIVA	FREQUÊNCIA ACUMULADA	FREQUÊNCIA ACUMULADA PERCENTUAL
0 - 10	14	7,0	14	7,0
11 - 20	47	23,5	61	30,5
21 - 30	48	24,0	109	54,5
31 - 40	58	29	167	83,5
41 - 50	13	6,5	180	90,0
51 - 60	8	4,0	188	94,0
61 - 70	4	2,0	192	96,0
71 - 80	2	1,0	194	97,0
81 - 90	-	-	-	-
91 - 100	-	-	-	-
101 - 110	-	-	-	-
111 - 120	-	-	-	-
121 - 130	-	-	-	-
131 - 140	2	1,0	196	98,0
141 - 150	-	-	-	-
151 - 160	-	-	-	-
161 - 170	1	0,5	197	98,5
171 - 180	1	0,5	198	99,0
181 - 190	-	-	-	-
191 - 200	2	1,0	200	100,0
TOTAIS	200	100,0	200	100,0

A Unidade C possui relevo magnético relativamente moderado, padrão das curvas de isogamas característico e contraste magnético em torno de 200 gamas.

As anomalias de VLF (Anexo XXVI) possuem intensidade média, onde os maiores valores são em torno de 25%. As vezes se encontram invertidas, fato este não explicável, e os pontos de inversão de uma maneira geral encontram-se associados a contatos litológicos e/ou contatos das unidades magnéticas.

Na área de afloramento do anfibolito ocorrem pequenas anomalias de VLF não associadas aos contatos acima citados. Os dois tipos de anomalia de VLF expostos, não se encontram bem definidos e trabalhos adicionais de geofísica, seguidos de uma acurada observação da geologia local, são necessários para uma melhor interpretação das mesmas.

8.5.3. Alvo 2P

O mapa magnetométrico (Anexo XXVII) da área não mostra padrões definidos para uma correlação com as rochas aflorantes, como também, não apresenta subsídios para uma interpretação qualitativa de corpos em sub-superfície e ou feições estruturais, fato este decorrente do grande intervalo entre perfís, associado a orientação EW dos mesmos.

O relevo magnético é relativamente suave, possuindo apenas altos ou baixos magnéticos locais com contraste de no máximo 500 gamas.

A litologia da área é composta de anfibolitos e quartzitos de duas modalidades, sendo um feldspático e o outro hematítico. Estas litologias não se encontram distinguíveis pela magnetometria na malha utilizada, como aquela

caracterizada no alvo 4P.

As anomalias de VLF.(Anexo XXVIII) encontram-se de uma maneira geral associadas ao contato litológico quartzito/anfibolito, sendo estas as de maiores valores (até 30%), no entanto anomalias desta ordem de grandeza ocorrem na área de afloramento do anfibolito. No quartzito, as anomalias de VLF estão associadas aos altos ou baixos magnéticos, e provavelmente correspondem às zonas de ocorrência do quartzito hematítico.

Em todos os perfís é fato relativamente comum a ocorrência de anomalias de VLF invertidas.

8.5.4. Alvo 1P

O grande espaçamento entre os perfís dificultou bastante o traçado das curvas de isogamas e consequentemente houve uma incidência de altos e baixos magnéticos isolados, não formando um padrão definido para uma interpretação compatível com a litologia e feições estruturais existentes.

O relevo magnético é relativamente suave, sendo que nos altos e baixos isolados acima citados, ocorrem desníveis de até 500 gamas, como por exemplo na parte central e sudeste da área (Anexo XXIX).

O sentido NS dos perfís, não é ideal para o levantamento de VLF, pois este sentido é aproximadamente o da estação transmissora (N.A.A.), e as linhas de serviço devem ser perpendiculares à fonte.

Talvez decorrente do acima exposto, nas anomalias de VLF (Anexo XXX) não houve a formação do "crossover", sendo as mesmas de valores absolutos altos, de até 40%.

Estas anomalias estão associadas aos altos e baixos magnéticos e ou ao contato litológico quartzito/anfibolito.

Uma interpretação quantitativa nesta fase não é possível, necessitando de trabalhos adicionais para uma melhor definição da área.

9. CONCLUSÕES

a. No levantamento geoquímico foram caracterizadas 2 anomalias principais, sendo uma maior, com direção geral N-S, no alvo 2P e uma outra menor no alvo 4P, caracterizada por 2 pontos anômalos.

b. Nas duas anomalias existe uma correlação direta para os elementos cobre, chumbo e zinco.

c. As duas anomalias foram perfeitamente comprovadas através da geofísica (magnetometria e VLF).

d. Apesar da não comprovação de sulfetos disseminados em rocha, na área de ocorrência das duas anomalias citadas, mas existentes em outro local, pode sugerir a existência de mineralização de sulfetos, subjacente.

e. No alvo 2P o eixo maior da anomalia é grosseiramente concordante com a direção do contato litológico entre o anfibolito e quartzito, que se encontram cataclasados, sugerindo um controle tectônico e estratigráfico para uma possível mineralização.

f. As anomalias (alvos 1P e 3P) pontuais e descontínuas para cobre, chumbo e zinco podem refletir uma amostragem em mais de um horizonte no solo, pela fixação da profundidade de amostragem.

g. As áreas de ocorrência de quartzito hematítico são as que possuem relevo magnético mais acentuado, seguido dos anfibolitos e quartzitos feldspáticos. A cada um desses três tipos litológicos, onde foi possível separar pela magnetometria, foi definido como uma Unidade Magnética.

h. No contato anfibolito/quartzito há uma maior ocorrência de anomalias de VLF, como no contato entre os dois tipos de quartzito.

i. Nos altos e baixos magnéticos há uma grande incidência de anomalias de VLF, sendo estas as mais favoráveis e passíveis de mineralizações.

j. É comum as anomalias de VLF, encontrarem-se invertidas, fato este não perfeitamente explicável, supondo-se que sejam devidos a distorções de correntes da permeabilidade das rochas em sub-superfície.

10. RECOMENDAÇÕES

a. Mapeamento geológico de detalhe nos alvos 1P, 2P, 3P e 4P.

b. Detalhamento no alvo 2P da zona compreendi da entre as picadas P.08 a P.11, dos pontos 90 a 140, com perfís de 50 em 50 metros, aplicando VLF e magnetometria e posteriormente IP nas anomalias mais altas.

c. Detalhamento com VLF e magnetometria da parte SE do alvo 4P que embora mapeada como quartzito, podem ocorrer rochas anfibolíticas que ocasionaram anomalias geoquímicas para Cu, Pb e Zn. Recomenda-se picadas de 50 em 50 metros paralelas à picada P.02, a partir do ponto 50 até a

sua extremidade.

d. Verificação e detalhamento com VLF e magnetometria nas anomalias de VLF que corresponderam a valores geoquímicos anômalos nos alvos 1P e 3P.

e. Amostragem geoquímica de solo nas principais anomalias (alvos 1P, 2P, 3P e 4P), ao longo dos perfís utilizados pela geofísica com amostragem de 20 em 20 metros.

f. Perfuração de poços nas anomalias principais, para o estudo do comportamento do Cu, Pb e Zn em profundidade.

11. BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, O. et alii - Projeto Brasília. Depart. Nac. Prod. Min. - PROSPEC S/A, Rio de Janeiro, Relat. inédito |s.i.| 225 p, 1969 |il. e mapas|

BREINERS - Applications manual for portabel magnetometers. Geometrics, California, 57 p., 1973.

COMPANHIA BRASILEIRA DE GEOFÍSICA - Levantamento Aerocintilo métrico e Aeromagnetométrico - Projeto Serra da Mesa - Rio de Janeiro, 1973.

GEONICS LIMITED - EM 16 VLF Eletromagnetic Survey. Unit: Operating Instructions, 1970.

TABELA Nº 12
DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE ZINCO NO ALVO 4-P

INTERVALO DE CLASSE	FREQUÊNCIA DE CLASSE	FREQUÊNCIA RELATIVA	FREQUÊNCIA ACUMULADA	FREQUÊNCIA ACUMULADA PERCENTUAL
0 - 10	09	15,51	9	15,51
11 - 20	19	32,76	28	48,27
21 - 30	12	20,69	40	68,96
31 - 40	07	12,07	47	81,03
41 - 50	01	1,72	48	82,75
51 - 60	04	6,89	52	89,64
61 - 70	03	5,17	55	94,81
71 - 80	01	1,72	56	96,53
81 - 90	-	-	56	96,53
91 - 100	01	1,72	57	98,25
101 - 110	-	-	57	98,25
111 - 120	-	-	57	98,25
121 - 130	-	-	57	98,25
131 - 140	-	-	57	98,25
141 - 150	-	-	57	98,25
151 - 160	01	1,72	58	99,97
TOTAIS	58	99,97	58	99,97

Os valores de limiar e "background" estão mostrados na tabela abaixo:

<div> <div>PARÂMETROS</div> <div>ELEMENTOS</div> </div>	IP		IIP		IIIP		IVP	
	B	L	B	L	B	L	B	L
Cobre	62	110	52	80	41	77	32	110
Chumbo	16	40	20	100	16	30	15	90
Zinco	44	67	30	65	28	95	21	70

7.4. Interpretação dos Mapas Geoquímicos

7.4.1. Alvo 2P

A partir do mapa geoquímico nota-se um comportamento semelhante para o cobre, chumbo e zinco, com o contorno das zonas anômalas apresentando uma certa coincidência.

Superpondo os mapas geoquímicos (Anexos VII, VIII e IX) com o esboço geológico (Anexo X), vê-se que a zona anômala situa-se próximo do contato do quartzito com o anfibolito.

Tanto o quartzito como o anfibolito encontram-se bastante fraturados, oferecendo excepcionais condições para o fenômeno da oxidação, possibilitando a formação das anomalias Cu e Zn pelo aporte de íons em soluções aquosas ascendentes.

Devido a baixa mobilidade apresentada pelo Pb nos solos, e pelo fato de refletir nos solos residuais, com certa segurança, possíveis zonas mineralizadas subjacentes, será de maior importância na interpretação. Na zona

de oxidação acima dos depósitos metálicos, a galena libera facilmente cátions solúveis, que podem reagir com ânions disponíveis e formar compostos insolúveis do tipo carbonato ou sulfato, participando do processo de absorção e trocas iônicas com constituintes insolúveis do solo, especialmente a fração argilosa.

O comportamento semelhante apresentado pelo halo de dispersão do Cu e Zn apesar de possuírem uma mobilidade bem mais acentuada, deve-se ao pH existente na área pesquisada que varia de neutro a alcalino, e provavelmente devido à presença de óxido de ferro, matéria orgânica e minerais de argila que podem absorvê-lo.

O padrão alongado estampado pela zona anômala no sentido NE-SW, leva a pensar na possibilidade da anomalia estar relacionada a uma zona de fraqueza de direção NE-SW.

7.4.2. Alvo 4P

Esse alvo possui um comportamento semelhante ao alvo 2P. Há que se considerar que as zonas anômalas para Cu, Pb e Zn (Anexos XI, XII e XIII) apesar de coincidentes, são bem menores, e os teores anômalos foram dados por 2 amostras ao longo de um perfil E-W. A comparação com o mapa geológico preliminar, mostra que as anomalias se encontram em quartzitos (Anexo XIV).

7.4.3. Alvos 1P e 3P

Pela análise dos mapas geoquímicos vê-se que os valores considerados anômalos para Cu, Pb e Zn são pontos

tuais, não apresentando nenhuma continuidade que leve a pensar na possibilidade de possível zona mineralizada (Anexos XV a XX).

Devido à fixação da profundidade da amostragem, essas anomalias pontuais podem refletir uma amostragem em mais de um horizonte do solo. Deve-se levar em conta que pelo fato de não existir uma boa base geológica, a estatística dos teores foi feita independentemente da litologia, provocando uma ^{an}diminuição do valor do limiar, resultando então, anomalias pontuais dentro da área suposta de ocorrência de rochas básicas (Anexos XXI e XXII) que possuem normalmente um teor de Cu bem mais elevado.

Torna-se pois evidente, que para uma melhor definição desses alvos será necessário um detalhamento da geologia e uma amostragem geoquímica numa malha mais densa e o que é de fundamental importância, que esta seja feita num determinado horizonte do solo, de preferência no topo do nível B.

8.. GEOFÍSICA

8.1. Introdução

Nesta fase de prospecção preliminar do projeto foi realizado um levantamento geofísico em caráter de reconhecimento, empregando-se os métodos magnetométrico e eletromagnético de VLF (Very Low Frequency).

Os trabalhos de campo foram realizados no período de 21/07 a 06/08/76, tendo sido executados simultaneamente os dois métodos e levantados 68,840 km de perfís.

Os alvos previamente selecionados pela geoquímica de sedimento de corrente foram denominados de alvos

1P, 2P, 3P e 4P. No alvo 1P as picadas têm direção NS en quanto que nos demais são EW. O espaçamento entre as pica das é de 300 m excetuando no alvo 1P que é de 400 m (Figura 06).

8.2. Instrumentos

No levantamento magnetométrico foram emprega dos dois aparelhos de fabricação GEOMETRICS modelo G-816 de precessão de protons que mede o campo magnético total.

As medidas de VLF foram tomadas com aparelho de fabricação GEONICS modelo EM-16 que opera nas frequências compreendidas entre 15 a 25 KHz.

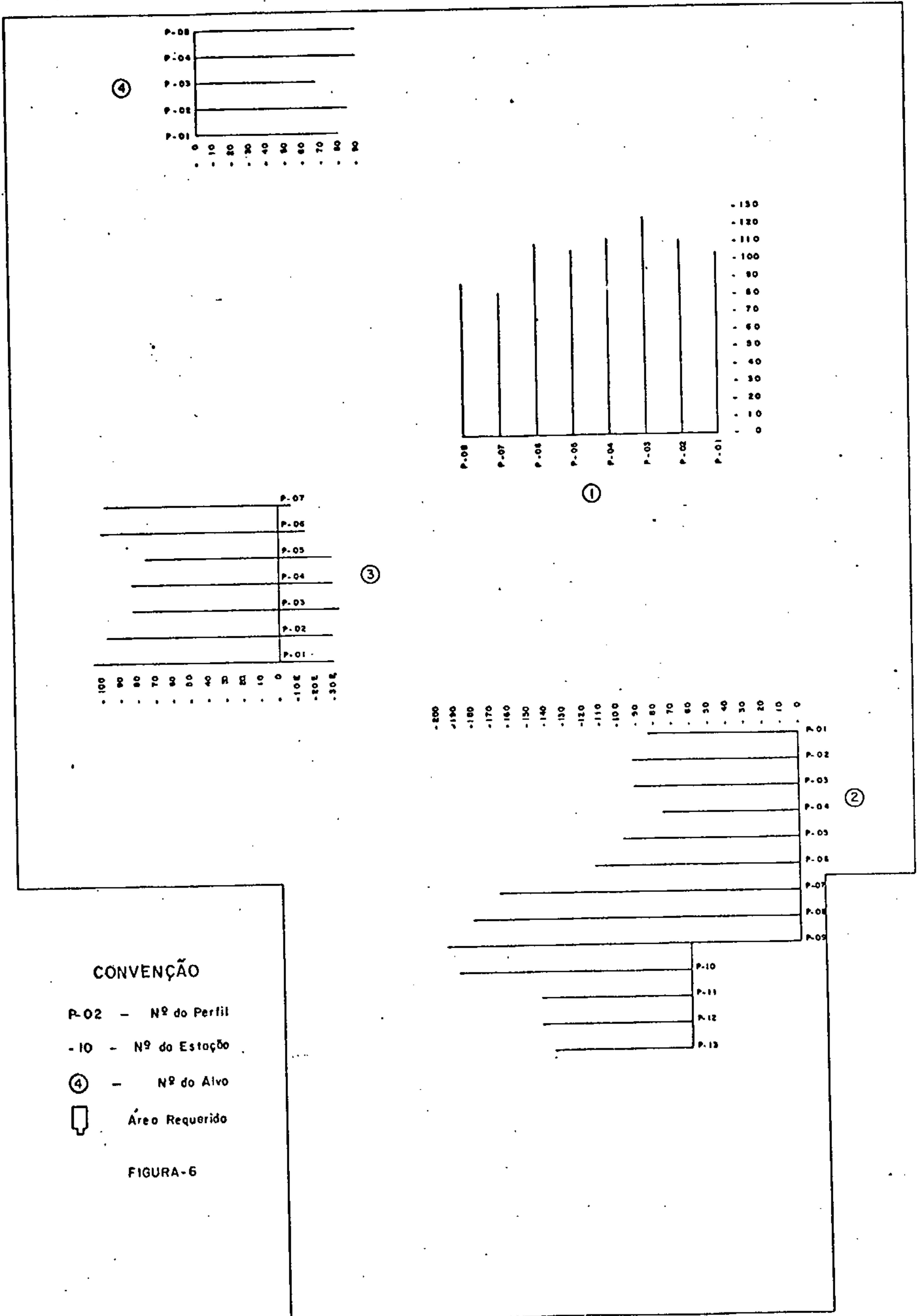
8.3. Operações de Campo

Para a magnetometria as leituras foram efetua das de 40 em 40 metros. Foi instalado um magnetômetro de base, próximo ao acampamento (no povoado de Palmeirópolis), para o controle da variação diurna, tendo sido efetuadas lei turas de 15 em 15 minutos, e com estes dados (Figuras 7, 8 e 9) foram realizadas as devidas correções. Não foram compu tadas as correções para altitude e IGRF, pois eram desprezi veis em decorrência do suave relevo e pequena extensão da área.

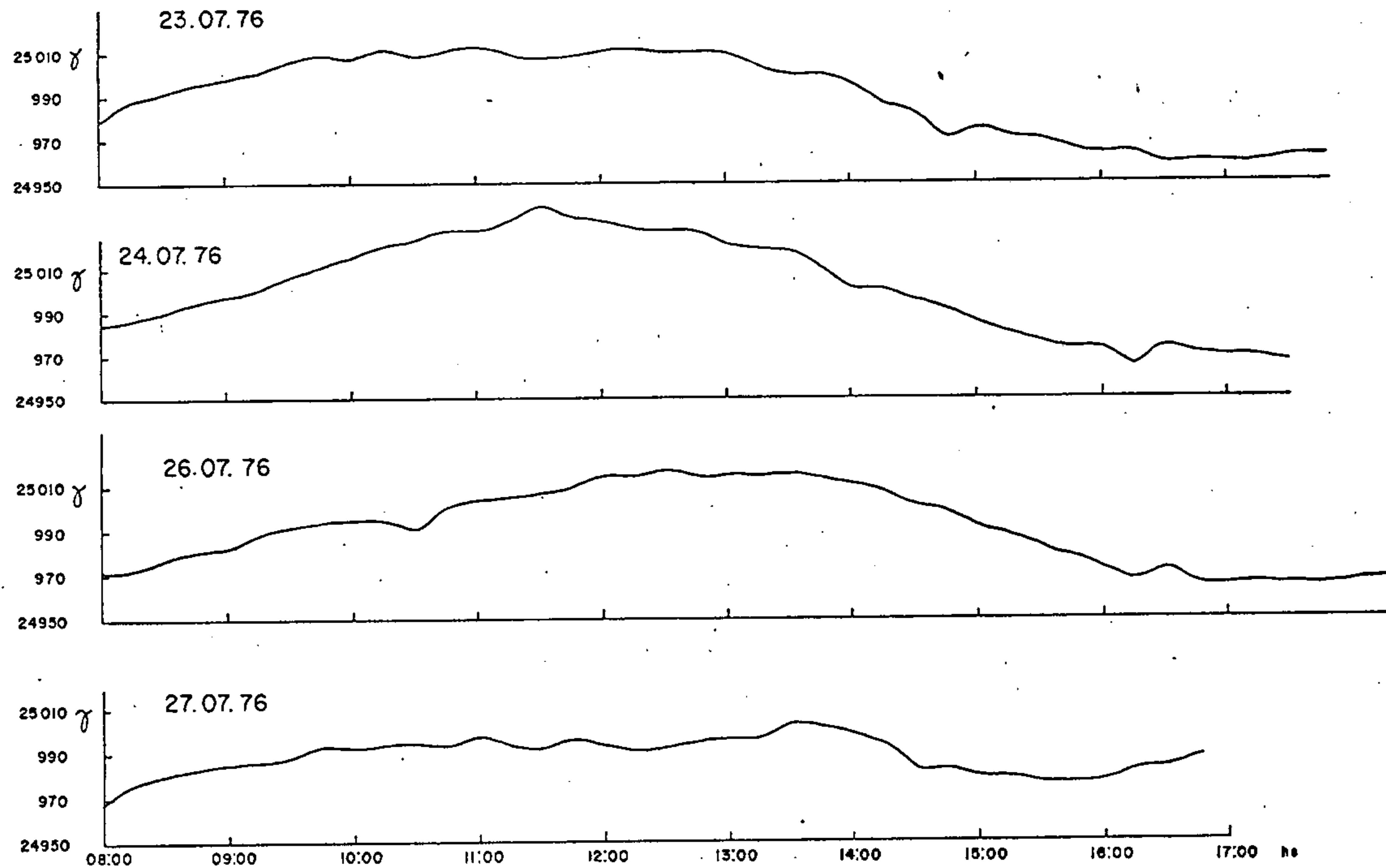
O levantamento de VLF foi efetuado de oeste pa ra este e no alvo 1P de sul para norte com o aparelho orien tado para este, e o intervalo entre as estações foi de 20 me tros.

Foi utilizada como fonte transmissora a esta

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PICADAS



PROJETO PALMEIROPOLIS

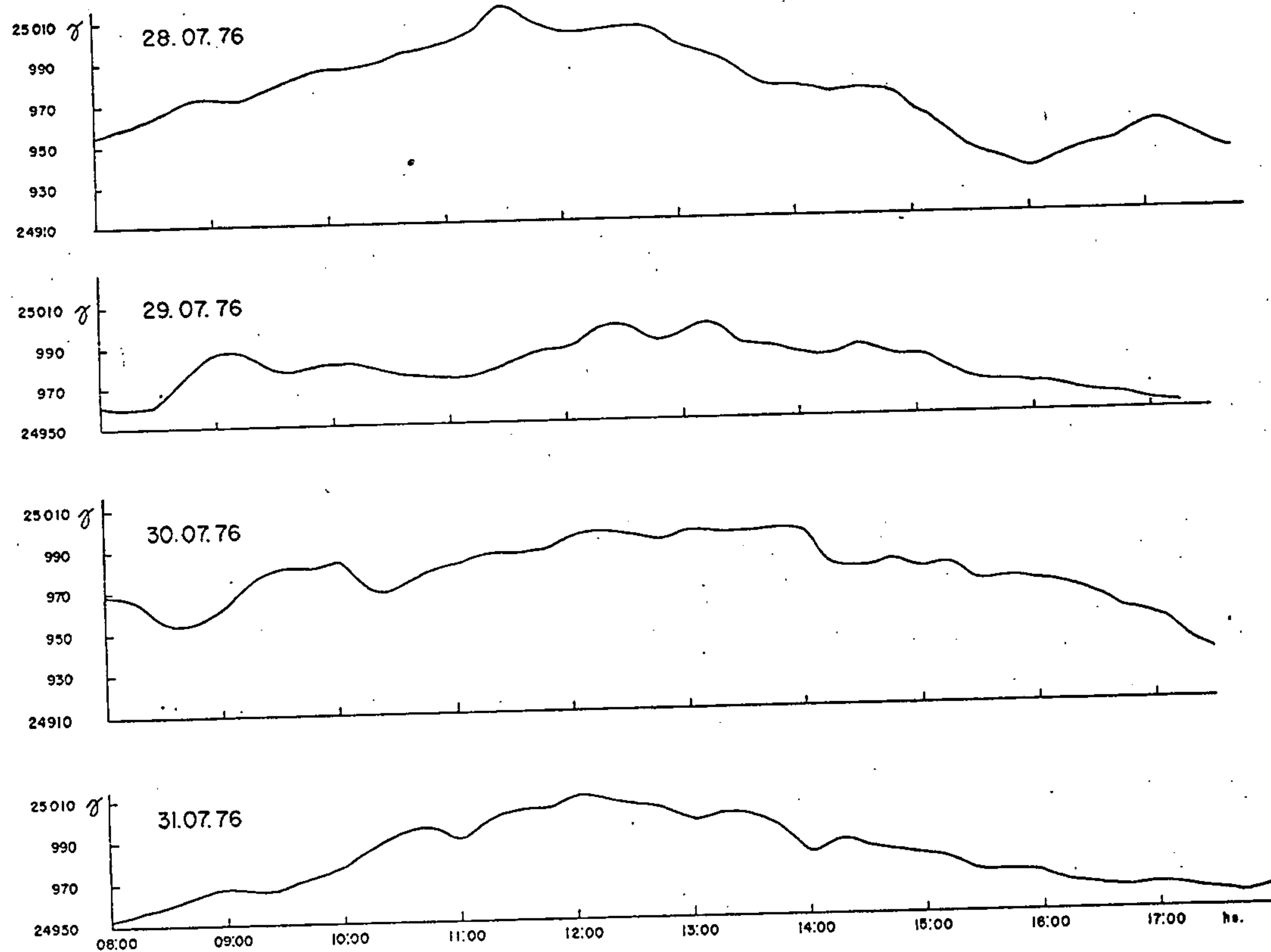


HORA LOCAL

FIGURA 7

PERFIL MAGNÉTICO DE CONTROLE DE BASE

PROJETO PALMEIROPOLIS

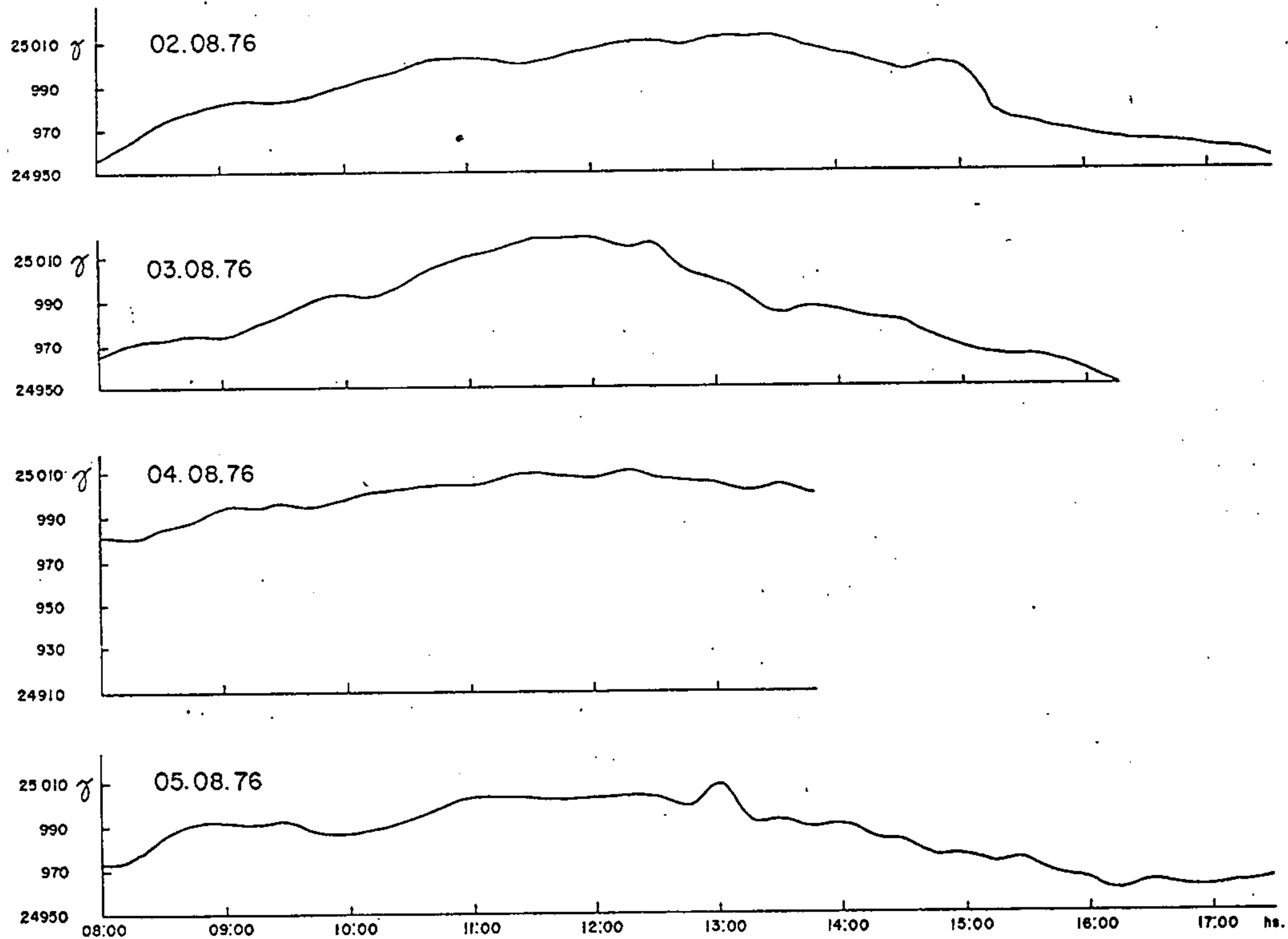


HORA LOCAL

FIGURA 8

PERFIL MAGNÉTICO DE CONTROLE DE BASE

PROJETO PALMEIRÓPOLIS



HORA LOCAL

FIGURA 9

PERFIL MAGNÉTICO DE CONTROLE DE BASE

ção de CUTLER de prefixo NAA que opera na frequência de 17,8 KHz e está orientada em relação à área trabalhada de aproximadamente $N10^{\circ}E$.

A denominação das picadas, bem como a numeração das estações, constam no mapa de localização de picadas (Figura 06).

8.4. Apresentação dos Dados

Os dados resultantes deste levantamento são apresentados em mapas de cada alvo separadamente na escala de 1:5.000 da seguinte maneira:

8.4.1. Magnetometria

a. Mapas magnetométricos do campo total com curvas de isogamas de 20 em 20 gamas.

b. Perfís contendo os dados da variação diurna do campo magnético terrestre.

8.4.2. VLF

Mapas de perfís contendo a componente real e imaginária com escala vertical de 1 cm equivalente a 10%. Nestes mapas foram traçados os contatos de unidades magnéticas e litológicas para uma melhor visualização da interpretação conjunta.

Não foi feito o mapa de localização de anomalias pelo filtrado de FRASER em decorrência da malha utilizada

da não se adaptar para tal procedimento.

8.5. Interpretação

A orientação EW das picadas em três das quatro áreas é prejudicial à interpretação da magnetometria, bem como o grande espaçamento entre elas impossibilita uma interpretação quantitativa para ambos os métodos, dificultando ainda uma correlação entre anomalias de VLF em picadas vizinhas.

O que se segue é uma tentativa de interpretação qualitativa, e será feita separadamente para cada alvo.

8.5.1. Alvo 4P

Do mapa magnetométrico (Anexo XXIII) de isogamas do campo total evidencia-se duas unidades (A e B) com comportamento magnético distinto.

A unidade A possui relevo magnético acentuado tendo um contraste de até 1.000 gamas (extremo SW) enquanto que na unidade B o relevo é suave com contraste máximo de 100 gamas.

A área é constituída exclusivamente de quartzitos (Anexo XIV), e a presença de duas unidades magnéticas pode ser explicada pelas seguintes hipóteses:

a. Ocorrência de dois tipos de quartzitos distintos, sendo um bastante ferruginoso (Unidade A) e um outro de menor susceptibilidade magnética (Unidade B).

b. A Unidade A corresponderia a anfíbolitos

não aflorantes na área.

Nas anomalias de VLF (Anexo XXIV) os pontos de inversão (CROSSOVER) correspondem ao contato das duas unidades magnetométricas. As maiores delas ocorrem nas picadas P.01 e P.02 a altura do piquete 20, e as duas podem ser perfeitamente correlacionáveis, havendo também uma superposição com um corpo definido pela magnetometria (Unidade A).

Posteriores verificações se fazem necessárias para uma melhor definição das duas unidades, bem como das anomalias de VLF ocorrentes nos contatos entre as mesmas.

8.5.2. Alvo 3P

Três unidades magnéticas se evidenciam com contatos relativamente bem definidos (Anexo XXV).

Estas unidades foram denominadas de A, B e C, e podem ser correlacionáveis com as litologias da área.

A Unidade A que possui o maior relevo magnético com contraste de até 700 gamas (extremo SW) provavelmente corresponde ao quartzito hematítico ocorrente na área e não mapeado.

A Unidade B pode estar intimamente relacionada com a área de afloramento do quartzito feldspático, sendo de baixo relevo magnético com desníveis entre as isogamas não superiores a 100 gamas, perfeitamente distinto da unidade anterior.

Na zona de ocorrência de anfibolito (parte leste do alvo) pode ser delimitada uma terceira unidade magnética distinta e aqui denominada de Unidade C. O contato entre as unidades magnéticas C e B é grosseiramente concordante com o contato litológico Anfibolito/Quartzito (Anexo XXII).

TABELA Nº 7

DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE COBRE NO ALVO 3-P

INTERVALO DE CLASSE	FREQUÊNCIA DE CLASSE	FREQUÊNCIA RELATIVA	FREQUÊNCIA ACUMULADA	FREQUÊNCIA ACUMULADA PERCENTUAL
0 - 10	-	-	-	-
11 - 20	14	14,14	14	14,14
21 - 30	19	19,19	33	33,33
31 - 40	15	15,15	48	48,48
41 - 50	15	15,15	63	63,63
51 - 60	17	17,17	80	80,80
61 - 70	14	14,14	94	94,94
71 - 80	01	1,01	95	95,95
81 - 90	04	4,04	99	99,99
TOTAIS	99	99,99	99	99,99

TABELA Nº 8DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE CHUMBO NO ALVO 3-P

INTERVALO DE CLASSE	FREQUÊNCIA DE CLASSE	FREQUÊNCIA RELATIVA	FREQUÊNCIA ACUMULADA	FREQUÊNCIA ACUMULADA PERCENTUAL
0 - 10	-	-	-	-
11 - 20	63	64,28	63	64,28
21 - 30	33	33,67	96	97,95
31 - 40	01	1,02	97	98,97
41 - 50	-	-	97	98,97
51 - 60	01	1,02	98	99,99
TOTAIS	98	99,99	98	99,99

TABELA Nº 9

DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE ZINCO NO ALVO 3-P

INTERVALO DE CLASSE	FREQUÊNCIA DE CLASSE	FREQUÊNCIA RELATIVA	FREQUÊNCIA ACUMULADA	FREQUÊNCIA ACUMULADA PERCENTUAL
0 - 10	28	28,28	28	28,28
11 - 20	12	12,12	40	40,40
21 - 30	14	14,14	54	54,54
31 - 40	14	14,14	68	68,68
41 - 50	10	10,10	78	78,78
51 - 60	07	7,07	85	85,85
61 - 70	06	6,06	91	91,91
71 - 80	02	2,02	93	93,93
81 - 90	01	1,01	94	94,94
91 - 100	03	3,03	97	97,97
101 - 110	02	2,02	99	99,99
TOTAIS	99	99,99	99	99,99

TABELA Nº 10

DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE COBRE NO ALVO 4-P

INTERVALO DE CLASSE	FREQUÊNCIA DE CLASSE	FREQUÊNCIA RELATIVA	FREQUÊNCIA ACUMULADA	FREQUÊNCIA ACUMULADA PERCENTUAL
0 - 10	-	-	-	-
11 - 20	10	17,24	10	17,24
21 - 30	16	27,58	26	44,82
31 - 40	08	13,79	34	58,61
41 - 50	05	8,62	39	67,23
51 - 60	09	15,51	48	82,74
61 - 70	06	10,34	54	93,08
71 - 80	-	-	54	93,08
81 - 90	-	-	54	93,08
91 - 100	-	-	54	93,08
101 - 110	01	1,72	55	94,80
111 - 120	-	-	55	94,80
121 - 130	01	1,72	56	96,52
131 - 140	01	1,72	57	98,24
141 - 150	-	-	57	98,24
151 - 160	01	1,72	58	99,96
TOTAIS	58	99,96	58	99,96

TABELA Nº 11
DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE CHUMBO NO ALVO 4-P

INTERVALO DE CLASSE	FREQUÊNCIA DE CLASSE	FREQUÊNCIA RELATIVA	FREQUÊNCIA ACUMULADA	FREQUÊNCIA ACUMULADA PERCENTUAL
0 - 10	-	-	-	-
11 - 20	37	61,66	37	61,66
21 - 30	13	21,66	50	83,32
31 - 40	04	6,66	54	89,98
41 - 50	01	1,66	55	91,64
51 - 60	01	1,66	56	93,30
61 - 70	-	-	56	93,30
71 - 80	-	-	56	93,30
81 - 90	01	1,66	57	94,96
91 - 100	-	-	57	94,96
101 - 110	-	-	57	94,96
111 - 120	-	-	57	94,96
121 - 130	-	-	57	94,96
131 - 140	02	3,32	59	98,28
141 - 150	-	-	59	98,28
151 - 160	-	-	59	98,28
161 - 170	-	-	59	98,28
171 - 180	-	-	59	98,28
181 - 190	-	-	59	98,28
191 - 200	01	1,66	60	99,94
TOTAIS	60	99,94	60	99,94