1375

CPRM
BIBLIOTECA
Rel. Div.
SUREG/BH
n.30

I-96

CPRM — SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1381
N.º de Volumes: 1 V: -S
CONFIDENCIAL

RN/009343

PROSPECTO SULFETOS METÁLICOS DE JUÍZ DE FORA

DIVPEP(SUREG BH)

Jodauro Nery da Silva
Hélio Antônio de Souza

Novembro/80

CPRM

APRESENTAÇÃO

O relatório em apreço, consta de um reconhecimento geológico apoiado nos trabalhos de mapeamento básico dos projetos Paraíba do Sul e Mantiqueira-Furnas (Convênio DNPM/CPRM), além de um levantamento geoquímico em parte da área, com a coleta de 92 amostras de sedimentos de corrente, 21 de concentrados de minerais pesados, 15 de rochas e 7 amostras de solo.

O presente trabalho contém, em anexo, um mapa geológico, um mapa de amostragem geoquímica, dois mapas de distribuição geoquímica em sedimentos, para as associaçoẽs Cu-Pb-Zn e Co-Ni, um para Au em concentrados de minerais pesados, todos na escala 1:50.000, bem como as listagens dos resultados analíticos dos elementos prospectados.

CPRM

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO 01

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO 02

3. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS REGIONAIS 03

3.1 Clima 03

3.2 Vegetação 03

3.3 Solo 04

3.4 Hidrografia 04

3.5 Geomorfologia 05

4. GEOLOGIA REGIONAL 07

4.1 Associação Paraíba do Sul 07

4.2 Associação Barbacena 10

5. GEOLOGIA LOCAL 13

5.1 Associação Paraíba do Sul 13

5.2 Associação Barbacena 17

5.3 Diques de Diabásio 17

5.4 Aluviões Auríferas 18

6. TRABALHOS REALIZADOS 19

6.1 Levantamento Geológico 19

6.2 Levantamento Geoquímico 20

6.2.1 Técnicas de amostragem 20

6.2.1.1 Sedimentos de Corrente 20

6.2.1.2 Concentrados de bateia 21

6.2.1.3 Rochas 21

6.2.1.4 Solos 21

6.3 Preparação das Amostras 21

6.3.1 Secagem e peneiramento 21

6.3.2 Métodos analíticos 22

6.3.2.1 Espectrofotometria de absorção atômica 22

6.4 Interpretação dos Dados 23

6.4.1 Critérios de interpretação 23

6.4.2 Avaliação dos dados 24

6.4.3 Distribuição geoquímica dos elementos ... 26

6.4.3.1 Rochas 26

6.4.3.2 Solos 31

6.4.3.3 Sedimentos de corrente 33

6.4.3.4 Concentrados de minerais pesados. 37

7. CONCLUSÕES 40

8. RECOMENDAÇÕES 42

9. BIBLIOGRAFIA 43

ANEXOS

I - RESULTADOS ANALÍTICOS

II - MAPA GEOLÓGICO

III - MAPA GEOQUÍMICO PARA Cu-Pb-Zn EM SEDIMENTOS DE CORRENTE

IV - MAPA GEOQUÍMICO PARA Co-Ni EM SEDIMENTOS DE CORRENTE

V - MAPA GEOQUÍMICO PARA Au EM CONCENTRADO DE MINERAIS PESADOS

CPRM

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve origem a partir da detecção de indícios de mineralizaçoẽs primárias e secundárias de cobre, a oeste do povoado de Monte Verde, município de Juíz de Fora.

Por se tratar de uma região próxima aos grandes centros consumidores, deu-se início ao presente trabalho, visando um maior conhecimento do potencial mineral da área, através de estudos geológicos e geoquímicos.

No cronograma inicial era prevista uma duração de seis meses para o prospecto que, entretanto, foi suspenso no segundo mês de atividade.

Nesse curto espaço de tempo, detectou-se uma área anômala de ouro, sugerida para requerimento, conforme relatório encaminhado a ASSDAP através do Memo 1172/SUREG/BH/80 de 29.08.80.

Os trabalhos de geologia ficaram sob a responsabilidade do geólogo Jodauro Nery da Silva e os trabalhos de geoquímica a cargo do geoquímico Hélio Antônio de Souza e do prospector Airton Policarpo Pereira.

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A área está situada a sudoeste da cidade de Juíz de Fora, compreendendo aproximadamente 1.000 km^2, englobando porçoẽs dos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, limitada pelas seguintes coordenadas geográficas (fig. 1):

Paralelos: 21°50' e 22°05' S

Meridianos: 43°20 e 43°40' W Gr

Em virtude da paralização do Prospecto, a área do levantamento geoquímico abrangeu apenas as seguintes coordenadas:

Paralelos: 21°50' e 22°00' N

Meridianos: 43°29'50'' e 43°40' W

O acesso a área é feito pela BR-040, partindo-se tanto de Belo Horizonte como do Rio de Janeiro. O novo traçado da BR-040, trecho Juíz de Fora - Rio de Janeiro, corta a área na sua extremidade nordeste.

CPRM

PROSPECTO SULFETOS METÁLICOS DE JUIZ DE FORA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

FIG. 1

ESCALA 1:1.000.000

3. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS REGIONAIS

3.1 Clima

Segundo a classificação de Köppen, a região apresenta dois tipos de clima: CWa e CWb. O primeiro é o dominante, e o segundo é encontrado na extremidade norte da área.

O CWa é o clima mesotérmico, com veroẽs quentes e estação seca de outono a inverno. A temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C e a do mês mais quente mantém-se acima de 22°C. As precipitaçoẽs são abundantes, do tipo tropical.

O CWb é o clima mesotérmico, com veroẽs brandos e estação chuvosa no verão. A temperatura do mês mais quente é inferior a 22°C.

3.2 Vegetação

Embora a região situe-se numa faixa onde a devastação antrópica foi bastante intensa, proporcionando uma alteração na fisionomia original, encontram-se ainda relíctos da vegetação primitiva.

Na região, as plantaçoẽs mais desenvolvidas são os eucaliptos, cafezais e laranjais. Localmente, encontram-se plantaçoẽs de cana de açúcar. É muito frequente a presença de jacarandá, se bem que em árvores, ainda, de pequeno porte que não podem ser exploradas.

O tipo de gramínea mais abundante é o capim gordu

ra, sendo que, localmente, já se implantam na região os capins "napiê" e braquiara.

3.3 Solo

A grande predominância dos solos encontrados na área é a do tipo latossolo vermelho-amarelo, geralmente bastante profundo, e, mais restritamente, o solo aluvial.

O latossolo vermelho-amarelo é caracterizado por um horizonte A, com espessura aproximadamente da ordem de 30 centímetros, de coloração predominante bruno escuro; um horizonte B bastante espesso, de coloração mais intensa, com variaçoẽs de vermelho e amarelo, de aspecto terroso, macio, friável, poroso e um horizonte C bastante profundo, de coloração geralmente avermelhada, transicionando para a zona resultante do intemperismo da rocha matriz.

Os solos aluviais são constituídos de material não consolidado, apresentando-se em camadas estratificadas, ou não, e com grande variação de textura. Caracterizam-se pela pequena diferenciação dos horizontes.

3.4 Hidrografia

Os principais rios que drenam a região são: Preto, Paraibuna e do Peixe. Esses rios fazem parte da bacia do Paraíba do Sul.

O rio do Peixe tem o seu curso sinuoso e desemboca no Paraibuna, nas imediaçoẽs de Cotegipe. O rio Preto, outro

afluente do Paraibuna, apresenta-se com o seu curso retilíneo e encachoeirado, na área enfocada, evidenciando uma tectônica em graben, formando um vale de afundamento. Corre paralelo ao Paraíba do Sul, O Paraibuna, afluente da margem esquerda do Paraíba do Sul, corta a área na extremidade leste.

O rio Preto faz divisa entre os Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

3.5 Geomorfologia

Embora seja uma área relativamente restrita, podem-se distinguir duas unidades de relevo: a serra da Mantiqueira e o Vale do Paraíba do Sul.

A serra da Mantiqueira forma o segundo degrau do Planalto Brasileiro e caracteriza-se por uma imponente escarpa voltada para o Vale do Paraíba.

A serra da Mantiqueira é recortada por vales profundos, de perfis escalonados, apresentando sempre lombadas e patamares a meia encosta.

Entre as serras do Mar e da Mantiqueira encontra-se o rio Paraíba do Sul, encaixado numa depressão tectônica situada ao longo da base da serra da Mantiqueira, com a qual está geomorfologicamente relacionado.

A tectônica terciária foi a responsável pela elevação dos terrenos do litoral do Brasil Sudeste, com a consequente formação dos maciços litorâneos das serras do Mar e da Mantiqueira.

O relevo do vale do Paraíba do Sul está associado ao trabalho erosivo do rio Paraíba do Sul e de seus afluentes. Apresenta-se ora como um "mar de morros", ora como uma sucessão de cristas gnáissicas separadas por vales profundos.

4. GEOLOGIA REGIONAL

A área do prospecto está compreendida na junção de dois projetos básicos realizados pelo Convênio DNPM/CPRM (Projetos Paraíba do Sul e Mantiqueira-Furnas).

Regionalmente, as rochas aflorantes pertencem aos domínios da Associação Paraíba do Sul e Associação Barbacena.

4.1 Associação Paraíba do Sul

A Associação Paraíba do Sul predomina amplamente, cobrindo cerca de 90% da área. Esta Associação, definida por Brandalise et alii (1976), compreende um conjunto de rochas caracterizado por uma estrutura predominantemente ENE, um bandamento com fortes mergulhos, domínio de migmatitos e frequentes ocorrências de charnoquitos.

Dentro dessa Associação foram separados dois complexos correspondentes as áreas de predominância de determinados tipos litológicos. Esses complexos foram denominados Complexo Charnoquítico e Complexo Migmatítico.

Os gnaisses constituem a litologia mais expressiva da Associação Paraíba do Sul. Apresentam-se, geralmente, com bandamento conspícuo, com alternância de leitos claros e escuro de espessuras variáveis.

Os leitos claros são constituídos predominantemente de quartzo e feldspato, de granulação variável. Os leitos escuros são de composição biotítica com grãos de quartzo, feldspato e, às vezes, anfibólio. Localmente os gnaisses apresentam faixas granatíferas.

Estruturalmente podem-se distinguir três tipos de biotita-gnaisses, os bandados, os porfiroblásticos (com porfiroblastos de 0,5 até 2,0 cm de feldspato) e os cataclásticos.

Em todos os três tipos a composição é similar, e podem ser granatíferos ou não.

Intercalados a essas rochas, podem-se encontrar corpos de extensão variável de rochas carbonáticas calcossilicatadas, anfibolitos, charnoquitos, quartzitos e xistos.

O Complexo Charnoquítico é composto por um conjunto bastante diversificado de tipos petrográficos, que apresentam, como características, a natureza marcadamente magmática e uma adição sílico-potássica.

As rochas são geralmente de caráter básico a intermediário, metamorfizadas e granitizadas.

Nesse complexo estão associados os tipos leptiníticos e granulitos granatíferos.

As rochas charnoquíticas podem ser classificadas em dois grupos. Charnoquitos com discreta cataclase, os quais podem ainda preservar o aspecto original da rocha magmática e charnoquitos intensamente tectonizados, apresentando foliação gnáissica (charnoquitos gnaissificados).

Os charnoquitos, com discreta cataclase, caracterizam-se pela estrutura que varia de maciça a orientada e cujos minerais podem estar alinhados mas não chegam a se individualizar em leitos. Mesmo nesses tipos, a granulação pode variar extremamente, passando de uma rocha porfiroblástica a outra fina.

Os charnoquitos gnaissificados possuem uma estrutura bandada na qual leitos mais claros se alternam a leitos com domínio de máficos. Os leitos claros são constituídos de quartzo, feldspato, às vezes em formas de porfiroblastos ou porfiroclastos, e, subordinadamente, anfibólio, piroxênio, lamelas de biotita e granada. Os leitos escuros são formados de anfibólio, biotita e piroxênio e, em menor quantidade, de quartzo, feldspato e granada.

As rochas englobadas no Complexo Migmatítico apresentam como característica a adição sílico-potássica às rochas pré-existentes.

Dentro dessa unidade encontram-se rochas parcialmente transformadas, onde, ainda, têm-se relíctos da rocha original (metatexitos) ou rochas bastante transformadas, com pouco ou quase nenhum traço da rocha fonte (anatexitos).

Os metatexitos são formados por uma parte neossomática de origem arterítica ou venítica, resultado de um mobilizado de composição quartzo-feldspática pegmatóide ou granítica e de um paleossoma representado por gnaisses diversos.

Nessas rochas podem-se encontrar todos os tipos de estruturas migmatíticas descritas por Mehnert (1971).

Os diatexitos são constituídos por rochas denominadas por Rosier (1965) gnaisses granitóides. São representados por rochas de granulação geralmente grosseira, inequigranular, de aspecto granítico ou com orientação incipiente.

No Projeto Espírito Santo (1976), distinguiram-

se as seguintes variedades litológicas: hornblenda gnaisses, passando a tipos mais ricos em anfibólio, biotita hornblenda gnaisse, biotita gnaisse granitóide, biotita gnaisse porfiróide e biotita granada gnaisse porfiroblástico.

4.2 Associação Barbacena

As rochas desse conjunto englobam uma gama bastante variada de tipos litológicos de idades e origens diversas. As rochas encontradas com mais frequência são: gnaisses granitóides bandados, migmatitos com estruturas diversas; cataclasitos; milonitos; metabasitos, metaultrabasitos; dioritos; granodioritos; granitos; micaxistos e quartzitos.

Essa associação foi subdividida, no Projeto Mantiqueira-Furnas (1978), em sete complexos: Piedade, Andrelândia, Gnáissico-Migmatítico, Canastra, Furnas, São João Del Rey e Bom Sucesso.

O Complexo Piedade caracteriza-se por gnaisses finamente bandados, com dobras suaves em estilo ondulado, às vezes com mergulhos subverticais, ou com bandamento apresentando pequenas dobras apertadas.

Frequentemente encontram-se níveis anfibolíticos, xistos e quartzitos de espessuras variáveis.

Podem ocorrer, também, outras rochas, tais como: milonito-gnaisses, milonito-xistos e gnaisse sienítico (Maciço de Matola).

O Complexo Andrelândia é formado por quartzo-biotita-plagioclásio xistos e quartzo-biotita-moscovita xis

tos, comumente com granada, e às vezes, com cianita e estaurolita. É frequente a presença de níveis quartzíticos, às vezes granatíferos e cianíticos: intercalações de biotita gnaisses; lentes de metacalcário e, mais raramente,, corpos ultrabásicos.

No Complexo Gnáissico-Migmatítico foram engloba das as rochas de estrutura gnáissica, de origens diversas, consideradas por Braun e Baptista (1976) na Associação B.

Este complexo abrange rochas gnáissicas granitóides; gnaisses com estruturas bandadas; migmatitos; corpos intrusivos de composição ácida a ultrabásica, maciços, xistificados ou filonitizados; micaxistos; gonditos; calcossilicatadas e quartzitos cataclásticos.

Os gnaisses granitóides passam a gnaisses bandados e migmatitos nas zonas mais intensamente tectonizadas.

O Complexo São João Del Rey engloba as rochas denominadas por Ebert (1958) de Grupo São João Del Rey, sendo que as formações definidas pelo autor correspondem às Unidades Carandaí, Prados e Tiradentes.

A Unidade Carandaí é constituída de quartzo-plagioclásio-moscovita-biotita xistos, de tonalidade cinza; sericita xistos cinza azulados com lentículas de quartzo microdobradas e megalentes de metacalcário.

A Unidade Prados é formada por rochas filoníticas, milonito, xistos calcíferos e microdobrados e megalentes de metacalcário.

A Unidade Tiradentes é composta por arenitos ortoquartzíticos, arenitos sericíticos e caulínicos; areni

tos conglomeráticos e conglomerados. Nos arenitos, às vezes, encontram-se estruturas primárias do tipo estratificação cruzada e marcas de onda.

O Complexo Bom Sucesso é formado por um conjunto de rochas cataclásticas, onde se reconhecem as rochas ultrabásicas xistificadas e filonitizadas, rochas quartzosas milonitizadas e rochas ferruginosas.

O Complexo Furnas é subdividido nas unidades Passos e Itaú.

A Unidade Passos corresponde ao Grupo Araxá e parte do Grupo Canastra cartografadas por Brandalise et alii (1971).

Nessa unidade distinguem-se três conjuntos litológicos: rochas quartzosas, rochas de aspecto filítico (filonitos de provável vulcânicas) e micaxistos feldspáticos à biotita e moscovita, geralmente granatíferos com intercalações de rochas gnáissicas.

A Unidade Itaú é constituída de calcários e filitos bastante semelhantes aos do Grupo Bambuí.

As rochas do Complexo Canastra correspondem àquelas definidas por Barbosa et alii (1970) como Grupo Canastra, que é formado por uma faixa com predominância de rochas filíticas de tonalidade cinza escura e micaxistos à clorita, às vezes granatíferas e uma faixa com predominância de rochas quartzíticas com intercalações filíticas. Esta unidade está bastante tectonizada.

5. GEOLOGIA LOCAL

Na proposição inicial deste trabalho era intenção realizar um mapa geológico da área. Entretanto, devido à paralização do prospecto com apenas dois meses de iniciado, não houve condições de preparar tal mapa.

Estudos petrográficos não foram realizados por se achar desnecessário, uma vez que não houve tempo para desenvolver um trabalho sistemático em toda a área.

Pelos motivos expostos, o mapa geológico que acompanha o presente relatório foi compilado dos mapas na escala 1:250.000 dos Projetos Mantiqueira-Furnas e Paraíba do Sul, acrescido de alguns subsídios obtidos no campo e na fotointerpretação.

Na área em apreço afloram rochas da Associação Paraíba do Sul (gnaisses, charnoquitos, quartzitos), Associação Barbacena (gnaisses do Complexo Piedade e quartzitos), diques de diabásio e aluviões.

5.1 Associação Paraíba do Sul

Essa associação se distribui amplamente na região, representando, aproximadamente, noventa por cento da área trabalhada.

Em mapa, foram individualizados três conjuntos litológicos caracterizados pela predominância de gnaisses, charnoquitos e quartzitos.

Os gnaisses geralmente apresentam um bandamento bastante conspícuo, com alternância de leitos claros e escuros, de espessuras variáveis. Os leitos escuros são de com

posição predominantemente biotítica, contendo quartzo e feldspato subordinados. A biotita apresenta-se em palhetas de tamanho variável, dispostas planarmente, proporcionando a foliação. Nesses leitos pode-se, também, encontrar anfibólio e granada.

Os leitos claros são formados de quartzo e feldspato em quantidades variáveis, podendo conter minúsculas palhetas de biotita. A granulação varia de fina até grosseira, sendo frequente a presença de faixas pegmatóides.

As granadas são de cor rósea, de dimensões geralmente milimétricas, podendo atingir até 1,0 cm de diâmetro, constituindo porfiroblastos geralmente arredondados, frequentemente poiquiloblásticos, contendo, no seu interior, fragmentos de quartzo e mica.

Mais raramente pode-se encontrar um gnaisse a biotita finamente bandado e com aspecto xistoso, ou, ainda, um gnaisse com feldspatização mais intensa onde se desenvolvem porfiroblastos de fedspatos de até 2,0 cm.

Estruturalmente, essas rochas possuem foliação de direção NE, com mergulhos em geral para SE, com valores variáveis, sendo os mais fortes próximos aos grandes alinhamentos estruturais.

As rochas cartografadas como Complexo Charnoquítico constituem uma gama bastante vasta de rochas de composição intermediária a básica, as quais sofreram transformações tectônicas e metamórficas de vários graus de intensidade. Inserido nesse complexo, além dos charnoquitos, encontram-se, com bastante frequência, os gnaisses granulíticos, gnaisses e, ainda, metagabros e metadioritos.

A grande maioria dos charnoquitos, na área, é do tipo gnaissificado, caracterizado por uma tectônica intensa que promoveu a segregação dos minerais imprimindo-lhes um bandamento tectônico, individualizando leitos mais claros quartzo-feldspáticos, com alguns máficos, alternados a leitos mais escuros, onde predominam os máficos.

Os leitos claros são constituídos de quartzo e feldspato branco a róseo pálido, geralmente formando porfiroclastos ou porfiroblastos. Nesses leitos encontram-se, também, alguns anfibólios, piroxênios, granada e biotita lamelar. O quartzo frequentemente apresenta-se em pequenos "olhos" ou então estirados juntamente com o feldspato.

Os leitos escuros contêm anfibólio e piroxênio, e, menos frequentemente, quartzo, feldspato em minúsculos cristais e granada rósea em porfiroblastos de até 1,0 cm.

Os charnoquitos com discreta cataclase são mais raros na área. Neles, observa-se uma estrutura variando de maciça até orientada, onde minerais como piroxênio, anfibólio, quartzo e feldspato são bem orientados, porém não chegam a constituir leitos.

Os gnaisses granulíticos são constituídos por quartzo, feldspato e granada. O quartzo e feldspato geralmente apresentam-se em porfiroblastos, enquanto a granada apresenta-se em porfiroblastos arredondados. A biotita, quando ocorre, é em finas palhetas orientadas. A granulação dessas rochas é bastante variável, às vezes mais grosseira, com aspecto granitóide.

Os piroxênios gnaisses são rochas altamente cataclásticas, cuja composição é quartzo, feldspato, biotita,

piroxênio e anfibólio. Nessas rochas observa-se frequentemente uma metassomatose sílico-potássica.

Além dos tipos gnáissicos que ocorrem nesse complexo existem, também, as rochas básicas que sofreram metassomatismo sílico-potássico. Estão presentes, entre outras, os metagabros, metadioritos e metanoritos. Estas rochas apresentam textura granoblástica e granulação média.

Estruturalmente, o Complexo Charnoquítico tem comportamento análogo ao das outras rochas da Associação Paraíba do Sul, ou seja: direção de foliação NE e mergulhos geralmente para SE, sendo mais fortes próximo aos alinhamentos estruturais.

Inseridos, tanto nas rochas gnáissicas como no Complexo Charnoquítico, ocorrem corpos lenticulares de quartzito, associados com micaxistos, os quais podem assumir dimensões de megalentes. Vale salientar que os corpos individualizados em mapa não representam uma única intercalação, mas,sim, vários níveis de quartzitos e micaxistos na rocha regional.

Os quartzitos são rochas de granulação grosseira, de cor beje a branca, contendo quase que exclusivamente quartzo, às vezes feldspáticos, sericíticos ou silimaníticos, podendo conter, mais esporadicamente, moscovita e biotita. Essas rochas são bem recristalizadas, com os grãos estirados, às vezes plaqueados, placas estas que podem atingir até 20 centímetros, e apresentam-se intemperizados e de aspecto sacaroidal.

Os micaxistos são rochas que se apresentam geral

mente bastante intemperizadas, formando finas intercalações nos níveis quartzíticos. São constituídos de quartzo, biotita, moscovita e, às vezes, granada.

5.2 Associação Barbacena

Essa unidade distribui-se apenas pela extremidade noroeste da área e é representada pelas rochas mapeadas no Projeto Mantiqueira-Furnas, como Complexo Piedade.

Os gnaisses são as rochas dominantes. Caracterizam-se por apresentar um bandamento fino, dobras suaves em estilo ondulado, às vezes com mergulhos subverticais, ou com bandamento apresentando pequenas dobras apertadas.

O bandamento fino e o enriquecimento em quartzo, às vezes, emprestam-lhes um aspecto xistoso. Quando são cortadas por veios pegmatóides tomam um aspecto migmatítico.

A composição mineralógica é geralmente quartzo, feldspato, biotita, epidoto, localmente podendo ocorrer granada, hornblenda e, mais raramente, silimanita.

Intercalados nos gnaisses, podem-se encontrar níveis de quartzito de granulação grosseira, de aspecto sacaroidal, cujos grãos de quartzo se apresentam estirados, às vezes foliados, friáveis e que podem conter moscovita e/ou sericita. Associados a esses níveis quartzíticos podem-se encontrar micaxistos semelhantes aos da Associação Paraíba do Sul.

5.3 Diques de Diabásio

Essas rochas são mais raras de serem encontra

das. Foram constatados, em campo, alguns blocos nas imediações de Belmiro Braga.

Esses corpos são de granulação fina a média, de coloração verde escura, textura diabásica. Quando decompostos, têm como característica a esfoliação esferoidal, resultando em blocos arredondados, encontrados soltos ao longo das estradas.

5.4 Aluviões Auríferas

Embora existam aluviões em outros drenos da área, em mapa, foram individualizadas apenas as aluviões reconhecidamente auríferas.

Essas aluviões são formadas por sedimentos inconsolidados, argilosos, arenosos e cascalhos encontrados ao longo dos córregos Jacutinga, da Fumaça, dos Sousas e do ribeirão do Pião.

Do ponto de vista econômico, o que parece promissor, pelo menos até o momento, é o córrego Jacutinga, no qual foi detectado o maior número de anomalias puntuais de ouro.

6. TRABALHOS REALIZADOS

Com a implantação do prospecto, foi realizado um levantamento do material necessário para o desenvolvimento dos trabalhos. Esse material constou de fotografias aéreas da USAF na escala 1:60.000, mapas topográficos do IBGE na escala 1:50.000, além de documentação bibliográfica.

Após essa etapa, fez-se um estudo fotogeológico visando estabelecer parâmetros para o desenvolvimento dos trabalhos de geologia. Foi elaborada, ainda, uma programação para a coleta de amostras geoquímicas.

6.1 Levantamento Geológico

Durante essa atividade foram realizadas duas viagens ao campo. A primeira teve a duração de 19 dias e a segunda de 10 dias.

A primeira viagem foi dividida em duas etapas, em que, inicialmente, foi feito um reconhecimento geológico nas principais rodovias que cortam a região, visitando-se afloramentos mais expressivos das unidades litológicas já cartografadas pelos projetos de mapeamentos básicos. Esse reconhecimento foi executado pelo geólogo e pelo geoquímico. Na segunda etapa iniciou-se o mapeamento geológico com a execução de perfís geológicos detalhados.

Na segunda viagem, deu-se prosseguimento aos trabalhos de mapeamento. Ao final desta viagem, foram suspensos os trabalhos de campo, dando início ao relatório final com os dados disponíveis.

6.2 Levantamento Geoquímico

6.2.1 Técnicas de amostragem

A metodologia adotada no levantamento geoquímico obedeceu a critérios pré-estabelecidos, em função de experiências anteriores em trabalhos dessa natureza, visando maior confiabilidade na amostragem executada e, consequentemente, uma obtenção de boas informações fornecidas pela área.

6.2.1.1 Sedimentos de Corrente

As amostras foram tomadas em 82 pontos de amostragem, com áreas de captação variáveis entre 0,18 e 1,7 km^2, incluindo-se neste total 6 amostras duplicatas e 4 réplicas de laboratório, para verificação dos erros de amostragem e analíticos, respectivamente. Assim a densidade final foi de uma (1) amostra para 3,88 km^2.

Quatro amostras foram coletadas sob influência direta da mineralização conhecida, de modo a permitir a indentificação do comportamento e distribuição geoquímica dos elementos na bacia.

A amostragem foi do tipo composta, onde cada amostra correspondeu a três porções de sedimentos ativos, tomados ao longo da calha da drenagem. O material foi peneirado, para evitar o mais grosseiro, dando-se preferência ao material fino. Evitou-se a coleta junto às margens, pois, desmoronamentos poderiam mascarar os resultados.

CPRM

6.2.1.2 Concentrados de bateia

Foram coletadas, ao todo, 21 amostras de bateia, com áreas de captação variando entre 1,88 a 15 km^2.

A amostragem foi do tipo composta, como sedimento de corrente, sendo a amostra coletada a uma profundidade de 0,30 a 0,40 m, correspondendo a 10 litros de material.

6.2.1.3 Rochas

Num total de 15 amostras, também compostas, para melhor representatividade por ser uma amostragem puntual, visou oferecer subsídios para melhor controle dos elementos nos ambientes secundários apresentados pelos solos e sedimentos.

6.2.1.4 Solos

Foram coletadas 7 amostras de solos, a uma profundidade de 0,30 m, sempre que possível no horizonte B do perfíl, correspondendo principalmente a elúvios.

As amostras de solo objetivaram fornecer dados complementares para a interpretação dos sedimentos de corrente.

6.3 Preparação das Amostras

6.3.1 Secagem e peneiramento

As amostras de sedimentos de corrente e solos fo

ram secas em laboratório, utilizando-se estufas a uma temperatura em torno de 80°C. Posteriormente foram obtidas alíquotas com cerca de 100 gramas.

Para os sedimentos utilizou-se a fração 40 mesh, e menor do que 80 mesh para as amostras de solo; os materiais foram então pulverizados a 150 mesh, para aumentar os ataques químicos.

No caso dos concentrados de bateia, foi utilizado o bromofórmio para a separação dos pesados.

6.3.2 Métodos analíticos

6.3.2.1 Espectrofotometria de absorção atômica

Foram realizadas análises para Co, Cu, Ni, Pb, Fe, Zn, Mn e Au. Com exceção do Au, os demais elementos foram dosados após digestão de 1 g das amostras com ácido nítrico concentrado a quente, por duas horas; em seguida processou-se a diluição com água deionizada para um volume de 10 ml, homogeneização, centrifugação e análise num espectrofotômetro de absorção atômica PERKIN-ELMER 306, calibrado com padrões preparados em ácido nítrico 8 M.

A análise do ouro foi feita a partir de 10 g de amostra calcinada a 700°C e digerida em solução de bromo a 0,5%, em ácido bromídrico concentrado à quente, sendo o ouro extraído com metil-isobutil-cetona (MIBK). Após várias dosagens da camada orgânica com ácido bromídrico diluído e equilibrado com MIBK, o ouro foi dosado na solução, utilizando-se espectrofotômetro calibrado com padrões de Au em MIBK.

O pH dos sedimentos e solos foi determinado com a introdução dos eletrodos nas amostras umidecidas com água até formar uma lama.

6.4 Interpretação dos Dados

Os resultados analíticos foram fornecidos em ppm (parte por milhão), com exceção do Fe, cujos valores estão expressos em percentagem.

De um modo geral, o grau de detecção dos elementos foi bom, com exceção do Au que apresentou poucos valores detectados.

Os valores não definidos acham-se acompanhados de qualificadores com o seguinte significado: L (teor abaixo do limite inferior de sensibilidade) e N (não detectado). Para o tratamento estatístico os resultados precedidos das letras L e N eram divididos por 2 e 4, respectivamente.

6.4.1 Critérios de interpretação

Para se obter uma melhor homogeneização das informaçoẽs, não foi feita uma distinção entre as rochas charnoquíticas, gnáissicas e/ou quartzíticas para os cálculos estatísticos, por apresentarem teores semelhantes para os elementos-traço.

No mapa de amostragem geoquímica foi lançado apenas um esboço geológico, por falta de maiores informaçoẽs para a área estudada.

Os cálculos dos parâmetros estatísticos foram

matemáticos, com exceção do Au para o qual foi utilizado o método gráfico, devido à grande quantidade de valores abaixo do seu limite inferior de detecção, avaliação, portanto, empírica.

As amostras de bateia não foram separadas em fração magnética e não magnética sendo, portanto, realizada a análise total.

Após a avaliação dos dados, procedeu-se a sua apresentação na forma de mapas de símbolos (escala 1:50.000) para cada elemento químico considerado, além das tabelas de parâmetros estatísticos com seus respectivos valores. Os mapas de sedimentos de corrente foram preparados segundo duas associações geoquímicas, quais sejam, Co-Ni e Cu-Pb-Zn. No caso de concentrados de bateia, foi apresentado somente o mapa geoquímico para Au, devido à grande importância que o mesmo assumiu no levantamento realizado. Para os demais elementos não houve representação, pois, os dados obtidos não permitiram uma interpretação através de concentrados, em função da pouca expressividade.

6.4.2 Avaliação dos dados

Foi feita uma avaliação visual dos resultados obtidos nas amostras duplicatas e réplicas e suas respectivas originais.

A variabilidade analítica foi pequena, demonstrando a segurança e validade das análises químicas executadas. A maior variabilidade foi percebida na amostragem onde entram os fatores naturais e de coleta. Mostra as

sim a variação no teor dos elementos traço e maiores na rede de drenagem, proveniente de mudanças locais de granulometria, litologias etc.

Embora tenham sido percebidos os fatos acima citados, os resultados obtidos são válidos e consistentes, permitindo a confecção de mapas de distribuição geoquímica e sua interpretação.

Os cálculos estatísticos foram feitos manualmente dispensando o uso de computador, uma vez que a massa de dados não era tão expressiva a ponto de exigir métodos mais sofisticados.

Seguem-se algumas definições dos parâmetros utilizados no trabalho:

a) número de amostras (N): número de amostras utilizado para os cálculos estatísticos;

b) média geométrica (G): teor ou valor médio correspondente ao "background", na suposição de um comportamento log-normal;

c) desvio geométrico (DG): medida do coeficiente de dispersão em torno da média correspondente, servindo para o cálculo do limiar;

d) limiar ou "threshold": valor referente ao produto da média geométrica (G) pelo quadrado do desvio-geométrico (DG).

Cabe ressaltar que foi confeccionado histograma somente para Au em concentrados de minerais pesados (ver mapa), para efeito de apresentação, pois a grande quantidade de valores baixos, em função do alto desvio geométrico (DG), dificulta a visualização do comportamento e do

significado do elemento na área.

6.4.3 Distribuição geoquímica dos elementos

6.4.3.1 Rochas

A amostragem deste material foi resumida em um número (15) bastante pequeno de amostras, fazendo com que o entendimento da distribuição dos elementos prospectados se tornasse pouco satisfatório dentro da área proposta para o levantamento geoquímico.

A variação de teores dos elementos entre as rochas charnoquíticas e gnáissicas não é substancial para o Cu, em que as primeiras exibem um teor médio de 19 ppm e as segundas, em torno de 15 ppm. Para o Ni e o Zn, as diferenças entre as litologias se fazem bastante bem pronunciadas, onde os teores médios são mais elevados nos gnaisses (24 ppm para o Ni e 60 ppm para o Zn) do que nos charnoquitos, os quais exibiram uma média de 14 e 25 ppm para Ni e Zn, respectivamente.

Comparando as duas populações amostradas em um confronto direto entre as médias obtidas, percebe-se facilmente, que as diferenças para o Cu resumem-se em pequenas flutuações do "background". O mesmo acontece para o Ni e o Zn onde se representam mais destacados na área como um todo, cujos teores médios são de 15, 16 e 36 ppm para Cu, Ni e Zn, respectivamente.

Na região levantada, apesar das semelhanças estabelecidas em termos de média para o Cu nas litologias consideradas, o maior destaque cabe ao conjunto de rochas

gnáissicas, onde foram constatadas duas ocorrências deste elemento. A primeira (localizada através do Projeto Mantiqueira-Furnas), onde se constatou a presença de malaquita revelando um teor de 7.000 ppm em gnaisse da Associação Paraíba do Sul. Outra amostra coletada nas proximidade desta ocorrência exibiu um teor de 4.200 ppm de Cu. Entretanto, além da malaquita, através de análises calcográficas, comprovou-se a existência de calcopirita, bornita e calcosita (substituída pela malaquita) finamente disseminadas na rocha. A segunda ocorrência (localizada no atual levantamento) situa-se acerca de 1.300 m da primeira, onde a amostra, contendo malaquita visível, mostrou um valor de 270 ppm de Cu. Embora sejam ocorrências de pequena expressão, espelham, em princípio, uma predisposição dessa litologia em conter sulfetos de Cu.

Os sulfetos aí encontrados evidenciam um caráter epigenético para as ocorrências provavelmente advindas de soluções hidrotermais, através dos processos tectônicos e/ou metamórficos que geraram primariamente a calcopirita.

Esta, por sua vez, pôde gerar tanto bornita, quanto calcosita, em zona de enriquecimento secundário de sulfetos. A malaquita existente é originária destes sulfetos (principalmente calcopirita e calcosita) por processos de intemperismo químicos atuantes na área, onde os sulfatos de cobre reagem com o CO_2 na presença de água e oxigênio.

As ocorrências constatadas podem se achar no mesmo nível estratigráfico e/ou no mesmo alinhamento estrutural (ainda não pôde ser confirmado), ou, ainda, de maneira dispersa, atingindo outros níveis estratigráficos,

mesmo pela pequena distância horizontal (1300 m) entre elas, o que poderia sugerir outras pequenas ocorrências num espaço areal maior, além de que vários outros valores (70 a 280 ppm) tenham sido detectados durante o projeto Seleção de Áreas (DIVPEP - SUREG/BH, 1977) em amostragem de rochas.

Uma possível explicação para valores pouco expressivos, mesmo no caso da amostra HA-1 mineralizada, além de outras, é baseada no intenso intemperismo químico atuante na região, lixiviando sulfetos e carbonatos (malaquita), ou ainda, o fato das concentrações de cobre serem de pequena expressão.

É de vital importância o conhecimento da origem provável para as rochas representadas na área pelos gnaisses e charnoquitos. Segundo alguns autores, os gnaisses podem ter sido originados tanto de rochas sedimentares como de rochas ígneas básicas, através dos processos metamórficos regionais. Quanto aos charnoquitos, a sua origem mais provável (Dutra e Guimarães, 1961) é de rochas ígneas básicas, ressaltando-se o fato de serem encontrados, em meio a essas, afloramento de dioritos a hipersténio, os quais, juntamente com gabros e noritos, representam indícios de rochas que deram origem aos charnoquitos através de processos combinados de granitização e deformação tectônica.

Uma analogia pode ser feita entre os charnoquitos estudados na Zona da Mata de Minas Gerais (Guimarães, 1961) com os existentes na área em apreço. Percebe-se uma nítida variação (ver tabela 1 e 2) para mais, quando comparados os teores de Cu e Ni, nas rochas da Zona da Mata

(amostras número 1 e 2), com os teores médios para o Complexo Charnoquítico da região em estudo. Esse fato não invalida a provável origem ígneo-básica para as rochas da área prospectada, uma vez que este aspecto quando conjugado com outras características constatadas em outros estudos (mineralógicos, petrográfico, petrológico etc), tem um valor pouco significativo.

TABELA 1 - Rochas

ELEMENTO / PARÂMETRO	Co (ppm)	Cu (ppm)	Ni (ppm)	Zn (ppm)	Pb (ppm)	Fe%	Mn (ppm)
Média na área	-	15	16	36	-	1,5	117
Média em gnaisses	-	19	24	60	-	2,5	265
Média em charnockitos	-	15	14	25	-	1,5	154

Obs.: Não foram calculadas as médias para Co e Pb pois, os resultados analíticos estão suspeitos.

Dentro, ainda, deste quadro de comparações, tomando-se os resultados para Cu e Ni em gnaisses da área do prospecto, cujos teores são maiores do que os dos charnoquitos, e confrontados com a tabela 2, tem-se que seus

CPRM

TABELA 2

CONTEÚDO EM MENORES COMPONENTES DE DIVERSAS ROCHAS EM COMPARAÇÃO COM OS DOS CHARNOCKITOS DA ZONA DA MATA, MINAS GERAIS (em partes por milhão)

Elementos	1	2	3	4	5	6
Cr	31	172	170	22	4,1	7,7
Mn	1.080	1.050	1.500	540	390	410
Ga	15	16	17	17	17	16
Ni	54	60	130	15	4,5	8,3
Zr	231	93	140	140	175	220
Cu	96	90	87	30	10	11
Co	285	318	48	7	1	3,8
Sc	35	48	30	14	7	6,5
V	108	104	250	88	44	29
Y	34	40	21	35	40	82
Sr	659	219	465	440	100	160
Ba	4.027	1.047	330	420	840	860

(1) Charnockitos fortemente granitizados. Média das ocorrências de Leopoldina e Astolfo Dutra.

(2) Charnockitos fracamente granitizados. Ricos em minerais ferro-magnesianos. Ocorrencias de Leopoldina e Astolfo Dutra.

(3) Dados de K.K. Turekian e K. H. Wedepohl sobre rochas basalticas. Geol. Soc. Amer. Bol. n. 2, Vol. 72, 1961.

(4) Idem, Idem, sôbre granitos cálcicos.

(5) Idem, Idem, sôbre granitos alcalinos.

(6) Dados sôbre granitos do Quadrilatero Central de Minas Gerais.
N. Herz e C. V. Dutra. Geochimica et Cosmochimica Acta, n. 21, 1960.

Tabela retirada do Avulso nº 22, ITI (MG), 1961

Ainda Sôbre a Gênese dos Charnockitos, por C. V. Dutra e Djalma Guimarães.

teores médios se aproximam mais dos valores para as amostras 1 e 2 (tabela 2), do que os charnoquitos contíguos. Isso não pode ser explicado por falta de dados, tanto de campo como de laboratório, todavia, pode sugerir contribuição ígnea básica na formação desses gnaisses.

Uma vez constatada a origem dos charnoquitos (ígnea-básica) e dos gnaisses, a justificativa para concentrações de cobre poderá ser estabelecida pela migração ascencional de vários elementos metálicos, contidos nas rochas preexistentes, durante o processo de granitização desencadeado pelo metamorfismo regional. Sabe-se que o Cu se encontra concentrado, principalmente, nos ciclos ígneos em rochas basálticas e gabróicas.

Resta, portanto, intensificar os estudos petrológicos na área para confirmar esses aspectos metalogenéticos e se poder chegar a um melhor conhecimento geológico-geoquímico das rochas existentes e vice-versa.

Salienta-se que na amostra de rocha HA-5 (gnaisse) foi detectado um teor de ouro da ordem de 0,05 ppm, portanto, sua consistência se torna duvisoda, uma vez que se acha isolada. Não obstante, é um indício do metal na região se considerarmos o teor médio (0,004 ppm) para rochas graníticas (Levinson, 1973).

Os teores médios de Fe e Mn nos gnaisses estão em torno de 2,5% e 265 ppm, respectivamente. São superiores àqueles obtidos nos charnoquitos para os mesmos elementos (1,5% e 154 ppm). A diferença de teores entre as litologias não chega a ser tão substancial (40% para ambos os elementos). Esses valores tiveram pequenos reflexos nos sedimentos de corrente, onde os teores médios

foram de 2,4% para o Fe e 135 ppm para o Mn.

6.4.3.2 Solos

Antes de qualquer consideração, cabe salientar que não foi coletada nenhuma amostra de solo em local de rochas charnoquíticas, porque a suspensão do prospecto não tinha sido considerada até aquele momento e as áreas de maior ocorrência desta rocha ficavam nas folhas não trabalhadas.

Os teores médios para Cu, Pb e Zn são de 21, 12 e 30 ppm, respectivamente. A variação de teor para estes elementos (sem considerar o Pb que apresentou resultados duvidosos em rochas), no caso do Cu entre as rochas (19 ppm) e solos (21 ppm), apresenta-se insignificante, enquanto que para o Zn é de 100% a diferença para mais nas rochas (60 ppm), cujo resultado foi de 30 ppm em solos.

Salienta-se que a amostra de solo HA-12 evidenciou um teor anômalo (90 ppm) de chumbo.

A causa mais provável para este fato reside no pH ácido (4,4 a 5,8), que não permitindo a precipitação do zinco que é carreado para a rede de drenagem, face ao intemperismo bastante atuante na região. O cobre, por sua vez, necessita de pH bastante ácido (normalmente abaixo de 5,3) para impedir sua precipitação, motivo pelo qual manteve a proporcionalidade de teores entre rochas e solos. Não houve também muita influência do Fe e Mn na concentração destes elementos traços, da mesma maneira, devido ao pH de caráter ácido.

No caso do Ni (o Co apresentou resultados duvidosos em rochas) o seu teor médio variou de 24 ppm em rochas para 10 ppm nos solos. A explicação para isso é baseada, também, no pH ácido que eleva a mobilidade do elemento, não permitindo, desta maneira, maiores concentrações nos solos. Isto faz com que o metal seja fornecido, em grande parte, à rede de drenagem na forma coloidal e, posteriormente, precipitado em ambiente adequados ao longo dos rios.

O Fe apresentou uma concentração média em torno de 6,0% nos solos e 2,5% nas rochas. O Mn praticamente manteve o teor nas rochas (265 ppm) e nos solos (250 ppm). Este teor elevado de ferro nos solos, comparado com o teor em rochas, não reside somente no pH, que favorece a precipitação de Fe^{+3}, principalmente, mas, também, na existência de minerais de ferro resistentes ao intemperismo, como é o caso da goetita e magnetita além de outros acessórios. Para o manganês a explicação anterior é perfeitamente aceitável pois, os óxidos são resistentes ao intemperismo químico. A manutenção de teores semelhantes para qualquer elemento, é um bom dado para o entendimento do seu comportamento em meio aos ambientes primário e secundário.

Cabe citar o levantamento geoquímico (DIVPEP - SUREG/BH, outurbo/77) realizado na área, através da amostragem de rochas e solos.

Nesse trabalho foram executados alguns perfis de solo, com eventuais coletas de rocha, cujos resultados variaram de 10 a 125 ppm para Cu. Foram delimitadas algumas zonas de maiores concentrações (inclusive com o apoio

da Geofísica, através dos métodos magnético e eletromagnético), como, por exemplo, a zona de ocorrência dos sulfetos, onde houve uma elevação nos teores de cobre (45 a 60 ppm) em relação ao restante do perfil (15 a 35 ppm deste metal). Este fato mostra uma vinculação do metal com a zona mineralizada, apesar dos valores serem relativamente baixos. Outras três zonas foram delimitadas através de outro perfil, com resultados variando entre 70 a 95 ppm de cobre, uma outra com 50 a 70 ppm e a última apresentando teores entre 65 a 125 ppm, enquanto que os demais resultados do perfil situam-se na faixa de 10 a 40 ppm. Percebe-se uma concentração preferencial segundo a direção geral de foliação das rochas ali existentes.

A existência de zonas com concentração preferencial de cobre nos solos sugere a existência de outras mineralizações espalhadas, corroborando com o que foi proposto no sub-ítem de rochas.

6.4.3.3 Sedimentos de corrente

A prospecção geoquímica através de sedimentos de corrente não evidenciou zonas anômalas para Cu, Pb, Zn e Ni (o Co apresentou resultados analíticos duvidosos), e os resultados anômalos se acham isolados.

As médias apresentadas para Cu (10 ppm), Pb (7 ppm) e Zn (25 ppm) foram baixas, entretanto estes metais revelam uma boa associação geoquímica na área levantada. Inclusive, não se fez distinção entre as duas litologias básicas existentes na área (gnaisses e charnoquitos) para a extração das médias, isto porque não apresentavam diferenças substanciais entre si. Além disso, exis

te uma mistura dessas litologias em quase toda a extensão da área levantada.

A distribuição geoquímica desses elementos no ambiente secundário, neste caso a rede de drenagem, parece estar controlada basicamente pelo pH (5,2 - 7,2) de caráter ácido a alcalino, e sua dispersão é, tipicamente, secundária singenética hidromórfica. O intemperismo químico, na área, é bastante intenso o que faz com que os sulfetos e/ou minerais pouco resistentes sejam facilmente lixiviados e, em meio a um pH ácido, favorece o aumento de mobilidade dos elementos traços que, posteriormente, são precipitados com a diminuição dessa acidez.

O Cu e o Zn apresentaram nos sedimentos médias inferiores (10 e 25 ppm, respectivamente) àquelas obtidas em solos (ressalta-se serem de gnaisse),,21 para o primeiro elemento e 30 ppm para o segundo. Isto, mais uma vez, mostra a grande influência do intemperismo químico associado ao pH sobre o comportamento desses elementos, na área. Com o pH tendendo a alcalinidade, percebe-se uma variação para mais no teor dos metais. Naturalmente, que deve ser computada a influência do Fe com relação ao seu poder de "scavenging", fato que pode ser observado em algumas amostras comparadas com as demais.

A suposição da possível existência de outras mineralizações de cobre na área, não pôde ser corroborada pela amostragem de sedimentos de corrente, pela razão da mobilidade deste elemento no solo estar relativamente baixa (verificar sub-ítem de solos), não permitindo seu fornecimento para a rede de drenagem; não obstante, ainda há formação de sulfatos de cobre, que são facilmente lixivia

dos. Além disso, a existência de pequena quantidade de material fino (argila principalmente) que pode conter o metal adsorvido, deixou de contribuir na elevação dos teores detectados para os elementos-traço.

O fato das amostras de sedimento HA-1 e HA-7 não terem detectado as mineralizações de cobre (vide mapa geoquímico), pode ser explicado pelas razões supracitadas e/ou pela pequena expressão das mesmas. No entanto, salienta-se que a amostra HA-4 (tabela 3), coletada a cerca de 1300 m abaixo da mineralização próxima ao ponto HA-1, revelou o único valor anômalo (50 ppm) de cobre em todo o levantamento. Este valor anômalo, provavelmente, está vinculado à mineralização conhecida ou a outras não conhecidas ao longo do córrego Mundo Novo, apesar do pH (7,0) neutro e 8,4% de Fe que favorecem uma maior concentração do elemento. Tal aspecto carece de ser investigado com maior cuidado em trabalhos futuros.

O Zn apresentou duas (2) anomalias, 110 e 130 ppm, nas amostras HA-49 e HA-51 (tabela 3), respectivamente, com baixos contrastes em relação ao limiar (83 ppm). Foram detectadas em amostras próximas uma da outra (vide mapa de amostragem). Parecem representar apenas um favorecimento de concentração local. Os demais valores detectados são inexpressivos para maiores considerações.

No caso do Pb, sua anomalia (25 ppm) detectada na amostra HA-10 (tabela 3) é sem significado, não merecendo maior atenção por ser de baixo contraste com o limiar (22 ppm), além de se encontrar isolada.

O Ni, por sua vez, apresentou um comportamento semelhante aos outros metais, tanto em termos de mobilida

CPRM

TABELA - 3

Valores intermediários e anômalos em sedimentos de corrente

ELEMENTO / AMOSTRA	Co	Cu	Ni	Pb	Zn	Fe%	Mn	pH
HA- 1	70	14	18	(16)	45	2,8	850	6,8
HA- 3	(90)	7	12	7	26	1,5	270	6,5
HA- 4	55	50	(23)	(13)	(75)	8,4	1100	7,0
HA- 5	60	26	(25)	12	(65)	4,4	860	7,2
HA- 7	(80)	19	18	7	(50)	3,4	520	6,9
HA-10	40	(35)	(24)	25	40	7,5	220	6,2
HA-11	40	20	19	9	(50)	5,5	560	6,8
HA-12	45	(30)	(24)	(15)	(65)	6,0	510	6,4
HA-13	35	(28)	15	9	40	7,9	340	6,6
HA-16	35	16	8	9	(55)	5,6	680	6,6
HA-18	24	(30)	19	9	(50)	5,6	450	6,2
HA-20	22	(26)	12	(14)	30	4,6	170	5,9
HA-29	28	(25)	(21)	7	(55)	4,8	330	5,7
HA-31	40	15	10	(13)	22	4,8	110	5,5
HA-37	35	(25)	11	11	35	4,8	320	5,7
HA-39	130	3	6	L 3	9	0,69	29	6,0
HA-40	75	18	(29)	8	(55)	2,9	240	5,9
HA-44	(85)	18	20	5	(50)	2,5	150	5,6
HA-47	70	3	6	(14)	10	0,46	45	5,6
HA-49	55	(29)	(28)	10	110	3,8	200	6,1
HA-51	70	(23)	40	(14)	130	3,6	380	6,0
HA-56	130	L 3	L 3	6	3	0,045	12	5,4
HA-58	21	4	11	(15)	10	0,51	9	5,2
HA-62	40	(23)	17	(15)	(50)	4,7	80	5,9
HA-63	30	18	(22)	5	(50)	4,9	80	5,8
HA-64	(85)	5	9	5	18	0,81	110	5,7
HA-69	(80)	6	10	(16)	23	0,55	30	5,8
HA-72	(100)	7	11	8	18	1,9	190	6,1
HA-73	(100)	4	10	8	15	1,2	100	6,0
HA-77	(100)	14	(21)	4	35	3,4	310	6,0
HA-79	35	(22)	15	(13)	23	3,5	360	5,5
HA-80	(80)	9	13	3	18	1,8	200	6,2
HA-81	(80)	6	11	(14)	17	2,0	140	6,2
HA-83	(80)	14	(27)	6	(55)	3,1	400	6,6
HA-87	130	5	9	8	16	1,6	180	6,1

Obs.: ( ) - valores intermediários
▭ - valores anômalos

de quanto de dispersão, revelando um valor anômalo (40 ppm) apenas (amostra HA-51, tabela 3) sem maiores significados. Este elemento apresentou uma média baixa (12 ppm) nos sedimentos equiparada com a determinada nas rochas gnáissicas (24 ppm). Nos solos de gnaisse, o teor médio foi em torno de 10 ppm. Sua concentração nos sedimentos foi substancialmente diminuída em 100%, o que mostra semelhança de comportamento com os demais elementos-traço considerados.

A distribuição geoquímica do Fe e Mn, principalmente do primeiro, é importante na área, pois, a sua influência como elementos de captura dos elementos-traço pode ser percebida. Além do mais,o ferro detectado pode estar, em parte, vinculado à pirita, cuja existência foi comprovada nos trabalhos de mapeamento anteriormente executados pela CPRM.

O ferro cristalino é facilmente visível, de maneira generalizada, na rede de drenagem em toda a área. É pouco reativo e mostra a existência de um forte intemperismo, também físico, na área. Este fato pode minimizar um pouco o seu poder de captura dos elementos menores.

O ferro evidenciou uma média de 2,4%, enquanto a média para o manganês foi de 135 ppm. São médias baixas. O fato da existência do ferro cristalino pode ser a causa, pois os grãos maiores são desprezados na fração 80 mesh analisada. É comprovada, desta maneira, também, a existência de dispersão secundária singenética clástica para o ferro, principalmente pela existência do elemento no estado cristalino.

CPRM

6.4.3.4 Concentrados de minerais pesados

A amostragem de bateia não foi significativa para o levantamento, no sentido de detectar anomalias geoquímicas para os elementos-traço, com exceção do Au para o qual funcionou bem.

Este fato, pode ser explicado pela dispersão dos metais considerados ter se apresentado de caráter predominantemente hidromórfico, e pela não oclusão dos mesmos nas concreções manganesíferas e no ferro cristalino da rede de drenagem. Os valores detectados para o Co são duvidosos.

Foram detectados oito (8) valores anômalos para ouro, variando de 0,10 a 5 ppm (tabela 4). Sua distribuição concentrou-se principalmente na bacia do córrego Jacutinga, no centro-norte da região levantada. As bacias de captação são pequenas (0,125 a 2,35 km^2) e este é um aspecto que deve ser levado em consideração, uma vez que pode ser estabelecida uma proporção entre o teor e a extensão da bacia. Com isso pode ser compreendida a dispersão do metal ao longo da calha das drenagens, sua diluição e seu poder de concentração. No caso considerado, os teores detectados, apesar de serem baixos, revestem-se de grandes importância por se acharem agrupados, o que dá forte consistência à região mineralizada.

É importante, além desses aspectos, o peso da fração analisada para se obter um parâmetro prospectivo importante, que é a quantidade do metal no material coletado. Não se tem o peso da fração analisada, com exceção de três amostras apenas, as quais deram baixos resultados comparados com os outros.

CPRM

TABELA 4 - BATEIAS

ELEMENTOS / AMOSTRAS	Co	Cu	Ni	Pb	Zn	Au
HA-23	50	L 3	3	55	24	0,55
HA-24	120	7	7	14	20	0,40
HA-25	55	L 3	L 3	35	16	5
HA-26	100	L 3	4	65	20	4
HA-27	40	L 3	14	16	20	0,55
HA-57	80	3	4	35	50	0,10
HA-61	50	L 3	4	65	15	0,15
HA-66	110	3	4	28	18	0,10

OBS.: ▭ Valores anômalos (ppm)

O fato da bateia ter detectado ouro na região, mostra a eficiência do método, além de comprovar a existência do metal na região, bem como a corroboração do antigo garimpo que aí existia e que produziu ouro em quantidade razoável.

Essa região acha-se localizada em zona de alinhamentos estruturais, dentro de uma faixa cizalhada, onde há possibilidades de existir um complexo de fissuras, que representa um sistema fácil de migração de substância mineralizada. É comum, ocorrer, nas zonas cizalhadas, pro

cessos de preenchimento de cavidades, o que pode gerar acumulações auríferas e posterior fornecimento do metal à rede de drenagem.

7. CONCLUSOÊS

- Os resultados não são suficientemente satisfatórios para se descartar a área de futuros prospectos, uma vez que se carece de maiores dados para que seja formada uma idéia mais precisa acerca da mesma.
- Há possibilidades de existirem outras ocorrências de sulfetos de cobre na área o que aumenta, em princípio, a sua consistência na região.
- No caso do Cu, a amostragem de solos (no gnaisse) funcionou melhor do que os sedimentos de corrente, pois, apresentou maiores enriquecimentos do metal.
- O pH é forte controlador do ambiente secundário, enquanto o Fe e Mn possuem menor influência na área.
- A dispersão do Cu, Pb, Zn, Ni e Co na área, é tipicamente hidromórfica.
- As anomalias de Cu e Pb se fazem acompanhadas de altos teores de Fe (8,5 e 7,5%, respectivamente), podendo ser fenômeno de coprecipitação, enquanto para os teores anômalos de Ni e Zn não se percebe tal fenômeno.
- O Ni e o Zn apresentam uma depleção de teores no ambiente secundário.
- O intenso intemperismo químico atuante na área não permite que os elementos sejam concentrados em maior quantidade, como é o caso do Cu que parece estar altamente lixiviado.
- O método de concentrados de minerais pesados funcionou

bem no caso do Au, como pode ser constatado na região do córrego Jacutinga. Esta região é promissora para o metal, uma vez que já é conhecida a existência de antigos garimpos no aluvião, cujas catas alcançavam profundidades de até 6 m. Isto deve ser levado em consideração para intensificar os estudos na área, no sentido de levar a efeito a execução de trabalhos voltados para a pesquisa mineral. Ressalta-se o fato de que foram constatados teores de até 5 g de Au em concentrado de minerais pesados, índice bom para uma amostragem superficial (0,30-0,50m).

- Deve-se dedicar grande atenção aos gnaisses, pois as ocorrências de Cu foram constatadas no seu domínio. Quanto ao Au, sua origem mostra, também, relação com o complexo de rochas gnáissicas.

8. RECOMENDAÇÕES

- Na região das mineralizações sulfetadas de Cu, local de maiores resultados, deve-se executar trabalho específico de detalhe com perfis de solo em malha com pequeno espaçamento (alguns foram feitos pela DIVPEP - 1977, com bons resultados).

- A região das bacias dos córregos Jacutinga, Três Córregos, do Barão e ribeirão do Pião, que formam uma área promissora para Au, deve ser investigada mais objetivamente, através da amostragem de bateias, inclusive poços, principalmente a bacia do Jacutinga que é comprovadamente aurífera.

- O restante da área, inicialmente proposta, deve ser levantada geoquimicamente, visando investigar o seu potencial cuprífero e aurífero. Além disso, deve existir um estudo petrográfico e petrogênico, objetivando um conhecimento mais profundo, que servirá para o entendimento geoquímico e metalogenético da área.

9. BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, O. et alii - Geologia da região do Triângulo Mineiro. Rio de Janeiro, DNPM, 1970. 140 p. BRASIL (Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Fomento da Produção Mineral, boletins, 163). il. mapas.

BRANDALISE, L.A. et alii - Projeto Folha do Rio de Janeiro geologia preliminar na região meridional de Minas Gerais. Belo Horizonte, S. ed, 1971 (Relatório inédito DNPM/CPRM). v. 3. mapas.

_____ Projeto Vale do Paraíba do Sul. Belo Horizonte, s. ed, 1976 (Relatório inédito DNPM/CPRM). v. 1, il, mapas.

BRAUN, O. P. G. & BAPTISTA, M.B. - "Consideraçoẽs sobre a geologia pré-cambriana da região sudeste e parte da região centro-oeste". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, Belo Horizonte, 1976, Anais do...Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Geologia.

DUTRA, C. V. & GUIMARÃES, Djalma - Ainda sobre a gênese dos charnockitos. Belo Horizonte, ITI, 1961. 12 p. (MINAS GERAIS. Instituto de Tecnologia Industrial, avulso, 22)

EBERT, H. et alii - Levantamento Geológico-Geofísico da região de São João del Rey, Estado de Minas Gerais, Brasil. v. 1,, s. ed, 1958 (Relatório inédito da PROSPEC).

GUIMARÃES, Djalma - A origem dos charnockitos. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia, São Paulo, 10 (2) 5-38, nov. 1961.

LEVINSON, A.A - Introduction to exploration geochemystry.

Maywood, Applied Publ. Ltd, 1974. 614 p.

MEHNERT, K. P. - Migmatites and the origin of granitic rocks. Elservier Publishing Company Amsterdam - London - New York, 2. ed. rev., 1971, 405 p.

NISHIMURA, M. Y. & ALEXANDRE, J. I - Justificativa Técnica para Requerimento de Áreas, município de Juiz de Fora Relatório Interno da CPRM, Belo Horizonte, out. 1977.

ROSIER, G.F. - Pesquisas Geológicas na parte oriental do Estado do Rio de Janeiro e na parte vizinha do Estado de Minas Gerais. Rio de Janeiro, DNPM, 1965. 41 p. BRASIL (Divisão de Geologia e Mineralogia, Boletim, 222)- il

SILVA, J. N. & FERRARI, P. G. - Projeto Espírito Santo. Belo Horizonte, s. ed, 1976 (Relatório inédito DNPM/CPRM). v. 1, il. mapas.

SILVA, J. N. et alii - Projeto Mantiqueira-Furnas. Belo Horizonte, s. ed, 1978 (Relatório inédito DNPM/CPRM). v. 7, il mapas.

CPRM

A N E X O S

CPRM

ANEXO - I

RESULTADOS ANALÍTICOS

CPRM

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 035/BH/80 Lote nº 659/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metálicos de Juiz de Fora

CC: 2609.030

Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Data	09/07/80		09/07/80		09/07/80		09/07/80		09/07/80		09/07/80			
		Método	AA		AA		AA		AA		AA		AA			
		Elemento	Cu ppm		Pb ppm		Zn ppm		Ni ppm		Co ppm		Au ppm			
		Analista	LAS SMC		LAS SMC		LAS SMC		LAS SMC		LAS SMC		LAS SMC			
		Código	1-2 01		10-11 02		19-20 03		28-29 06		37-38 05		46-47 10		55-56	
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
	HA B 003 B	CAU 933		6		11		35		14		80	N	0,05		
2	HA B 004 B	CAU 934		4		25		12		5		100	N	0,05		
3	HA B 007 B	CAU 935	L	3		40		10		7		80	N	0,05		
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência
B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530 0211 605

CPRM

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 049/BH/80 Lote nº 673/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metálicos de Juiz de Fora CC: 2609.030

Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Data	09/07/80		09/07/80		09/07/80		09/07/80		09/07/80		09/07/80			
		Método	AA		AA		AA		AA		AA		AA			
		Elemento	Cu ppm		Pb ppm		Zn ppm		Ni ppm		Co ppm		Au ppm			
		Analista	LAS JMC		LAS JMC		LAS JMC		LAS JMC		LAS JMC		LAS JMC			
		Código	1-2 01		10-11 02		19-20 03		28-29 06		37-38 05		46-47 10		55-56	
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	HA B 019	CAV 170	P		P		P		P		P		P			
2	HA B 023B	CAV 171	L	3		55		24		3		50		0,55		
3	HA B 024B	CAV 172		7		14		20		7		120		0,40		
4	HA B 025B	CAV 173	L	3		35		16	L	3		55		5		
5	HA B 026B	CAV 174	L	3		65		20		4		100		4		
6	HA B 027B	CAV 175	L	3		16		20		14		40		0,55		
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

Patrícia da Costa Marcus
QUÍMICA CRQ 02406001

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
N = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530 0211 8

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

CPRM

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 059/BH/80 Lote nº 678/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metalícos de Juiz de Fora-CC 2609.030

Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
	Data		01.8.80		01.8.80		01.8.80		01.8.80		01.8.80		01.8.80			
	Método		AA		AA		AA		AA		AA		AA			
	Elemento		Au-ppm		Co-ppm		Cu-ppm		Ni-ppm		Pb-ppm		Zn-ppm			
	Analista		AAS		AAS		AAS		AAS		AAS		AAS			
	Código		1-2 10		10-11 05		19-20 01		28-29 06		37-38 02		46-47 03		55-56	
1	HA-B 028B	CAV 274	L	0,05		24	L	3	L	3		28		24		
2	HA-B 038	CAV 275	L	0,05		75		6		9		23		60		
3	HA-B 054	CAV 276	L	0,05		95		3		4		22		15		
4	HA-B 057	CAV 277		0,10		80		3		4		35		50		
5	HA-B 061	CAV 278		0,15		50	L	3		4		65		15		
6	HA-B 066	CAV 279		0,10		110		3		4		28		18		
7	HA-B 078	CAV 280	L	0,05		50		7		15		21		20		
8	HA-B 089	CAV 281	N	0,05		35	L	3		3		40		14		
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

Patricia [illegible]
QUIMICA CRQ/02100001
CHEFE DA DIVLAB

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530.0211.8056

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

CPRM

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 066/BH/80 Lote nº 684/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metalícos de Juiz de Fora- CC 2609.030

Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Data	23.7.80		23.7.80		23.7.80		23.7.80		23.7.80		23.7.80			
		Método	AA		AA		AA		AA		AA		AA			
		Elemento	Au-ppm		Co-ppm		Cu-ppm		Ni-ppm		Pb-ppm		Zn-ppm			
		Analista	LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG			
		Código	1-2 10		10-11 05		19-20 01		28-29 06		37-38 02		46-47 03		55-56	
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	HA-B 034	CAV 398	N	0,05		55,0		8,0		5,0		19,0		21,0		
2	HA-B 048	CAV 399	N	0,05		130,0		5,0		7,0		22,0		25,0		
3	HA-B 071	CAV 400	N	0,05		75,0		6,0		6,0		55,0		13,0		
4	HA-B 076	CAV 401	N	0,05		60,0		6,0		12,0		25,0		14,0		
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

Patrícia de Paula Moreira
QUÍMICA C.R.C. 17.000
CHEFE DA U.V.LAB

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
N = interferência

S = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530.0211.8056

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

CPRM

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 033/BH/80 Lote nº 657/BH 79-80

Projeto: SULFETOS METÁLICOS DE JUIZ DE FORA CC: 2609.030 Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
		Data	10.06.80		10.06.80		10.06.80		10.06.80		10.06.80		10.06.80		10.06.80	
		Método	AA		AA		AA		AA		AA		AA		AA	
		Elemento	Co ppm		Cu ppm		Ni ppm		Pb ppm		Zn ppm		Fe %		Mn ppm	
		Analista	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	
		Código	1-2	05	10-11	01	19-20	06	28-29	02	37-38	03	46-47	51	55-56	52
1	HA.S 001 A	CAU 916	G	70		14		18		16		45		2,8		850
2	0002	917	G	60		10		12		4		30		2,5		390
3	003 A	918	G	90		7		12		7		26		1,5		270
4	004 A	919	G	55		50		23		13		75		8,4		1100
5	005 A	920	G	60		26		25		12		65		4,4		860
6	006 A	921	G	70		19		11		6		35		2,9		280
7	007 A	922	G	80		19		18		7		50		3,4		520
8	0009	923	G	30		12		13		3		29		4,2		200
9	0010	924	G	40		35		24		25		40		7,5		220
10	011 A	925	G	40		20		19		9		50		5,5		560
11	012 A	926	G	45		30		24		15		65		6,0		510
12	0013	927	G	35		28		15		9		40		7,9		340
13	015 A	928	G	65		19		9		6		45		6,5		200
14	HA.S 016 A	CAU 929	G	35		16		8		9		55		5,6		680
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

Patrícia de Fátima Marques
QUÍMICA INDUSTRIAL
CHEFE DA DIVLAB

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530.0211.8056

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

CPRM

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 048/BH/80 Lote nº 672/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metálicos de Juiz de Fora CC:2609.030 Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Data	16/06/80		16/06/80		16/06/80		16/06/80		16/06/80		16/06/80		16/06/80	
		Método	AA		AA		AA		AA		AA		AA		AA	
		Elemento	Co ppm		Cu ppm		Ni ppm		Pb ppm		Zn ppm		Fe %		Mn ppm	
		Analista	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	
		Código	1-2 05		10-11 01		19-20 06		28-29 02		37-38 03		46-47 51		55-56 52	
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	HA-S 017	CAV 160	G	70		14		10		7		28		3,0		280
2	018	161	G	24		30		19		9		50		5,6		450
3	020 A	162	C	22		26		12		14		30		4,6		170
4	021	163	C	75		6		11		4		18		1,1		200
5	022	164	C	30		10		12		4		29		4,6		300
6	023 A	165	C	60	L	3		6		4		12		0,6		40
7	024 A	166	C	28		12		10	L	3		20		4,2		170
8	025 A	167	G	75	L	3		5	L	3		9		0,2		10
9	026 A	168	G	60		4		9		7		30		0,8		35
10	HA-S 027A	CAV 169	G	35		10		11		5		24		2,2		50
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência
S = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530.0211.8056

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

CPRM

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 062/BH/80 Lote nº 681/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metalicos de Juiz de Fora- CC 2609.030 Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Data	22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80	
		Método	AA		AA		AA		AA		AA		AA		AA	
		Elemento	Co-ppm		Cu-ppm		Ni-ppm		Pb-ppm		Zn-ppm		Fe%		Mn-ppm	
		Analista	LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG	
		Código	1-2 05		10-11 01		19-20 06		28-29 02		37-38 03		46-47 51		55-56 52	
		Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	HA-S 014A	CAV 295	G	40,0		9,0		8,0	L	3,0		15,0		2,5		42,0
2	HA-S 028A	CAV 296	G	55,0	L	3,0	L	3,0		8,0		10,0		0,4		21,0
3	HA-S 029	CAV 297	G	28,0		25,0		27,0		7,0		55,0		4,8		330,0
4	HA-S 030A	CAV 298	C	55,0		13,0		13,0		8,0		35,0		4,0		85,0
5	HA-S 031	CAV 299	C	40,0		15,0		10,0		13,0		22,0		4,8		110,0
6	HA-S 032	CAV 300	G	55,0		12,0		11,0		5,0		30,0		3,1		90,0
7	HA-S 033	CAV 301	G	65,0		13,0		16,0		5,0		35,0		3,6		170,0
8	HA-S 035	CAV 302	G	60,0		10,0		8,0		7,0		27,0		2,6		65,0
9	HA-S 036	CAV 303	G	45,0		13,0		11,0		5,0		18,0		4,5		60,0
10	HA-S 037A	CAV 304	G	35,0		25,0		11,0		11,0		35,0		4,8		320,0
11	HA-S 039	CAV 305	G	130,0		3,0		6,0	L	3,0		9,0		0,69		29,0
12	HA-S 040	CAV 306	G	75,0		18,0		29,0		8,0		55,0		2,9		240,0
13	HA-S 041	CAV 307	C	40,0		5,0		8,0		5,0		17,0		1,8		50,0
14	HA-S 042A	CAV 308	G	35,0		10,0		9,0		8,0		16,0		3,4		45,0
15	HA-S 043	CAV 309	G	60,0		11,0		10,0		10,0		25,0		3,2		150,0
16	HA-S 044	CAV 310	C	85,0		18,0		20,0		5,0		50,0		2,5		150,0
17	HA-S 045A	CAV 311	G	50,0		10,0		11,0		6,0		27,0		2,3		200,0
18	HA-S 046	CAV 312	G	40,0		18,0		14,0		9,0		35,0		4,8		110,0
19	HA-S 047A	CAV 313	C	70,0		3,0		6,0		14,0		10,0		0,46		45,0
20	HA-S 049	CAV 314	C	55,0		29,0		28,0		10,0		110,0		3,8		200,0
21	HA-S 050	CAV 315	G	55,0		12,0		14,0		8,0		30,0		3,1		75,0
22	HA-S 051	CAV 316	G	70,0		23,0		40,0		14,0		130,0		3,6		380,0
23	HA-S 052A	CAV 317	G	29,0		13,0		18,0		6,0		20,0		5,1		90,0
24	HA-S 053	CAV 318	G	50,0		7,0		10,0		6,0		11,0		4,8		85,0
25	HA-S 055A	CAV 319	G	30,0		10,0		9,0		6,0		24,0		4,8		65,0

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
K = interferência
B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530.0211.8056

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

2/3

CPRM

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 062/BH/80 Lote nº 681/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metalicos de Juiz de Fora - CC 2609.030 Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Data	22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80	
		Método	AA		AA		AA		AA		AA		AA		AA	
		Elemento	Co-ppm		Cu-ppm		Ni-ppm		Pb-ppm		Zn-ppm		Fe%		Mn-ppm	
		Analista	LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG	
		Código	1-2 05		10-11 01		19-20 06		28-29 02		37-38 03		46-47 51		55-56 52	
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	HA-S 056	CAV 320	G	130,0	L	3,0	L	3,0		6,0		3,0		0,045		12,0
2	HA-S 058	CAV 321	G	21,0		4,0		11,0		15,0		10,0		0,51		9,0
3	HA-S 059	CAV 322	G	50,0		7,0		11,0		7,0		24,0		1,7		60,0
4	HA-S 060	CAV 323	G	40,0		7,0		15,0		8,0		35,0		2,0		150,0
5	HA-S 062	CAV 324	G	40,0		23,0		17,0		15,0		50,0		4,7		80,0
6	HA-S 063A	CAV 325	G	30,0		18,0		22,0		5,0		50,0		4,9		80,0
7	HA-S 064	CAV 326	G	85,0		5,0		9,0		5,0		18,0		0,81		110,0
8	HA-S 065	CAV 327	G	50,0		19,0		20,0		7,0		55,0		5,2		430,0
9	HA-S 067	CAV 328	G	60,0		8,0		12,0		4,0		27,0		1,7		60,0
10	HA-S 068A	CAV 329	C	40,0		7,0		12,0		20,0		18,0		0,52		45,0
11	HA-S 069	CAV 330	C	80,0		6,0		10,0		16,0		23,0		0,55		30,0
12	HA-S 070	CAV 331	G	30,0		18,0		13,0		8,0		35,0		3,0		180,0
13	HA-S 072	CAV 332	G	100,0		7,0		11,0		8,0		18,0		1,9		190,0
14	HA-S 073	CAV 333	G	100,0		4,0		10,0		8,0		15,0		1,2		100,0
15	HA-S 074	CAV 334	Q	65,0		4,0		8,0		5,0		13,0		0,72		80,0
16	HA-S 075	CAV 335	C	50,0		5,0		8,0		5,0		14,0		1,6		45,0
17	HA-S 077	CAV 336	C	100,0		14,0		21,0		4,0		35,0		3,4		310,0
18	HA-S 079	CAV 337	Q	35,0		22,0		15,0		13,0		23,0		3,5		360,0
19	HA-S 080A	CAV 338	Q	80,0		9,0		13,0		3,0		18,0		1,8		200,0
20	HA-S 081	CAV 339	Q	80,0		6,0		11,0		14,0		17,0		2,0		140,0
21	HA-S 082	CAV 340	C	50,0		5,0		9,0		4,0		15,0		1,7		45,0
22	HA-S 083	CAV 341	C	80,0		14,0		27,0		6,0		55,0		3,1		400,0
23	HA-S 084	CAV 342	Q	50,0		6,0		15,0		5,0		22,0		1,9		340,0
24	HA-S 085	CAV 343	Q	60,0		5,0		7,0		4,0		13,0		1,6		60,0
25	HA-S 086	CAV 344	Q	45,0		7,0		10,0		8,0		18,0		1,6		120,0

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência
B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530.0211.6056

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

3/3

CPRM

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 062/BH/80 Lote nº 681/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metalicos de Juiz de Fora- CC 2609.030 Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Data	22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80	
		Método	AA		AA		AA		AA		AA		AA		AA	
		Elemento	Co-ppm		Cu-ppm		Ni-ppm		Pb-ppm		Zn-ppm		Fe%		Mn-ppm	
		Analista	LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG	
		Código	1-2 05		10-11 01		19-20 06		28-29 02		37-38 03		46-47 51		55-56 52	
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	HA-S 087A	CAV 345	C	130,0		5,0		9,0		8,0		16,0		1,6		180,0
2	HA-S 088	CAV 346	C	50,0		7,0		8,0		8,0		12,0		1,4		160,0
3	HA-S 090	CAV 347	C	55,0	L	3,0		3,0		12,0		7,0		0,34		40,0
4	HA-S 091A	CAV 348	C	70,0		5,0		13,0		6,0		21,0		1,9		490,0
5	HA-S 092	CAV 349	C	70,0		3,0		6,0		9,0		9,0		0,28		25,0
6	HA-S 093	CAV 350	G	50,0		23,0		21,0		15,0		50,0		4,1		75,0
7	HA-S 094	CAV 351	G	50,0		24,0		18,0		10,0		60,0		4,1		75,0
8	HA-S 095	CAV 352	C	45,0		8,0		12,0		9,0		20,0		0,43		25,0
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
M = interferência
S = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530.0211.8056

CPRM

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 036/BH/80 Lote nº 660/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metálicos de Juiz de Fora CC: 2602-030 Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Data	10.06.80		10.06.80		10.06.80		10.06.80		10.06.80		10.06.80	
		Método	AA		AA		AA		AA		AA		AA	
		Elemento	Co ppm		Cu ppm		Ni ppm		Pb ppm		Zn ppm		Fe %	Mn ppm
		Analista	Araujo		Araujo		Araujo		Araujo		Araujo		Araujo	Araujo
		Código	1-2 05		10-11 01		19-20 06		28-29 02		37-38 03		46-47 51	55-56 52
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
	HA-R 001 B	CAU 936		100		270		25	N	3		55		2,0		370
2	005 B	937		120	L	3		29	N	3		55		1,4		350
3	014 B	938		75		20		35	L	3		90		3,8		170
4	015 B	939		95		28		23	N	3		85		3,5		340
5	HA-R 016 B	CAU 940		75		18		12	N	3		60		1,8		80
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

Patrícia de [illegible] Martins
QUÍMICA CRQ [illegible]
CHEFE DA CVLAB

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
M = interferência
B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

RE 7530.0211.8056

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

CPRM

continuação

PERF.	Data	PERF./COMP.	Data

Requisição: 036/BH/80 Lote nº 660/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metálicos de Juiz de Fora CC-2609-030 Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo																	
		Data	10/06/80															
		Método	AA															
		Elemento	Au ppm															
		Analista	Araujo															
		Código	1-2 10		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56			
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63		
1	HA-R 001 B	CAU 936	L	0,05														
2	005 B	937		0,05														
3	014 B	938	L	0,05														
4	015 B	939	L	0,05														
5	HA-R 016 B	CAU 940	L	0,05														
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		

Araujo

Paulo [illegible]
QUIMICO C.R.Q. 02[illegible]

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
I = interferência
S = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530.0211.8056

CPRM

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 061/BH/80 Lote nº 680/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metálicos de Juiz de Fora - CC 2609.030 Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo																
		Data	28.7.80														
		Método	AA														
		Elemento	Au-ppm														
		Analista	LAS JMG														
		Código	1-2 10		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56		
		Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63	
1	HA-R 030B	CAV 286	N	0,05													
2	HA-R 038B	CAV 287	N	0,05													
3	HA-R 045B	CAV 288	N	0,05													
4	HA-R 047B	CAV 289	N	0,05													
5	HA-R 052B	CAV 290	N	0,05													
6	HA-R 068B	CAV 291	N	0,05													
7	HA-R 080B	CAV 292	N	0,05													
8	HA-R 087B	CAV 293	N	0,05													
9	HA-R 091B	CAV 294	N	0,05													
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	

Maria da Penha Mesquita
QUÍMICA C.R.C. 020000
CHEFE DO LAB

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência
B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7830.0211.8056

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

CPRM

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 061/BH/80 Lote nº 680/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metalicos de Juiz de Fora- CC 2609.030

Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Data	22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80	
		Método	AA		AA		AA		AA		AA		AA		AA	
		Elemento	Co-ppm		Cu-ppm		Ni-ppm		Pb-ppm		Zn-ppm		Fe%		Mn-ppm	
		Analista	LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG	
		Código	1-2 05		10-11 01		19-20 06		28-29 02		37-38 03		46-47 51		55-56 52	
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	HA-R 030B	CAV 286		95,0		16,0		3,0	L	3,0		10,0		0,37		85,0
2	HA-R 037B	CAV 287		70,0		35,0		17,0	N	3,0		40,0		2,4		480,0
3	HA-R 045B	CAV 288		90,0		27,0		30,0	N	3,0		80,0		2,5		140,0
4	HA-R 047B	CAV 289		55,0		26,0		30,0	N	3,0		35,0		2,1		210,0
5	HA-R 052B	CAV 290		80,0		80,0		35,0	N	3,0		65,0		2,6		190,0
6	HA-R 068B	CAV 291		60,0		3,0		16,0	N	3,0		16,0		1,4		150,0
7	HA-R 080B	CAV 292		210,0	L	3,0	L	3,0	N	3,0		3,0		0,13		27,0
8	HA-R 087B	CAV 293		65,0		8,0		15,0	N	3,0		45,0		2,1		210,0
9	HA-R 091B	CAV 294		45,0		35,0		40,0	N	3,0		40,0		2,2		140,0
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

Patricia do Pelus Marques
QUIMICA CRQ 4ª REGIÃO
CHEFE DE LABORATÓRIO

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência
B = não solicitado
R = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530.0211.8056

CPRM

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 047/BH/80 Lote nº 671/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metálicos de Faiz de Fora e.e. 2629/030

Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Data	16/06/80		16/06/80		16/06/80		16/06/80		16/06/80		16/06/80		16/06/80	
		Método	AA		AA		AA		AA		AA		AA		AA	
		Elemento	Au ppm		Co ppm		Cu ppm		Ni ppm		Pb ppm		Zn ppm		Fe %	
		Analista	Araujo		Araujo		Araujo		Araujo		Araujo		Araujo		Araujo	
		Código	1-2 10		10-11 05		19-20 01		28-29 06		37-38 02		46-47 03		55-56 51	
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
	HA-R-020 B	CAV 159	L	0,05		100		29		7	L	3		25		0,8
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

Fátima de Fátima Marques
QUÍMICA CRQ-[illegible]
CHEFE DA DIVLAB

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

S = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398 — NE 7530.0211.6056

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

CPRM

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

continuação

Requisição: 047/BH/80 Lote nº 671/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metálicos de Juiz de Fora CC: 2609.030

Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Data	16/06/80															
		Método	AA															
		Elemento	Mn ppm															
		Analista	Araujo															
		Código	1-2 52		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56			
		Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	HA-R-020 B	CRV 159		130												
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

Fernando de Faria Marques
QUÍMICA CRQ. 2100001
JOSÉ DA DIVLAB

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência
B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530.0211.8056

CPRM

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 034/BH/80 Lote nº 658/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metálicos de Juiz de Fora CC: 2609.030 Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Data	10.06.80		10.06.80		10.06.80		10.06.80		10.06.80		10.06.80	
		Método	AA		AA		AA		AA		AA		AA	
		Elemento	Co ppm		Cu ppm		Ni ppm		Pb ppm		Zn ppm		Fe %	Mn ppm
		Analista	Franco		Franco		Franco		Franco		Franco		Franco	Franco
		Código	1-2 05		10-11 01		19-20 06		28-29 02		37-38 03		46-47 51	55-56 52
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48 49-54	57 58-63
	HA-L 006 B	CAU 930		40		18		18		14		50	4,5	590
2	↓ 0008	↓ 931		28		18		16		13		50	4,5	290
3	HA-L 011 B	CAU 932		26		21		23		14		50	5,9	300
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														

Franco

Patricia de Paula Franco
QUIMICA C.R.O. 07.000
CHEFE DA DIVLAB

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência
S = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7630.0211.8056

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

CPRM

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 060/BH/80 Lote nº 679/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metalicos de Juiz de Fora- CC 2609.030 Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo	Data	22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80		22.7.80	
		Método	AA		AA		AA		AA		AA		AA		AA	
		Elemento	Co-ppm		Cu-ppm		Ni-ppm		Pb-ppm		Zn-ppm		Fe%		Mn-ppm	
		Analista	LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG		LAS JMG	
		Código	1-2 05		10-11 01		19-20 06		28-29 02		37-38 03		46-47 51		55-56 52	
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	HA-L 012B	CAV 282		19,0		28,0		20,0		90,0		40,0		6,3		340,0
2	HA-L 042B	CAV 283		17,0		23,0		15,0		10,0		22,0		6,0		130,0
3	HA-L 055B	CAV 284		14,0		24,0		10,0		12,0		15,0		7,6		70,0
4	HA-L 063B	CAV 285		13,0		17,0		10,0		10,0		12,0		6,5		40,0
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

Patrícia de Padua Marques
QUIMICA C.R.Q. 02.000
CHEFE DA DIVLAB

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência
S = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530.0211.8056

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

CPRM

PERF.	Data	PERF./CONF	Data

Requisição: 033/BH/80 Lote nº 657/BH 79-80

Projeto: SULFETOS METÁLICOS DE JUIZ DE FORA Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo																	
		Data	23-05-80				C. C. 26 09 030											
		Método	POTEN															
		Elemento	pH															
		Analista	TMJ															
		Código	1-2 46		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56			
		Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63		
1	1AS-001A	CAU-916		6,8														
2	0002	917		6,4														
3	003A	918		6,5														
4	004A	919		7,0														
5	005A	920		7,2														
6	006A	921		6,6														
7	007A	922		6,9														
8	0009	923		6,2														
9	001D	924		6,2														
10	011A	925		6,8														
11	012A	926		6,4														
12	0013	927		6,6														
13	0015A	928		6,9														
14	HAS-016A	CAU-929		6,6														
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		

Patrícia de Fadul Marques
QUIMICA C.R.Q. 02100091
CHEFE DA DIVLAB

OBS:

L = menor que o valor registrado
M = maior que o valor registrado
N = não detectado
Ni = interferência
S = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 308

NE 7830.0211.6056

CPRM

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/3

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 062/BH/80 Lote nº 681/BH 79-80

Projeto: Sulfeto Metálico de zinco de Teraca 2603/030 Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo		Data																	
			Método	POT																
			Elemento	pH																
			Analista	VMR																
			Código	1-2 46		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56				
			Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63			
1	1A-S-014A		CAV-295		5.3															
2		028A		296	5.6															
3		029		297	5.7															
4		030A		298	5.5															
5		031		299	5.5															
6		032		300	6.0															
7		033		301	5.9															
8		035		302	5.8															
9		036		303	4.8															
10		037A		304	5.7															
11		039		305	6.0															
12		040		306	5.9															
		041		307	5.4															
14		042A		308	5.5															
15		043		309	6.1															
16		044		310	5.6															
17		045A		311	6.7															
18		046		312	5.9															
19		047A		313	5.6															
20		049		314	6.1															
21		050		315	5.4															
22		051		316	6.0															
23		052A		317	6.0															
24		053		318	5.6															
25	1A-S-055A		CAV-	319	4.9															

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
M = interferência

Ø = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 399 —

NE 7530 0211 8056

CPRM

1/1

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE —— MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 0481BH/80 Lote nº: 6721BH 79-80

Projeto: Sulfeto Metálico de Juiz de Fora. CC: 2609030 Data do registro: Cartão nº 15

SEQ	Nº de Campo	Elemento ou Composto		PH													
		Código		1-2 46		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56	
		Nº de Lab 71—78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	HA-S 017	CAU 160		6,1												
2	018	161		6,2												
3	020A	162		5,9												
4	021	163		5,4												
5	022	164		5,9												
6	023A	165		5,6												
7	024A	166		5,8												
8	025A	167		5,7												
9	026A	168		4,8												
10	HA-S 027A	CAU 169		5,1												
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

OBS

O JVC 13/06/80

MEGA

L = menor que o valor registrado
N = não detectado
M = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD 306

NE 7550 0211 80:3

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

2/3

CPRM

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 062/BH/80 Lote nº 681/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metálicos de Juiz de Fora CC 2603/830 Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo		Data	28/7/80															
			Método	Pot															
			Elemento	pH															
			Analista	VMR															
			Código	1-2 46		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56			
			Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63		
1	A-S-056		CRV-320		5.4														
2	058		321		5.2														
3	059		322		5.2														
4	060		323		4.9														
5	062		324		5.9														
6	063A		325		5.8														
7	064		326		5.7														
8	065		327		6.0														
9	067		328		5.8														
10	068A		329		5.8														
11	069		330		5.8														
12	070		331		6.1														
13	072		332		6.1														
14	073		333		6.0														
15	074		334		6.1														
16	075		335		5.7														
17	077		336		6.0														
18	079		337		5.5														
19	080A		338		6.2														
20	081		339		6.2														
21	082		340		5.9														
22	083		341		6.6														
23	084		342		6.5														
24	085		343		6.1														
25	HA-S-086		CRV-344		5.7														

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
X = interferência
B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 399

NE 7530 0211.8056

CPRM

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

3/3

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 062/BH/80 Lote nº 68/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metálicos de Iguiz de Fora CL 2609/030 Cartão nº 29

SEQ	Nº de Campo																		
		Data	28/7/86																
		Método	Pot																
		Elemento	pH																
		Analista	VMR																
		Código	1-2 46			10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56			
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63			
	HA-S-087A	CAV-345		6.1															
2	088	346		5.8															
3	090	347		5.8															
4	091A	348		6.2															
5	092	349		5.8															
6	093	350		6.1															
7	094	351		6.5															
8	HA-S-095	CAV-352		5.9															
9																			
10																			
11																			
12																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			

Patrick de Freitas Menezes
QUÍMICA (CRQ 02600001)
GERENTE DA FINI-AM

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
M = interferência.

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530.0211 8056

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

1/1

CPRM

PERF.	Data	PERF./CONT	Data

Requisição: 0341 BH 180 Lote nº 658 /BH 79-80

Projeto: SULFETOS METÁLICOS DE JUIZ DE FORA

Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo																	
		Data	23-05-80				C.C.		26 09 030									
		Método	POTEN															
		Elemento	pH															
		Analista	TMJ															
		Código	1-2 46		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56			
		Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63		
1	HAL-006B	CAU-930		5.6														
2	HAL-008	CAU-931		5.8														
3	HAL-011B	CAU-932		5.3														
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		

Patricia de Paula Marques
QUIMICA C.R.S. 02 [illegible]
CHEFE DA DIVLAB

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
N = interferência
S = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7830.0211.8056

CPRM

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS RÁPIDOS

PERF.	Data	PERF./CONF.	Data

Requisição: 060/BH/80 Lote nº 629/BH 79-80

Projeto: Sulfetos Metálicos de Juiz de Fora = CC 2609/030 Cartão nº 28

SEQ	Nº de Campo																		
		Data	28/7/80																
		Método	FOT																
		Elemento	pH																
		Analista	VMR																
		Código	1-2 46		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56				
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63			
1	HA-L-012B	CAV-282		5.0															
2	042B	283		5.1															
3	055B	284		4.7															
4	HA-L-063B	CAV-285		4.4															
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			

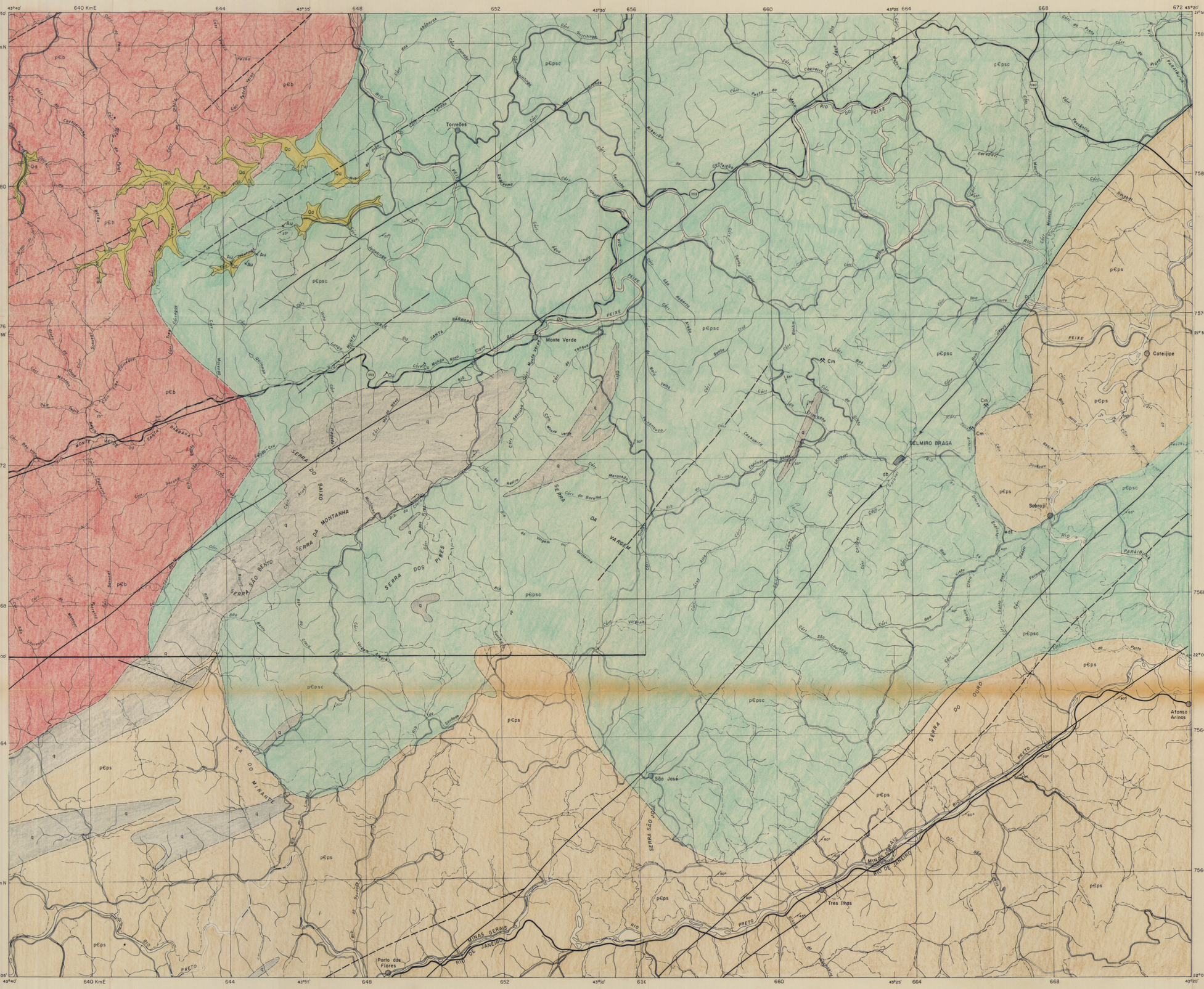
Patricia do Porto Menezes
QUIMICA CRQ 02100
CHEFE DA DIVLAB

OBS:

L = menor que o valor registrado
G = maior que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência
B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 398

NE 7530.0211.8056



LEGENDA

QUATERNÁRIO

Qa — Aluviões auríferos

CRETÁCEO

db — Dique de diabásio

PRÉ-CAMBRIANO

ASSOCIAÇÃO PARAÍBA DO SUL

pЄps — Predominância de gnaisses, bandados a biotita, com granada, anfibólio ; milonito gnaisses ; gnaisses graníticos e intercalações de metabasitos, calcassilicatadas, charnoquitos , micaxistos quartzitos [q]

pЄpsc — Complexo Charnoquítico - Predominância de charnoquitos maciços ou com foliação cataclástica; piroxênio gnaisses; granulitos granatíferos ; e intercalações de biotita-gnaisses e milonito gnaisses

ASSOCIAÇÃO BARBACENA

pЄb — Complexo Piedade - Ginnisses finamente bandados a biotita, epidoto , localmente granatíferos ; milonito gnaisses ; micaxistos e intercalações de quartzitos.

Contato definido — Contato aproximado — Falha indiscriminada

Falha provável — Lineamento estrutural — Atitude de foliação

Mina — Ocorrência mineral — Garimpo abandonado

Au Ouro — Cm Caulim — Cu Cobre

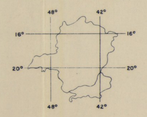
Limite da área trabalhada

NM NG 18°17'

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA 1980 DO CENTRO DA FOLHA

Mapa extraído das folhas do IBGE 1:50.000. Geologia compilada da folha Barbacena do Projeto Mantiqueira-Furnas e das folhas Juiz de Fora, Rio de Janeiro e Volta Redonda do Projeto Vale do Paraíba do Sul, escala 1:250.000 convênio DNPM/CPRM.

LOCALIZAÇÃO DAS FOLHAS



PROSPECTO SULFETOS METÁLICOS DE JUIZ DE FORA

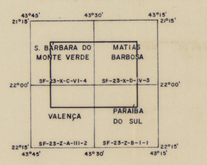
MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:50.000

1 Km 0 1 2 3 Km

1980

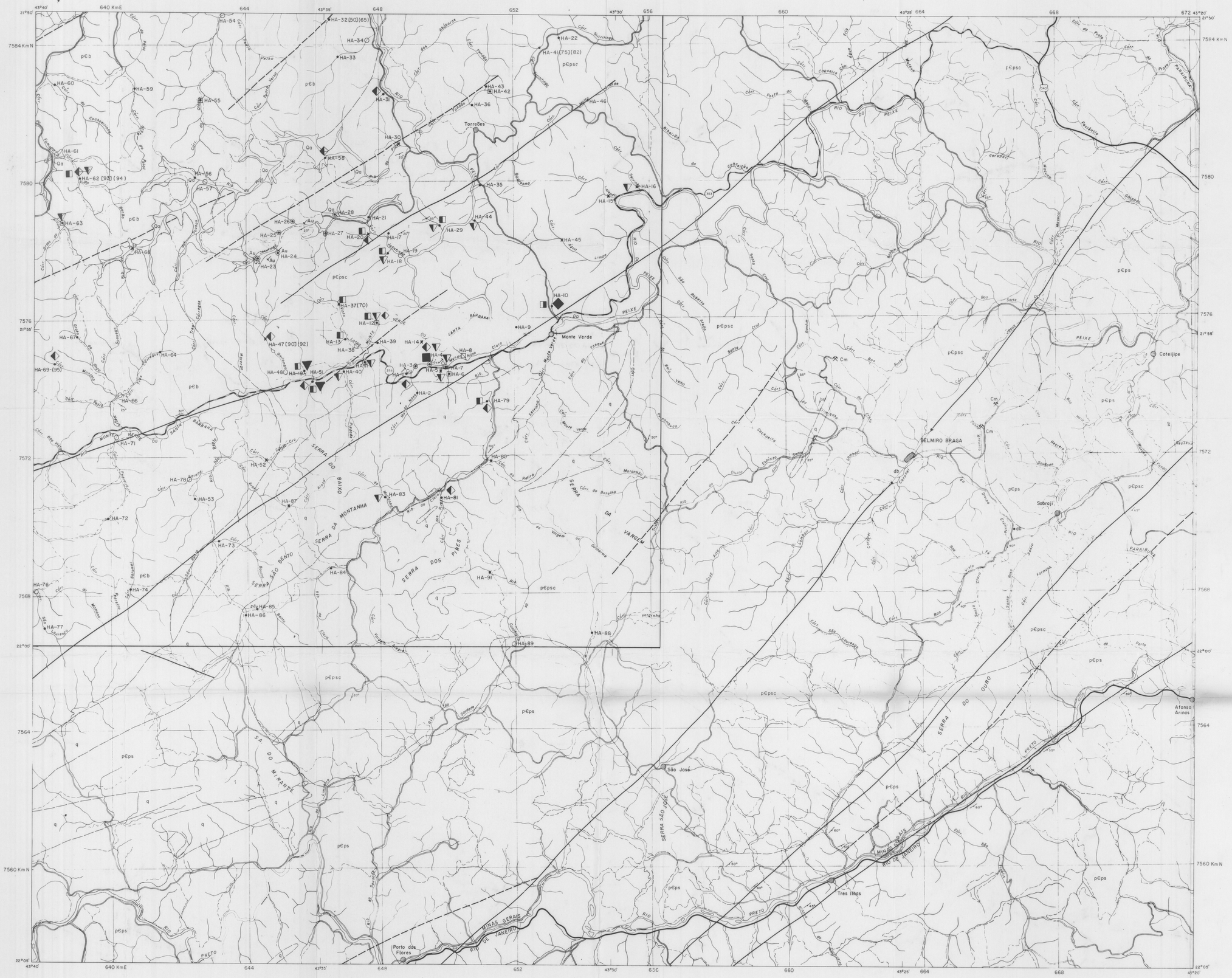
ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



CPRM

Prospecto executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM Divisão de Pesquisas Próprias da Superintendência Regional de Belo Horizonte

PROSPECTOS SULFETOS METÁLICOS DE JUIZ DE FORA
MAPA GEOLÓGICO
1:50.000
ANEXO II



LEGENDA

QUATERNÁRIO

Qa — Aluviões auríferos

CRETÁCEO

db — Dique de diabásio

PRÉ-CAMBRIANO

q | pЄps | pЄpsc | pЄb

ASSOCIAÇÃO PARAÍBA DO SUL

pЄps - Predominância de gnaisses bandados a biotita, com granada, anfibólio ; milonito gnaisses ; gnaisses granitóides e intercalações de metabasitos, calcossilicatadas, charnoquitos , micaxistos quartzitos (q).

pЄpsc - Complexo Charnoquítico - Predominância de charnoquitos maciços ou com foliação cataclástica ; piroxênio gnaisses; granulitos granatíferos ; e intercalações de biotita-gnaisses e milonito gnaisses.

ASSOCIAÇÃO BARBACENA

pЄb - Complexo Piedade - Gnaisses finamente bandados a biotita, epidoto , localmente granatíferos , milonito gnaisses ; micaxistos e intercalações de quartzitos .

Contato definido — Contato aproximado — Falha indiscriminada

Falha provável — Lineamento estrutural — Atitude de foliação

Mina — Ocorrência mineral — Garimpo abandonado

Au Ouro — Cm Caulim — Cu Cobre

GEOQUÍMICAS

PARÂMETROS \ ELEMENTOS	Cu-AA (ppm)	Pb-AA (ppm)	Zn-AA (ppm)
N Números de amostras	72	72	70
G Média geométrica	10,00	7,0	25,12
DG Desvio geométrico	2,18	1,82	1,82
G.DG Valor intermediário	21,88	12,59	45,71
$G.DG^2$ Valor limiar	47,37	22,45	82,51

(DEFINIÇÕES - VER TEXTO)

HA-32

Amostra de sedimento de corrente com valor(es) de cobre ( ), chumbo( ) e/ou zinco( ) entre G.DG e DG^2.

HA-4 — HA-49 — HA-10

Amostras de sedimentos de corrente com valor(es) anômalo(s) de cobre ( ), zinco ( ) e/ou chumbo ( ) (VER TABELA NO TEXTO)

Sedimento de corrente — Solo — Bateia — Rocha

CARTOGRÁFICAS

Cidade — Distrito — Divisão de estados

Rodovia Federal pavimentada — Rodovia Estadual encascalhada

Rodovia principal — Estrada secundária

Drenagem principal — Drenagem secundária — Barragem

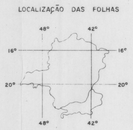
Limite de área trabalhada

NM — NG — 18°17'

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA 1980 DO CENTRO DA FOLHA

Mapa extraído das folhas do IBGE 1:50.000.
Geologia compilada da folha Barbacena do Projeto Mantiqueira-Furnas e das folhas Juiz de Fora, Rio de Janeiro e Volta Redonda do Projeto Vale do Paraíba do Sul, escala 1:250.000 convênio DNPM/CPRM.

LOCALIZAÇÃO DAS FOLHAS



PROSPECTO SULFETOS METÁLICOS DE JUIZ DE FORA

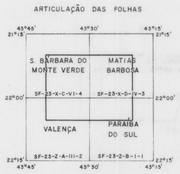
MAPA DE Cu-Pb-Zn EM SEDIMENTO DE CORRENTE

ESCALA 1:50.000

1Km 0 1 2 3Km

1980

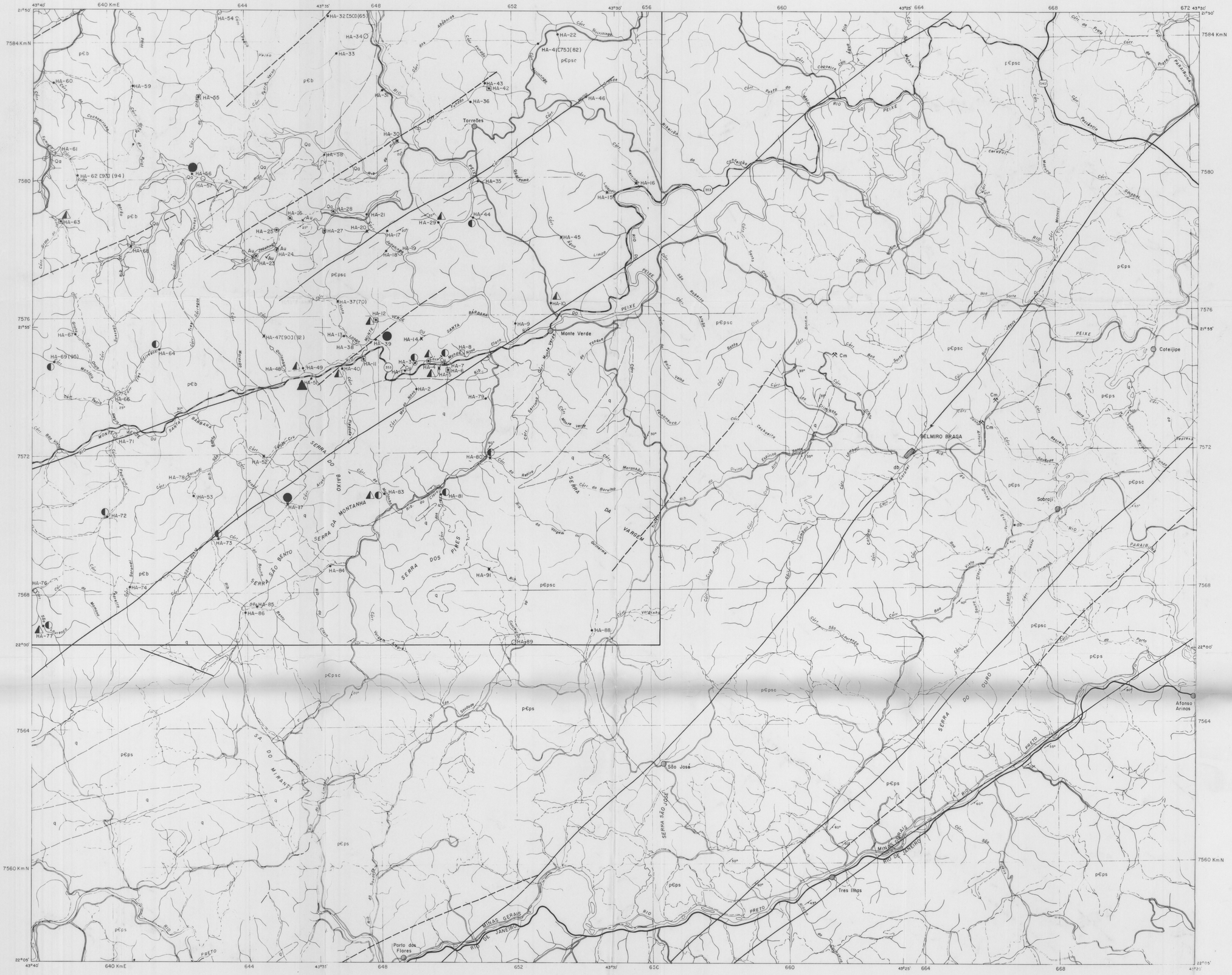
ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



C P R M

Prospecto executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM Divisão de Pesquisas Próprias da Superintendência Regional de Belo Horizonte

PROSPECTOS SULFETOS METÁLICOS DE JUIZ DE FORA
MAPA DE Cu-Pb-Zn EM SEDIMENTO DE CORRENTE
1:50.000
ANEXO III



LEGENDA

QUATERNÁRIO

Qa — Aluviões auríferos

CRETÁCEO

db — Dique de diabásio

PRÉ-CAMBRIANO

ASSOCIAÇÃO PARAÍBA DO SUL

pЄps — Predominância de gnaisses bandados a biotita, com granada, anfibólio, milonito gnaisses; gnaisses granitóides e intercalações de metabasitos, calcissilicatadas, charnoquitos, micaxistos quartzitos (q).

pЄpsc — Complexo Charnoquítico - Predominância de charnoquitos maciços ou com foliação cataclástica; piroxênio gnaisses; granulitos granatíferos, e intercalações de biotita-gnaisses e milonito gnaisses.

ASSOCIAÇÃO BARBACENA

pЄb — Complexo Piedade - Gnaisses finamente bandados a biotita, epidoto, localmente granatíferos; milonito gnaisses; micaxistos e intercalações de quartzitos.

Contato definido — Contato aproximado — Falha indiscriminada

Falha provável — Lineamento estrutural — Atitude de foliação

Mina — Ocorrência mineral — Garimpo abandonado

Au Ouro — Cm Caulim — Cu Cobre

GEOQUÍMICAS

PARÂMETROS \ ELEMENTOS	Co-AA (ppm)	Ni-AA (ppm)
N Números de amostras	72	72
G Média geométrica	52,48	11,75
DG Desvio geométrico	1,51	1,73
G.DG Valor intermediário	79,43	20,42
$G.DG^2$ Valor limiar	120,0	35,4

(DEFINIÇÕES - VER TEXTO)

HA-77 — Amostra de sedimento de corrente com valor(es) de Níquel (▲) e/ou cobalto (●) entre G.DG e $G.DG^2$

HA-51 — HA-39 — Amostras de sedimentos de corrente com valor(es) anômalo(s) de níquel (▲), e/ou cobalto (●) (VER TABELA NO TEXTO)

Sedimento de corrente — Solo — Bateia — Rocha

CARTOGRÁFICAS

Cidade — Distrito — Divisão de estados

Rodovia Federal pavimentada — Rodovia Estadual encascalhada

Rodovia principal — Estrada secundária

Drenagem principal — Drenagem secundária — Barragem

Limite de área trabalhada

NM — NG — 18°17'

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA 1980 DO CENTRO DA FOLHA

Mapa extraído das folhas do IBGE 1:50.000. Geologia compilada da folha Barbacena do Projeto Mantiqueira-Furnas e das folhas Juiz de Fora, Rio de Janeiro e Volta Redonda do Projeto Vale do Paraíba do Sul, escala 1:250.000 convênio DNPM/CPRM.

LOCALIZAÇÃO DAS FOLHAS

PROSPECTO SULFETOS METÁLICOS DE JUIZ DE FORA

MAPA DE Co-Ni EM SEDIMENTO DE CORRENTE

ESCALA 1:50.000

1Km 0 1 2 3Km

1980

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

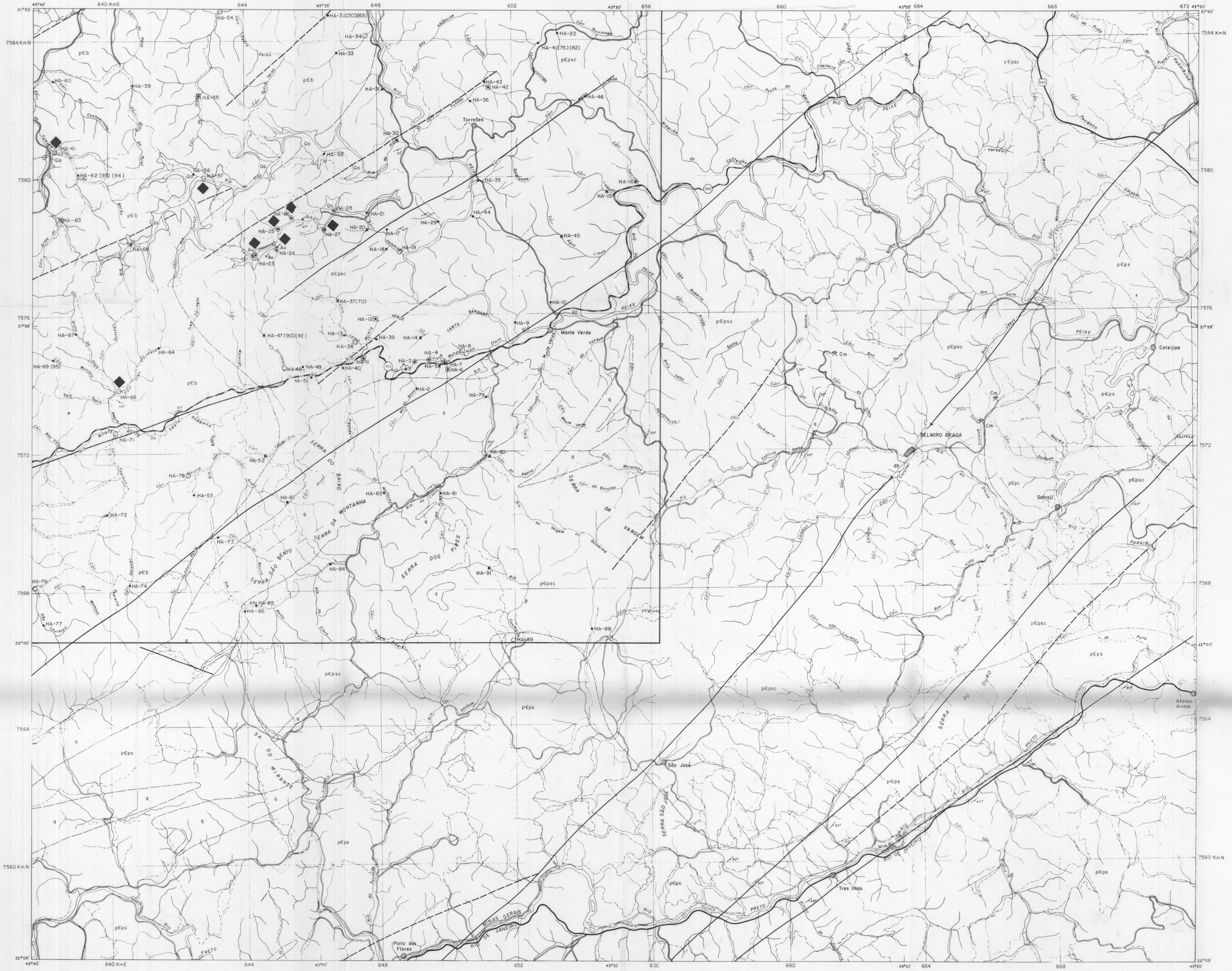
S. BÁRBARA DO MONTE VERDE	MATIAS BARBOSA	
SF-23-X-C-VI-4	SF-23-X-D-V-3	
VALENÇA	PARAÍBA DO SUL	
SF-23-Z-A-III-2	SF-23-Z-B-I-1	

CPRM

Prospecto executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. Divisão de Pesquisas Próprias da Superintendência Regional de Belo Horizonte

PROSPECTOS SULFETOS METÁLICOS DE JUIZ DE FORA
MAPA DE Co-Ni EM SEDIMENTO DE CORRENTE
1:50.000
ANEXO IV

3



LEGENDA

QUATERNÁRIO

Qa — Aluviões auríferos

CRETÁCEO

db — Dique de diabásio

PRÉ-CAMBRIANO

ASSOCIAÇÃO PARAÍBA DO SUL

q | pЄps | pЄpsc | q | pЄb

pЄps – Predominância de gnaisses bandados a biotita, com granada, anfibólio ; milonito gnaisses ; gnaisses granitóides e intercalações de metabositos, calcassilicatados, charnoquitos , micaxistos quartzitos [q].

pЄpsc – Complexo Charnoquítico - Predominância de charnoquitos maciços ou com foliação cataclástica; piroxênio gnaisses; granulitos granatíferos ; e intercalações de biotita-gnaisses e milonito gnaisses.

ASSOCIAÇÃO BARBACENA

pЄb – Complexo Piedade - Gnisses finamente bandados a biotita, epidoto , localmente granatíferos ; milonito gnaisses ; micaxistos e intercalações de quartzitos .

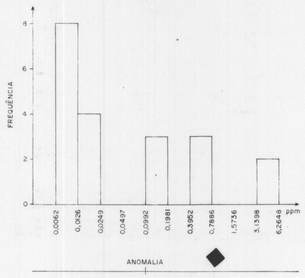
Contato definido — Contato aproximado — Falha indiscriminada

Falha provável — Lineamento estrutural — Atitude de foliação (50°)

Mina — Ocorrência mineral — Garimpo abandonado

Au Ouro — Cm Caulim — Cu Cobre

GEOQUÍMICAS



HA-26 — Amostra de concentrado de minerais pesados com valor anômalo de Au

Sedimento de corrente — Solo — Bateia — Rocha

CARTOGRÁFICAS

Cidade — Distrito — Divisão de estados

Rodovia Federal pavimentada — Rodovia Estadual encascalhada

Rodovia principal — Estrada secundária

Drenagem principal — Drenagem secundária — Barragem

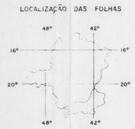
Limite de área trabalhada

NM — NG — 18°17'

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA 1980 DO CENTRO DA FOLHA

Mapa extraído das folhas do IBGE 1:50.000
Geologia compilada da folha Barbacena do Projeto Mantiqueira-Furnas e das folhas Juiz de Fora, Rio de Janeiro e Volta Redonda do Projeto Vale do Paraíba do Sul, escala 1:250.000
convênio DNPM/CPRM

LOCALIZAÇÃO DAS FOLHAS



PROSPECTO SULFETOS METÁLICOS DE JUIZ DE FORA

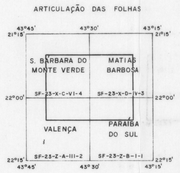
MAPA DE Au EM CONCENTRADO DE MINERAIS PESADOS

ESCALA 1:50.000

1Km 0 1 2 3Km

1980

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



C P R M

Prospecto executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM Divisão de Pesquisas Próprias da Superintendência Regional de Belo Horizonte

PROSPECTOS SULFETOS METÁLICOS DE JUIZ DE FORA
MAPA DE Au EM CONCENTRADO DE MINERAIS PESADOS
1:50.000
ANEXO V