COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

- CPRM -

PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

Alvará 564/73

I96 PHL
CPRM
SUREMI 017830
SEDOTE
2007
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 861
N.º de Volumes: 1 V.: - S

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA BELO HORIZONTE

CPRM

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO 1
2 - ASPECTOS LEGAIS 2
3 - LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO..... 4
4 - ASPECTOS FISIOGRÁFICOS 5
5 - GEOLOGIA REGIONAL 6
6 - GEOLOGIA LOCAL 9
6.1 - Grupo Araxá 9
6.2 - Básicas 10
7 - TRABALHOS REALIZADOS 11
7.1 - Mapeamento Geológico 11
7.2 - Levantamento Geofísico 11
7.2.1 - Dados Estatísticos 11
7.2.2 - Resultado e sua Interpretação 11
7.3 - Geoquímica 12
7.3.1 - Amostragem 13
7.3.2 - Análises 13
7.3.3 - Estudo Estatístico dos Resultados 13
7.3.4 - Interpretação 15
8 - JUSTIFICATIVAS PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA ... 16
9 - PREVISÃO DOS TRABALHOS A SEREM EXECUTADOS 17
9.1 - Sondagem 17
9.2 - Análises 17
9.3 - Ensaios de Beneficiamento 17
9.4 - Relatório Final 17
10- PLANO ORÇAMENTÁRIO PREVISTO 18
10.1 - Sondagem 18
10.2 - Análises 18
10.3 - Ensaios de Beneficiamento 18
10.4 - Relatório Final 19
10.5 - Supervisão Técnica 19

11- CONCLUSÕES 20

BIBLIOGRAFIA

ILUSTRAÇÕES

Fig. 1 - Mapa de Situação e Localização

Fig. 2 - Perfis geológico e geofísico

Gráfico 1 - Curva de frequência acumulada - Ni

Gráfico 2 - Curva de frequência acumulada - Co

Gráfico 3 - Curva de frequência acumulada - Cu

Gráfico 4 - Curva de frequência acumulada - Ni (FU)

Gráfico 5 - Curva de frequência acumulada - Co (FU)

Gráfico 6 - Curva de frequência acumulada - Cu (FU)

ANEXOS

I - Análises Petrográficas

II - Análises Químicas

III - Mapa Geológico

IV - Mapa Geofísico

V - Perfil Geofísico

VI - Mapa Geoquímico - Ni

VII - Mapa Geoquímico - Cu

VIII - Mapa Geoquímico - Co

CPRM

1 - INTRODUÇÃO

Baseado no levantamento aerogeofísico realizado pelo Convênio de Geofísica Brasil-Alemanha e em trabalhos de reconhecimento geológico, foi requerida pela CPRM a pesquisa de fosfato em uma área de 2.000 ha situada no Distrito e Município de Abadia dos Dourados, Comarca de Coromandel, Estado de Minas Gerais.

Uma anomalia magnetométrica evidenciada pelo levantamento acima citado ocorre nesta área, com feição aproximadamente circular. Trabalhos de reconhecimento geológico não indicaram a ocorrência de rochas com características perturbadoras do campo magnético e um estudo dos perfis magnetométricos indicou a possibilidade do corpo anômalo encontrar-se a pequena profundidade. Estes fatos, juntamente com a semelhança e mesmo condicionamento geológico de outras anomalias próximas (Tapira, Serra Negra etc.), que se revelaram mineralizadas com minerais fosfáticos, indicaram boas perspectivas para a área.

Os trabalhos de pesquisa se desenvolveram em suas primeiras etapas de acordo com o plano de pesquisa apresentado.

Os trabalhos de geofísica e geoquímica foram conduzidos conjuntamente com os trabalhos do Convênio Geofísico Brasil-Alemanha.

CPRM

2 - ASPECTOS LEGAIS

O Pedido de Pesquisa recebeu as seguintes referências:

DNPM	ALVARÁ	DATA	D.OFICIAL	SUBST.MINERAL
816.285/72	564	23.04.73	11.05.73	Fosfato

Devido ao grande número de proprietários existentes na área de pesquisa,vários problemas surgiram quando da celebração dos acordos previstos no Código de Mineração. Estes problemas foram causados principalmente pela falta de informação e receio natural do pessoal interiorano, geralmente avesso a qualquer tipo de acordo. Apesar destas dificuldades,foram celebrados os termos com os 49 superfici
ários e finalmente homologados pelo Juízo da Comarca de Coromandel em 21 de agosto de 1974.

São os seguintes os proprietários: Antônio Tomaz da Rocha , José Tolentino Borges, Guilherme Ambrózio de Moura, Elpídio Pereira da Rocha, José Pereira da Rocha, José Gonçalves da Silva, Josina Pereira da Rocha, João Pereira da Rocha, Jacó Silva Carvalho, Sônia Felipe Lemos, Iraci Maria de Jesus , José Luiz do Nascimento, Maria Dias Pereira, Lázaro Ramos da Silva, Pedro José Rodovalho, Antônio Joaquim da Rocha, João Pereira da Rocha Neto, Ludovina Pinto da Rocha, Geraldo Alves de Assunção, Ulisses Pinto da Rocha, Geraldo Tomaz Sobrinho, João Fernandes Rosa, Adelina Maria de Jesus, Eni de Lourdes, Maria Davi de Jesus, Adriles Tomaz Rodovalho, Edésio Gonçalves de Miranda, João Felipe Fontes, Ley Lecy de Miranda, Wilson Rocha Fontes, Geraldo Bernardo de Assunção , Dorcelina Pereira dos Santos, Saul Martins Borges, Guilhermino Rodrigues da Silva, Sebastião Felipe Lemos, Noé Justi-

no Cruvinel, Eurones Luiz de Lima, José Tomaz de Souza, José Miranda dos Santos, Josefina Pereira da Rocha, Heleno Pereira da Rocha, José Felipe Fontes, Vicente Luiz do Nascimento, Valdo Miranda dos Santos, João Pereira de Miranda , Dirceu Dilmo Tomaz, Alaor Pereira de Miranda, João Pereira de Miranda e Abel Pinto da Rocha e.filhos.

3 - LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A área em pesquisa localiza-se aproximadamente a 6,6 km a NE de Abadia dos Dourados (MG).

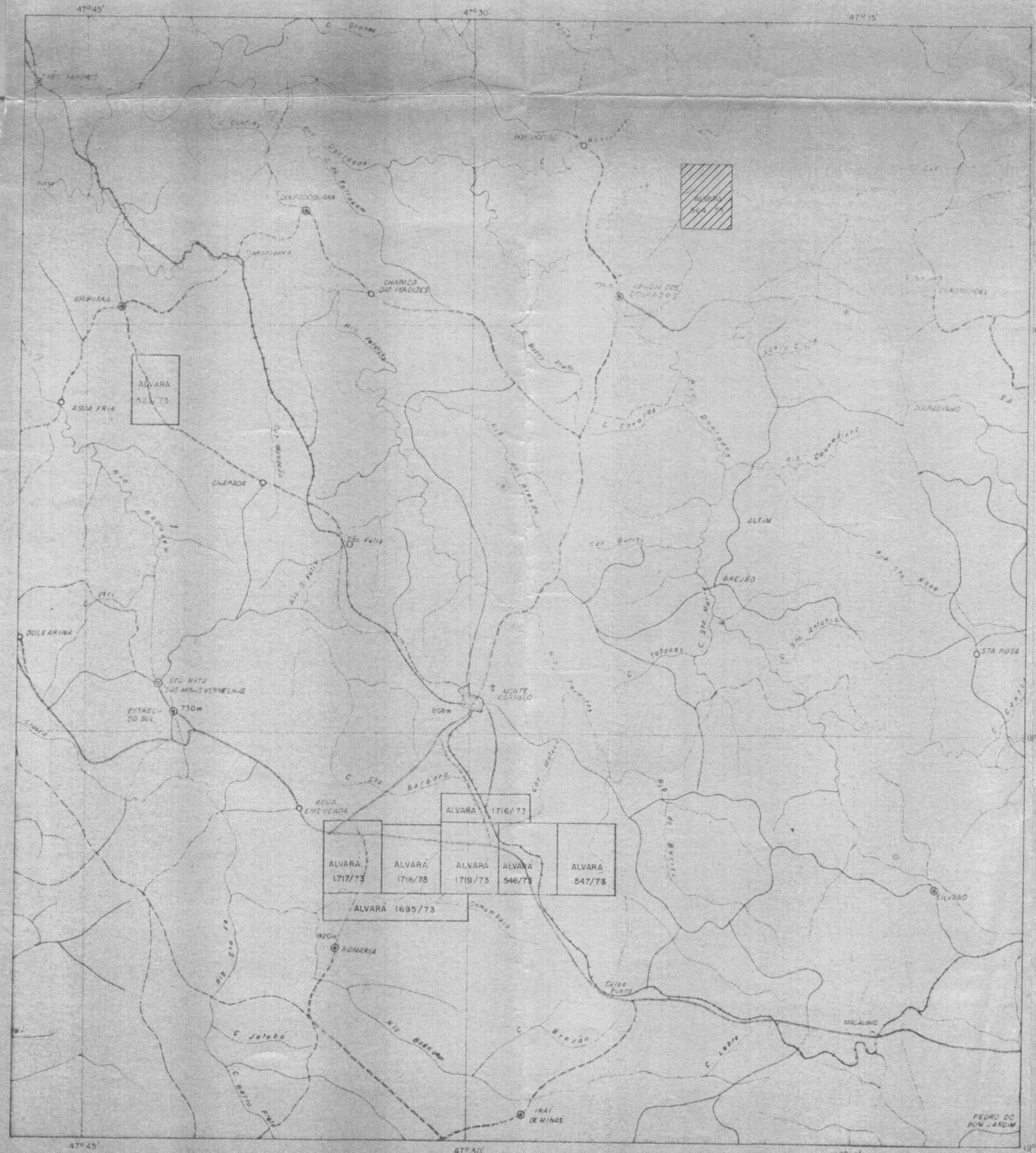
O acesso pode ser feito a partir de Belo Horizonte com o seguinte percurso:

Belo Horizonte - Patos de Minas- Seguindo-se pelas BR 262 e BR 354,ambas asfaltadas,cobrindo uma distância de 411 km.

Patos de Minas - Coromandel - Seguindo-se pela BR 365, asfaltada, num percurso de 50 km,atinge-se a MG 175 que vai ter a Coromandel, num percurso de 65 km. Este último trecho é de terra batida. De Coromandel alcança-se a área pela estrada que liga esta cidade a Abadia dos Doura - dos e por estradas municipais que dão acesso às fazendas Japecanga e Limeira.

O aeroporto mais próximo da área situa-se em Monte Carmelo,uma vez que o de Coromandel encontra-se interditado.

Quanto a ferrovias,a mais próxima é a Viação Férrea Centro-Oeste da Rede Ferroviária Federal, que serve Monte Carmelo, distante 30 km da área.



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA B.H.

PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

ESCALA	ALVARÁ	FONTE
1:250 000	564/73	BOLETIM 136 . D.F.P.M. . PROJETO CHAMINÉS . FOLHA CATALÃO . SE. 23 M

MAPA DE SITUAÇÃO

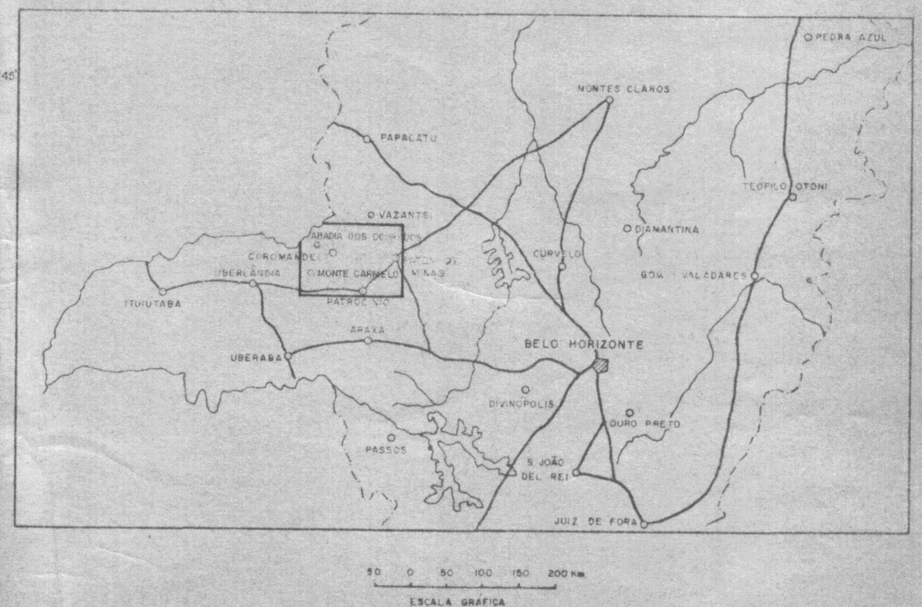


Fig. 1

CPRM

4 - ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

O clima da região do Triângulo Mineiro, segundo a classificação de Koppen, é tropical do tipo Aw e Cw, cujas características são chuvas de verão com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e seca no inverno com temperatura média do mês mais frio superior a 15°C.

O relevo da área varia de chapadões, ocupando as cotas mais elevadas em torno de 900 metros, a morros arredondados nas partes mais baixas.

Nos chapadões, a vegetação predominante é do tipo cerrado, sendo que próximo aos leitos dos córregos e nos vales ocorrem matas ciliares.

O solo da região varia de argilo arenoso a argiloso com coloração de amarelado a amarronzado. No centro da área em pesquisa, ocorre o solo argiloso de colora - ção variando de amarronzado a avermelhado intenso, propício a agricultura. É justamente neste local que ocorre o corpo anômalo.

5 - GEOLOGIA REGIONAL

A região de Coromandel e adjacências (Estado de Minas Gerais) foi motivo de estudos de O. Barbosa, O. Braun, R. Dyer e C. Cunha, cujos resultados constituiram a publicação "Geologia da Região do Triângulo Mineiro" (DNPM-Bol. 136 - 1970).

Segundo esses autores, nessa região as unidades litológicas são produto de metamorfismo de sequência sedimentar depositada em miogeossinclíneo. O embasamento dessa bacia intracratônica é o Complexo Granito-Gnaissico, sobre o qual acamadou-se o Grupo Araxá (Barbosa, 1955).

Tal grupo constitui-se principalmente de xistos a duas micas (predominantemente moscovita) e quartzitos (por vezes ferruginosos), resultantes de metamorfismo regional em sedimentos originalmente pelíticos e subordinadamente psamíticos. Localmente esses xistos adquirem composição gnaissica e formam concentrações pegmatóides com grandes palhetas de mica e cristais de quartzo. Pertence também a esse grupo uma faixa de hematita-sericita-xistos, que se estende de NW para SE.

Em seguida, sedimentou-se a sequência pelítico arenosa do Grupo Canastra (Barbosa, 1955), metamorfisada em filitos, xistos e quartzitos. A uma sequência superior, constituída por calco-sericita-xistos e clorita-xistos, que se acha microdobrada em "chevron" e intercalada por finos veios de quartzo, denominou-se Formação Ibiá.

Sobre a Formação Ibiá, deu-se a primeira fase de sedimentação das camadas Bambuí, mormente pelíticas, e com deposição de calcários (clásticos e bioquímicos). Ini-

ciou-se então, marcando o término dessa primeira fase, uma- deformação da borda ocidental da bacia, no sentido de oeste para leste. Posteriormente, houve um período de estabilida- de tectônica que permitiu a deposição final do Grupo Bambuí, ou seja, pelitos e arcósios. Toda esta sequência sedimentar condicionou a atual constituição do Grupo Bambuí (Rimann , 1917), que consta de calcários, arenitos, arcósios, conglo- merados, quartzitos, siltitos, margas e filitos ardosianos.

Nesse estágio da história geológica regional, sucedeu intenso diastrofismo que causou os falhamentos de empurrão do Grupo Araxá em relação ao Canastra e do Canas - tra em relação ao Bambuí, orientando, no geral, as estrutu- ras formadas para N-NO.

A esse tectonismo sucedeu largo período de e rosão até o início do Cretáceo, quando depositaram-se os se dimentos eólicos formadores do erg Botucatu, que constituem a Formação Botucatu. Por questões de isostasia, na bacia do Paraná, devido a subsidência lenta, diversos locais sofreram ruptura, dando lugar a geoclases, com direção N 40° W, que serviram de condutos para extravasamento dos basaltos cons- tituintes da Formação Serra Geral. Essas formações constitu em o Grupo São Bento.

No Cretáceo superior, sedimentou-se a Forma- ção Bauru, subdividida em Fácies Uberaba de sedimentos tufá ceos (tufitos, argilitos cineríticos, associados a conglo- merados), originados pelo vulcanismo alcalino e ultrabásico que formou as chaminés da região, e a Fácies Ponte Alta, de arenitos calcíferos, não calcíferos e calcários conglomerá- ticos.

Finalmente, houve atuação do ciclo Sul-Ameri cano (King, 1956), com intensa erosão, dissecação e aplaina

mento, produzindo chapadões de cobertura laterítica, com altitude em torno de 1.000 metros.

6 - GEOLOGIA LOCAL

A área é constituída, essencialmente, de metamorfitos proterozóicos do Grupo Araxá, cortados por rochas básicas (anfibolitos).

6.1 - Grupo Araxá

As rochas do Grupo Araxá são representadas por metamorfitos de fácies epidoto-anfibolito, constituídos principalmente de xistos a duas micas, quartzitos e filitos.

Na parte norte e nordeste da área ocorrem micaxistos de granulação fina a média, apresentando coloração cinza avermelhada a cinza esverdeada, com xistosidade principal segundo N 20°- 30° W com mergulho em torno de 50° a 60° SW. Em outros pontos foram tomadas medidas de xistosidade de N-S, mergulhando para W.

Esses xistos são constituidos de muscovita, clorita, quartzo, granada e feldspato alterado; nos locais-onde há predominância de clorita, os minerais micáceos encontram-se contorcidos, formando microdobras. Na maioria estão cortados por veios de quartzo de dimensões centimétricas.

Foi verificada sobre as elevações existentes a ocorrência de fragmentos de quartzitos de granulação média, recobrindo os xistos, preservando-os da erosão e mantendo assim a topografia atual.

Na parte oeste, noroeste e sul da área, há predominância do xisto a muscovita, de coloração avermelhada, apresentando granulação variando de fina a média. São constituídos essencialmente de quartzo, muscovita, caulim e

raramente biotita. As vezes encontram-se palhetas de muscovita de até 2 cm. Esses xistos na maioria estão cortados por veios de quartzo de pequenas dimensões. A xistosidade predominante é de N 25° W/ 50° SW, sendo que na parte sul há uma variação na direção da xistosidade com atitude em torno de N 30° E/ 35° NW. No campo não foi possível determinar evidências responsáveis por esta mudança mas, sendo uma ocorrência local, pode-se admitir como sendo em decorrência a pequenos dobramentos, comumente verificados nos xistos A raxá.

Na parte sudoeste da área, ocorre o filito, arroxeado, prateado, placoso, passando a filito hematítico à medida que se desloca para oeste. A xistosidade verificada no campo mostra atitudes em torno de N 05° - 10° W/ 45° SW.

Ao microscópio essas rochas apresentaram características conforme Anexo 1.

6.2 - Básicas

As básicas ocorrem em pequenos afloramentos nas partes nordeste e leste da área, dentro do xisto Araxá, apresentando coloração cinza escura, com manchas brancas; a granulação varia de fina a média e os minerais encontram-se superficialmente alterados, em uma massa argilosa de coloração amarelo ocre. Essas rochas devido ao metamorfismo estão representadas por anfibolitos.

Ao microscópio essas rcchas apresentaram as características descritas conforme o anexo 1.

7 - TRABALHOS REALIZADOS

7.1 - Mapeamento Geológico

Conforme previsto no plano de pesquisa, toda a área foi mapeada na escala 1:10.000 (Anexo 3). O trabalho foi realizado através de secções feitas no campo com o auxílio de fotografias aéreas e mapa-base.

O mapa-base foi obtido por ampliação a pantográfo da folha SE.23-Y-A-II do Serviço Geográfico do Exército, na escala 1:100.000, com curvas de nível com intervalo de 40 metros.

Dado a pequena dimensão superficial da área anômala e o relevo pouco movimentado, não se fez necessário o levantamento topográfico em escala maior.

7.2 - Levantamento Geofísico

7.2.1 - Dados Estatísticos

Foram realizados cerca de 46 km de perfis com estações a cada 20 m, e levantados por magnetometria. Além das leituras com magnetômetro (Askania-Gfz) foram efetuadas medições com "kappameter" (VGF-KT3).

7.2.2 - Resultado e sua Interpretação

No anexo nº 4, estão representadas as isolinhas dos valores anômalos da componente vertical do campo magnético e as isolinhas dos valores de magnetização induzida obtidas das medições kapamétricas.

Os valores elevados (> 100 gamas) da magnetização induzida do solo residual, resultam do enriquecimento em magnetita e ilmenita na área da anomalia.

A anomalia é de forma arredondada de diâmetro aproximadamente igual a 700 m. É caracterizada por um forte mínimo a nordeste e um máximo a sudoeste. Inúmeras anomalias de pequenos diâmetros podem ser distinguidas dentro da anomalia principal. Estas, podem ser atribuidas à heterogeneidades na magnetização do solo e da própria rocha - sub-aflorante.

Dentre os perfís calculados foi escolhido o perfil AB (Anexo nº 5), como representativo para a interpretação quantitativa da anomalia.

Foi interpretada por meio de um modelo bidimensional (placa espessa) com uma inclinação aparente igual a - 20° e magnetização da ordem de 100 gamas. O corpo teria uma espessura de cerca de 700 m. Suas extremidades estariam a profundidades entre 15 e 40 metros, e sua parte central , constituindo uma depressão, a aproximadamente 80 m.

A partir da posição do corpo, determinada no perfil AB, sua forma foi delineada considerando sua posição em relação ao gradiente magnético. É necessário ressaltar a coincidência da forma do corpo com a isogama de valor 100, dada pela kapametria (Anexo nº 4).

7.3 - Geoquímica

Embora não previsto no Plano de Pesquisa, foi executado um levantamento geoquímico de detalhe com amostragem de solo sobre a anomalia magnetométrica. Estes trabalhos foram recomendados pela boa resposta obtida em outras áreas

semelhantes e em fase de pesquisa pela CPRM.

7.3.1 - Amostragem

A amostragem cobriu aproximadamente 2,5 km^2, sendo inicialmente coletadas 1.224 amostras de solo em 1.113 pontos. Foi seguida uma malha retangular de 40 m por 50 m, sendo que em cada perfil a 10ª e 60ª amostras foram coletadas em duplicata para verificação dos erros sistemáticos e analíticos, respectivamente.

O horizonte amostrado foi o B sendo as amostras coletadas a uma profundidade de 0,60 m a 0,80 m.

Com o aparecimento de valores anômalos fora-da anomalia geofísica, a malha de amostragem foi estendida para o NE da mesma, com a coleta de outras 119 amostras em 108 pontos. Desta forma o número total de amostras coletadas foi de 1.343.

7.3.2 - Análises

As amostras foram analisadas por espectrofotometria de absorção atômica para os elementos Cu, Ni, Co, Zn, Pb, Li e Ag, totalizando 1.327 análises. Os resultados encontram-se no anexo nº 2.

7.3.3 - Estudo Estatístico dos Resultados

No presente relatório são apresentados apenas os resultados para Ni, Cu e Co, uma vez que para os demais elementos pesquisados os dados encontram-se em fase de manipulação.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Para cada elemento foi construído o diagrama de frequência acumulada. Os diagramas foram inicialmente obtidos por método gráfico simples com auxílio de listas de traços. Mais tarde, com a inclusão da amostragem complementar apontada no item 7.3.1, obteve-se uma avaliação por computador. Como na amostragem complementar foram introduzidos valores elevados, os resultados são divergentes e podem ser comparados na Tabela I.

TABELA I

Elemento	Background		Threshold		Valor Máximo
	Aval. Gráfica	Av.p/ Comput.	Aval. Gráfica	Av. p/ Comput.	
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Ni	40	45,4	173	251,6	360
Cu	22	24,8	57	70,3	85
Co	15	16,0	64	72,8	110

Os diagramas de frequência acumulada são apresentados nos gráficos de números 1 a 6, sendo que aqueles assinalados com distintivo FU referem-se à amostragem complementar. Da mesma forma, nos quadros de números 1 a 6 estão representados a distribuição de frequência para cada elemento, e na Tabela 2 estão resumidos os parâmetros geoquímicos.

Os padrões estatísticos foram obtidos diretamente das curvas de frequência acumulada tomando-se nas ordenadas (graduação logarítmica) os valores:

- em 50% nível do "background" (b)

COROMANDEL D

SOLO – Ni

Int. Log. 0,1 – N:1.190

≤ 84
85 – 173
≥ 174

%
99,98
99,95
99,9
99,8
99,5
99
98
97
96
95
90
80
70
60
b50
40
30
20
b+s 10
5
4
3
t
2
1
0,5
0,2
0,1
0,05
0,02

40
84
173

4,6 5,8 7,4 9,3 11,7 14,7 18,6 23,4 29,5 37,1 46,7 58,8 74,1 93,3 117,4 147,9 186,2 234,4 295,1 371,5

Grafico 1

CPRM

QUADRO 1

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA

Elemento - Ni

Local: Coromandel D

Intervalo de Classe - ppm	F n	Fa Σ n	Fpa Σ f%
4,6 - 5,8	1	1.190	100
5,8 - 7,4	0	1.189	99,9
7,4 - 9,3	3	1.189	99,9
9,3 - 11,7	22	1.186	99,7
11,7 - 14,7	23	1.164	97,8
14,7 - 18,6	133	1.141	95,9
18,6 - 23,4	150	1.008	84,7
23,4 - 29,5	65	858	72,1
29,5 - 37,1	126	793	66,6
37,1 - 46,7	152	667	56,1
46,7 - 58,8	167	515	43,3
58,8 - 74,1	129	348	29,2
74,1 - 93,3	72	219	18,4
93,3 - 117,4	57	147	12,4
117,4 - 147,9	30	90	7,6
147,9 - 186,2	39	60	5,0
186,2 - 234,4	17	21	1,8
234,4 - 295,1	3	4	0,33
295,1 - 371,5	1	1	0,08

F = Frequência
Fa = Frequência acumulada reversa
Fpa = Frequência acumulada percentual.

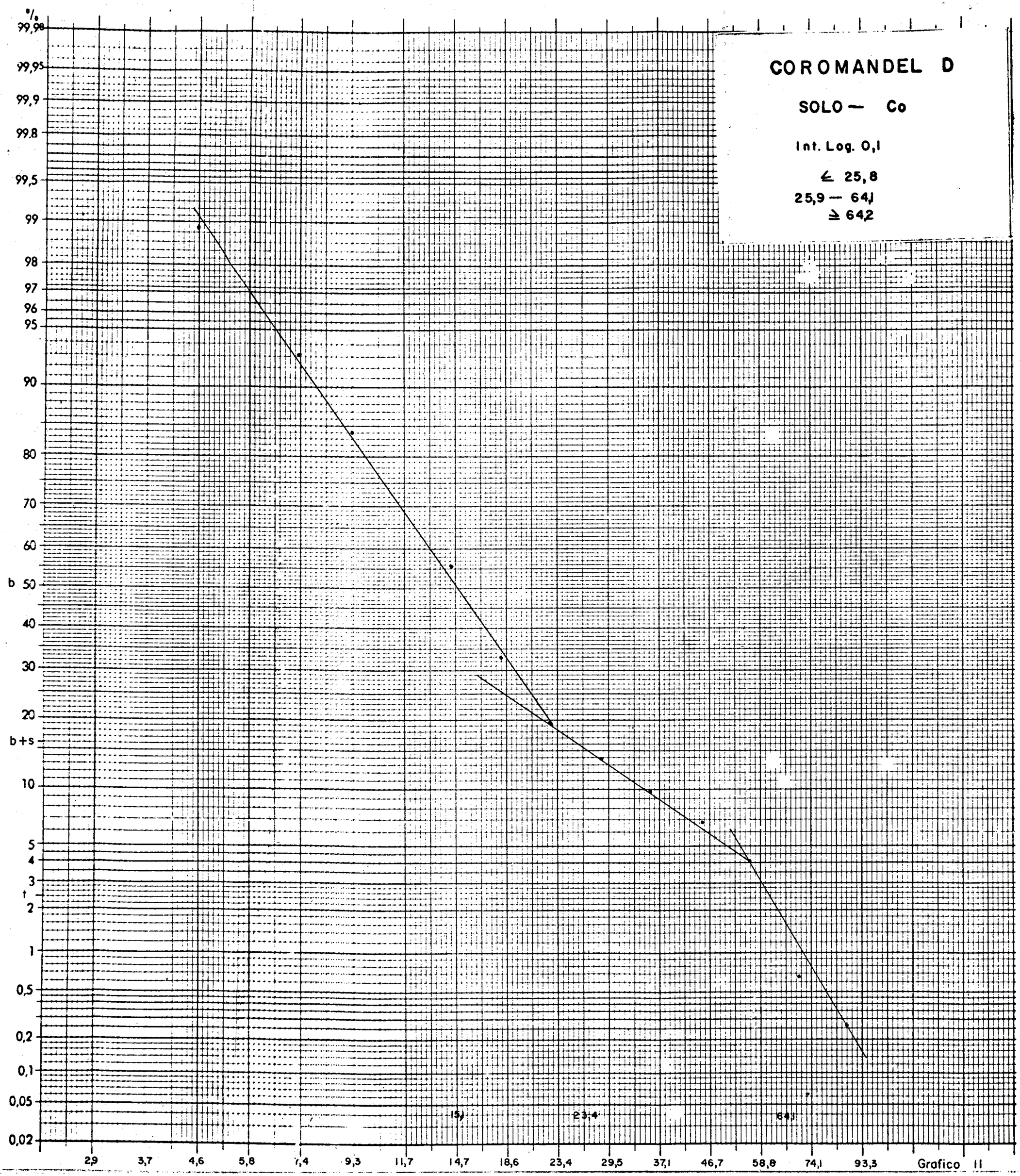

%
99,98
99,95
99,9
99,8
99,5
99
98
97
96
95
90
80
70
60
b 50
40
30
20
b+s
10
5
4
3
t
2
1
0,5
0,2
0,1
0,05
0,02
COROMANDEL D
SOLO — Co
Int. Log. 0,1
≤ 25,8
25,9 — 64,1
≥ 64,2
15,1
23,4
64,1
2,9
3,7
4,6
5,8
7,4
9,3
11,7
14,7
18,6
23,4
29,5
37,1
46,7
58,8
74,1
93,3

Grafico 11

CPRM

QUADRO 2

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA

Elemento: Ni (FU) Local: Coromandel D

Intervalo de Classe (ppm)	F n	Fa n	Fap f%
29,5 - 37,1	1	119	100,00
37,1 - 46,7	-	-	-
46,7 - 58,8	4	118	99,20
58,8 - 74,1	6	114	95,80
74,1 - 93,3	12	108	90,70
93,3 - 117,4	5	96	80,60
117,4 - 147,9	6	91	76,50
147,9 - 186,2	30	85	71,40
186,2 - 234,4	22	55	46,20
234,4 - 295,1	24	33	27,75
295,1 - 371,5	9	9	7,56

F = Frequência

Fa = Frequência acumulada reversa

Fap = Frequência acumulada percentual

COROMANDEL D

SOLO - Cu

Int. Log. 0,1-N.I.192

≤ 38
39 - 57,6
≥ 57,7

%
99,98
99,95
99,9
99,8
99,5
99
98
97
96
95
90
80
70
60
b 50
40
30
20
b+s 10
5
4
3
2
1
0,5
0,2
0,1
0,05
0,02

21,9
38
57,6

2,9 3,7 4,6 5,8 7,4 9,3 11,7 14,7 18,6 23,4 29,5 37,1 46,7 58,8 74, 93,3

Gráfico III

CPRM

QUADRO 3

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA

Elemento: Co Local: Coromandel D

Intervalo de Classe (ppm)	F n	Fa n	Fap f%
2,9 - 3,7	23	1.207	100,00
3,7 - 4,6	-	-	-
4,6 - 5,8	57	1.184	98,04
5,8 - 7,4	-	-	-
7,4 - 9,3	115	1.127	93,37
9,3 - 11,7	149	1.012	83,85
11,7 - 14,7	193	863	71,50
14,7 - 18,6	280	670	55,50
18,6 - 23,4	226	390	32,31
23,4 - 29,5	64	229	18,97
29,5 - 37,1	52	165	13,67
37,1 - 46,7	32	113	9,36
46,7 - 58,8	31	81	6,71
58,8 - 74,1	42	50	4,14
74,1 - 93,3	5	8	0,66
93,3 - 117,4	3	3	0,25

F = Frequência

Fa = Frequência acumulada reversa

Fap = Frequência acumulada percentual.

COROMANDEL D_1

SOLO – Ni – "FU"

Int. Log. 0,1 ≥ n 119

	NO MAPA DE SIMBOLOS
≤ 252	≤ 84
253 — 356	85 — 173
≥ 357	≥ 174

%
99,98
99,95
99,9
99,8
99,5
99
98
97
96
95
90
80
70
60
b 50
40
30
20
b+s
10
5
4
3
t
2
1
0,5
0,2
0,1
0,05
0,02

182 252 356

29,5 46,7 58,8 74,1 93,3 117,4 147,9 186,2 234,4 295,1 371,5

Gráfico IV

CPRM

QUADRO 4

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA

Elemento : Co (FU) Local: COROMANDEL D

Intervalo de Classe (ppm)	F n	Fa n	Fpa f%
14,7 - 18.6	3	119	100,00
18,6 - 23,4	4	116	97,50
23,4 - 29,5	16	112	94,10
29,5 - 37,1	2	96	80,60
37,1 - 46,7	17	94	79,00
46,7 - 58,8	25	77	64,70
58,8 - 74,1	32	52	43,70
74,1 - 93,3	14	20	16,80
93,3 -117,4	6	6	5,04

F = Frequência

Fa = Frequência acumulada reversa

Fpa = Frequência acumulada percentual .

COROMANDEL D_1

SOLO – Co – "FU"

Int. Log. 0,1 Σn 119

	NO MAPA DE SIMBOLOS
≤ 74	≤ 25,8
75-105	25,9 – 64,1
≥ 106	≥ 64,2

%
99,98
99,95
99,9
99,8
99,5
99
98
97
96
95
90
80
70
60
b
b 50
40
30
20
b+s
10
5
4
3
t
2
1
0,5
0,2
0,1
0,05
0,02

52 74 105

14,7 18,6 23,4 29,5 37,1 46,7 58,8 74,1 93,3 117,4

Grafico V

CPRM

QUADRO 5

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA

Elemento: Cu Local: COROMANDEL D

Intervalo de Classe (ppm)	F n	Fa n	Fpa f%
2,9 - 3,7	6	1.192	100
3,7 - 4,6	-	-	-
4,6 - 5,8	5	1.186	99,49
5,8 - 7,4	-	-	-
7,4 - 9,3	11	1.181	99,07
9,3 - 11,7	63	1.170	98,15
11,7 - 14,7	58	1.107	92,86
14,7 - 18,6	259	1.049	88,00
18,6 - 23,4	254	790	66,27
23,4 - 29,5	146	536	44,96
29,5 - 37,1	186	390	32,71
37,1 - 46,7	99	204	17,11
46,7 - 58,8	73	105	8,80
58,8 - 74,1	29	32	2,68
74,1 - 93,3	3	3	0,25

F = Frequência

Fa = Frequência acumulada reversa

Fap = Frequência acumulada percentual.

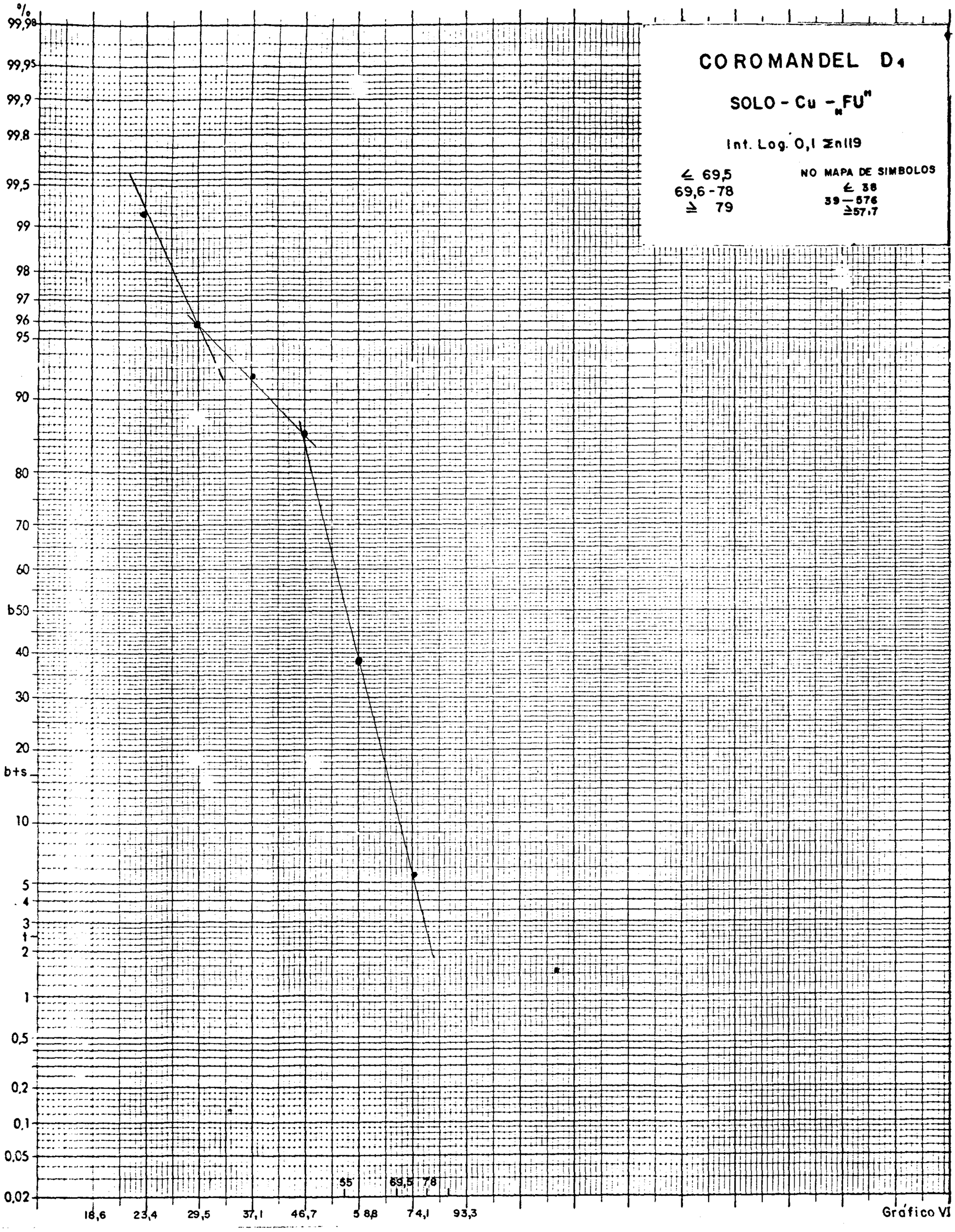

COROMANDEL D1
SOLO - Cu - "FU"
Int. Log. 0,1 Σn119
≤ 69,5
69,6 - 78
≥ 79
NO MAPA DE SIMBOLOS
≤ 38
39 — 576
≥57.7
%
99,98
99,95
99,9
99,8
99,5
99
98
97
96
95
90
80
70
60
b50
40
30
20
b+s
10
5
4
3
t
2
1
0,5
0,2
0,1
0,05
0,02
18,6
23,4
29,5
37,1
46,7
55
58,8
74,1
93,3
69,5
78

Gráfico VI

CPRM

QUADRO 6

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS

Elemento: Cu (FU) Local: Coromandel D

Intervalo de Classe (ppm)	F n	Fa n	Fpa f%
18,6 - 23,4	1	119	100,00
23,4 - 29,5	4	118	99,20
29,5 - 37,1	4	114	95,80
37,1 - 46,7	8	110	92,40
46,7 - 58,8	57	102	85,60
58,8 - 74,1	38	45	37,80
74,1 - 93,3	7	7	5,85

F = Frequência

Fa = Frequência acumulada reversa

Fpa = Frequência acumulada percentual.

TABELA 2

PARÂMETROS GEOQUÍMICOS

Área: COROMANDEL D
Amostragem: Solo

Unidade: Total
População-N: 1185

Parâmetros / Elementos	Background	≤ b + s	1ªclasse >b+s ≤b+2s	2ªclasse>b +2s	Valor Máximo	Tipo de Distribuição
		População de Background	População de Threshold	População Anômala		
Níquel	40	≤ 84	85 - 173,0	≥ 174	360	log x prob.
Cobalto	15	≤ 26	27 - 64,0	≥ 65	110	log x prob.
Cobre	22	≤ 38	39 - 57,0	≥ 58	85	log x prob.

Mod. 002
CPRM
NE 7530.0210.0343

- em 16% nível do desvio padrão (b + s)
- em 2,5 % nível do threshold (b + 2s)

7.3.4 - Interpretação

Os resultados analíticos, após a manipulação estatística, foram representados em mapas de distribuição geoquímica (Anexos nºs 6,7 e 8). Os valores abaixo de b + s não foram representados e os acima foram divididos em duas-classes representados nos mapas por convenções distintivas:

1ª classe- todos os valores entre b+s e b+2s

2ª classe- todos os valores desde b+2s até o máximo.

Nos mapas geoquímicos aparecem três anomalias,duas das quais situadas nas bordas SW e NW do corpo anomalo detectado pela geofísica. Nas encostas dos vales cortados pelos riachos maiores ocorrem valores elevados de Ni,Cu e Co que indicam, provavelmente, o halo de dispersão de um corpo de rocha básica, mais próximo da superfície nos vales. Este corpo, que seria o mesmo corpo magnético perturbador,estaria relativamente próximo à superfície nas regiões das anomalias químicas.

A terceira anomalia aparece a NE do corpo magnético detalhado, apresentando uma orientação N-S com elevados teores geoquímicos que decrescem na direção E. Da mesma forma representa provavelmente o halo de dispersão de um outro corpo básico, de menor diâmetro. O levantamento aeromagnético, dado a proximidade das duas fontes perturbadoras, apresentou um resultado integrado como se tratasse de um único corpo de maiores dimensões.

8 - JUSTIFICATIVAS PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA

Os trabalhos de pesquisa até o presente realizados demonstram boas possibilidades para a área.

A continuação dos trabalhos é justificada com base nos seguintes fatos:

1 - A geofísica de detalhe assinalou um corpo perturbador com cerca de 700 metros de diâmetro a uma profundidade de variável de 15 a 80 m. A geoquímica comprovou a origem básica do corpo e assinalou um outro próximo, provavelmente a pequena profundidade.
Na figura 2 são representados os perfis geológico e geofísico.

2 - A semelhança entre esta anomalia e anomalias causadas por chaminés vulcânicas da região, próximas da área, comprovadamente portadoras de mineralização fosfática, como Catalão, Araxá, Salitre, Serra Negra etc. A este fato alia-se o condicionamento geológico semelhante.

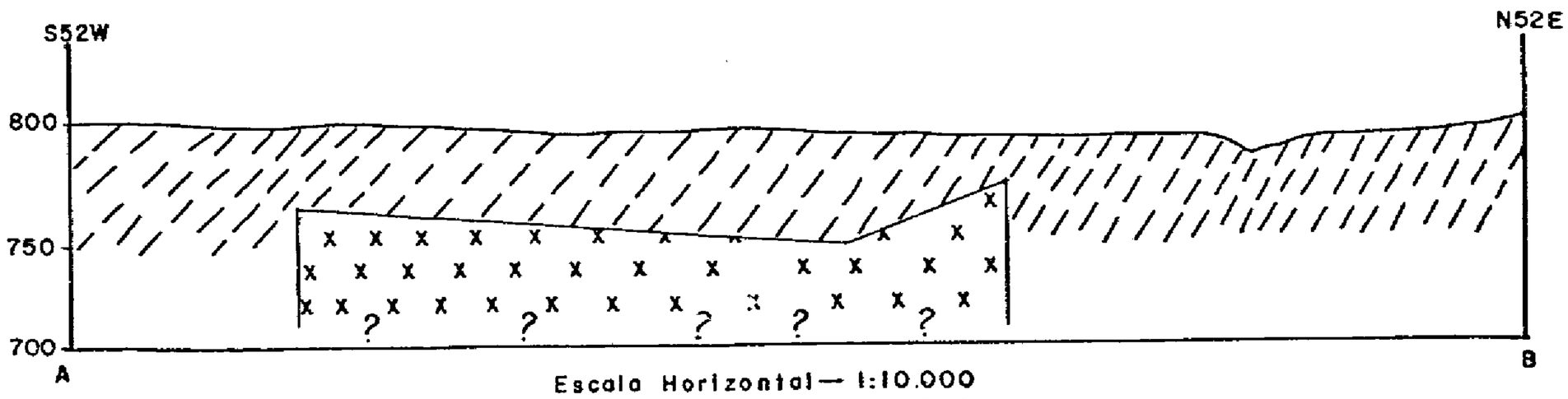
3 - Carência de rochas fosfáticas com uma demanda crescente quase em progressão geométrica.

PERFIL A-B

GEOLÓGICO

Mostrando o corpo anomalo

CPRM

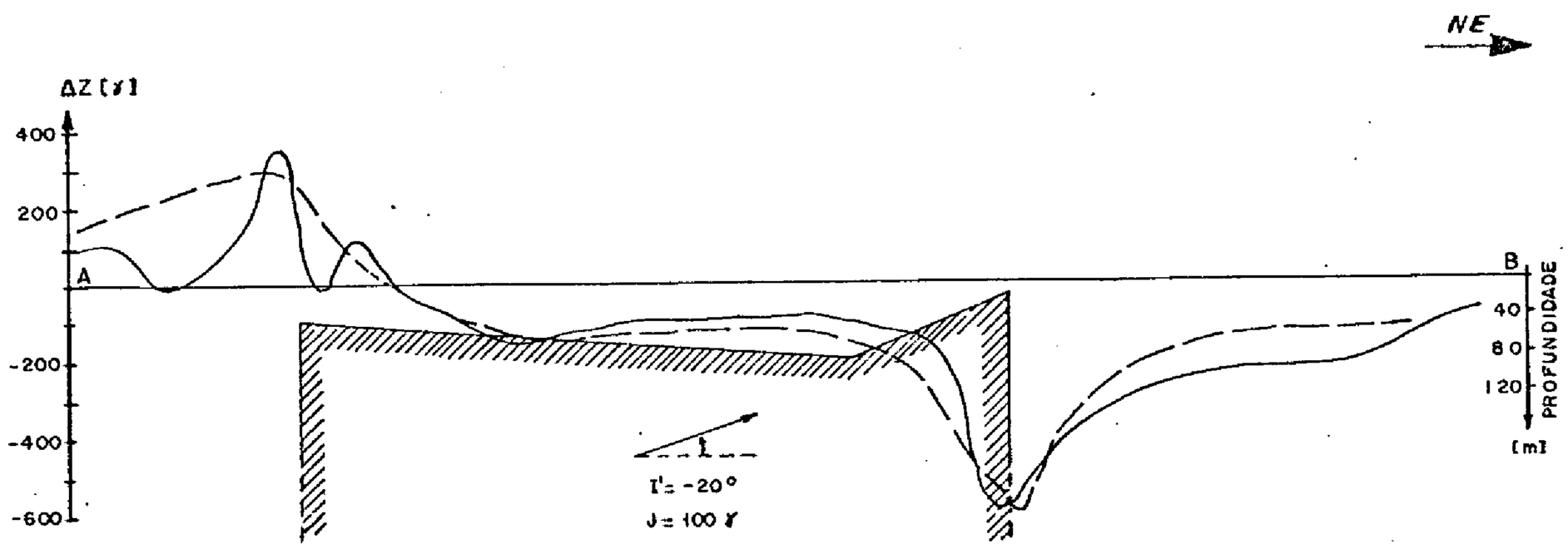


LEGENDA

Xisto Aroxá

Corpo Perturbante

GEOFÍSICO



LEGENDA

—— Curva Medida

—— Curva Calculada

—— Corpo Modelo

I' —— Inclinação Aparente

J —— Magnetização

Escala - 1:10.000

Fig. 2

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

9 - PREVISÃO DOS TRABALHOS A SEREM EXECUTADOS

9.1 - Sondagem

Para a complementação da Pesquisa será necessário a abertura de 500 metros de furos de sonda com profundidades variáveis de 50 m a 150 m.

9.2 - Análises

Serão analisadas quimicamente por via úmida 300 amostras totalizando 1.500 determinações, bem como 100 determinações de solubilidade de P_2O_5.

9.3 - Ensaios de Beneficiamento

Em amostras representativas da jazida serão procedidos os testes de beneficiamento visando à seleção do método de tratamento mais adequado ao minério.

9.4 - Relatório Final

Será elaborado um relatório conclusivo sobre a área atendendo o mencionado no Art. 26 do Regulamento do Código de Mineração.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

10 - PLANO ORÇAMENTÁRIO PREVISTO

Para complementação dos trabalhos de pesquisa foram estimados os seguintes custos:

10.1 - Sondagem

Para execução dos 500 metros de sondagem prevê-se o prazo de 4 meses ao custo médio de Cr$ 350,00 por metro linear.

500 m x Cr$ 350,00	Cr$ 175.000,00
Sub Total	Cr$ 175.000,00

10.2 - Análises

Está prevista a coleta de 300 amostras de furos de sonda.

Preparação e análise de 300 amostras por via úmida (SiO_2, P_2O_5, CaO, Fe_2O_3, Al_2O_3, P.F.) ao preço médio de Cr$ 420,00.

300 x Cr$ 420,00	Cr$ 126.000,00

100 testes de solubilidade de P_2O_5 a Cr$40,00 cada.

100 x Cr$ 40,00	Cr$ 4.000,00
Sub- Total	Cr$ 130.000,00

10.3 - Ensaios de Beneficiamento

Coleta e estudos de amostras representativas da jazida.

Sub-Total	Cr$ 100.000,00

10.4 - Relatório Final

O relatório final será feito por um engenheiro de minas, um geólogo, uma datilógrafa.

Sub-Total	Cr$ 40.000,00

10.5 - Supervisão Técnica

Os trabalhos serão supervisionados por um geólogo durante 12 meses.

12 meses de salários e encargos	Cr$ 180.000,00
Sub-Total	Cr$ 180.000,00
Sub-Total Geral	Cr$ 625.000,00
Custos eventuais (10%).....	Cr$ 62.500,00
Total Geral	Cr$ 687.500,00

Mod. 002

ALVARÁ 564/73

CRONOGRAMA FÍSICO

Serviços \ Meses	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Sondagem	═══	═══	═══	═══								
Análises	═══	═══	═══	═══	═══	═══						
Testes de Beneficiamento						═══	═══	═══	═══			
Relatório Final										═══	═══	═══

CPRM

NE 7530.0210.0343

MESES / SERVIÇOS	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Gastos por Serviços
	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$
Sondagem	48.125,00	48.125,00	48.125,00	48.125,00									192.000,00
Análises	23.900,00	23.900,00	23.900,00	23.900,00	23.900,00	23.900,00							143.400,00
Testes de Beneficiamento						27.500,00	27.500,00	27.500,00	27.500,00				110.000,00
Relatorio Final										14.700,00	14.700,00	14.700,00	44.000,00
Orientação da Pesquisa	16.500,00	16.500,00	16.500,00	16.500,00	16.500,00	16.500,00	16.500,00	16.500,00	16.500,00	16.500,00	16.500,00	16.500,00	198.000,00
Gastos mensais	72.025,00	72.025,00	72.025,00	72.025,00	23.900,00	51.400,00	27.500,00	27.500,00	27.500,00	14.700,00	14.700,00	14.700,00	682.000,00

CPRM

11 - CONCLUSÕES

O cronograma de execução dos trabalhos de pesquisa apresentado ao DNPM - Ref. 816.285/72 não foi totalmente desenvolvido devido a problemas surgidos na assinatura dos acordos com os proprietários de solo. Além do elevado número de superficiários e recusa inicial de alguns os problemas foram contornados como indicado no item 2 do presente Relatório. Estas dificuldades, entretanto, causaram atrasos irrecuperáveis nos trabalhos de pesquisa, motivo pelo qual a área requerida não foi suficientemente pesquisada.

Assim sendo, ao submeter à consideração do DNPM este relatório e a inclusa Justificativa do Prosseguimento da Pesquisa, a CPRM solicita a renovação da Autorização que lhe foi concedida pelo Alvará 564 de 23 de Abril de 1973 e publicado no Diário Oficial da União em 11 de Maio de 1973, com base no que preceitua o Artigo 25, item II do Regulamento do Código de Mineração.

JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS
Engº de Minas e Civil
CREA nº 384/D - 9ª Região

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, Octávio et alii - Geologia da região do Triângulo Mineiro. Brasil, Dep.Nac.Prod.Min., Div.Fom.Prod.Min. , B., Rio de Janeiro, nº 136, 1970. 140p.

BRANCO, José Jaime Rodrigues, éd. - Roteiro para a excursão Belo Horizonte-Brasília. Belo Horizonte, IPR, B.,nº 15, 1961. 119p.

BRAUN, Oscar P.G. - Contribuição à estratigrafia do Grupo Bambuí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 22, Belo Horizonte, set., 1968. Anais do ... Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Geologia, 1968. p. 155-166.

EBERLE, Walther G. et Steiner, Hugo Peter - Relatório de Reconhecimento Geológico Patos de Minas-Coromandel- Monte Carmelo. Minas Gerais. Convênio Geofísica Brasil-Alemanha/DNPM. Rio de Janeiro. 1974

FREITAS, Victor Figueira de - Na bacia do São Francisco - |s.l|, |s.ed.| 1960. 204p.

KOPPEN, Wladimir - Classificação Climática de Brasil, Dep. Nac.Est.Rod., Rio de Janeiro, 1963. 2p.

LADEIRA, Eduardo A. & BRITO, Otávio Elíseo Alves de - Contribuição à geologia do Planalto da Mata da Corda. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 22, Belo Horizonte , set., 1968. Anais do... Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Geologia 1968. p. 181-199.

SAD, J.H. Grossi - A Série Bambuí em Minas Gerais.|s.l.| , Geosol, |s.d.| Inédito.

SAD, J.H. Grossi et alii - Formações cretácicas em Minas - Gerais; uma revisão. Rev. Brasileira de Geociências,São Paulo, 1 (1): 2-11, mar. 1971.

CPRM

A N E X O S

CPRM

I - ANÁLISES PETROGRÁFICAS

CPRM

HV - 9 - AN - D

Anfibolito a Granada

A rocha apresenta-se com textura granoblásti ca de granulação fina, apresentando os minerais certa orien tação.

Os minerais presentes são: hornblenda,grana- da, quartzo, magnetita, apatita, clorita, epidoto e carbona to.

A hornblenda ocorre em grãos corroídos, irre gulares, fraturados, mostrando processo de alteração ao lon go de bordos e fraturas. O pleocroismo segundo X é amarelo, segundo Y castanho-amarelado e segundo Z, castanho esverdea do. O angulo 2 V = é próximo a 80° e o angulo de extinção , 19° .

A alteração incipiente presente é para car- bonato, material fibroso(serpentina) e epidoto.

Quartzo, apatita e magnetita são alguns mi- nerais presentes como inclusões.

A granada ocorre em grãos intensamente corro idos, apresentando coloração levemente rósea e mostrando al teração para clorita.

O quartzo acha-se corroendo a granada,bem co mo a magnetita. O quartzo ocorre em grãos pequenos ou esti- rados, fraturados, apresentando extinção ondulante e corroen do os demais minerais. Alguma apatita acha-se inclusa em al guns grãos.

A magnetita acha-se distribuida por toda a lâ mina em grãos pequenos irregulares, inclusos ou não nos mi- nerais descritos.

Quanto aos minerais acessórios, podemos considerar apatita, epidoto, clorita, material fibroso, carbonato, sendo que o primeiro ocorre em grãos subarredondados, enquanto os outros são produtos de alteração, mostrando -se com formas irregulares.

HV - 10 - AN - D

Clorititito

A rocha apresenta-se com textura fibrosa granular fina, constituída por clorita, biotita, opaco, feldspato, titanita, moscovita, quartzo.

Os minerais micáceos dominam a rocha, sendo o mais frequente a clorita. Ocorre esta em pequeninas palhetas distribuidas por toda a rocha. Associada à mesma, por vezes temos sericita, moscovita e biotita.

O opaco ocorre distribuido por toda a lâmina, resultando provavelmente da alteração de um máfico.

Quanto aos outros minerais: quartzo, feldspato e titanita, moscovita, sericita e biotita, são minerais acessórios.

HV - 13 - AN - D

Quartzo Moscovita Cianita Xisto

A rocha apresenta-se com textura grano-lepidoblástica de granulação fina, mostrando certa orientação - na disposição dos minerais. Os constituintes presentes são: quartzo, moscovita, cianita, ortoclásio, silimanita, apatita, titanita, epidoto, alanita.

O quartzo ocorre em xenoblastos irregulares, fraturados, alongados, mostrando extinção ondulante, geralmente corroendo os demais minerais.

A moscovita ocorre em lamelas desenvolvidas com relação aos outros minerais, possuindo extinção ondulante, deformação das lamelas e bordos corroidos, geralmente associada a cianita. Parece ser a moscovita, resultante da transformação da biotita.

O ortoclásio ocorre em grãos bem desenvolvidos, mostrando intercrescimentos micrográfico.

Apatita e cianita acham-se inclusos no mesmo sob a forma de pequenos cristais.

A cianita e silimanita, ocorrem associadas, sob a forma de pequeninas agulhas dispostas radialmente, distribuidas por toda rocha geralmente associadas a moscovita. A primeira ocorre mais frequente que a segunda.

Os minerais acessórios são: apatita, titanita, epidoto, alanita, geralmente ocorrendo os mesmos como inclusões ou intergranulares.

HV - 17 - AN - D

Piroxenio Anfibolito

A rocha apresenta-se com textura xenomórfica granular fina, constituida por hornblenda, aegerina augita, aegerina, material argiloso, titanita, magneto-ilmenita, oxido de ferro, quartzo.

A hornblenda é o mineral dominante na rocha, parece resultar pelo menos em parte, da alteração dos piroxenios. Ocorre em grãos fraturados irregulares, corroidos , mostrando pleocroismo segundo X de amarelo esverdeado, segundo Y verde amarelado e segundo Z, de verde.

O angulo 2 V $\pm$ 80° e o angulo de extinção varia de 18° a 28°.

A aegerina e aegerina augita, ocorrem em grãos subeuedricos, corroidos sofrendo processo de transformação para hornblenda. Ambas apresentam pleocroismo amarelo esverdeado, diferindo uma da outra apenas pelo angulo de extinção. Na primeira é de 6° e na segunda é próximo a 16°.

O material argiloso ocorre entre os grãos minerais, provavelmente resultante de alteração.

Os minerais acessórios ocorrem geralmente como inclusões e raramente intergranulares.

São representados por titanita, magneto-ilmenita, óxido de ferro, quartzo.

A titanita resulta da transformação do magneto ilmenita a qual esta geralmente circundando. O óxido de ferro, ocorre entre os minerais, sendo também produto de alteração.

Quanto ao quartzo, ocorre em pequenos grãos irregulares dispersos na rocha.

CPRM

HV - D 1

Piroxenito a Serpentina

A rocha apresenta-se com textura hipantomorfica granular granular grosseira, constituida por piroxenio, moscovita, sericita serpentina e opaco.

O material dominante na mesma é o piroxenio, representado pelo hiperstênio e clinohiperstênio. Ocorrem em grãos irregulares, bem desenvolvidos, fraturados, sofrendo-processo de serpentinização, sericitização e moscovitização ao longo de fraturas e planos de clivagens. Sericirização e moscovitização restringem-se a poucos locias, ao passo que a serpentinização é mais extensa. Um mineral difere do outro apenas pelo angulo de extinção.

Serpentina, sericita, moscovita e opaco, são minerais secundários. De todos o mais frequente é a serpentina, ocorrendo, já dentro de alguns grãos de piroxênio, pequenas fibras. Quanto aos outros se limitam a poucas ocorrências, sendo que a moscovita ocorre em pequenas palhetas-por vezes agrupadas ou associadas a serpentina.

CPRM

II - ANÁLISES QUÍMICAS

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1625	18	10	20					
Z-1626	20	13	23					
Z-1627	18	8	18					
Z-1628	15	8	15					
Z-1629	18	8	15					
Z-1630/1	18	8	18					
Z-1630/2	18	13	18					
Z-1631	20	13	23					
Z-1632	20	13	38					
Z-1633	20	13	38					
Z-1634	18	13	23					
Z-1635	20	15	20					
Z-1635/1	20	13	18					
Z-1636	20	13	18					
Z-1637	18	18	18					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1638	18	23	18					
Z-1639	20	20	18					
Z-1640/1	20	23	23					
Z-1640/2	23	25	23					
Z-1641	18	18	20					
Z-1642	18	13	15					
Z-1643	15	10	18					
Z-1644	18	13	20					
Z-1645	23	13	10					
Z-1646	23	13	15					
Z-1647	23	15	18					
Z-1648	20	18	20					
Z-1649	15	15	18					
Z-1650/1	18	13	18					
Z-1650/2	18	10	15					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1651	25	18	20					
Z-1652	30	18	20					
Z-1653	33	18	25					
Z-1654	25	18	20					
Z-1655	28	18	20					
Z-1656	20	15	18					
Z-1657	20	13	15					
Z-1658	20	13	18					
Z-1659	23	13	20					
Z-1660/1	15	13	13					
Z-1660/2	15	13	18					
Z-1661	15	13	15					
Z-1662	20	13	15					
Z-1663	13	10	20					
Z-1664	13	10	20					

ANÁLISE QUANTITATIVA
ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1665	18	13	15					
Z-1666	20	13	18					
Z-1667	25	10	18					
Z-1668	25	10	18					
Z-1669	15	10	10					
Z-1670/1	18	10	10					
Z-1670/2	18	13	10					
Z-1671	18	10	10					
Z-1672	15	15	10					
Z-1673	20	18	13					
Z-1674	18	20	13					
Z-1675	18	15	15					
Z-1676	18	15	15					
Z-1677	15	10	15					
Z-1677/1	15	10	15					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1678	18	15	30					
Z-1679	20	25	25					
Z-1680/1	15	13	20					
Z-1680/2	10	13	20					
Z-1681	18	8	18					
Z-1682	15	10	23					
Z-1683	15	13	23					
Z-1684	18	13	20					
Z-1685	15	13	18					
Z-1686	20	13	18					
Z-1687	28	13	18					
Z-1688	18	13	20					
Z-1689	20	13	23					
Z-1690/1	15	13	20					
Z-1690/2	23	13	20					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1691	30	13	20					
Z-1692	30	20	23					
Z-1693	25	15	23					
Z-1694	25	5	20					
Z-1695	28	20	30					
Z-1696	25	20	23					
Z-1697	25	20	23					
Z-1698	25	20	20					
Z-1699	20	20	20					
Z-1700/1	20	20	18					
Z-1700/2	25	18	18					
Z-1701	23	18	20					
Z-1702	20	18	18					
Z-1703	18	18	20					
Z-1704	18	15	18					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1706	25	13	20					
Z-1707	23	13	20					
Z-1708	20	8	13					
Z-1709	20	8	15					
Z-1710/1	25	13	20					
Z-1710/2	23	15	20					
Z-1711	25	18	20					
Z-1712	20	15	20					
Z-1713	25	13	20					
Z-1714	25	10	18					
Z-1715	20	15	18					
Z-1716	20	13	15					
Z-1717	20	15	18					
Z-1718	15	15	18					
Z-1719	23	15	20					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1720/1	28	13	23					
Z-1720/2	15	10	23					
Z-1721	15	13	30					
Z-1722	20	15	33					
Z-1723	20	18	25					
Z-1724	20	18	23					
Z-1725	20	18	18					
Z-1726	18	18	13					
Z-1727	20	18	18					
Z-1728	18	15	20					
Z-1729	15	15	23					
Z-1730/1	15	13	30					
Z-1730/2	15	20	30					
Z-1731	18	18	25					
Z-1731/1	18	15	18					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1732	23	15	23					
Z-1733	20	13	23					
Z-1734	20	18	20					
Z-1735	13	13	10					
Z-1736	18	10	13					
Z-1737	18	25	15					
Z-1738	18	10	15					
Z-1739	20	15	15					
Z-1740/1	18	18	15					
Z-1740/2	18	13	13					
Z-1741	18	13	13					
Z-1742	18	18	13					
Z-1743	18	15	13					
Z-1744	18	18	15					
Z-1745	18	13	15					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1746	18	15	15					
Z-1747	18	13	23					
Z-1748	15	25	18					
Z-1749	13	23	20					
Z-1750/1	18	25	28					
Z-1750/2	13	18	23					
Z-1751	10	18	23					
Z-1752	20	18	28					
Z-1753	15	5	10					
Z-1754	15	5	13					
Z-1755	15	15	15					
Z-1756	5	3	18					
Z-1757	15	25	33					
Z-1758	15	8	15					
Z-1759	18	10	18					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1760/1	18	8	18					
Z-1760/2	20	8	20					
Z-1761	18	5	15					
Z-1762	20	13	13					
Z-1763	20	10	15					
Z-1764	20	23	15					
Z-1765	20	8	15					
Z-1766	20	8	15					
Z-1767	20	10	15					
Z-1768	18	18	13					
Z-1769	23	15	20					
Z-1770/1	23	20	13					
Z-1770/2	23	10	20					
Z-1771	23	8	15					
Z-1772	20	8	13					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1773	10	8	10					
Z-1774	23	15	20					
Z-1775	33	13	15					
Z-1776	15	10	10					
Z-1777	18	13	15					
Z-1778	20	10	20					
Z-1779	10	13	10					
Z-1780/1	18	13	15					
Z-1780/2	18	14	15					
Z-1781	18	10	20					
Z-1782	18	15	20					
Z-1783	18	5	13					
Z-1784	28	8	20					
Z-1785	20	3	13					
Z-1785/1	20	3	13					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1786	13	5	15					
Z-1787	18	10	20					
Z-1788	15	5	20					
Z-1789	20	5	15					
Z-1790/1	18	10	15					
Z-1790/2	18	8	10					
Z-1791	20	13	13					
Z-1792	20	8	13					
Z-1793	15	8	15					
Z-1794	20	8	15					
Z-1795	20	8	15					
Z-1796	20	8	15					
Z-1797	18	10	28					
Z-1798	15	8	20					
Z-1799	15	8	20					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1800/1	18	10	15					
Z-1800/2	18	8	18					
Z-1801	13	13	15					
Z-1802	15	8	10					
Z-1803	18	10	23					
Z-1804	13	13	15					
Z-1805	23	10	30					
Z-1806	30	10	68					
Z-1807	20	15	13					
Z-1808	23	10	15					
Z-1809	20	18	15					
Z-1810/1	23	8	15					
Z-1810/2	23	13	15					
Z-1811	25	13	20					
Z-1812	25	10	20					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1813	23	13	15					
Z-1814	20	13	20					
Z-1815	25	13	28					
Z-1816	23	13	23					
Z-1817	20	10	25					
Z-1818	20	13	20					
Z-1819	20	13	25					
Z-1820/1	20	8	23					
Z-1820/2	20	13	20					
Z-1821	20	13	20					
Z-1822	20	13	20					
Z-1823	20	15	20					
Z-1824	20	15	13					
Z-1825	23	13	20					
Z-1826	23	15	20					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1827	15	10	15					
Z-1828	20	13	13					
Z-1829	23	18	20					
Z-1830/1	23	15	15					
Z-1830/2	23	20	20					
Z-1831	13	10	10					
Z-1833	23	15	15					
Z-1834	25	15	20					
Z-1835	18	10	13					
Z-1836	15	8	10					
Z-1837	25	25	20					
Z-1839	15	8	10					
Z-1840/1	170	68	45					
Z-1840/2	170	48	43					
Z-1840/3	170	48	43					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1841	220	65	50					
Z-1842	300	73	50					
Z-1843	250	73	53					
Z-1844	210	65	45					
Z-1845	260	73	50					
Z-1846	170	50	38					
Z-1847	85	20	33					
Z-1848	35	13	25					
Z-1849	30	8	20					
Z-1850/1	20	8	15					
Z-1850/2	15	8	10					
Z-1851	18	5	18					
Z-1852	20	13	15					
Z-1853	13	8	10					
Z-1854	30	13	23					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1855	33	10	15					
Z-1856	38	15	23					
Z-1857	33	10	18					
Z-1858	53	13	30					
Z-1859	68	15	30					
Z-1860/1	110	20	35					
Z-1860/2	110	23	35					
Z-1861	150	35	35					
Z-1862	210	53	48					
Z-1863	250	70	48					
Z-1864	220	63	50					
Z-1865	180	60	45					
Z-1866	150	65	60					
Z-1867	150	58	53					
Z-1868	85	40	35					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1869	210	100	68					
Z-1870/1	150	58	53					
Z-1870/2	180	73	63					
Z-1872	160	60	53					
Z-1874	150	45	50					
Z-1875	i50	45	45					
Z-1876	150	43	40					
Z-1877	180	35	45					
Z-1878	170	25	35					
Z-1879	95	30	35					
Z-1880/1	50	15	35					
Z-1880/2	48	13	30					
Z-1881	75	25	20					
Z-1882	45	15	33					
Z-1883	53	5	20					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1884	78	5	20					
Z-1885	35	8	20					
Z-1886	90	10	23					
Z-1887	100	10	30					
Z-1888	58	10	23					
Z-1889	50	8	25					
Z-1890/1	48	8	25					
Z-1890/2	48	8	30					
Z-1892	40	5	25					
Z-1893	160	15	30					
Z-1894	50	10	28					
Z-1896	60	23	30					
Z-1897	18	5	10					
Z-1898	33	15	23					
Z-1898/1	33	15	23					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1899	35	18	35					
Z-1900/1	33	15	23					
Z-1900/2	33	15	35					
Z-1901	33	18	30					
Z-1903	28	15	30					
Z-1904	25	15	25					
Z-1905	23	13	25					
Z-1906	25	13	25					
Z-1907	20	13	20					
Z-1908	18	13	18					
Z-1909	23	13	18					
Z-1910/1	18	10	15					
Z-1910/2	23	13	15					
Z-1911	20	15	15					
Z-1912	15	10	10					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1913	10	8	10					
Z-1914	18	13	18					
Z-1915	23	18	25					
Z-1916	33	28	30					
Z-1917	33	25	33					
Z-1918	30	18	30					
Z-1919	30	15	30					
Z-1920/1	28	15	23					
Z-1920/2	25	15	23					
Z-1921	38	18	28					
Z-1922	33	15	25					
Z-1923	35	15	25					
Z-1925	60	15	33					
Z-1926	75	15	33					
Z-1928	60	15	30					

ANÀLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1929	58	10	25					
Z-1930/1	58	8	25					
Z-1930/2	58	10	25					
Z-1931	48	8	20					
Z-1932	48	8	20					
Z-1933	45	10	20					
Z-1934	43	8	18					
Z-1935	48	8	15					
Z-1936	50	8	25					
Z-1937	53	8	23					
Z-1938	50	8	23					
Z-1939	53	8	25					
Z-1940/1	100	8	30					
Z-1940/2	90	10	28					
Z-1941	85	10	25					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1942	45	8	18					
Z-1945	35	8	18					
Z-1946	50	5	25					
Z-1949	180	10	33					
Z-1950/1	160	15	35					
Z-1950/2	160	18	33					
Z-1951	150	28	40					
Z-1952	160	33	43					
Z-1953	150	48	45					
Z-1955	170	73	53					
Z-1956	180	73	60					
Z-1957	160	60	53					
Z-1958	150	65	60					
Z-1959	210	83	68					
Z-1959/1	200	78	65					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1960/1	160	50	58					
Z-1960/2	160	53	58					
Z-1961	210	65	70					
Z-1962	210	73	75					
Z-1964	220	75	80					
Z-1965	200	60	70					
Z-1966	200	70	70					
Z-1967	210	58	65					
Z-1968	220	25	53					
Z-1973	50	18	30					
Z-1974	73	13	30					
Z-1975	50	10	33					
Z-1976	43	8	28					
Z-1977	45	8	30					
Z-1978	60	10	33					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1979	55	10	33					
Z-1980/1	60	10	33					
Z-1980/2	70	13	33					
Z-1981	60	10	30					
Z-1982	53	10	30					
Z-1983	60	10	33					
Z-1984	58	10	33					
Z-1985	63	13	35					
Z-1986	60	13	33					
Z-1987	65	15	33					
Z-1988	70	15	35					
Z-1989	58	15	33					
Z-1990/1	60	15	30					
Z-1990/2	63	15	30					
Z-1991	70	20	33					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-1993	80	20	38					
Z-1994	73	18	35					
Z-1995	85	20	40					
Z-1996	90	30	43					
Z-1997	83	23	35					
Z-1999	65	15	38					
Z-2000/1	50	15	33					
Z-2000/2	50	15	30					
Z-2001	45	13	33					
Z-2002	38	13	33					
Z-2004	35	15	30					
Z-2005	23	10	25					
Z-2006	23	13	33					
Z-2007	30	13	40					
Z-2008	13	8	15					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2009	10	8	15					
Z-2010/1	10	3	13					
Z-2010/2	10	3	10					
Z-2011	30	10	25					
Z-2012	25	8	23					
Z-2013	25	8	20					
Z-2015	45	10	33					
Z-2016	58	15	35					
Z-2017	80	18	38					
Z-2018	85	23	40					
Z-2019	95	25	40					
Z-2020/1	100	25	40					
Z-2020/2	100	23	40					
Z-2021	90	23	40					
Z-2022	90	23	40					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2023	100	28	40					
Z-2024	90	20	38					
Z-2025	85	28	38					
Z-2026	83	23	33					
Z-2027	58	15	25					
Z-2028	53	18	28					
Z-2029	70	20	30					
Z-2030/1	60	20	30					
Z-2030/2	60	20	28					
Z-2031	55	20	28					
Z-2032	60	20	30					
Z-2033	60	20	30					
Z-2034	55	20	30					
Z-2035	63	20	30					
Z-2036	55	18	30					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2037	53	18	28					
Z-2038	50	23	28					
Z-2039	50	15	28					
Z-2040/1	45	15	25					
Z-2040/2	45	15	25					
Z-2040/3	45	15	25					
Z-2041	53	13	23					
Z-2042	55	13	25					
Z-2043	90	15	30					
Z-2044	70	8	23					
Z-2051	210	75	80					
Z-2052	210	60	65					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2053	150	60	60					
Z-2054	150	58	55					
Z-2055	140	58	53					
Z-2056	110	53	48					
Z-2057	110	13	33					
Z-2058	58	13	25					
Z-2059	43	13	20					
Z-2060/1	48	13	20					
Z-2060/2	48	13	20					
Z-2061	48	13	23					
Z-2062	40	13	20					
Z-2063	48	18	25					
Z-2064	63	20	28					
Z-2065	70	25	30					
Z-2066	60	18	25					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2067	58	18	28					
Z-2068	60	20	28					
Z-2069	58	20	30					
Z-2070/1	50	18	30					
Z-2070/2	50	18	30					
Z-2071	50	15	25					
Z-2072	50	18	25					
Z-2073	45	18	23					
Z-2074	45	18	25					
Z-2075	48	18	25					
Z-2076	48	15	25					
Z-2077	58	18	25					
Z-2078	63	23	30					
Z-2079	68	28	30					
Z-2080/1	75	28	30					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2080/2	73	30	30					
Z-2081	78	25	30					
Z-2082	80	25	33					
Z-2083	83	30	35					
Z-2084	85	30	35					
Z-2085	85	30	35					
Z-2086	70	23	30					
Z-2087	40	13	20					
Z-2088	20	8	15					
Z-2089	25	8	15					
Z-2090/1	28	15	20					
Z-2090/2	28	15	23					
Z-2091	15	8	13					
Z-2092	25	15	23					
Z-2093	15	10	10					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2094	15	13	10					
Z-2095	13	13	10					
Z-2096	15	13	10					
Z-2097	15	13	10					
Z-2098	15	13	10					
Z-2099	23	13	20					
Z-2100/1	23	15	20					
Z-2100/2	23	20	25					
Z-2101	20	15	15					
Z-2102	20	10	18					
Z-2103	30	10	18					
Z-2104	60	20	28					
Z-2105	75	30	35					
Z-2106	80	30	35					
Z-2106/1	83	33	35					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2107	73	25	28					
Z-2108	70	28	30					
Z-2109	95	38	35					
Z-2110/:	78	25	30					
Z-2111	78	28	28					
Z-2112	60	25	28					
Z-2113	48	23	25					
Z-2114	50	18	25					
Z-2115	50	20	20					
Z-2116	50	20	20					
Z-2117	48	20	20					
Z-2118	50	20	23					
Z-2119	53	18	23					
Z-2120/1	53	20	20					
Z-2120/2	55	18	23					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2121	53	18	23					
Z-2122	58	20	23					
Z-2123	68	20	28					
Z-2124	65	23	28					
Z-2125	70	20	28					
Z-2126	75	23	30					
Z-2127	73	23	25					
Z-2128	70	20	25					
Z-2129	65	23	25					
Z-2130/1	50	15	20					
Z-2130/2	50	15	20					
Z-2131	43	13	20					
Z-2132	50	10	20					
Z-2133	50	15	28					
Z-2134	50	15	20					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2135	50	15	20					
Z-2136	50	15	20					
Z-2137	53	18	20					
Z-2138	58	18	20					
Z-2139	60	18	20					
Z-2140/1	63	20	20					
Z-2140/2	68	20	25					
Z-2141	70	20	25					
Z-2142	73	23	25					
Z-2143	70	20	28					
Z-2144	68	20	25					
Z-2145	53	20	25					
Z-2146	50	23	23					
Z-2147	50	25	23					
Z-2148	48	20	25					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2149	50	20	25					
Z-2150/1	50	23	25					
Z-2150/2	50	23	25					
Z-2151	50	23	23					
Z-2152	45	23	20					
Z-2153	40	20	20					
Z-2154	48	20	20					
Z-2155	48	15	20					
Z-2156	55	20	23					
Z-2157	58	20	20					
Z-2158	63	20	25					
Z-2159	60	25	25					
Z-2160/1	60	23	25					
Z-2160/2	60	23	23					
Z-2160/3	58	23	23					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2161	38	13	13					
Z-2162	38	13	15					
Z-2163	30	8	18					
Z-2164	23	5	13					
Z-2165	20	3	10					
Z-2166	18	3	10					
Z-2167	20	20	10					
Z-2168	10	3	10					
Z-2169	13	3	8					
Z-2170/1	13	5	5					
Z-2170/2	10	3	5					
Z-2171	10	3	3					
Z-2172	8	3	3					
Z-2173	10	3	5					
Z-2174	10	3	8					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2175	10	3	8					
Z-2176	10	5	8					
Z-2177	18	5	15					
Z-2178	18	5	13					
Z-2179	25	5	15					
Z-2180/1	30	8	15					
Z-2180/2	28	8	15					
Z-2181	40	10	15					
Z-2182	40	10	15					
Z-2183	40	13	15					
Z-2184	40	13	18					
Z-2185	40	10	15					
Z-2186	45	20	18					
Z-2187	43	13	20					
Z-2188	35	8	15					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2189	35	5	15					
Z-2190/1	30	5	13					
Z-2190/2	33	10	10					
Z-2191	35	8	15					
Z-2192	38	10	15					
Z-2193	40	10	15					
Z-2194	40	10	15					
Z-2195	40	10	15					
Z-2196	40	10	15					
Z-2197	40	10	15					
Z-2198	40	10	15					
Z-2199	38	10	15					
Z-2200/1	35	10	15					
Z-2200/2	40	10	15					
Z-2201	35	13	15					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2202	50	13	15					
Z-2203	48	10	15					
Z-2204	50	10	15					
Z-2205	55	13	20					
Z-2206	45	10	15					
Z-2207	38	8	13					
Z-2208	30	8	13					
Z-2209	33	8	13					
Z-2210/1	33	8	10					
Z-2210/2	30	10	10					
Z-2211	33	10	10					
Z-2212	30	5	10					
Z-2213	30	5	10					
Z-2214	25	8	10					
Z-2214/1	25	8	10					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2215	25	8	10					
Z-2216	25	8	13					
Z-2217	30	8	10					
Z-2218	25	5	20					
Z-2219	18	5	20					
Z-2220/1	30	5	25					
Z-2220/2	30	5	23					
Z-2221	23	5	20					
Z-2222	28	5	15					
Z-2223	30	8	10					
Z-2224	30	8	15					
Z-2225	28	8	13					
Z-2226	30	5	13					
Z-2227	30	8	13					
Z-2228	30	10	10					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2242	40	10	15					
Z-2243	38	13	15					
Z-2244	43	13	15					
Z-2245	40	13	15					
Z-2246	40	10	15					
Z-2247	40	10	15					
Z-2248	45	10	15					
Z-2249	35	10	15					
Z-2250/1	35	10	15					
Z-2250/2	38	10	15					
Z-2251	38	10	15					
Z-2252	40	13	15					
Z-2253	45	15	18					
Z-2254	55	23	28					
Z-2255	50	20	30					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2256	55	18	25					
Z-2257	55	18	25					
Z-2258	48	15	23					
Z-2259	38	13	35					
Z-2260/1	30	5	15					
Z-2260/2	30	5	18					
Z-2261	25	5	15					
Z-2262	13	8	10					
Z-2263	15	10	15					
Z-2264	15	10	15					
Z-2265	10	5	8					
Z-2266	10	3	5					
Z-2267	8	5	5					
Z-2268	10	5	8					
Z-2268/1	10	5	8					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2269	15	15	10					
Z-2270/1	15	13	15					
Z-2270/2	10	13	13					
Z-2271	18	5	10					
Z-2272	15	13	15					
Z-2273	33	8	20					
Z-2274	35	10	20					
Z-2275	50	13	25					
Z-2276	60	15	30					
Z-2277	65	18	33					
Z-2278	65	20	33					
Z-2279	60	23	33					
Z-2280/1	58	20	28					
Z-2280/2	55	20	25					
Z-2281	60	20	25					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2282	43	10	18					
Z-2283	40	8	18					
Z-2284	38	8	18					
Z-2285	40	10	18					
Z-2286	43	10	23					
Z-2287	40	10	18					
Z-2288	38	10	18					
Z-2289	38	10	18					
Z-2290/1	40	13	18					
Z-2290/2	40	15	18					
Z-2291	43	13	18					
Z-2292	40	10	18					
Z-2293	40	10	18					
Z-2294	40	13	18					
Z-2295	43	13	18					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2296	55	20	28					
Z-2297	58	20	25					
Z-2298	60	20	28					
Z-2299	55	20	25					
Z-2300/1	50	18	20					
Z-2300/2	50	18	20					
Z-2301	45	18	20					
Z-2302	43	18	20					
Z-2303	43	18	20					
Z-2304	40	15	20					
Z-2305	40	15	20					
Z-2306	35	15	20					
Z-2308	45	13	40					
Z-2309	45	10	30					
Z-2310/1	45	13	33					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2310/2	45	13	30					
Z-2311	45	13	30					
Z-2312	45	15	30					
Z-2314	43	13	28					
Z-2315	45	15	28					
Z-2316	48	13	30					
Z-2317	60	18	30					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2318	60	18	30					
Z-2319	65	18	30					
Z-2320	75	23	35					
Z-2321	65	20	33					
Z-2322	60	20	33					
Z-2323	58	20	38					
Z-2324	58	20	35					
Z-2325	60	23	35					
Z-2326	55	20	35					
Z-2327	58	13	35					
Z-2328	55	18	35					
Z-2329	58	18	38					
Z-2330/1	60	18	38					
Z-2330/2	60	18	35					
Z-2331	60	20	38					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2332	60	23	35					
Z-2333	73	23	38					
Z-2334	70	20	38					
Z-2335	73	28	43					
Z-2336	83	28	43					
Z-2337	90	30	48					
Z-2338	110	38	55					
Z-2339	110	28	55					
Z-2340/1	110	30	55					
Z-2340/2	110	30	55					
Z-2341	100	25	55					
Z-2342	90	23	48					
Z-2343	90	15	45					
Z-2344	65	15	38					
Z-2344/1	60	15	35					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2345	25	5	18					
Z-2346	10	3	8					
Z-2347	28	8	25					
Z-2348	18	8	13					
Z-2349	23	5	10					
Z-2350/1	18	5	10					
Z-2350/2	18	8	10					
Z-2351	18	8	10					
Z-2352	20	8	10					
Z-2353	15	10	10					
Z-2354	20	10	13					
Z-2355	20	15	15					
Z-2356	20	5	13					
Z-2357	30	18	25					
Z-2358	33	15	30					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2359	70	13	33					
Z-2360/1	90	15	40					
Z-2360/2	98	15	40					
Z-2361	100	15	43					
Z-2362	90	18	43					
Z-2363	95	23	43					
Z-2364	100	30	45					
Z-2365	110	35	48					
Z-2366	90	33	40					
Z-2367	90	33	43					
Z-2368	80	33	40					
Z-2369	70	25	35					
Z-2370/1	60	20	30					
Z-2370/2	70	20	30					
Z-2371	63	23	35					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2372	65	20	30					
Z-2373	65	18	30					
Z-2374	60	18	30					
Z-2375	60	18	30					
Z-2376	60	18	30					
Z-2377	58	18	30					
Z-2378	60	18	30					
Z-2379	58	18	30					
Z-2380/1	63	20	30					
Z-2380/2	63	20	30					
Z-2381	58	18	28					
Z-2382	65	20	28					
Z-2383	63	18	20					
Z-2384	63	20	25					
Z-2385	55	18	23					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2386	50	15	20					
Z-2387	50	15	20					
Z-2388	50	15	20					
Z-2389	48	15	23					
Z-2390/1	43	13	23					
Z-2390/2	40	13	20					
Z-2391	40	10	20					
Z-2392	40	10	20					
Z-2393	43	13	20					
Z-2394	43	15	20					
Z-2395	40	10	18					
Z-2396	45	13	20					
Z-2397	50	15	20					
Z-2398	48	15	20					
Z-2398/1	48	15	20					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2399	60	20	28					
Z-2400/1	63	20	25					
Z-2400/2	65	20	30					
Z-2401	63	18	28					
Z-2402	58	18	28					
Z-2403	58	18	28					
Z-2404	58	20	30					
Z-2405	60	18	30					
Z-2406	60	18	30					
Z-2407	60	20	33					
Z-2408	73	25	33					
Z-2409	65	20	33					
Z-2410/1	70	25	33					
Z-2410/2	70	25	35					
Z-2411	78	25	40					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2412	88	33	40					
Z-2413	80	35	40					
Z-2414	75	30	40					
Z-2415	93	35	50					
Z-2416	100	43	53					
Z-2417	100	40	53					
Z-2418	100	40	50					
Z-2419	100	28	45					
Z-2420/1	100	25	45					
Z-2420/2	100	23	45					
Z-2421	93	23	40					
Z-2422	93	20	40					
Z-2423	150	18	48					
Z-2424	25	8	10					
Z-2425	100	15	40					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2426	90	20	43					
Z-2427	90	20	43					
Z-2428	110	25	50					
Z-2429	100	28	50					
Z-2430/1	110	38	50					
Z-2430/2	110	33	50					
Z-2431	120	40	58					
Z-2432	110	45	60					
Z-2433	120	50	63					
Z-2434	110	48	60					
Z-2435	100	40	53					
Z-2436	95	43	50					
Z-2437	85	33	45					
Z-2438	75	28	40					
Z-2439	75	30	43					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2440/1	78	25	38					
Z-2440/2	70	25	38					
Z-2441	70	33	40					
Z-2442	65	23	33					
Z-2443	68	23	33					
Z-2444	70	20	30					
Z-2445	60	20	30					
Z-2446	60	20	30					
Z-2447	70	20	28					
Z-2448	70	18	25					
Z-2449	58	18	25					
Z-2450/1	53	18	20					
Z-2450/2	53	18	23					
Z-2451	53	18	23					
Z-2451/1	53	18	23					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2452	50	15	20					
Z-2453	48	15	20					
Z-2454	45	18	20					
Z-2455	45	15	20					
Z-2456	43	10	20					
Z-2457	43	13	20					
Z-2458	48	13	20					
Z-2459	48	10	20					
Z-2460/1	45	10	25					
Z-2460/2	45	10	25					
Z-2461	25	15	18					
Z-2462	30	18	18					
Z-2463	30	18	15					
Z-2464	30	18	15					
Z-2465	40	20	15					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2466	30	15	18					
Z-2467	43	20	20					
Z-2468	45	20	20					
Z-2469	48	20	20					
Z-2470/1	43	18	20					
Z-2470/2	45	18	25					
Z-2471	40	20	25					
Z-2472	43	25	28					
Z-2473	45	25	30					
Z-2474	45	25	25					
Z-2475	53	30	33					
Z-2476	60	45	40					
Z-2477	60	45	40					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2478	70	50	48					
Z-2479	75	53	50					
Z-2480/1	80	50	50					
Z-2480/2	83	53	50					
Z-2481	110	58	55					
Z-2482	130	60	58					
Z-2483	120	60	53					
Z-2484	120	60	55					
Z-2485	120	58	55					
Z-2486	120	50	53					
Z-2487	100	45	50					
Z-2488	100	35	45					
Z-2489	90	25	40					
Z-2490/1	88	23	40					
Z-2490/2	88	20	43					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni "	Co	Cu					
Z-2491	15	8	15					
Z-2492	15	10	15					
Z-2493	20	10	18					
Z-2494	33	10	25					
Z-2495	100	35	43					
Z-2496	100	35	50					
Z-2497	130	48	55					
Z-2498	140	55	63					
Z-2499	140	58	63					
Z-2500/1	150	58	65					
Z-2500/2	150	58	65					
Z-2501	160	65	68					
Z-2502	160	70	68					
Z-2503	150	70	68					
Z-2504	150	70	68					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2504	150	70	68					
Z-2505	130	65	63					
Z-2506	110	50	55					
Z-2507	93	48	50					
Z-2508	45	23	25					
Z-2509	80	48	45					
Z-2510/1	68	45	40					
Z-2510/2	63	30	33					
Z-2511	58	35	35					
Z-2512	50	25	28					
Z-2513	50	20	25					
Z-2514	45	15	20					
Z-2515	45	20	20					
Z-2516	43	18	20					
Z-2517	40	18	15					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2518	38	15	15					
Z-2519	38	15	15					
Z-2520/1	35	13	15					
Z-2520/2	35	18	13					
Z-2521	33	18	15					
Z-2522	38	15	15					
Z-2523	33	15	18					
Z-2524	33	15	18					
Z-2525	30	20	20					
Z-2526	33	18	15					
Z-2527	30	15	18					
Z-2528	30	13	15					
Z-2529	25	13	15					
Z-2530/1	25	13	15					
Z-2530/2	30	13	15					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2531	30	15	10					
Z-2532	28	15	10					
Z-2533	30	15	10					
Z-2534	33	15	10					
Z-2535	35	15	10					
Z-2536	35	15	18					
Z-2537	40	18	18					
Z-2538	40	15	18					
Z-2539	45	15	20					
Z-2540/1	48	15	23					
Z-2540/2	45	15	23					
Z-2541	45	18	23					
Z-2542	50	30	23					
Z-2543	58	20	25					
Z-2544	63	40	30					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2545	110	60	45					
Z-2546	120	60	48					
Z-2547	120	55	58					
Z-2548	120	55	58					
Z-2549	100	43	45					
Z-2550/1	93	30	45					
Z-2550/2	85	30	45					
Z-2551	85	30	40					
Z-2552	90	30	40					
Z-2553	110	40	50					
Z-2554	120	45	58					
Z-2555	120	38	55					
Z-2556	120	35	50					
Z-2557	120	35	50					
Z-2558	120	35	45					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2558	160	73	63					
Z-2559	100	23	45					
Z-2560/1	43	13	25					
Z-2560/2	40	13	25					
Z-2561	30	15	20					
Z-2562	28	15	25					
Z-2563	40	13	25					
Z-2564	80	25	33					
Z-2565	100	25	48					
Z-2566	100	30	48					
Z-2567	70	55	30					
Z-2568	45	18	28					
Z-2569	33	13	18					
Z-2570/1	13	5	3					
Z-2570/2	18	3	3					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2571	50	18	20					
Z-2572	28	13	15					
Z-2573	70	25	40					
Z-2574	85	30	48					
Z-2575	110	53	50					
Z-2576	200	95	63					
Z-2577	130	68	55					
Z-2578	90	48	45					
Z-2579	65	33	33					
Z-2580/1	55	25	25					
Z-2580/2	55	25	28					
Z-2581	50	25	25					
Z-2582	48	20	25					
Z-2583	40	18	20					
Z-2584	35	18	20					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2585	35	15	18					
Z-2586	33	15	15					
Z-2587	30	15	15					
Z-2588	23	13	13					
Z-2589	23	13	13					
Z-2590/1	23	13	13					
Z-2590/2	20	13	13					
Z-2591	20	13	15					
Z-2592	23	13	15					
Z-2593	23	13	13					
Z-2594	23	15	13					
Z-2595	25	13	30					
Z-2596	50	13	25					
Z-2597	50	15	28					
Z-2598	50	20	30					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2599	40	15	28					
Z-2600/1	38	18	28					
Z-2600/2	40	18	30					
Z-2601	43	18	30					
Z-2602	50	18	30					
Z-2603	140	73	55					
Z-2604	50	18	35					
Z-2605	50	18	33					
Z-2606	55	20	35					
Z-2607	53	20	30					
Z-2608	50	25	30					
Z-2609	120	40	48					
Z-2610/1	120	40	45					
Z-2610/2	100	50	50					
Z-2611	95	48	48					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2612	140	38	45					
Z-2613	100	35	33					
Z-2614	73	35	38					
Z-2615	58	28	25					
Z-2616	48	25	23					
Z-2617	40	20	18					
Z-2618	33	18	15					
Z-2619	30	18	18					
Z-2620/1	20	15	15					
Z-2620/2	20	15	15					
Z-2621	23	15	15					
Z-2622	25	13	15					
Z-2623	23	13	15					
Z-2624	15	13	13					
Z-2625	18	13	15					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2626	23	13	15					
Z-2627	20	13	18					
Z-2628	23	13	18					
Z-2629	25	13	18					
Z-2630/1	30	13	15					
Z-2630/2	35	15	15					
Z-2631	30	13	15					
Z-2632	30	15	15					
Z-2633	35	13	15					
Z-2634	38	18	15					
Z-2635	40	18	20					
Z-2636	45	25	20					
Z-2637	53	25	23					
Z-2638	63	25	25					
Z-2639	73	35	30					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2640/1	150	110	53					
Z-2640/2	120	75	45					
Z-2641	100	43	25					
Z-2642	110	30	35					
Z-2643	60	18	25					
Z-2644	40	18	23					
Z-2645	40	18	23					
Z-2646	35	15	20					
Z-2647	40	15	23					
Z-2648	45	18	23					
Z-2649	50	20	30					
Z-2650/1	60	20	30					
Z-2650/2	45	18	25					
Z-2651	40	13	18					
Z-2652	35	13	18					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2653	33	18	30					
Z-2654	20	15	15					
Z-2655	30	13	18					
Z-2656	30	15	15					
Z-2657	30	13	15					
Z-2658	25	8	15					
Z-2659	18	10	13					
Z-2660/1	20	10	13					
Z-2660/2	30	13	13					
Z-2661	20	10	10					
Z-2662	35	20	15					
Z-2663	25	10	15					
Z-2664	140	30	38					
Z-2665	130	60	43					
Z-2666	130	60	43					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2667	230	68	60					
Z-2668	130	25	45					
Z-2669	80	28	40					
Z-2670/1	60	20	30					
Z-2670/2	60	20	30					
Z-2671	53	20	25					
Z-2672	45	15	25					
Z-2673	45	15	25					
Z-2674	33	13	23					
Z-2675	30	10	20					
Z-2676	30	13	20					
Z-2677	25	10	18					
Z-2678	25	10	18					
Z-2679	28	13	18					
Z-2680/1	30	10	18					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2680/2	30	10	18					
Z-2681	25	10	18					
Z-2682	30	10	18					
Z-2683	30	10	20					
Z-2684	30	13	18					
Z-2685	30	13	20					
Z-2686	35	13	23					
Z-2687	35	13	23					
Z-2688	35	13	23					
Z-2689	40	13	23					
Z-2690/1	43	15	23					
Z-2690/2	40	20	23					
Z-2691	50	20	30					
Z-2692	75	25	43					
Z-2693	120	30	48					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2694	120	38	58					
Z-2695	110	38	45					
Z-2696	65	18	25					
Z-2697	35	10	23					
Z-2698	10	5	8					
Z-2699	15	5	8					
Z-2700/1	10	3	3					
Z-2700/2	13	3	3					
Z-2701	13	5	10					
Z-2702	13	5	10					
Z-2703	20	5	10					
Z-2704	13	5	18					
Z-2705	15	8	15					
Z-2706	23	8	20					
Z-2707	23	8	40					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2708	35	8	33					
Z-2709	20	5	18					
Z-2710/1	25	8	18					
Z-2710/2	20	8	18					
Z-2711	20	8	15					
Z-2712	15	5	13					
Z-2713	13	3	8					
Z-2714	13	3	8					
Z-2715	13	3	13					
Z-2716	8	3	33					
Z-2717	18	5	18					
Z-2718	20	8	15					
Z-2719	40	10	23					
Z-2720/1	48	25	20					
Z-2720/2	50	25	20					

ANÁLISE QUANTITATIVA

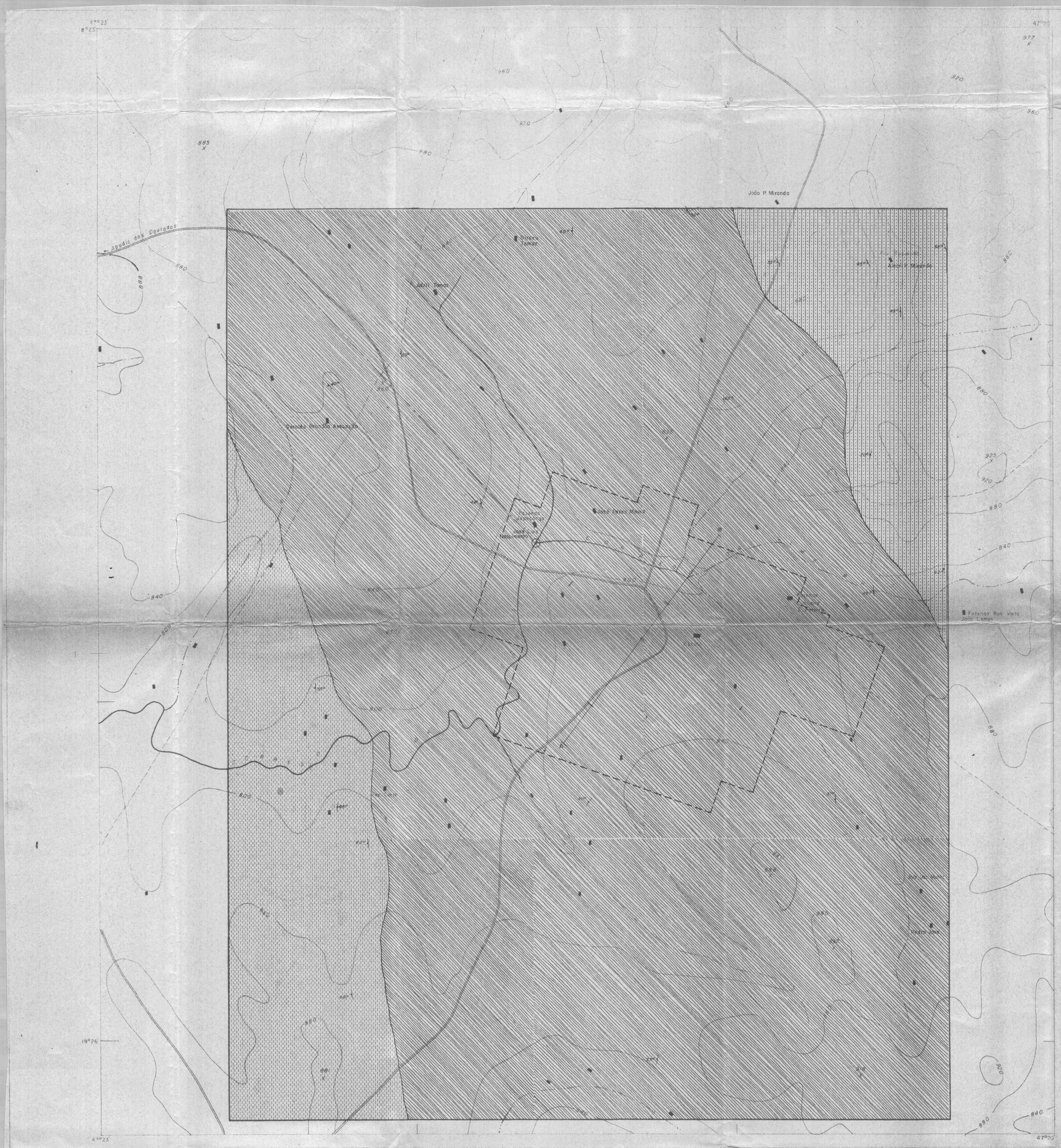
ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2720/2	65	23	30					
Z-2721	53	15	20					
Z-2722	100	28	43					
Z-2723	100	30	40					
Z-2724	93	25	38					
Z-2725	60	20	33					
Z-2726	50	18	30					
Z-2727	40	13	23					
Z-2728	35	13	23					
Z-2729	35	10	23					
Z-2730/1	25	10	20					
Z-2730/2	30	10	20					
Z-2731	20	10	20					
Z-2732	30	10	20					
Z-2733	20	10	20					

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Nº Amostra	Ni	Co	Cu					
Z-2734	23	10	20					
Z-2735	35	10	23					
Z-2736	23	13	23					
Z-2737	23	10	20					



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA BH

PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

MAPA GEOLÓGICO

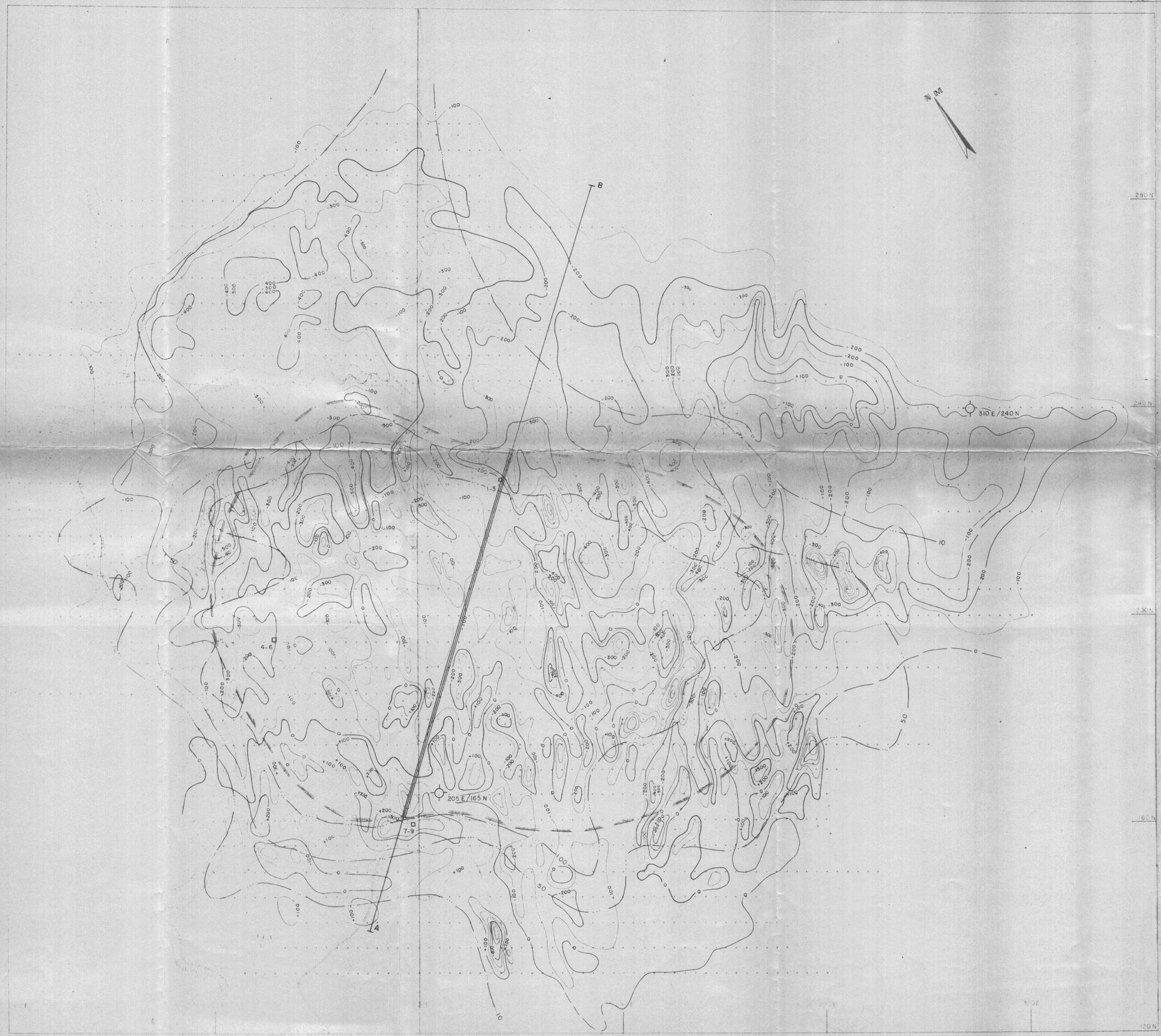
CONVENÇÕES

GRUPO ARAXÁ

- FILITO PRATEADO E FILITO HEMATÍTICO
- MUSCOVITA – GRANADA, XISTO
- MUSCOVITA – QUARTZO, XISTO
- 30° XISTOSIDADE
- CONTATO LITOLÓGICO
- A B PERFIL GEOLÓGICO
- LIMITE DE DETALHE GEOQUÍMICO E MAGNETOMÉTRICO
- LIMITE DA ÁREA DE PESQUSA
- CURVA DE NÍVEL
- DRENAGEM PERMANENTE
- DRENAGEM INTERMITENTE
- ESTRADA TRAFEGÁVEL EM QUALQUER ÉPOCA
- CAMINHO, TRILHO
- FAZENDA

Alvará – 564/73 Anexo 3

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	ESTADO
FAZ. JAPECANGA	ABADIA DOS DOURADOS	ABADIA DOS DOURADOS E COROMANDEL	MINAS GERAIS
PESQUISA DE		ÁREA	ESCALA
FOSFATO		2.000 ha	1:10.000
REQUERENTE		TÉCNICO RESPONSÁVEL	
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Eng. de Minas e Civil – CREA 384/D – 9ª Reg.	



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA BH

PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

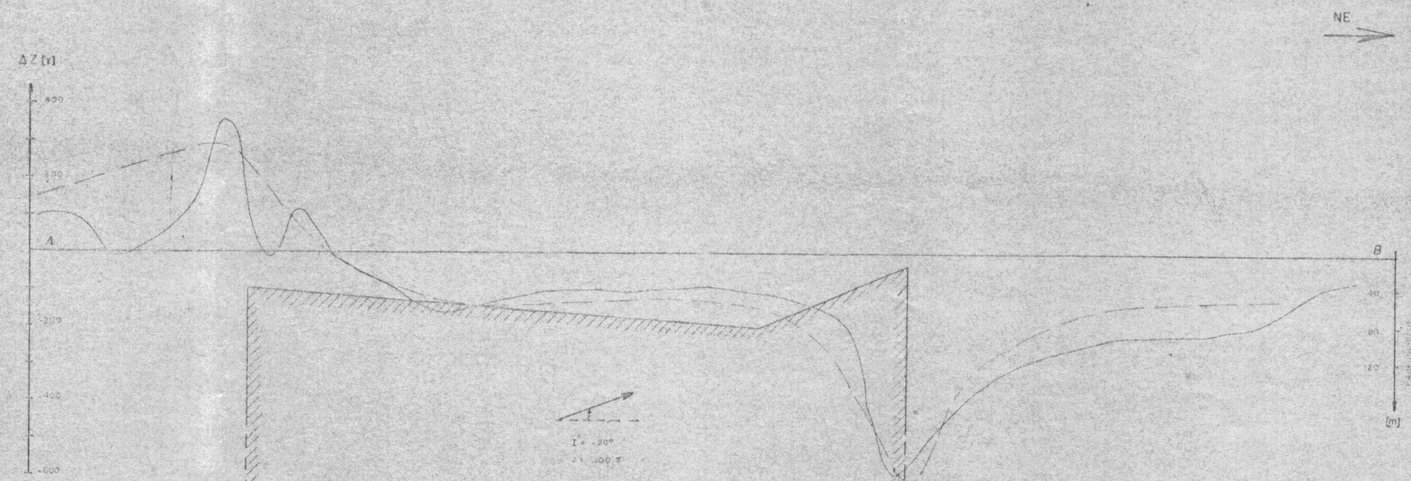
MAPA DA COMPONENTE VERTICAL DO CAMPO MAGNÉTICO

CONVENÇÕES

ASKANIA Gtz	MAGNETÔMETRO		CAMINHO
± 3 γ	PRECISÃO DAS MEDIDAS		CERCA
—17°S	INCLINAÇÃO		CÓRREGO
—16°	DECLINAÇÃO		BREJO
50m	DISTÂNCIA ENTRE PERFIS		TALUDE
20m(10m)	DISTÂNCIA ENTRE ESTAÇÕES		ROCHAS AFLORANTES
	CURVAS ISANÔMALAS		POSSÍVEL CORPO MAGNÉTICO PERTURBANTE
	CURVAS ISANÔMALAS DE MAGNETIZAÇÃO		CURVAS ISANÔMALAS CINTILOMÉTRICAS
	FURO DE SONDAGEM RECOMENDADA	□ 13	AMOSTRAS DE SOLO (ORIENTADAS)
	CURVAS DE NIVEL	A B	PEFIL

Anexo 4

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	ESTADO
FAZ. JAPECANGA	ABADIA DOS DOURADOS	ABADIA DOS DOURADOS E CUROMANDEL	MINAS GERAIS
PESQUISA DE		AREA	ESCALA
FOSFATO		2.000 ha	1:4000
REQUERENTE		TÉCNICO RESPONSÁVEL	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Eng. de Minas e Civil — CREA 364/D - 9ª Reg.	



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA BH

PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

PERFIL MAGNÉTICO — Δ Z

CONVENÇÕES

CURVA MEDIDA

CURVA CALCULADA

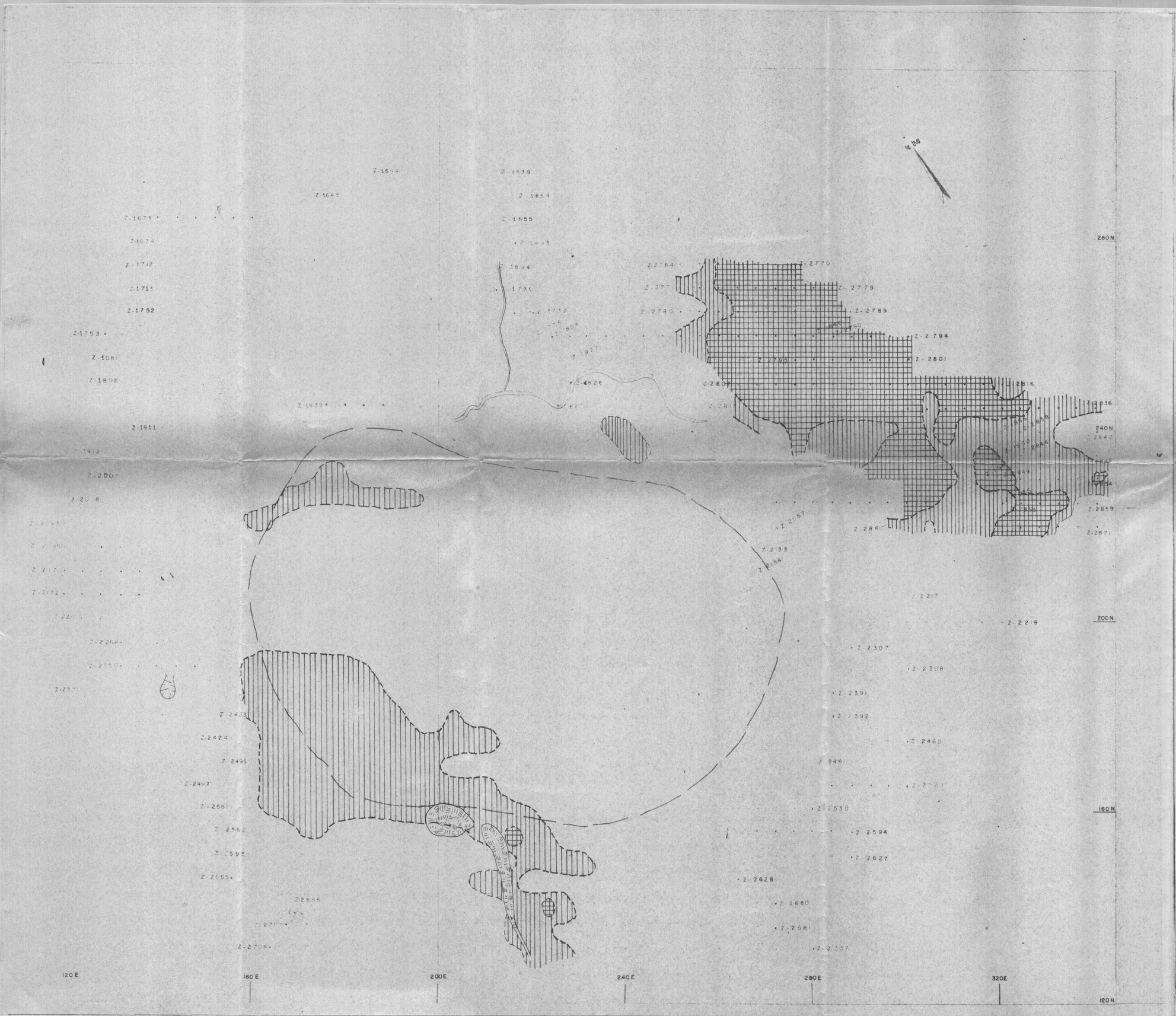
CORPO MODELO

I INCLINAÇÃO APARENTE

J MAGNETIZAÇÃO

Anexo 5

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	ESTADO
FAZ. JAPECANGA	ABADIA DOS DOURADOS	ABADIA DOS DOURADOS E CONCEIÇÃO DO MANDEL	MINAS GERAIS
PESQUISA DE		ÁREA	ESCALA
FOSFATO		2.000 ha	1:4.000
REQUERENTE		TÉCNICO RESPONSÁVEL	
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Eng. de Minas e Civil – CREA 384/D-9ª Reg	



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA BH

PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

MAPA GEOQUÍMICO - NÍQUEL

AMOSTRAS DE SOLO

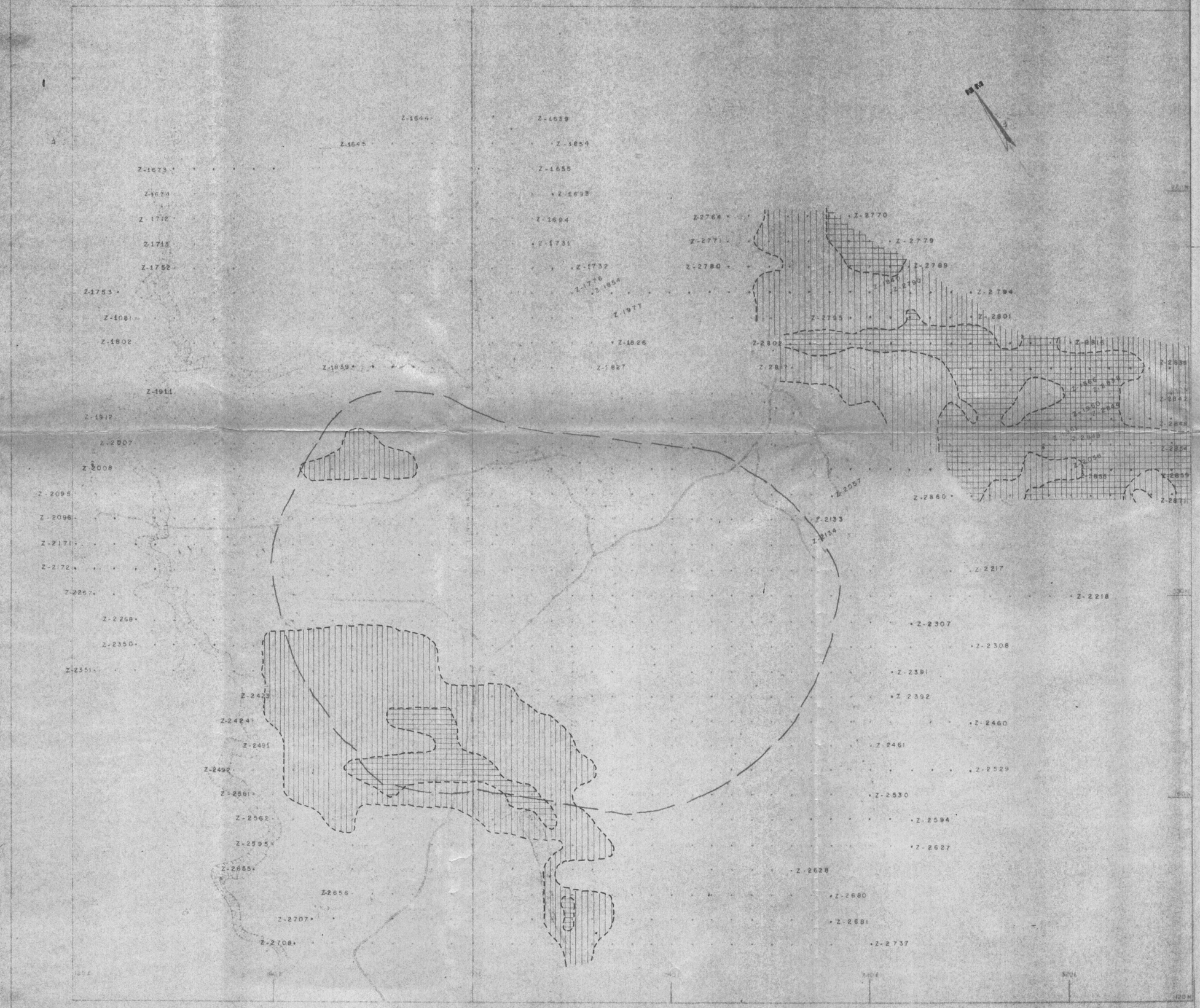
CONVENÇÕES

- CAMINHO
- CERCA
- CÓRREGO
- BREJO
- TALUDE
- ROCHAS AFLORANTES
- POSSÍVEL CORPO MAGNÉTICO PERTURBANTE
- PONTO DE COLETA DE AMOSTRA DE SOLO
- Z 22 55 NÚMERO DE AMOSTRA
- 1ª CLASSE: (3+s)-1 85-173 ppm
- 2ª CLASSE, 1-VALOR MAX 174-360 ppm
- LIMITE DAS CLASSES

0 40 80 120 160 200m

Anexo 6

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	ESTADO
FAZ. JAPECANGA	ABADIA DOS DOURADOS	ABADIA DOS DOURADOS E COROMANDEL	MINAS GERAIS
PESQUISA DE		ÁREA	ESCALA
FOSFATO		2 000 ha	1:4 000
REQUERENTE		TÉCNICO RESPONSÁVEL	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Eng. de Minas e Civil — CREA: 384/D - 6ª Reg.	



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA BH

PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

MAPA GEOQUÍMICO-COBRE

AMOSTRAS DE SOLO

CONVENÇÕES

- CAMINHO
- CERCA
- CÓRREGO
- BREJO
- TALUDE
- ROCHAS AFLORANTES
- POSSÍVEL CORPO MAGNÉTICO PERTURBANTE
- PONTO DE COLETA DE AMOSTRA DE SOLO
- Z 2 2 3 8 NÚMERO DE AMOSTRA
- 1ª CLASSE: (b + s) - t 39 – 57 ppm
- 2ª CLASSE: t – VALOR TOTAL 58 – 85 ppm
- LIMITE DAS CLASSES

0 40 80 120 160 200m

Anexo 7

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	ESTADO
FAZ. JAPECANGA	ABADIA DOS DOURADOS	ABADIA DOS DOURADOS E COROMANDEL	MINAS GERAIS
PESQUISA DE		ÁREA	ESCALA
FOSFATO		2.000 ha	1:4000
REQUERENTE		TÉCNICO RESPONSÁVEL	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Eng. de Minas e Civil – CREA 384/D – 9ª Reg.	

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA BH

PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

MAPA GEOQUÍMICO-COBALTO

AMOSTRAS DE SOLO

CONVENÇÕES

- CAMINHO
- CERCA
- CÓRREGO
- BREJO
- TALUDE
- ROCHAS AFLORANTES
- POSSÍVEL CORPO MAGNÉTICO PERTURBANTE
- PONTO DE COLETA DE AMOSTRA DE SOLO
- Z-2236 NÚMERO DE AMOSTRA
- 1ª CLASSE: (b + s) — ↑ 27-64 ppm
- 2ª CLASSE: ↑ — VALOR MAX 65-110ppm
- LIMITE DAS CLASSES

0 40 80 120 160 200m

Anexo 8

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	ESTADO
FAZ. JAPECANGA	ABADIA DOS DOURADOS	ABADIA DOS DOURADOS E CORONDEL	MINAS GERAIS
PESQUISA DE		ÁREA	ESCALA
FOSFATO		2.000 ha	1:4000
REQUERENTE		TÉCNICO RESPONSÁVEL	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Eng. de Minas e Civil — CREA 384/D - 9ª Reg.	