# COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

**- CPRM -**

## PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

## RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

Alvará 546/73

Alvará 547/73

I96 PHL

CPRM SUREMI 012829
SEDOTE 2007
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 860
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 ..... 3

4 - ASPECTOS FISIOGRÁFICOS ..... 4

5 - GEOLOGIA REGIONAL ..... 5

5.1 - Complexo Granito-Gnáissico ..... 5

5.2 - Grupo Araxá ..... 5

5.3 - Grupo São Bento ..... 5

5.4 - Formação Bauru ..... 6

6 - GEOLOGIA LOCAL ..... 7

6.1 - Complexo Granito-Gnáissico ..... 7

6.2 - Grupo Araxá ..... 8

6.3 - Formação Bauru ..... 9

6.4 - Intrusivas Máficas e Ultramáficas ..... 9

7 - TRABALHOS REALIZADOS .....11

7.1 - Introdução .....11

7.2 - Levantamento Topográfico .....11

7.3 - Levantamento Geológico .....12

7.4 - Geoquímica .....12

7.4.1 - Introdução .....12

7.4.2 - Amostragem .....13

7.4.3 - Análises .....13

7.4.4 - Estudo Estatístico dos Resultados .....14

7.4.5 - Interpretação .....14

8 - JUSTIFICATIVA PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA .....16

9 - PREVISÃO DOS TRABALHOS A SEREM REALIZADOS .....17

9.1 - Geofísica .....17

9.2 - Sondagem .....17

9.3 - Amostragem e Análises .....17

9.4 - Ensaios de Beneficiamento ..... 17
9.5 - Relatório Final ..... 18
10- PLANO ORÇAMENTÁRIO ..... 19
10.1 - Geofísica ..... 19
10.2 - Sondagem ..... 19
10.3 - Amostragem e Análises ..... 19
10.4 - Ensaios de Beneficiamento ..... 19
10.5 - Relatório Final ..... 19
10.6 - Supervisão Técnica ..... 20
11- CONCLUSÕES ..... 21

BIBLIOGRAFIA

ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa de Situação e Localização
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 - Zn

ANEXOS

I - Fichas de Análises
II - Mapa Geológico
III - Mapa Geológico
IV - Mapa Geoquímico - Ni
V - Mapa Geoquímico - Co
VI - Mapa Geoquímico - Cu
VII - Mapa Geoquímico - Zn

CPRM

## 1 - INTRODUÇÃO

Com base no levantamento aerogeofísico realizado pelo Convênio Geofísico Brasil-Alemanha e em trabalhos de reconhecimento geológico foi requerida pela CPRM a pesquisa de fosfato em sete áreas contíguas, perfazendo um total de 12.884,40 ha, situadas nos municípios de Monte Carmelo e Romaria, Estado de Minas Gerais.

Uma anomalia magnetométrica evidenciada pelo levantamento acima citado ocorre nesta região, com feição aproximadamente circular. A sua posição particular, interposta aos extensos alinhamentos magnetométricos que se alongam com sentido NW no oeste de Minas e o seu grande diâmetro atornam sensivelmente semelhante àquela de Patrocínio, situada cerca de 60 km a SW. Esta última anomalia foi relacionada às chaminés vulcânicas alcalinas de Serra Negra e Salitre, - já comprovadamente mineralizadas em apatita. Embora a literatura geológica então existente não acusasse na área rochas com características perturbadoras do campo magnético, o estudo dos perfis magnetométricos evidenciou uma pequena profundidade para o foco perturbador e um posterior reconhecimento geológico revelou a presença de rochas básicas e ultrabásicas. Estes fatores condicionaram boas perspectivas de mineralização na área.

Os trabalhos de pesquisa, em sua primeira etapa, desenvolveram-se conforme o Plano de Pesquisa apresentado ao DNPM.

CPRM

2 - ASPECTOS LEGAIS

Os Pedidos de Pesquisa receberam as seguin - tes referências:

| DNPM | ALVARÁ | DATA | D.OFICIAL | SUBST.MINERAL |
|---|---|---|---|---|
| 816.290/72 | 546 | 02.04.73 | 27.04.73 | Fosfato |
| 816.291/72 | 547 | 02.04.73 | 27.04.73 | Fosfato |
| 816.286/72 | 1716 | 23.10.73 | 07.11.73 | Fosfato |
| 816.287/72 | 1717 | 23.10.73 | 07.11.73 | Fosfato |
| 816.288/72 | 1718 | 23.10.73 | 07.11.73 | Fosfato |
| 816.289/72 | 1719 | 23.10.73 | 07.11.73 | Fosfato |
| 816.292/72 | 1695 | 19.10.73 | 07.11.73 | Fosfato |

Foram celebrados os acordos com os superfíciários de forma a atender o artigo 27 do Regulamento do Código de Mineração.

O grande número de proprietários, entretanto, exigiu um trabalho demorado, a par das dificuldades normais inerentes a este tipo de acordo, tais como a falta de informação e o receio natural do pessoal interiorano. Contornados todos os problemas, os acordos foram finalmente homologados pelo Juízo da Comarca de Monte Carmelo.

O número de superficiários é de 101, sendo os seguintes os que detêm maior área: Francisco de Araújo Campos, Geraldo Martins Fontes, Francisco Dias da Cunha, Braulino Martins Mundim, João Carlos dos Reis, Orones de Medeiros Branquinho e José Mundim.

CPRM

## 3 - LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

As áreas requeridas estão situadas nos locais denominados Ribeirão dos Marrecos e Ribeirão das Perdizes, nos distritos e municípios de Romaria e Monte Carmelo, Estado de Minas Gerais.

O acesso rodoviário às áreas requeridas pode ser feito a partir de Belo Horizonte obedecendo-se o seguinte roteiro:

Belo Horizonte - Entroncamento MG-8 - Seguindo-se pelas BRs 262 e 354, ambas asfaltadas, num percurso de 312 km.

Entroncamento MG-8 - Patrocínio - Seguindo-se num percurso de 104 km pela MG-8, de terra batida, em boas condições de tráfego.

Patrocínio - Monte Carmelo - Seguindo-se pela BR 365, asfaltada, num percurso de 86 km.

Monte Carmelo - Áreas requeridas - 2 km através de estradas municipais trafegáveis em qualquer época do ano.

A figura 1 apresenta os mapas de situação e de localização das áreas.

A cidade de Monte Carmelo possui aeroporto para aviões de pequeno porte e é servida pelo ramal Ibiá-Catalão-Brasília da V.F.C.O. da Rede Ferroviária Federal.

47°45' 47°30' 47°15' 18°30' 18°45' 19°00'

TRÊS RANCHOS
C. Grande
Rio Desbarrado
C. das Perdizes
BONSUCESSO
Bonsucesso
DOURADOQUARA
ALVARÁ 564/73
CHAPADA DAS PERDIZES
GRUPIARA
ALVARÁ 523/73
AGUA FRIA
Cor. Macacos
Rio Perdizes
C. Barro Preto
C. Corregos
Rio Dourados
Rio da Areada
CHAPADA
Rio Bagagem
Cor. Buriti
ALTIM
BREJÃO
Rio Sta Rosa
DOLEARINA
Vari
Rio S. Felix
STA RITA DAS MINAS VERMELHAS
ESTRELA DO SUL
730m
C. Tatocas
C. Sta Maria
C. Sta Antonio
STA ROSA
MONTE CARMELO
808m
Rio Perdizes
Cor. Bonito
Rio do Buriti
C. Sta Barbara
AGUA EMENDADA
ALVARÁ 1716/73
ALVARÁ 1717/73
ALVARÁ 1718/73
ALVARÁ 1719/73
ALVARÁ 546/73
ALVARÁ 547/73
ALVARÁ 1695/73
C. Samambaia
SILVANO
920m
KOMARIA
Rio Sta Fé
Corrego Fundo
C. Jatobá
Rio Bagagem
C. Brejão
C. Barro Preto
C. Lobo
MACAUBAS
IRAI DE MINAS
PEDRO DO BOM JARDIM

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 | 546/73 e 547/73 | BOLETIM 136 - D.F.P.M. - PROJETO CHAMINÉS - FOLHA CATALÃO - SE. 23 M |

## MAPA DE SITUAÇÃO

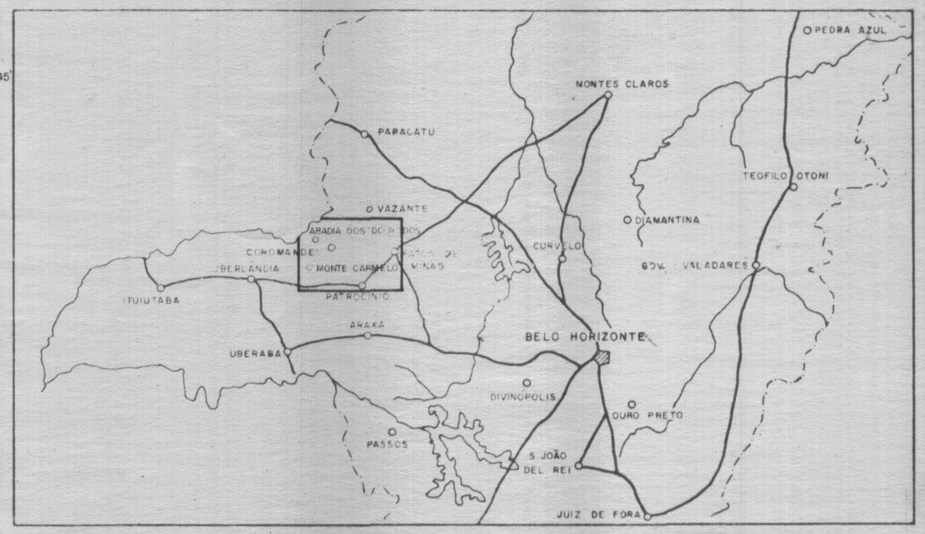



Fig. 1

CPRM

## 4 - ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

A região exibe uma morfologia plana, cortada por uma superfície de aplainamento do ciclo de erosão Sul - Americano, sendo que na parte NE da área muda para morros - suavemente arredondados.

A drenagem é do tipo dendrítico, sendo que os principais drenos são: Ribeirão das Perdizes, Ribeirão dos Marrecos, Córrego dos Mateus, Córrego Samambaia e Córrego - Santa Bárbara.

O clima, segundo a classificação de Köppen , se enquadra no tipo Aw, que se caracteriza por chuvas de verão e uma temperatura média, durante o mês mais quente, superior a $22^{o}C$.

A vegetação predominante é do tipo savana, caracterizada por gramíneas entremeadas de pequenos arbustos.

O solo é argilo-arenoso avermelhado, com concreções de tamanho variado de ferro e manganês.

CPRM

## 5 - GEOLOGIA REGIONAL

Na região já foram feitos trabalhos de levantamento geológico básico, na escala 1:250.000, publicados pelo DNPM no Boletim 136 da DFPM. A geologia aqui descrita é baseada na publicação acima mencionada.

A estratigrafia da região segue a seguinte orientação:

5.1 - Complexo Granito-Gnáissico - Essas rochas são consideradas de composição granodiorítica, con in tercalações de anfibolitos, formando o conjunto de rochas mais antigas, sotopostas aos xistos do Grupo Araxá. De um modo geral, o contato entre essas rochas mais antigas e os xistos Araxá não é nítido, e nota-se sempre uma zona de tran sição com xistos feldspáticos ou gnaisse bandeado. A fácies mais alta atinge a fácies anfibolito.

5.2 - Grupo Araxá - Esse grupo de metamorfitos, de fácies epidoto anfibolito, é constituído essencial mente de micaxistos e quartzitos, com intercalações de anfibolitos. Os xistos típicos desse gru po são constituídos de duas micas, comumente com predominância de moscovita, apresentando como acessórios granada, rutilo, zircão, turmalina e es taurolita. Os quartzitos não têm grande expres - são e consistem de lentes e leitos delgados, às vêzes ferruginosos.

5.3 - Grupo São Bento - Datado como cretáceo inferior, esse conjunto de rochas é constituído pelos derrames basálticos, aliados às intercalações das

camadas do Arenito Botucatu. Em diversos lugares, o Arenito Botucatu aparece vitrificado, sendo utilizado para calçamento das ruas nas cidades de Romaria, Grupiara, Estrela do Sul, Coromandel e Sacramento. O arenito quase sempre apresenta estratificação cruzada, com"fore-sets" predominando para SE, o que indica que a direção predominante do vento era de noroeste para sudeste.

5.4 - Formação Bauru - Na região, essa formação é representada pela fácies Uberaba, constituindo -se essencialmente de tufitos, argilitos cineríticos, associados a conglomerados da base da formação , conhecidos localmente como "Tauá". O Tauá é um conglomerado, com seixos de tamanho até 0,5 m, de rochas tais como: Arenito Botucatu, basaltos, quartzo, quartzitos, gnaisse, aplito, anfibolito, micaxistos etc. Esse conglomerado é provavelmente a matriz secundária do diamante.

## 6 - GEOLOGIA LOCAL

Ocorrem nas áreas rochas do complexo granito gnáissico,metamorfitos do Grupo Araxá, sedimentos da formação Bauru e intrusiva básica representada por hornblenda-gabro.

### 6.1 - Complexo Granito-Gnáissico

Na parte leste das áreas ocorrem rochas que constituem a base do pré-cambriano, representadas por granitos e granodioritos, sendo a litologia dominante um biotita-granito de granulação fina a média. Mostram nitidamente estruturas de esforço, frequemente fraturadas,sendo as fraturas pouco espaçadas, ocasionando a decomposição em blocos arredondados. Nas fotografias aéreas são reconhecidas lineações SSE-NNW que são atribuidas, principalmente, a esforço-mecânico.

Na extremidade SW do complexo granítico ocorre um corpo de quartzo-diorito com um diâmetro aproximado de 3 quilômetros. Em grande parte é recoberto por sedimentos - cretácicos, aflorando sob a forma de grandes blocos arredondados. As relações de contato com o granito não são distintas devendo, entretanto, ser apenas uma fácies local. A rocha é de granulação fina a média e é nítidamente mais escura que o granito. O estudo microscópico evidenciou a seguinte composição aproximada:

- cerca de 50-60% plagioclásio ácido
- cerca de 15-25% quartzo
- cerca de 15-25% biotita

o que a determina como diorito quartzífero a quartzo-diorito.

Os plagioclásios são na maioria xenomórficos, com raros indivíduos hipidiomórficos de até alguns milíme - tros de tamanho. Nas fissuras e marginalmente são muitas ve zes sericitizados, ocasionalmente penetrados por sericita e pigmentados com manchas. Observa-se com frequência geminação lamelar. Em uma lâmina foi observada uma segunda geração de plagioclásio ácido, muito pouco geminado. O quartzo, juntamente com a biotita, em uma rede de finos grânulos, ocupam-os vazios entre os plagioclásios. O quartzo muitas vezes mos tra indícios de esforço cataclástico.

A biotita forma grupos de indivíduos idiomór ficos amarronzados, raramente com coloração verde. Ocasio - nalmente encontram-se cloritizados com segregação de leuco-xênio-titanita, e também parcialmente transformados em mica clara. Halos radioativos são muito pouco desenvolvidos,apa-recendo esporadicamente; muitas vezes a monazita é reconhecida como emissora.

Há pouca apatita, os minerais opacos não são importantes e apenas uma vez foi observada uma granada que brada e corroída.

## 6.2 - Grupo Araxá

Ocorre nas partes sul e sudeste das áreas, - sendo representado principalmente por micaxistos quartzíticos e quartzo-filitos. Os minerais tipomórficos são granada (almandina), estaurolita e alguma cianita. Na maior parte a granada se apresenta em cristais de alguns milímetros e quase sempre decompostos,reconhecíveis apenas como manchas amarronzadas. Estas rochas são atribuíveis à fácies anfibolito. Disseminados e característicos são os diques de quartzo leitoso, que atingem vários metros de espessura, podendo

ser seguidos por até 100 m.

A xistosidade apresenta direção NNW-SSE com mergulhos para SW.

As relações de contato com o Complexo Granito-Gnáissico não são observáveis. No entanto, é aceito serem discordantes as duas unidades, em virtude de divergências em foto-lineações que ocorrem em outros locais.

## 6.3 - Formação Bauru

Recobre grande parte da área do alvará 546 e o canto SW do alvará 547, expandindo-se para oeste. A sequência se inicia com um conglomerado descontínuo, mal classificado, constituído de seixos de tamanhos variados de rochas básicas, quartzo, quartzito etc, com cimento argilo-arenoso. Acima passa a uma sequência de argilitos e arenitos finos de coloração amarelo-claro. A oeste das áreas intercalam-se horizontes tufíticos.

A formação Bauru é discordante sobre as unidades anteriormente descritas.

## 6.4 - Intrusivas máficas e ultramáficas

No canto NW do alvará 546 aparece um hornblenda-gabro de modo geral profundamente alterado. Apresenta-se com granulação fina a média, escuro, decompondo-se em blocos arredondados popularmente denominados "cabeça de negro". Microscópicamente são constituídos por uma mistura hipidiomórfica de grãos finos a médios de plagioclásio, hornblenda e clinopiroxênio. A proporção calculada nos exemplos estudados é de cerca de:

25-50% plagioclásio (An 50-60)

50-75% hornblenda + clinopiroxênio (inclusive acessórios).

Os acessórios são titanita, minerais opacos, biotita e apatita. A maioria dos plagioclásios claros estende-se em forma de lentes e mesmo nos tipos mais grosseiros- são sempre menores que 1 mm, sendo a maior parte reunida em grupos. A geminação polissintética é sempre bem desenvolvida. A hornblenda é verde a marron-esverdeada, apresentando-se em indivíduos xenomórficos a hipidiomórficos (até alguns mm de tamanho), formando aglomerados em forma de lages; encontram-se inclusões de plagioclásio e esporadicamente pode-se observar transformação parcial em biotita. A ilmenita está disseminada na rocha (5%), frequentemente como inclusão nas hornblendas ou junto delas, muitas vezes orladas de titanita. Os clinopiroxênios apresentam-se com cor verde-pálida, formando pequenos indivíduos nitidamente bem limitados, reunidos muitas vezes em forma de lages. Ocasionalmente observa-se geminação simples e prováveis segregações de ilmenita marron-avermelhada-pálida pouco desenvolvidas.

A oeste e norte das áreas em questão, esta - rocha passa a saussurita-gabro, apresentando termos de transição. A oeste aparece a sequência ultramáfica representada por piroxênito (a welvilito) e hornblendito.

CPRM

# 7 - TRABALHOS REALIZADOS

## 7.1 - Introdução

Foi apresentado ao DNPM um Plano Único de Pesquisa para as sete áreas apontadas no capítulo 2.

Embora o presente Relatório se ocupe dos alvarás 546/72 e 547/72, serão feitas referências e analogias - às demais áreas uma vez que são contíguas e apresentam o mesmo condicionamento geológico-estrutural.

## 7.2 - Levantamento Topográfico

A inexistência, nas áreas, de bases topográficas adequadas aos trabalhos de pesquisa tornou imprescindível o levantamento plano-altimétrico executado com as seguintes características:

a - Escala - 1:10.000

b - Sistema de projeção - plano retangular, - com orientação verdadeira.

c - Altimetria - o relevo foi representado - por curvas de nível com espaçamento vertical de 10 metros. Foram cotadas as elevações, depressões, cruzamentos de estradas, onde se fez necessário para a caracterização do relevo.

d - Planimetria - foram representados todos- os elementos planimétricos visíveis nas fotos (escala 1:60.000 -USAF) e compatíveis com a escala da planta, tais como : edificações isoladas, pontes, redes de

drenagem, redes de trasmissão, estradas, cercas etc.

Para o apoio planimétrico foi estabelecida uma rede de triangulação básica de 3ª ordem, referida ao IBGE, na qual se amarrou o apoio planimétrico das aerofotos. O adensamento foi feito por irradiação, por poligonais eletrônicas e estereotriangulação, sendo os vértices materializados por marcos de concreto.

O apoio altimétrico foi feito por nivelamento barométrico referido à rede do IBGE existente na região. A restituição foi executada em restituidor Wild B 8s em filme de base estável.

As bases obtidas não são apresentadas no presente Relatório por estarem em fase de desenho final.

## 7.3 - Levantamento Geológico

Como previsto no Plano de Pesquisa, procedeu-se ao levantamento geológico das áreas na escala 1:10.000 . Como base foram usadas ampliações dos mapas existentes enriquecidos com detalhes extraídos das aerofotos. A restituição foi feita com auxílio de Sketch-master. Para melhor compreensão estrutural procedeu-se ao contrôle altimétrico com altímetros, o que no entanto não foi suficiente para resolução dos problemas surgidos. Desta forma nos mapas ora apresentados (anexos 2 e 3) não foi incluída a interpretação estrutural, e para melhor visualização da geologia foram esses mapas reduzidos à escala de 1:20.000.

## 7.4 - Geoquímica

### 7.4.1 - Introdução

Desde o primeiro reconhecimento geológico ficou evidenciada a presença de rochas ultrabásicas e básicas gabróides nas áreas. Este fato motivou uma programação geoquímica, não prevista no Plano de Pesquisa, com a finalidade de evidenciar possíveis mineralizações, principalmente - em níquel e cobre, normalmente associadas àquelas rochas.

Inicialmente foi procedido ao levantamento - geoquímico de sedimentos de corrente, que foi extendido às áreas circunvizinhas de modo a testar toda a região abrangida pela anomalia aerogeofísica. Os resultados foram animadores, levando inclusive a CPRM a requerer ao DNPM outras á - reas para pesquisa imediatamente a norte das que trata o presente Relatório.

### 7.4.2 - Amostragem

Foram coletadas amostras de sedimentos ativos de corrente, sendo a rede fluvial amostrada a cada um ou - dois quilômetros, segundo as possibilidades. Cada décimo ponto foi duplamente amostrado perfazendo um total de 210 amostras. A densidade foi de 3 amostras por $km^2$, sendo este baixo índice devido ao pequeno desenvolvimento da rede hidro - gráfica nos sedimentos cretácicos que abrangem a maior parte da área.

### 7.4.3 - Análises

As amostras foram analisadas por espectrofotometria de absorção atômica para os elementos Cu, Ni, Co, Zn, Pb, Li e Ag, totalizando 1.470 determinações. Os resultados encontram-se no anexo 1.



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

### 7.4.4 - Estudo Estatístico dos Resultados

No presente Relatório são apresentados apenas os resultados para Ni, Cu, Co e Zn, uma vez que os demais elementos apresentaram respostas menos evidentes, embora concordantes com os outros elementos.

Para cada elemento foi construído o diagrama de frequência acumulada, obtido por método gráfico simples com auxílio de listas de traços. Estes diagramas estão representados nos gráficos de números 1 a 4, acompanhados das respectivas tabelas de distribuição de frequência acumulada ( Tabelas 1 a 4). Na Tabela nº 5 estão resumidos os parâmetros geoquímicos.

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

- em 50% nível do "background" (b)
- em 16% nível do desvio padrão ( b + s )
- em 2,5% nível do "threshold" ( b + 2s )

- Os resultados das análises foram avaliados em conjunto para toda a região pelo fato de muitas amostras não poderem ser inequívocamente referidas a uma litologia e muitas vezes apresentarem mais de uma relação litológica.

### 7.4.5 - Interpretação

Os resultados analíticos, após a manipulação estatística, foram representados em mapas de símbolos (anexos 4,5,6,7). Para cada elemento foi atribuido um determinado símbolo de tamanho variável conforme a classe em que esteja enquadrado.

MONTE CARMELO

SEDIM- NI

Int. Log. 0,1- 210

≤ 80

81 — 172

≥ 173

%

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

b — 50

b + s — 20

T — 3

25 80 172

< 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 93,3 117,4 147,9 186,2 234,4 295,1 371,5 467,7 588,8 741,3

GRÁFICO 1

CPRM

# QUADRO 1

## DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA

Elemento: Ni

Local: MONTE CARMELO

| Intervalo de Classe - ppm | F n | Fa Σ n | Fpa Σ f% |
|---|---|---|---|
| 2,9 | 6 | 210 | 100 |
| 2,9 - 3,7 | 5 | 204 | 97,1 |
| 3,7 - 4,6 | 0 | 199 | 94,8 |
| 4,6 - 5,8 | 5 | 199 | 94,8 |
| 5,8 - 7,4 | 0 | 194 | 92,4 |
| 7,4 - 9,3 | 7 | 194 | 92,4 |
| 9,3 - 11,7 | 22 | 187 | 89,0 |
| 11,7 - 14,7 | 9 | 165 | 78,6 |
| 14,7 - 18,6 | 20 | 156 | 74,3 |
| 18,6 - 23.4 | 24 | 136 | 64,8 |
| 23,4 - 29,5 | 23 | 112 | 53,3 |
| 29,5 - 46,7 | 28 | 89 | 42,4 |
| 46,7 - 58,8 | 25 | 61 | 29,0 |
| 58,8 - 74,1 | 11 | 36 | 17,1 |
| 74,1 - 93,3 | 12 | 25 | 11,9 |
| 93,3 - 117,4 | 3 | 13 | 6,2 |
| 117,4 - 147,9 | 3 | 10 | 4,8 |
| 147,9 - 186,2 | 4 | 7 | 3,3 |
| 186,2 - 234,4 | 1 | 3 | 1,4 |
| 234,4 - 295,1 | 0 | 2 | 0,95 |
| 295,1 - 371,5 | 0 | 2 | 0,95 |
| 371,5 - 467,7 | 0 | 2 | 0,95 |
| 467,7 - 581,8 | 0 | 2 | 0,95 |
| 581,8 - 741,3 | 1 | 2 | 0,95 |
| 741,3 | 1 | 1 | 0,48 |

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

MONTE CARMELO

SEDIM-CO

≤ 27
28- 58
≥ 59

%
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

12
27
58

< 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 93,3 117,4 147,9 186,2

CPRM

QUADRO 2

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA

Elemento: Co  Local: MONTE CARMELO

| Intervalo de Classe - ppm | F n | Fa Σ n | Fpa Σ f% |
|---|---|---|---|
| 2,9 | 4 | 210 | 100 |
| 2,9 - 3,7 | 27 | 206 | 98,1 |
| 3,7 - 4,6 | 0 | 179 | 85,2 |
| 4,6 - 5,8 | 29 | 179 | 85,2 |
| 5,8 - 7,4 | 0 | 150 | 71,4 |
| 7,4 - 9,3 | 29 | 150 | 71,4 |
| 9,3 - 11,7 | 17 | 121 | 57,6 |
| 11,7 - 14,7 | 16 | 104 | 49,5 |
| 14,7 - 18,6 | 30 | 88 | 41,9 |
| 18,6 - 23,4 | 20 | 58 | 27,6 |
| 23,4 - 29,5 | 6 | 38 | 18,1 |
| 29,5 - 37,1 | 14 | 32 | 15,2 |
| 37,1 - 46,7 | 11 | 18 | 8,6 |
| 46,7 - 58,8 | 2 | 7 | 3,3 |
| 58,8 - 74,1 | 2 | 5 | 2,4 |
| 74,1 - 93,3 | 1 | 3 | 1,4 |
| 93,3 - 117,4 | 0 | 2 | 0,95 |
| 117,4 - 147,9 | 0 | 2 | 0,95 |
| 147,9 - 186,2 | 2 | 2 | 0,95 |

F = Frequência
Fa = Frequência acumulada reversa
Fpa = Frequência acumulada percentuāl

MONTE CARMELO

SEDIM — CU

Int. Log. 0,1 — N: 209

← 34

35 — 63

≥ 64

%

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

b — s

b + s

T

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

14 34 83

GRÁFICO 3

CPRM

## QUADRO 3

## DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA

Elemento: Cu

Local: MONTE CARMELO

| Intervalo de Classe - ppm | F n | Fa Σ n | Fpa Σ f% |
|---|---|---|---|
| 2,9 | 16 | 209 | 100 |
| 2,9 - 3,7 | 20 | 193 | 92,3 |
| 3,7 - 4,6 | 0 | 173 | 82,8 |
| 4,6 - 5,8 | 19 | 173 | 82,8 |
| 5,8 - 7,4 | 0 | 154 | 73,7 |
| 7,4 - 9,3 | 19 | 154 | 73,7 |
| 9,3 - 11,7 | 13 | 135 | 64,6 |
| 11,7 - 14,7 | 14 | 122 | 58,4 |
| 14,7 - 18,6 | 30 | 108 | 51,7 |
| 18,6 - 23,4 | 18 | 78 | 37,3 |
| 23,4 - 29,5 | 11 | 60 | 28,7 |
| 29,5 - 37,1 | 20 | 49 | 23,4 |
| 37,1 - 46,7 | 12 | 29 | 13,9 |
| 46,7 - 58,8 | 8 | 17 | 8,1 |
| 58,8 - 74,1 | 1 | 9 | 4,3 |
| 74,1 - 93,3 | 3 | 8 | 3,8 |
| 93,3 - 117,4 | 1 | 5 | 2,4 |
| 117,4 - 147,9 | 1 | 4 | 1,91 |
| 147,9 - 186,2 | 1 | 3 | 1,44 |
| 186,2 - 234,4 | 0 | 2 | 0,96 |
| 234,4 - 295,1 | 1 | 2 | 0,96 |
| 295,1 - 371,5 | 1 | 1 | 0,48 |

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

MONTE CARMELO

SEDIM-ZN

Int. Log. 0,1 – N: 210

≤ 34
35 – 58
≥ 59

%
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

19
34
58

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

GRÁFICO 4

CPRM

QUADRO 4

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA

Elemento: Zn

Local: MONTE CARMELO

| Intervalo de Classe - ppm | F n | Fa Σ n | Fpa Σ f% |
|---|---|---|---|
| 4,6 - 5,8 | 5 | 210 | 100 |
| 5,8 - 7,4 | 0 | 205 | 97,6 |
| 7,4 - 9,3 | 13 | 205 | 97,6 |
| 9,3 - 11,7 | 25 | 192 | 91,4 |
| 11,7 - 14,7 | 18 | 167 | 79,5 |
| 14,7 - 18,6 | 49 | 149 | 71,0 |
| 18,6 - 23,4 | 33 | 100 | 47,6 |
| 23,4 - 29,5 | 27 | 67 | 31,9 |
| 29,5 - 37,1 | 17 | 40 | 19,0 |
| 37,1 - 46,7 | 10 | 23 | 11,0 |
| 46,7 - 58,8 | 11 | 13 | 6,2 |
| 58,8 - 74,1 | 0 | 2 | 0,95 |
| 74,1 - 93,3 | 2 | 2 | 0,95 |

F = Frequência

Fa = Frequência acumulada reversa

Fpa = Frequência acumulada percentual

Mod. 002

# PARÂMETROS GEOQUÍMICOS

Área: MONTE CARMELO

Unidade - Total

Amostragem: Sedimentos

População: 210

| Parâmetro / Elemento | Background | 1ª Classe < b + s | 2ª Classe >b+s <b+2s | 3ª Classe > b + 2s | Valor Máximo |
|---|---|---|---|---|---|
| | | População de Background | População de Threshold | População Anômala | |
| Níquel | 25 | ≤80 | 81 - 172 | ≥173 | 700 |
| Cobalto | 12 | ≤27 | 28 - 58 | ≥59 | 170 |
| Cobre | 15 | ≤34 | 35 - 63 | ≥64 | 310 |
| Zinco | 19 | ≤34 | 35 - 58 | ≥59 | 90 |

CPRM

NE 7530.0210.0343

A distribuição das classes seguiu o seguinte esquema:

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

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

3ª classe - todos os valores desde b+2s até o máximo.

Nos mapas de símbolos notamos que as áreas - mais acentuadamente anômalas estão situadas a oeste das á - reas objeto do presente relatório. Desta forma, procedeu-se a um adensamento de amostragem (follow-up) nestas áreas, cujos resultados foram bastante satisfatórios.

Nas áreas referentes aos alvarás 546/73 e 547/73 notamos que as variações geoquímicas refletem tão somente o carater litológico, não tendo sido portanto executados posteriores trabalhos geoquímicos.

## 8 - JUSTIFICATIVA PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA

A possibilidade de mineralização fosfática na área está praticamente afastada, apenas com o mapeamento geológico, uma vez que este não evidenciou qualquer litologia à qual este tipo de mineralização esteja associada. Entretanto, este mesmo trabalho revelou a presença de rochas ultrabásicas e básicas gabróides, frequentemente portadoras de mineralizações de paragênese sulfídica (principalmente Ni e Cu) imediatamente a oeste das áreas, chegando mesmo a abranger pequena parte a NW da área do alvará 546.

Frequentemente nestes tipos de intrusões a mineralização associada se aloja nas encaixantes, até mesmo a uma certa distância, geralmente em locais favorecidos por efeitos tectônicos.

Embora os trabalhos geoquímicos tenham apontado zonas anômalas, estes trabalhos foram restritos para uma devida avaliação das possibilidades da área. Fatores tais como a profundidade da possível zona mineralizada, efeitos de percolação, baixa densidade de amostragem etc., podem ter mascarado os resultados, não fornecendo portanto resultados mais conclusivos.

## 9 - PREVISÃO DOS TRABALHOS A SEREM REALIZADOS

### 9.1 - Geofísica

Serão executados inicialmente perfis de reconhecimento eletromagnéticos (VLF) perpendiculares ao contato gabro-encaixante. Este trabalho terá como finalidade selecionar áreas que serão levantadas em detalhe por polarização induzida (IP).

### 9.2 - Sondagem

Deverão ser realizadas sondagens, em princípio estimadas num total de 500 m, que dependerão das anomalias geoquímicas e geofísicas que forem observadas. Os referidos furos deverão ser locados preferencialmente nas zonas de coincidência dessas anomalias.

### 9.3 - Amostragem e Análises

Está prevista a realização de análises em cerca de 400 amostras dos testemunhos dos furos de sonda por - A.A. para Cu, Ni, Pb e Zn.

Admite-se que 50% dessas amostras colhidas em testemunhos de sondagem, ou seja, 200 amostras, serão analisadas quantitativamente para os 4 elementos acima citados , no mínimo.

### 9.4 - Ensaios de Beneficiamento

Em amostras representativas da jazida serão procedidos testes de beneficiamento visando à seleção do mé

todo de tratamento mais adequado.

9.5 - Relatório Final

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

## 10 - PLANO ORÇAMENTÁRIO

Para a complementação da pesquisa foram estimados os seguintes custos:

### 10.1 - Geofísica

| | | |
|---|---|---|
| 2 meses de geofísico ..... | Cr$ | 34.000,00 |
| 2 meses de prospector ..... | Cr$ | 12.000,00 |
| Sub-Total ..... | Cr$ | 46.000,00 |

### 10.2 - Sondagem

| | | |
|---|---|---|
| 500 m x Cr$ 350,00 ..... | Cr$ | 175.000,00 |
| Sub-Total ..... | Cr$ | 175.000,00 |

### 10.3 - Amostragem e Análises

#### 10.3.1 - Análises semi quantitativas

| | | |
|---|---|---|
| 400 x Cr$ 70,00 ..... | Cr$ | 28.000,00 |

#### 10.3.2 - Análises quantitativas

| | | |
|---|---|---|
| 200 x Cr$ 110,00 ..... | Cr$ | 22.000,00 |
| Sub-Total ..... | Cr$ | 50.000,00 |

### 10.4 - Ensaios de Beneficiamento

Coleta e estudos de amostras representativas da jazida

| | | |
|---|---|---|
| Sub-Total ..... | Cr$ | 80.000,00 |

### 10.5 - Relatório Final

O Relatório Final será elaborado por um geológo, um engenheiro de minas, uma datilógrafa.



Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

Sub-Total ..... Cr$ 40.000,00

10.6 - Supervisão Técnica

Os trabalhos serão supervisionados por um geólo
go durante 12 meses.

12 meses de salários e encargos...Cr$ 180.000,00

Sub-Total .....Cr$ 180.000,00

Sub-Total Geral .....Cr$ 571.000,00

Custos Eventuais .....Cr$ 57.100,00

TOTAL GERAL .....Cr$ 628.100,00

Mod. 002

# CRONOGRAMA FÍSICO

Alvarás 546/73 e 547/73

| Serviços \ Meses | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GEOFÍSICA | | | | | | | | | | | | |
| SONDAGEM | | | | | | | | | | | | |
| AMOSTRAGEM E ANÁLISES | | | | | | | | | | | | |
| ENSAIOS DE BENEFICIAMENTO | | | | | | | | | | | | |
| RELATÓRIO FINAL | | | | | | | | | | | | |

CPRM

NE 7530.0210.0343

Mod. 002

# CRONOGRAMA DE DESEMBÔLSO MENSAL

| MESES / SERVIÇOS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | GASTOS POR SERVIÇOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GEOFÍSICA | 25.300,00 | 25.300,00 | | | | | | | | | | | 50.600,00 |
| SONDAGEM | | | 48.125,00 | 48.125,00 | 48.125,00 | 48.125,00 | | | | | | | 192.500,00 |
| AMOSTRAGEM E ANÁLISES | | | 11.000,00 | 11.000,00 | 11.000,00 | 11.000,00 | 11.000,00 | | | | | | 55.000,00 |
| ENSAIOS DE BENEFICIAMENTO | | | | | | | 29.300,00 | 29.300,00 | 29.300,00 | | | | 87.900,00 |
| SUPERVISÃO TÉCNICA | 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 |
| RELATÓRIO FINAL | | | | | | | | | | 14.700,00 | 14.700,00 | 14.700,00 | 44.100,00 |
| GASTOS MENSAIS | 41.800,00 | 41.800,00 | 75.625,00 | 75.625,00 | 75.625,00 | 75.625,00 | 56.800,00 | 45.800,00 | 45.800,00 | 31.200,00 | 31.200,00 | 31.200,00 | 628.100,00 |

CPRM

NE 7530.0210.0343

## 11 - CONCLUSÕES

O cronograma de execução dos trabalhos de pesquisa apresentado ao DNPM, em complementação às solicitações de pesquisa que receberam as referências 816.290/72 e 816.291/72, não foi totalmente desenvolvido devido a problemas surgidos na assinatura dos acordos com os proprietários de solo. O elevado número de superficiários e a recusa inicial de alguns causaram problemas, que foram contornados como indicado no capítulo 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 das autorizações que lhe foram concedidas pelos Alvarás 546 e 547 de 2 de Abril de 1973 e publicados no Diário Oficial da União em 27 de Abril 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

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, ed. - Roteiro para a excur - são 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

# ANEXO I

## FICHAS DE ANÁLISES

ANÁLISE QUANTITATIVA
ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº Amostras | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-550/1 | 28 | 23 | 8 | 15 | 18 | 0,5 | 1 | |
| K-550/2 | 28 | 25 | 10 | 20 | 18 | 1,0 | < 2 | |
| K-551 | 10 | 8 | 5 | 5 | 3 | 1,5 | 3 | |
| K-552 | 10 | 8 | 5 | 10 | 3 | 2,3 | 4 | |
| K-553 | 15 | 10 | 3 | 10 | 5 | 3,0 | < 1 | |
| K-554 | 20 | 5 | < 3 | 15 | < 3 | 10,0 | < 1 | |
| K-555 | 13 | 3 | < 3 | 10 | < 3 | 5,0 | < 1 | |
| K-556 | 10 | 3 | 5 | 5 | 3 | 2,5 | < 1 | |
| K-557 | 23 | 3 | 3 | 20 | 3 | 6,3 | < 1 | |
| K-558 | 8 | 15 | 3 | 10 | 8 | 1,0 | 1 | |
| K-559 | 10 | 15 | 8 | 10 | 15 | 2,5 | < 1 | |
| K-560/1 | 18 | 13 | 8 | 35 | 15 | 4,0 | 2 | |
| K-560/2 | 20 | 15 | 8 | 35 | 15 | 4,8 | < 1 | |
| K-561 | 8 | 10 | 8 | 10 | 5 | 4,0 | < 1 | |
| K-562 | 8 | 5 | 3 | 10 | < 3 | 3,0 | < 1 | |

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº Amostras | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-563 | 10 | 5 | 8 | 10 | 5 | 2,5 | < 1 | |
| K-564 | 13 | < 3 | 3 | 10 | < 3 | 4,5 | < 1 | |
| K-565 | 8 | < 3 | 3 | 15 | < 3 | 3,0 | < 1 | |
| K-566 | 23 | < 3 | 3 | 10 | < 3 | 6,0 | < 1 | |
| K-567 | 15 | < 18 | 3 | 10 | < 3 | 8,0 | < 1 | |
| K-568 | 20 | 15 | 20 | 10 | 10 | 3,8 | < 1 | |
| K-569 | 20 | 15 | 13 | 10 | 10 | 2,8 | < 1 | |
| K-570/1 | 15 | 8 | 5 | 5 | 3 | 4,0 | 1 | |
| K-570/2 | 23 | 10 | 5 | 10 | 10 | 5,5 | < 1 | |
| K-571 | 5 | 3 | < 3 | 10 | < 3 | 1,0 | < 1 | |
| K-572 | 10 | 15 | 5 | 5 | 10 | 6,3 | < 1 | |
| K-573 | 18 | 10 | 8 | 10 | 8 | 3,0 | 12 | |
| K-574 | 23 | 13 | 8 | 10 | 10 | 4,5 | < 1 | |
| K-575 | 20 | 10 | 8 | 10 | 8 | 3,0 | 1 | |
| K-576 | 10 | 8 | 5 | 15 | 3 | 2,0 | < 1 | |

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº Amostras | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-577 | 38 | 25 | 18 | 20 | 30 | 8,5 | 1 | |
| K-578 | 13 | < 3 | 5 | 10 | 5 | 2,0 | 10 | |
| K-579 | 13 | < 3 | 5 | 15 | 5 | 5,3 | < 1 | |
| K-580/1 | 13 | 25 | 8 | 10 | 23 | 5,0 | 1 | |
| K-580/2 | 10 | 20 | 5 | 10 | 15 | 2,5 | 1 | |
| K-581 | 18 | 23 | 10 | 10 | 15 | 1,5 | < 1 | |
| K-582 | 13 | 40 | 18 | 10 | 33 | 0,3 | 1 | |
| K-583 | 15 | 20 | 13 | 15 | 15 | 3,5 | < 1 | |
| K-584 | 35 | 25 | 20 | 25 | 20 | 7,0 | < 1 | |
| K-585 | 10 | 15 | 15 | 10 | 15 | 2,0 | < 1 | |
| K-586 | 20 | 23 | 18 | 15 | 15 | 2,8 | < 1 | |
| K-587 | 13 | 18 | 8 | 10 | 18 | 4,0 | < 1 | |
| K-588 | 28 | 25 | 20 | 15 | 18 | 3,0 | < 1 | |
| K-589 | 10 | 23 | 10 | 15 | 15 | 1,3 | < 2 | |
| K-590/1 | 10 | 10 | 5 | 15 | 10 | 1,0 | < 1 | |

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº Amostras | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-590/2 | 10 | 10 | 3 | 15 | 8 | 0,5 | < 1 | |
| K-592 | 23 | 15 | 5 | 15 | 13 | 4,5 | < 1 | |
| K-593 | 23 | 120 | 20 | 20 | 130 | 4,3 | 3 | |
| K-594 | 25 | 93 | 20 | 20 | 83 | 4,0 | 6 | |
| K-595 | 18 | 38 | 15 | 15 | 35 | 1,0 | 3 | |
| K-596 | 18 | 40 | 15 | 15 | 35 | 0,8 | 2 | |
| K-597 | 13 | 10 | 8 | 15 | 10 | 1,5 | < 1 | |
| K-598 | 15 | 18 | 8 | 15 | 8 | 1,8 | < 1 | |
| K-599 | 13 | 20 | 8 | 15 | 13 | 2,5 | 1 | |
| K-600/1 | 15 | 40 | 10 | 15 | 40 | 5,3 | < 1 | |
| K-600/2 | 15 | 35 | 10 | 15 | 40 | 5,3 | < 1 | |
| K-601 | 25 | 60 | 18 | 10 | 50 | 2,5 | < 1 | |
| K-602 | 18 | 20 | 8 | 10 | 15 | 4,0 | < 1 | |
| K-603 | 10 | 10 | 3 | 5 | 8 | 2,5 | < 1* | |
| K-604 | 25 | 10 | 5 | 5 | 40 | 1,5 | < 1 | |

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº Amostras | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-605 | 8 | 5 | 3 | 5 | 5 | 2,8 | < 1 | |
| K-606 | 28 | 28 | 13 | 15 | 30 | 0,1 | 1 | |
| K-607 | 15 | 18 | 13 | 5 | 10 | 6,8 | < 1 | |
| K-608 | 5 | 8 | 5 | 5 | 8 | 2,3 | 1 | |
| K-609 | 5 | 10 | 5 | 5 | 5 | 4,3 | 1 | |
| K-610/1 | 10 | 3 | 3 | 5 | 3 | 7,3 | 1 | |
| K-610/2 | 10 | 8 | 3 | 10 | 5 | 8,5 | < 1 | |
| K-611 | 18 | 15 | 10 | 10 | 10 | 4,8 | < 1 | |
| K-612 | 18 | 10 | 10 | 15 | 8 | 13,0 | < 1 | |
| K-613 | 23 | 40 | 35 | 10 | 30 | 1,3 | < 1 | |
| K-614 | 18 | 40 | 18 | 10 | 28 | 0,8 | < 1 | |
| K-615 | 25 | 40 | 18 | 15 | 25 | 1,0 | < 1 | |
| K-616 | 18 | 40 | 13 | 15 | 30 | 1,0 | < 1 | |
| K-617 | 18 | 15 | 5 | 10 | 8 | 8,3 | < 1 | |
| K-618 | 25 | 20 | 10 | 15 | 13 | 12,0 | < 1 | |

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº Amostras | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-619 | 20 | 10 | 5 | 15 | 8 | 12,0 | < 1 | |
| K-620/1 | 28 | 40 | 18 | 15 | 35 | 9,8 | < 1 | |
| K-620/2 | 20 | 30 | 10 | 10 | 20 | 5,5 | < 1 | |
| K-621 | 15 | 5 | < 3 | 5 | 3 | 9,5 | < 1 | |
| K-622 | 15 | 25 | 10 | 10 | 23 | 5,3 | < 1 | |
| K-623 | 55 | 130 | 58 | 20 | 100 | 24,0 | < 2 | |
| K-624 | 55 | 70 | 35 | 15 | 50 | 5,5 | < 1 | |
| K-625 | 15 | 20 | 5 | 15 | 28 | 0,8 | 3 | |
| K-626 | 13 | 28 | 8 | 15 | 18 | 0,3 | 1 | |
| K-628 | 13 | 30 | 8 | 20 | 40 | 1,3 | 1 | |
| K-629 | 25 | 30 | 13 | 10 | 25 | 3,3 | < 1 | |
| K-630/1 | 50 | 25 | 15 | 15 | 5 | 0,8 | < 1 | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº Amostra | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-630/2 | 48 | 28 | 20 | 10 | 33 | 0,3 | 7 | |
| K-631 | 48 | 25 | 33 | 5 | 20 | 6,3 | 2 | |
| K-632 | 45 | 48 | 30 | 15 | 23 | 3,5 | 2 | |
| K-633 | 15 | 20 | 10 | 5 | 5 | 4,0 | 2 | |
| K-634 | 90 | 150 | 73 | 5 | 50 | 3,5 | 3 | |
| K-635 | 23 | 45 | 23 | 10 | 20 | 0,5 | 7 | |
| K-636 | 30 | 130 | 68 | 15 | 75 | 0,5 | 5 | |
| K-637 | 20 | 45 | 35 | 15 | 28 | 2,3 | 1 | |
| K-638 | 75 | 40 | 15 | 15 | 58 | 1,3 | 5 | |
| K-639 | 30 | 40 | 40 | 15 | 30 | 1,5 | 3 | |
| K-640/1 | 5 | 10 | 5 | 5 | 8 | 1,0 | < 1 | |
| K-640/2 | 5 | 13 | 5 | 5 | 35 | 2,8 | 7 | |
| K-641 | 53 | 20 | 8 | 5 | 20 | < 0,3 | 3 | |
| K-642 | 5 | 10 | 3 | < 5 | 3 | < 0,3 | 2 | |
| K-643 | 15 | 28 | 13 | 5 | 5 | 2,3 | 5 | |

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº Amostra | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-644 | 25 | 38 | 15 | 10 | 15 | 5,3 | 1 | |
| K-645 | 8 | 20 | 10 | 5 | 8 | 0,5 | 1 | |
| K-646 | 15 | 20 | 13 | 10 | 8 | 1,0 | 1 | |
| K-647 | 18 | 35 | 15 | 10 | 20 | 5,3 | 2 | |
| K-648 | 15 | 33 | 15 | 5 | 8 | 1,5 | 1 | |
| K-649 | 40 | 700 | 170 | 10 | 290 | 4,3 | 13 | |
| K-650/1 | 25 | 45 | 38 | 5 | 10 | 0,5 | 1 | |
| K-650/2 | 18 | 38 | 30 | 5 | 5 | 0,3 | 1 | |
| K-651 | 28 | 45 | 18 | 10 | 25 | 8,3 | 3 | |
| K-652 | 40 | 63 | 38 | < 5 | 5 | 1,0 | 3 | |
| K-653 | 48 | 63 | 88 | 5 | 28 | 9,3 | 12 | |
| K-654 | 25 | 48 | 25 | < 5 | 15 | 1,3 | 18 | |
| K-655 | 33 | 45 | 28 | < 5 | 5 | 1,0 | 4 | |
| K-656 | 35 | 53 | 35 | < 5 | 13 | 2,3 | 2 | |
| K-657 | 43 | 43 | 25 | 5 | 13 | 5,8 | 1 | |

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº Amostra | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-658 | 48 | 33 | 25 | 5 | 8 | 7,0 | 1 | |
| K-659 | 50 | 50 | 45 | 5 | 60 | 3,5 | 6 | |
| K-660/1 | 30 | 35 | 20 | 10 | 13 | 4,8 | < 1 | |
| K-660/2 | 33 | 38 | 20 | 5 | 3 | 1,8 | 1 | |
| K-661 | 45 | 530 | 150 | 10 | 310 | 8,5 | 13 | |
| K-662 | 20 | 28 | 15 | 10 | 13 | 2,0 | 1 | |
| K-663 | 8 | 13 | 3 | 5 | 18 | 1,0 | 1 | |
| K-664 | 13 | 20 | 3 | 5 | 3 | 2,0 | < 1 | |
| K-665 | 10 | 20 | 3 | 5 | 3 | 1,8 | < 1 | |
| K-666 | 40 | 13 | 5 | < 5 | 3 | 3,8 | < 1 | |
| K-667 | 53 | 68 | 43 | 5 | 28 | 3,5 | 1 | |
| K-668 | 35 | 40 | 20 | 5 | 15 | 6,3 | < 1 | |
| K-669 | 10 | 10 | 3 | < 5 | < 3 | 1,3 | < 1 | |
| K-670/1 | 25 | 15 | 8 | 5 | 5 | 6,0 | < 1 | |
| K-670/2 | 25 | 20 | 10 | 5 | 5 | 6,0 | < 1 | |

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRÍA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº AMOSTRA | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-671 | 15 | 13 | 8 | 5 | 3 | 1.5 | < 1 | |
| K-672 | 13 | 10 | 8 | 5 | < 3 | 2.3 | 6 | |
| K-673 | 10 | 10 | 3 | 5 | < 3 | 2.0 | 1 | |
| K-674 | 25 | 23 | 10 | 5 | 3 | 4.8 | < 1 | |
| K-675 | 8 | 10 | 3 | 5 | < 3 | 1.5 | < 1 | |
| K-676 | 15 | 25 | 3 | 5 | 8 | 5.5 | 2 | |
| K-677 | 13 | 10 | 3 | < 5 | < 3 | 2.5 | 1 | |
| K-678 | 25 | 23 | 18 | 5 | 3 | 2.5 | < 1 | |
| K-679 | 25 | 23 | 20 | 10 | 8 | 3.0 | < 1 | |
| K-680/1 | 8 | 10 | 5 | 15 | 3 | 2.3 | < 1 | |
| K-680/2 | 8 | 10 | 5 | 10 | 3 | 2.8 | < 1 | |
| K-681 | 38 | 30 | 15 | 5 | 8 | 2.5 | < 1 | |
| K-682 | 10 | 15 | 3 | < 5 | 3 | 3.0 | 2 | |
| KD-683 | 8 | 13 | 5 | 5 | < 3 | 3.0 | 2 | |
| K-683 | 8 | 13 | 5 | 5 | < 3 | 2.0 | 1 | |

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº AMOSTRA | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-684 | 13 | 30 | 15 | 10 | 15 | 1.5 | 5 | |
| K-685 | 35 | 53 | 30 | 10 | 28 | 4.8 | 2 | |
| K-686 | 20 | 18 | 8 | 5 | 8 | 4.0 | 7 | |
| K-687 | 10 | 20 | 18 | 10 | 15 | 3.5 | 5 | |
| K-688 | 18 | 30 | 20 | 10 | 18 | 3.3 | 2 | |
| K-689 | 18 | 25 | 15 | 10 | 13 | 2.0 | 1 | |
| K-690/1 | 18 | 28 | 13 | 15 | 13 | 0.8 | 1 | |
| K-690/2 | 18 | 28 | 10 | 10 | 13 | 0.5 | 5 | |
| K-691 | 18 | 35 | 18 | 10 | 20 | 1.3 | 2 | |
| K-692 | 13 | 13 | 5 | 5 | 8 | 5.3 | 2 | |
| K-693 | 10 | 18 | 8 | 5 | 5 | 3.5 | <1 | |
| K-694 | 10 | 25 | 3 | 5 | 13 | 26.0 | <1 | |
| K-695 | 28 | 70 | 25 | < 5 | 30 | 3.8 | 5 | |
| K-696 | 33 | 48 | 40 | 10 | 40 | 2.8 | 2 | |
| K-697 | 15 | 30 | 23 | 5 | 18 | 0.5 | 1 | |

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRÍA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº AMOSTRA | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-698 | 40 | 60 | 40 | 10 | 35 | 5.5 | 1 | |
| K-699 | 33 | 60 | 35 | 10 | 33 | 4.0 | 1 | |
| K-700/1 | 33 | 55 | 18 | 10 | 33 | 4.3 | 1 | |
| K-700/2 | 20 | 55 | 13 | 10 | 33 | 4.3 | 1 | |
| K-701 | 20 | 43 | 30 | 5 | 30 | 1.3 | <1 | |
| K-702 | 8 | 15 | 5 | 5 | 5 | 0.8 | 2 | |
| K-703 | 10 | 20 | 8 | 5 | 10 | 0.5 | 1 | |
| K-704 | 13 | 30 | 13 | 15 | 18 | 1.5 | 1 | |
| K-705 | 10 | 30 | 13 | 15 | 15 | 0,5 | 2 | |
| K-706 | 18 | 25 | 18 | 5 | 13 | 1.0 | <1 | |
| K-707 | 20 | 25 | 13 | 15 | 20 | 1.8 | 2 | |
| K-708 | 15 | 30 | 8 | 10 | 20 | 3.5 | <1 | |
| K-709 | 50 | 73 | 43 | 10 | 28 | 6.8 | 1 | |
| K-710/1 | 23 | 30 | 8 | 20 | 50 | 3.5 | 2 | |
| K-710/2 | 20 | 30 | 8 | 10 | 45 | 3.0 | 2 | |

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRÍA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº AMCSTRA | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-711 | 25 | 35 | 30 | 10 | 23 | 5.5 | 4 | |
| K-712 | 25 | 28 | 18 | 5 | 13 | 3.0 | 1 | |
| K-713 | 30 | 60 | 38 | 5 | 40 | 5.3 | 2 | |
| K-714 | 35 | 60 | 48 | 5 | 33 | 5.0 | 1 | |
| K-715 | 18 | 25 | 8 | 5 | 10 | 2.5 | <1 | |
| K-716 | 35 | 30 | 15 | 5 | 13 | 4.8 | 1 | |
| K-717 | 35 | 58 | 35 | 5 | 38 | 6.3 | 8 | |
| K-718 | 30 | 30 | 30 | 5 | 18 | 4.8 | 2 | |
| K-719 | 28 | 33 | 23 | 5 | 20 | 3.5 | <1 | |
| K-720/1 | 18 | 33 | 15 | 15 | 20 | 1.8 | 2 | |
| K-720/2 | 18 | 33 | 23 | 5 | 28 | 2.3 | 2 | |
| K-721 | 20 | 38 | 43 | 5 | 20 | 3.5 | 4 | |
| K-722 | 10 | 20 | 5 | 5 | 10 | 2.5 | <1 | |
| K-723 | 13 | 23 | 5 | 5 | 23 | 1.5 | 1 | |
| K-724 | 18 | 28 | 8 | 10 | 78 | 1.5 | 7 | |

ANÁLISE QUANTITATIVA

ESPECTROMETRÍA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº AMOSTRA | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-725 | 25 | 75 | 15 | 15 | 58 | 1.5 | 5 | |
| K-726 | 23 | 33 | 13 | 5 | 15 | 2.0 | <1 | |
| K-727 | 18 | 43 | 23 | 5 | 15 | 2.0 | <1 | |
| K-728 | 38 | 140 | 13 | 15 | 150 | 17.0 | 5 | |
| K-729 | 25 | 110 | 38 | 15 | 35 | 1.5 | 1 | |
| K-730/1 | 15 | 100 | 10 | 5 | 45 | 5.5 | 7 | |
| K-730/2 | 18 | 100 | 13 | 5 | 50 | 5.8 | 5 | |
| K-731 | 20 | 55 | 28 | 10 | 35 | 1.3 | 4 | |
| K-732 | 30 | 85 | 20 | 15 | 50 | 2.0 | 4 | |
| K-733 | 18 | 65 | 30 | 10 | 38 | 0.8 | 1 | |
| K-734 | 15 | 33 | 15 | 15 | 20 | <0.3 | 1 | |
| K-735 | 23 | 50 | 20 | 15 | 15 | <0.3 | 5 | |
| K-736 | 20 | 30 | 10 | 20 | 40 | 2.0 | 6 | |
| K-737 | 18 | 45 | 20 | 20 | 15 | <0.3 | 1 | |
| K-738 | 20 | 35 | 23 | 10 | 38 | 6.3 | 1 | |

ANÁLISE QUANTITATIVA

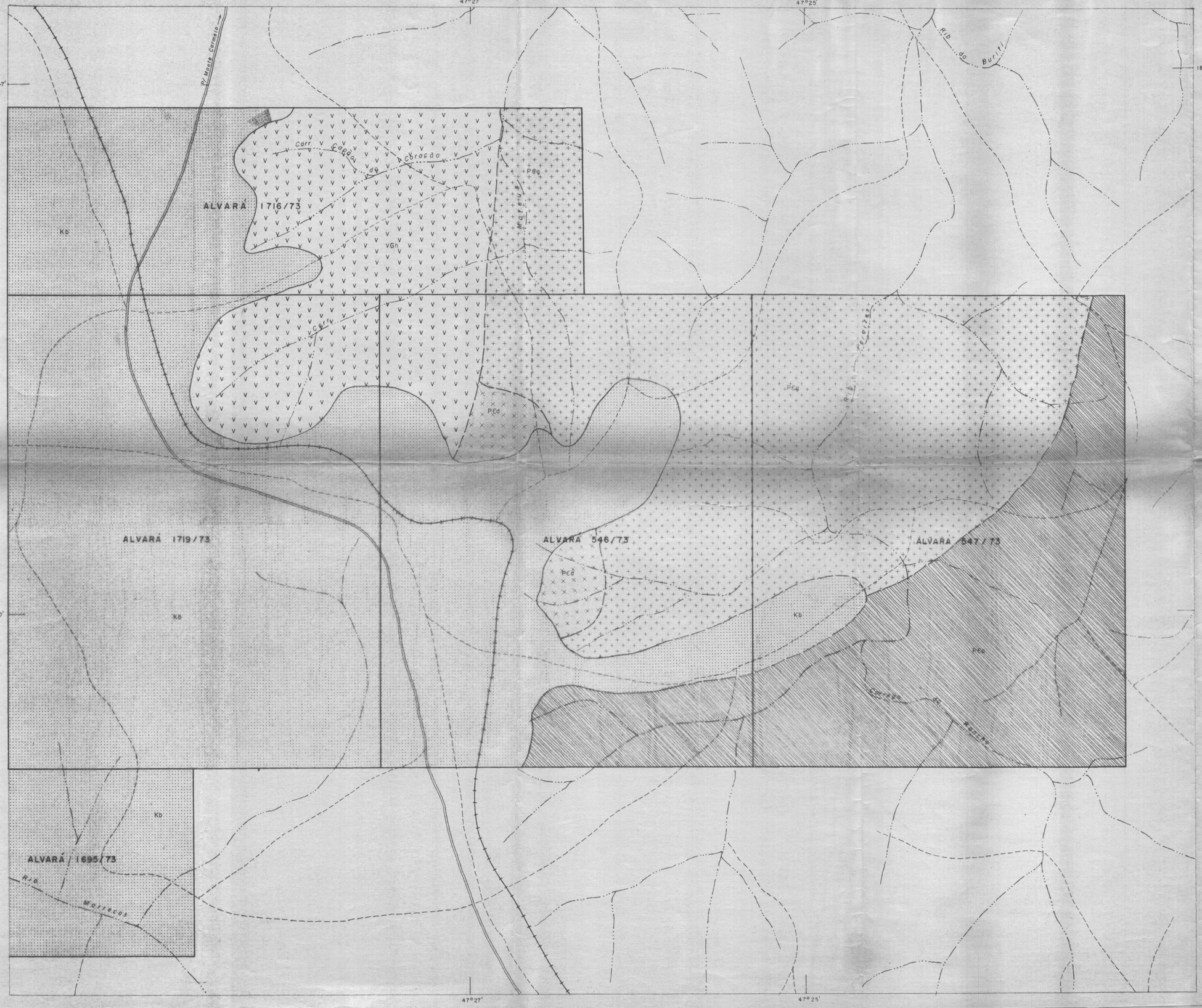
ESPECTROMETRÍA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

| Nº AMOSTRA | Zn | Ni | Co | Pb | Cu | Li | Ag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-739 | 20 | 15 | 3 | 10 | 5 | 11.0 | 1 | |
| K-740/1 | 25 | 15 | 3 | 10 | 3 | 9.5 | <1 | |
| K-740/2 | 23 | 8 | 3 | 10 | 3 | 9.5 | <1 | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

CPRM

# ANEXO II

## MAPA GEOLÓGICO




Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA BELO HORIZONTE

## PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

### MAPA GEOLÓGICO

*CONVENÇÕES*

CRETÁCEO

Kb — FORMAÇÃO BAURU

PRE-CAMBRIANO

PEd — GRUPO ARAXÁ

PEg / PEd — PEg GRANITOS GRANODIORITOS, PEd QUARTZO DIORITO

ROCHAS INTRUSIVAS

Gh — HORNBLENDA-GABRO

— CONTATO GEOLÓGICO

— CONTATO GEOLÓGICO APROXIMADO

— ESTRADA DE FERRO

— ESTRADA

— CAMINHO

— DRENAGEM

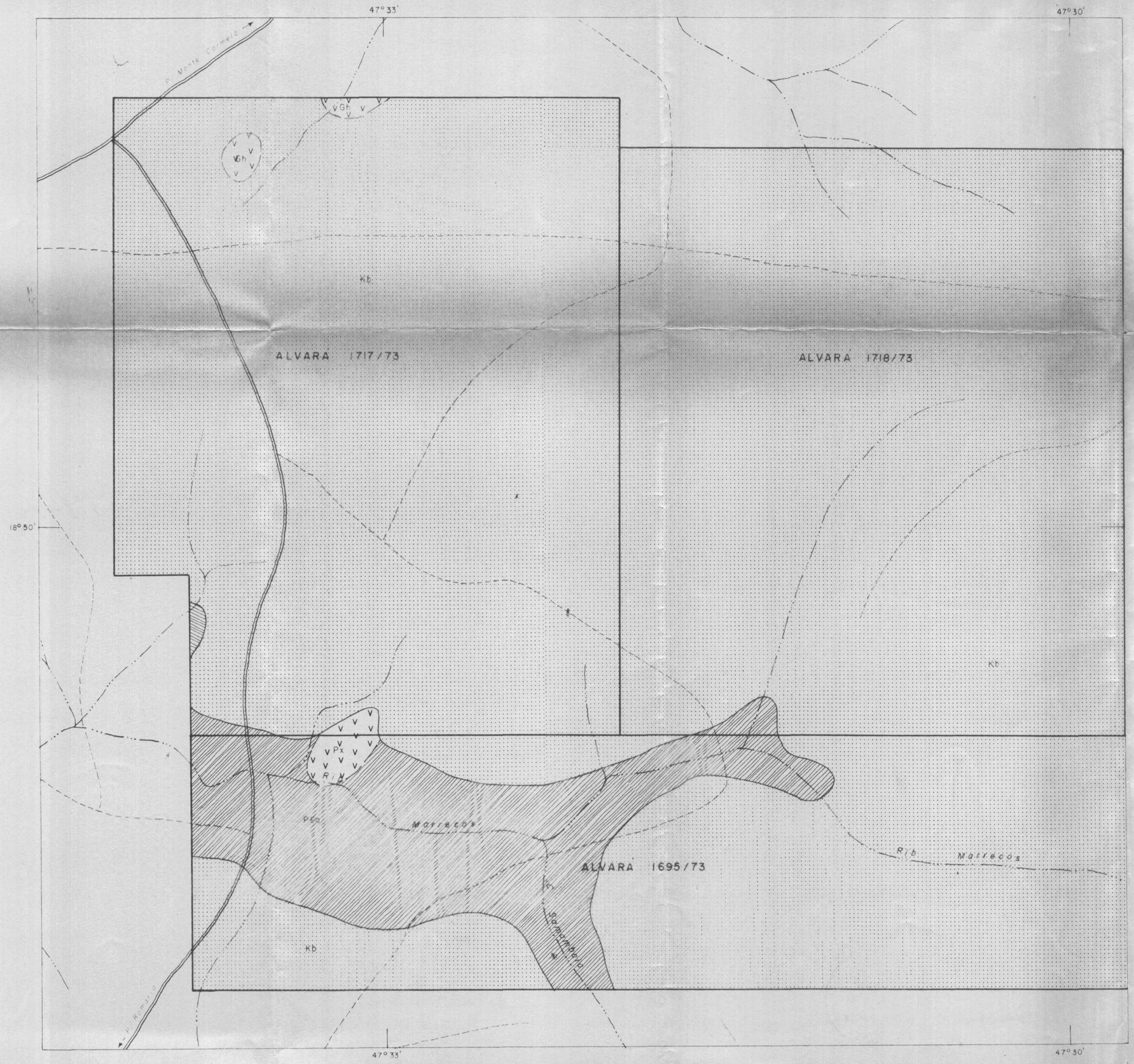
ANEXO 2

| LOCAL | DISTRITO | MUNICIPIO | ESTADO |
|---|---|---|---|
| RIB. PERDIZES, CORR. MATEUS, CÓRR. STA. BARBARA | MONTE CARMELO ROMARIA | MONTE CARMELO ROMARIA | MINAS GERAIS |
| PESQUISA DE | | ÁREA | ESCALA |
| FOSFATO | | 12.884,40 ha | 1:20.000 |
| REQUERENTE | | TÉCNICO RESPONSÁVEL | |
| CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM | | JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS<br>Engº de Minas e Civil - CREA 384/D - 9º Reg. | |

CPRM

ANEXO III

MAPA GEOLÓGICO




Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA BELO HORIZONTE

# PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

## MAPA GEOLÓGICO

*CONVENÇÕES*

CRETACEO

Kb — FORMAÇÃO BAURU

PRE-CAMBRIANO

Pea — GRUPO ARAXÁ

ROCHAS INTRUSIVAS

$V_{Gh}$ V — HORNBLENDA - GABRO

$V_{Px}$ V — PIROXENITO

CONTATO GEOLÓGICO

CONTATO GEOLÓGICO APROXIMADO

ESTRADA

CAMINHO

DRENAGEM

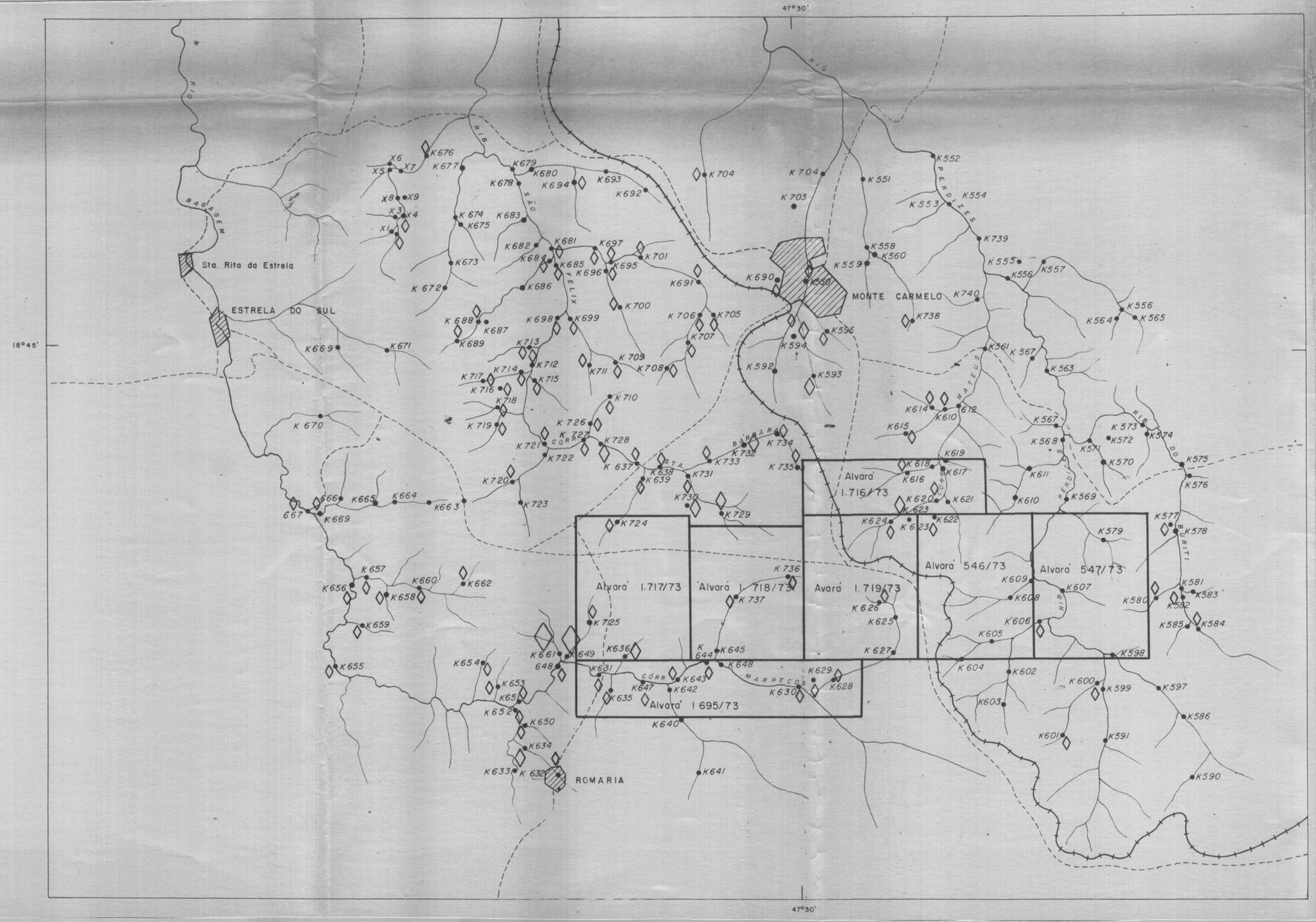
ANEXO 3

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | ESTADO |
|---|---|---|---|
| RIBEIRÃO DOS MARRECOS CORREGO SAMAMBAIA | ROMARIA | ROMARIA | MINAS GERAIS |
| PESQUISA DE | | AREA | ESCALA |
| FOSFATO | | 12.884,40 ha | 1:20.000 |
| REQUERENTE | | TECNICO RESPONSÁVEL | |
| CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM | | JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS<br>Engº de Minas e Civil - CREA 384/D - 9ª Reg | |

CPRM

# ANEXO IV

## MAPA GEOQUÍMICO - Ni




Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA B.H.

# PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

GEOQUÍMICA

MAPA DE SÍMBOLOS

( NIQUEL )

*CONVENÇÕES*

- — PONTO DE AMOSTRAGEM
- — CIDADE
- — ESTRADA
- — FERROVIA
- — DRENAGEM

*GEOQUÍMICA*

| | | |
|---|---|---|
| 1º CLASSE | ◇ | 25 – 80 ppm |
| 2º CLASSE | ◇ | 81 – 172 |
| 3º CLASSE | ◇ | ≥ 173 |

1º CLASSE – POPULAÇÃO DE BACKGROUND
2º CLASSE – " " THRESHOLD
3º CLASSE – " ANÔMALA

ANEXO 4

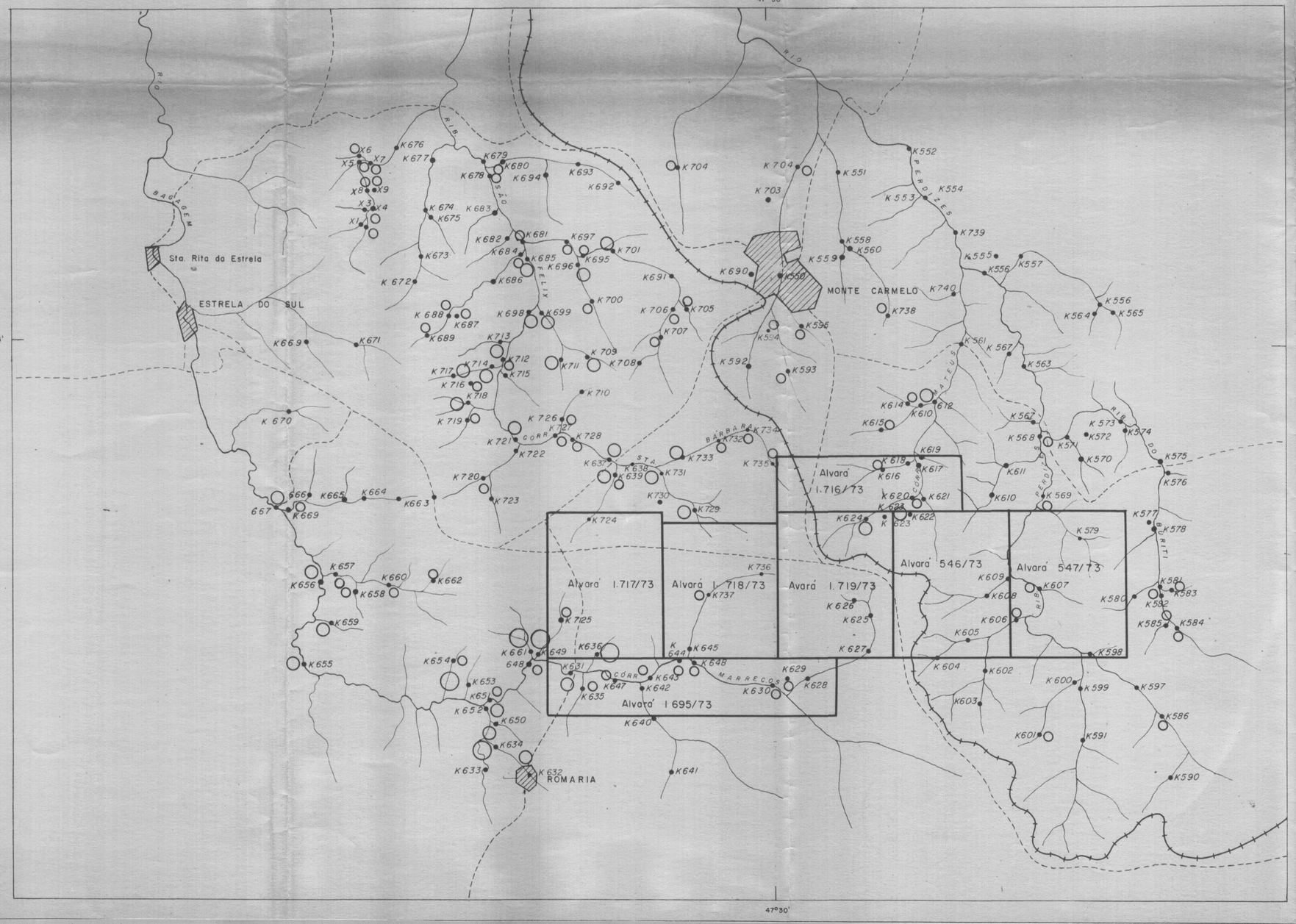
- ALVARÁS 546/73 e 547/73

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | ESTADO |
|---|---|---|---|
| RIB. PERDIZES, CÓRR. MATEUS CÓRR. STA BÁRBARA | MONTE CARMELO ROMARIA | MONTE CARMELO ROMARIA | MINAS GERAIS |
| PESQUISA DE | | ÁREA TOTAL | ESCALA |
| FOSFATO | | 12.884,40 ha. | 1:100.000 |
| REQUERENTE | | TÉCNICO RESPONSÁVEL | |
| CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM | | JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Engº de Minas e Civil – CREA 364/D-9ª Reg | |

CPRM

ANEXO V

MAPA GEOQUÍMICO - Co




Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA B.H.

# PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

GEOQUÍMICA

MAPA DE SÍMBOLOS
(COBALTO)

*CONVENÇÕES*

- — PONTO DE AMOSTRAGEM
- — CIDADE
- — ESTRADA
- — FERROVIA
- — DRENAGEM

*GEOQUÍMICA*

| | | |
|---|---|---|
| 1ª CLASSE | ○ | 12 – 27 ppm |
| 2ª CLASSE | ○ | 28 – 58 |
| 3ª CLASSE | ○ | ≥ 59 |

1ª CLASSE – POPULAÇÃO DE BACKGROUND
2ª CLASSE – " " THRESHOLD
3ª CLASSE – " ANÔMALA

ANEXO 5

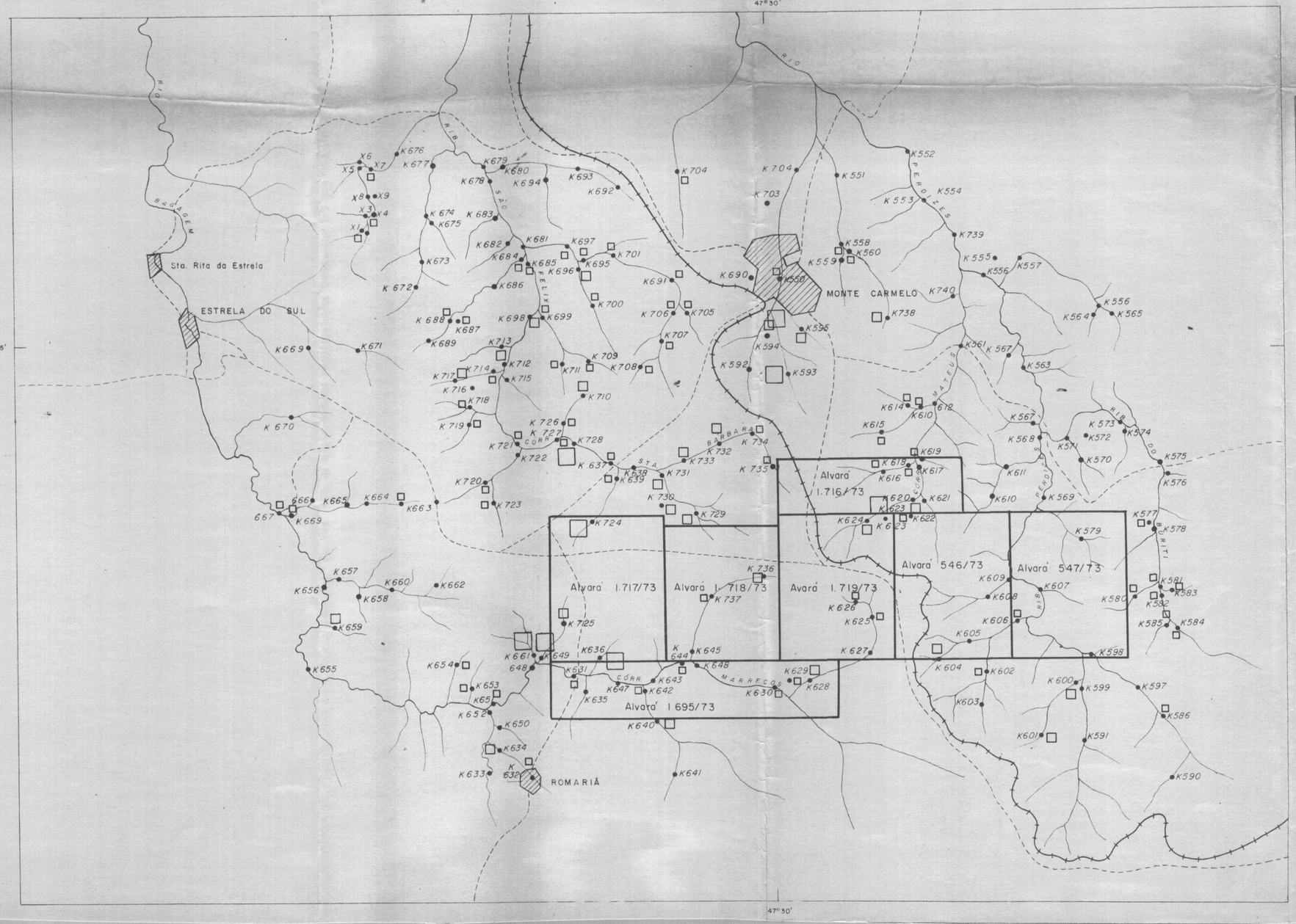
ALVARÁS 546/73 e 547/73

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | ESTADO |
|---|---|---|---|
| RIB. PERDIZES, CÓRR. MATEUS CÓRR. STA BÁRBARA | MONTE CARMELO ROMARIA | MONTE CARMELO ROMARIA | MINAS GERAIS |
| PESQUISA DE | | ÁREA TOTAL | ESCALA |
| FOSFATO | | 12.884,40 ha. | 1:100.000 |
| REQUERENTE | | TÉCNICO RESPONSÁVEL | |
| CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM | | JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Engº de Minas e Civil – CREA 384/D-9ª Reg. | |

CPRM

# ANEXO VI

## MAPA GEOQUÍMICO - Cu




Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

GENERAL

# PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

GEOQUIMICA

MAPA DE SIMBOLOS
(COBRE)

CONVENÇÕES

- PONTO DE AMOSTRAGEM
- CIDADE
- ESTRADA
- FERROVIA
- DRENAGEM

GEOQUIMICA

1ª CLASSE
2ª CLASSE
3ª CLASSE

1ª CLASSE - POPULAÇÃO
2ª CLASSE -
3ª CLASSE - ANOMALIA

ANEXO 6

ALVARAS 546/73 e 547/73

| LOCAL | DISTRITO | MUNICIPIO | ESTADO |
|---|---|---|---|
| RIB. PERDIZES, CORR. MATEUS CÓRR. STA. BÁRBARA | MONTE CARMELO ROMARIA | MONTE CARMELO ROMARIA | MINAS GERAIS |

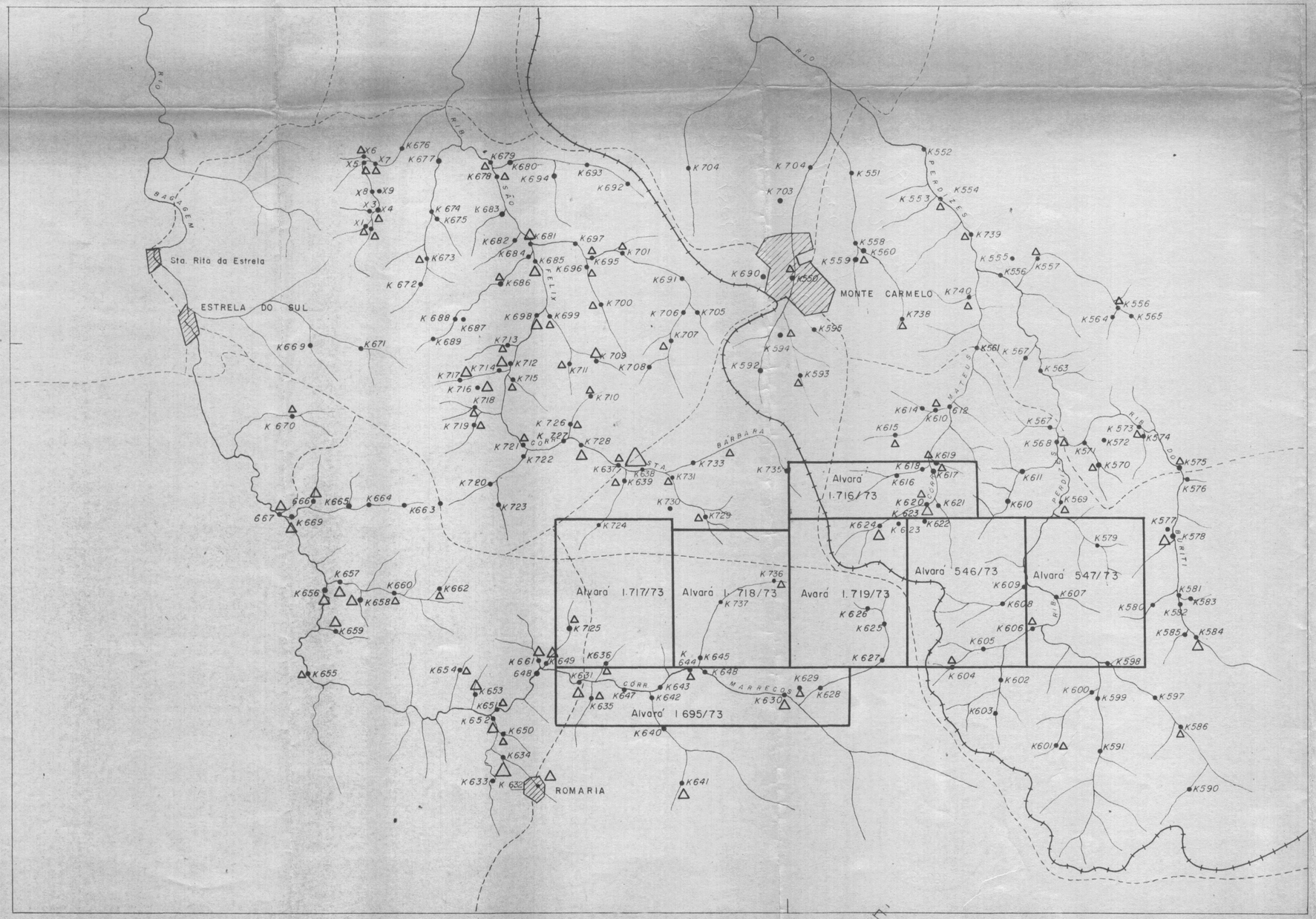
| PESQUISA DE | MINA TOTAL | ESCALA |
|---|---|---|
| FOSFATO | [illegible] | [illegible] |

| REQUERENTE | TÉCNICO RESPONSAVEL |
|---|---|
| CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM | [illegible] DE VASCONCELOS DIAS [illegible] - CREA 384 [illegible] |

CPRM

# ANEXO VII

## MAPA GEOQUÍMICO - Zn




Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA B. H.

# PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS

GEOQUÍMICA

MAPA DE SÍMBOLOS

(ZINCO)

*CONVENÇÕES*

- — PONTO DE AMOSTRAGEM
- — CIDADE
- — ESTRADA
- — FERROVIA
- — DRENAGEM

*GEOQUÍMICA*

| | | |
|---|---|---|
| 1ª CLASSE | △ | 19.34 ppm |
| 2ª CLASSE | △ | 35-58 |
| 3ª CLASSE | △ | ≥ 59 |

1ª CLASSE – POPULAÇÃO DE BACKGROUND
2ª CLASSE – " " THRESHOLD
3ª CLASSE – " ANÔMALA

**ANEXO 7**

ALVARÁS 546/73 e 547/73

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | ESTADO |
|---|---|---|---|
| RIB PERDIZES, CÓRR MATEUS CÓRR STA BÁRBARA | MONTE CARMELO ROMARIA | MONTE CARMELO ROMARIA | MINAS GERAIS |
| PESQUISA DE | | ÁREA TOTAL | ESCALA |
| FOSFATO | | 12.884,40 ha | 1:100.000 |
| REQUERENTE | | TÉCNICO RESPONSÁVEL | |
| CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM | | JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS<br>Engº de Minas e Civil – CREA 384/D - 9ª Reg. | |