COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE MINAS GERAIS

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

Alvará 4225/77

I-96

711-S

Volume 1

PHL 13900

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

1978

CPRM

A P R E S E N T A Ç Ã O

Em cumprimento ao estabelecido nos artigos 25, 26 e 27 do Regulamento do Código de Mineração, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - vem submeter à apreciação do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM- o Relatório Final de Pesquisa referente à área outorgada à CPRM, no local denominado Morro do Toá, Município de Patos de Minas, Minas Gerais, pelo Alvará nº 4225/77.

Considerando que os trabalhos executados mostraram não existir nenhuma concentração econômica de titânio, julgou-se oportuna e necessária uma reprogramação do projeto, visando desta feita a pesquisa de diamante, nióbio e fósforo.

Com os trabalhos executados, logrou-se alcançar um estágio na pesquisa que demonstra, também, a inexistência de diamante e de concentrações das outras substâncias condições de serem aproveitadas economicamente.

A metodologia de trabalho utilizada compreendeu mapeamento geológico, prospecção geofísica e geoquímica, sondagem rotativa a diamante, trincheira, amostragem, análises por espectrometria, raios-X e químicas, integração dos resultados alcançados e elaboração de relatório. A sua execução esteve a cargo da Superintendência Regional de Belo Horizonte, tendo tido a colaboração especial de um geólogo especializado do Rio de Janeiro.

O Departamento de Pesquisas Próprias, da Superintendência de Recursos Minerais, supervisionou os trabalhos

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

realizados, sob a responsabilidade técnica do engenheiro de minas e civil, João Batista de Vasconcelos Dias, Diretor da Área de Pesquisas.

CPRM

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO ..... i.

1. INTRODUÇÃO 01
2. ASPECTOS LEGAIS 05
3. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO 07
4. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS 08
   4.1 - Clima 08
   4.2 - Vegetação 08
   4.3 - Hidrografia 08
   4.4 - Geomorfologia 09
5. GEOLOGIA REGIONAL 11
   5.1 - Grupo Araxá 11
   5.2 - Grupo Canastra 11
   5.3 - Formação Ibiá 12
   5.4 - Grupo Bambuí 12
   5.5 - Formação Areado 13
   5.6 - Formação Mata da Corda 14
   5.7 - Lateritos Terciários 14
   5.8 - Aluviões 14
6. GEOLOGIA LOCAL 16
   6.1 - Grupo Bambuí 16
      6.1.1 - Formação Paraopeba 16
   6.2 - Formação Areado 16
   6.3 - Corpo Intrusivo (vulcanitos brechosos) 17
7. TRABALHOS REALIZADOS 19
   7.1 - Mapeamento Geológico 19
   7.2 - Geofísica 19
      7.2.1 - Dados Estatísticos 19
      7.2.2 - Resultados e sua Interpretação 19
   7.3 - Topografia 20

7.4 - Geoquímica 20
7.5 - Sondagem 20
7.6 - Análises Químicas 21
7.7 - Trincheira 22
7.7.1 - Concentrados de Peneira e Joplin Jig 23
7.7.2 - Resultados 23

8. CONCLUSÕES 24

BIBLIOGRAFIA
SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

ILUSTRAÇÕES

- Prancha 1 - Mapa de Situação e Localização

ANEXOS

1. Mapa Geológico e Perfil AB
2. Mapa Geofísico - Magnetometria
3. Perfil Geofísico CD - Magnetometria
4. Boletins de Sondagem
5. Resultados de Análises Químicas
6. Mapa Síntese

CPRM

1. INTRODUÇÃO

Cumprindo o dispositivo legal estabelecido pelo Código de Mineração, em seu artigo 22, Inciso VIII, elaborou-se o presente Relatório Final de Pesquisa, que ora é submetido à apreciação do DNPM.

Baseado em dados do levantamento aeromagnetométrico realizado pelo Convênio Geofísica Brasil-Alemanha e em subsequentes trabalhos de reconhecimento geológico, executados pela CPRM, foi requerida a pesquisa para titânio, numa área de 1.000 ha, situada no local denominado Morro do Toá, distrito de Boassara, município e comarca de Patos de Minas, estado de Minas Gerais. A autorização para a pesquisa foi dada pelo competente alvará 2431 de 20.12.73, publicado no Diário Oficial de 09.01.74 e posteriormente renovado pelo alvará 4225 de 01.09.77, publicado no Diário Oficial de 09.09.77.

O levantamento aerogeofísico evidenciou uma anomalia magnética de feição aproximadamente circular, semelhante às causadas pelos domos alcalinos ultrabásicos, situados nas regiões de Araxá, Tapira, Catalão, Serra Negra, etc., comprovadamente mineralizados. Este fato, aliado à pequena profundidade do corpo anômalo, tornou a área bastante promissora.

Os trabalhos de pesquisa desenvolveram-se em suas várias etapas, de acordo com o Plano de Pesquisa apresentado ao DNPM. Entretanto, nenhuma concentração econômica de titânio foi evidenciada pelas análises químicas em amostras dos testemunhos do furo de sonda e outros trabalhos

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

executados na área anômala. Em consequência de resultados de análises qualitativas, também em amostras selecionadas nos testemunhos de sondagem, julgou-se conveniente analisar quantitativamente para os elementos fósforo e nióbio, cujos resultados foram também negativos.

. Observações mineralógicas (macroscópicas) em amostras selecionadas nos testemunhos de sondagem, revelaram um vulcanito brechoso intrusivo, de cracterísticas quimberlíticas, comparável às brechas vulcânicas quimberlíticas de Coromandel, descritas por W.G. Eberle (Relatório de Prospecção Geoquímica de Detalhe e Sondagem - Anomalia F - Coromandel - MG - CGBA - 1975). Em consequência do exposto e da decisiva comparação do vulcanito brechoso com rochas quimberlíticas sul-africanas, foram programados e executados trabalhos de prospecção para o diamante e/ou seus satélites(cromo-diopsídio, ilmenita-magnesiana e piropo), tendo sido aberta, para o propósito, uma trincheira nas dimensões 4 x 4 x 5 metros.

Utilizando-se um conjunto de 4 peneiras "rocker" de 1, 2,4, 4,7 e 8 mm, e um "Joplin Jig", construídos pelo geólogo Eugênio A. Correa (CPRM/RIO), com vasta experiência no assunto em trabalhos semelhantes no sul da África, foram tratados e concentrados aproximadamente 80 m^3 de material brechóide. Os resultados dos trabalhos revelaram a presença de magnetita, picroilmenita, cromita e alguns cristais bipiramidais de anatásio. O diamante, infelizmente, não foi encontrado.

Os trabalhos de pesquisa foram executados pela Superintendência Regional de Belo Horizonte, tendo participado das atividades os seguintes técnicos :

<u>Mapeamento Geológico e Geoquímica Preliminar</u>

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Haroldo Santos Viana - Geólogo

Geofísica

Jaime Paulino - Geofísico
Dálvio Evangelista dos Reis - Prospector

Topografia

Airton Policarpo Pereira - Prospector
José Amaro Sobrinho - Motorista

Sondagem

Weber de Pádua - Geólogo
Haroldo Santos Viana - Geólogo

Trincheira

Guy Marques de Lacerda - Geólogo
Vanderley Marques da Silva - Motorista

Colaboração Especial

Wolmir de Pinho Tavares - Geólogo
Eugênio A. Correa - Geólogo
Fernando de Freitas - Engº de Minas
Alba Martinho Coelho - Licenciada
José Silvério de Assis Nogueira - Técnico de Mineração
Lúcia Helena Pimenta - Auxiliar de Administração
Valéria Nice Soares da Silveira - Aux. de Administração

Relatório Final

Guy Marques de Lacerda - Geólogo - Chefe do Projeto

A supervisão técnica do projeto esteve a cargo

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

do Departamento de Pesquisas Próprias da CPRM, sendo responsável técnico o Engº de Minas e Civil João Batista de Vasconcelos Dias, Diretor da Área de Pesquisas da Empresa.

CPRM

2. ASPECTOS LEGAIS.

A área, com uma superfície de 1.000 ha é delimitada por um retângulo que tem um vértice a mil e trezentos metros (1.300 m) no rumo verdadeiro de onze graus nordeste (11° NE), da confluência dos córregos Tapera e Santo Inácio e os lados divergentes desse vértice, os seguintes comprimentos e rumos verdadeiros : quatro mil metros(4.000 m) Sul (S); dois mil e quinhentos metros (2.500 m) Este (E) .

O pedido de pesquisa recebeu as seguintes referências :

DNPM	Alvará	Data	Diário Oficial	Substância mineral
816.299/72	2431	20.12.73	09.01.74	titânio

Com base no que preceitua o artigo 25, item II, do Regulamento do Código de Mineração, foi apresentado ao DNPM o Relatório Preliminar de Pesquisa solicitando a renovação do alvará.

A renovação foi concedida e a área passou a ter a referência :

DNPM	Alvará	Data	Diário Oficial	Substância mineral
816.299/72	4225	01.09.77	09.09.77	titânio

Cumprindo o disposto no Artigo 27 do Código de Mineração, foram celebrados acordos com os superficiários enumerados a seguir : Alaor Pereira Vaz, Albino Fernandes Silveira, Ana Teixeira da Silva, Antônio Nascimento da Silva, Antônio Pedro Pereira, Augustinho Felipe da Cunha, Balbino Pereira da Cunha, Claudimiro Nunes da Silva, Deodato

Felipe da Silveira, Dersílio Pereira da Cunha, Elvira Fernandes da Silveira, Geny Pereira Vaz, Gerson Felipe Dias , Jair Fernandes Dias, José Nunes da Silva, Limírio Teixeira da Silva, Manoel Joaquim de Oliveira, Mudesto Teixeira da Silva, Olegário Pereira da Cunha, Otávio Teixeira da Silva, Otávio Vaz Vieira, Pedro Pereira Vaz, Pedro Vaz Vieira, Wilson Manoel Francisco, João Teixeira da Silva, José Fernandes Dias e José Nunes da Cunha.

Os termos de acordo foram homologados pelo Juiz de Direito da Comarca de Patos de Minas.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

3. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A área requerida, abrangendo uma superfície de 1.000 ha, situa-se na localidade de Morro do Toá, distrito de Boassara, município de Patos de Minas, estado de Minas Gerais (Prancha 1).

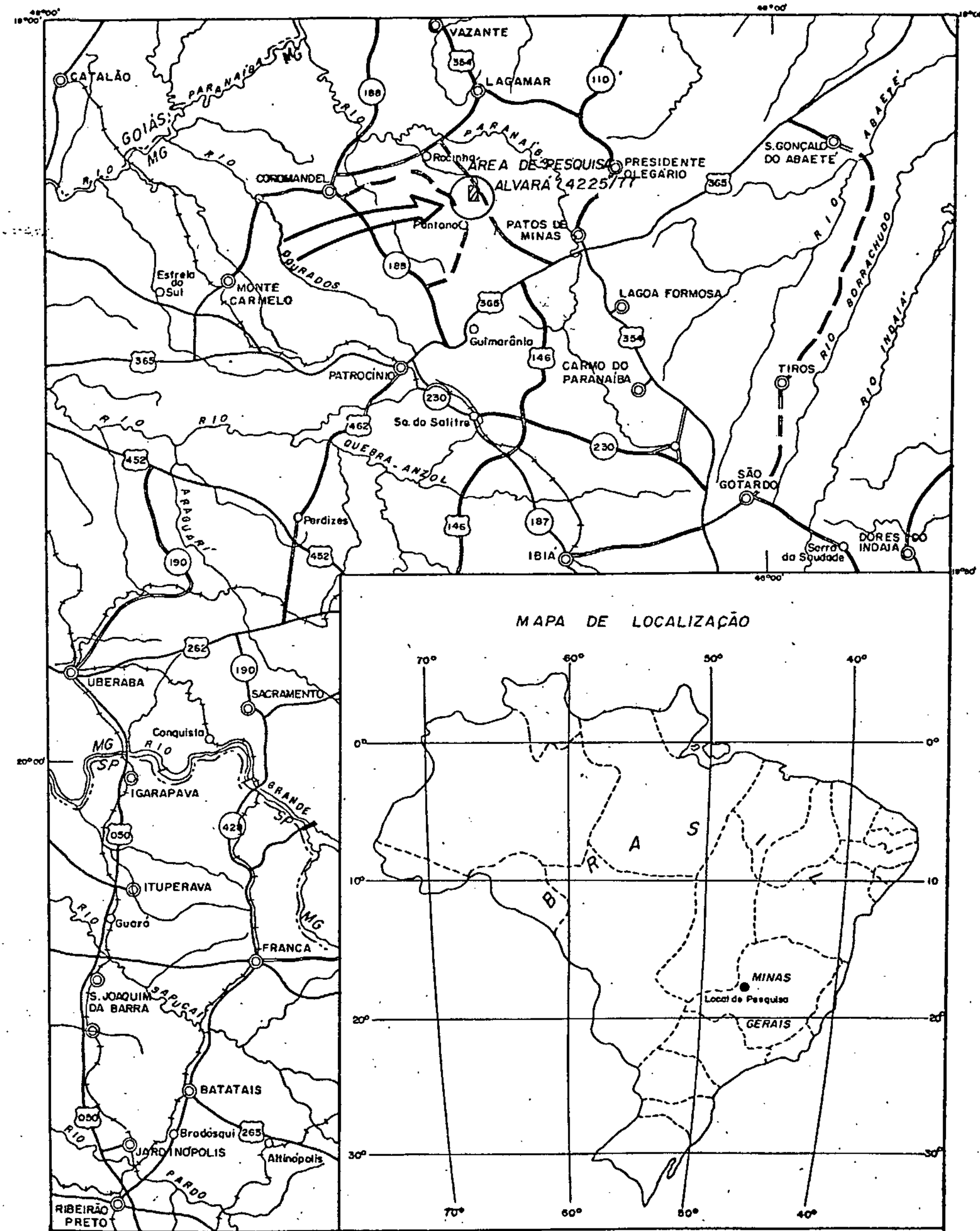
De Belo Horizonte, o acesso à área pode ser feito através do seguinte roteiro :

Roteiro	Km	Tipo de Rodovia
B.Horizonte - entroncamento com a BR-354 (Estalagem)	254	BR-262 (asfaltada)
Estalagem - Patos de Minas	140	BR-354 (asfaltada)
Patos de Minas - Área requerida	45	Estrada Patos-Coromandel, via Boassara (encascalhada, com condições precárias de tráfego em época de chuva).
Total	449	

Patrocínio é o município mais próximo dispondo de transporte ferroviário, através do ramal Ibiá- Catalão da Viação Férrea Centro-Oeste - Rede Ferroviária Federal.

O município dispõe de aeroportos em boas condições, permitindo operações de aviões de pequeno a médio porte.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE M.G.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO E DE SITUAÇÃO

FEDERAIS ESTADUAIS

PAVIMENTADA

ENCASCALHADA

SECUNDÁRIA

ESCALA	FONTE	PRANCHA
1:1 500.000	MAPA RODOVIÁRIO - 1977 - DER - M.G.	I

4. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

4.1 - Clima

O clima regional é do grupo dos mesotérmicos do tipo quente com inverno seco, com a temperatura média no mês mais quente do verão mantendo-se acima de 22° C. É do tipo Cwa, segundo a classificação de Köppen, apresentando estações bem definidas, com muita chuva no verão e inverno bastante seco. O índice de pluviosidade anual situa-se em torno de 1.400 mm.

4.2 - Vegetação

A vegetação da região, além das condições climáticas, sofre influência preponderante das condições pedológicas, que podem ser consideradas sob dois pontos de vista: geológico ou químico, pelas deficiências minerais do solo; e físico, pelas suas más condições de drenagem.

A vegetação predominante é do tipo gramínea. Solos pouco espessos e bastante ácidos provenientes dos metassiltitos da Formação Paraopeba, são cobertos por vegetação rasteira, formando campos limpos. Em regiões mais aplainadas há o desenvolvimento de arbustos de pequeno porte, formando cerrados. Vegetação bem mais exuberante é observada em áreas de ocorrências de tufos vulcânicos. Junto aos drenos ocorrem matas ciliares.

4.3 - Hidrografia

A região pertence à bacia hidrográfica do Paraná, tendo como principal curso d'água o rio Paranaíba, que cor

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

re ao norte da área. Trata-se de um rio de regime Tropical Austral (PARDE, 1933), caracterizando-se por um período de altos débitos (descarga), que corresponde às chuvas de verão e um de fracos débitos, no inverno, que é o período de mais fraca pluviosidade. A média mensal máxima geralmente - ocorre nos meses de janeiro ou fevereiro. A área é drenada pelo córrego da Tapera e outros afluentes do rio Santo Antônio das Minas Vermelhas, que deságua no rio Paranaíba.

A drenagem, praticamente ausente nos arenitos cretáceos, em consequência de suas grandes porosidades, apresenta-se bem mais desenvolvida nos metassedimentos do Grupo Bambuí, mostrando um padrão predominantemente dendrítico , controlado principalmente pelos planos de foliação, estratificação e falhamento, além da permeabilidade das rochas. Nestes metassiltitos, onde o solo é pouco espesso ou mesmo inexistente, e devido à baixa permeabilidade das rochas, tem-se uma intensa drenagem superficial, quase sempre orientada segundo as direções das camadas.

4.4 - Geomorfologia

Os metassedimentos do Grupo Bambuí, que se apresentam cortados por uma superfície de pediplanação pertencente ao Ciclo Gondwana (King, 1957), de idade provavelmente Jurássica, em certas partes da região acham-se cobertos por arenitos cretáceos das Formações Mata da Corda e Areado. A superfície paleotopográfica constitui uma discordância entre os metassiltitos do Grupo Bambuí e os arenitos cretáceos, apresentando-se suborizontalizada.

A área pesquisada situa-se a NW da cidade de Pa

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

tos de Minas e a SW do distrito de Boassara, onde a morfologia é condicionada pelas estruturas geológicas e pelas variações das litologias, que pertencem ao Grupo Canastra - (Pré-Cambriano), ao Grupo Bambuí (Pré-Cambriano Superior) e à Formação Areado (Cretáceo).

. Os metamorfitos pré-cambrianos do Grupo Canastra constituem as partes mais elevadas, pelo fato destas rochas terem sido empurradas, através de grande falhamento regional, sobre os metassedimentos do Grupo Bambuí.

Os metassedimentos do Grupo Bambuí formam um relevo caracterizado por colinas suavemente modeladas e frequentemente cortadas por drenos profundos, principalmente quando se desenvolvem segundo as estruturas regionais.

Os arenitos da Formação Areado, assim como os da Formação Mata da Corda formam chapadas, referidas ao ciclo Sul-Americano de erosão (King), dissecadas pelo ciclo posterior (Velhas), com raros drenos cortando profundamente estes sedimentos e atingindo as litologias sotopostas.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

5. GEOLOGIA REGIONAL

Na região de Coromandel e Patos de Minas ocorrem metamorfitos pré-cambrianos (Grupo Araxá , Grupo Canastra e Formação Ibiá), eo-cambrianos (Grupo Bambuí), sedimentos cretáceos (Formação Areado e Mata da Corda), coberturas detrito-lateríticas do terciário e sedimentos aluvionares recentes nas planícies fluviais.

5.1 - Grupo Araxá

São rochas constituídas principalmente por micaxistos, podendo também aparecer subordinamente quartzitos e anfibolitos, estes intercalados nas litologias anteriores. Estas rochas são consideradas como metamorfitos de facies epidoto-anfibolito.

Os constituintes principais dos micaxistos Araxá são a moscovita e o quartzo e como acessórios mais comuns a granada, a estaurolita e a cianita, também podendo conter rutilo e turmalina, que geralmente se apresentam na forma microscópica. Alguns micaxistos contêm plagioclásio, do tipo albita-oligoclásio, em proporções variáveis até 20%. A biotita é sempre subordinada à moscovita.

5.2 - Grupo Canastra

Neste grupo predominam os quartzitos e filitos, aparecendo em menor escala filonitos e milonitos quartzíticos nas faixas de empurrão. Os quartzitos puros raramente-se apresentam em camadas espessas. Estes são geralmente mi

cáceos, contendo até 30% de sericita. Quanto aos filitos, são na maioria quartzosos, apresentando-se intercalados com lâminas delgadas de quartzito de granulação muito fina até síltica. Os filitos prateados sericíticos são predominantes, porém são comuns os grafitosos, contendo às vezes pirita.

As rochas deste grupo parecem constituir-se apenas de metapelitos e quartzitos finos, não sendo encontrada nenhuma rocha grosseira. São geralmente pouco metamorfizadas, enquadrando-se na facies xisto-verde, embora, em áreas restritas apareçam granadas o que induz a admitir uma facies almandina-anfibolito.

5.3 - Formação Ibiá

É constituída por calco-sericita a clorita-xistos, de granulação fina, aparecendo com uma cor cinza-chumbo, ligeiramente esverdeada, quando frescos. Apresentam como constituintes importantes, além da sericita e do quartzo, a albita, a clorita e a calcita. O caráter calcítico destes xistos é difícil de ser observado quando estes se apresentam intemperizados, pelo fato da calcita ter sido lixiviada.

Estas rochas geralmente se apresentam microdobradas e crenuladas.

5.4 - Grupo Bambuí

É constituído por rochas levemente metamorfiza

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

das, onde predominam metassiltitos, calcários e dolomitos e subordinadamente arenitos (arenitos quartzíticos) da Formação Paraopeba.

Os calcários variam de silicosos e dolomíticos até predominantemente calcíticos. Os calcários cinza-azulados a cinza escuros, muito comuns no Grupo, sempre contêm mais de 95% de calcita, sendo as impurezas constituídas por quarzto e poeira de grafita.

Os metassiltitos, geralmente decompostos, apresentam cores variegadas, com gradações entre amarelo e roxo. Quando frescos, são muito compactos, duros, de cor cinza-esverdeada. São constituídos fundamentalmente por grãos de quartzo com dimensões sílticas, francamente angulosos, dispersos em matriz sercítico-clorítica. As palhetas de moscovita são frequentes, ocorrendo ainda plagioclásio e microclina subordinadamente.

Os arenitos (arenitos quartzíticos) ocorrem intercalados nos metassiltitos, formando lentes ou camadas. São em geral, de granulação média a fina, róseos e com matriz argilosa ou síltica. Aparecem frequentemente no Alto-Paranaíba e sues afluentes, ribeirões Santo Antônio das Minas - Vermelhas e Jacaré.

5.5 - Formação Areado

São sedimentos dominantemente arenosos às vezes conglomeráticos, formando um conjunto de pouca espessura que recobre o Grupo Bambuí, em acentuada discordância angular.

A associação das facies Abaeté, Quiricó e Três Barras, que constituem a formação Areado parece corresponder aos estágios sucessivos da evolução de uma bacia flú

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

vio-lacustre.

5.6 - Formação Mata da Corda

É formada por uma sequência de vulcanitos constituídos por tufos e lavas ultrabásicas alcalinas, atingindo-até 150 m de espessura em Patos de Minas. Dentro desta formação são englobados ainda arenitos, arenitos cineríticos, cineritos, conglomerados cineríticos e brechas piroclásticas.

A Formação Mata da Corda recobre a Formação Areado constituindo o topo dos chapadões, em cotas acima de 960 metros. Suas litologias apresentam-se horizontalizadas a suborizontalizadas. O contato entre as duas formações é concordante, sem discordância reconhecível, observando-se às vezes interposição de arenitos nas camadas basais dos tufitos.

5.7 - Lateritos Terciários

Ocorrem com maior frequência ao norte da cidade de Coromandel e formam também extensos chapadões. Trata-se de um material ferrífero, apresentando-se sob a forma de amêndoas e menos frequentemente como crosta contínua (canga). Comumente, o mineral ferrífero é constituído pela goetita, mas às vezes, a ele pode associar-se também a hematita. Isto ocorre onde há quartzitos sotopostos ou onde há abundância de magnetita.

5.8 - Aluviões

Possuem pouca expressão superficial e constituem

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

as aluviões diamantíferas dos rios Paranaíba e Santo Inácio e ribeirões Santo Antônio das Minas Vermelhas e Santo Antônio do Bonito.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

6. GEOLOGIA LOCAL

Ocorrem na área metassedimentos eo-cambrianos do Grupo Bambuí e arenitos cretáceos pertencentes à Formação Areado (Mapa Geológico - Anexo 1)

6.1 - Grupo Bambuí

6.1.1 - Formação Paraopeba

Esta formação é representada na área por metassiltitos. Em face ao seu elevado grau de decomposição, são de coloração amarelada devido à presença de limonita. São cortados por veios de quartzo de dimensões centimétricas. Esses metassiltitos são observados nos drenos da área, predominando tonalidades cinzas com gradações esverdeadas. A rocha é bem estratificada, granulação fina, com leitos distintos, tanto pela variação de composição como pela alternância de cores, mas sempre predominando tonalidades cinzas.

Estas rochas encontram-se bastante fraturadas e apresentam pequenos dobramentos que provocam variações bruscas nas atitudes das camadas. Na parte norte da área, a direção predominante da foliação é N 40° E, com mergulhos variando entre 70° e 75° para SE e NW. A medidade que se desloca para sul, há uma mudança paulatina de direção, atingindo o quadrante NW e, consequentemente mergulhos para NE/SW. Este amarrotamento das camadas pode ser explicado pela proximidade da grande falha de empurrão, onde rochas do Grupo Canastra cavalgaram sobre as do Bambuí.

6.2 - Formação Areado

Aproximadamente na parte central da área, encontra-se o arenito sobreposto a rochas do Grupo Bambuí. O arenito é predominantemente de coloração castanha a avermelhada, granulação fina, permeável, friável, exibindo frequente estratificação cruzada. A camada de arenito possui pequena espessura e forma bancos.

Na área de ocorrência do arenito, o relevo é suave, com menor intensidade de drenagem, devido à alta porosidade e permeabilidade da rocha, sendo que os vales se apresentam abertos. O solo é areno-argiloso a arenoso e bastante úmido, constituindo a única faixa, em cotas mais elevadas, destinada às atividades agrícolas.

No canto norte da área de ocorrência, são observados blocos duros do arenito, resultantes de processos de silicificação.

6.3 - Corpo Intrusivo (Vulcanito Brechoso)

No testemunho do único furo de sonda, executado na parte norte da área magneticamente anômala revelada pela geofísica, foram encontrados vulcanitos brechosos intrusivos de composições mineralógicas variando de olivina-melilito-basáltica a quimberlítica (observações macroscópicas).

Não foram feitas análises petrográficas integrais, incluindo estudos de lâminas delgadas das referidas amostras, devido ao acentuado grau de alteração e decomposição dos vulcanitos. Entretanto, baseando-se em observações mineralógicas (macroscópicas) comparativas com rochas semelhantes encontradas nas imediações de Coromandel, e descritas petrograficamente por W.G. Eberle (Relatório de Prospecção Geoquímica de Detalhe e Sondagem - Anomalia F- Coromandel -

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

MG - CGBA - 1975), e em decisivas comparações com rochas quimberlíticas sul-africanas, pode-se, com certo grau de certeza, enquadrar os vulcanitos brechosos, que ocorrem na área pesquisada, no clã dos quimberlitos.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

7. TRABALHOS REALIZADOS

7.1 - Mapeamento Geológico

Conforme previsto no Plano de Pesquisa, a área foi mapeada na escala 1:10.000. Os trabalhos de mapeamento foram conduzidos através de seções, executadas com o auxílio de fotografias aéreas. O mapa base foi obtido por ampliação, a pantógrafo, da folha SD-23-Y-A-III, do Serviço Geográfico do Exército, escala 1:100.000, com curvas de nível a intervalos de 40 metros. O mapa geológico e um perfil AB são mostrados no anexo 1.

7.2 - Geofísica

7.2.1 - Dados Estatísticos

Foram levantados 20 perfis magnetométricos, com piqueteamento a cada 20 m, perfazendo um total de 11,2 km. A distância entre os perfis foi de 40 metros. O levantamento magnetométrico, executado utilizando-se um magnetômetro "Askania" modelo Gfz, mediu as deflexões da componente vertical do campo magnético da terra.

7.2.2 - Resultados e sua Interpretação

O mapa geofísico da área detalhada, anexo 2, mostra contornos bastante sinuosos, não apresentando forma definida. Associando seu estudo à outras anomalias de mesma feição, reveladas pelo levantamento aeromagnético, vê-se que, em linhas gerais, é constituída de um máximo ao sul (+ 50 gamas) e um mínimo ao norte (- 400 gamas).

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Pela análise do perfil CD (anexo 3) de direção NW-SE, transversal ao alinhamento geral da anomalia, vê-se pela sua forma, que se assemelha a anomalias causadas por soleiras, derrames vulcânicos ou depósitos de cinzas vulcânicas. As sinuosidades e anomalias locais são explicadas pela heterogeneidade de magnetização da rocha ou pelo fato de tratar-se de restos tufáceos, notadamente conhecidos na região.

Anomalias do mesmo formato podem também ser causadas por corpos próximos à superfície, ou mesmo aflorantes, em forma de chaminé, de diâmetro muito maior que a profundidade.

Devido a esta ambiguidade de interpretação e desde que as evidências geológicas de superfície não permitiram decidir por uma das hipóteses supracitadas, tornou-se necessário testar o corpo com sondagem.

7.3 - Topografia

Os trabalhos de topografia limitaram-se à execução e amarração das malhas dos trabalhos de geofísica e locação de 01 furo de sondagem. Foram abertas 20 picadas, num total de 11,2 km de perfis.

7.4 - Geoquímica

Os trabalhos geoquímicos limitaram-se à coleta de algumas amostras representativas de solos, não oferecendo resultados que justificassem trabalhos mais detalhados.

7.5 - Sondagem

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Foi executado um furo de sonda, totalizando .... 126,05 metros, conforme abaixo:

FURO	LOCALIZAÇÃO	PROF.
2132-PM-11-MG	18° 27' 05" S - 46° 46' 16" W	126,05

Na execução dos trabalhos foi utilizada uma sonda rotativa BBS-10, sendo o furo iniciado no diâmetro N e concluído com o diâmetro B. A testemunhagem foi contínua, com praticamente 100% de recuperação. O furo foi locado com base nos resultados da geofísica terrestre, uma vez que a geologia não mostrou evidência do corpo perturbador em superfície. Uma descrição macroscópica dos testemunhos de sondagem é mostrada no anexo 4.

No mapa síntese (anexo 6) é mostrada aposição do furo em relação aos trabalhos geofísicos e geológicos. Nos perfis AB e CD (anexos 1 e 3) podem ser vistas as interpretações geológica e geofísica dadas ao corpo anômalo, em forma de chaminé, intrusivo em rochas do Grupo Bambuí.

Observações mineralógicas (macroscópicas), em amostras selecionadas nos testemunhos de sondagem, revelaram tratar-se de um vulcanito brechoso intrusivo de caráter quimberlítico, semelhante as brechas vulcânicas encontradas nas chaminés quimberlíticas sul-africanas.

7.6 - Análises Químicas

Os testemunos do furo de sonda 2132-PM-11-MG foram amostrados de metro em metro e as amostras analisadas para TiO_2 e P_2O_5, via espectrometria de fluorescência de Raios-X. No total foram feitas 117 determinações para TiO_2 e 25 para P_2O_5. Os resultados das análises quantitativas

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

podem ser observados no anexo 5 e o quadro abaixo mostra os teores médio e máximo das amostras analisadas, considerados baixos e não indicativos de depósitos minerais de valor econômico:

FURO	TiO_2			P_2O_5		
	Nº de Determinação	Teor Médio %	Teor Máximo %	Nº de Determinação	Teor Médio %	Teor Máximo %
2132-PM-11-MG	117	1,73	4,3	25	0,5	0,8

Análises quantitativas para Nb_2O_5, em número de 25, foram recomendadas por resultados de análises qualitativas completas realizadas em amostras selecionadas nos testemunhos de sondagem, revelando um teor médio de 0,0169%, considerado extremamente baixo (anexo 5).

7.7 - Trincheira

Na área selecionada pelo levantamento geofísico, a pequena profundidade do corpo anômalo, reconhecido como sendo uma chaminé quimberlítica, através de observações mineralógicas em amostras selecionadas nos testemunhos do furo de sonda executado na área, indicou a possibilidade de bons resultados com a abertura de uma trincheira de grandes dimensões a exemplo do que se faz na África do Sul, em área de idêntico condicionamento geológico, objetivando a pesquisa do diamante e/ou seus satélites (cromo-diopsídio, piropo e ilmenita-magnesiana).

Esta trincheira situada junto ao marco do furo de sonda 2132-PM-11-MG e dentro de uma área inferior a 100 m^2, foi programada e executada, nas dimensões 10 x 4 x 5 metros,

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

com auxílio de um trator Fiat AD-7B.

Foram removidos cerca de 200 m^3 de material, dos quais 80 m^3, constituídos por brechas vulcânicas quimberlíticas ou solos oriundos desta rocha, foram devidamente tratados e concentrados.

7.7.1 - Concentrados de Peneiras "Rocker" e "Joplin Jig"

Para separação granulométrica e concentração final dos 80 m^3 do material quimberlítico, utilizou-se um conjunto de 4 peneiras "rocker", de 1, 2,4, 4,7 e 8 mm, e um "Joplin Jig" construídos pelo geólogo Eugênio Correa, com vasta experiência no assunto, adquirida durante sua permanência em áreas quimberlíticas do sul da África.

7.7.2 - Resultados

Do tratamento e concentração do material quimberlítico não se obteve resultados positivos quanto a ocorrência de diamantes. O concentrado final, muito pobre, segundo verificação à lupa binocular, constituiu-se de magnetita, limonita, pircroilmenita, cromita, barita e anatásio. A magnetita é o mineral mais abundante e, em algumas zonas, ocupa mais de 50% do total da rocha.

Embora o volume de material tratado (80 m^3) ainda seja pequeno para afirmar-se que o quimberlito não possue diamantes, pode-se opinar, com certa reserva, que pelo menos não os terá em quantidades econômicas.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

8. CONCLUSÕES

Conforme apresentado no presente relatório, os trabalhos de pesquisa desenvolvidos na área concedida pelo alvará renovador 4225, não revelaram concentrações de valor econômico de titânio que despertassem interesse por parte da CPRM.

Os trabalhos de geofísica e geoquímica, aliados a geologia, levaram à execução de um furo de sonda na área. O furo foi amostrado e analisado de metro em metro. Inicialmente foram feitas análises qualitativas completas, via espectrometria de fluorescência de Raios-X, em amostras previamente escolhidas, onde foram selecionados os elementos mais frequentes, tais como Ti, P e Nb. Os valores encontrados de TiO_2, em média, foram abaixo de 1,74%, os de P_2O_5 abaixo de 1,0% e os de Nb_2O_5 abaixo de 0,017%, o que elimina a possibilidade de existência, no local, de concentrações minerais destes elementos. Na mesma situação negativa ficaram os trabalhos de prospecção para o diamante e/ou seus satélites. Desta forma, conclui-se que a área não apresenta interesse econômico para aproveitamento.

Ao submeter, pois, à consideração do DNPM, o presente Relatório Final de Pesquisa, a CPRM acredita haver cumprido as exigências constantes do Artigo 26 do Regulamento do Código de Mineração, motivo pelo qual solicita o arquivamento do mesmo, com base no disposto no Artigo 32, Alínea C, do citado Regulamento.

JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS
Engº de Minas e Civil - CREA 384/D - 9ª Reg.
Responsável Técnico

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. , Rio de Janeiro, nº 136, 1970. 140p.

BRANCO, José Jaime Rodrigues, ed - Roteiro para a excursão Belo Horizonte - Brasília. Boletim do Instituto de Pesquisas Radioativas, Belo Horizonte, 15:3-119, 1961.

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

EBERLE, Walther G. & Steiner, Hugo Peter - Relatório de Reconhecimento Geológico Patos de Minas-Coromandel- Monte Carmelo. Minas Gerais. Convênio Geofísico Brasil-Alemanha/DNPM. Belo Horizonte. 1974.

EBERLE, Wather G. - Relatório de Prospecção Geoquímica de Detalhe e Sondagem, Anomalia F - Coromandel - Minas Gerais. Belo Horizonte, s.ed., 1975 (Relatório inédito DNPM/CGBA),

FREITAS, Victor Figueira de - Na bacia do São Francisco - |s.l|, |s.ed.| 1960. 240p.

KÖPPEN, Wladimir - Classificação Climática do 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 Congresso Brasileiro de Geologia, Sociedade Brasileira de Geologia 1968. p. 181-199.

PAULINO, Jaime et alii - Pesquisa Geofísica, Geológica e Geoquímica de Anomalias Magnéticas Isoladas do Oeste de Minas Gerais. Convênio Geofísica Brasil-Alemanha/DNPM - 1974. (Relatório inédito DNPM/CGBA).

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

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

CPRM

SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

01 ESTE FORMULÁRIO PODE SER REPETIDO ATÉ QUATRO VEZES PARA DEFINIR QUATRO TIPOS DIFERENTES DE MINÉRIOS PESQUISADOS, SENDO QUE O PRIMEIRO FORMULÁRIO DEVE SER APRESENTADO COMPLETO. NOS DEMAIS, ALÉM DOS QUADROS NECESSÁRIOS, SEMPRE DEVEM SER PREENCHIDOS OS QUADROS 01, 02, 47, 48, 49.

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 1 DE 1

PREENCHER A MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO: 72 (17 18)

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM): 816299 (19 20 21 22 23 24)

03 TITULAR É O MESMO QUE REQUEREU A PESQUISA? [X] SIM [ ] NÃO

04 USO EXCLUSIVO DO DNPM 07TPES (25 26 27 28 29 30 31 32)

05 NOME DO TITULAR DA PESQUISA QUE APRESENTA O RELATÓRIO

CPRM CIA. DE PESQUISA DE REC. MINERAIS (33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68)

06 USO EXCLUSIVO DO DNPM $ 1 (69 80)

07 TELEFONE DO TITULAR (021) 2464060

08 MUDANÇA DE ENDEREÇO DO TITULAR [X] NÃO [ ] SIM

09 USO EXCLUSIVO DO DNPM 07 (27 28)

10 ENDEREÇO OFICIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

RUA, AV. OU PÇA, Nº, ANDAR, SALA, OU APTO.

AV. PASTEUR 404 - ANEXO - RIO DE JANEIRO (29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64)

CIDADE	CEP	UF
Rio de Janeiro	20.000	RJ

11 USO EXCLUSIVO DO DNPM $ 2 (65 66 67 68 69 70 71 80)

12 USO EXCLUSIVO DO DNPM 07CPE (25 26 27 28 29 30 31 32 33 34) 07CGC (25 26 27 28 29 30 31 32)

13 NÚMERO DE CPF (PESSOA FÍSICA) (35 36 37 38 39 40 41 42 43)

14 NÚMERO DO CGC (PESSOA JURÍDICA)

NÚMERO BÁSICO	NÚMERO DE ORDEM
00091652 (33 34 35 36 37 38 39 40)	0002-60

15 USO EXCLUSIVO DO DNPM (41 42 43)

16 ALV. OU DECRETO EMP. MINERAÇÃO

ANO DA ASSINATURA	Nº DO ALV. OU DECRETO
(44 45)	(46 47 48 49 50 51)

17 USO EXCLUSIVO DO DNPM 3 (80)

18 SUBSTÂNCIAS MINERAIS (REQUERIDAS=R; COMPROVADAS=C)

CLASSE	SUBSTANCIA MINERAL REQUERIDA OU COMPROVADA	R	C
I	TITÂNIO	X	—

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM

C	SUBS
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	

(25 26 27 28 29 30 31 32 33)

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE	REPRESENTAÇÃO:	CPF DO REPRESENTANTE
Yvan Barretto de Carvalho	[ ] POR PROCURAÇÃO [X] ESTATUTÁRIA	011.864.857

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE	ASSINATURA	DATA
		/ /

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME	IDENTIDADE	CPF
João Batista de Vasconcelos Dias	706.395 -SSP-PE.	025.929.677

PROFISSÃO	CREA	ASSINATURA	DATA
Engº de Minas e Civil	384/D-9ª REG.		/ /

DNPM / PROSIG - SRP / 74-01

20 ALTERAÇÕES NA DEFINIÇÃO DE LOCALIZAÇÃO POLÍTICA : ☐ SIM NÃO ☒

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM

25 26	27 28
	09
	09
	09
	09

22 - ATUAL LOCALIZAÇÃO POLÍTICA DA ÁREA (CASO DE ALTERAÇÃO)

1) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

2) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

3) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

4) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

23 USO EXCLUSIVO DO DNPM

MUNC	DSTR
31 32 33 34 35 36 37 38 39	
31 32 33 34 35 36 37 38 39	
31 32 33 34 35 36 37 38 39	
31 32 33 34 35 36 37 38 39	

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM

19TOTL	27 28 29 30 31 32
19SOND	27 28 29 30 31 32
19POCO	27 28 29 30 31 32
19QUIM	27 28 29 30 31 32
19GEOF	27 28 29 30 31 32
19TOPO	27 28 29 30 31 32
19GEOL	27 28 29 30 31 32
19INFR	27 28 29 30 31 32
19GEOQ	27 28 29 30 31 32
19DFN	27 28 29 30 31 32

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

TIPO	VALOR (x Cr$ 1.000) (33 34 35 36 37 38 39 40)	ANO INÍCIO (41 42)	ANO TÉRMINO (43 44)
TOTAL	850	74	78
SONDAGENS	230	75	75
TRINCHEIRAS E POÇOS	85	77	77
ANÁLISES QUÍMICAS	80	75	77
GEOFÍSICA	100	75	75
DESENHO, TOPOGRAFIA E/OU CARTOGRAFIA	55	75	78
GEOLOGIA	240	74	78
INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.)	40	75	77
GEOQUÍMICA	20	75	75
OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO)			

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

20	27 28
20	27 28
20	27 28
20	27 28

27 INVESTIMENTOS ANUAIS (TOTAIS) DA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

VALOR (x Cr$ 1.000) (29 30 31 32 33 34 35 36)	ANO DA APLICAÇÃO (37 38)
50	74
500	75
235	77
65	78

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM — 15

29 FINALIDADE SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO

31 ANO DA CUBAGEM

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM

33 USO EXCL. DO DNPM

34 USO EXCL. DO DNPM — 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

MEDIDA	INDICADA	INFERIDA

TONS

UNIDADE DE CUBAGEM:

REFX 16 — SUBS

36 ANÁLISE DO MINÉRIO

ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS)	CARACTERIZAÇÃO MINR= PRODUT. PRINC. SBPR=SUBPRODUTO NOCV= SUBST. NOCIVA	TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO	TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CÁLCULO RESERVA
1)	MINR / SBPR / NOCV		
2)	MINR / SBPR / NOCV		
3)	MINR / SBPR / NOCV		
4)	MINR / SBPR / NOCV		
5)	MINR / SBPR / NOCV		
6)	MINR / SBPR / NOCV		
7)	MINR / SBPR / NOCV		
8)	MINR / SBPR / NOCV		
9)	MINR / SBPR / NOCV		
10)	MINR / SBPR / NOCV		

REFX 17 — CRCT

37 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MINÉRIO
(FRIÁVEL, COMPACTO, PULVERULENTO, MACIÇO, ETC.)

1)

2)

3)

4)

5)

6)

36 USO EXCL. DO DNPM

REFX

27	28	29	30
2	6		

37 ANALISE GRANULOMETRICA DO MINÉRIO

MALHA (MESH) 31 32 33	% RETIDA 34 35 36

OBS: PARA FUNDO DE PENEIRAS USAR MESH = 999

40 VIABILIDADE ECONOMICA

1- OCORRÊNCIA É ECONOMICAMENTE VIÁVEL	☐	2 8 E C O N
2- OCORRÊNCIA NÃO É ECONOMICAMENTE VIÁVEL DEVIDO:		
2.1. ENERGIA ELETR. INSUFICIENTE	☐	2 8 E N E R
2.2. RESERVAS INSUFICIENTES	☐	2 8 R S R V
2.3. TEOR INSUFICIENTE	☒	2 8 T E O R
2.4. TECNOLOGIA MINERAL	☐	2 8 T E C N
2.5. ÁGUA P/MINERAÇÃO INSUFICIENTE	☐	2 8 A G M N
2.6. ACESSO PRECÁRIO OU INEXISTENTE	☐	2 8 A C E S
2.7. TRANSP. MINÉRIO É PROIBITIVO	☐	2 8 T R M N
2.8. CAPEAMENTO ESTERIL ESPESSO	☐	2 8 C A P A
2.9. ÁGUA P/BENEFICIAMENTO INSUFIC.	☐	2 8 A G B N
2.10. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MINÉRIO	☐	2 8 C F I S
2.11. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS MINÉRIO	☐	2 8 Q U I M
2.12. PROBLEMAS DE ENG. MINAS	☐	2 8 E M I N
2.13. OUTROS (RELACIONE ABAIXO.):		
		2 8
		2 8
		2 8

42 RESERVAS EM METAL CONTIDO OU SUBSTÂNCIA UTIL (ECONOMICAMENTE VISADA) CONTIDA

A. METAL, ELEMENTO OU COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA	B. CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A	F. UNIDADE DE RESERVA: TONS = TONELADAS; KILO = QUILOS; GRAM = GRAMAS; QLAT = QUILATES; MCUB = METROS CUBICOS; MQUA = METROS QUADRADOS; LITR = LITROS; LHOR = LITROS/HORA
OBS. PARA CADA SUBSTÂNCIA COMPLETE AS SUBDIVISÕES A a F.	C. ANO DA CUBAGEM.	D. RESERVA MEDIDA = MD; INDICADA = IN; INFERIDA = IF
E. VALOR DA RESERVA LÍQUIDA ECONOMICAMENTE EXPLORAVEL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A.		

A

B

F

TONELADAS	☐	T O N S
QUILOS	☐	K I L O
GRAMAS	☐	G R A M
QUILATES	☐	Q L A T
METROS CUBICOS	☐	M C U B
METROS QUADRADOS	☐	M Q U A
LITROS	☐	L I T R
LITROS/HORA	☐	L H O R

49 50 51 52

43 USO EXCL. DO DNPM — SUBS — CLSS

2 9 — 27 28 29 30 31 32 33 34

C 35 36

D: M D / I N / I F — 37 38

E: 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48

A

B

F

TONELADAS	☐	T O N S
QUILOS	☐	K I L O
GRAMAS	☐	G R A M
QUILATES	☐	Q L A T
METROS CUBICOS	☐	M C U B
METROS QUADRADOS	☐	M Q U A
LITROS	☐	L I T R
LITROS/HORA	☐	L H O R

49 50 51 52

44 USO EXCL. DO DNPM

2 9 — 27 28 29 30 31 32 33 34

C 35 36

D: M D / I N / I F — 37 38

E: 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48

A

B

F

TONELADAS	☐	T O N S
QUILOS	☐	K I L O
GRAMAS	☐	G R A M
QUILATES	☐	Q L A T
METROS CUBICOS	☐	M C U B
METROS QUADRADOS	☐	M Q U A
LITROS	☐	L I T R
LITROS/HORA	☐	L H O R

49 50 51 52

45 USO EXCL. DO DNPM

2 9 — 27 28 29 30 31 32 33 34

C 35 36

D: M D / I N / I F — 37 38

E: 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48

A

B

F

TONELADAS	☐	T O N S
QUILOS	☐	K I L O
GRAMAS	☐	G R A M
QUILATES	☐	Q L A T
METROS CUBICOS	☐	M C U B
METROS QUADRADOS	☐	M Q U A
LITROS	☐	L I T R
LITROS/HORA	☐	L H O R

49 50 51 52

46 USO EXCL. DO DNPM

2 9 — 27 28 29 30 31 32 33 34

C 35 36

D: M D / I N / I F — 37 38

E: 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48

CPRM

A N E X O 1

MAPA GEOLÓGICO E PERFIL AB

46°48'

18°26'

46°45'

MORRO DO TOÁ

Fazenda do Cabral

PA

PERFIL GEOLÓGICO

A

B

900

850

800

750

E.H. 1:10.000

E.V. 1:5.000

NV

NM

16°

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

18°29'

46°48'

46°45'

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS MINERAIS

Superintendência Regional de Belo Horizonte

PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE M.G.

MAPA GEOLÓGICO

CONVENÇÕES

CRETÁCEO - FORMAÇÃO AREADO

— ARENITOS AVERMELHADOS, FRIÁVEIS

EO-CAMBRIANO - GRUPO BAMBUÍ (Formação Paracopeba)

— METASSILTITOS

— VULCANITO BRECHOSO INTRUSIVO

A — B — PERFIL GEOLÓGICO

— ALINHAMENTOS ESTRUTURAIS FOTOGEOLÓGICOS

80 — FOLIAÇÃO

— CONTATO LITOLÓGICO

— LIMITE DA ÁREA DE PESQUISA

— ESTRADA

— CAMINHO

— CASA

— DRENAGEM INTERMITENTE

ALVARÁ 4225/77

ANEXO I

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO DO TOÁ	BOASSARA	PATOS DE MINAS	PATOS DE MINAS	MINAS GERAIS

PESQUISA DE	ÁREA TOTAL	ESCALA
TITÂNIO	1.000 ha	1:10.000

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.

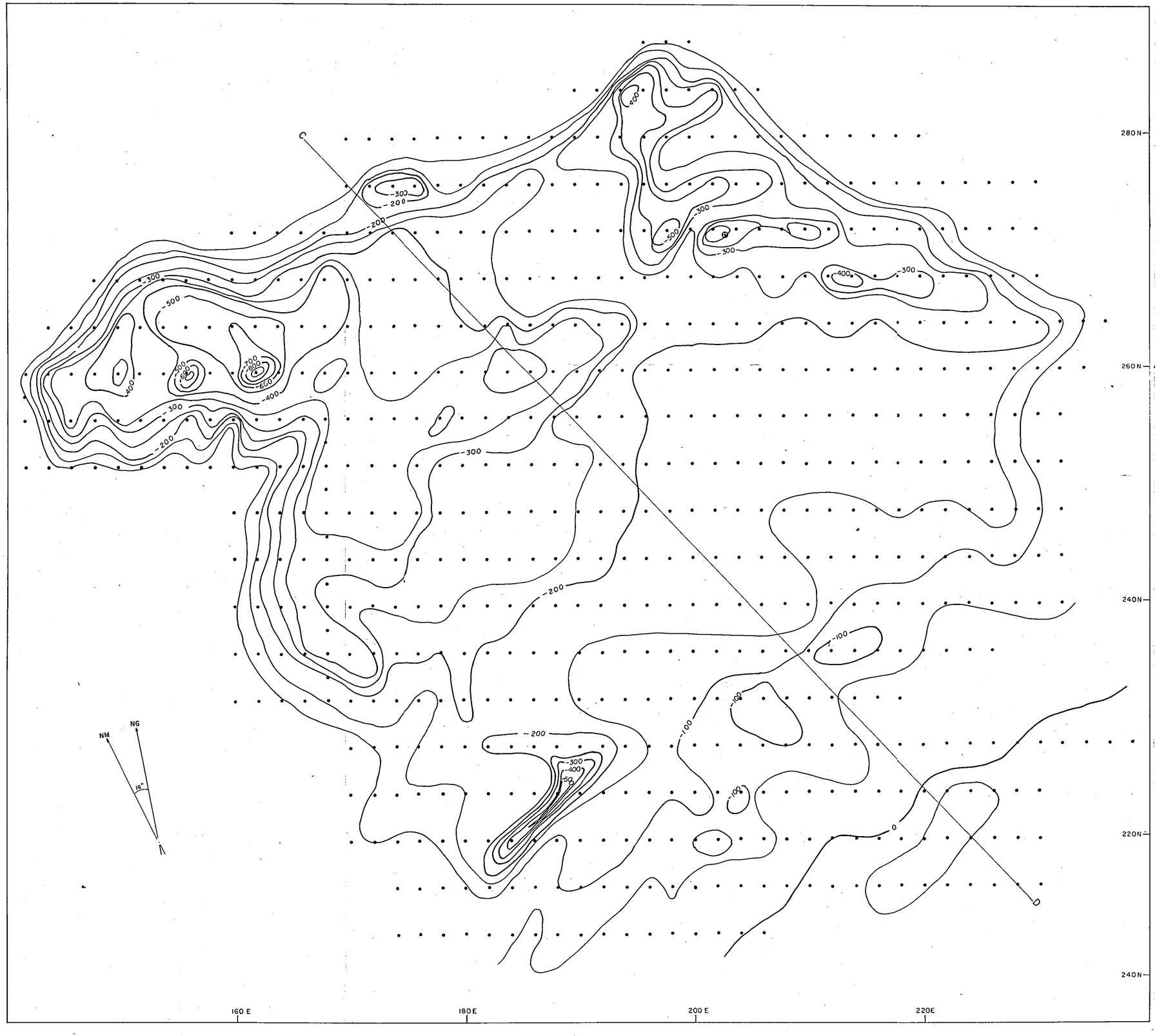
DES. MIRZA 10/75

49

CPRM

A N E X O 2

MAPA GEOFÍSICO - MAGNETOMETRIA



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS MINERAIS

Superintendencia Regional de Belo Horizonte

PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE M.G.

MAPA DA COMPONENTE VERTICAL DO CAMPO MAGNÉTICO

CONVENÇÕES

Askania Gtz — MAGNETÔMETRO

± 3 γ — PRECISÃO DAS MEDIDAS

17° S — INCLINAÇÃO

16° — DECLINAÇÃO

⊕ — FURO DE SONDA EXECUTADO

— CURVAS ISANÔMALAS

C — D — PERFIL

40 m — DISTÂNCIA ENTRE PERFIS

20m — DISTÂNCIA ENTRE ESTAÇÕES

ALVARÁ 4225/77 ANEXO 2

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO DO TOÁ	BOASSARA	PATOS DE MINAS	PATOS DE MINAS	MINAS GERAIS

PESQUISA DE	ÁREA TOTAL	ESCALA
TITÂNIO	1.000 ha	1: 2.000

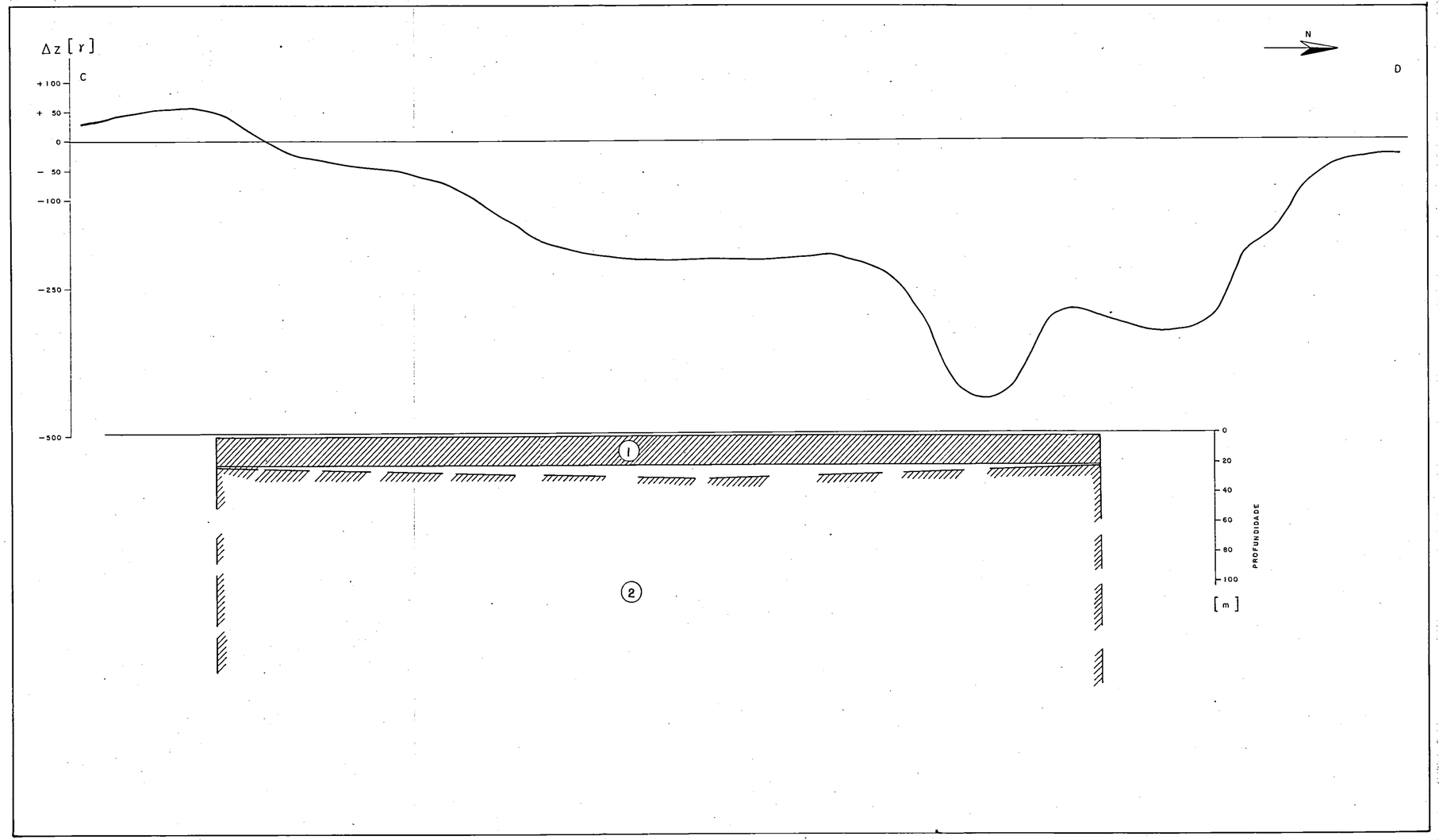
REQUERENTE	TÉCNICO RESPONSÁVEL
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Engº de Minas e Civil - CREA 384/D - 9ª Reg.

DES. MIRZA 10/79

CPRM

A N E X O 3

PERFIL GEOFÍSICO CD - MAGNETOMETRIA



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS MINERAIS

Superintendencia Regional de Belo Horizonte

PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE M.G.

PERFIL MAGNÉTICO - Δ Z

CONVENÇÕES

— CURVA MEDIDA

HIPÓTESES INTERPRETATIVAS

— (1) MODELO - LAVAS OU CINZAS VULCÂNICAS

— (2) CHAMINÉ ALCALINA ULTRABÁSICA

ALVARÁ - 4225/77 ANEXO 3

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO DO TOÁ	BOASSARA	PATOS DE MINAS	PATOS DE MINAS	MINAS GERAIS

PESQUISA DE	ÁREA TOTAL	ESCALA
TITÂNIO	1.000 ha	1:2.000

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

DES. MIRZA 10/75

CPRM

A N E X O 4

BOLETINS DE SONDAGEM

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO	CC	ALVARÁ	PESQUISA DE	INTERESSADO	DIÂMETRO FINAL	INCLINAÇÃO	AZIMUTE	CÓDIGO DO FURO
CHAMINÉS ALCALINAS	2132	4225	Titânio	CPRM	BX	VERTICAL		2132-PM-011-MG

ESTADO DE	MUNICÍPIO DE	DISTRITO DE	LOCAL	COTA DO FURO	PROFUNDIDADE	INÍCIO: 25.10.75 TERMINO: 27.11.75	CONTIDO NO PERFIL
MINAS GERAIS	PATOS DE MINAS	PATOS DE MINAS	Mor. do Toá	900 m	126,05m		

INTERVALO DE (m)	INTERVALO ATÉ (m)	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	PROF (m)	% TiO_2	% P_2O_5	% Nb_2O_5
0,00	1,00	Material avermelhado, decomposto, argilo - arenoso, com fragmentos de quartzo variando de milímentros até 2 cm.		2,2		
1,00	9,10	Brecha cinza, decomposta, argilosa, composta de material do Bambuí, na sua maioria ardósia parcialmente decomposta, avermelhada às vezes arroxeada e siltito cinza escuro a cinza amarronzado, os fragmentos variam de milímetros a 1 cm. Nota-se a presença de grânulos de arenito avermelhado e friável. A partir dos 4,20 m começa a reagir com HCl. Notam-se grânulos esverdeados dispersos na brecha, provavelmente material vulcânico, em uma matriz argilosa e calcífera. Localmente encontram-se pequenas concentrações de forma semi-arredondada de material calcífero.		4,3		
				3,3		
				2,4		
				2,2	0,5	0,017
			005			
				2,0		
				2,2		
				2,2		
				2,2		
9,10	16,70	A brecha torna-se menos decomposta, o material é o mesmo visto anteriormente, sendo que os fragmentos de arenito chegam a medir 3 cm. Notam-se níveis de arenito avermelhado bastante calcífero intercalado na brecha.		2,1	0,5	0,017
			010			
				1,7		
				1,7		
				1,7		
				1,8		
				1,7	<0,5	0,015
			015			
				2,5		
16,70	29,25	Arenito conglomerático cinza-amarronzado, parcialmente decomposto, granulometria - variando de fina a grosseira. Nota-se a presença de pirita e material do Bambuí (ardósia/siltito). Intercalado ao arenito encontram-se faixas de brecha idêntica a anterior.		1,3		
				0,9		
				1,5		
				1,2	<0,5	0,015
			020			
				1,0		
				1,3		
				1,5		
				1,2		
			025			
				0,9	<0,5	0,013
				1,2		
				1,2		
				1,2		
29,25	36,90	Brecha de coloração cinza-amarronzada, - constituída de fragmentos de ardósia e siltito do Bambuí, arenito e fragmentos vulcânicos. Os materiais vulcânicos na maioria, são arredondados enquanto que - os do Bambuí são angulosos. No intervalo de 35,00 a 36,90m, nota-se uma intercalação de 15 cm de arenito vermelho-carne - bastante calcífero.		1,9		
			030			
				1,4	<0,5	0,017
				1,4		
				1,3		
				1,6		
				1,6		
			035			
				1,5	<0,5	0,015
				1,2		
36,90	117,25	Brecha idêntica a anterior permanecendo uma matriz argilosa e calcífera. Aos 40,45 encontra-se intercalação de arenito calcífero (em torno de 8 cm).		1,8		
				1,8		
				1,7		
			040			
				1,7	<0,5	0,019
				1,9		
				1,9		
				2,0		
				2,3		
			045			
				2,2	0,8	0,017
				2,3		
				1,9		
				2,0		
				2,0		

CONVENÇÕES

- Solos
- Arenito conglomerático
- Brecha areno-argilosa
- Brecha arenosa calcífera e conglomerática ?

OBS: Afloram, na área, metassiltitos da Formação Paraopeba do Grupo Bambí.

Descrito por	Folha
Haroldo Santos Viana	01

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO	CC	ALVARÁ	PESQUISA DE	INTERESSADO	DIÂMETRO FINAL	INCLINAÇÃO	AZIMUTE	CÓDIGO DO FURO
CHAMINÉS ALCALINAS	2132	4225	Titânio	CPRM	BX	VERTICAL		2132-PM-011-MG

ESTADO DE	MUNICÍPIO DE	DISTRITO DE	LOCAL	COTA DO FURO	PROFUNDIDADE	INICIO:	TERMINO:	CONTIDO NO PERFIL
MINAS GERAIS	PATOS DE MINAS	PATOS DE MINAS	S Mor. do Toá	900 m	126,05m	25.10.75	27.11.75	

INTERVALO DE (m)	INTERVALO ATÉ (m)	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	PERFIL LITOLÓGICO	PROF (m)	% TiO_2	% P_2O_5	% Nb_2O_5 (em ppm)
					2,1	0,5	0,019
					2,2		
					2,1		
					2,4		
					2,3		
				055	2,5	0,5	0,022
					2,5		
					2,3		
					1,0		
				060	1,8	0,5	0,015
					1,7		
					1,2		
					1,9		
					1,3		
				065	1,8	<0,5	0,019
					2,3		
					2,0		
					2,2		
					1,8		
				070	1,6	0,6	0,017
					2,3		
					1,7		
					1,8		
					2,3		
				075	2,2	0,5	0,022
					2,0		
					2,0		
					2,1		
					2,4		
				080	2,2	0,5	0,024
					1,3		
					1,8		
					1,6		
					ND		
				085	<0,5	<0,5	0,015
					ND		
					ND		
					ND		
					2,0		
				090	2,1	0,6	0,026
					1,8		
					1,2		
					1,9		
					2,0		
				095	2,1	0,5	0,017
					2,2		
					1,0		
					1,2		
					1,6		

CONVENÇÕES

- Brecha arenosa calcífera e conglomerática

OBS: Afloram, na área, metassiltitos da Formação Paraopeba do Grupo Bambuí.

Descrito por	Folha
Haroldo Santos Viana	02

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO	CC	ALVARÁ	PESQUISA DE	INTERESSADO	DIÂMETRO FINAL	INCLINAÇÃO	AZIMUTE	CÓDIGO DO FURO
CHAMINÉS ALCALINAS	2132	4225	Titânio	CPRM	BX	VERTICAL		2132-PM-011-MG

ESTADO DE	MUNICÍPIO DE	DISTRITO DE	LOCAL	COTA DO FURO	PROFUNDIDADE	INICIO:	CONTIDO NO PERFIL
MINAS GERAIS	PATOS DE MINAS	PATOS DE MINAS	Mor. do Toá	900 m	126,05m	25.10.75 TÉRMINO 27.11.75	

INTERVALO DE (m)	INTERVALO ATÉ (m)	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	PROF (m)	% TiO_2	% P_2O_5	% Nb_2O_5
				2,0	0,5	0,022
				2,2		
				2,2		
				1,8		
				2,1		
			105	1,7	<0,5	0,017
				1,3		
				2,0		
				2,3		
				2,0		
			110	2,3	0,5	0,024
				2,2		
				1,4		
				0,9		
				<0,5		
			115	0,5	<0,5	<0,01
				0,5		
117,25	123,10	Intervalo de arenito rosa claro, granulação fina, manchado de pintas claras arredondadas e calcíferas.		1,0		
				<0,5		
				ND		
			120	ND	<0,5	<0,01
				ND		
				ND		
123,10	126,05	Brecha de coloração cinza, matriz argilosa e calcífera, os fragmentos são da ardósia e siltito do Bambuí e material de aspecto vulcânico.		<0,5		
				0,5		
			125	0,9	<0,5	0,010
		Fim do Furo				

CONVENÇÕES

- Brecha arenosa calcífera e conglomerática
- Brecha argilosa e calcífera
- Arenito calcífero
-

OBS: Afloram, na área, metassiltitos da Formação Paraopeba do Grupo Bambuí.

Descrito por	Folha
Haroldo Santos Viana	03

CPRM

A N E X O 5

RESULTADOS DE ANÁLISES QUÍMICAS

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Superintendência Regional de Belo Horizonte
Rua Gonçalves Dias, 1054

SECLAB - Setor de Minérios
SUREG - Belo Horizonte
PEDIDO - Dosagem de Titânio por Raio-X
INTERESSADO - Dr. Guy M. de Lacerda
DIVISÃO - DIVPEP CC: 2132
PROCEDÊNCIA - Patos de Minas
OBJETO - Rocha

RESULTADO DE ANÁLISE QUANTITATIVA POR RAIO-X

Nº LAB.	Nº AMOSTRA	PROFUNDIDADE	% TiO_2
13217/76	2132-PM-011-MG	0 - 1 m	2,2
13218	"	1 - 2	4,3
13219	"	2 - 3	3,3
13220	"	3 - 4	2,4
13221	"	4 - 5	2,2
13222	"	5 - 6	2,0
13223	"	6 - 7	2,2
13224	"	7 - 8	2,2
13225	"	8 - 9	2,2
13226	"	9 - 10	2,1
13227	"	10 - 11	1,7
13228	"	11 - 12	1,7
13229	"	12 - 13	1,7
13230	"	13 - 14	1,8
13231	"	14 - 15	1,7
13232	"	15 - 16	2,5
13233	"	16 - 17	1,3
13234	"	17 - 18	0,9
13235	"	18 - 19	1,5
13236	"	19 - 20	1,2
13237	"	20 - 21	1,0
13238	"	21 - 22	1,3
13239	"	23 - 24	1,5
13240	"	24 - 25	1,2
13241	"	25 - 26	0,9
13242	"	26 - 27	1,2
13243	"	27 - 28	1,2
13244	"	28 - 29	1,2
13245	"	29 - 30	1,9
13246	"	30 - 31	1,4
13247	"	31 - 32	1,4
13248	"	32 - 33	1,3
13249	"	33 - 34	1,6
13250	"	34 - 35	1,6
13251	"	35 - 36	1,5
13252	"	36 - 37	1,2
13253	"	37 - 38	1,8

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Superintendência Regional de Belo Horizonte
Rua Gonçalves Dias, 1054

Nº LAB.	Nº AMOSTRA	PROFUNDIDADE	% TiO_2
13254/76	2132-PM-011-MG	38 - 39 m	1,8
13255	"	39 - 40	1,7
13256	"	40 - 41	1,7
13257	"	41 - 42	1,9
13258	"	42 - 43	1,9
13259	"	43 - 44	2,0
13260	"	44 - 45	2,3
13261	"	45 - 46	2,2
13262	"	46 - 47	2,3
13263	"	47 - 48	1,9
13264	"	48 - 49	2,0
13265	"	49 - 50	2,0
13266	"	50 - 51	2,1
13267	"	51 - 52	2,2
13268	"	52 - 53	2,1
13269	"	53 - 54	2,4
13270	"	54 - 55	2,3
13271	"	55 - 56	2,5
13272	"	56 - 57	2,5
13273	"	57 - 58	2,3
13274	"	59 - 60	1,0
13275	"	59 - 60	1,6
13276	"	60 - 61	1,8
13277	"	61 - 62	1,7
13278	"	62 - 63	1,2
13279	"	63 - 64	1,9
13280	"	64 - 65	1,3
13281	"	65 - 66	1,8
13282	"	66 - 67	2,3
13283	"	67 - 68	2,0
13284	"	68 - 69	2,2
13285	"	69 - 70	1,8
13286	"	70 - 71	1,6
13287	"	71 - 72	2,3
13288	"	72 - 73	1,7
13289	"	73 - 74	1,8
13290	"	74 - 75	2,3
13291	"	75 - 76	2,2
13292	"	76 - 77	2,0
13293	"	77 - 78	2,0
13294	"	78 - 79	2,1
13295	"	79 - 80	2,4
13296	"	80 - 81	2,2
13297	"	81 - 82	1,3
13298	"	82 - 83	1,8
13299	"	83 - 84	1,6
13300	"	84 - 85	ND.
13301	"	85 - 86	< 0,5

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Superintendência Regional de Belo Horizonte
Rua Gonçalves Dias, 1054

Nº LAB.	Nº AMOSTRA	PROFUNDIDADE	% TiO_2
13302/76	2132-PM-011-MG	86 - 87 m	ND.
13731	"	87 - 88	ND.
13732	"	88 - 89	ND.
13733	"	89 - 90	2,0
13734	"	90 - 91	2,1
13735	"	91 - 92	1,8
13736	"	92 - 93	1,2
13737	"	93 - 94	1,9
13738	"	94 - 95	2,0
13739	"	95 - 96	2,1
13740	"	96 - 97	2,2
13741	"	97 - 98	1,0
13742	"	98 - 99	1,2
13743	"	99 - 100	1,6
13744	"	100 - 101	2,0
13745	"	101 - 102	2,2
13746	"	102 - 103	2,2
13747	"	103 - 104	1,8
13748	"	104 - 105	2,1
13749	"	105 - 106	1,7
13750	"	106 - 107	1,3
13751	"	107 - 108	2,0
13752	"	108 - 109	2,3
13753	"	109 - 110	2,0
13754	"	110 - 111	2,3
13755	"	111 - 112	2,2
13756	"	112 - 113	1,4
13757	"	113 - 114	0,9
13758	"	114 - 115	< 0,5
13759	"	115 - 116	0,5
13760	"	116 - 117	0,5
13761	"	117 - 118	1,0
13762	"	118 - 119	< 0,5
13763	"	119 - 120	ND.
13764	"	120 - 121	ND.
13765	"	121 - 122	ND.
13766	"	122 - 123	ND.
14516	"	123 - 124	< 0,5
14517	"	124 - 125	0,5
14518	"	125 - 126,05	0,9

Belo Horizonte, 31 de janeiro de 1977
Analistas: LAS - PPM - TOA

PATRÍCIA DE PADUA MARQUES
Química - CRQ 532-S
Responsável pelo Setor de
Minérios da SECLAB

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Superintendência Regional de Belo Horizonte
Rua Gonçalves Dias, 1054

SECLAB - Setor de Minérios
SUREG - Belo Horizonte
INTERESSADO - Dr. Guy M. de Lacerda
DIVISÃO - DIVPEP CC: 2132
PEDIDO - Dosagem de Fósforo por Raio-X
OBJETO - Rocha
PROCEDÊNCIA - Patos de Minas

RESULTADO DE ANÁLISE QUANTITATIVA DE FÓSFORO POR ESPECTORMETRIA DE RAIO-X

Nº LAB.	Nº AMOSTRA	PROFUNDIDADE	% P_2O_5
13221/76	2132-PM-011-MG	4 - 5 m	0,5
13226	"	9 - 10	0,5
13231	"	14 - 15	<0,5
13236	"	19 - 20	<0,5
13241	"	25 - 26	<0,5
13246	"	30 - 31	<0,5
13251	"	35 - 36	<0,5
13256	"	40 - 41	<0,5
13261	"	45 - 46	0,8
13266	"	50 - 51	0,5
13271	"	55 - 56	0,5
13276	"	60 - 61	0,5
13281	"	65 - 66	<0,5
13286	"	70 - 71	0,6
13291	"	75 - 76	0,5
13296	"	80 - 81	0,5
13301	"	85 - 86	<0,5
13734	"	90 - 91	0,6
13739	"	95 - 96	0,5
13744	"	100 - 101	0,5
13749	"	105 - 106	<0,5
13754	"	110 - 111	0,5
13759	"	115 - 116	<0,5
13764	"	120 - 121	<0,5
14518	"	125 - 126,05	<0,5

Belo Horizonte, 24 de janeiro de 1977
Analistas: PPM - LAS - TOA

PATRÍCIA DE PÁDUA MARQUES
Química - CRQ 532 - S
Responsável pelo Setor de Minérios da SECLAB

GEOSOL - GEOLOGIA E SONDAGENS LTDA.

LABORATÓRIO GEOQUÍMICO

BOLETIM DE ANÁLISE

Nº 16.995

CLIENTE: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

INTERESSADO:

PROCEDÊNCIA: Não fornecida (N.Ref.: 03/3227)

PEDIDO: Determinações de Nb.

Amostras - 2132 - PM 011

Profundidades m	Nb_2O_5 %
4,00 - 5,00	0,017
9,00 - 10,00	0,017
14,00 - 15,00	0,015
19,00 - 20,00	0,015
25,00 - 26,00	0,013
30,00 - 31,00	0,017
35,00 - 36,00	0,015
40,00 - 41,00	0,019
45,00 - 46,00	0,017
50,00 - 51,00	0,019
55,00 - 56,00	0,022
60,00 - 61,00	0,015
65,00 - 66,00	0,019
70,00 - 71,00	0,017
75,00 - 76,00	0,022
80,00 - 81,00	0,024
85,00 - 86,00	0,015
90,00 - 91,00	0,026
95,00 - 96,00	0,017
100,00 -101,00	0,022
105,00 -106,00	0,017
110,00 -111,00	0,024
115,00 -116,00	< 0,01
120,00 -121,00	< 0,01
125,00 -126,05	0,010

Obs.: 25 determinações .

Belo Horizonte, 18 de janeiro de 1.977.

Daisy Léa de Oliveira Lima e Silva
CRQ-N.º 2-00248

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

Laboratório em Belo Horizonte, Minas Gerais - Rua Almorés, 200 - Telefone 221-5566 - Registrado no CRQ-II sob o n.º 2036

CPRM

A N E X O 6

MAPA SÍNTESE

46°48'

18°26'

46°45'

MORRO DO TOÁ

Fazenda do Cabral

PA

2132/II

855

827

916

866

817

PERFIL GEOLÓGICO

A

B

900
850
800
750

E.H. 1:10.000
E.V. 1:5.000

NV

NM

16°

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

18°29'

46°48'

46°45'

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS MINERAIS

Superintendência Regional de Belo Horizonte

PROJETO CHAMINÉS ALCALINAS DO OESTE DE M.G.

MAPA SÍNTESE

CONVENÇÕES

CRETÁCEO - FORMAÇÃO AREADO

— ARENITOS AVERMELHADOS, FRIÁVEIS

EO-CAMBRIANO - GRUPO BAMBUÍ (Formação Paraopeba)

— METASSILTITOS

— VULCANITO BRECHOSO INTRUSIVO

C D — PERFIL GEOFÍSICO

A B — PERFIL GEOLÓGICO

— ESTRADA

— ALINHAMENTOS ESTRUTURAIS FOTOGEOLÓGICOS

— CAMINHO

80 — FOLIAÇÃO

— CASA

— CONTATO LITOLÓGICO

— DRENAGEM INTERMITENTE

— LIMITE DA ÁREA DE PESQUISA

— FURO DE SONDA

— TRINCHEIRA

ALVARÁ 4225/77

ANEXO 6

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MORRO DO TOÁ	BOASSARA	PATOS DE MINAS	PATOS DE MINAS	MINAS GERAIS

PESQUISA DE	ÁREA TOTAL	ESCALA
TITÂNIO	1.000 ha	1:10.000

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.

DES. MIRZA 10/75