COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO ALTEROSA

RELATÓRIO ÚNICO DE PESQUISA REALIZADA
NO MUNICÍPIO DE MORADA NOVA DE MINAS
MINAS GERAIS

I96

CPRM
SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 802 - S
N.º de Volumes: 1 v.:

PHL 14434

DIRETORIA DE OPERAÇÕES
AGÊNCIA BELO HORIZONTE
1974

CPRM

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 1

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO 2

3. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS 3

4. GEOLOGIA REGIONAL 4

5. GEOLOGIA LOCAL 8

5.1 - Grupo Bambuí - Formação Rio Paraopeba 8

5.1.1 - Membro Lagoa do Jacaré 8

5.2 - Formação Areado - Fácies Três Marias 9

6. TRABALHOS REALIZADOS 9

6.1 - Mapeamento Geológico 9

6.2 - Levantamento Geofísico 10

6.3 - Sondagem 10

6.4 - Análises Químicas e Estudo Petrográfico 11

7. CONCLUSÕES 11

8. BIBLIOGRAFIA 14

ANEXOS

I - Perfil Magnetométrico

II - Descrição de Furos de Sondagem

III - Análises

IV - Documentação Fotográfica

V - Mapas Geológicos

CPRM

RELATÓRIO ÚNICO DE PESQUISA REALIZADA NO MUNICÍPIO DE MORADA NOVA DE MINAS - MINAS GERAIS

PROJETO ALTEROSA

1. INTRODUÇÃO

O levantamento aerogeofísico realizado pelo Convênio Geofísico Brasil-Alemanha mostrou a existência de uma anomalia magnética na região de Alterosa, que foi interpretada inicialmente como provocada pelo embasamento aflorante. Posteriormente, durante a fase de reconhecimento geológico, foram obtidas amostras de berilo procedentes da região, fato que parecia confirmar a interpretação geofísica inicial. Estes fatos levaram a CPRM a requerer quatro áreas para pesquisa deste mineral, tendo obtido os respectivos alvarás, como se segue:

DNPM	ALVARÁ	DATA	SUBSTÂNCIA A PESQUISAR
817.086/72	541	30/03/73	Berilo e calcário
817.087/72	542	30/03/73	Berilo e calcário
817.088/72	543	30/03/73	Berilo e calcário
817.089/72	544	30/03/73	Berilo e calcário

Durante a fase de pesquisa, estudos magnetométricos realizados mostraram estar o corpo anômalo a uma profundidade em torno de 2000 metros e o mapeamento geológico de detalhe não mostrou a existência de afloramentos de calcário com expressão econômica.

CPRM

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

As áreas pesquisadas ocupam uma superfície de 3.600 ha, situadas na região de Alterosa, distrito e município de Morada Nova de Minas, estado de Minas Gerais.

Partindo-se de Belo Horizonte, as áreas podem ser atingidas através dos seguintes roteiros:

1ª OPÇÃO

Roteiro	Km	Tipo de Rodovia
Belo Horizonte - Entroncamento para Morada Nova de Minas	246	BR-040 - Belo Horizonte Brasília Asfaltada
Entroncamento - Morada Nova de Minas	30	Encascalhada. Transitável durante o ano todo.
TOTAL	276	

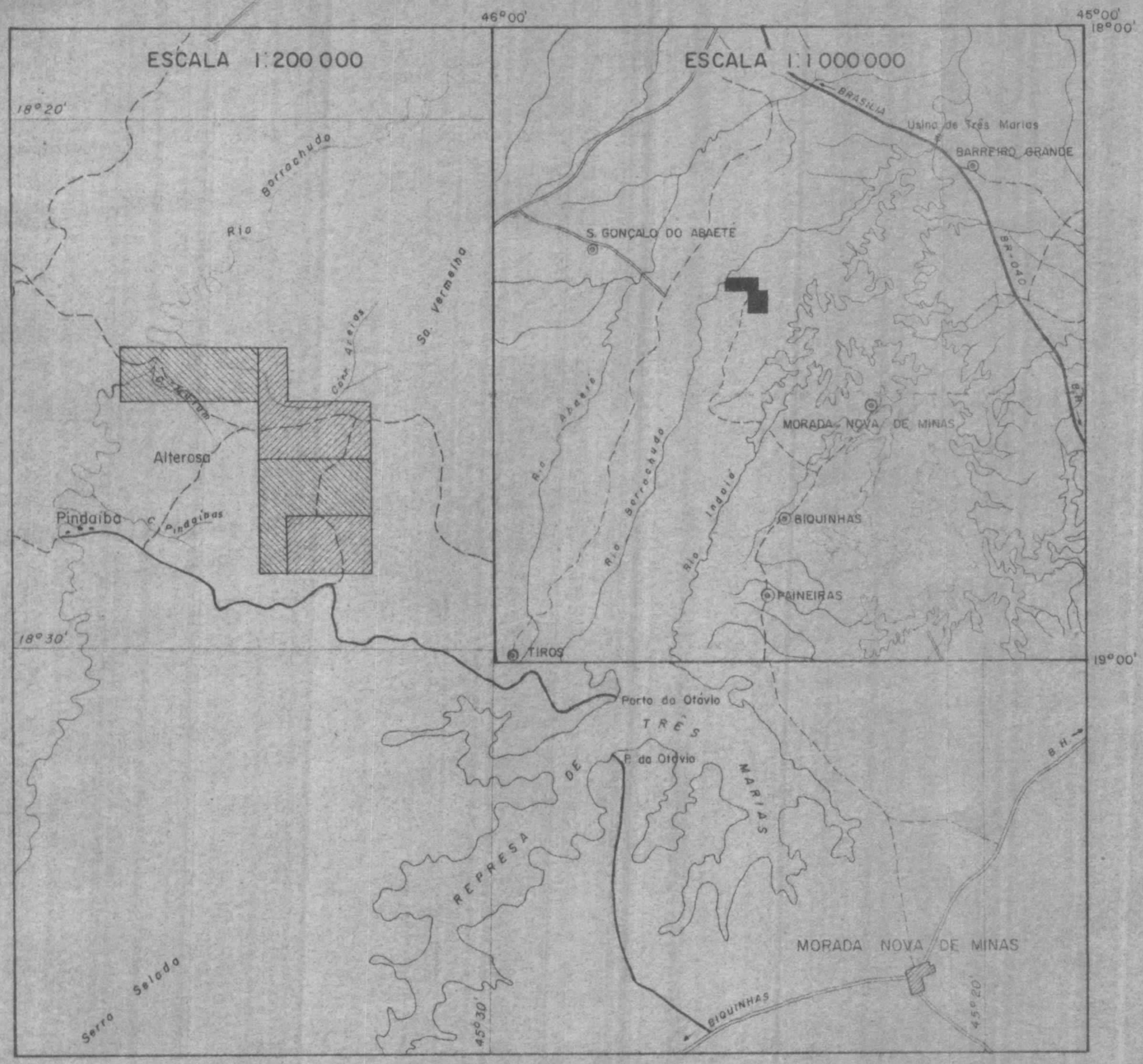
2ª OPÇÃO

Roteiro	Km	Tipo de Rodovia
Belo Horizonte - Luz	190	BR-262 - Asfaltada
Luz - Dores do Indaiá	37	MG-25 - Asfaltada
Dores do Indaiá - Abaeté	47	MG-25 - Encascalhada
Abaeté - Morada Nova de Minas	87	Estrada de terra, trafegável durante o ano todo.
TOTAL	361	

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

PROJETO ALTEROSA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO DAS ÁREAS



A 2ª opção, apesar do trajeto mais longo, é preferível, pois evita-se a travessia, em balsa, na represa de Três Marias. De Morada Nova de Minas até as áreas, a distância percorrida é de 51 km, por estrada municipal, intransitável no período chuvoso. Neste trecho, atravessa-se por balsa a represa de Três Marias, parte inundada do rio Indaiá, no Porto do Otávio.

3. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é tropical do tipo AW. Caracterizam este tipo climático temperaturas sempre superiores a 18º C e duas estações distintas, uma chuvosa no verão e outra seca no inverno. A oscilação de temperaturas é, em geral, pequena, sendo a amplitude anual inferior a 5º C. A média mais elevada é alcançada em outubro e a mínima em julho.

A vegetação é pobre, constituída principalmente de gramíneas. Em pontos mais elevados, onde o solo é arenoso, desenvolve-se vegetação do tipo cerrado. Junto aos drenos ocorrem matas ciliares.

Dois tipos de solo predominam na área, um arenoso resultante de arenitos e outro argiloso, proveniente da decomposição de siltitos. Nenhum dos tipos é propício à agricultura, que se limita a pequenas manchas de solos mais férteis, provavelmente em locais um pouco mais calcíferos.

O relevo é mais ou menos aplainado nas áreas de ocorrência de sedimentos cretáceos e o ravinamento é intenso, com vales profundos, em rochas da Série Bambuí. A serra Vermelha é o principal acidente topográfico da região.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

É cosntituída por arenitos da Formação Areado e seus pontos mais elevados atingem cotas superiores a 1.000 metros.

A drenagem é bem desenvolvida. O principal - dreno é o rio Borrachudo que recebe as águas dos córregos Pindaíbas, Mutum e Areias. O nível de base local é a represa de Três Marias, onde desaguam o Borrachudo e o córrego - Canabrava, outro importante dreno da área. Todos os vales - são bastante encaixados formando, às vezes, verdadeiros - "cannions" de paredes verticais cortadas em rochas eo-cam - brianas Bambuí.

4. GEOLOGIA REGIONAL

Ocorrem, na região, rochas metassedimentares eo-cambrianas e formações post-paleozóicas.

As primeiras pertencem à Série Bambuí, denominação proposta por E. Riman (1917) para designar o conjunto calcário e ardósia dobrados.da localidade de Bambuí, no oeste de Minas Gerais. Anteriormente, O. Derby, estudando os calcários do Vale do São Francisco, usou o nome São Francisco para designar estas rochas e outras associadas, mas o nome Série Bambuí, embora menos representativo, ficou consa - grado na literatura geológica. Rochas desta série ocupam - grande parte da bacia do rio São Francisco, em Minas Gerais e Bahia e ao norte atingem os estados do Ceará e Piauí. Para oeste, cobrem vasta área do estado de Goiás.

A primeira tentativa para se estabelecer a coluna estratigráfica da série foi feita por J.J.R. Branco- e M.T. da Costa, em 1960, quando da elaboração do roteiro - para a excursão BH-Brasilía, no XVI Congresso Brasileiro de

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Geologia. Esta coluna foi estabelecida baseando-se apenas na litologia, e é válida para a região centro-norte do estado de Minas Gerais.

Foram distinguidas 3 formações, conforme o quadro abaixo:

FORMAÇÃO	MEMBRO
RIO PARAOPEBA	Serra da Saudade Três Marias Lagoa do Jacaré Serra de Santa Helena
SETE LAGOAS	
CARRANCAS	

A basal, Formação Carrancas, consta de um conglomerado basal seguido de quartzo-filitos, às vezes calcíferos. O conglomerado basal é constituído de seixos de rochas do próprio embasamento, predominando os de gnaisse. A matriz é abundante e sua fração argilosa está metamorfoseada em clorita e sericita. A espessura da formação é de apenas alguns metros.

Acima e em concordância com a Formação Carrancas, segue-se a Formação Sete Lagoas, correspondendo a um período de sedimentação química, com deposição de um calcário, de cor cinza a negra, devido a inclusão de grafita. A parte basal, devido ao metamorfismo epizonal, transformou-se em mármore clorítico claro ou esverdeado. Próximo às falhas, a dolomitização é intensa. O dolomito é de cor rósea e o

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

teor de MgO chega a ultrapassar 20%. A espessura da Formação Sete Lagoas está em torno de 200 metros.

A parte superior da Série é caracterizada por um pacote que ultrapassa os 500 metros de espessura de sedimentação clástica. Sobre o calcário segue-se uma camada de ardósia, clorita-sericítica, não calcífera, que se separa em placas de espessuras bastante uniformes. As ardósias passam gradativamente a siltitos argilosos, com lentes de calcário oolítico na base e lentes de arcósio no topo.

Em 1965, O.Barbosa fez algumas modificações, introduzindo na coluna as Formações Samburá, Paranoá e Serra Gineta, esta correspondendo ao membro Serra da Santa Helena, de Costa e Branco. Segundo O.Barbosa, a Série Bambuí seria constituída pelas Formações: Samburá, Paranoá, Sete Lagoas, Serra Gineta, Lagoa do Jacaré e Três Marias.

Segundo estes autores, um quadro comparativo com as respectivas correspondências da estratigrafia da Série Bambuí* seria o seguinte:

FORMAÇÃO	MEMBRO	FORMAÇÃO
RIO PARAOPEBA	Serra da Saudade Três Marias Lagoa do Jacaré Serra de Santa Helena	TRÊS MARIAS LAGOA DO JACARÉ SERRA GINETA
SETE LAGOAS		SETE LAGOAS
CARRANCAS		PARANOÁ SAMBURÁ
Segundo Costa e Branco		Segundo O.Barbosa

* O termo Série foi até aqui empregado ao invés de seu correspondente litoestratigráfico - Grupo - de acordo com a bibliografia consultada.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

O. Barbosa não reconhece a validade do membro Serra da Saudade, considerando-o nada mais que camadas inferiores da Formação Rio Paraopeba, elevadas por falha inversa.

As formações post-paleozóicas são representadas na região por sedimentos cretáceos pertencentes à Formação Areado e à Formação Mata da Corda.

O. Barbosa divide a Formação Areado em três membros faciológicos: Abaeté, Quiricó e Três Barras:

1) Fácies Abaeté - Constituído predominantemente por conglomerados arenosos e arenitos conglomeráticos, que incluem, em numerosas localidades, seixos facetados ou ventifatos.

2) Fácies Três Barras - Caracterizado por espessos arenitos, estratificação em bancos e frequência de estratificação cruzada.

3) Fácies Quiricó - Sucessão de arenitos e argilitos com siltitos intercalados.

O fácies Três Barras é o que tem maior distribuição superficial e em alguns locais sua espessura chega a 140 metros. Costa e Saad (1968) propuseram a designação para tal sequência de Grupo Areado, mantendo as divisões sugeridas por Barbosa, porém com o significado de formações.

A Formação Mata da Corda recobre a Formação Areado e os contatos, em diversas seções estudadas, não mostram evidências de discordância.

Costa e Saad (1968) propuseram a divisão da Formação Mata da Corda em três unidades faciológicas : Fácies Patos (tufos e lavas predominantes); Fácies Capacete (arenitos cineríticos e conglomeráticos); Fácies Urucuia (are

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

nitos e conglomerados).

5. GEOLOGIA LOCAL

Predominam na área rochas do Membro Lagoa do Jacaré, às quais se sobrepõem arenitos cretácicos da Formação Areado, Fácies Três Barras.

As rochas do Grupo Bambuí constituem aproximadamente 96% da área mapeada, enquanto formações cretácicas só afloram em cotas superiores a 770 metros.

5.1 - Grupo Bambuí - Formação Rio Paraopeba

5.1.1 - Membro Lagoa do Jacaré

O Membro Lagoa do Jacaré é representado na área por siltitos, com intercalações de lentes de calcário. Na parte inferior da sequência ocorrem folhelhos ardosianos de coloração cinza-esverdeada.

Os siltitos, em face do elevado estado de decomposição, são de coloração amarelada devido à presença de limonita, preenchendo fraturas. As intercalações de calcário são raras. São lentes centimétricas de um calcário bastante impuro, aproximando-se mais de uma marga. As camadas são horizontais e subhorizontais e mergulhos um pouco mais fortes são devidos a dobramentos de acomodamento de rochas.

Os folhelhos ardosianos são observados nos drenos da área, como no córrego das Areias e córrego Pitangueiras. As camadas são horizontais e a cor predominante é a cinza, com tonalidades esverdeadas. A separação em placas é nítida. A rocha é bem estratificada, granulação fina, com leitos distintos, tanto pela variação de composição como pe

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

la alternância de cores, mas sempre predominando tonalidades cinzas. Em alguns locais a rocha mostra-se bastante fraturada, sendo as fraturas preenchidas por material calcífero.

5.2 - Formação Areado - Fácies Três Barras

Sobrepondo-se aos siltitos Bambuí, ocorrem sedimentos cretácicos da Formação Areado.

Na área de pesquisa esta formação é constituída por arenitos estratificados em bancos e com frequente estratificação cruzada. A área de ocorrência é pequena e as camadas são horizontais, aflorando acima da cota de 770 metros. São arenitos de granulação média e fina, e os grãos de quartzo são subangulosos a subarredondados. A matriz pouco abundante é argilosa. Sua cor é avermelhada devida a presença de minerais de ferro decompostos. Nos bancos de arenito são observadas manchas de descoloração, possivelmente devidas à lixiviação do ferro.

6. TRABALHOS REALIZADOS

6.1 - Mapeamento Geológico

Conforme previsto no plano de pesquisa, toda a área foi mapeada na escala 1:10.000. O trabalho foi realizado através de secções previamente traçadas com o auxílio de fotografias aéreas na escala 1:60.000. Dada a fraca cobertura vegetal, não foi necessária a abertura de picadas.

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

O mapa é apresentado em folhas de 3' x 3'.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

6.2 - Levantamento Geofísico

Dada a não indicação, pelo mapeamento geológico, de pontos favoráveis a trabalhos diretos de pesquisa, foi feito o levantamento geofísico, que consistiu de um perfil para se determinar a profundidade do corpo anômalo. Para o traçado do perfil foi usada a própria folha de isoanomalias SE-23-Y-B-II, do levantamento aeromagnetométrico do Estado de Minas Gerais, realizado pelo Convênio Geofísico Brasil-Alemanha. Uma descrição do perfil pode assim ser resumida. O avião manteve uma altitude, relativa ao nível do mar, de 1000 metros. O corpo calculado está a uma distância aproximada de 2200 metros do nível de vôo. Pode-se estimar uma profundidade para o corpo de 1200 metros, sob o nível do mar. Sendo a cota média da área de 700 metros, conclui-se que o corpo anômalo está a uma profundidade de cerca de 1900 metros em relação a superfície do terreno, conforme mostrado no anexo I.

6.3 - Sondagem

Para verificar um possível espessamento das lentes de calcário em sub-superfície foram programados e executados 6 (seis) furos de sonda, com as seguintes profundidades:

FURO	PROFUNDIDADE (m)
MN-01-MG	14,35
MN-02-MG	20,25
MN-03-MG	23,40
MN-04-MG	25,00
MN-05-MG	25,00
MN-06-MG	26,45

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

O total perfurado foi de 134,45 metros e foi usada uma LongYear 24 com diâmetro Ex.

A descrição dos furos encontra-se no anexo-II.

6.4 - Análises Químicas e Estudo Petrográfico

Dos testemunhos de sondagem foram separadas amostras para análise qualitativa completa por Fluorescência de Raios X e confecção de lâminas delgadas para estudo petrográfico.

Um total de 13 (treze) amostras foi analisado qualitativamente por Raios X e 9 (nove) lâminas foram estudadas.

Os resultados das análises e descrições de lâminas encontram-se no anexo III.

7 - CONCLUSÕES

O mapeamento geológico das áreas requeridas não revelou indícios visíveis dos bens minerais pesquisados. Embora 96% das áreas sejam constituídas de rochas do Grupo-Bambuí, estas são principalmente siltitos e folhelhos ardosianos, sendo que o calcário ocorre de maneira muito subordinada, restringindo-se a lentes centimétricas intercaladas nas outras litologias.

Estudos geofísicos indicaram na região uma-anomalia magnetométrica, inicialmente interpretada como provocada pelo embasamento aflorante. O fato de ter-nos chegado às mãos diversas amostras de berilo, procedentes da região, parecia confirmar aquela interpretação, motivando assim o requerimento das áreas para pesquisa deste mineral.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Entretanto os estudos magnetométricos realizados durante a fase de pesquisa mostraram estar o corpo perturbador a grande profundidade, donde concluímos ser acidental a presença das amostras na região.

As sondagens realizadas num total de 134,45 metros não revelaram a ocorrência de calcário com expressão econômica, limitando-se a lentes centimétricas intercaladas nos siltitos e folhelhos ardosianos. Estas duas últimas litologias se repetem em todos os furos constituindo uma sequência monótona ora mais ora menos calcíferas. A presença de cálcio nas diversas análises realizadas é devida principalmente, à presença de calcita que preenche fraturas milimétricas nos siltitos, como podemos observar na descrição dos testemunhos.

Devido ao fato das sondagens não terem interceptado intervalos significativos de calcário, as amostras foram estudadas apenas qualitativamente por espectrografia de fluorescência de Raio X. Os resultados mostraram-invariavelmente como principais constituintes Fe, Ti, K e Si. Destes elementos o único que poderia despertar interesse seria o titânio, porém um estudo comparativo dos espectrogramas mostrou serem baixos os teores sem nenhuma possibilidade econômica.

Os demais elementos detectados apresentam-se em quantidades normais para as rochas do Grupo Bambuí. Entretanto, a frequência do vanádio aparecendo em todas as amostras, motivou um estudo semi-quantitativo pelo método das adições sucessivas que mostrou teores inferiores a 0,1% de V_2O_5, portanto sem possibilidade econômica.

Pelo acima exposto somos de opinião que a

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

área encontra-se devidamente pesquisada e pode ser cumpri - do o que preceitua o disposto no artigo 32, item C, do Regulamento do Código de Mineração.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

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

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

8 - 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 excursão Belo Horizonte-Brasília. Belo Horizonte, IPR, B., nº 15, 1961. 119p.

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

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

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.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

A N E X O S

CPRM

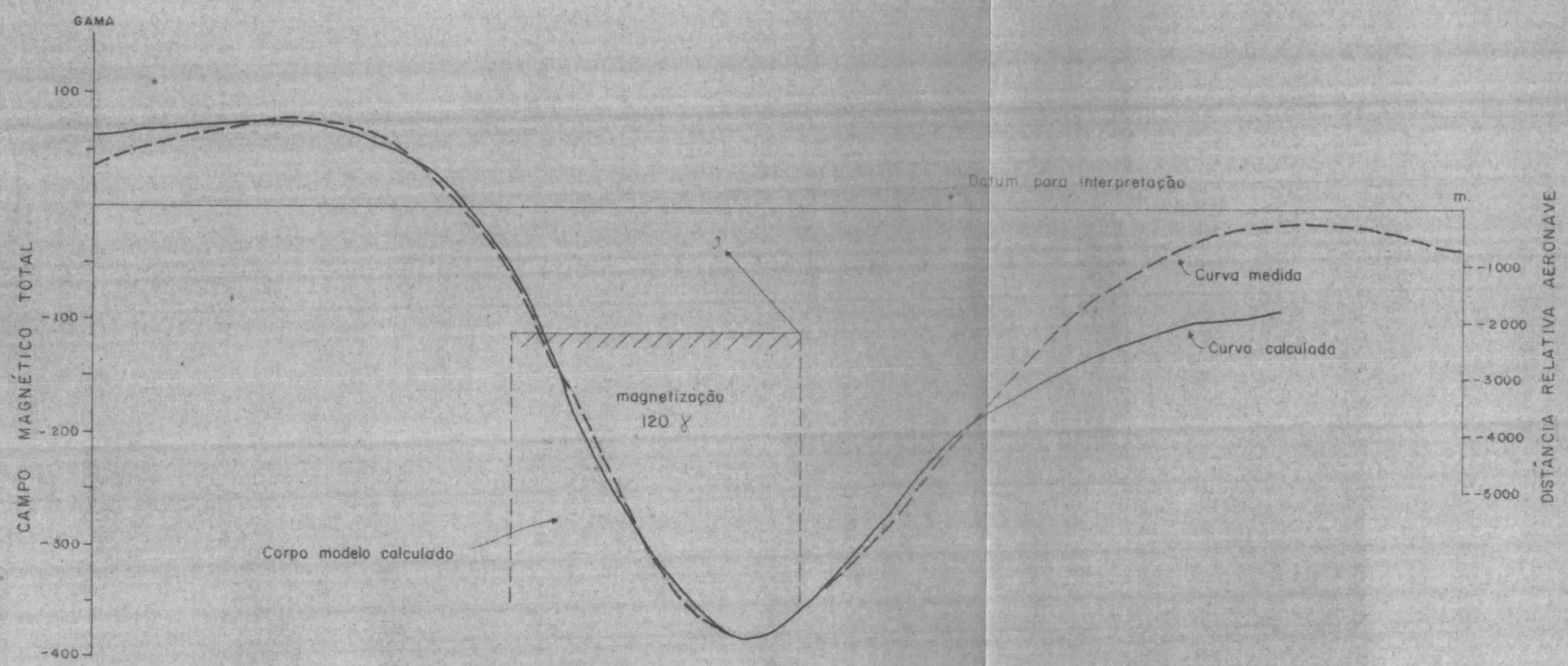
I - PERFIL MAGNETOMÉTRICO

PROJETO ALTEROSA

PERFIL MAGNETOMÉTRICO

ANOMALIA MAGNÉTICA DO QUADRANTE SE

FOLHA SE-23-Y-B-II
(SERRA DAS ALMAS)



ESCALA HORIZONTAL — 1:100.000

ESCALA VERTICAL Profund. — 1:100.000
Magnetico — 1 cm. = 50 γ

ANEXO I

CPRM

II - DESCRIÇÃO DE FUROS DE SONDAGEM

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM
Diretoria de Operações
Agência B. Horizonte

PROJETO ALTEROSA
CC-2133

ALVARÁ Nº: 541

LOCAL: ALTEROSA

MUNICIPIO: Morada Nova de Minas

FURO: MN-01-MG

DIÂMETRO: Ex

PROF. FINAL: 14,35 m

INTERVALO (m) DE	INTERVALO (m) ATÉ	RECUP (m)	RECUP (%)	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0,00	8,75	0,00	0,00	Solo não recuperado.
8,75	11,90	2,22	70,47	Siltito alterado, cor amarela devido à limonita, constituido de quartzo muito fino em uma matriz argilo-limonítica e finas palhetas de sericita.
11,90	14,35	1,92	78,36	Idem

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM
Diretoria de Operações
Agência B. Horizonte

PROJETO ALTEROSA

CC-2133

ALVARÁ Nº: 541

LOCAL: ALTEROSA

MUNICÍPIO: Morada Nova de Minas

FURO: MN-02-MG

DIÂMETRO: Ex

PROF FINAL: 20,25 m

INTERVALO (m) DE	INTERVALO (m) ATÉ	RECUP (m)	RECUP (%)	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0,00	5,20	0,00	0,00	Solo não recuperado.
5,20	7,50	1,80	78,26	Siltito alterado, coloração amarelada - devido à limonitização intensa, constituido de quartzo muito fino e finissímas palhetas de mica (sericita). Matriz argilosa abundante.
7,50	12,05	2,70	59,34	Siltito com estratificação pouco visível cor cinza, as vezes com leitos amarelados. Constituido de quartzo muito fino, numa matriz argilosa e palhetas de sericita.
12,05	17,80	4,85	84,34	Idem.
17,80	20,25	0,95	38,77	Idem

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM
Diretoria de Operações
Agência B. Horizonte

PROJETO ALTEROSA
CC-2133

ALVARÁ Nº: 543

LOCAL: ALTEROSA

MUNICÍPIO: Morada Nova de Minas

FURO: MN-03-MG

DIÂMETRO: Ex

PROF FINAL: 23,40 m

INTERVALO (m) DE	INTERVALO (m) ATÉ	RECUP (m)	RECUP (%)	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0,00	5,90	0	0	Solo não recuperado.
5,90	9,10	3,20	100	Siltito cinza claro, estratificação pouco visível, granulação muito fina, vendo-se apenas calcita preenchendo fraturas e finíssimos cristais de pirita.
9,10	13,60	4,50	100	Folhelho ardosiano de coloração cinza esverdeada, granulação muito fina, estratificação pouco visível, partindo-se segundo planos paralelos. A calcita, em pequena quantidade, preenche fraturas. Subordinadamente ocorrem finíssimos cristais de pirita.
13,60	18,45	3,55	73,19	Idem, um pouco mais calcífero.
18,45	23,40	4,55	100	Idem.

Companhic de Pesquica de Recursos Minerais — CPRM
Diretoria de Operações
Agência B. Horizonte

PROJETO ALTEROSA

CC-2133

ALVARÁ Nº: 544

LOCAL: ALTEROSA

MUNICIPIO: Morada Nova de Minas

FURO: MN-04-MG

DIÂMETRO: Ex

PROF FINAL: 25,00 m

INTERVALO (m) DE	INTERVALO (m) ATÉ	RECUP (m)	RECUP (%)	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0,00	4,20	0,00	0,00	Solo não recuperado
4,20	6,70	1,20	48,00	Siltito amarelado com estratificação pouco visívelquebrando-se segundo planos paralelos, constituido de quartzo muito fino em uma matriz argilo-limonítica e palhetas de mica (sericita).
6,70	12,80	6,10	100	Folhelho ardosiano, cor cinza esverdeada estratificação pouco visível. A olho nú, distingue-se apenas calcita preenchendo-fraturas e alguma pirita. A rocha parte-se facilmente segundo o acamamento.
12,80	21,95	9,15	100	Idem
21,95	25,00	3,00	98,36	Idem, com maior quantidade de calcita - preenchendo fraturas.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM
Diretoria de Operações
Agência B. Horizonte

PROJETO ALTEROSA

CC-2133

ALVARÁ Nº: 542

LOCAL: ALTEROSA

MUNICÍPIO: Morada Nova de Minas

FURO: MN-05-MG

DIÂMETRO: Ex

PROF FINAL: 25,00 m

INTERVALO (m) DE	INTERVALO (m) ATÉ	RECUP (m)	RECUP (%)	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0,00	6,35	0,00	0,00	Solo não recuperado.
6,15	8,70	1,00	39,21	Siltito alterado de coloração amarelada, constituido de quartzo muito fino em abundante matriz argilo-limonítica e finíssimas palhetas de sericita. Não calcífero.
8,70	16,40	7,05	91,56	Folhelho ardosiano, cor cinza distinguindo-se macroscopicamente apenas pequenas-fraturas preenchidas por calcita e finos cristais de pirita. A estratificação é - denunciada pela partição da rocha em planos paralelos.
16,40	22,50	6,10	100	Idem
22,50	25,00	2,50	100	Idem com maior quantidade de calcita e - pirita.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM
Diretoria de Operações
Agência B. Horizonte

PROJETO ALTEROSA
CC-2133

ALVARÁ Nº: 542
LOCAL: ALTEROSA
MUNICÍPIO: Morada Nova de Minas

FURO: MN-06-MG
DIÂMETRO: Ex
PROF FINAL: 26,45 m

INTERVALO (m) DE	INTERVALO (m) ATÉ	RECUP (m)	RECUP (%)	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0,00	3,80	0,00	0,00	Solo não recuperado
3,80	9,40	3,25	58,03	Siltito alterado, coloração amarelada devida a matriz argilo-limonítica. O quartzo é muito fino e são observadas palhetas de sericita.
9,40	15,50	4,45	72,95	Folhelho ardosiano, coloração cinza esverdeada, calcífero. A estratificação é pouco visível, mas a rocha parte-se segundo o acamamento. São observados finos cristais de pirita. A calcita preenche fraturas.
15,50	21,60	6,10	100	Idem
21,60	26,45	4,80	98,96	Idem, mais calcífero.

CPRM

III - ANÁLISES

CPRM

LAPEM - SETOR DE MINÉRIOS

Agência - BELO HORIZONTE

Pedido: Análise qualitativa completa por Raios X

Interessado: Dr. Euler Miranda Bruno

DIGEC - CC: 2133

Objeto: Testemunho de Sondagem

RESULTADO DE ANÁLISE QUALITATIVA COMPLETA POR ESPECTROGRAFIA DE RAIOS X

AMOSTRA - Mn - 01 - 14m - LAB.592/74

Principais constituintes: Fe, Ti, K, Si
Outros constituintes: Zr, Rb, Zn, V, Ca, Al
Traços: Y, Sr, Cu, Ni, Mn, Cr, Ba.

AMOSTRA - Mn - 02 - 15m - LAB.593/74

Principais constituintes: Fe, Ti, K, Si
Outros constituintes: Zr, Rb, Zn, Mn, V, Ca, Al
Traços: Ba, Y, Sr, Cu, Ni, Cr.

AMOSTRA: Mn - 04 - 17,80m - LAB.598/74

Principais constituintes: Sr, Fe, Mn, Ca, K
Outros constituintes: Zr, Zn, V, Ti,Si, Al
Traços: Ba, Y, Rb, Cu, Ni, S, P.

AMOSTRA: Mn - 05 - 19,40m - LAB.601/74

Principais constituintes: Fe, Ti, K, Si
Outros constituintes: Zr, Rb, Zn, Mn, V, Ca, Al
Traços: Ba, Y, Sr, Cu, Ni, Cr.

Belo Horizonte, 14 de novembro de 1974

ANALISTA: LAS.

p/ FABRICIA DE PADUA MARQUES
Química - CRQ-32-S3
Responsável pelo Setor de Minérios do LAPEM

ELIANE DRUMMOND ABDALA
ENGª QUÍMICA - CRQ 295-S
Chefe do LAPEM

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

LAPEM - SETOR DE MINÉRIOS

Agência - BELO HORIZONTE

Pedido: Análise qualitativa completa por Raios X

Interessado: Dr. Euler Miranda Bruno

DIGEC - CC: 2133

Objeto: Testemunho de Sondagem.

RESULTADO DE ANÁLISE QUALITATIVA COMPLETA POR ESPECTROGRAFIA DE RAIOS X

AMOSTRA - Mn - 04 - 6,65m - LAB-597/74

Principais constituintes: Fe, Ti, Ca, K, Si
Outros constituintes: Zr, Rb, Zn, Mn, V, Al
Traços: Ba, Y, Sr, Cu, Ni, Cr.

AMOSTRA - Mn-03-9,1m - LAB.595/74

Principais constituintes: Fe, Ti, K,Si
Outros constituintes: Zr, Rb, Zn, Mn, V, Ca, Al
Traços: Y, Sr, Cu, Ni, Cr, Ba.

AMOSTRA: Mn - 06 - 9,35m - LAB.603/74

Principais constituintes: Fe, Ti, K, Si
Outros constituintes: Zr, Rb, Zn, Mn, V, Ca, Al
Traços: Ba, Y, Sr, Cu, Ni, Cr.

AMOSTRA: Mn - 05 - 11,70m - LAB.600/74

Principais constituintes: Fe, Ti, K, Si
Outros constituintes: Zr, Rb, Zn, Mn, V, Ca, Al
Traços: Y, Sr, Cu, Ni, Cr, Ba.

Belo Horizonte,14 de novembro de 1974

ANALISTA: LAS.

p PATRÍCIA DE PADUA MARQUES
Química - CRQ 332-S
Responsável pelo Setor de Minérios do Lapem

ELIANE DRUMMOND ABDALA
ENGª QUÍMICA - CRQ 295-S
Chefe do LAPEM

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

LAPEM - SETOR DE MINÉRIOS

Agência - BELO HORIZONTE

Pedido: Análise qualitativa completa por Raios X

Interessado: Dr. Euler Miranda Bruno

DIGEC - CC: 2133

Objeto: Testemunho de Sondagem

RESULTADO DE ANÁLISE QUALITATIVA COMPLETA POR EXPECTROGRAFIA DE RAIOS X

AMOSTRA - Mn - 02 - 20m - LAB.594/74

Principais constituintes: Fe, Ti, K, Si
Outros constituintes: Zr, Rb, Zn, Mn, V, Ca, Al
Traços: Ba, Y, Sr, Cu,Ni, Cr.

AMOSTRA: Mn - 03 - 21,50m - LAB.596/74

Principais constituintes: Fe, Ti, Ca, K, Si
Outros constituintes: Zr, Rb, Zn, Sr, Mn, V, Al
Traços: Y, Cu, Ni, Ba, Cr, S

AMOSTRA: Mn - 04 - 24,30m - LAB.599/74

Principais constituintes: Fe, Ti, K, Si
Outros constituintes: Zr, Rb, Zn, V, Ca, Al
Traços: Ba, Y, Sr, Cu, Ni, Mn, Cr.

AMOSTRA: Mn - 05 - 25 m - LAB.602/74

Principais constituintes: Fe, Ti, K, Si
Outros constituintes: Zr, Rb, Zn, Mn, V, Ca, Al
Traços: Ba, Y, Sr, Cu, Ni, Cr.

AMOSTRA: Mn - 06 - 26m - LAB.604/74

Principais constituintes: Fe, Ti, Ca, K, Si
Outros constituintes: Zr, Rb, Zn, Mn, V, Al
Traços: Ba, Y, Sr, Cu, Ni, Cr.

Belo Horizonte,14 de novembro de 1974

ANALISTA:LAS.

p/ PATRICIA DE PADUA MARQUES
Química - CRQ 532-S
Responsável pelo Setor de
Minérios do Lapem

ELIANE DRUMMOND ABDALA
ENGª QUÍMICA - CRQ 295-S
Chefe do LAPEM

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

MN-03-MG - 22 m

Ardósia Síltica

A rocha apresenta-se com textura clástica em que o material argilo sericitico cloritico, apresenta-se disposto linearmente.

Os minerais presentes são sericita, argila , clorita, quartzo, sulfeto e carbonato.

A predominância na rocha é de material fino com coloração amarelada, associado a finas palhetas de sericita, dispostas segundo direções preferenciais.

O quartzo ocorre em pequenos grãos irregulares, distribuidos na massa, não mostrando evidências de recristalização.

O opaco (sulfeto) ocorre em pequenos grãos - irregulares distribuidos na massa. Clorita e carbonato ocorrem em pouca quantidade na rocha, podendo ser considerados- como minerais acessórios.

Macroscopicamente, a rocha apresenta coloração cinza azulado, partindo-se segundo planos paralelos.

MN-01-MG - 13 m

Ardósia

A rocha apresenta-se com textura afanítica,- constituida por material muito fino de coloração amarelada, sericita, sulfeto, quartzo, clorita e zirconita.

A dominância na rocha, é de material fino provavelmente argila, e sericita.

Quanto a sericita, ocorre em pequeninas palhetas distribuidas na rocha segundo duas direções. Associada a mesma, ocorrem algumas palhetas de clorita.

O sulfeto (pirita) ocorre em grãos bem pequenos, irregulares, não apresentando formas definidas e sem obedecer a uma distribuição preferencial dentro da rocha.

O quartzo por sua vez, ocorre em grãos pequenos, irregulares e dispersos.

A clorita, sulfeto (pirita) e zirconita, são minerais considerados como acessórios. Quanto a zirconita , ocorre menos frequente que as demais, em grãos arredondados, com dimensões maiores.

MN-02-MG - 15 m

Ardósia

A rocha apresenta-se com textura afanítica , constituida por material fino amarelado, sericita, quartzo, opaco (sulfeto), carbonato, clorita.

A sericita associada ao material fino amarelado, domina toda rocha. Aquela ocorre em palhetas finas, - dispostas segundo direções preferenciais, ao passo que o outro, ocorre em toda a lâmina, sendo impossivel determinar - sua natureza devido a granulometria muito fina.

O quartzo ocorre em toda lâmina em pequeni - nos grãos sem obedecer a uma orientação e com formas irregulares.

Os acessórios presentes são clorita, carbonato, com ocorrência bem inferior aos demais minerais.

CPRM

MN-05-MG - 25 m

Ardósia Síltica

A rocha apresenta-se com textura microcristalina, constituida por sericita, material fino amarelado, - quartzo, sulfeto, clorita.

A sericita e o material fino amarelado, dominam na rocha. Semelhante as lâminas anteriormente descritas, a sericita ocorre em pequeninas lamelas, dispostas erraticamente, associadas ao material fino. Exceto as palhetas maiores que estão dispostas segundo direções preferenciais.

O quartzo acha-se em maior quantidade que nas lâminas anteriores, ocorrendo em faixas descontinuas e em grãos pequenos e irregulares.

O sulfeto (pirita) comporta-se do mesmo modo que nas descrições anteriores.

Quanto a clorita, ocorre em finas palhetas - distribuidas por toda massa e em quantidade restrita.

MN-05-MG - 10,40 m

Calcário fino quartzoso

A rocha apresenta-se com textura clástica de granulometria fina constituida por matriz carbonática com finas palhetas de mica (sericita e clorita), bem como pequenos grãos de quartzo, feldspato e opaco.

A matriz calcífera de natureza autígena mostra granulação fina e incipiente recristalização.

O quartzo e feldspato são de origem alógena,

ocorrendo em pequenos grãos irregulares distribuidos na massa. Quanto a sericita e clorita, são menos frequentes, provavelmente resultando de alteração da biotita, o que nos leva a considerá-las como autígena.

O sulfeto (pirita) acha-se distribuido na massa, apresentando mesmas características de ocorrência do quartzo e feldspato.

MN-06-MG - 26,30 m

Ardósia Síltica

A rocha apresenta-se com textura clástica, constituida por finas palhetas de sericita, quartzo, e pouco carbonato.

A sericita domina na lâmina, sendo material-autígeno. As palhetas mais desenvolvidas apresentam-se orientadas.

Quanto ao quartzo, ocorre em pequenos grãos irregulares, parecendo ter origem alógena. Os grãos de sulfeto (pirita), são pequenos, irregulares, distribuidos por vezes em faixas preferenciais, o que empresta a lâmina, coloração mais acentuada em determinadas áreas.

MN-04-MG - 20,80 m

Ardósia

A rocha apresenta-se com textura clástica, constituida por sericita e algum carbonato, ambos de origem autígena. O quartzo ocorre em pequena quantidade, em grãos

irregulares e pequenos. O sulfeto (pirita) apresenta mesma forma de ocorrência, sendo que tanto um como outro, apresentam-se segundo faixas. O primeiro parece ter origem alógena.

A distribuição dos sulfetos segundo faixas, empresta rocha fino bandeamento.

MN-04-MG - 9,80 m

Ardósia calcífera

A rocha apresenta-se com textura clástica - constituida por carbonato, sericita, quartzo e sulfeto.

Os minerais dominantes são carbonato e sericita, sendo que esta última ocorre segundo direções preferenciais.

A sericita e carbonato apresentam-se na lâmina segundo faixas alternadas, porem dominando o último.

Tanto a sericita quanto o carbonato, são de origem autígena.

Quanto ao quartzo e sulfeto (pirita), ocorrem em pequenos grãos esparsos, sendo o primeiro pouco frequente.

MN-06-MG - 12,80 m

Siltito calcífero

A rocha apresenta-se com textura clástica, - constituida por calcita, quartzo, sericita, sulfeto, clorita, titanita, moscovita e biotita.

A calcita ocorre em grãos irregulares, peque

nos, dominando na rocha. Alguns grãos mostram direções de clivagem. Devido as características apresentadas, podemos considerar sua origem como autígena.

O quartzo ocorre em pequenos grãos angulares distribuidos na massa calcífera.

Quanto a moscovita, sericita e clorita, ocorrem menor quantidade apresentando zonas de concentração dentro da rocha. São pequenas palhetas originadas autigenamente, parecendo resultar da transformação da biotita. Esta, ocorre em raras palhetas sofrendo processo de alteração, sua origem é alógena.

Os sulfetos (pirita), ocorrem em grãos irregulares parecendo ser de origem autígena.

A titanita ocorre em grãos sub-arredondados- e pouco frequentes podendo ser considerado acessório e de origem alógena.

CPRM

IV - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

1 - Camadas horizontais de folhelhos ardosianos do Grupo Bambuí - Canto noroeste da área, rio Borrachudo.

2 - Mesmo local, notando-se no centro pequeno dobramento de acomodamento das camadas.

3 - Córrego das Areias, afluente do rio Borrachudo. Camadas horizontais de siltitos Bambuí.

4 - Camadas horizontais de siltitos e argilitos do Grupo Bambuí. Vale profundo do córrego do Rancho.

5 - Estrutura de colapso provocada pela dissolução de rochas carbonáticas do Grupo Bambuí.

6 - Siltitos Bambuí horizontalizados, parte nordeste da á - rea.

7 - Cobertura cretácea das áreas, vendo-se ao fundo a serra Vermelha, principal acidente topográfico da região.

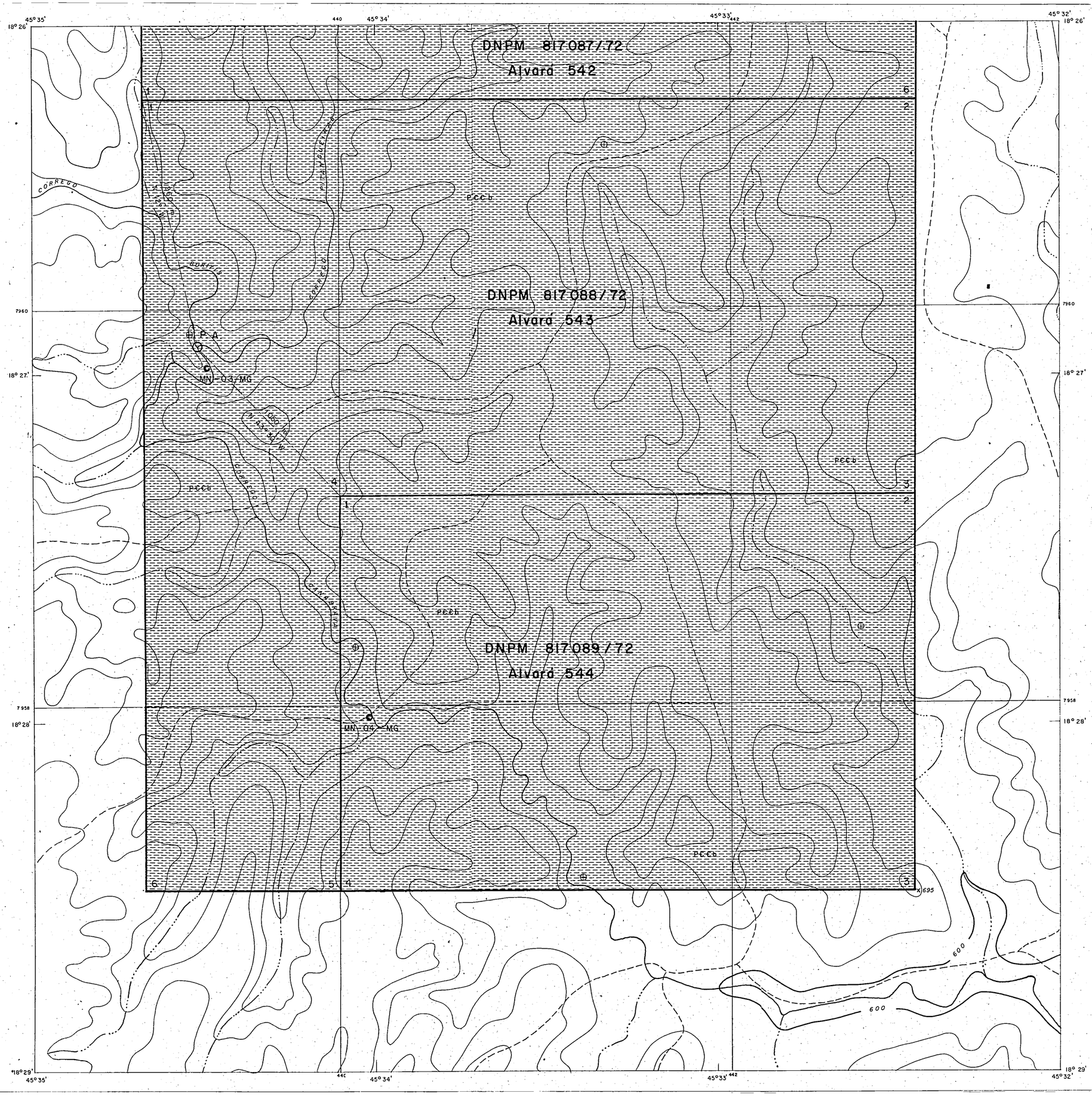
8 - Bancos de arenitos avermelhados, com frequente estratificação cruzada sobre siltitos Bambuí.

9 - Contato do arenito cretáceo fácies Três Barras e siltitos do Grupo Bambuí.

10 - Banco de arenito Três Barras com manchas claras de descoloração.

CPRM

V - MAPAS GEOLÓGICOS



OBS: Mapa base obtido da ampliação da folha SE-23-Y-B-II do S.G.E - 1969

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA B.H.

PROJETO ALTEROSA

C.C. 2133

MAPA GEOLÓGICO COM LOCAÇÃO DAS ÁREAS DE PESQUISA

CONVENÇÕES

- CRETÁCEO - Form. Areado — Facies Tres Barras
- PCCb — GRUPO BAMBUÍ - Siltitos, margas e folhelhos ardosianos
- Limite das áreas de Pesquisa
- Curva de nível
- Drenagem permanente
- Drenagem intermitente
- Estrada trafegável em tempo bom e seco
- Caminho, trilho
- Contato geológico
- Camada horizontal
- Furo de sonda executado

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	ESTADO
ALTEROSA	MORADA NOVA DE MINAS	MORADA NOVA DE MINAS	MINAS GERAIS
PESQUISA DE		ÁREA	ESCALA
CALCÁRIO E BERILO		4600 ha	1:10.000.
REQUERENTE		TÉCNICO RESPONSÁVEL	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Eng.º de Minas e Civil - CREA 384/D - 9ª Reg.	

MAPA -1

OBS: Mapa base obtido da ampliação da folha SE-23-Y-B-II do S.G.E - 1969

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA B.H.

PROJETO ALTEROSA

CC 2133

MAPA GEOLÓGICO COM LOCAÇÃO DAS ÁREAS DE PESQUISA

CONVENÇÕES

- Kab — CRETÁCEO-Form. Areado — Facies Tres Barras
- PCEb — GRUPO BAMBUÍ - Siltitos, margas e folhelhos ardosianos
- Limite das áreas de pesquisa
- Curva de nível
- Drenagem permanente
- Drenagem intermitente
- Estrada trafegável em tempo bom e seco
- Caminho, trilho
- Contato geológico
- Camada horizontal
- Furo de sonda executado

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	ESTADO
ALTEROSA	MORADA NOVA DE MINAS	MORADA NOVA DE MINAS	MINAS GERAIS
PESQUISA DE		ÁREA	ESCALA
CALCÁRIO E BERILO		4 600 ha	1:10.000
REQUERENTE		TÉCNICO RESPONSÁVEL	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Eng.º Minas e Civil - CREA 384/D-9ª Reg	

MAPA 2

OBS: Mapa base obtido da ampliação da folha SE-23-Y-B-II do S.G.E - 1969

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais — CPRM

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

AGÊNCIA B.H

PROJETO ALTEROSA

C.C. 2133

MAPA GEOLÓGICO COM LOCAÇÃO DAS ÁREAS DE PESQUISA

CONVENÇÕES

- Kalb — CRETÁCEO-Form. Areado — Facies Tres. Barras
- PCCb — GRUPO BAMBUÍ-Siltitos, margas e folhelhos ardosianos
- Limite das áreas de Pesquisa
- Curva de nível
- Drenagem permanente
- Drenagem intermitente
- Estrada trafegável em tempo bom e seco
- Caminho, trilha
- Contato geológico
- Camada horizontal
- Furo de sonda executado

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	ESTADO
ALTEROSA	MORADA NOVA DE MINAS	MORADA NOVA DE MINAS	MINAS GERAIS
PESQUISA DE		ÁREA	ESCALA
CALCÁRIO E BERILO		4600 ha	1:10.000
REQUERENTE		TÉCNICO RESPONSÁVEL	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Eng. de Minas e Civil – CREA 384/D-9ª Reg.	

MAPA 3