

**M I N E R O P A R**  
**MINERAIS DO PARANÁ S/A**

**SETOR DE APOIO TÉCNICO OPERACIONAL**

**S A T O**

**PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA DE SEMIDETALHE**  
**NA REGIÃO DA BARRA DO ITAPIRAPUÁ-PR**

M  
700  
(816.2)  
R 175 i

**MAURÍCIO MOACYR RAMOS**  
**DEZ/81**

## R E S U M O

O Setor de Apoio Técnico Operacional - SATO, executou um levantamento geoquímico à nível de semidetalhe num conjunto de seis áreas requeridas pela MINEROPAR ao DNPM, localizadas na região denominada Barra do Itapirapuã, divisa entre os Estados do Paraná e São Paulo.

A área litologicamente é caracterizada por rochas alcalino carbonatíticas englobadas por rochas graníticas pertencentes ao Complexo Granítico Três Córregos e metassedimentos do Grupo Açungui.

Nessa campanha foram coletadas 103 amostras de sedimento de corrente e 11 amostras de concentrados de bateia. As primeiras foram peneiradas, separadas as funções malha menor do que 40/maior do que 80 (-40/+80 mesh) e dosadas para Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe e Mn por absorção atômica após abertura por água régia 3:1, a quente; As após geração de vapor; Ba, Sr, Nb, La, Mo e Ti por espectrografia ótica; F por eletrodo de íon específico e  $P_2O_5$  por fluorescência de raios-X. Os concentrados de bateia foram analisados para Cu, Pb, Zn e Au por absorção atômica após abertura por água régia 3:1, a quente.

Treze zonas anômalas (sedimentos de corrente) foram delineados, entre as quais, duas zonas indicam diretamente corpos carbonatíticos e uma zona sugere a presença de um desses corpos, ainda não mapeados.

Entre as cinco zonas mais importantes, duas podem indicar concentrações de sulfetos de Cu, Pb, Zn e ouro associados aos metassedimentos, seja por suas características geoquímicas e/ou pela proximidade à ocorrências conhecidas.

## Í N D I C E

### RESUMO

<b>I</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	01
<b>II</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	01
	2.1. Técnicas de Amostragem .....	02
	2.2. Técnicas Analíticas .....	02
	2.3. Técnicas de Interpretação .....	03
	2.4. Apresentação dos Resultados .....	05
<b>III</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS</b> .....	05
	3.1. Controle de Qualidade .....	05
	3.1.1. Amostras Duplicatas e Replicatas .....	06
	3.1.2. Amostras Padrão .....	07
	3.2. Definição, Descrição e Avaliação Preliminar das Zonas Anômalas .....	07
	3.2.1. Grupo I .....	08
	3.2.2. Grupo II .....	13
<b>IV</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....	14
<b>V</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	16
	<b>ÍNDICE DAS TABELAS</b> .....	i
	<b>ÍNDICE DAS FIGURAS</b> .....	i
	<b>ANEXOS</b> .....	

**ÍNDICE DAS TABELAS**

1. TABELA 3.1. - Resultados analíticos entre os pares das amostras original-duplicata (A) e (B) e original-replicata (C) e (D).....
  
2. TABELA 3.2. - Resultados analíticos das amostras-padrão .....

**ÍNDICE DAS FIGURAS**

3. FIG.(s) 3.1.  
a 3.15 - Distribuições lognormais de Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn, As, Ba, Sr, Nb, Ti, F e P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na população (A).

## I - INTRODUÇÃO

Uma campanha geoquímica em escala se semidetalhe, com a coleta de 103 amostras de sedimento de corrente e 11 amostras de concentrados de bateia, foi executada em um conjunto de seis áreas requeridas pela MINEROPAR na região da Barra do Rio Itaipapuã.

A área total possui uma extensão de 55,0 km<sup>2</sup> aproximadamente e está situada na divisa entre os Estados do Paraná e São Paulo.

As rochas do Complexo Granítico Três Córregos representam a maior parte da área em estudo. São representadas por hornblenda biotita quartzo monzonitos, biotita hornblenda quartzo monzodioritos e quartzo sienitos que sofreram fraturamentos com direção, predominantemente, N40-50E e N50W (da Silva, 1980).

Na região central e sudoeste da área, restos de teto são preservados em calhas tectônicas. Esses relíctos metassedimentares pertencentes ao Grupo Açungui são representadas por rochas calcossilicatadas, sericitaxistos e anfibolitos, que no extremo leste da área, estão em contato por falha com o Granito 'Três Córregos (da Silva, 1980).

Dois corpos alcalino carbonatíticos completam a variedade litológica da área. O menor deles é constituído por rochas brechadas silico-feldspáticas interdigitadas por carbonatitos, enquanto o outro corpo, o maior, é constituído por sovitos com estruturas fluidais silicosas, porções enriquecidas em ferro (carbonatito ferrífero) e, ainda, com concentrações locais de galena e pirita. Ambos são envoltos por uma auréola de rochas silico-feldspáticas com estruturas brechóides, possivelmente originadas por processos de fenitização das encaixantes graníticas (da Silva, 1980).

## II - METODOLOGIA

Os estudos orientativos realizados na área de exposição de rochas alcalino-carbonatíticas da região de Mato Preto (Ramos, 1981), orientam a adoção das seguintes técnicas de trabalho:

## 2.1. Técnicas de Amostragem

- a. Amostragem de sedimentos ativos de corrente, preferencialmente o cascalho, pelo processo manual e acondicionamento em sacos de pano. Densidade de amostragem da ordem de 2 amostras/km<sup>2</sup>.
- b. Amostragem de concentrados de bateia no volume inicial de 15 litros e concentração com o emprego de bateia de madeira. As amostras concentradas são acondicionadas em sacos plásticos. Densidade de 1 amostra/10 km<sup>2</sup>.
- c. Registro das informações fisiográficas locais e das características do ambiente secundário (pH, velocidade da corrente, matéria orgânica, etc) em fichas geoquímicas de campo.
- d. Marcação das estações de amostragem em pontos visíveis do campo (afloramentos, árvores, etc) com o emprego de fita plástica e tinta vermelha do tipo aerosol.

## 2.2. Técnicas Analíticas

- a. Secagem das amostras de sedimento de corrente, em estufa, na temperatura de 80°C e separação por simples peneiramento da fração malha menor do que 40 maior do que 80 (-40/+80 mesh).
- b. Secagem das amostras de concentrados de bateia, em estufa, na temperatura de 80°C e redução, por moagem em porcelana, da fração total (magnética + não magnética) ao tamanho da malha menor do que 200 (-200 mesh).
- c. Dosagem das amostras coletadas obedecendo o seguinte esquema:-

### c.1. Laboratório do Tecpar

- Sedimentos de corrente Cu,Pb,Zn,Ni,Co, Fe e Mn por absorção atômica, após abertura' com água régia, com água régia 3:1 (HCL : HNO<sub>3</sub>), a quente.
- Concentrados de bateia Cu,Pb,Zn e Au por absorção atômica com água régia 3:1 (HCL : HNO<sub>3</sub>), a quente.

### c.2. Laboratório da Geosol

- Sedimentos de corrente Ba,Nb,Ti,La,Mo e ' Sr por espectrografia de emissão ótica : As por geração de vapor, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por fluorescência de raios-X e F por eletrodo de íon específico.

## 2.3. Técnicas de Interpretação

A interpretação dos dados geoquímicos foi obtida obedecendo-se as seguintes etapas:-

- a. Listagem dos resultados analíticos de Cu,Pb,Zn , Ni, Co, Fe, Mn ,Ba,Nb, Ti, La, Mo, Sr, As,F e ' P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> das amostras de sedimento de corrente e Cu, Pb, Zn e Au das amostras de concentrados de ba - teia.

- b. Classificação dos dados provenientes dos sedimen - tos de corrente em três populações, a seguir:-

**POPULAÇÃO "A"** - constituída das amostras localizadas na área de influência das rochas graníticas do Complexo Granítico Três Córregos.

**POPULAÇÃO "B"** - constituída das amostras situa - das sobre rochas metassedimentares do Grupo Açun - guí.

**POPULAÇÃO "C"** - constituída por amostras localizadas sobre rochas alcalino carbonatíticas.

- c. Elaboração dos histogramas elementos/população;
- d. Determinação dos limiares dos elementos da população "A" com o auxílio dos gráficos de probabilidade (Sinclair, 1976).
- e. Determinação dos teores anômalos:
  - e.1. Nos casos de distribuições unimodais, quando os valores absolutos forem maiores que o limiar - definido pela média ( $\bar{x}$ ) acrescida de duas vezes o desvio padrão ( $S_c$ ) - obtido graficamente.
  - e.2. Nos casos de distribuições polimodais quando os teores pertencerem à população de concentrações mais elevadas (população anômala).
- f. Determinação dos limiares dos elementos das populações "B" e "C" a partir dos teores definidos pelo percentil 97,5 em função do reduzido número de dados (população "B" com 8 amostras e população "C", com 2 amostras).
- g. Definição das zonas anômalas de sedimentos de corrente a partir do registro dos teores anômalos dos elementos em mapas, agrupados segundo critérios geográficos, geológicos e geoquímicos.
- h. Determinação dos limiares para os dados obtidos dos concentrados de bateia segundo o procedimento mencionado no ítem (e) e a definição das anomalias de acordo com os critérios do ítem (g).
- i. Controle de qualidade dos resultados obtidos pelo emprego das amostras duplicatas, replicatas e padrão a partir da análise direta dos dados disponíveis em tabelas do reduzido número de amostras de controle.

O potencial das zonas anômalas é definido a par-



tir de prioridades que lhes são atribuídas (prioridade A, B, e C).

Essa abordagem é feita levando-se em consideração as informações geoquímicas e geológicas, além das características do ambiente secundário, quando disponíveis.

#### **2.4. Apresentação dos Resultados**

Os resultados obtidos são apresentados em mapas na escala 1:25.000, acompanhados por um texto analítico descritivo das zonas anômalas:-

- a. Mapa de Localização das Estações de Amostragem de sedimentos de corrente e concentrados de bateia.
- b. Mapa de Localização das Zonas Anômalas de sedimentos de corrente nos quais as zonas são identificadas por um número seguido de uma letra (A, B ou C) segundo suas prioridades e acompanhados pela associação geoquímica principal. Nesse mapa são ainda identificadas as amostras anômalas pelos seus respectivos números.
- c. Mapa de Localização de Zonas Anômalas de concentrados de bateia com os mesmos critérios de identificação das zonas do item (b).

Completando as informações gráficas são inseridas no texto tabelas e gráficos das amostras-controle e gráficos de probabilidade.

### **III - RESULTADOS OBTIDOS**

#### **3.1. Controle de Qualidade**

A qualidade ou precisão dos trabalhos de amostragem, dos serviços analíticos e da performance do laboratório ao longo período no qual esteve atuando, é investigada por intermédio

das amostras controle (AMOSTRA REPLICATA, AMOSTRA DUPLICATA e AMOSTRA PADRÃO, respectivamente):

- a. AMOSTRA REPLICATA - É o resultado da coleta de uma segunda amostra concomitantemente à amostragem original e serve para medir as variâncias de amostragem e analítica.
- b. AMOSTRA DUPLICATA - É obtida pela bipartição da amostra original. Esse processo é feito no campo acompanhado de cuidados especiais com a homogeneização das amostras resultantes. Mede a variância analítica.
- c. AMOSTRA-PADRÃO - Uma grande quantidade (100 a 200 kg) de material (sedimento ativo de corrente) coletado um mesmo sítio de amostragem é homogeneizado e posteriormente quarteado em diversos sub-padrões. Estes medem a performance do laboratório. (Reprodutividade de resultados no tempo).

O reduzido número de amostras coletadas nesse trabalho (103 amostras) originaram somente três pares de amostras original-duplicata e três amostras-padrão. Isto se deve ao fato de que no SATO já existem, previamente estabelecidos, os números de identificação para as amostras controle e cada uma delas é planejada para compor lotes de 40 amostras.

Dessa forma, quaisquer considerações estatísticas tornam-se inadequadas, restando apenas para efeito de avaliação, análises visuais com o auxílio de tabelas.

### 3.1.1. Amostras Duplicatas e Replicatas

De um modo geral as variâncias analíticas e de amostragem são inexpressivas, visto que a grande maioria dos valores entre os pares de amostras original-duplicata/replicata revelam discrepâncias que dificilmente ultrapassam a faixa de precisão aceitável 10-20% e, quando o fazem, acontece somente em algumas amostras a para alguns elementos.

AMOSTRA		Cu		Pb		Zn		Ni		Co		Fe		Mn		As	
O	D	O	D	O	D	O	D	O	D	O	D	O	D	O	D	O	D
JS 450	JS 451	3	5	8	8	23	20	8	8	10	7	16	12	230	190	3	3
JS 490	JS 491	6	6	9	10	20	20	22	21	17	16	46	36	100	85	0,5	<0,5
JS 530	JS 531	10	12	9	10	40	40	16	18	20	21	20	20	360	400	<0,5	<0,5

**A**

AMOSTRA		Ba		Nb		Ti		La		Mo		Sr		F		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
O	D	O	D	O	D	O	D	O	D	O	D	O	D	O	D	O	D
JS 450	JS 451	1120	1105	86	80	6900	7750	68	67	<5	<5	292	294	375	450	0,09	0,07
JS 490	JS 491	1440	1540	30	25	5800	6000	72	84	<5	<5	510	500	475	500	0,11	0,12
JS 530	JS 531	1960	1530	30	20	7200	6200	86	70	<5	<5	700	660	550	650	0,19	0,20

**B**

AMOSTRA		Cu		Pb		Zn		Ni		Co		Fe		Mn		As	
O	R	O	R	O	R	O	R	O	R	O	R	O	R	O	R	O	R
JS 450	JS 451	4	4	8	7	34	30	22	21	10	16	27	31	310	320	<0,5	<0,5
JS 490	JS 491	2	3	12	11	30	28	21	18	26	23	83	74	110	115	<0,5	<0,5
JS 530	JS 531	11	5	10	9	35	40	14	14	12	12	14	14	110	120	0,5	<0,5

**C**

AMOSTRA		Ba		Nb		Ti		La		Mo		Sr		F		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
O	R	O	R	O	R	O	R	O	R	O	R	O	R	O	R	O	R
JS 450	JS 451	1800	2260	28	42	6400	7100	124	98	<5	<5	526	480	500	525	0,10	0,05
JS 490	JS 491	1300	1250	20	<20	5400	4800	34	48	<5	<5	530	540	450	425	0,13	0,13
JS 530	JS 531	1420	1550	<20	<20	4460	5350	39	32	<5	<5	435	515	375	400	0,09	0,09

TAB. 3.1. - Resultados analíticos entre os pares das amostras original-duplicata (A) e (B) e original-replicata (C) e (D).

Ex.: Fe, Ba, Nb (amostras duplicatas) e Cu, Co, Ba, Nb, La e Ti (amostras replicatas, Tabela 3.1.).

### 3.1.2. Amostra-Padrão

As diferenças registradas entre os resultados analíticos dos elementos, investigados não revelam tendências de variações sistemáticas crescentes e/ou decrescentes' (tab. 3.2.).

AMOSTRAS	Cu	Pb	Zn	Ni	Co	Fe	Mn	As	Ba	Nb	Ti	La	Mo	Sr	F	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
JS-471	9	18	23	10	10	17	700	1	1460	20	7600	74	5	470	275	0,11
JS-511	8	12	10	11	14	20	450	0,5	1960	20	6000	30	5	480	200	0,08
JS-551	10	20	20	12	12	21	340	0,5	1600	20	5700	30	5	480	200	0,10

TAB. 3.2. - Resultados Analíticos das amostras-padrão.

As variações mais importantes são registradas para Pb, Zn e Mn dosados pelo laboratório do TECPAR e para Ba, Ti e La analisados pelo laboratório da GEOSOL.

Considerando-se o exposto acima concluiu-se que não houve variações significativas no desenvolvimento do processo analítico, e que as diferenças observadas são relacionadas a problemas analíticos localizados, bem como, a própria variância inerente aos métodos analíticos empregados, (5% a 10% para espectrofotometria de absorção atômica e 10% a 20% para espectrografia de emissão ótica).

### 3.2. Definição, Descrição e Avaliação Preliminar das Zonas Anômalas

Treze zonas anômalas foram definidas a partir da manipulação dos resultados analíticos de Cu, Pb, Zn, Ni, As, Fe, Mn, Ba, Ti, La, Mo, Sr, F e P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> obtidos de 103 amostras de sedimentos de corrente, além de outras duas zonas provenientes de 11 amostras de concentrados de bateia.

Entre os elementos analisados nas 93 amostras'

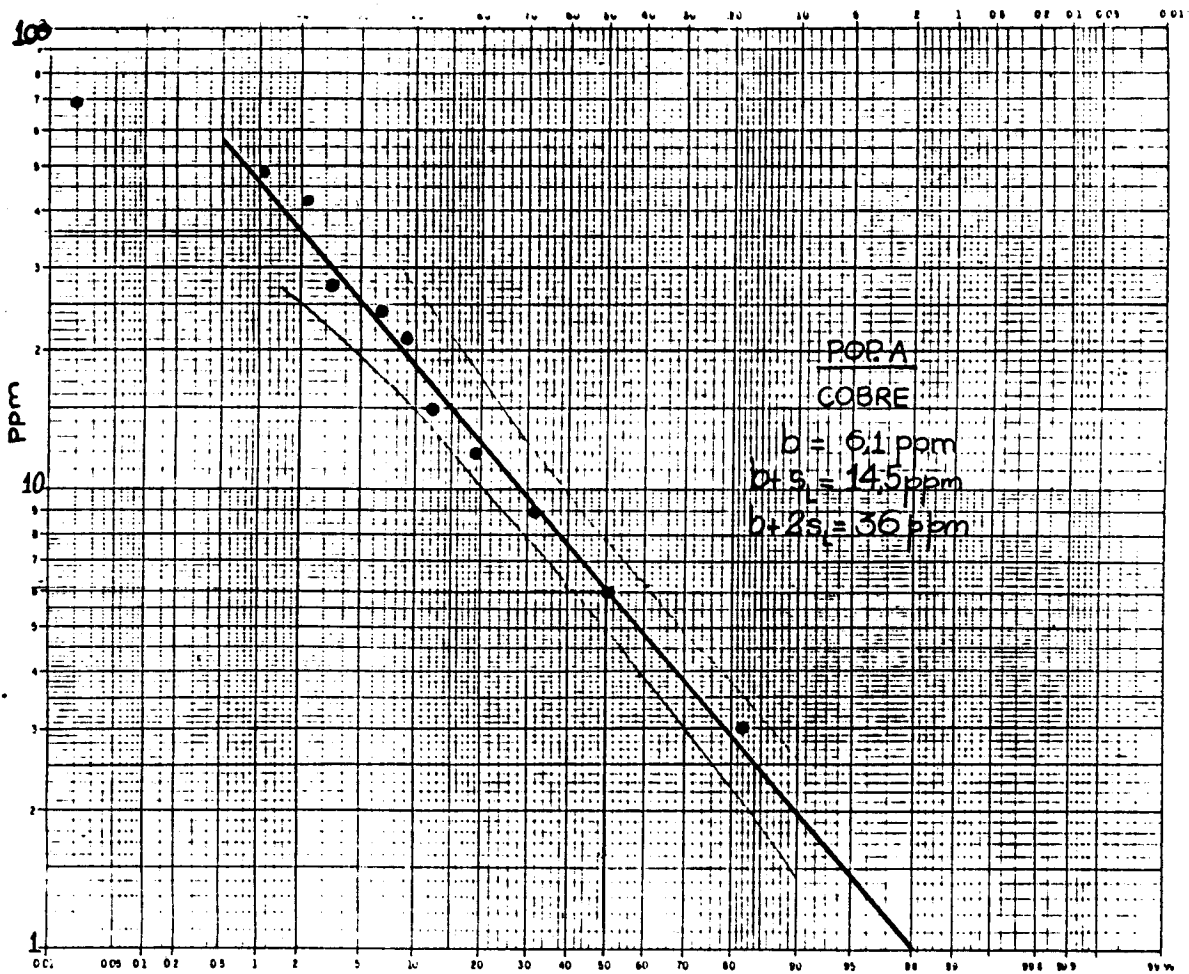


Fig. 3.1. - Distribuição lognormal unimodal de cobre. População (A).

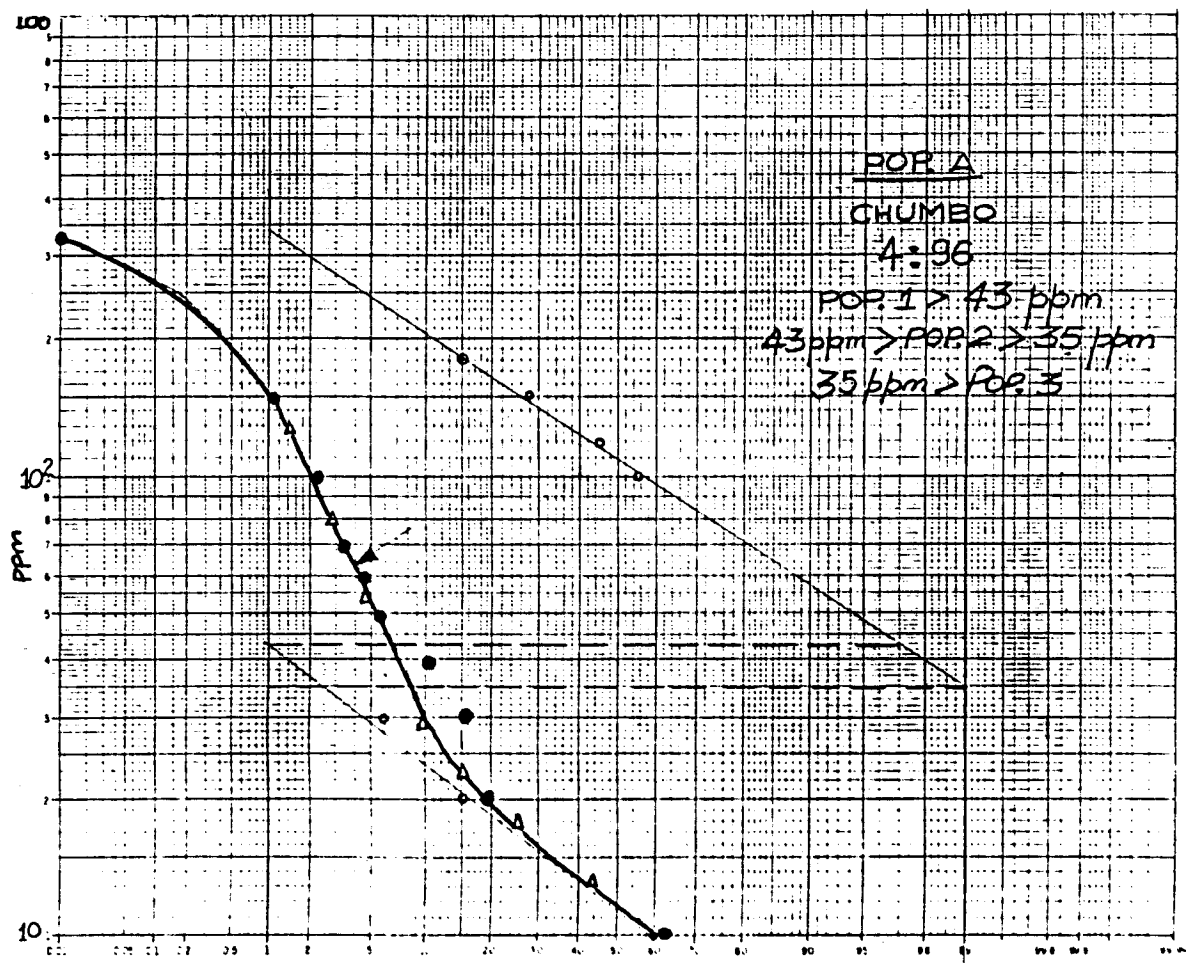


Fig. 3.2. - Distribuição lognormal unimodal de chumbo. População (A).

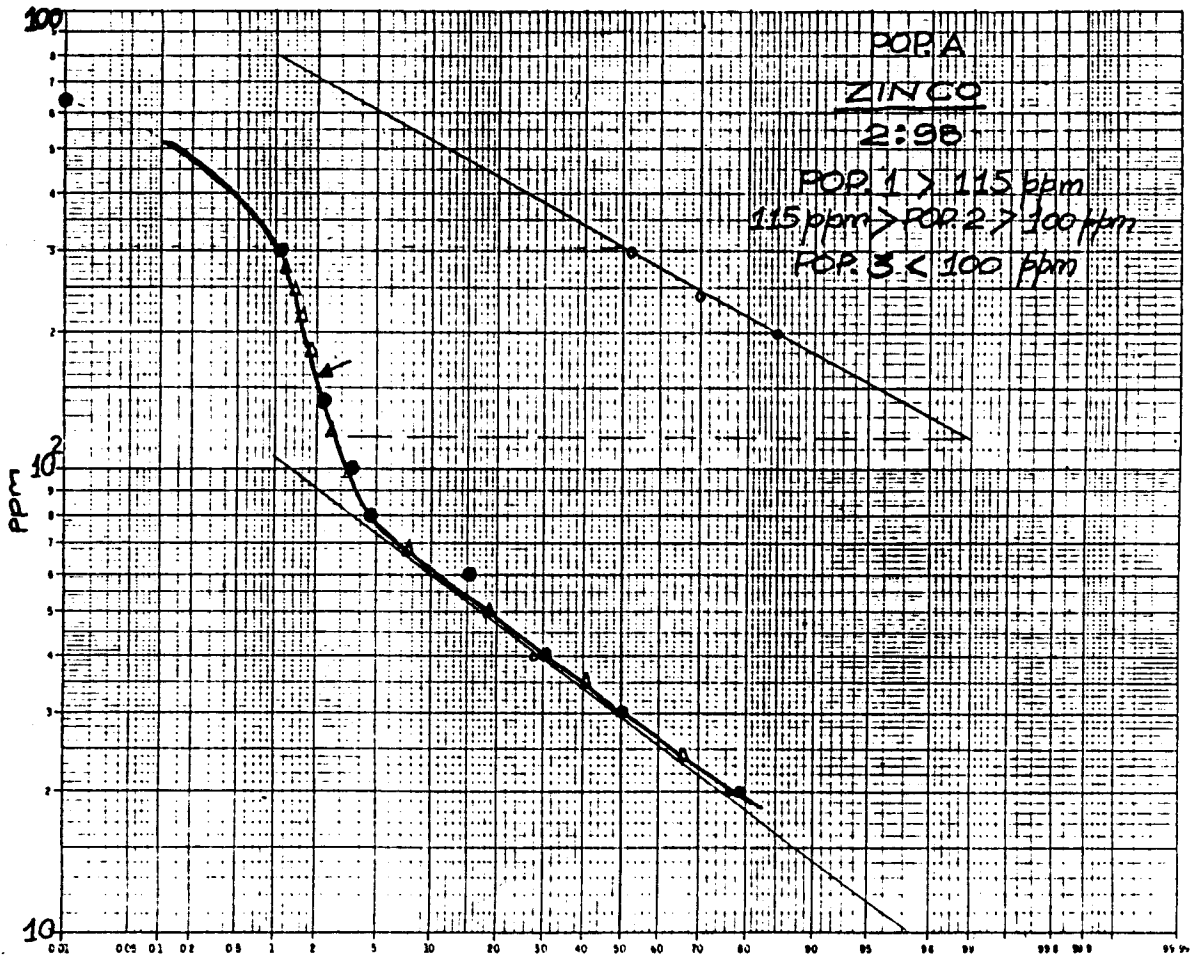


Fig. 3.3. - Distribuição lognormal bimodal de zinco.  
População (A).

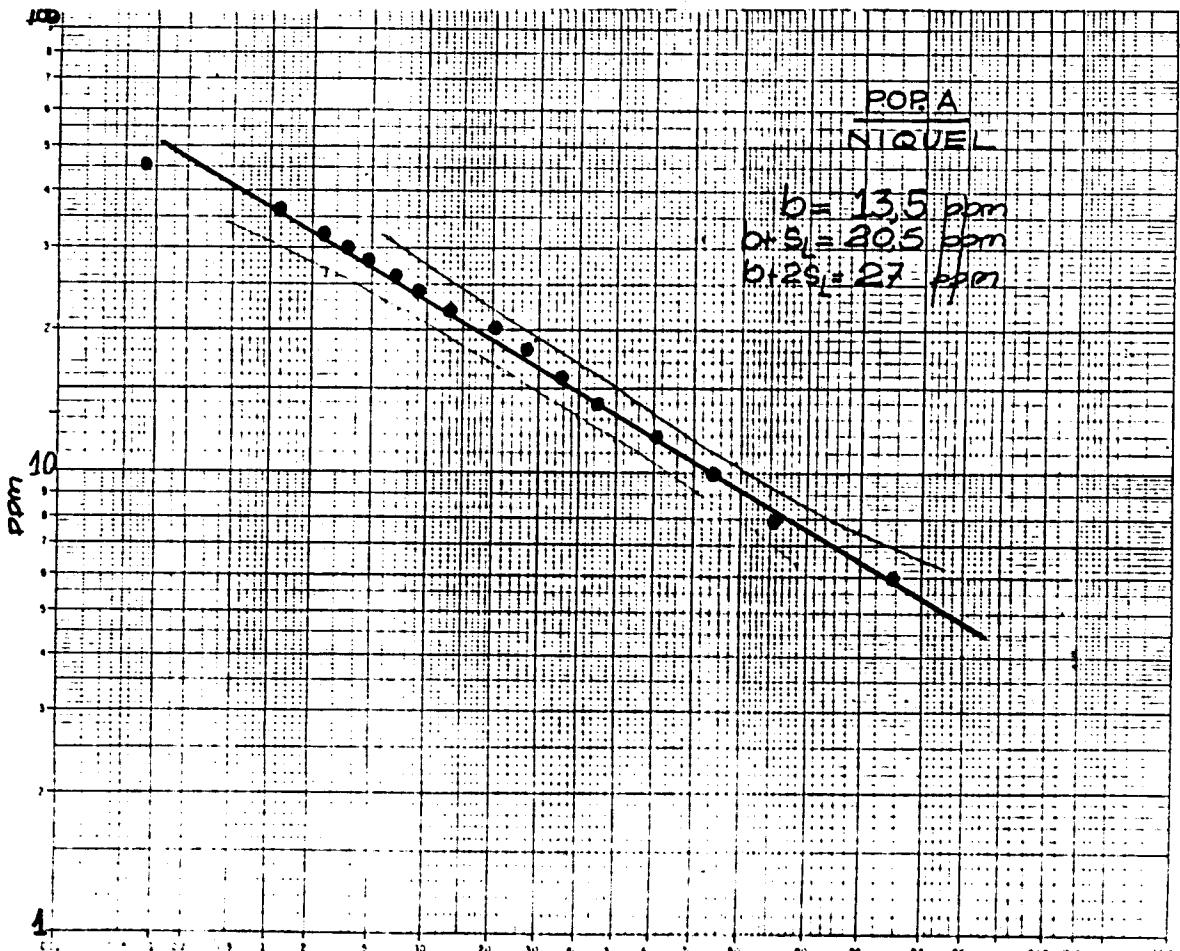


Fig. 3.4. - Distribuição lognormal unimodal de níquel.  
População (A).

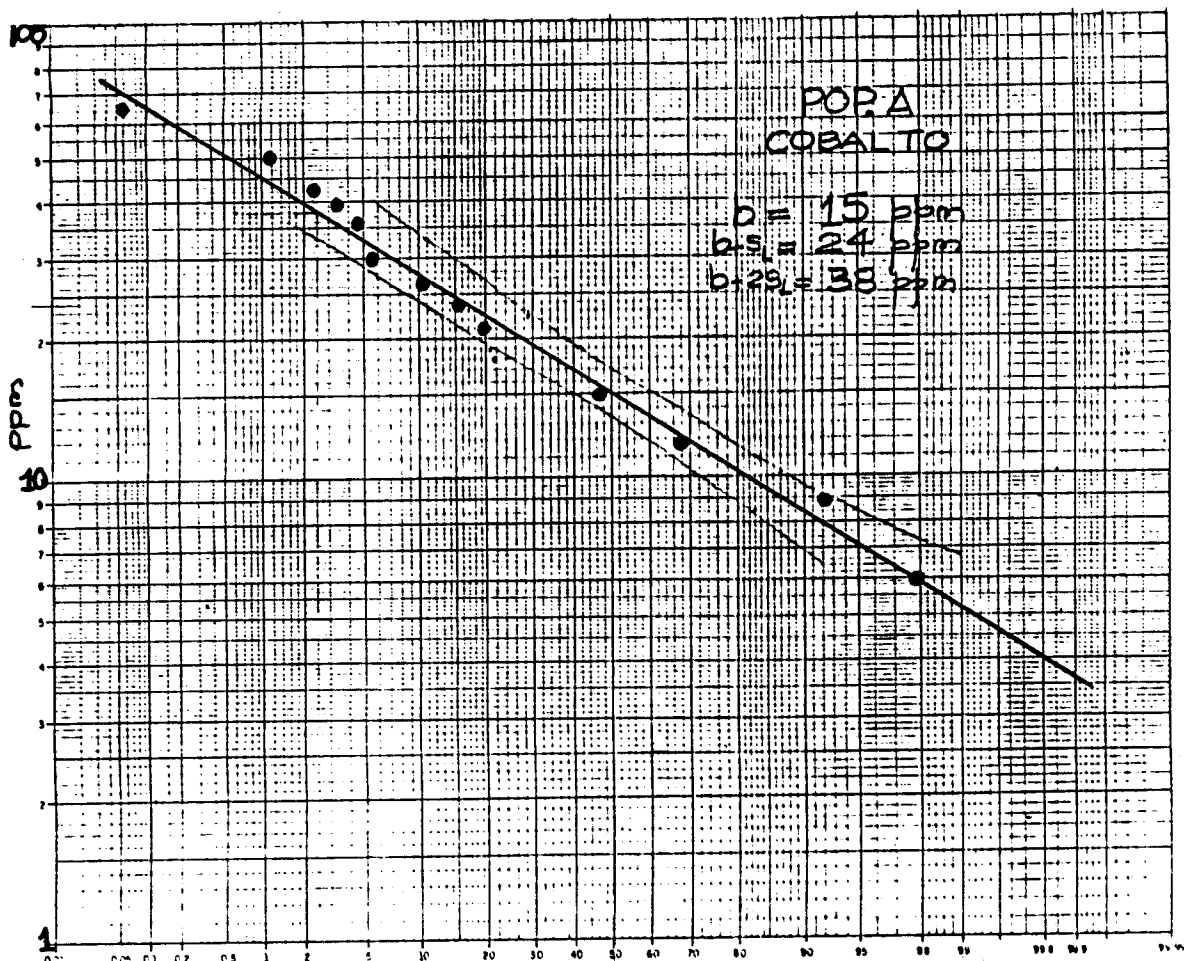


Fig. 3.5. - Distribuição lognormal unimodal de cobalto. População (A).

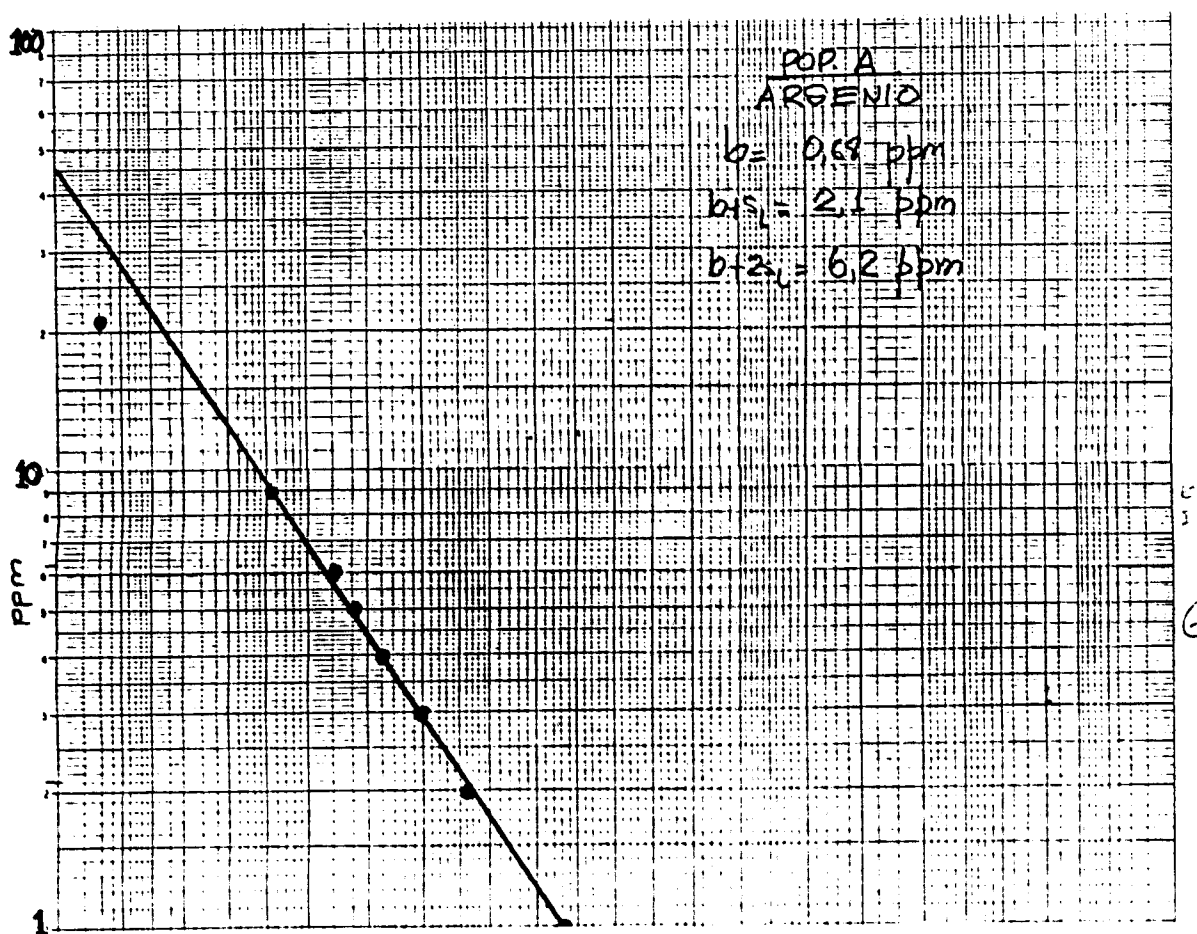


Fig. 3.6. - Distribuição lognormal unimodal de arsênio. População (A).

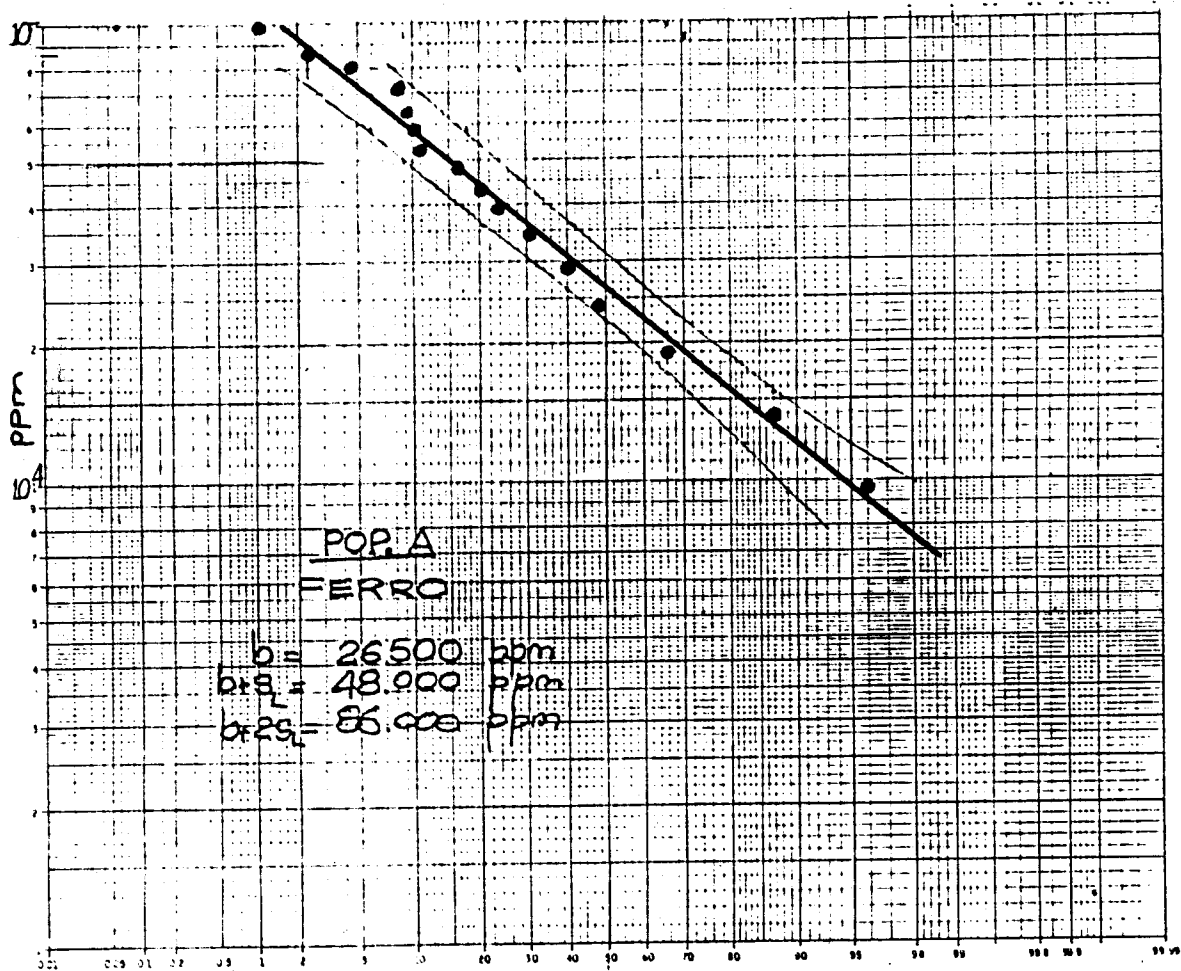


Fig. 3.7. - Distribuição lognormal unimodal de ferro. População (A).

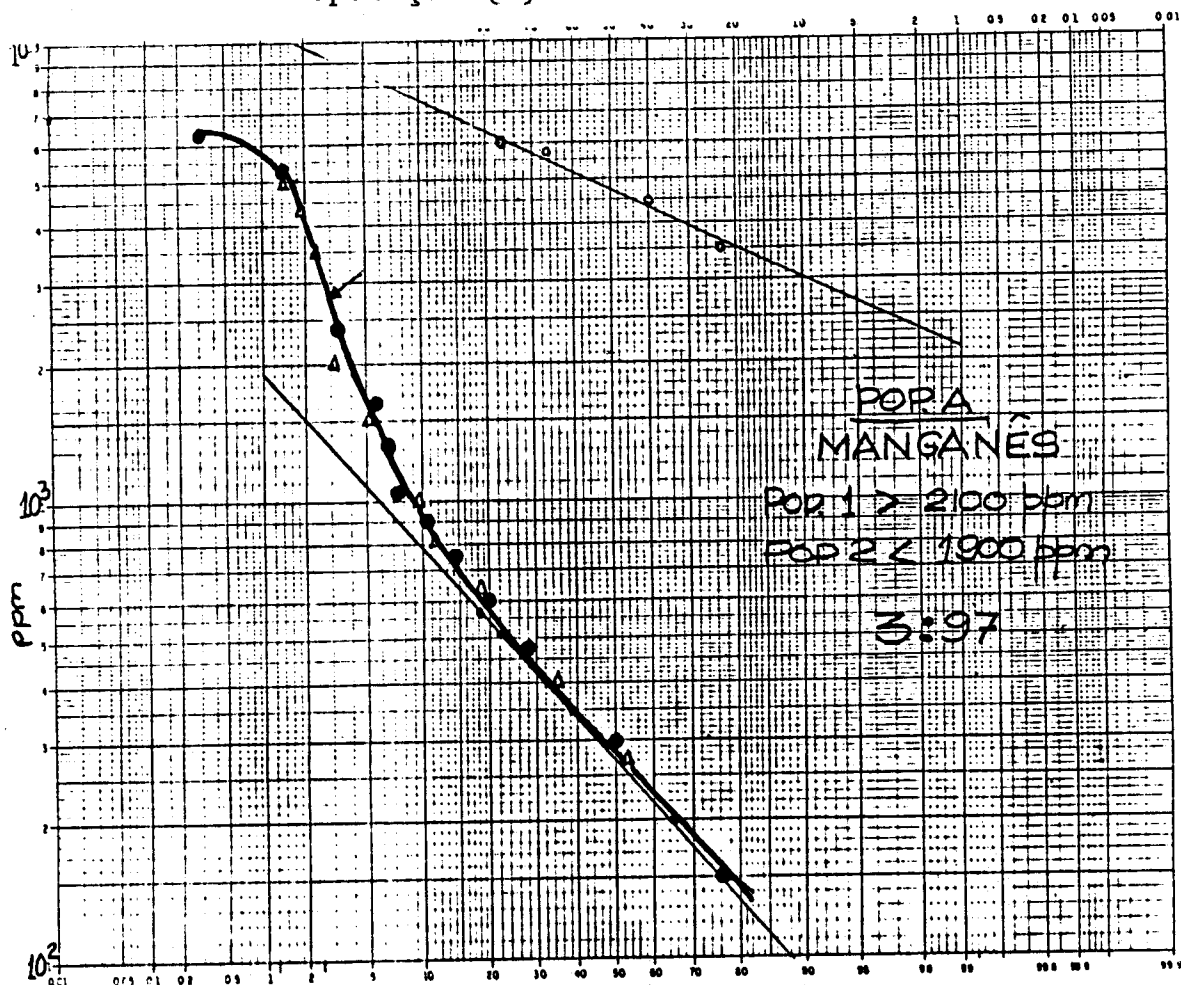


Fig. 3.8. - Distribuição lognormal bimodal de manganês. População (A).



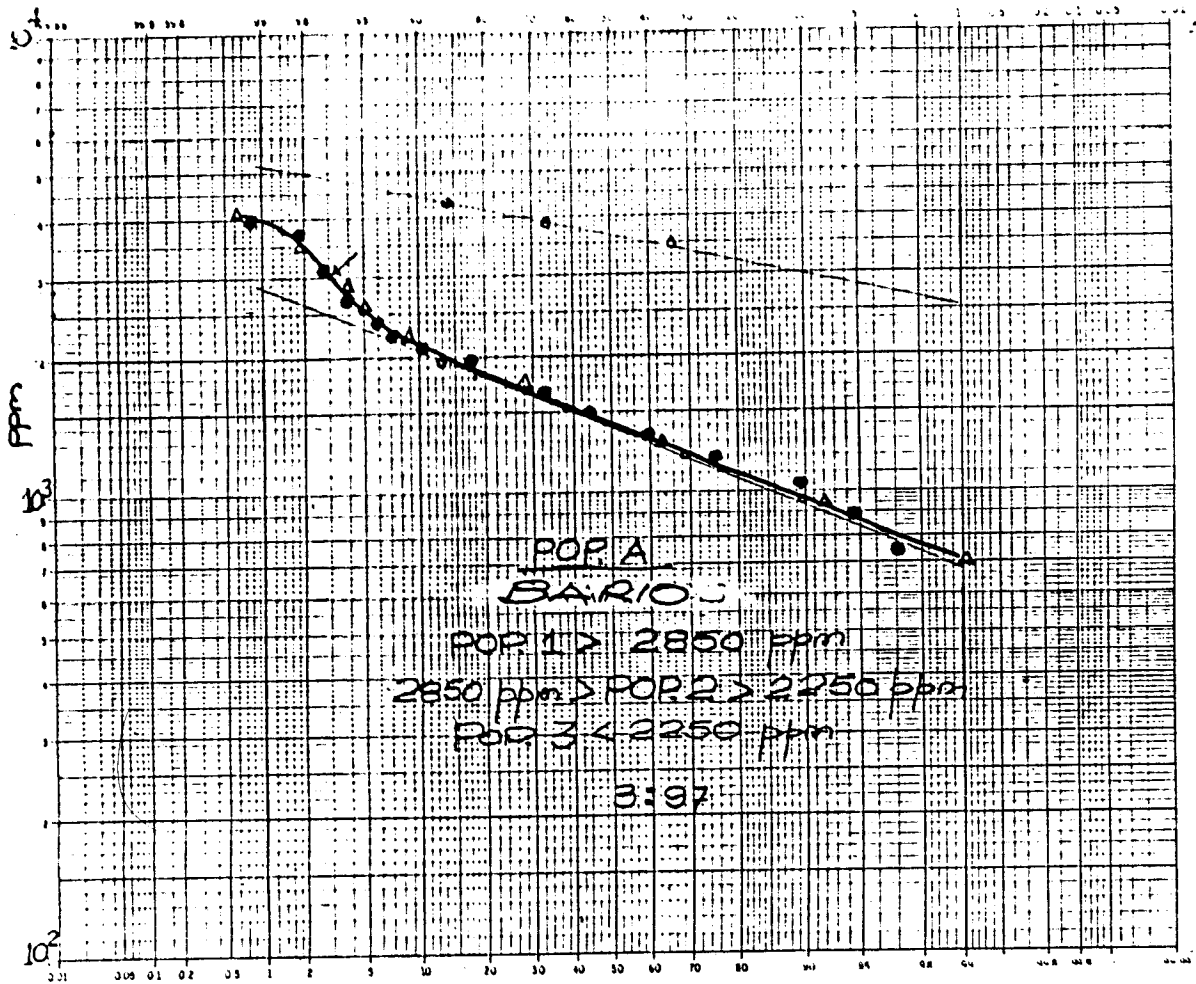


Fig. 3.9. - Distribuição lognormal bimodal de bário.  
População (A).

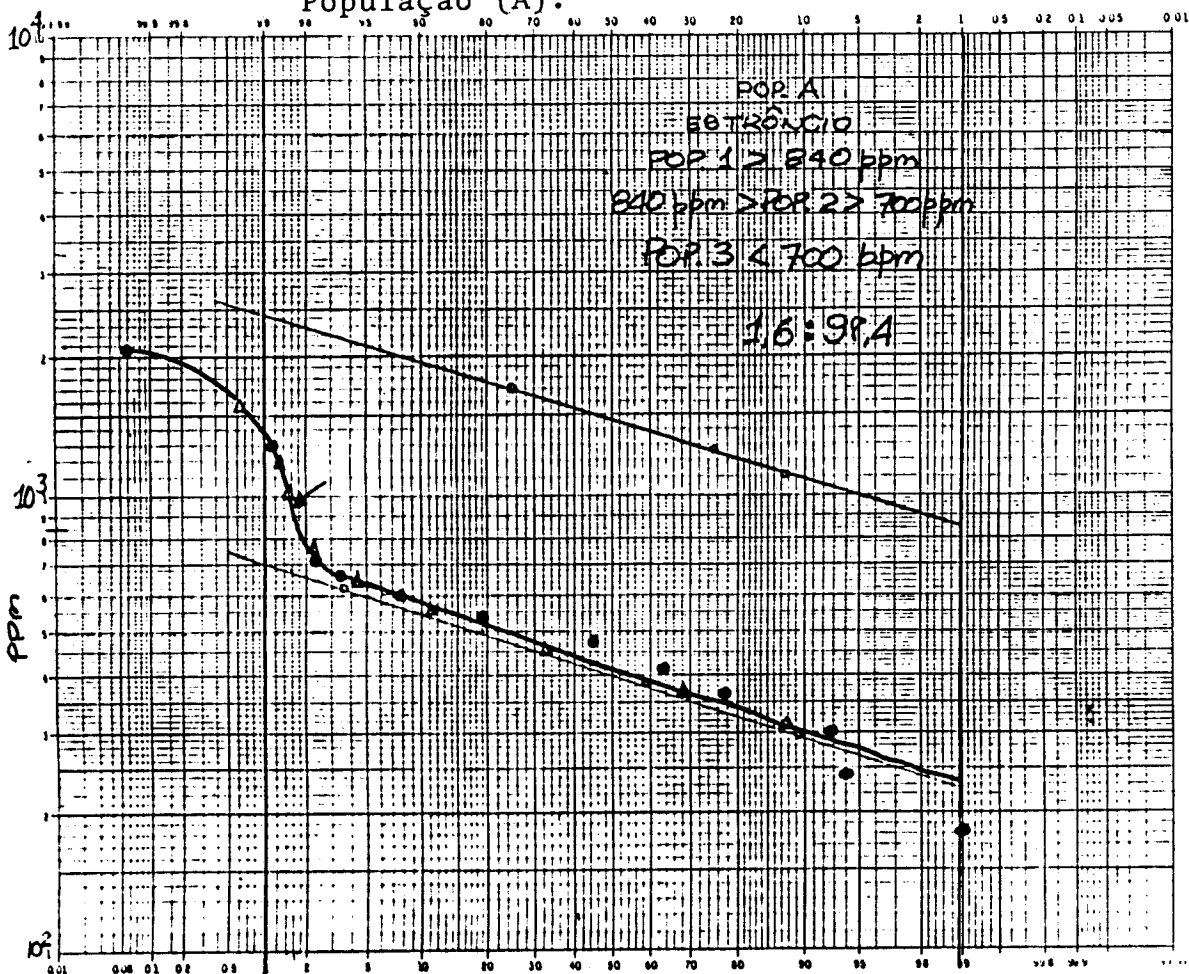


Fig. 3.10 - Distribuição lognormal bimodal de estrôncio.  
População (A).

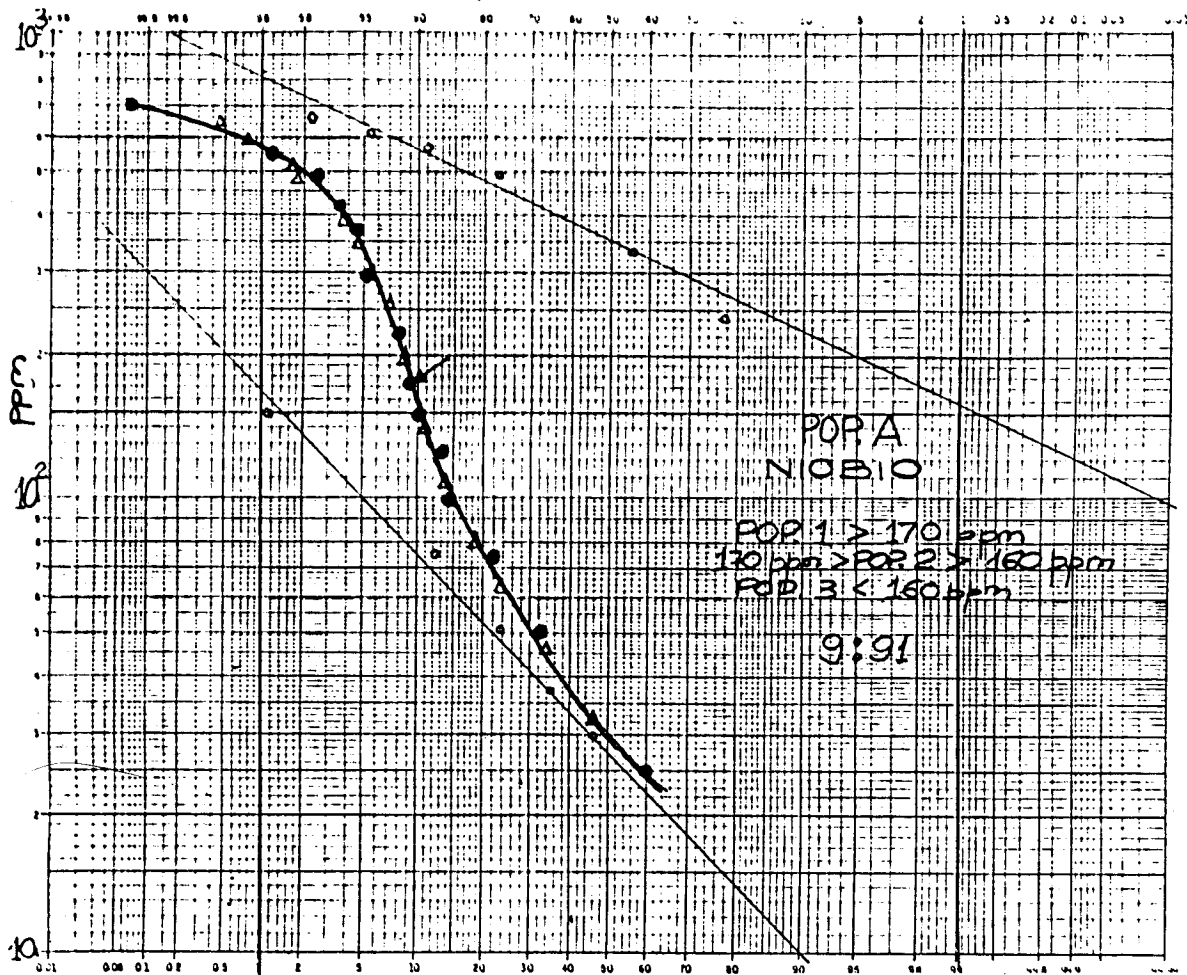


Fig. 3.11 - Distribuição lognormal bimodal de nióbio. População (A).

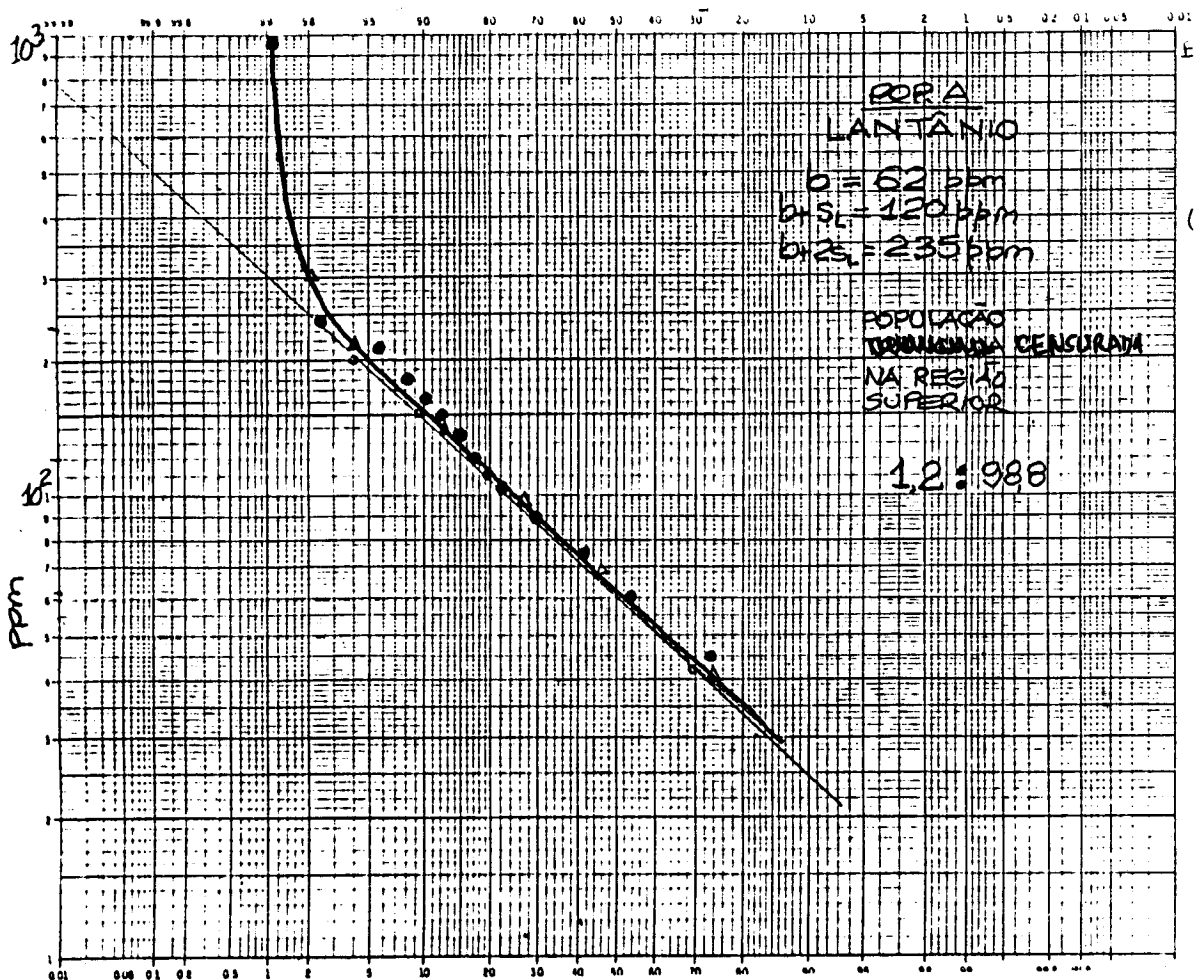


Fig. 3.12 - Distribuição lognormal censurada de População (A).

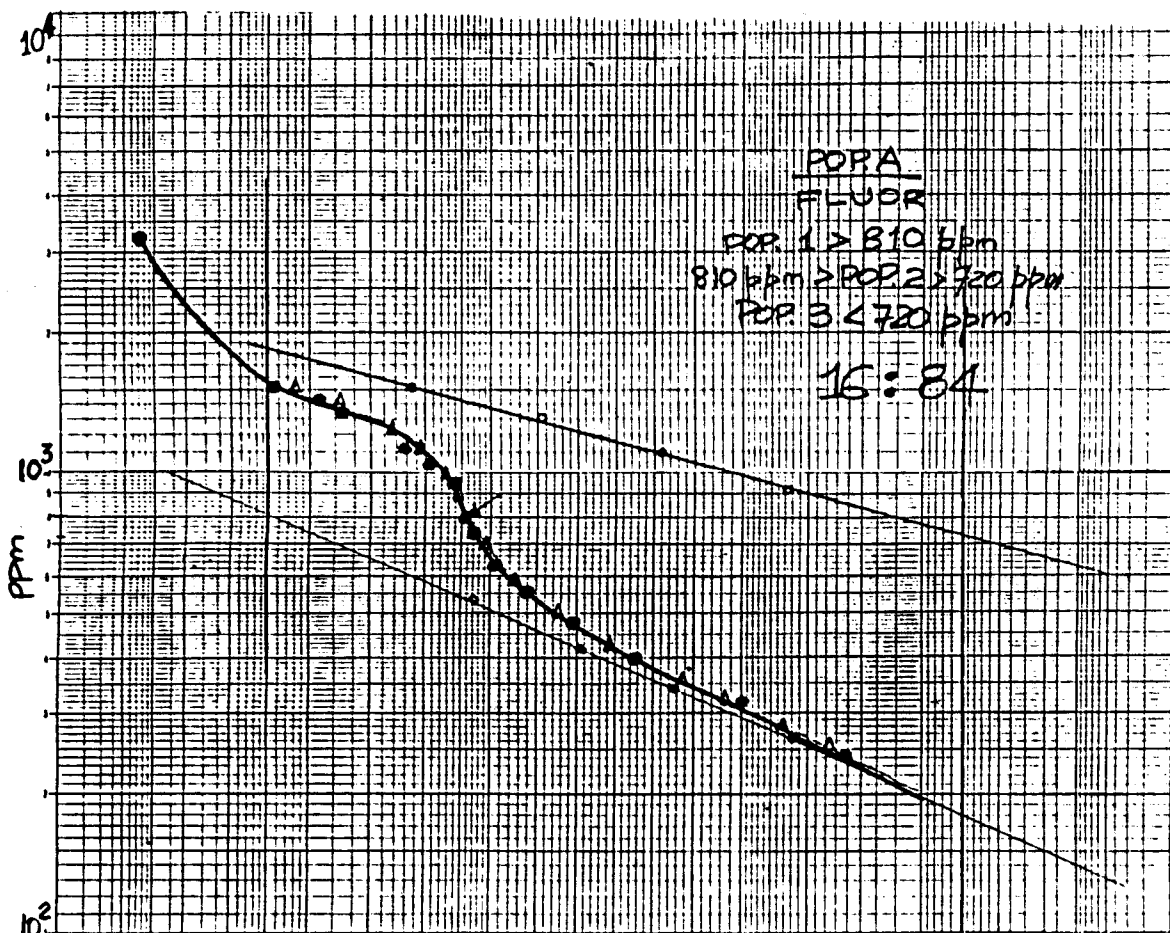


Fig. 3.13 - Distribuição lognormal bimodal de ferro.  
População (A).

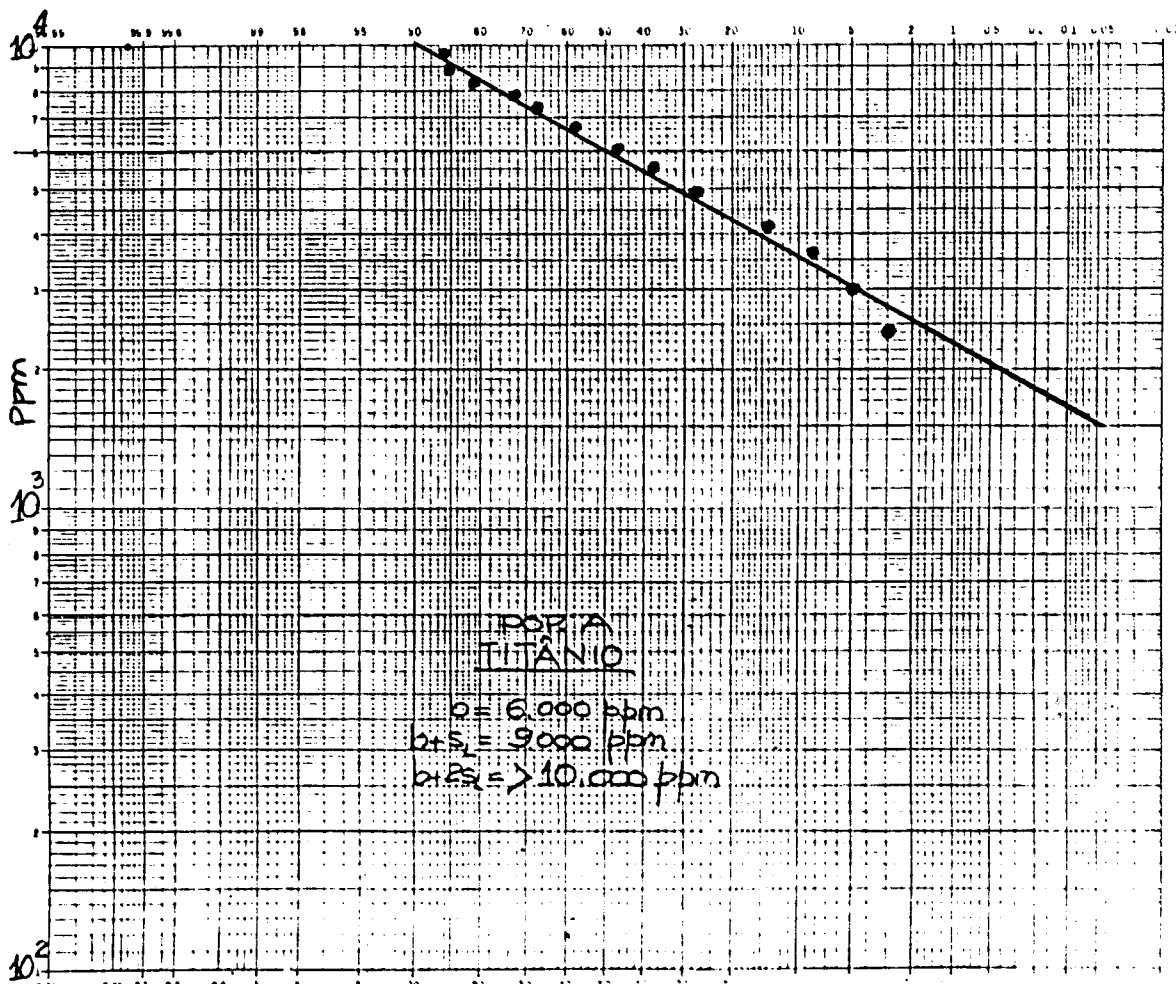


Fig. 3.14 - Distribuição lognormal unimodal de titânio.  
População (A).

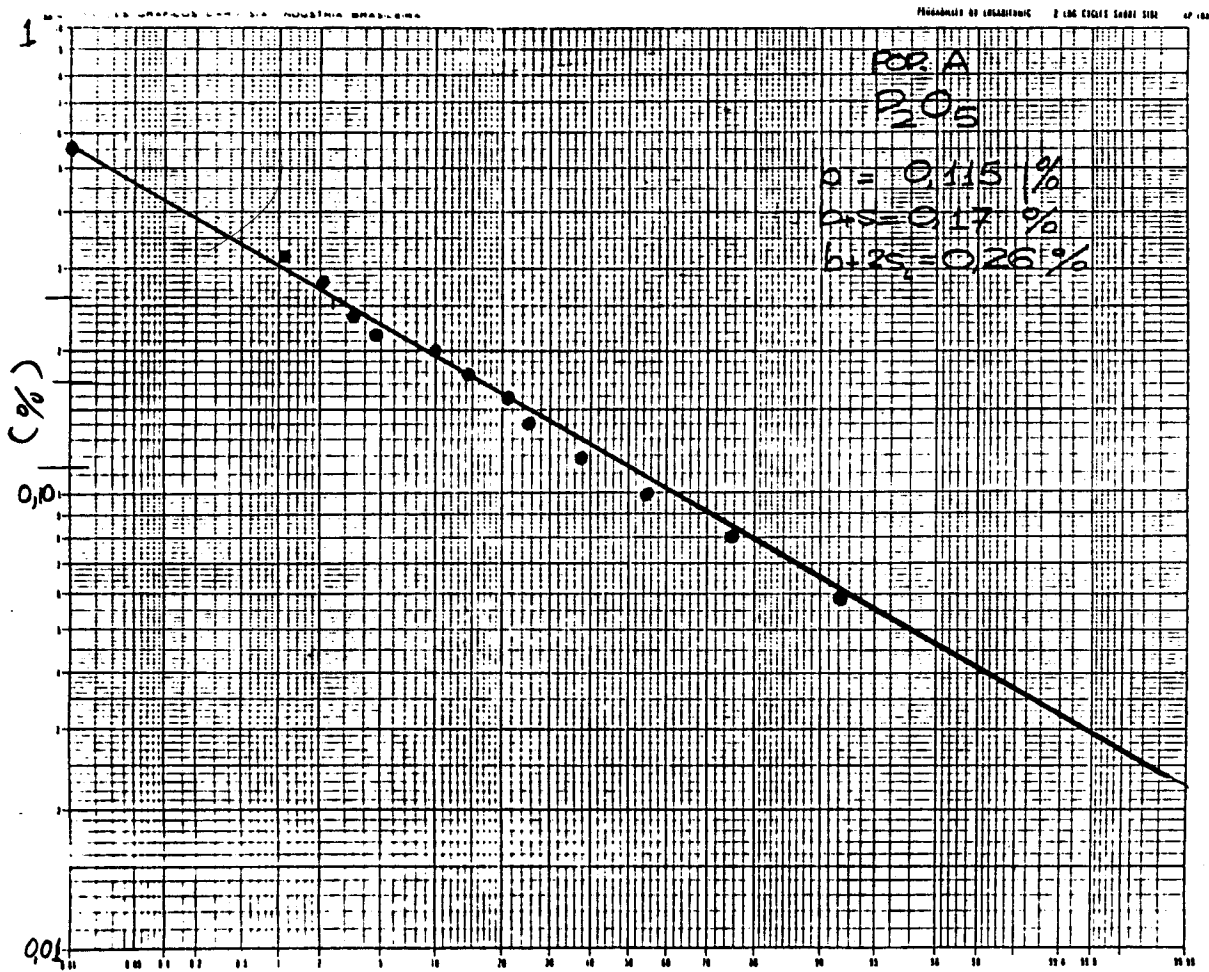


Fig. 3.15 - Distribuição lognormal unimodal de  $P_2O_5$ .  
 População (A).

classificadas na população A (rochas graníticas) Cu, Ni, Co, As, Fe, Ti e  $P_2O_5$  apresentam distribuições lognormais unimodais Pb, Zn, Mn, Ba, Sr, Nb e F distribuições lognormais bimodais e La distribuição lognormal censurada na região dos teores mais e levados (Figs. 3.1. a 3.15). O Mo devido à grande maioria dos dados estarem abaixo do limite de sensibilidade do método ( 5 ppm ), não foi considerado.

Embora tenham sido criteriosamente divididos nas populações (A, B e C) de acordo com o tipo litológico predominante, o comportamento bimodal das distribuições de Pb, Zn, Ba, Sr, Nb e F, provavelmente esteja relacionada a presença, em zonas de fraqueza do embasamento granítico, de pequenas manifestações alcalino carbonatitos. Essas indicações podem ser o resultado da presença (nos sedimentos de corrente) de fases minerais constituintes da assembléia mineralógica desses corpos:- magnetitas (Pb e Zn) minerais de terras raras (Ba, Sr e La) (Bloomfield et alii, 1970).

Os resultados geoquímicos obtidos são agrupados e apresentam em:- a) Grupo I, os dados provenientes dos sedimentos de corrente e b) Grupo II aqueles obtidos dos concentrados de bateia.

### 3.2.1. GRUPO I

Zona 1 A - Cu, Pb, Zn, Ni, Fe, Mn, As, Ba, Sr, Nb, Ti, La, Mo, F e  $P_2O_5$

Extensa zona situada na margem esquerda do Rio Ribeira nas proximidades das Minas Maringá.

Litologicamente está relacionada a um corpo carbonatítico colocado em rochas graníticas, enquanto a sua porção norte recobre exclusivamente rochas graníticas.

Do ponto de vista geoquímico é caracterizada por onze amostras (JS-495/521/510/517/518/519/520/528/522/524/526) anômalas para:-

**JS-522** - Teores anômalos para Cu (48 ppm), Pb (150 ppm), Zn (300 ppm), Ni (28 ppm), Mn (2400 ppm), Ba (4.000ppm) Nb (460 ppm), Ti (10.000 ppm), La (980 ppm), Mo (41 ppm) e F (1.500 ppm) - Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Mn, Ba, Nb, Ti, La, Mo e F.

- JS-524** - Teores anômalos para Pb (740 ppm), Zn (1.300 ppm) Ni (27 ppm), Co (30 ppm), Fe (8,7%), Mn (6.700 ppm), As (9 ppm), Ba (6.200 ppm), Nb (1.120 ppm), Ti (... 10.000 ppm), La (3.000 ppm), Mo (76 ppm), Sr (3.100 ppm), F (7.000 ppm) e  $P_2O_5$  (0,73%) - Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn, As, Ba, Nb, Ti, La, Mo, Sr, F e  $P_2O_5$ .
- JS-526** - Teores anômalos para Pb (330 ppm), Zn (630 ppm), Ni (30 ppm), Co (29 ppm), Mn (6.300 ppm), Ba (6.200 ppm), Nb (540 ppm), La (1.080 ppm), Mo (47 ppm), Sr (2.060 ppm), F (3.250 ppm) e  $P_2O_5$  (0,55%) - Pb, Zn, Ni, Cu, Mn, Ba, Nb, La, Mo, Sr, F e  $P_2O_5$ .
- JS-510** - Teores anômalos para Ba (3.650 ppm), Nb (410 ppm), Ti (10.000 ppm), e  $P_2O_5$  (0,28%) - Ba, Nb, Ti, e  $P_2O_5$ .
- JS-517** - Teores anômalos para Pb (64 ppm), Nb (290 ppm), Ti (10.000 ppm) e F (1400 ppm) - Pb, Nb, Ti e F.
- JS-518** - Teores anômalos para Pb (100 ppm), Nb (172 ppm), e F (1350 ppm) - Pb, Nb e F.
- JS-519** - Teores anômalos para Pb (48 ppm), Nb (700 ppm) e Ti (10.000 ppm) - Pb, Nb e Ti.
- JS-520** - Teores anômalos para Pb (42 ppm), Mn (2.400 ppm) e As (9 ppm) - Pb, Mn e As.
- JS-528** Teores anômalos para F (1000 ppm) - F.
- JS-495** - Teores anômalos para Pb (46 ppm), Co (34 ppm) e Fe (11,0%) - Pb, Co e Fe.
- JS-521** - Teor anômalo para Nb (360 ppm) - Nb.

O Grupo das três primeiras amostras (JS-524/526/528) revela uma ampla associação geoquímica constituída, principalmente, por elementos indicadores de rochas alcalino-carbonatíticas - Ba, Sr, La, Ti, Nb, F, Mo e  $P_2O_5$ . Essa subzona delinea muito bem o corpo carbonatítico mapeado, e, os altos teores de Cu,

Pb, Zn, Nb, La e F definidos pelos seus contrastes geoquímicos em relação ao limiar (média (b) + duas vezes o desvio-padrão (S) obtidos graficamente) 3,3 x; 9,4 x; 5,8 x; 7,0 x; 25,0 x; e 9,7 x, respectivamente, devem indicar concentrações minerais importantes desses elementos.

O Grupo de amostras situado na porção norte dessa zona define uma associação geoquímica menos expressiva do que a primeira, embora mantenha ainda o mesmo caráter de filiação alcalino-carbonatítica (Ba, Nb, Ti, F,  $P_2O_5$ , Pb, Fe, Mn e As). A importância desse fato cresce na medida em que ampliam as chances de prolongamento para norte do corpo carbonatítico aflorante na porção sul. Prioridade A.

#### ZONA 2 C - Co, Mn, Ti, Mo e F

A zona 2 situa-se no extremo norte da área amostrada e é representada por quatro amostras FB/503/505/515/516.

**FB-503** - Valores anômalos para Co (49 ppm) e F (16,2%) - Co, F.

**FB-505** - Valores anômalos para F (900 ppm).

**FB-515** - Valor anômalo para Ti (10.000 ppm).

**FB-516** - Valor anômalo para Co (38 ppm).

Essa zona está localizada sobre rochas graníticas e, com exceção de pequenos corpos de diques de diabásio, não são registradas quaisquer evidências de manifestações carbonatíticas. Prioridade C.

#### ZONA 3 C - La

Pequena zona situada na margem direita do Rio Itapirapuã. Caracteriza-se por uma única amostra (JS-525) anômala para La (240 ppm) localizada sobre rochas graníticas próximo da intercessão de duas pequenas falhas. Prioridade C.

#### ZONA 4 C - Ti

A amostra JS-550 define uma pequena zona situa

da a sul da zona anterior. Essa amostra localiza-se sobre rochas metassedimentares e é anômala para Ti (10.000 ppm). Prioridade C.

#### ZONA 5 C - Cu, Ti

Localiza-se na margem direita do Rio Ribeira sobre rochas graníticas. Caracteriza-se por duas amostras JS-542 e 543) anômalas para:-

JS-542 - Teor anômalo para Cu (42 ppm).

JS-543 - Teor anômalo para Ti (10.000 ppm). Prioridade C.

#### ZONA 6 C - Co, F

Pequena zona localizada a sul da zona anterior e constituída pela amostra JS-546 anômala para F (1100 ppm) e Co (28 ppm).

Litologicamente está relacionada a rochas graníticas. Prioridade C.

#### ZONA 7 A - Pb, Ni, Sr, Nb, Ti, F, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

A zona 7 possui forma alongada na direção NW-SE e está localizada na margem direita do Rio Ribeira.

Litologicamente engloba rochas graníticas que, na sua porção norte, acham-se seccionadas por uma brecha carbonatítica com dimensões aproximadas de 1,0 x 2,0 km.

Do ponto de vista geoquímico é composta por quatro amostras (JS-462/464/456/458) anômalas para:-

**JS-462** - Co (27 ppm), Nb (204 ppm), Ti (10.000 ppm), Sr (1.300 ppm), F (1.000 ppm) e P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0,32%) - Co, Ti, Sr, F e P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

**JS-464** - Pb (50 ppm), Ni (35 ppm), Co (27 ppm) Nb (250 ppm) e Ti (10.000 ppm) - Pb, Ni, Co, Nb e Ti.

**JS-456** - F (1.300 ppm).

**JS-458** - Co (24 ppm) e F (1.000 ppm) - Co, F

As duas primeiras amostras apresentam uma associação geoquímica característica das rochas alcalino-carbo-



natíticas. Isto é corroborado pela presença de uma expressiva massa carbonatítica, brechada, com amplas possibilidades de se estender, descontinuamente, na direção nordeste. Prioridade A.

#### ZONA 8 A - Ti, Nb e La

Localiza-se a nordeste da Zona 7, ainda na margem direita do Rio Ribeira..

Constitui-se de uma única amostra (JS-467) anô<sup>o</sup>mala para Nb (88 ppm) Ti (10.000 ppm) e La (130 ppm).

Considerando a sua localização sobre uma ampla zona de fraqueza (falhas) no assoalho<sup>?</sup> granítico e a sua associação geoquímica (Ti, Nb e La), típica de rochas carbonatíticas, atribui-se-lhe prioridade A.

#### ZONA 9 C e 10 C - Ti

Essas zonas são de pequena expressão e estão localizadas na porção nordeste da área trabalhada, margem esquerda do Rio Ribeira.

São constituídas por duas amostras (JS-484 e JS-482) anômalas para Ti (10.000 ppm), respectivamente. Prioridade de C.

#### ZONA 11 <sup>C</sup>~~B~~ - Ba

A zona 11 é representada pela amostra JS-475 a nômala para Ba (3.100 ppm). Localiza-se nas proximidades do Arroio Seco, margem direita do Rio Ribeira, sobre rochas graníticas em contato por falha com os metassedimentos. Prioridade de B.

#### ZONA 12 A - Cu, Ni, Co, As, Mn

Duas amostras JS-453 e 454, situadas sobre as rochas metassedimentares do Grupo Açungui, caracterizam a zona 12.

**JS-453** - Teores anômalos para Cu (46 ppm), Ni (40 ppm), Co

(43 ppm) e As (16 ppm) - Cu, Ni, Co, As, Mn.

**JS-454** - Teores anômalos para Ni (29 ppm) Co (29 ppm), Mn (2500 ppm) e As (19 ppm) - Ni, Co, Mn e As.

A proximidade dessa zona a algumas ocorrências de sulfetos e ouro conhecidas aumenta a sua importância. Prioridade A.

### **ZONA 13 A - Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Mn, As, F e Ti**

Localiza-se no extremo sudeste da área amostrada, sobre as rochas metassedimentares.

Três amostras JS-452, 430 e 440 mostram-se anômalas para:-

**JS-452** - Cu (390 ppm), Pb (1200 ppm), Zn (800 ppm), Ni (35 ppm), Co (46 ppm), Mn (4200 ppm) e As (143 ppm) - Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Mn e As.

**JS-439** - Ni (39 ppm), Co (41 ppm), Mn (5.400 ppm), As (9 ppm) e F (1.100 ppm) - Ni, Co, Mn, As e F.

**JS-440** - Cu (69 ppm), Pb (45 ppm), Zn (140 ppm), Ni (45 ppm), Co (64 ppm), Mn (6.800 ppm), As (21 ppm), Ti (10.000 ppm) e F (1.250 ppm) - Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Mn, Ti e F.

Considerando-se os altos contrastes, principalmente dos metais base, e a proximidade dessa zona a áreas com ocorrências de sulfetos e ouro atribui-se-lhe prioridade A.

### **3.2.2. GRUPO II**

As anomalias das amostras de concentrado de bauxeita indicaram somente três amostras anômalas que foram agrupadas em duas zonas:-

#### **ZONA 1 - Pb e Au**

Localiza-se no quadrante noroeste da área, nas proximidades das Minas Maringá.

Caracterizam-se pelas amostras JS-560, anômala

para chumbo (92 ppm) e JS-565 anômala para ouro (0,44 ppm). As bacias de captação dessas amostras coincidem com as da zona 1 de sedimento de corrente e por esse motivo a sua importância torna-se aumentada.

### ZONA 2 - Cu e Zn

A amostra JS-556 representa essa zona que encontra-se localizada ao sul da área, na margem direita do Rio Ribeira.

Essa amostra revela-se anômala para Cu (180ppm) e Zn (115 ppm).

Os baixos valores absolutos desses metais e a geologia ou mesmo geoquímica recomendam baixa prioridade a essa zona.

## IV - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise dos dados obtidos nesse trabalho permite destacar as seguintes conclusões:-

- a. A metodologia (técnicas de amostragem, de análise e de interpretação) sugerida nos estudos orientativos' (Ramos, 1981) e aqui empregada, mostrou-se adequada, sobretudo as técnicas analíticas onde as amostras pe neiradas na fração granulométrica malha menor do que 40 maior do que 80 (-40/+80 mesh) dosada para Nb, Ba, Sr, Mo, F,  $P_2O_5$ , Cu Pb, Zn delinearam muito bem os cor pos carbonatíticos mapeados.
- b. O pequeno número de amostras controle estabelecido ' nesse trabalho prejudicou a melhor avaliação dos e feitos da variância analítica e/ou de amostragem. En tretanto, com a simples observação visual conclui-se que não houve variações importantes que prejudiquem' a qualidade das informações geoquímicas.
- c. Foram definidas 13 zonas anômalas oriundas dos dados dos sedimentos de corrente, entre os quais, 5 foram

classificadas de prioridade (A) e 8 de última prioridade (C). Dos concentrados de bateia somente duas zonas foram definidas.

- d. As zonas classificadas como de prioridade A refletem diretamente (zonas 1 e 7) e indiretamente (zona 8) corpos carbonatíticos, além de indicarem possibilidade de concentrações de sulfeto de cobre (zona 12) chumbo e zinco (zona 13) e ouro (zonas 12 e 13).
- e. As zonas mais importantes devem ser motivo de uma criteriosa (detalhada) verificação de campo na qual deverá constar:-
1. Caminhamento geológico ao longo do curso d'água' considerado anômalo, bem como nas vertentes de suas bacias de captação.
  2. Reamostragem e complementação da amostragem com amostras igualmente espaçadas com objetivo de identificar-se possíveis variações anômalas locais.
- f. Estabelecida a consistência das anomalias, planejar e executar (exceto as zonas 1 e 7) amostragem de solo ao longo da meia encosta da bacia de captação das drenagens anômalas (levantamento de detalhe - fase exploratória).
- g. Amostragem de solo em malhas de 50 x 50 metros nas zonas 1 e 7 e sobre os demais alvos indicados após a fase exploratória ítem (f).
- i. Análise para Cu, Pb, Zn por espectrofotometria de absorção atômica após abertura com água régia 3:1, a quente; Mo após ataque com ácido fluorídrico (Hf); Y, Yb, La, Nb, Sr e Ba por espectrografia ótica; F por eletrodo específico e  $P_2O_5$  por fluorescência de Raio-X nas amostras de solos peneiradas na fração malha menor do que 80 (-80 mesh).

**V - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. BLOOMFIELD, J.H. et alii (1970) - Geochemical Exploration of Carbonatite Complexes in Eastern Uganda. CIM Special Volume nº 11 pg. 85-101
2. DA SILVA, D.C. (1980) - Geologia Preliminar da Região da Barra do Itapirapuã. Mineropar. Relatório Ostensivo.
3. RAMOS, M.M. (1981) - Estudos Geoquímicos Orientativos na Área de Mato Preto - PR - Mineropar. Relatório Ostensivo.

**A N E X O S**

**RESULTADOS ANALÍTICOS DOS SEDIMENTOS  
DE CORRENTE E CONCENTRADOS DE BATEIA**



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

MINEROPAR - RESULTADOS ANALITICOS

PROJETO/SETOR *Alcaluan 15A70*

MATERIAL *Sedimento de corrente*

LOTE *057*

GRANULOMETRIA *-40*

ABERTURA *A. Regia*

METODO *AA*

*Area - Itaipuapua*

*CAG-032*

Data	Entrada	Prep.	Abertura	Dosagem	Saida				
ELEMENTOS - CONC: <i>ppm</i>									
Nº CAMPO	Nº LAB.	Cu	Pb	Zn	Ni	Co	Fe	Mn	
<i>JS-439</i>	<i>C-915</i>	<i>26</i>	<i>42</i>	<i>70</i>	<i>32</i>	<i>41</i>	<i>320</i>	<i>530</i>	
<i>440</i>	<i>C-916</i>	<i>69</i>	<i>45</i>	<i>140</i>	<i>45</i>	<i>64</i>	<i>7100</i>	<i>600</i>	
<i>441</i>	<i>C-917</i>	<i>5</i>	<i>12</i>	<i>35</i>	<i>10</i>	<i>10</i>	<i>12500</i>	<i>250</i>	
<i>442</i>	<i>C-918</i>	<i>11</i>	<i>14</i>	<i>35</i>	<i>13</i>	<i>15</i>	<i>15500</i>	<i>1000</i>	
<i>443</i>	<i>C-919</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>25</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>11300</i>	<i>130</i>	
<i>444</i>	<i>C-921</i>	<i>2</i>	<i>10</i>	<i>41</i>	<i>12</i>	<i>16</i>	<i>32000</i>	<i>140</i>	
<i>445</i>	<i>C-922</i>	<i>1</i>	<i>7</i>	<i>23</i>	<i>8</i>	<i>10</i>	<i>10500</i>	<i>250</i>	
<i>446</i>	<i>C-923</i>	<i>2</i>	<i>8</i>	<i>38</i>	<i>12</i>	<i>11</i>	<i>13500</i>	<i>170</i>	
<i>447</i>	<i>C-924</i>	<i>1</i>	<i>8</i>	<i>15</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>8500</i>	<i>110</i>	
<i>448</i>	<i>C-925</i>	<i>2</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>10000</i>	<i>130</i>	
<i>449</i>	<i>C-926</i>	<i>3</i>	<i>9</i>	<i>20</i>	<i>7</i>	<i>9</i>	<i>13000</i>	<i>110</i>	
<i>450</i>	<i>C-927</i>	<i>3</i>	<i>8</i>	<i>23</i>	<i>8</i>	<i>10</i>	<i>16700</i>	<i>230</i>	
<i>451</i>	<i>C-928</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>20</i>	<i>8</i>	<i>7</i>	<i>12000</i>	<i>190</i>	
<i>452</i>	<i>C-929</i>	<i>390</i>	<i>12000</i>	<i>800</i>	<i>35</i>	<i>46</i>	<i>30000</i>	<i>4200</i>	
<i>453</i>	<i>C-931</i>	<i>46</i>	<i>32</i>	<i>88</i>	<i>40</i>	<i>43</i>	<i>50000</i>	<i>3500</i>	
<i>454</i>	<i>C-932</i>	<i>29</i>	<i>36</i>	<i>63</i>	<i>29</i>	<i>29</i>	<i>43700</i>	<i>2900</i>	
<i>455</i>	<i>C-933</i>	<i>4</i>	<i>13</i>	<i>25</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>24000</i>	<i>300</i>	
<i>456</i>	<i>C-934</i>	<i>9</i>	<i>15</i>	<i>66</i>	<i>20</i>	<i>22</i>	<i>37000</i>	<i>770</i>	
<i>457</i>	<i>C-935</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>41</i>	<i>10</i>	<i>13</i>	<i>18600</i>	<i>1600</i>	
<i>458</i>	<i>C-936</i>	<i>19</i>	<i>16</i>	<i>75</i>	<i>25</i>	<i>24</i>	<i>31000</i>	<i>1020</i>	
<i>459</i>	<i>C-937</i>	<i>7</i>	<i>12</i>	<i>40</i>	<i>21</i>	<i>19</i>	<i>17700</i>	<i>620</i>	
<i>460</i>	<i>C-938</i>	<i>4</i>	<i>8</i>	<i>34</i>	<i>22</i>	<i>10</i>	<i>26900</i>	<i>310</i>	
<i>461</i>	<i>C-939</i>	<i>4</i>	<i>7</i>	<i>30</i>	<i>21</i>	<i>16</i>	<i>19000</i>	<i>320</i>	
<i>JS-462</i>	<i>C-941</i>	<i>5</i>	<i>18</i>	<i>78</i>	<i>24</i>	<i>27</i>	<i>35000</i>	<i>180</i>	



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

MINEROPAR - RESULTADOS ANALITICOS

PROJETO/SETOR *Alcalinas / SATO*

MATERIAL *Sedimento de corrente*

LOTE *057*

GRANULOMETRIA *-40*

ABERTURA *A. Reja*

MÉTODO *AA*

*Área - Itaipuaçu*

*CAG-032*

Data	Entrada	Prep.	Abertura	Dosagem	Saida				
ELEMENTOS - CONC: <i>ppm</i>									
Nº CAMPO	Nº LAB.	Cu	Pb	Zn	Mn	Co	Fe	Mn	
<i>JS-463</i>	<i>C-942</i>	<i>3</i>	<i>20</i>	<i>33</i>	<i>16</i>	<i>14</i>	<i>7700</i>	<i>400</i>	
<i>464</i>	<i>C-943</i>	<i>24</i>	<i>50</i>	<i>66</i>	<i>35</i>	<i>27</i>	<i>35000</i>	<i>1300</i>	
<i>465</i>	<i>C-944</i>	<i>17</i>	<i>60</i>	<i>79</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>43800</i>	<i>1400</i>	
<i>466</i>	<i>C-945</i>	<i>4</i>	<i>15</i>	<i>20</i>	<i>7</i>	<i>5</i>	<i>7300</i>	<i>220</i>	
<i>467</i>	<i>C-946</i>	<i>12</i>	<i>16</i>	<i>32</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>24100</i>	<i>690</i>	
<i>468</i>	<i>C-947</i>	<i>8</i>	<i>14</i>	<i>21</i>	<i>16</i>	<i>12</i>	<i>9900</i>	<i>620</i>	
<i>469</i>	<i>C-948</i>	<i>7</i>	<i>16</i>	<i>52</i>	<i>17</i>	<i>29</i>	<i>80000</i>	<i>150</i>	
<i>470</i>	<i>C-949</i>	<i>6</i>	<i>13</i>	<i>19</i>	<i>14</i>	<i>12</i>	<i>18700</i>	<i>320</i>	
<i>471</i>	<i>C-951</i>	<i>9</i>	<i>18</i>	<i>23</i>	<i>10</i>	<i>10</i>	<i>17100</i>	<i>700</i>	
<i>472</i>	<i>C-952</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>31</i>	<i>14</i>	<i>13</i>	<i>19000</i>	<i>900</i>	
<i>473</i>	<i>C-953</i>	<i>13</i>	<i>12</i>	<i>33</i>	<i>15</i>	<i>17</i>	<i>35000</i>	<i>570</i>	
<i>474</i>	<i>C-954</i>	<i>14</i>	<i>9</i>	<i>28</i>	<i>17</i>	<i>15</i>	<i>15800</i>	<i>740</i>	
<i>475</i>	<i>C-955</i>	<i>7</i>	<i>12</i>	<i>40</i>	<i>19</i>	<i>16</i>	<i>28600</i>	<i>320</i>	
<i>476</i>	<i>C-956</i>	<i>7</i>	<i>16</i>	<i>32</i>	<i>18</i>	<i>14</i>	<i>21900</i>	<i>450</i>	
<i>477</i>	<i>C-957</i>	<i>6</i>	<i>12</i>	<i>29</i>	<i>15</i>	<i>12</i>	<i>16400</i>	<i>400</i>	
<i>478</i>	<i>C-958</i>	<i>4</i>	<i>10</i>	<i>43</i>	<i>23</i>	<i>21</i>	<i>60700</i>	<i>280</i>	





INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

MINEROPAR - RESULTADOS ANALITICOS

PROJETO/SETOR *Alcalinas / SATO*

MATERIAL *Sedimento de concreto*

LOTE *057*

GRANULOMETRIA *-40*

ABERTURA *AREJIA*

MÉTODO *AA*

*AREP - ITAPIRAPUÁ*

*CAG-032*

Data	Entrada	Prep.	Abertura	Dosagem	Saida
------	---------	-------	----------	---------	-------

ELEMENTOS - CONC: ppm

NO CAMPO	NO LAB.	Cu	Pb	Zn	Ni	Co	Fe	Mn
JS-479	C-959	6	10	25	9	16	23000	150
480	C-961	7	17	15	7	12	17500	380
481	C-962	12	15	35	13	14	18600	560
482	C-963	9	10	20	12	28	85000	290
483	C-964	3	8	10	7	12	37000	78
484	C-965	10	15	20	11	15	29600	320
485	C-966	4	11	35	13	15	31700	110
486	C-967	7	14	20	10	11	19500	210
487	C-968	10	16	40	14	14	16800	410
488	C-969	4	11	15	11	17	50000	120
489	C-971	3	10	25	14	17	39000	170
490	C-972	6	9	20	22	17	46000	100
R-491	C-973	6	10	20	21	16	35700	85
492	C-974	5	9	20	15	19	52800	130
494	C-975	4	25	28	8	9	13700	360
495	C-976	5	46	40	20	34	110000	460
498	C-979	3	10	20	14	13	24800	190
499	C-981	4	12	25	22	14	16800	130
500	C-982	2	12	30	21	26	83000	110
Dup-501	C-983	3	11	28	18	23	74000	115
502	C-984	15	10	26	12	13	21800	140
503	C-985	5	10	20	26	49	162000	140
504	C-986	9	11	42	17	21	48000	180
JS-505	C-987	25	11	55	20	19	41200	180



# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

MINEROPAR - RESULTADOS ANALITICOS

PROJETO/SETOR

*Alcaluan/SATO*

MATERIAL

*Sedimento de corrente*

LOTE 057

GRANULOMETRIA -40

ABERTURA

*A. Regina*

METODO AA

AREA - *Itaipua*

CAG-030

Data	Entrada	Prep.	Abertura	Dosagem	Saída
------	---------	-------	----------	---------	-------

ELEMENTOS - CONC: *ppm*

Nº CAMPO	Nº LAB.	Cu	Pb	Zn	Ni	Co	Fe	Mn
<i>JS-519</i>	<i>D-003</i>	3	48	56	12	20	55000	250
<i>520</i>	<i>D-004</i>	5	42	60	10	18	37000	2400
<i>521</i>	<i>D-005</i>	4	35	55	11	17	42000	390
<i>522</i>	<i>D-006</i>	48	150	300	28	28	45000	2400
<i>523</i>	<i>D-007</i>	20	150	460	23	20	31000	2700
<i>524</i>	<i>D-008</i>	10	740	1300	24	30	87000	6700
<i>525</i>	<i>D-009</i>	7	38	65	17	21	52000	580
<i>526</i>	<i>D-011</i>	11	330	630	30	29	51000	6300
<i>527</i>	<i>D-012</i>	8	38	50	13	15	22000	560
<i>528</i>	<i>D-013</i>	10	22	80	19	23	44000	390
<i>529</i>	<i>D-014</i>	7	12	20	10	8	10800	140
<i>530</i>	<i>D-015</i>	10	9	40	16	20	20600	360
<i>-R-531</i>	<i>D-016</i>	12	10	40	18	21	20400	400
<i>532</i>	<i>D-017</i>	10	12	38	20	21	28700	400
<i>533</i>	<i>D-018</i>	11	20	35	14	17	17400	540
<i>534</i>	<i>D-019</i>	3	5	20	11	11	17200	360
<i>535</i>	<i>D-021</i>	5	14	40	15	13	21400	220
<i>536</i>	<i>D-022</i>	12	10	25	13	10	15300	90
<i>537</i>	<i>D-023</i>	9	9	40	15	13	17400	170
<i>538</i>	<i>D-024</i>	7	9	40	17	16	32800	180
<i>539</i>	<i>D-025</i>	5	6	25	11	10	16600	130
<i>540</i>	<i>D-026</i>	11	10	35	14	12	14700	110
<i>-D-541</i>	<i>D-027</i>	5	9	40	14	12	14800	120
<i>542</i>	<i>D-028</i>	42	14	65	23	19	21000	430





# INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

MINEROPAR - RESULTADOS ANALITICOS

PROJETO/SETOR *Alcalinas / SATO*  
 MATERIAL *Sedimento de corrente* LOTE *057*  
 GRANULOMETRIA *-40* ABERTURA *A. Regina* MÉTODO *AA*  
 AREA *Itaipiranga* CAG *-032*

Data	Entrada	Prep.	Abertura	Dosagem	Saida
------	---------	-------	----------	---------	-------

ELEMENTOS - CONC: *ppm*

NO CAMPO	NO LAB.	Cu	Pb	Zn	Ni	Co	Fe	Mn
<i>JS-543</i>	<i>D-029</i>	<i>26</i>	<i>5</i>	<i>25</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19800</i>	<i>230</i>
<i>544</i>	<i>D-031</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>30</i>	<i>14</i>	<i>12</i>	<i>31800</i>	<i>120</i>
<i>545</i>	<i>D-032</i>	<i>13</i>	<i>2</i>	<i>25</i>	<i>17</i>	<i>12</i>	<i>15200</i>	<i>150</i>
<i>546</i>	<i>D-033</i>	<i>14</i>	<i>25</i>	<i>50</i>	<i>24</i>	<i>28</i>	<i>18400</i>	<i>730</i>
<i>547</i>	<i>D-034</i>	<i>5</i>	<i>12</i>	<i>25</i>	<i>15</i>	<i>15</i>	<i>24300</i>	<i>230</i>
<i>549</i>	<i>D-035</i>	<i>19</i>	<i>13</i>	<i>35</i>	<i>21</i>	<i>17</i>	<i>17900</i>	<i>460</i>
<i>550</i>	<i>D-036</i>	<i>16</i>	<i>15</i>	<i>50</i>	<i>17</i>	<i>14</i>	<i>16700</i>	<i>570</i>
<i>551</i>	<i>D-037</i>	<i>10</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>21400</i>	<i>340</i>
<i>552</i>	<i>D-038</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>20</i>	<i>13</i>	<i>8</i>	<i>9600</i>	<i>300</i>
<i>553</i>	<i>D-039</i>	<i>2</i>	<i>7</i>	<i>15</i>	<i>10</i>	<i>6</i>	<i>6500</i>	<i>100</i>
<i>JS-566</i>	<i>D-053</i>	<i>3</i>	<i>10</i>	<i>25</i>	<i>12</i>	<i>11</i>	<i>20400</i>	<i>200</i>





**GEOSOL** - GEOLOGIA E SONDAJENS LTDA.  
DIVISÃO DE LABORATÓRIOS - GEOLÓGICA

Cliente : MINERPAR - Minerais do Paraná S.A - Setor: Granitos - Afloramento do Itapirapua  
Pedido : Determinação de As - Geração de Vapor, F - "Ion Especifico", na fração < 40 mesh. (N/ref.: 6980017)

(S/ref.: SATO MIDIO 53 Lote 69/81)

**BOLETIM DE ANÁLISE**

Nº 38.561/562/563B

AMOSTRAS nºs	As ppm	F ppm	AMOSTRAS nºs	As ppm	F ppm	AMOSTRAS nºs	As ppm	F ppm
JS - 430	0	1100	JS - 464	2	700	JS - 499	0,5	525
440	21	1230	465	2	650	490	0,5	475
441	2	500	466	<0,5	240	491	<0,5	500
442	4	550	467	<0,5	475	492	<0,5	475
443	<0,5	275	468	<0,5	500	494	<0,5	425
444	1	475	469	<0,5	1350	495	1	400
445	<0,5	375	470	2	600	498	0,5	375
446	1	450	471	1	275	499	<0,5	425
447	<0,5	300	472	2	450	500	<0,5	450
448	2	190	473	1	275	501	<0,5	425
449	2	225	474	<0,5	500	502	<0,5	325
450	3	375	475	1	750	503	<0,5	350
451	3	450	476	0,5	1050	504	1	650
452	143	650	477	0,5	600	505	<0,5	900
453	16	650	478	<0,5	450	506	<0,5	400
454	19	600	479	<0,5	435	507	1	300
455	1	400	480	0,5	335	508	1	250
456	0,5	1300	481	5	550	509	<0,5	200
457	2	360	482	<0,5	375	510	1	400
458	2	1000	483	<0,5	165	511	<0,5	200
459	0,5	700	484	2	275	512	0,5	400
460	<0,5	500	485	<0,5	450	513	0,5	325
461	<0,5	525	486	0,5	475	514	0,5	300
462	5	1000	487	2	600	515	1	250
JS - 463	<0,5	600	488	2	250	JS - 516	2	300

Belo Horizonte, 15 de Junho de 1.981.

Mareto Fonseca Cavalcanti  
CRQ II N.º 0290078



**GEOSOL** - GEOLOGIA E SONDAJENS LTDA.

DIVISÃO DE LABORATÓRIOS - GEOLAB

Cliente: MINEROPAR - Minerais do Paraná S.A. - Setor Granitos

Pedido: Determinação de As, Geração de vapor, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por fluorescência de Rx, na fração < 40 mesh.

Área: Barragem Itaipirapua

(S/Ref.: SATO MIDAD 053 - LOTE 069/81.)

(N/Ref.: 69/0017)

**BOLETIM DE ANÁLISE**

Nº 38.561/562/563 A

AMOSTRAS	As	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	AMOSTRAS	As	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	AMOSTRAS	As	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
n°s	ppm	%	n°s	ppm	%	n°s	ppm	%
JS - 439	9	0,09	JS - 464	2	0,22	JS - 489	0,5	0,18
440	21	0,09	465	2	0,16	490	0,5	0,11
441	2	0,07	466	<0,5	0,08	491	<0,5	0,12
442	4	0,06	467	<0,5	0,11	492	<0,5	0,15
443	<0,5	<0,05	468	<0,5	0,10	494	<0,5	0,08
444	1	0,08	469	<0,5	0,19	495	1	0,10
445	<0,5	0,11	470	2	0,12	498	0,5	0,11
446	1	0,10	471	1	0,11	499	<0,5	0,09
447	<0,5	0,08	472	2	0,09	500	<0,5	0,13
448	2	0,06	473	1	0,13	501	<0,5	0,13
449	2	0,05	474	<0,5	0,10	502	<0,5	0,12
450	3	0,09	475	0,5	0,13	503	<0,5	0,12
451	3	0,07	476	0,5	0,11	504	1	0,18
452	14,3	0,15	477	0,5	0,12	505	<0,5	0,21
453	16	0,10	478	<0,5	0,13	506	<0,5	0,07
454	19	0,08	479	<0,5	0,11	507	1	0,14
455	1	0,09	480	0,5	0,08	508	1	0,17
456	0,5	0,12	481	5	0,10	509	<0,5	0,08
457	2	0,18	482	<0,5	0,13	510	1	0,28
458	2	0,22	483	<0,5	0,05	511	<0,5	0,10
459	0,5	0,12	484	2	0,12	512	0,5	0,08
460	<0,5	0,10	485	<0,5	0,13	513	0,5	0,10
461	<0,5	0,09	486	0,5	0,11	514	0,5	0,11
462	5	0,32	487	2	0,18	515	1	0,14
JS - 463	<0,5	0,11	488	2	0,08	JS - 516	2	0,14

Feio Horizonte, 10 de junho de 1981.

*Ass. S. S. S. S.*  
Daisy Lira de Oliveira Dama e Silva

LABORATÓRIO DE ANÁLISES GEOQUÍMICAS E ANÁLISES MINÉRIAS POR ESPECTROGRAFIA ÓPTICA. - RUA ALVARO DE ALMEIDA, 200 - RUA ALMORÁS, 200 - FONE 221-5569 - TELER 031-4796 - REGISTRADO NO CPF - 1.208.614.2036

CRC.



**GEOSOL** - GEOLOGIA E SONDAGENS LTDA.

DIVISÃO DE LABORATÓRIOS - GEOLAB

Cliente: MINEROPAR - Minerais do Paraná S.A. - Setor Granitos

Pedido: Determinação de Pa, Nb, Ti, La, Nb, Sr. - Espectrografia ótica, na fração < 40 mesh.

Área Barra do Itaipirapua

**BOLETIM DE ANÁLISE**

Nº 38.563/564

(S/Ref.: SATO MEND 053 - LOTE 069/81)

(N/Ref.: 69/0017)

AMOSTRAS	Ba	Nb	Ti	La	Nb	Sr	AMOSTRAS	Ba	Nb	Ti	La	Nb	Sr
nºs	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	nºs	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
JS - 489	1240	46	8880	96	<5	620	JS - 517	1840	290	10000	220	<5	430
490	1440	30	5800	72	<5	510	518	2200	172	7400	210	<5	480
491	1540	25	6000	84	<5	500	519	2080	700	>10000	140	6	330
492	1180	50	6900	76	<5	490	520	1020	60	4200	180	7	360
494	1760	38	4700	68	<5	460	521	1640	360	8400	70	<5	360
495	1660	128	8000	116	7	450	522	4000	460	>10000	980	41	580
498	1160	23	5400	74	<5	510	523	4000	630	8200	980	28	686
499	2240	<20	4400	<30	<5	590	524	6200	1120	>10000	3000	76	3100
500	1300	20	5400	34	<5	530	525	2420	92	6000	240	8	540
501	1280	<20	4800	48	<5	540	526	6200	540	9000	1080	47	2060
502	1680	<20	4960	<30	<5	550	527	2100	104	7500	160	<5	420
503	1520	58	8000	168	22	590	528	1300	<20	1940	<30	<5	510
504	1720	26	6200	56	<5	660	529	1760	<20	2080	<30	<5	410
505	1560	23	6000	56	<5	610	530	1960	30	7200	86	<5	700
506	1420	<20	4400	<30	<5	550	531	1580	<20	6200	70	<5	660
507	1470	78	9600	70	5	430	532	980	<20	4620	<30	<5	340
508	1740	52	7200	48	<5	400	533	1340	<20	3400	<30	<5	380
509	1660	130	8200	<30	<5	400	534	1300	<20	6000	<30	<5	360
510	3650	410	>10000	210	<5	535	535	1400	57	5320	84	<5	480
511	1960	<20	6000	<30	<5	480	536	1080	38	7400	96	<5	470
512	1470	96	8000	76	<5	310	537	1060	<20	4700	48	<5	520
513	1720	42	5400	<30	<5	400	538	1160	<20	5400	112	<5	440
514	2100	30	4770	<30	<5	520	539	1660	20	5200	48	<5	520
515	1300	70	>10000	<30	11	380	540	1420	<20	4660	39	<5	435
JS - 516	1600	<20	4000	<30	<5	480	541	1550	<20	5350	32	<5	515

Belo Horizonte, 10 de junho de 1981.

CRC.

*Detay Lda de Oliveira Lima e Silva*  
CRC. No. 3.0004

ANÁLISES GEOQUÍMICAS E ANÁLISES DE MINÉRIOS POR ESPECTROGRAFIA ÓTICA.  
ABSORÇÃO A ÔMICA E REFERÊNCIA DE RAÍZES X E VIA ÚMIDA.

Laboratório em Belo Horizonte, MG - Rua Aimorés, 200 - Fone 221-5565  
Telex 031-1786 - Registrado no CRC - fl. 1.º de 20.36





GEOSOL - GEOLOGIA E SONDAgens LTDA.

DIVISÃO DE LABORATÓRIO - GEOLAB

BOLETIM DE ANÁLISE

N.º 38.564/565 A

CLIENTE: MINEROPAR - Minerais do Paraná S.A. - Setor Granitos (N/Ref.: 69/0017)  
 (S/Ref.: SATO NFAO 053 - LOTE 069/81)  
 PEDIDO: Determinação de As, Geração de vapor, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, por fluorescência de Rx, na fração < 40 mesh.  
 Área Barra do Itapirapua

AMOSTRAS	As	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	AMOSTRAS	As	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
nºs	ppm	%	nºs	ppm	%
JS - 517	2	0,16	JS - 542	2	0,18
518	2	0,24	543	<0,5	0,08
519	4	0,13	544	<0,5	0,09
520	9	0,19	545	2	0,11
521	1	0,15	546	1	0,15
522	4	0,21	547	3	0,20
523	3	0,42	549	<0,5	0,07
524	9	0,73	550	2	0,09
525	3	0,13	551	1	0,11
526	6	0,55	552	1	0,05
527	2	0,10	553	<0,5	0,08
528	2	0,22	JS - 566	3	0,06
529	<0,5	0,05			
530	<0,5	0,19			
531	<0,5	0,20			
532	<0,5	0,08			
533	3	0,07			
534	<0,5	0,05			
535	2	0,10			
536	3	0,17			
537	0,5	0,13			
538	0,5	0,09			
539	2	0,08			
540	0,5	0,09			
JS - 541	<0,5	0,09			

Belo Horizonte, 10 de junho de 1981.

*Daisy Léa de Oliveira Lima e Silva*  
 Daisy Léa de Oliveira Lima e Silva  
 CRQ N.º 2-00246

Mod. 145/80

CRC.

ANÁLISES GEOQUÍMICAS E ANÁLISES DE MINÉRIOS POR ESPECTROGRAFIA ÓTICA,  
 ABSORÇÃO ATÔMICA, FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X E VIA ÚMIDA.

Laboratório em Belo Horizonte, MG - Rua Almorás, 200 - Telefone 221-5566 - Telex 031-1786 - Reg. no CRQ-II sob o n.º 2036



**GEOSOL** - GEOLOGIA E SONDAgens LTDA.

DIVISÃO DE LABORATÓRIO - GEOLAB

**BOLETIM DE ANÁLISE**

N.º 38.564/565 B

CLIENTE: MINEROPAR - Minerais do Paraná S.A - Setor Granitos - Área : Barra do Itapirapua . (S/Ref.: SATO MEMO 53 Lote 69/81)

PEDIDO: Determinação de As - Geração de Vapor, F. - "Ion Especifico", na fração <40 mesh . (F/Ref.: 66/0017)

AMOSTRAS nº s	As ppm	F ppm	AMOSTRAS nº s	As ppm	F ppm
JS - 517	2	1400	JS - 542	2	800
518	2	1350	543	<0,5	400
519	4	300	544	<0,5	300
520	9	375	545	2	500
521	1	250	546	1	1100
522	4	1500	547	3	400
523	3	1600	549	<0,5	425
524	9	7000	550	2	350
525	3	550	551	1	250
526	6	3250	552	1	400
527	2	725	553	<0,5	260
528	2	1000	JS 566	3	300
529	<0,5	400			
530	<0,5	550			
531	<0,5	650			
532	<0,5	650			
533	3	600			
534	<0,5	250			
535	2	450			
536	3	425			
537	0,5	600			
538	0,5	400			
539	2	350			
540	0,5	375			
JS - 541	<0,5	400			

Belo Horizonte, 15 de junho de 1981.

*Marcelo Fonseca Cavalcanti*  
CRQ 11.185/00027

Mod. 145/80

wcv/

ANÁLISES GEOQUÍMICAS E ANÁLISES DE MINÉRIOS POR ESPECTROGRAFIA ÓTICA  
ABSORÇÃO ATÔMICA, FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X E VIA ÚMIDA.

Laboratório em Belo Horizonte, MG - Rua Almorés, 200 - Telefone 221-5666 - Telex 031-1786 - Reg. no CRQ-11 sob o n.º 2036



**GEOSOL** - GEOLOGIA E SONDAJENS LTDA.

DIVISÃO DE LABORATÓRIO - GEOLAB

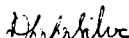
**BOLETIM DE ANÁLISE**

N.º 38.565

CLIENTE: MINEROPAR - Minerais do Paraná S.A. (S/Ref.: SATO MEMO 053 - LOTE 069/81)  
 Setor Granitos (N/Ref.: 69/0017)  
 PEDIDO: Determinação de Ba, Nb, Ti, La, Mo, Sr. - Espectrografia ótica - na fração < 40 mesh.  
 Área Barra do Itapirapua

AMOSTRAS	Ba	Nb	Ti	La	Mo	Sr
nºs	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
JS - 542	2240	24	8200	62	<5	660
543	1720	41	>10000	148	<5	480
544	1300	27	6000	70	<5	520
545	1470	<20	5400	<30	<5	360
546	1300	<20	4640	92	<5	520
547	1180	<20	7100	48	<5	490
549	840	<20	8400	56	<5	200
550	790	<20	>10000	<30	<5	200
551	1600	<20	5700	<30	<5	480
552	1400	<20	2600	<30	<5	500
553	1880	38	3040	<30	<5	760
JS - 566	1160	23	3600	<30	<5	330

Belo Horizonte, 10 de junho de 1981.

  
 Daisy Léa de Oliveira Lima e Silva  
 CRQ N.º 2.00246

CRC.

Med. 145/80

ANÁLISES GEOQUÍMICAS E ANÁLISES DE MINÉRIOS POR ESPECTROGRAFIA ÓTICA,  
 ABSORÇÃO ATÔMICA, FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X E VIA ÚMIDA.

Laboratório em Belo Horizonte, MG - Rua Almorés, 200 - Telefone 221-5566 - Telex 031-1786 - Reg. no CRQ-II sob o n.º 2036

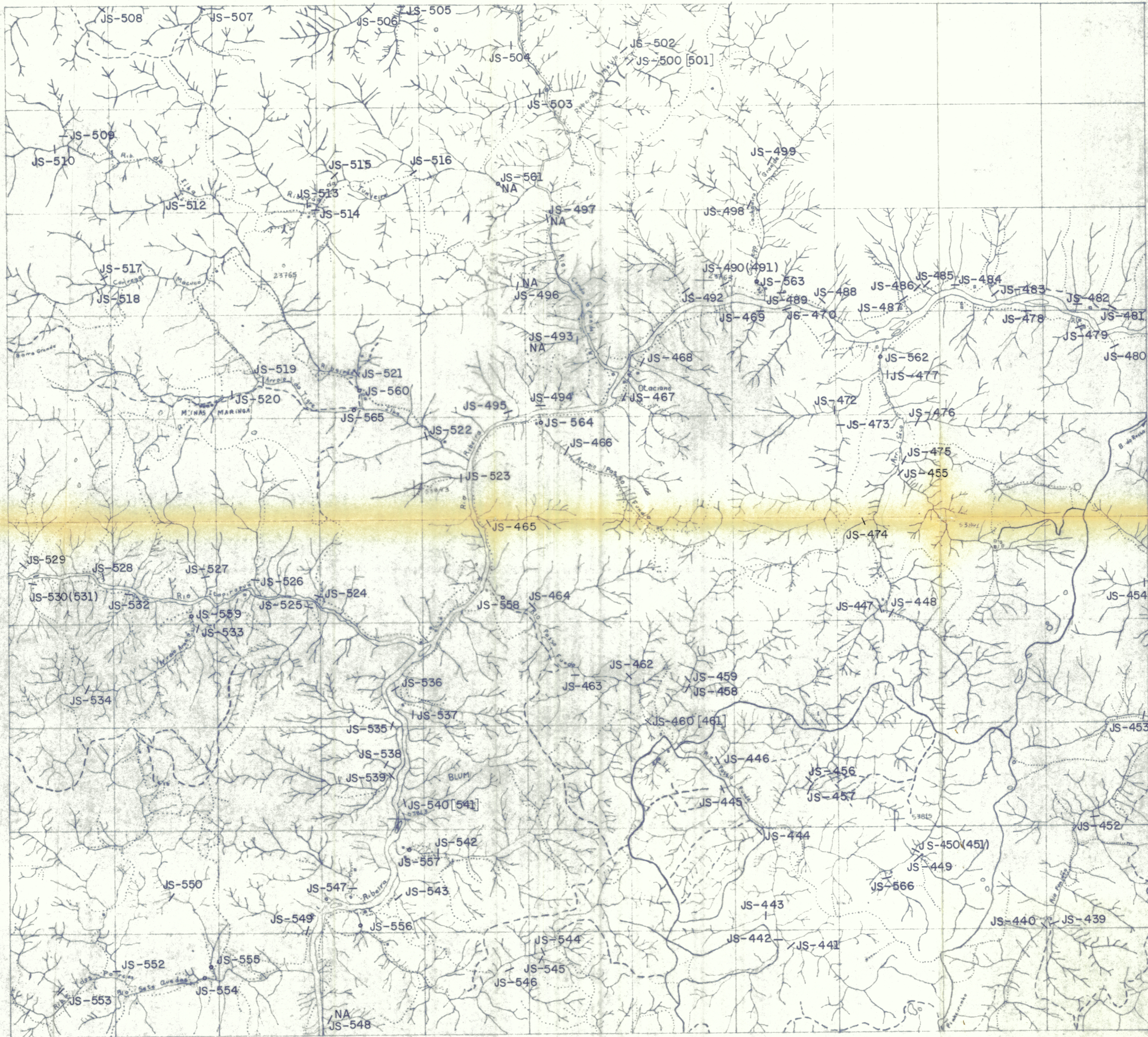
# Mapa Base da Região da Barra do Itaipirapuã

## Sector de Rochas Alcalinas

N



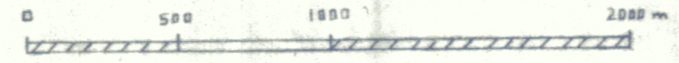
7273 Km  
7272  
7271  
7270  
7269  
7268  
7267  
7266  
7265  
7264  
7263



- Convenções:
- rede de drenagem
  - dolinas
  - trilhas
  - caminhos
  - estradas
  - moradias
  - coord. quilométricas
  - c. de aerofotografia
  - Ponto de Amostragem de Sedimento de Corrente
  - Ponto de Amostragem de Concentrado de Batela
  - Amostra Replicata
  - Amostra Duplicata

Carta geográfica elaborada a partir de aerofotos em escala 1:25.000 do ITC, em parte obtidas em 1980 e, em parte obtidas em 1952.  
A amarração de coordenadas é baseada na folha 5622X-B17-2 do Ministério do Exército (Folha Ribeira).  
Montagem e elaboração feitas por Nelson G. de Albuquerque Filho, a serviço da Mineropar S.A. (S.A.T.O.)  
Curitiba, 26 de Janeiro de 1981.

Escala - 1: 25000



0 500 1000 2000m	
S.A.T.O.	<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.
ANEXO	
PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA DE SEMI DETALHE NA REGIÃO DA BARRA DO ITAIPIRAPUÃ	
ÁREA Nº	
MAPA DE ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM	
AUTOR: MAURÍCIO M. RAMOS	DESENHO: DATA: DEZ./81