MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CONVÊNIO DNPM—CPRM

PROJETO MANTIQUEIRA-FURNAS

RELATÓRIO FINAL
VOLUME II ANEXO PARTE I

Jodauro Nery da Silva
Sylvio R.M. Seixas
Geraldo de Barros Pimentel
Maria G. da N. Coutinho

I-96
SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 742
N.º de Volumes: 7 v.: 2

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE
1978

PROJETO
MANTIQUEIRA-FURNAS

RELATÓRIO FINAL

Chefe do Projeto

Jodauro Nery da Silva

Equipe Executora

Sylvio R.M. Seixas

Geraldo de Barros Pimentel

Renato Gomes Santos

Nicola Signorelli

Maria Glícia da Nóbrega Coutinho

Jairo Mascarenhas da Rocha

Supervisão

Pedro Gervásio Ferrari

Milton Brand Baptista

Colaboração Especial

Ronaldo Ramalho

PROJETO
MANTIQUEIRA-FURNAS

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DOS VOLUMES

VOL I	TEXTO
VOL II	ANEXO - PARTE I
VOL III	ANEXO - PARTE II
VOL IV a VII	ANEXO - PARTE III

VOLUME II

MAPAS:

- Mapa Geológico Integrado - Escala 1:500.000
- Mapa Geológico Folha Furnas - Escala 1:250.000
- Mapa Geológico Folha Franca - Escala 1:250.000
- Mapa Geológico Folha Divinópolis - Escala 1:250.000
- Mapa Geológico Folha Barbacena - Escala 1:250.000
- Mapa Geomorfológico - Escala 1:1.000.000
- Mapa de Ocorrências Minerais
- Mapa de Seleção de Áreas para Pesquisa Mineral

NOTA EXPLICATIVA

Para os terrenos pré-cambrianos, exceto do Grupo Bambuí, devido principalmente a complexidade das relações estratigráficas, estruturais e a escassez de dados geocronológicos, adotou-se neste mapeamento geológico sistemático, a separação de unidades que correspondem a áreas de predominância de conjuntos com características litológicas e estruturais semelhantes, e de extensão regional.

ASSOCIAÇÃO BARBACENA

Deu-se a denominação de Associação Barbacena ao conjunto de rochas altamente transformadas (tectônica e metamorficamente), a qual foi subdividida em Complexos caracterizados pelo domínio de determinados tipos litológicos.

Complexo Gnáissico - Migmatítico - É constituído por gnaisses granitóides e bandados, e migmatitos de estruturas diversas. Dominam amplamente na quase totalidade da folha, sendo que se pode distinguir alguns domínios com características peculiares, embora na escala atual de mapeamento, não fosse possível a sua separação: a) Domínio Belo Vale-Santana do Paraopeba-Moeda - caracterizado pela presença de gnaisse com estrutura oftálmica, onde são observados feldspatos orientados de até 2,0 cm, intensamente cataclasados e com estrutura de fluxo. Este tipo está condicionado a faixas restritas, subordinado à zona de falhamentos de empurrão da serra da Moeda; b) Domínio São Brás do Suaçuí - é representado por migmatitos com estrutura agmática. São rochas cujo paleossoma é constituído de termos granitóides, com orientação incipiente e o neossoma por veios quartzo-feldspáticos, que cortam a rocha em várias direções; c) Domínio Morro do Ferro - Desterro de Entre Rios - neste domínio observa-se uma franca predominância de rochas granitóides, cataclásticas e localmente migmatitos heterogêneos. A peculiaridade deste domínio, entretanto, é dada pela presença de rochas quartzosas, ricas em magnetita. Estas rochas são finamente granulares ou compactas, com relictos de metabasitos; d) Domínio Santo Antônio do Amparo-Oliveira - composto de rochas granitóides, localmente com desenvolvimento de porfiroblastos de feldspato e em zonas de falhamentos foram observadas faixas de gnaisses bandados. Vale salientar que a característica principal desta região é a presença de minerais de alto grau metamórfico (cordierita, silimanita e hiperstênio). Estruturalmente na área da folha são bem conspícuos dois sistemas de falhamentos transcorrentes, um de direção NE-SW e outro NW-SE, e secundariamente identifica-se mais dois alinhamentos, um E-W e outro N-S. Os dois sistemas principais, em alguns locais se interceptam.

Complexo Bom Sucesso - É representado por uma pequena área, prolongamento da serra desse nome, situado no canto SW da folha e é constituído por "quartzitos" parcialmente foliados, sericíticos ou ferruginosos. Estruturalmente está representado por uma pequena crista com direção aproximada N40°E.

Complexo São João Del Rei - Este complexo, embora tenha sido subdividido em três unidades, apenas a Unidade Prados ocorre nesta folha. Os tipos litológicos representados nesta porção são finamente foliados e intensamente deformados, constituindo filonitos, na maioria das vezes bastante decompostos, localmente grafitosos, encerrando, por vezes, lentes e segmentos de calcário. Subordinadamente pode ocorrer calcoxistos e xistos grafitosos, os quais quase sempre estão associados aos calcários. Estes apresentam localmente três níveis distintos: o superior, de coloração cinza azulada, granoblástico, que é utilizado na fabricação de cimento, o intermediário, de cor cinza escuro e placoso, e o nível inferior, caracterizado com intercalações de leitos micáceos, com aspecto de mármore. Estruturalmente estas rochas apresentam uma direção concordante com a da foliação das rochas do Complexo Gnáissico-Migmatítico, de N50°-60°E e mergulhos bastante variáveis. O condicionamento tectônico desta faixa é provável que represente um graben, onde todas as rochas sofreram uma texturação muito intensa, originando os filonitos.

ROCHAS INTRUSIVAS

As rochas dioritiformes, geralmente de idade [illegible], aparecem em blocos e matacões de formas arredondadas, [illegible] relevo realçado e condicionado a alinhamentos estruturais de várias direções. São rochas de granulação fina a média e de cor cinza esverdeada. [illegible]

[illegible]

Formação Paraopeba - ao sul de Oliveira, foi delimitada uma área sedimentar restrita, com dimensões [illegible], alongada segundo a direção NE-SW. [illegible]

COBERTURAS INDIFERENCIADAS

As coberturas cenozóicas indiferenciadas são constituídas por sedimentos areno-argilosos, [illegible]. Essas coberturas são encontradas capeando os morros das rochas do Complexo Gnáissico-Migmatítico, com níveis topográficos oscilando entre 900 e [illegible] m, e mais restritamente podendo atingir a cota de 1.300 m, como a SW de Brumadinho.

ALUVIÕES

[illegible]

QUADRILÁTERO FERRÍFERO

Utilizou-se para esta área, o mapeamento geológico realizado pelo Convênio DNPM/USGS e o esquema [illegible] foi compilado do trabalho de Dorr (1969). Nesta região, as rochas gnáissico-graníticas e graníticas, [illegible] como intrusivas, [illegible] o embasamento. As rochas metassedimentares mais antigas que pertencem à Série Rio das Velhas, constituída de dois grupos, o Nova Lima e o Maquiné. O primeiro é dominantemente composto de quartzo-clorita e/ou sericita-xisto, [illegible] e outros tipos de rochas como grauvacas, quartzitos, formação ferrífera, metachert, filitos grafitosos, carbonáceos e tilóide. Sobre este grupo assenta com contato ora gradativo e ora discordante, o Grupo Maquiné, subdividido nas formações Palmital e Casa Forte. A Palmital, constituída dominantemente de quartzo-sericita-clorita-filito e xistos, e a Casa Forte predominantemente de protoquartzito, "grit" e conglomerado. Estratigraficamente acima do Rio das Velhas, posiciona-se a Série Minas subdividida nos grupos Tamanduá, Caraça, Itabira e Piracicaba. O Grupo Tamanduá assenta-se com discordância angular sobre o Grupo Maquiné e é subdividido na Formação Cambotas, representada por ortoquartzito e uma Formação, sem denominação formal, composta de quartzo-sericita-filito e formação ferrífera dolomítica. Concordantemente sobre o Grupo Tamanduá e em alguns locais discordante sobre a Série Rio das Velhas, encontra-se o Grupo Caraça dividido em duas formações, a Moeda e a Batatal. A Formação Moeda é constituída de protoquartzito, ortoquartzito, conglomerado e lentes de filitos e a Formação Batatal de filitos. O Grupo Itabira sobrepõe-se concordantemente ao Grupo Caraça, contendo duas formações com contato gradativo. O Itabirito Cauê e a Formação Gandarela composta de mármore dolomítico e calcítico, filito carbonático e itabirito subordinado. O Grupo Piracicaba assenta com discordância erosional a oeste, e contato gradativo a este, com as rochas do Grupo Itabira. Este grupo foi subdividido em cinco formações a saber: Cercadinho - constituído de quartzito ferruginoso, "grit" e filito; Fecho do Funil - que comporta dolomito silicoso, filito dolomítico e filito quartzoso; o quartzito Taboões - que é um ortoquartzito; Barreiro - composta de filito carbonático e filito grafitoso; Sabará - representada por grauvacas, clorita e sericita xistos, filitos, tilóides e rochas tufáceas. Sobrepondo-se à Série Minas com uma pequena discordância angular, assenta a Série Itacolomi, constituída de "grit", protoquartzito, quartzo-sericita filito e conglomerado.

RECURSOS MINERAIS

Os bens minerais mais expressivos estão concentrados no Quadrilátero Ferrífero, onde se destacam as grandes jazidas de minério de ferro, o manganês de Conta História e a bauxita de Ouro Preto e Serra da Moeda. Além destes encontra-se o distrito manganesífero de Conselheiro Lafaiete; as jazidas de calcário de Carandaí e Pedra do Sino, que são exploradas pela indústria de cimento; talco e pedra-sabão encontrados em Carandaí e Congonhas, sendo o primeiro utilizado na indústria e o segundo, na confecção de obras de arte; cassiterita e berilo são garimpados nas aluviões das vizinhanças de Resende Costa e o ouro nas adjacências de Capela Nova.

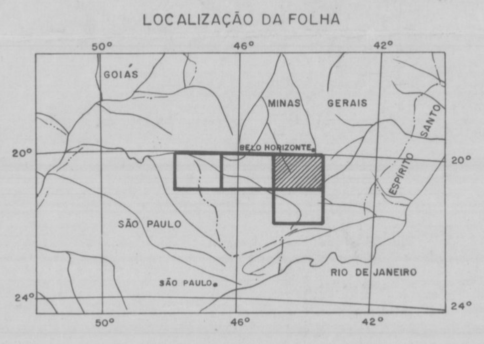
CPRM
BIBLIOTECA

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVINÓPOLIS
SF - 23 - X - A

Base planimétrica obtida através da redução e montagem fotográfica das folhas do IBGE na escala 1:50.000, elaborada pela CPRM.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO MANTIQUEIRA - FURNAS

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:250 000

5km 0 5 10 15 20km

1978

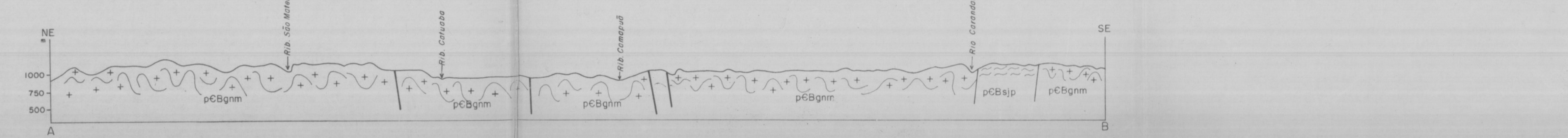
ARTICULAÇÃO DA FOLHA

BOM DESPACHO SE. 23 - Y - D	BELO HORIZONTE SE. 23 - Z - C	ITABIRA SE. 23 - Z - D
FURNAS SF. 23 - V - B	DIVINÓPOLIS SF. 23 - X - A	PONTE NOVA SF. 23 - X - B
VARGINHA SF. 23 - V - D	BARBACENA SF. 23 - X - C	JUIZ DE FORA SF. 23 - X - D

CPRM
CONVÊNIO - DNPM - CPRM
Serviço executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Superintendência Regional de Belo Horizonte.

PERFIL DA SECÇÃO GEOLÓGICA A-B

Escala horizontal 1:250 000
Exagero Vertical - 5x



QUATERNÁRIO

Qa — *Aluviões*

TERCIÁRIO/QUATERNÁRIO

TQi — *Coberturas detríticas indiferenciadas total ou parcialmente lateritizadas.*

PRÉ-CAMBRIANO

Grupo Bambuí (?)

pЄbp — *Formação Paraopeba*

Argilitos, siltitos, calcários (ca), margas, arenitos, ritmitos, diamictitos, filitos, arenitos arcosianos e conglomerados (cg) - fácies Samburá

ASSOCIAÇÃO BARBACENA

pЄBsjp — *Complexo São João del'Rei*

Unidade Prados - pЄBsjp - Filonitos, rochas quartzosas finamente foliadas, milonito-xistos calcíferos e microdobrados, rochas ferro-manganesíferas e calcários (ca).

pЄBb — *Complexo Bom Sucesso*

Rochas filíticas, "quartzito" sericítico milonitizado, "quartzito" ferruginoso e rochas ultrabásicas xistificadas.

pЄBgnm (q) — *Complexo Gnáissico-migmatítico*

Predominância de rochas gnáissicas, granitóides ou com estruturas bandadas e migmatíticas, às vezes intensamente deformadas (milonitos, ultramilonitos, filonitos), constituídas essencialmente por quartzo, plagioclásio, microclina e biotita, podendo conter moscovita, granada e anfibólio e, localmente hiperstênio, cordierita, silimanita e piroxênio; corpos intrusivos indiferenciados de composição variada, maciços, xistificados ou filonitizados; anfibolito; rocha quartzosa ferro-manganesífera; gondito; calcossilicática quartzito cataclástico (q) e micaxistos.

ROCHAS INTRUSIVAS

γ — *Granodioritos e granitos*

δ — *Geralmente dioritos e quartzo dioritos*

β — *Gabro, anfibolito e diabásio*

uβ — *Rochas ultrabásicas - piroxenito e serpentinito*

QUADRILÁTERO FERRÍFERO

Pré-Cambriano

Série Itacolomi Indivisa

iu — *Quartzito, conglomerado e filito*

Série Minas

mp — *Grupo Piracicaba*

Filito, quartzito ferruginoso, pouca formação ferrífera e conglomerado; estaurolita-granada-xisto próximo aos grandes corpos intrusivos.

mi — *Grupo Itabira*

Itabirito, dolomito e filito localmente abundante

mc — *Grupo Caraça*

Quartzito, filito e conglomerado

mt — *Grupo Tamanduá*

Quartzito, filito, formação ferrífera pouco abundante

Série Rio das Velhas

rm — *Grupo Maquiné*

Quartzito, micaxisto, filito e conglomerado

rnl (q) (f) — *Grupo Nova Lima*

Filito, clorita-xisto, rocha metavulcânica, dolomito, grauvaca, quartzito (q), formação ferrífera (f), conglomerado, [illegible] de quartzo-ankerita-dolomito, anfibolito, granodioritos e outras rochas graníticas.

gg — *Rochas Graníticas Indivisas*

Contato
Contato provável
Contato transicional
Camada com mergulho indicado
Camada com mergulho medido
Foliação com mergulho indicado
Foliação com mergulho medido
Camada horizontal
Camada vertical
Camada invertida
Eixo de anticlinal com flanco invertido
Eixo de anticlinal
Eixo de sinclinal
Eixo de sinclinal com flanco invertido
Falha indiscriminada
Falha provável
Falha inversa ou de empurrão
Alinhamento estrutural
Dique básico
Mina em atividade
Ocorrência mineral
Mn — *Manganês*
Ca — Calcário

Cidade
Vila
Estrada de ferro
Estrada pavimentada
Estrada não pavimentada
Estrada carroçável
Drenagem
Lagoa
270 — *Estrada estadual*
040 — *Estrada federal*

PROJETO MANTIQUEIRA - FURNAS
MAPA GEOLÓGICO
DIVINÓPOLIS
SF. 23 - X - A
1:250 000

NOTA EXPLICATIVA

Para os terrenos pré-cambrianos, exceto do Grupo Bambuí, devido principalmente a complexidade das relações estratigráficas, estruturais e a escassez de dados geocronológicos, adotou-se neste mapeamento geológico sistemático, a separação de unidades que correspondem às áreas de predominância de conjuntos com características litológicas e estruturais semelhantes e de extensão regional.

ASSOCIAÇÃO BARBACENA

Deu-se a denominação de Associação Barbacena ao conjunto de rochas altamente transformadas (tectônica e metamorficamente), a qual foi subdividida em complexos caracterizados pelo domínio de determinados tipos litológicos.

Complexo Gnáissico-Migmatítico - Compreende as rochas granitóides e com estrutura gnáissica, leucocráticas a mesocráticas, com granulação média a grosseira e constituídas essencialmente de quartzo, feldspato, biotita e anfibólio. Às vezes, mostram um bandamento caracterizado pela alternância de leitos félsicos (quartzo e feldspato) com leitos máficos (biotita e/ou anfibólio). Localmente, associadas às zonas de falhas, apresentam estruturas migmatíticas: dobrada, ptigmática, oftálmica, schlieren e flebítica. Há casos em que são porfiroblásticas, predominando em zonas restritas ou cortadas por veios aplíticos e mais raramente pegmatíticos. Frequentemente, estas rochas são cortadas por diques de diabásio e/ou gabro alinhados segundo NW-SE. Estruturalmente, os lineamentos dados pela foliação destas rochas, possuem direção N45°-65°W e menos frequentes E-W e N-S. Observam-se também duas estruturas do tipo sinforme: uma na região da Usina de Pouso Alegre cujo eixo tem caimento para NE e a outra na região de Itapecerica. As rochas gnáissicas da região ao sul de Alpinópolis foram em grande parte afetadas por falhamentos transcorrentes reativados N70°W, imprimindo-lhes uma foliação ou transformando-as em milonitos.

Complexo Furnas - Foi subdividido nas unidades Passos e Itaú. A Unidade Passos compreende três domínios litológicos distintos: a) micaxistos a duas micas e quartzo-xistos que se apresentam geralmente intemperizados, contendo frequentemente granadas porfiroblásticas e cianita e mais raramente turmalina, rutilo e estaurolita. Às vezes são feldspáticos e podem mostrar intercalações de rochas quartzosas moscovíticas e granatíferas, e faixas de gnaisses finamente bandados; b) rochas quartzosas de cor branca, granulação fina, sericítica, fraturadas, finamente foliadas e contendo intercalações de níveis mais silicosos como também de xistos "chapinha". As serras da Pimenta e Mundo Novo situadas no limite oriental deste Complexo, são constituídas de quartzitos brancos, grã média, com grãos ovalados e lenticulares, orientados ou não, às vezes com intercalações de filito sericítico e quartzito hematítico. Associados aos quartzitos encontram-se diamictitos, ritmitos, arenitos ortoquartzíticos e uma faixa N-S de rochas gnáissicas - balizada por falha, e c) clorita-xistos que se apresentam geralmente semi-intemperizados dando um solo argilo-arenoso de cor avermelhada. A Unidade Itaú é constituída por rochas filíticas de direção EW, com intercalações de lentes e megalentes de calcário de cor cinza, fitado, dobrado, com aspecto marmóreo e níveis cloríticos. O contato das rochas da Unidade Passos com as da Formação Paraopeba no limite NE, está balizado por falhas N70°W e N45°W enquanto no limite oriental, por falhas inversas ou de empurrão de direção N-S e em alguns casos podendo ser discordante; o contato das rochas filíticas da Unidade Itaú com as do complexo Gnáissico-Migmatítico segue um balizamento de falhas truncadas N70°W e E-W enquanto que com as rochas conglomeráticas do facies Samburá é discordante. As rochas deste Complexo foram afetadas por falhamentos transcorrentes, imprimindo nos "quartzitos" uma foliação cataclástica, como também filonitizando e milonitizando as rochas gnáissicas e os quartzo de veios da região do Chapadão da Babilônia. Observa-se ainda falhas inversas ou de empurrão no sentido W-E, dobrando e falhando as rochas quartzosas da parte oriental segundo a direção N-S. Foram constatatados a SW da represa de Furnas, falhamentos mais jovens NE-SW truncando os de direção N70°W. As rochas xistosas do primeiro domínio se apresentam suavemente onduladas e foram empurradas no sentido N-S sobre os filitos e calcários da Unidade Itaú.

Complexo Canastra - É representado por dois domínios litológicos, o dos quartzitos e o dos xistos e filitos. Os primeiros abrangem toda a serra da Canastra e são geralmente de granulação fina e média, coloração clara, sericíticos ou não, plaqueados ou maciços, não muito raro apresentam-se crenulados ou com finas intercalações de filitos. Às vezes ocorrem com granulação mais grosseira tendo aspecto microconglomerático. No segundo domínio, as rochas filíticas são geralmente bastante decompostas, tendo coloração amarelada a avermelhada, e, quando não intemperizadas, são esverdeadas, cinza prateadas e mesmo amarronzadas. Os tipos mais comuns são os filitos sericíticos e os filitos quartzíticos e, mais raramente, filitos grafitosos. Os clorita-xistos são encontrados subordinados aos quartzitos e filitos e bastante decompostos. Os mesmos mostram-se granatíferos em determinados níveis (granadas em torno de 0,5 cm). O contato dos "quartzitos" da serra da Canastra com os pelitos da Formação Paraopeba é por falha de empurrão ou inversa enquanto que os filitos e xistos estão em contato discordante (discordância angular do tipo inconformidade) ou em contato balizado por falhas escalonadas, dando uma direção geral E-W com inflexão para N. Tectonicamente, a serra da Canastra foi submetida a um empurrão de NW para SE, sanfonando as rochas quartzosas desta serra e dando como resultado diversas escamas, cujas direções se encurvam de E-W para N-S. A direção de mérgulho é sempre para SW e W evidenciando o sentido do empurrão. Este evento tectônico imprimiu nas rochas quartzosas uma foliação cataclástica. Na área de ocorrência dos filitos e xistos não se evidencia nenhum lineamento estrutural, excetuando-se na zona de contato com as rochas da Formação Paraopeba, encontrando-se eles suavemente ondulados com mergulhos que geralmente variam de 15° a 30°.

ROCHAS INTRUSIVAS

Alguns corpos de rochas básicas e ultrabásicas foram individualizados, sendo constituídos de anfibolitos, serpentinitos e peridotitos. Quando tectonizados passam a filonitos associados aos quais, aparecem às vezes ocorrências de cromita como na região de Piũí. As ultrabásicas a sul de Alpinópolis estão subordinadas a falhamentos transcorrentes N70°W.

GRUPO BAMBUÍ

Formação Paraopeba - Esta unidade é constituída por argilitos, siltitos, calcários, margas, conglomerados, filitos, arenitos, ritmitos, diamictitos e arenitos arcosianos. Os argilitos são de cor amarela quando intemperizados, finamente laminados e fraturados. Em geral constituem estratos homogêneos, formando lamitos típicos. Em direção ao centro da bacia, intercalam-se níveis síltícos com minerais micáceos entre os planos de laminação, dando o aspecto de um ritmito. Raramente, encontram-se intercalações de arenito arcosiano. Frequentemente, estes argilitos constituem "ilhas" sobre as rochas do embasamento. Para o interior da bacia os mesmos transicionam lateral e verticalmente para as rochas carbonáticas. Os calcários são de coloração cinza escura a preta, finamente laminados e com intercalações de lentes e estratos finos de material argiloso ou apresentam-se com aspecto homogêneo e são grafitosos e piritosos. Localmente, mostram estruturas do tipo estromatolítica ("Collenias") ou oolítica, sendo também registradas intercalações de conglomerados intraformacionais. Os conglomerados do fácies Samburá são polimícticos, com intercalações de argilitos, arenitos feldspáticos ou não e com lentes de arcósio. Os seixos são de quartzitos, quartzo de veio, filitos, micaxistos, gnaisses, "cherts" e rochas básicas. A granulometria é variável, podendo-se encontrar de 1 a 2 cm até verdadeiros matacões de 50 cm x 20 cm. A matriz, tanto pode ser um arenito síltico-feldspático, ou uma grauvaca feldspática. As ocorrências das rochas filíticas se restringem às zonas de contato com as rochas dos complexos Canastra e Furnas, junto às escarpas da serra da Canastra e do Chapadão da Babilônia. Os ritmitos são rochas argilo-síltica-arenosas, finamente estratificadas. Os diamictitos são constituídos por uma matriz arenosa de granulação média, com seixos de silex e calcário de granulometrias variadas, os maiores alcançando 15 cm. É constante na rocha a presença de vacúolos originados da dissolução dos seixos de carbonato. No bordo oriental os argilitos assentam discordantemente sobre as rochas do embasamento. O conjunto Bambuí caracteriza-se por faixas que refletem diferentes graus de tectonismo, com áreas intensamente dobradas e outras praticamente horizontalizadas. As xistosidades apresentadas pelas rochas calcárias, cujas direções variam desde N-S até E-W mostrando um certo encurvamento, são consequências das reativações dos grandes falhamentos transcorrentes de direção N70°W e em menor escala dos de direção N-S dos Complexos Furnas e Canastra, provocando um esforço de compressão no sentido W-E responsável pelos plissamentos das rochas carbonáticas e pelíticas, evidenciados pelas dobras apertadas "en chevron" nos calcários, cujos planos axiais têm direção N-S e mergulhos sub-verticais para oeste.

COBERTURAS INDIFERENCIADAS

Estas coberturas cenozóicas estão representadas por sedimentos areno-argilosos, mal selecionados, de cores variando de amarelo-avermelhado a acastanhado. É relativamente frequente a ocorrência de um horizonte sub-superficial de seixos de composição variável. Estas coberturas são mais frequentes capeando morros divisores de águas sobre as rochas pelíticas da Formação Paraopeba com cotas oscilando entre 700 a 850 metros e em menor escala, as rochas dos Complexos Furnas e Gnáissico-Migmatítico. Localmente, estes sedimentos podem estar lateritizados. A sua espessura nunca é superior a 10 metros.

ALUVIÕES

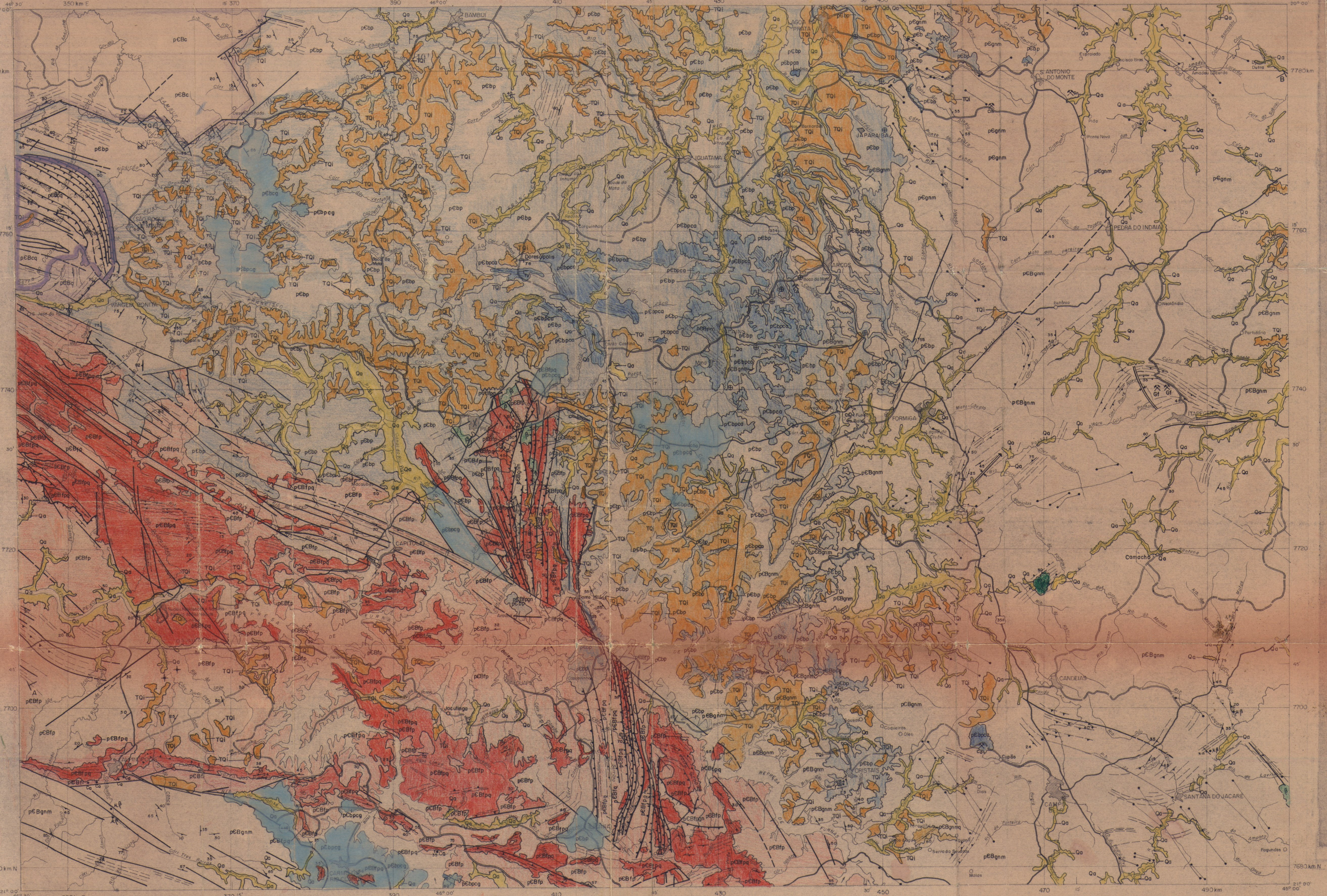
Compreendem os sedimentos recentes, inconsolidados, localizados ao longo dos rios São Francisco, Piũí, Santana, Formiga, Pouso Alegre, Lambari e outros menos expressivos.

RECURSOS MINERAIS

Os principais bens minerais desta área estão representados pelas jazidas de grafita de Itapecerica, os calcários das regiões de Arcos, Pains, Campo Belo e Alpinópolis, explorados na indústria de cimento, na siderurgia e como pó calcário, utilizado como corretivo de solos; a cromita de Piũí, o caulim de Santo Antônio do Monte, e ainda várias outras ocorrências menos significativas.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

FURNAS
SF-23-V-B



QUATERNÁRIO

Qa — Aluviões

TERCIÁRIO/QUATERNÁRIO

TQi — Coberturas detríticas indiferenciadas total ou parcialmente lateritizadas.

PRÉ-CAMBRIANO

Grupo Bambuí

pЄbp (ca, cg) — Formação Paraopeba

Argilitos, siltitos, calcários (ca), margas, arenitos, ritmitos, diamictitos, filitos, arenitos arcosianos e conglomerados (cg)- fácies Samburá.

ASSOCIAÇÃO BARBACENA

pЄBc (q) — Complexo Canastra

Predominância de quartzitos puros ou sericíticos, plaqueados ou maciços, localmente apresentando crenulação, com intercalações de filitos, clorita xistos, quartzo-micaxistos a biotita e/ou metaultrabasitos xistificados e filonitos.

pЄBfp (gn, q, fi) — Complexo Furnas

Unidade Passos - pЄBfp - Predominância de quartzo micaxistos a biotita, moscovita, geralmente granatíferos e/ou feldspáticos; clorita-xistos (cx); rochas quartzosas intensamente deformadas cataclasticamente, geralmente plaqueadas e foliadas, podendo conter sericita, moscovita, granada, cianita, epidoto (q); gnaisses cataclásticos (gn) (blastomilonitos, milonitos e filonitos); ultrabasitos xistificados ou não.

Unidade Itaú - pЄBfi - Predominância de filitos e clorita -xistos, com lentes de calcários cinza claro a cinza escuro, com níveis cloríticos, localmente microdobrados, às vezes plaqueados e/ou bem recristalizados e filonitos.

pЄBgnm — Complexo Gnáissico-Migmatítico

Predominância de rochas gnáissicas, granitóides ou com estruturas bandadas e migmatíticas, às vezes intensamente deformadas (milonitos, ultramilonitos, filonitos), constituídas essencialmente por quartzo, plagioclásio, microclina e biotita, podendo conter moscovita, granada e anfibólio e, localmente hiperstênio, cordierita, silimanita e piroxênio; corpos intrusivos indiferenciados de composição variada, maciços, xistificados ou filonitizados; anfibolito; rocha quartzosa ferro-manganesíferas; gondito; calcossilicática; quartzito cataclástico (q) e micaxistos.

ROCHAS INTRUSIVAS

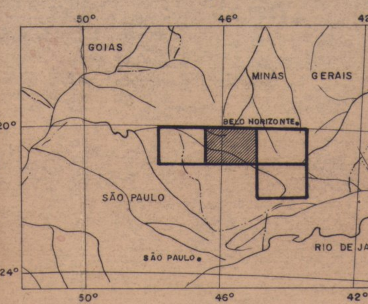
β — Gabro, anfibolito e diabásio

μβ — Rochas ultrabásicas - piroxênito e serpentinito

Contato	Falha indiscriminada
Camada horizontal	Falha provável
Camada com mergulho indicado	Alinhamento estrutural
Foliação horizontal	Dique básico
Foliação com mergulho indicado	Mina em atividade
Foliação com mergulho medido	Ocorrência mineral
Foliação vertical	Ca Calcário
Eixo de sinforme	Cm Caulim
Eixo de sinforme com caimento	Cr Cromita
	Gn Gnaisse
	Qtz Quartzo
Cidade	Drenagem
Vila	Lagoa
Estrada de ferro	354 Estrada federal
Estrada pavimentada	050 Estrada estadual
Estrada não pavimentada	
Estrada carroçável	

Base planimétrica compilada da carta editada pelo IBGE em 1974, escala 1:250 000, pela SECART da SUREG - BH projeção UTM - Meridiano Central 45° 00' W Gr.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO MANTIQUEIRA - FURNAS

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:250000

5km 0 5 10 15 20km

1978

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

UBERABA SE. 23-Y-C	BOM DESPACHO SE. 23-Y-D	BELO HORIZONTE SE. 23-Z-C
FRANCA SF. 23-V-A	FURNAS SF. 23-V-B	DIVINÓPOLIS SF. 23-X-A
RIBEIRÃO PRETO SF. 23-V-C	VARGINHA SF. 23-V-D	BARBACENA SF. 23-X-C

CPRM
CONVÊNIO - DNPM - CPRM
Serviço executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Superintendência Regional de Belo Horizonte.

PERFIL DA SECÇÃO GEOLÓGICA A-B

Escala horizontal 1:250 000
Exagero Vertical - 5x

PROJETO MANTIQUEIRA - FURNAS
MAPA GEOLÓGICO
FURNAS
SF. 23 - V - B
1:250 000

NOTA EXPLICATIVA

Para os terrenos pré-Cambrianos, exceto do Grupo Bambuí, devido principalmente a complexidade das relações estratigráficas, estruturais e a escassez de dados geocronológicos, adotou-se neste mapeamento geológico sistemático, a separação de unidades que correspondam a áreas de predominância de conjuntos com características litológicas e estruturais semelhantes e de extensão regional. Deu-se a denominação de Associação Barbacena e Associação Paraíba do Sul ao conjunto de rochas altamente transformadas (tectônica e metamorficamente), as quais foram subdivididas em complexos caracterizados pelo domínio de determinados tipos litológicos.

ASSOCIAÇÃO PARAÍBA DO SUL

Complexo Charnoquítico - É constituído por charnoquitos gnaissóides, "quartzitos", microbrechas gnáissicas e, esporadicamente, hiperstênio-dioritos. Os charnoquitos gnaissóides (rochas dominantes) são rochas cataclásticas, caracterizadas por uma estrutura formada pela alternância de bandas claras, quartzo-feldspáticas, com alguns máficos, e bandas verdes-escuras, compostas predominantemente por anfibólio e piroxênio. A granada, em geral, está presente nestas rochas. Os "quartzitos" ocorrem como lentes nos charnoquitos gnaissóides, sendo observados com frequência ao sul da vila de Torreões, onde existem lineamentos estruturais N50°E. Na faixa definida por estes lineamentos, é comum a presença de microbrechas gnáissicas.

ASSOCIAÇÃO BARBACENA

Complexo Gnáissico-Migmatítico - Caracteriza-se pela presença de rochas granitóides de composição granítica, granodiorítica, diorítica e quartzo-diorítica. Estas rochas por vezes exibem estrutura gnáissica, que pode variar de tênue a marcante. Próximo aos falhamentos, onde as tensões deformantes são máxima, observam-se granitóides com estruturas gnáissicas marcantes, com textura cataclástica. Ao norte de São João del Rey, ao longo da falha que separa este complexo da Unidade Prados, existem granitóides cataclásticos e milonitos-gnaisses derivados dos mesmos. Fato idêntico observa-se com relação às Falhas de Itumirim e Itutinga. Em alguns locais, como nos arredores de Dores do Campo e Barroso, existem rochas de estrutura gnáissica afetadas por processos de transformação e recristalização, originadas talvez de rochas intermediárias ou básicas. Apesar das relações íntimas existentes entre os granitóides, nota-se, no âmbito do Complexo, certas áreas onde um tipo predomina sobre outro. Na área situada entre Tiradentes, Prados e Dores do Campo, observa-se um domínio de dioritos e quartzo-dioritos, que predominam também ao sul de Ritápolis e arredores de São Sebastião da Vitória. Os granodioritos apresentam maior incidência na parte oeste do Complexo, a partir do meridiano de Cassiterita. Uma feldspatização, caracterizada pela presença de pegmatitos com mineralização estanífera, é observada ao sul de Ritápolis e norte de Nazareno, cortando os granitóides.

Complexo Bonsucesso - Está representado por um conjunto litológico, de caráter cataclástico, constituído, de NW para SE, por ultrabasito xistificado, contendo, às vezes, níveis delgados de "quartzitos" grosseiro; "quartzito" fino, foliado, moscovítico e sericítico (quartzito milonitizado); rocha filítica arroxeada (ultrabasito filonitizado alterado); "quartzito ferruginoso"; rocha filítica amarelada e arroxeada (ultrabasito filonitizado alterado); e, finalmente, "quartzito" fino, moscovítico e sericítico (quartzito milonitizado). As rochas que compõem este conjunto, formam a serra de Bonsucesso, apresentam foliações concordantes com a direção da mesma e mergulhos de 60 a 80° para sudeste e noroeste.

Complexo São João del Rey - É formado pelas Unidades Prados, Carandaí e Tiradentes. A Unidade Prados, equivale a faixa cataclástica de direção NE-SW, é constituída fundamentalmente por rochas filíticas decompostas (filonitos), localmente grafitosas, que contém frequentes níveis delgados de quartzo e algumas vezes encerram lentes e megalentes de metacalcários. Em pequena escala, a unidade é constituída por calco-xistos e xistos grafitosos, que quase sempre ocorrem associados aos metacalcários. A Unidade Carandaí é composta por xistos contendo habitualmente níveis delgados e lentículas de quartzo e as vezes são cortados por veios irregulares de quartzo. Comumente possuem lentes e megalentes de metacalcários, aos quais associam-se vez por outra calco-xistos. Esporadicamente, contém intercalações de gnaisses finos a biotita. É frequente mostrarem-se crenulados. Apresentam como minerais essenciais quartzo, plagioclásio, moscovita, clorita e biotita. Na área de Ijaci e Macaia, a unidade é composta em pequena escala, por um "quartzito" branco, bem foliado, muito fino e friável, que equivale a um filonito. A Unidade Tiradentes corresponde a uma sequência de arenitos e conglomerados que exibem algumas vezes estruturas primárias (estratificações paralela cruzada e marcas de onda). Na serra de São José, a sequência, em geral, é formada inferiormente por arenitos puros, as vezes sericíticos, na parte média por arenitos sericíticos e caulínicos e no topo por arenitos conglomeráticos e conglomerados. Na serra do Lenheiro, ocorrem arenitos similares, mas um tanto tectonizados. O complexo de um modo geral, está limitado por falhas pertencentes aos sistemas de direção NE-SW e E-W.

Complexo Andrelândia - è constituído predominantemente por xistos granatíferos, que contêm intercalações de quartzitos, gnaisses e metacalcários, sendo que as intercalações de quartzitos predominam sobre as outras rochas. Os xistos são constituídos principalmente por quartzo, biotita, moscovita e plagioclásio, mas nem sempre estes minerais ocorrem juntos numa mesma amostra. As associações mais frequentes são quartzo-biotita-plagioclásio e quartzo-biotita-moscovita. Os minerais varietais mais frequentes são granada, com predomínio regional, cianita e estaurolita. Os quartzitos formam níveis delgados, observados apenas em afloramento, e níveis espessos, que se projetam no relevo constituindo serras e serrotes. Os níveis espessos, contêm invariavelmente leitos estreitos de xistos, em geral granatíferos. São quase sempre bem foliados, muito finos a médios e por vezes friáveis. Os gnaisses ocorrem em áreas restritas, que muitas vezes equivalem a um único afloramento. Em geral, apresentam-se finamente bandados, por vezes dobrados, sendo constituídos por quartzo, feldspato e biotita. Os metacalcários são observados em uns poucos sítios, onde ocorrem na forma de lentes. Este Complexo, na sua metade sul, encontra-se cortado por pegmatitos concordantes e discordantes. Seus contatos com os Complexos Piedade e Gnáissico-Migmatítico são quase sempre gradativos e por falhas, respectivamente. Os xistos da parte oeste deste Complexo são similares aos da Unidade Carandaí, diferindo por conterem granada, cianita e estaurolita.

Complexo Piedade - É composto [illegible] anfibolitos e "quartzitos". Em pequena escala, contém intercalações de xisto, principalmente próximo aos contatos com o Complexo Andrelândia e Unidade Carandaí. Por vezes, contém ainda rochas graníticas intercaladas, que sugerem corpos intrusivos concordantes. São rochas constituídas essencialmente por quartzo, microclina e plagioclásio, mas nem sempre ocorrem juntos. Os minerais varietais mais constantes, por ordem de frequência, são biotita, epidoto e hornblenda. Os anfibolitos ocorrem como níveis delgados e lentes por toda a área do Complexo, formando raramente corpos mapeáveis. Os "quartzitos" são observados na porção sudeste da folha, onde formam níveis estreitos, observados apenas um afloramento, e níveis possantes, mapeáveis, que se salientam no relevo compondo serras e serrotes. Estes níveis, por vezes, realçam a existência de estruturas sinformes e antiformes nos gnaisses. São rochas de grã média a grosseira, algo foliadas e um tanto friáveis. Na porção sudoeste, existem dois grandes níveis de "quartzitos", formando uma estrutura sinforme, que sustentam duas serras paralelas. São rochas finas, sericíticas, bem foliadas e por vezes plaqueadas. Ao sul de Emboabas, ocorrem gnaisses sieníticos em perfeita concordância estrutural com os gnaisses referidos antes. Estas rochas compõem a chamada "serra do Maiola", que se dispõe na direção N-S. Os gnaisses do Complexo possuem quase sempre bandamento dobrado, em estilo geralmente ondulado, e mostram por vezes aspecto migmatítico. Na área de Piedade do Rio Grande, estes gnaisses apresentam feição um tanto distinta, que é caracterizada pelo bandamento fino e postura suborizontal. Em razão da íntima relação existente entre os Complexos Piedade e Gnáissico-Migmatítico, as falhas que os separam, embora reais, não correspondem a contatos precisos, mas tão somente a limites aproximados que isolam domínios litológicos e estruturais diversos.

Rochas Intrusivas - Associado aos granitóides do Complexo Gnáissico-Migmatítico, é comum a ocorrência de pequenos corpos de metagabro. Três áreas onde estas rochas apresentam maior incidência, predominando sobre os granitóides, foram delimitadas em mapa. Ainda neste Complexo, existem enxames de diques de diabásio, ao norte de Lavras, e de diabásio e gabro (um dos quais porfirítico), nos arredores de Bonsucesso. No Complexo Bonsucesso, existem metaultrabasitos xistificados e filonitizados (estes últimos aparentam rochas filíticas) associados às demais litologias. Foram observados gabros intercalados nos gnaisses do Complexo Piedade, por vezes exibindo tênue foliação concordantes. Pequenos corpos lentiformes de metaultrabasito encontram-se introduzidos nos xistos do Complexo Andrelândia.

ALUVIÕES

Compreendem os sedimentos inconsolidados, representados por argilas, areias e cascalhos, de idade recente, situados ao longo dos cursos d'água que atravessam a folha. Alguns destes, no passado, como os do rio das Mortes, nas cercanias de São João del Rey, foram objeto de exploração, por conterem ouro e cassiterita.

RECURSOS MINERAIS

A cassiterita, o calcário e o ferro são os bens minerais de maior destaque econômico da folha. A cassiterita é lavrada em Volta Grande, ao norte de Nazareno, por métodos mecânicos, a partir de pegmatitos caulinizados. Ainda é explorada ao sul de Ritápolis, por métodos rudimentares, também em pegmatitos caulinizados. O calcário é lavrado principalmente nos arredores de Barroso para fabricação de cimento e uso como fundente em siderurgia. Em outros locais, é utilizado como corretivo de solos e na fabricação de cal e vidro. Na serra de Bonsucesso lavra-se mecanicamente os quartzitos ferruginosos para obtenção de ferro. A água mineral existente em Caxambu, comercializada como água potável e usada para fins hidroterápicos, e também um importante bem mineral. O quartzito é um bem mineral de menor peso econômico, sendo lavrado, por métodos rudimentares, nos arredores de São Tomé das Letras, para fins de revestimento de pisos e paredes de casas e edifícios. Também é explorado, em menor escala, para o mesmo fim, nas serras de São José e do Lenheiro, em Ingaí e Santo Antônio do Porto. É explorado, por métodos mecânicos, para fabricação de vidro, nas serras de São José e do Lenheiro e em Ijaci. São conhecidas várias pequenas minas de manganês, situadas em zonas de falha, como as de Penedo, Volta Grande e Cachoeira, em geral com serviços de lavra momentaneamente paralisados. São explorados em alguns locais, gnaisses e granitóides para brita, que é usada na construção civil. Recentemente, várias exposições destas rochas, situadas perto da Ferrovia do Aço, foram transformadas em pedreiras que fornecem blocos e brita para a construção da mesma. O rutilo foi bastante explorado nos anos 30, em áreas de xistos do Complexo Andrelândia. O ouro foi lavrado intensamente no passado, principalmente no período colonial, em aluviões e veios de quartzo, mas atualmente sua exploração restringe-se à atividade aventureira de um ou outro garimpeiro.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

BARBACENA
SF-23-X-C

QUATERNÁRIO

Qa — Aluviões

PRÉ-CAMBRIANO

ASSOCIAÇÃO BARBACENA

pЄBpi (q, gns) — Complexo Piedade

Gnaisses finamente bandados a biotita e epidoto, localmente granatíferos, com intercalações de milonito gnaisse, micaxistos, leptinolito, milonito xisto, gnaisse sienítico (gns) e quartzitos (q).

pЄBa (q) — Complexo Andrelândia

Quartzo-biotita-plagioclásio xistos (micaxistos escuros) e quartzo biotita-moscovita xistos (micaxistos claros), comumente com granada, por vezes com cianita e estaurolita, contendo frequentes níveis de "quartzitos", às vezes moscovíticos, raramente granatíferos e cianíticos (q); intercalações de biotita-gnaisses, em geral finamente bandados, vez por outra granatíferos; lentes de metacalcário cinza, fino a médio, plaqueado; raros corpos lentiformes de ultrabasito.

pЄBsjc | pЄBsjp | pЄBsjt — Complexo São João del'Rei

Unidade Carandaí - pЄBsjc - Quartzo-plagioclásio-moscovita-biotita xistos cinza escuros, por vezes com clorita e moscovita- sericita-xistos cinza azulados, com lentículas de quartzo granular, comumente microdobrados, encerrando megalentes de metacalcário cinza, médio, granoblástico (ca).

Unidade Prados - pЄBsjp - Filonitos. rochas quartzosas finamente foliadas, milonito-xistos calcíferos e microdobrados, rochas ferro-manganesíferas e calcários (ca).

Unidade Tiradentes - pЄBsjt - Quartzitos puros ou sericíticos, maciços ou plaqueados, localmente apresentando estratificação cruzada e conglomerados.

pЄBb — Complexo Bom Sucesso

Rochas filíticas, "quartzito" sericítico milonitizado, "quartzito" ferruginoso e rochas ultrabásicas xistificadas.

pЄBgnm (q) — Complexo Gnáissico-Migmatítico

Predominância de rochas gnáissicas, granitóides ou com estruturas bandadas e migmatíticas, às vêzes intensamente deformadas (milonitos, ultramilonitos, filonitos), constituídas essencialmente por quartzo, plagioclásio, microclina e biotita, podendo conter moscovita, granada e anfibólio e, localmente hiperstênio, cordierita, silimanita e piroxênio; corpos intrusivos indiferenciados de composição variada, maciços, xistificados ou filonitizados; anfibolito; rocha quartzosa ferro-manganesíferas; gondito; calcossilicático; quartzito cataclástico (q) e micaxistos.

ASSOCIAÇÃO PARAÍBA DO SUL

pЄps — Complexo Charnoquítico

Predominância de charnoquitos maciços ou com foliação cataclástica subordinadamente biotita gnaisse, às vezes com porfiroblastos de feldspato e/ou granada e hiperstênio diorito.

ROCHAS INTRUSIVAS

δ — Geralmente dioritos e quartzo dioritos

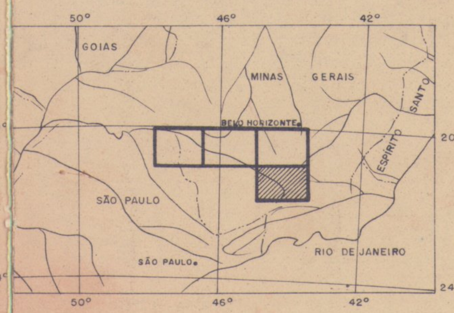
β

μβ — Rochas ultrabásicas - piroxênito e serpentinito

Contato	Falha indiscriminada
Contato provável	Falha provável
Contato transicional	Falha inversa ou de empurrão
Camada com mergulho indicado	Alinhamento estrutural
Camada com mergulho medido	Fratura
Foliação com mergulho indicado	SH Subhorizontal
Foliação com mergulho medido	SV Subvertical
Foliação vertical	Dique básico
Foliação horizontal	Mina em atividade
Eixo de sinforme com caimento	Ocorrência mineral
Eixo de antiforme com caimento	Ca Calcário
Eixo de sinforme	Mn Manganês
	Sm Cassiterita
Cidade	Drenagem
Vila	Lagoa
Estrada de ferro	Limite interestadual
Estrada pavimentada	Estrada federal
Estrada não pavimentada	Estrada estadual
Estrada carroçável	

Base planimétrica obtida através da redução e montagem fotográfica das folhas do IBGE na escala 1:50.000, elaborada pela CPRM.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO MANTIQUEIRA - FURNAS

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:250 000

5km 0 5 10 15 20km

1978

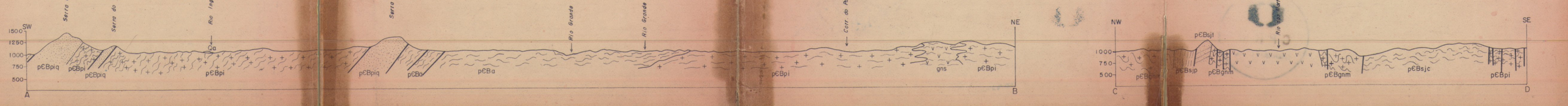
ARTICULAÇÃO DA FOLHA

FURNAS SF. 23-V-B	DIVINÓPOLIS SF. 23-X-A	PONTE NOVA SF. 23-X-B
VARGINHA SF. 23-V-D	BARBACENA SF. 23-X-C	JUIZ DE FORA SF. 23-X-D
GUARATINGUETÁ SF. 23-Y-B	VOLTA REDONDA SF. 23-Z-A	RIO DE JANEIRO SF. 23-Z-B

CPRM
CONVÊNIO - DNPM - CPRM
Serviço executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Superintendência Regional de Belo Horizonte.

PERFÍS DA SECÇÃO GEOLÓGICA A-B C-D

Escala horizontal 1:250 000
Exagero Vertical - 5x



PROJETO MANTIQUEIRA-FURNAS
MAPA GEOLÓGICO
BARBACENA
SF. 23 - X - C
1:250 000

Base planimétrica - carta do Brasil ao milionesimo - IBGE

PROJETO MANTIQUEIRA - FURNAS

MAPA GEOMORFOLÓGICO

Escala - 1:1000 000

COMPARTIMENTAÇÃO DO RELEVO

- Platô arenítico/basáltico
- Serra da Canastra
- Depressão do São Francisco
- Superfície Cristalina do alto rio Grande
- Serra da Mantiqueira
- Cristas do Sul do Espinhaço
- Planalto cristalino rebaixado

FORMAS DE DISSECAÇÃO

- Se - superfície estrutural do platô arenítico/basáltico
- Cr - colinas rebaixadas, às vezes, com afloramentos de bancos rochosos nas vertentes
- Pr - platôs residuais, patamares e colinas tabulares
- Prm - platô rebaixado de superfície ondulada, talhado em metassedimentos, principalmente micaxistos e filitos
- Es - esporões de serra, vales em V profundamente dissecados
- Et - esporões e morros rebaixados, alguns representando nível de terraço de abrasão do rio Grande
- Ir - interflúvios rebaixados com drenagem esparsa e vales amplos nos coletores principais
- Ia - interflúvios alongados
- Ar - áreas ravinadas
- cr - relevo calcário ruiniforme
- Pc - relevo plano ou suavemente ondulado com dolinas no topo dos interflúvios
- SCc - superfície modelada em baixas colinas
- SCm - superfície dissecada em morros
- SCe - espigões residuais
- Es - esporões de serra, vales em V, profundamente dissecados
- Em - morros e espigões rebaixados

SÍMBOLOS

- escarpas de rebordo nítido
- escarpas secundárias ou de rebordo suavizado
- rebordos erosivos
- alinhamento de cristas alternadas com vales profundamente incisos
- cristas secundárias
- relevos monoclinais

APLAINAMENTOS

- capeamentos detríticos terciário/quaternário
- vestígios de aplainamento em topo de espigão.

ESTRUTURA E TECTÔNICA

- falhas principais
- eixo de sinclinal

OUTRAS CONVENÇÕES

- limite das unidades de relevo
- limite das sub/unidades de relevo

CPRM

SUREG Belo Horizonte

BASE PLANIMÉTRICA COMPILADA DAS FOLHAS 1:1.000.000 DO IBGE - 1972

PROJETO MANTIQUEIRA - FURNAS

MAPA DE SELEÇÃO DE ÁREAS PARA PESQUISA MINERAL

Escala 1:500.000

0 5 10 15 20 25 Km

1978

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

SE.22-Z-D	SE.23-Y-C	SE.23-Y-D	SE.23-Z-C	SE.23-Z-D
SE.22-X-B	FRANCA SF.23-X-A	FURNAS SF.23-X-B	DIVINÓPOLIS SF.23-X-A	SF.23-X-B
SF.22-X-D	SF.23-V-C	SF.23-V-D	BARBACENA SF.23-X-C	SF.23-X-D
SF.22-Z-B	SF.23-Y-A	SF.23-Y-B	SF.23-Z-A	SF.23-Z-B

CPRM

PROJETO EXECUTADO PELA COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE
CONVÊNIO DNPM - CPRM

CONVENÇÕES

Ac — ACTINOLITA
Ag — PRATA
Al — ALUMÍNIO
Am — AMIANTO
Arg — ARGILA
Au — OURO
Ba — BARITINA
Bt — BENTONITA
Bx — BAUXITA
Ca — CALCÁRIO
Cad — CALCÁRIO DOLOMÍTICO
Cm — CAULIM
Cr — CROMO
D — DIAMANTE
Dj — DJALMAÍTA
Do — DOLOMITO
Es — ESPODUMENIO
F — FLUORITA

Fe — FERRO
Ff — FOSFATO
Gf — GRAFITA
Hg — CINABRIO
Hm — ÁGUA MINERAL
Ky — CIANITA
Mo — MÁRMORE
Mn — MANGANÊS
Mrd — MINERAIS RADICATIVOS
Mz — MONAZITA
Nb — NIÓBIO
Ni — NÍQUEL
Os — OURO
Pb — CHUMBO
Pf — PIROFILITA
Pi — PIRITA
Qz — QUARTZO
Ru — RUTILO

Sb — ESTIBINITA
Sc — ESCORODITA
Sn — ESTANHO
St — ESTAUROLITA
Ta — TANTALITA
Tc — TALCO
Tm — TURMALINA
To — TOPÁZIO
Tu — TURFA
U — URÂNIO
Zn — ZINCO

— MINÉRIO METÁLICO
— NÃO METÁLICOS
— MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO
— CERÂMICA
— ÁGUAS { TERMAIS / SUBTERRÂNEAS
— METAIS NOBRES
— PEDRAS PRECIOSAS
— SEMI - PRECIOSAS
— MINERAIS RADIOATIVOS

— OCORRÊNCIA
— GARIMPO
— JAZIDA OU MINA
— MINA PARALIZADA

— CIDADE
— ESTRADA DE FERRO
— ESTRADA PAVIMENTADA
— ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
— ESTRADA CARROÇÁVEL
— RIOS
— BARRAGEM
— LIMITES INTERESTADUAIS

BASE PLANIMÉTRICA COMPILADA DAS FOLHAS 1:1.000.000 DO IBGE - 1972

PROJETO MANTIQUEIRA - FURNAS

MAPA ÍNDICE DAS OCORRÊNCIAS MINERAIS

Escala 1:500.000

0 5 10 15 20 25 Km

1976

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

SE.22-Z-D	SE.23-Y-C	SE.23-Y-D	SE.23-Z-C	SE.23-Z-D
SF.22-X-B	FRANCA SF.23-V-A	FURNAS SF.23-V-B	DIVINÓPOLIS SF.23-X-A	SF.23-X-B
SF.22-X-D	SF.23-V-C	SF.23-V-D	BARBACENA SF.23-X-C	SF.23-X-D
SF.22-Z-B	SF.23-Y-A	SF.23-Y-B	SF.23-Z-A	SF.23-Z-B

CPRM

PROJETO EM EXECUÇÃO PELA COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE.
CONVÊNIO DNPM - CPRM

CONVENÇÕES

- Ac — ACTINOLITA
- Ag — PRATA
- Al — ALUMÍNIO
- Am — AMIANTO
- Arg — ARGILA
- Au — OURO
- Ba — BARITINA
- Bt — BENTONITA
- Bx — BAUXITA
- Cc — CALCÁRIO
- Ccd — CALCÁRIO DOLOMÍTICO
- Cm — CAULIM
- Cr — CROMO
- D — DIAMANTE
- Dj — DJALMAÍTA
- Do — DOLOMITO
- Es — ESPODUMENIO
- F — FLUORITA
- Fe — FERRO
- Ff — FOSFATO
- Gf — GRAFITA
- Hg — CINÁBRIO
- Hm — ÁGUA MINERAL
- Ky — CIANITA
- Mc — MÁRMORE
- Mn — MANGANÊS
- Mrd — MINERAIS RADICATIVOS
- Mz — MONAZITA
- Nb — NIÓBIO
- Ni — NÍQUEL
- Oc — OCRE
- Pb — CHUMBO
- Pf — PIROFILITA
- Pi — PIRITA
- Qz — QUARTZO
- Ru — RUTILO
- Sb — ESTIBINITA
- Sc — ESCORODITA
- Sn — ESTANHO
- St — ESTAUROLITA
- Ta — TANTALITA
- Tc — TALCO
- Tm — TURMALINA
- To — TOPÁZIO
- Tu — TURFA
- U — URÂNIO
- Zn — ZINCO

- MINÉRIO METÁLICO
- NÃO METÁLICOS
  - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO
  - CERÂMICA
  - ÁGUAS — TERMAIS / SUBTERRÂNEAS
- METAIS NOBRES
- PEDRAS PRECIOSAS
- SEMI - PRECIOSAS
- MINERAIS RADIOATIVOS

- OCORRÊNCIA
- GARIMPO
- JAZIDA OU MINA
- MINA PARALIZADA

- CIDADE
- ESTRADA DE FERRO
- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- ESTRADA CARROÇÁVEL
- RIOS
- BARRAGEM
- LIMITES INTERESTADUAIS

FRANCA

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

NOTA EXPLICATIVA

Para os terrenos pré cambrianos, exceto do Grupo Bambuí, devido principalmente a complexidade das relações estratigráficas, estruturais e a escassez de dados geocronológicos, adotou-se neste mapeamento geológico sistemático a separação de unidades que correspondem às áreas de predominância de conjuntos com características litológicas e estruturais semelhantes e de extensão regional.

ASSOCIAÇÃO BARBACENA

Deu-se a denominação de Associação Barbacena ao conjunto de rochas altamente transformadas (tectônica e metamorficamente), a qual foi subdividida em complexos caracterizados pelo domínio de determinados tipos litológicos.

Complexo Gnáissico Migmatítico - Representado pela predominância de gnaisse granitóide de granulação grosseira, textura granoblástica, com orientação incipiente e de biotita gnaisses e biotita-anfibólio gnaisses às vezes bandados (o bandamento é caracterizado pela alternância de leitos de espessura variada quartzo-feldspáticos e ricos em biotita e/ou anfibólio), de granulação média e de tonalidade cinza. Nas zonas de falhamentos, essas rochas passam a um milonito gnaisse e é frequente o aparecimento de biotita xistos com granada ou de corpos básicos e ultrabásicos xistificados ou não. Estruturalmente sobressaem as falhas transcorrentes com direção geral variando de N60°W a N70°W desenvolvendo quase sempre uma foliação cataclástica bem conspícua nas rochas afetadas.

Complexo Furnas - Foi subdividido nas unidades Passos e Itaú. Na primeira distingue-se a zona de predominância de rochas quartzosas, a de rochas de aspecto filítico (filonitos de prováveis vulcânicas) e a de micaxistos feldspáticos à biotita e moscovita, granatíferos ou não. Estes últimos são os que possuem maior distribuição areal, apresenta também, localmente, intercalações de gnaisses muitas vezes bandados e de granulação fina. A unidade Itaú é constituída por filitos com intercalações de corpos de calcários. Estruturalmente distingue-se dois padrões bastante desenvolvidos. Um é representado pelas falhas do tipo transcorrente, com direção variando de N40° a 50°W e com mergulhos fortes bem evidenciados nas rochas quartzosas, constituindo a faixa de cisalhamento do Chapadão da Babilônia, que para NE é coberta pelos sedimentos e magmatitos da Bacia do Paraná. O segundo é evidenciado pela sinforme na região do rio Grande, tendo o seu fechamento nas imediações da Barragem de Peixoto, e pelas sinformes da região a leste de São Sebastião do Paraíso.

Complexo Canastra - Na área deste complexo observa-se dois nítidos domínios litológicos. O primeiro é aquele representado pela predominância de micaxistos a clorita, moscovita e mais raramente a biotita e granada milimétrica, mostrando finos veios de quartzo boudinados e intercalações de rochas quartzosas finamente foliadas. O segundo é o formado pelas rochas quartzosas ("quartzitos") com intercalações de rochas "filíticas". No domínio dos "quartzitos" as estruturas características são as falhas transcorrentes e inversas da serra da Canastra, enquanto no dos micaxistos as estruturas tipo sinformal com mergulhos geralmente baixos são melhores desenvolvidas.

ROCHAS INTRUSIVAS

Corpos de rochas básicas e ultrabásicas ocorrem de maneira bastante irregular no canto sudeste da folha. Foram individualizados alguns corpos, ou então, áreas de predominância dos mesmos. O corpo mais expressivo é denominado Morro do Níquel, onde está localizada a jazida de níquel. A rocha aflorante naquela região é um peridotito serpentinizado com intercalações de veios de calcedônia e garnierita. Esta rocha, quando sã, é de tonalidade cinza escura e densa, enquanto a rocha intemperizada é de tonalidade amarelada a esverdeada, geralmente leve, às vezes friável, intensamente fissurada e com preenchimento de garnierita constituindo o mineral minério. Outro tipo de rocha ultrabásica encontrado é o serpentinito, geralmente xistificado situado ao longo de falhamentos. Os metabasitos aflorantes são geralmente rochas gabróides ou anfibolíticas, às vezes orientadas, de granulação fina a média e localmente orientadas tectonicamente.

GRUPO BAMBUÍ

Formação Paraopeba - Ocorre apenas em uma restrita faixa, a norte da serra da Canastra e é de difícil caracterização pela falta principalmente de bons afloramentos. Os que são encontrados na meia encosta da serra da Canastra, são rochas filíticas, com mergulhos fortes concordantes com os da serra, o que evidencia o empurrão das rochas quartzíticas sobre as deste grupo. Esta faixa tem continuidade para leste na folha Furnas, onde estão bem caracterizados os seus tipos litológicos.

SUPER GRUPO TUBARÃO

Grupo Itararé Indiviso - É constituído por sedimentos arenosos e diamictitos de idade Permo-Carbonífero. Os arenitos são de granulação bastante variável, desde grosseiros até muito finos, com matriz argilosa e grãos predominantemente subarredondados e foscos. A estratificação cruzada planar de pequeno e médio porte, é a estrutura sedimentar mais conspícua podendo entretanto também ocorrer mais subordinadamente a do tipo plano-paralela. Os diamictitos contém seixos e matacões de composição e formas variadas, podendo atingir até 20 cm de diâmetro. Esses são de quartzo, quartzito, argilito, gnaisses e xistos. A percentagem dos seixos diminui em direção ao topo, onde dominam os lamitos arenosos e síltico-argilosos. Sua espessura máxima na área é em torno de 50 metros.

GRUPO SÃO BENTO

Formação Botucatu - Está representada por arenitos quartzosos, de cor rósea, avermelhada e esbranquiçada, de granulação fina a média, friáveis, frequentemente bem selecionados, apresentando grãos foscos, bem arredondados e com boa esfericidade. Na parte basal ocorrem intercalações de arenitos mais grosseiros e conglomerados. A estrutura sedimentar mais frequente é a estratificação cruzada do tipo planar, tangenciais na base. A sua espessura é bastante variável, não atingindo porém valores superiores a 150 metros. Esta formação é considerada de idade Juro-Cretácea e é tida com afossilífera.

Formação Serra Geral - É caracterizada por espessas ocorrências de basaltos toleíticos, de textura afanítica, cor cinza escura a negra, amigdaloidal no topo e com desenvolvimento de juntas verticais e horizontais. São frequentes, principalmente na parte basal, intercalações de arenitos do tipo Botucatu de granulação fina a média, com estratificação cruzada tangencial. Soleiras e diques de diabásio, são bastante comuns. A maior espessura medida desta formação foi de 1.529 metros (localizada fora da área do projeto). A idade desta formação através das datações radiométricas em torno de 110 a 125 m.a. é considerado Cretáceo Inferior.

FORMAÇÃO BAURU

Esta unidade cretácea é formada principalmente por arenitos e subordinadamente, conglomerado, siltito e mais raramente argilito. Os arenitos são geralmente feldspáticos, de coloração rósea, avermelhada e esbranquiçada, de granulação média, podendo às vezes tornarem-se grosseiros ou conglomeráticos com cimento argiloso. Os leitos síltico-argilosos que ocorrem intercalados, são geralmente maciços e contêm grãos de granulação areia, disseminados irregularmente. Na área enfocada, a espessura máxima encontrada foi da ordem de 20 metros.

COBERTURAS INDIFERENCIADAS

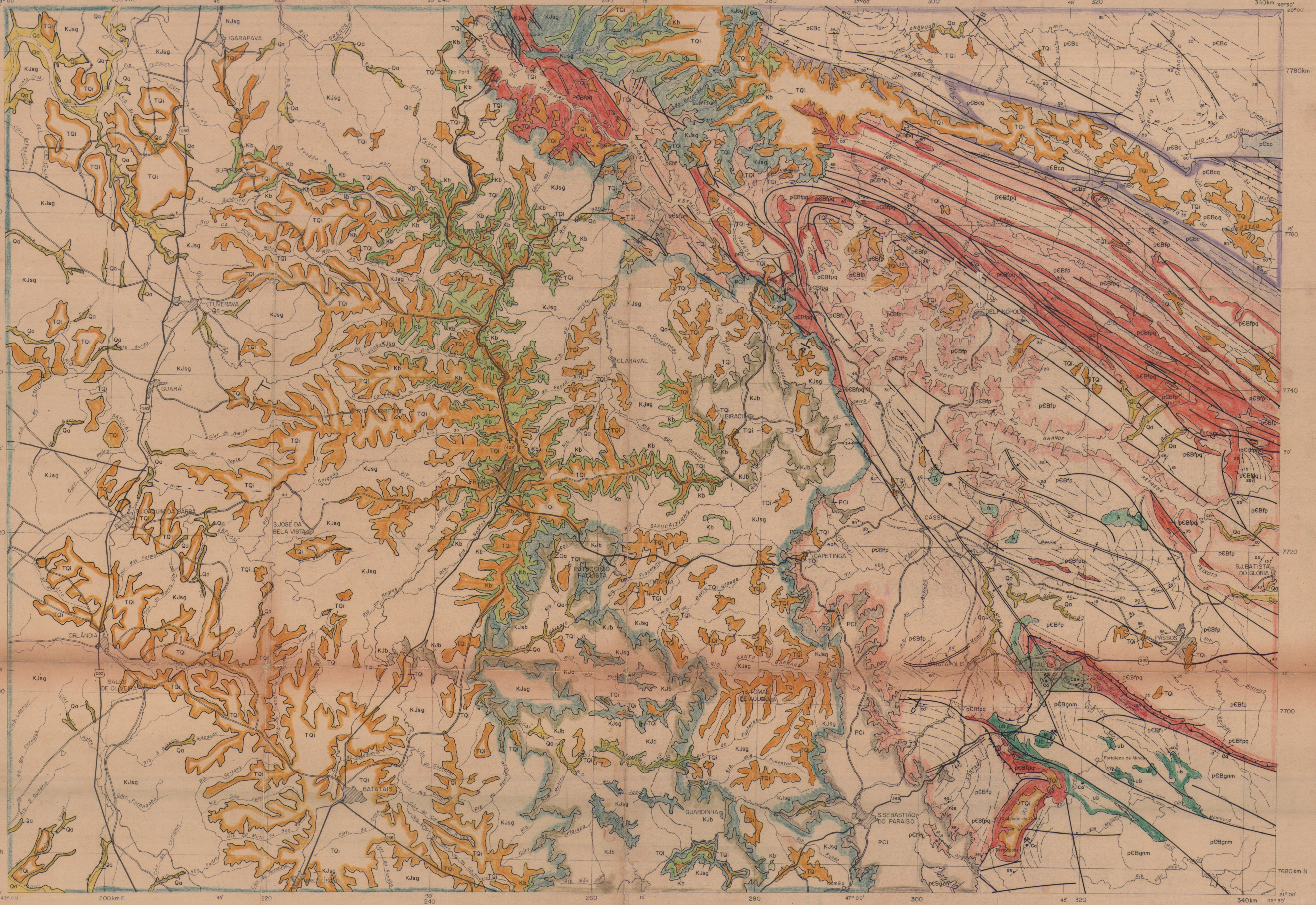
Estas coberturas cenozóicas estão representadas por sedimentos areno-argilosos, mal selecionados, de cor variando de amarelo-avermelhado a acastanhado. É relativamente frequente a ocorrência de um horizonte subsuperficial de seixos de composição variável. Estas coberturas estão capeando morros em níveis topográficos bastante variáveis, podendo ser encontradas desde as cotas de 500 metros até 1.400 metros. Entretanto, a sua espessura é bastante tênue nunca superior a 10 metros.

ALUVIÕES

Compreendem os sedimentos recentes, inconsolidados, localizados ao longo dos rios Grande, Sapucaí e em alguns de seus afluentes.

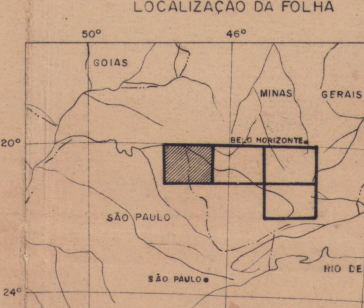
RECURSOS MINERAIS

Os bens minerais mais expressivos desta folha, encontram-se no jazimento niquelífero da região de Pratápolis, os calcários nas imediações de Itaú de Minas, água mineral em Termópolis e algumas outras ocorrências menos expressivas, tais como: manganês a oeste de Pratápolis e nordeste de Cássia, caulim a noroeste do arraial da Serra da Canastra, rutilo na região de Desemboque e os arenitos silicificados empregados na construção civil.



Base planimétrica compilada da carta editada pelo IBGE em 1974, escala 1:250.000, pela SECART da SUREG - BH projeção UTM - Meridiano Central 45° 00' W Gr.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO MANTIQUEIRA - FURNAS

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:250000

5km 0 5 10 15 20km

1978

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

PRATA SF-22-Z-D	UBERABA SF-23-Y-C	BOM DESPACHO SF-23-Y-D
S. JOSÉ DO RIO PRETO SF-22-X-B	FRANÇA SF-23-V-A	FURNAS SF-23-V-B
ARARAQUARA SF-22-X-D	RIBEIRÃO PRÊTO SF-23-V-C	VARGINHA SF-23-V-D

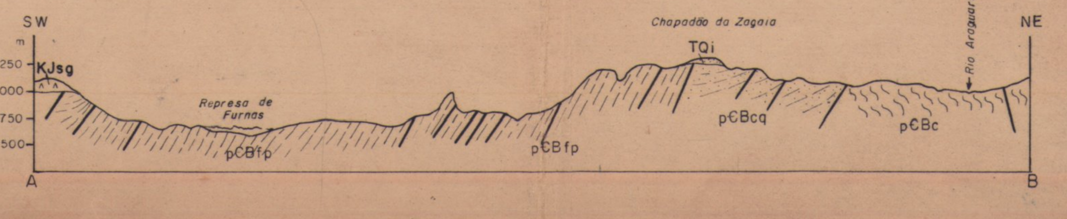
CPRM

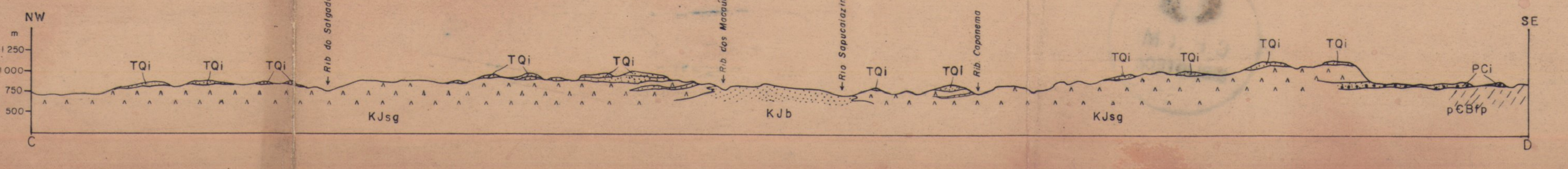
CONVÊNIO - DNPM - CPRM

Serviço executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Superintendência Regional de Belo Horizonte.

PERFÍS DA SECÇÃO GEOLÓGICA A-B C-D

Escala Horizontal 1:250.000
Exagero Vertical - 5x





QUATERNÁRIO

Qa — Aluviões

TERCIÁRIO/QUATERNÁRIO

TQi — Coberturas detríticas indiferenciadas total ou parcialmente lateritizadas.

CRETÁCEO

Kb — Formação Bauru

Arenitos de granulação média, argilosos, róseos avermelhados e esbranquiçados, às vêzes conglomeráticos, feldspáticos, com intercalações síltico-argilosas.

JURÁSSICO/CRETÁCEO

Grupo São Bento

KJsg — Formação Serra Geral

Lavas basálticas com intercalações de lentes e camadas areníticas (tipo "arenito Botucatu").

KJb — Formação Botucatu

Arenitos de granulação fina a média, bem selecionados, esbranquiçados a avermelhados, quartzosos, localmente com leitos de arenitos grosseiros; com estratificação cruzada, tangencial, de grande porte na base.

PERMIANO/CARBONÍFERO

Super Grupo Tubarão

Grupo Itararé Indiviso

PCi

Arenitos grosseiros a finos, de cor amarelo à avermelhado, com desenvolvimento subordinado de diamictitos de cor vermelho tijolo, passando a lamitos arenosos e sílticos; estratificação cruzada e planar de pequeno a médio porte.

PRÉ-CAMBRIANO

Grupo Bambuí

pЄbp — Formação Paraopeba

Argilitos, siltitos, calcários (ca), margas, arenitos, ritmitos, diamictitos, filitos, arenitos arcosianos e conglomerados (cg)- fácies Samburá.

ASSOCIAÇÃO BARBACENA

pЄBc, q — Complexo Canastra

Predominância de quartzitos puros ou sericíticos, plaqueados ou maciços, localmente apresentando crenulação, com intercalações de filitos, clorita xistos, quartzo-micaxistos a biotita e/ou metaultrabasitos xistificados e filonitos.

gn, pЄBfp, q, pЄBfi — Complexo Furnas

Unidade Passos - pЄBfp - Predominância de quartzo micaxistos a biotita, moscovita, geralmente granatíferos e/ou feldspáticos; clorita-xistos (cx); rochas quartzosas intensamente deformadas cataclasticamente, geralmente plaqueadas e foliadas, podendo conter sericita, moscovita, granada, cianita, epidoto (q); gnaisses cataclásticos (gn) (blastomilonitos, milonitos e filonitos); ultrabasitos xistificados ou não.

Unidade Itau - pЄBfi - Predominância de filitos e clorita-xistos, com lentes de calcários cinza claro a cinza escuro, com níveis cloríticos, localmente microdobrados, às vezes plaqueados e/ou bem recristalizados e filonitos.

pЄBgnm — Complexo Gnáissico-Migmatítico

Predominância de rochas gnáissicas, granitóides ou com estruturas bandadas e migmatíticas, às vêzes intensamente deformadas (milonitos, ultramilonitos, filonitos), constituídas essencialmente por quartzo, plagioclásio, microclina e biotita, podendo conter moscovita, granada e anfibólio e, localmente hiperstênio, cordierita, silimanita e piroxênio; corpos intrusivos indiferenciados de composição variada, maciços, xistificados ou filonitizados; anfibolito; rocha quartzosa ferro-manganesífera; gondito; calcossilicática; quartzito cataclástico (q) e micaxistos.

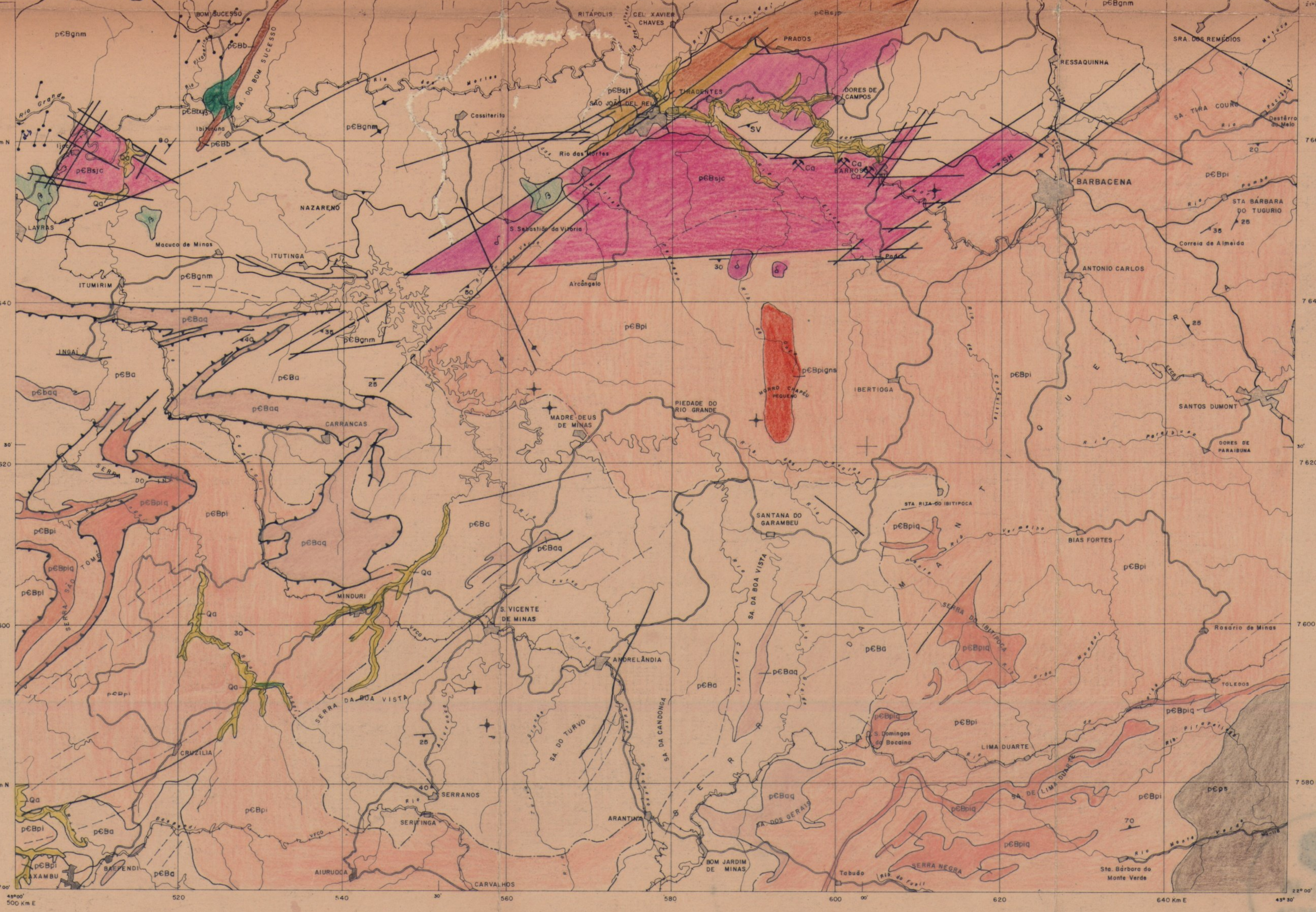
ROCHAS INTRUSIVAS

β — Gabro, anfibolito e diabásio

uβ — Rochas ultrabásicas - piroxênito e serpentinito

Contato
Contato provável
Foliação com mergulho indicado
Foliação com mergulho medido
Foliação vertical
Eixo de sinforme
Eixo de sinforme com caimento
Falha indiscriminada
Falha provável
Falha inversa ou de empurrão
Alinhamento estrutural
Dique básico
Mina em atividade
Ocorrência mineral
Ca — Calcário
Ni — Níquel
Cidade
Vila
Estrada de ferro
Estrada pavimentada
Estrada não pavimentada
Estrada carroçável
Drenagem
Lagoa
Limite interestadual
Estrada federal
Estrada estadual

PROJETO MANTIQUEIRA - FURNAS
MAPA GEOLÓGICO
FRANCA
SF. 23 - V - A
1:250 000



PROJETO MANTIQUEIRA - FURNAS

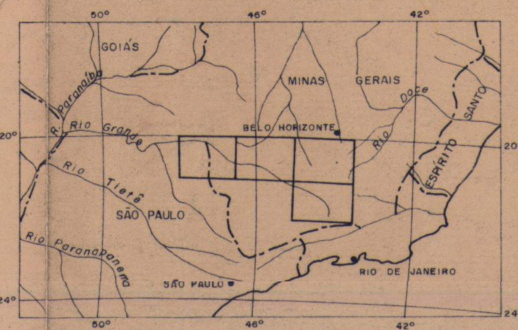
MAPA GEOLÓGICO

Escala 1:500.000

0 5 10 15 20 25 Km

1978

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

	49°30' – 48°00'	48°00' – 46°30'	46°30' – 45°00'	45°00' – 43°30'	43°30' – 42°00'
19°00' – 20°00'	SE-22-Z-D	SE-23-Y-C	SE-23-Y-D	SE-23-Z-C	SE-23-Z-D
20°00' – 21°00'	SF-22-X-B	FRANCA SF-23-V-A	FURNAS SF-23-V-B	DIVINÓPOLIS SF-23-X-A	SF-23-X-B
21°00' – 22°00'	SF-22-X-D	SF-23-V-C	SF-23-V-D	BARBACENA SF-23-X-C	SF-23-X-D
22°00' – 23°00'	SF-22-Z-B	SF-23-Y-A	SF-23-Y-B	SF-23-Z-A	SF-23-Z-B

CPRM

PROJETO EXECUTADO PELA COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

CONVÊNIO DNPM - CPRM

QUATERNÁRIO

Qa

Aluviões

TERCIÁRIO/QUATERNÁRIO

TQI

Coberturas detríticas indiferenciadas total ou parcialmente lateritizadas.

CRETÁCEO

Kb

Formação Bauru

Arenitos de granulação média, argilosos, róseos avermelhados e esbranquiçados, às vêzes conglomeráticos, feldspáticos, com intercalações síltico-argilosas.

JURÁSSICO/CRETÁCEO

Grupo São Bento

KJsg

Formação Serra Geral

Lavas basálticas com intercalações de lentes e camadas areníticas (tipo "arenito Botucatu").

KJb

Formação Botucatu

Arenitos de granulação fina a média, bem selecionados, esbranquiçados a avermelhados, quartzosos, localmente com leitos de arenitos grosseiros; com estratificação cruzada, tangencial, de grande porte na base.

PERMIANO/CARBONÍFERO

Super Grupo Tubarão

Grupo Itararé Indiviso

PCi

Arenitos grosseiros a finos, de cor amarelo à avermelhado, com desenvolvimento subordinado de diamictitos de cor vermelho tijolo, passando a lamitos arenosos e sílticos; estratificação cruzada e planar de pequeno a médio porte.

PRÉ-CAMBRIANO

Grupo Bambuí

p€bp (ca) (cg)

Formação Paraopeba

Argilitos, siltitos, calcários (ca), margas, arenitos, ritmitos, diamictitos, filitos, arenitos arcosianos e conglomerados (cg) - fácies Samburá.

ASSOCIAÇÃO BARBACENA

p€bpi (q) (gns)

Complexo Piedade

Gnaisses finamente bandados a biotita e epidoto, localmente granatíferos, com intercalações de milonito gnaisse, micaxistos, leptinolito, milonito xisto, gnaisse sienítico (gns) e quartzitos (q).

p€Ba (q)

Complexo Andrelândia

Quartzo-biotita-plagioclásio xistos (micaxistos escuros) e quartzo biotita-moscovita xistos (micaxistos claros), comumente com granada, por vezes com cianita e estaurolita, contendo frequentes níveis de "quartzitos", às vezes moscovíticos, raramente granatíferos e cianíticos; intercalações de biotita-gnaisses, em geral finamente bandados, vez por outra granatíferos; lentes de metacalcário cinza, fino a médio, plaqueado; raros corpos lentiformes de ultrabasito.

p€Bsjc | p€Bsjp | p€Bsjt

Complexo São João del'Rei

Unidade Caranda í - p€Bsjc - Quartzo-plagioclásio-moscovita-biotita xistos cinza escuros, por vezes com clorita e moscovita-sericita-xistos cinza azulados, com lentículas de quartzo granular, comumente microdobrados, encerrando megalentes de metacalcário cinza, médio, granoblástico.

Unidade Prados - p€Bsjp - Filonitos, rochas quartzosas finamente foliadas, milonito-xistos calcíferos e microdobrados, rochas ferro-manganesíferas e calcários (ca).

Unidade Tiradentes - p€Bsjt - Quartzitos puros ou sericíticos, maciços ou plaqueados, localmente apresentando estratificação cruzada e conglomerados.

p€Bb

Complexo Bom Sucesso

Rochas filíticas, "quartzito" sericítico milonitizado, "quartzito" ferruginoso e rochas ultrabásicas xistificadas.

p€Bc (q)

Complexo Canastra

Predominância de quartzitos puros ou sericíticos, plaqueados ou maciços, localmente apresentando crenulação, com intercalações de filitos, clorita xistos, quartzo-micaxistos a biotita e/ou metaultrabasitos xistificados e filonitos.

p€Bfp (q) | p€Bfi

Complexo Furnas

Unidade Passos - p€Bfp - Predominância de quartzo micaxistos a biotita, moscovita, geralmente granatíferos e/ou feldspáticos; clorita-xistos (cx); rochas quartzosas intensamente deformadas cataclasticamente, geralmente plaqueadas e foliadas, podendo conter sericita, moscovita, granada, cianita, epidoto (q); gnaisses cataclásticos (gn) (blastomilonitos, milonitos e filonitos); ultrabasitos xistificados ou não.

Unidade Itau - p€Bfi - Predominância de filitos e clorita-xistos, com lentes de calcários cinza claro a cinza escuro, com níveis cloríticos, localmente microdobrados, às vezes plaqueados e/ou bem recristalizados e filonitos.

p€Bgnm

Complexo Gnáissico-Migmatítico

Predominância de rochas gnáissicas, granitóides ou com estruturas bandadas e migmatíticas, às vêzes intensamente deformadas (milonitos, ultramilonitos, filonitos), constituídas essencialmente por quartzo, plagioclásio, microclina e biotita, podendo conter moscovita, granada e anfibólio e, localmente hiperstênio, cordierita, silimanita e piroxênio; corpos intrusivos indiferenciados de composição variada, maciços, xistificados ou filonitizados; anfibolito; rocha quartzosa ferro-manganesíferas; gondito; calcosilicática; quartzito cataclástico (q) e micaxistos.

ASSOCIAÇÃO PARAÍBA DO SUL

p€ps

Complexo Charnoquítico

Predominância de charnoquitos maciços ou com foliação cataclástica subordinadamente biotita gnaisse, às vezes com porfiroblastos de feldspato e/ou granada e hiperstênio diorito.

ROCHAS INTRUSIVAS

γ

Granodioritos e granitos

δ

Geralmente dioritos e quartzo dioritos

β

Gabro, anfibolito e diabásio

uβ

Rochas ultrabásicas - piroxênito e serpentinito

QUADRILÁTERO FERRÍFERO

Pré-Cambriano

Série Itacolomi Indivisa

iu

Quartzito, conglomerado e filito

Série Minas

mp

Grupo Piracicaba

Filito, quartzito ferruginoso, pouca formação ferrífera e conglomerado; estaurolita-granada-xisto próximo aos grandes corpos intrusivos.

mi

Grupo Itabira

Itabirito, dolomito e filito localmente abundante

mc

Grupo Caraça

Quartzito, filito e conglomerado

mt

Grupo Tamanduá

Quartzito, filito, formação ferrífera pouco abundante

Série Rio das Velhas

pm

Grupo Maquiné

Quartzito, micaxisto, filito e conglomerado

rnl (f) (q)

Grupo Nova Lima

Filito, clorita-xisto, rocha metavulcânica, dolomito, grauvaca, quartzito (q), formação ferrífera (f), conglomerado, rocha de quartzo-ankerita-dolomito, anfibolito, granodioritos e outras rochas graníticas.

gg

Rochas Graníticas Indivisas

Contato
Contato provável
Contato transicional
Camada com mergulho medido
Camada com mergulho indicado
Camada horizontal
Camada vertical
Camada invertida
Foliação com mergulho indicado
Foliação com mergulho medido
Foliação horizontal
Foliação vertical
Eixo de anticlinal
Eixo de anticlinal com flanco invertido
Eixo de sinclinal
Eixo de sinclinal com flanco invertido
Eixo de antiforme com caimento
Eixo de sinforme
Eixo de sinforme com caimento

Falha indiscriminada
Falha provável
Falha inversa ou de empurrão
Fratura
Alinhamento estrutural
SH *Subhorizontal*
SV *Subvertical*
Dique básico

Mina em atividade
Ocorrência mineral
Ca *Calcário*
Cg *Conglomerado*
Gf *Grafita*
Mn *Manganês*
Sn *Cassiterita*

Cidade
Vila
Estrada de ferro
Estrada pavimentada
Estrada não pavimentada
Estrada carroçável
Drenagem
Lagoa
Limite interestadual
BR-135 *Estrada federal*
MG-59 *Estrada estadual*