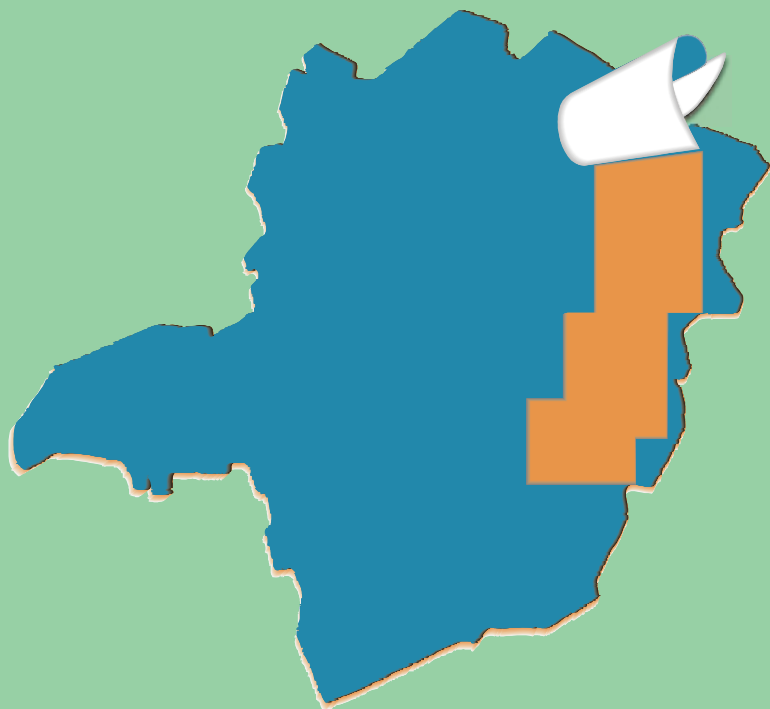


PROJETO LESTE



PROVÍNCIA PEGMATÍTICA ORIENTAL

Mapeamento geológico e cadastramento de recursos minerais da região leste de Minas Gerais



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E ENERGIA
CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA MINERADORA DE MINAS GERAIS-COMIG

PROGRAMA
LEVANTAMENTOS
GEOLÓGICOS BÁSICOS
DO BRASIL

CÂNDIDO SALES

Folha SD.24-Y-C-V
Estado de Minas Gerais
Escala 1:100.000

João Bosco Viana Drumond

Belo Horizonte
2000

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Rodolpho Tourinho Neto
Ministro de Estado

SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

Luciano de Freitas Borges
Secretário de Minas e Metalurgia

CPRM—SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

Umberto Raimundo Costa
Diretor- Presidente

Luiz Augusto Bizzi
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Thales de Queiroz Sampaio
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Paulo Antônio Carneiro Dias
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

José de Sampaio Portela Nunes
Diretor de Administração e Finanças

Sabino Orlando C. Loguércio
Chefe do Departamento de Geologia

Inácio de Medeiros Delgado
Chefe da Divisão de Geologia Básica

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE
BELO HORIZONTE**

Osvaldo Castanheira
Superintendente

*Claiton Piva Pinto **
Gerente de Geologia e Recursos Minerais

Nelson Baptista de Oliveira Resende Costa
Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Fernando Antônio de Oliveira
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

José Teles de Melo
Gerente de Administração e Finanças

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Itamar Augusto Cautiero Franco
Governador

SECRETARIA DE MINAS E ENERGIA

Luís Márcio Ribeiro Vianna
Secretário de Estado

*José Fernando Coura **
Secretário Adjunto

Paulo Nantes dos Santos
Superintendente de Recursos Minerais

Hélcio Santos Cambraia
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Denize Kistemann Chiodi
Diretora de Engenharia Mineral

**COMPANHIA MINERADORA DE
MINAS GERAIS - COMIG**

Henrique Eduardo Ferreira Hargreaves
Diretor-Presidente

*Marcelo Arruda Nassif **
Diretor de Desenvolvimento Mineral

Marco Aurélio Martins da Costa Vasconcelos
Diretor de Administração e Finanças

Jólcio Carvalho Pereira
Diretor de Desenvolvimento e Controle de Negócios

(*) Representantes técnicos no convênio para desenvolvimento do Projeto.

CÂNDIDO SALES

Folhas SD.24-Y-C-V
Escala 1:100.000

PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS DO BRASIL

COORDENAÇÃO NACIONAL E SUPERVISÃO TÉCNICA

Coordenador Nacional	Inácio de Medeiros Delgado - Geólogo
Geologia Estrutural	Reginaldo Alves dos Santos - Geólogo
Petrologia	Luiz Carlos da Silva – Geólogo, PhD.
Sedimentologia	Augusto José Pedreira – Geólogo, PhD.

**EQUIPE RESPONSÁVEL PELO PROJETO
CPRM**

COORDENAÇÃO GERAL:

Claiton Piva Pinto – Geólogo, MSc.

SUPERVISÃO TÉCNICA

João Bosco Viana Drumond – Geólogo

EQUIPE DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO:

Geólogos:

André Azevedo Klumb Oliveira – MSc.

Carlos Augusto Silva Leite – MSc.

Carlos Roberto Valle

João Bosco Viana Drumond

Jodauro Nery da Silva

José Heleno Ribeiro

Manoel Pedro Tuller

Maria José Resende Oliveira – MSc.

Mário Conceição Araujo

Nicola Signorelli

Sérgio Lima da Silva

Vinícius José de Castro Paes - MSc.

Wilson Luis Féboli

CADASTRAMENTO DE LAVRAS PEGMATÍTIAS

Geólogos:

Custódio Netto

Mário Conceição Araujo

PETROGRAFIA/PETROLOGIA

Ludmila Maria Motta Pereira – Geóloga, MSc.

Márcia Zucchetti – Geóloga, MSc.

COLABORADORES:

Informática: Edson Lopes Barreto – Geólogo

Normalização e Pesquisa Bibliográfica: Maria Madalena Costa Ferreira – Bibliotecária

Maria Lúcia Chagas R. de Vasconcelos – Bibliotecária

CONFECÇÃO DE LÂMINAS PETROGRÁFICAS:

Litoteca Regional de Caeté

APOIO OPERACIONAL:

Ademir da Rocha

Alba Martinho Coelho

Alexsander M. Pedrosa

Antônio Oscar da Silva

Cláudia de Oliveira

Deli Moreira Soares

Deusdeth Coelho Menezes

Edson Fernandes da Silva

Edson Jorge Pereira

Elizabeth A. Cadete Costa

Fábio Alves Pedrosa

Jairo Rosa da Silva

José Geraldo de S. Barbosa

José Moreira Bessa

José da Paz Nascimento

Juliano Vitorino de Matos

Laércio Pereira

Lindouro Araújo Duarte

Luiz Antônio da Costa

Luiz Carlos Ferreira

Luiz Ferreira Coelho

Magda E. Guieiro de Oliveira

Márcio Ferreira Augusto

Márcio Pinto Rosa

Marco Aurélio G. Leocádio

Max Vinícius Santos

Moacir Francisco Cândido

Nelson Ferreira

Rodrigo de Souza Guimarães

Rosângela G. B. de Souza

Terezinha I. Carvalho Pereira

Valdiva de Oliveira

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA
CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA MINERADORA DE MINAS GERAIS – COMIG

PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS DO BRASIL

CÂNDIDO SALES
FOLHA SD.24-Y-C-V
ESTADO DE MINAS GERAIS

Mapeamento geológico e cadastramento de recursos minerais
da região leste de Minas Gerais

Texto Explicativo – Geologia
Volume 15

PROVÍNCIA PEGMATÍTICA ORIENTAL

Geólº João Bosco Viana Drumond

Belo Horizonte
2000

CRÉDITOS DE AUTORIA

Item 1

- 1.1 Claiton Piva Pinto
- 1.2 João Bosco Viana Drumond
- 1.3 Claiton Piva Pinto
- 1.4 João Bosco Viana Drumond

Item 2

- 2.1 Claiton Piva Pinto
João Bosco Viana Drumond
- 2 João Bosco Viana Drumond

Item 3 João Bosco Viana Drumond

Item 4 João Bosco Viana Drumond

Item 5 João Bosco Viana Drumond

PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS DO BRASIL
PROJETO DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO/METALOGENÉTICO SISTEMÁTICO

Executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM
Superintendência Regional de Belo Horizonte

CPRM – Superintendência Regional de Belo Horizonte
Av. Brasil 1731 – Bairro Funcionários
Belo Horizonte – MG – 30.140-002
Fax: (31) 3261-5585
Tel: (31) 3261-0391
<http://www.cprm.gov.br>
cprmbh@cprmbh.gov.br

Ficha Catalográfica

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

Projeto Leste: Folha Cândido Sales – SD.24-Y-C-V, escala 1:100.000. João Bosco Viana Drumond – Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 2000.

49p., v.15: mapa e anexos (Série Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB).

Conteúdo: Projeto Leste. Inclui 26 volumes e mapas geológicos – escala 1:100.000 e 5 relatórios temáticos; mapa geológico integrado - escala 1: 500.000; mapa geológico 1:250.000 e nota explicativa da Folha Almenara.

1- Geologia 2- Recursos Minerais. 3- Cândido Sales-MG Mapa. I-Título II-Drumond, João Bosco Viana.

CDU: 553.04

Direitos desta edição: CPRM – Serviço Geológico do Brasil

É permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

RESUMO

O Mapeamento geológico na escala 1:100.000 da Folha Cândido Sales (SD.24-Y-C-V) finaliza a etapa II do Projeto Leste-MG executado pelo Serviço Geológico do Brasil-CPRM, em convênio com a Secretaria de Estado de Minas e Energia do Estado de Minas Gerais-SEME e a Companhia Mineradora de Minas Gerais-COMIG. Utilizou-se a metodologia estabelecida para os projetos do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil-PLGB executado pela CPRM. A área abrangida pela folha situa-se no Cinturão Araçuaí, informalmente dividido, na área do Projeto, em Núcleo Antigo Retrabalhado de Guanhães e Faixa Móvel (domínios Oriental e Ocidental). A folha encontra-se inserida integralmente no Domínio Oriental da Faixa Móvel. Foram cartografados gnaisses kinzigíticos bandados e migmatizados, de fácies anfíbolito, compostos de quartzo, feldspato, biotita, cordierita, sillimanita e granada. Associados aos kinzigitos observam-se lâminas de quartzito, metaconglomerados e mineralizações de grafita. Biotita gnaisses com foliação bem demarcada, de granulação média compostos por quartzo, feldspato, biotita e granada. Foi mapeada a Formação Salinas, pertencente ao Grupo Macaúbas, composta de micaxisto, quartzito, metaconglomerado, calcissilicática e anfíbolito localizado. O micaxisto é dominante, de coloração cinza-escura, de granulação média, foliado, bem quartzoso e micáceo. O quartzito é de coloração cinza a esverdeada, granulação fina, composição dada por quartzo e feldspato, podendo ser arcossiano e conter níveis de paraconglomerado. As calcissilicáticas ocorrem em faixas decimétricas a métricas, no seio dos tipos xistosos. A granitogênese brasileira é representada pelo magmatismo sin- a tarditectônico, definido pelos granitos Araçagi, Pajeú e Água Branca. São leucogranitos tipo-S compostos por quartzo, feldspato, biotita e granada e encerram restos de biotita gnaisses, quartzitos e mineralizações de grafita. O magmatismo tardi- a pós-tectônico é representado pelo Granito Pedra Azul que é um granito porfirítico de matriz grosseira, pertencente à Suíte Intrusiva Medina. Cortando as diversas unidades são comuns os pegmatitos. A Cobertura Detrito-Laterítica constitui uma superfície de aplainamento cuja altitude varia no intervalo de 750 a 900 metros. Exibe em fotografias aéreas relevo essencialmente plano, escarpado nas bordas e textura lisa. O arcabouço tectônico da folha, notável nas rochas do Complexo Gnáissico-Kinzigítico e nos xistos da Formação Salinas, caracteriza-se por foliações de atitudes variadas, mas predominantes na direção EW, com altos mergulhos para Norte. O *trend* EW controla, em parte, mineralizações de grafita, posicionadas em zonas de cisalhamento de alto ângulo, como por exemplo, no leste da área, em biotita gnaisses (Unidade 3 do Complexo Gnáissico-Kinzigítico). Os principais bens minerais são as mineralizações de grafita que constituem as várias ocorrências, jazidas e minas em atividade. O granito assume elevado significado como rocha ornamental com uma variedade de tipos comerciais.

ABSTRACT

The geological mapping of the Cândido Sales Sheet (SD.24-Y-C-V) on a scale of 1:100.000 finalizes stage II of the Leste-MG Project, carried out by the Geological Survey of Brazil - CPRM, in partnership with the Minas Gerais State Office for Mines and Energy – SEME and the Companhia Mineradora de Minas Gerais-COMIG. The methodology used was that established for the projects of Brazil's Basic Geological Surveying Program – PLGB, carried out by CPRM. The area covered by the sheet is in the Araçuaí Belt, informally divided in the Project area, into the Guanhaes Ancient Reworked Nucleus and Mobile Belt (in the Eastern and Western domains). The sheet is fully inserted into the Eastern Domain of the Mobile Belt. Banded and migmatized kinzigitic gneisses with amphibolite facies, made up of quartz, feldspar, biotite, cordierite, sillimanite and garnet were mapped. Associated to the kinzigites one finds lamina of quartzite, metaconglomerates and graphite mineralizations. Biotite gneisses with well marked foliation, with medium grain, made up of quartz, feldspar, biotite and garnet. The Salinas Formation belonging to the Macaúbas Group, made up of mica schist, quartzite, metaconglomerate, calc-silicate and localized amphibolite was mapped. Mica schist dominates. It is dark gray, with medium grain, with quartz and mica. The quartzite is gray to green, fine grain, made up of quartz and feldspar, and may be arkosic and contain levels of paraconglomerate. The calc-silicates occur in decimetric and metric strips inside the schist types. The granite magmatism of the Brasileiro Cycle is represented by the syn- to late tectonic magmatism, defined by the Araçagi, Pajeú and Água Branca granites. They are S-type leucogranites made up of quartz, feldspar, biotite and garnet and contain the remains of biotite gneiss, quartzites and graphite mineralizations. The late- to post-tectonic magmatism is represented by the Pedra Azul Granite, which is a porphyritic granite of coarse matrix, belonging to the Medina Intrusive Suite. Pegmatites are common crossing the various units. The Detritic-Lateritic Covering makes up a plane surface, the altitude of which varies along the stretch of 750 to 900 meters. Aerial photographs show an essentially plane relief, scarped on the edges, with a smooth texture. The tectonic framework of the sheet, which can be seen in the rocks of the Gneiss-Kinzigite Complex and in the schists of the Salinas Formation, are marked by foliations in various positions, but predominating in the EW strike, with a high angle North dip. The EW *trend* partly controls graphite mineralizations, placed in high angle shear zones, as for example, in the east of the area, in biotite gneisses (Unit 3 of the Gneiss-Kinzigite Complex). The main mineral resources are the graphite mineralizations which make up the various occurrences, ore beds and output mines. Granite is important as a dimension stone, with a variety of commercial types.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Histórico e Método de Trabalho

O Projeto Leste-MG insere-se na Província Pegmatítica Oriental (PAIVA, 1946), que se estende do norte do Estado do Rio de Janeiro ao sul da Bahia. Atende à solicitação do setor mineral, em especial ao segmento de gemas e jóias, e às recomendações contidas no Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral (DNPM, 1994). Atende também à Gems Exporter Association – GEA, que pede a aplicação de recursos em Levantamento Geológico Básico e no Cadastramento e Estudo de Detalhe dos Pegmatitos, “de forma a servir de base para futuros trabalhos de pesquisa e lavra mineral” (GROS, 1993). Na mesma linha de pensamento, SCLiar (1996) afirma que “iniciativas como a do mapeamento geológico da região leste do Estado de Minas Gerais (Projeto Leste) são o caminho para garantir e efetivar o gerenciamento territorial do país, oferecendo à sociedade o conhecimento de suas riquezas minerais”.

O Projeto surgiu do interesse mútuo entre a CPRM – Serviço Geológico do Brasil e a Secretaria de Estado de Minas e Energia – SEME, do Governo de Minas Gerais. O convênio entre a SEME e a CPRM foi assinado em 03 de agosto de 1995, contando a partir de 23 de maio de 1997 com a adesão da Companhia Mineradora de Minas Gerais – COMIG.

O projeto tem por objetivo a cartografia geológica e o cadastramento dos recursos minerais da região leste de Minas Gerais, entre a serra do Espinhaço e a divisa com os estados da Bahia e Espírito Santo, em uma área de aproximadamente 90.000km². Destes, 72.000km² foram mapeadas na escala 1:100.000 e 18.000km² na escala 1:250.000. Abrange cerca de 18% do território mineiro, beneficiando mais de 120 municípios. Essa área corresponde, aproximadamente, à de 25 folhas na escala 1:100.000 e uma na escala 1:250.000 (Folha Almenara SE.24-V-A) (FIG. 1.1).

O projeto foi executado pela CPRM, Diretoria de Geologia e Recursos Minerais, através da Gerência de Geologia e Recursos Minerais da Superintendência Regional de Belo Horizonte. Por uma questão operacional, foi dividido em duas etapas. A primeira, concluída até 1998, contou com a participação da Superintendência Regional de Salvador na execução das folhas Novo Cruzeiro e Padre Paraíso e de um geólogo da Cia Baiana de Pesquisa Mineral (colocado à disposição do projeto) na Folha Mucuri. Um geólogo da Fundação Gorceix atuou, na primeira etapa, no cadastramento de recursos minerais (pegmatitos) e na segunda etapa no mapeamento das folhas Jacinto/Salto da Divisa/Itarantim. Uma petrógrafa dessa Fundação atuou em tempo integral, nas duas etapas, na descrição de lâminas delgadas e elaboração de textos relacionados. A segunda etapa, iniciada sem solução de continuidade com a primeira, foi subdividida em duas partes. Em um primeiro momento foram mapeadas as sete folhas da porção sul do projeto. Imediatamente após, as folhas do extremo norte. O mapeamento dessa etapa foi concluído entre o final de 1998 e 1999 e as notas explicativas em abril de 2000. A equipe esteve estruturada com um coordenador regional, um supervisor e um geólogo por folha, além de profissionais de apoio técnico, operacional e administrativo. Na segunda etapa houve necessidade de se rever o número de geólogos por folha ou de folhas por geólogo em virtude dos tamanhos das áreas e prazos para conclusão dos trabalhos. Os custos de execução foram compartilhados, cabendo à CPRM as despesas com os salários da equipe pertencente ao seu quadro de pessoal e à SEME/COMIG, os custos variáveis.

Na execução dos trabalhos, adotou-se a metodologia estabelecida para os projetos do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB, executado pela

CPRM desde 1985. A área do projeto foi dividida em dois blocos, com limite no paralelo 18°00'S, chamados, respectivamente, Teófilo Otoni e Governador Valadares. Nesta segunda etapa, os trabalhos contemplaram, no todo ou em parte, as folhas a seguir relacionadas (FIG. 1.1):

Bloco Teófilo Otoni

Folha Cordeiros
Folha Curral de Dentro
Folha Cândido Sales
Folha Belo Campo
Folha Encruzilhada
Folha Itarantim
Folha Jacinto
Folha Salto da Divisa
Folha Santo Antônio do Jacinto
Folha Medeiros Neto
Folha Nanuque

Bloco Governador Valadares

Folha Ecoporanga
Folha Mantena
Folha São Gabriel da Palha
Folha Ipatinga
Folha Dom Cavati
Folha Itanhomi
Folha Conselheiro Pena
Folha Coronel Fabriciano
Folha Caratinga
Folha Ipanema

Os procedimentos técnicos e operacionais foram os mesmos para todas as folhas, conforme indicados a seguir:

– Documentação Básica:

fotografias aéreas nas escalas

1:60.000 (USAF) 1964/65

1:100.000 (FAB - IBGE) 1974/75

1:108.000 (Geofoto S.A) 1974/75

imagens do satélite Landsat TM, pancromáticas, escala 1:100.000;

imagens do satélite Landsat TM, coloridas, composição dos canais 4, 5 e 7, escala 1:100.000;

imagens de radar nas escalas 1:100.000 e 1:250.000;

mapas geofísicos (aeromagnetometria) do Convênio Geofísico Brasil – Alemanha (CGBA), nas escalas 1:100.000, 1:500.000 e em arquivos digitais;

mapas radiométricos;

mapas topográficos do IBGE ou SUDENE, na escala 1:100.000, em papel e digitalizados parcialmente pela CPRM.

– Compilação Bibliográfica:

Projeto Jequitinhonha: DNPM/CPRM (FONTES *et al.*, 1978);

relatórios e mapas do Projeto Espinhaço (GROSSI-SAD *et al.*, 1997);

bases de dados da CPRM (AFLO – afloramentos, PETR – petrografia, META – ocorrências minerais, CRON – geocronologia);

relatórios técnicos diversos;

dissertações de mestrado e teses de doutorado.

– Fotointerpretação

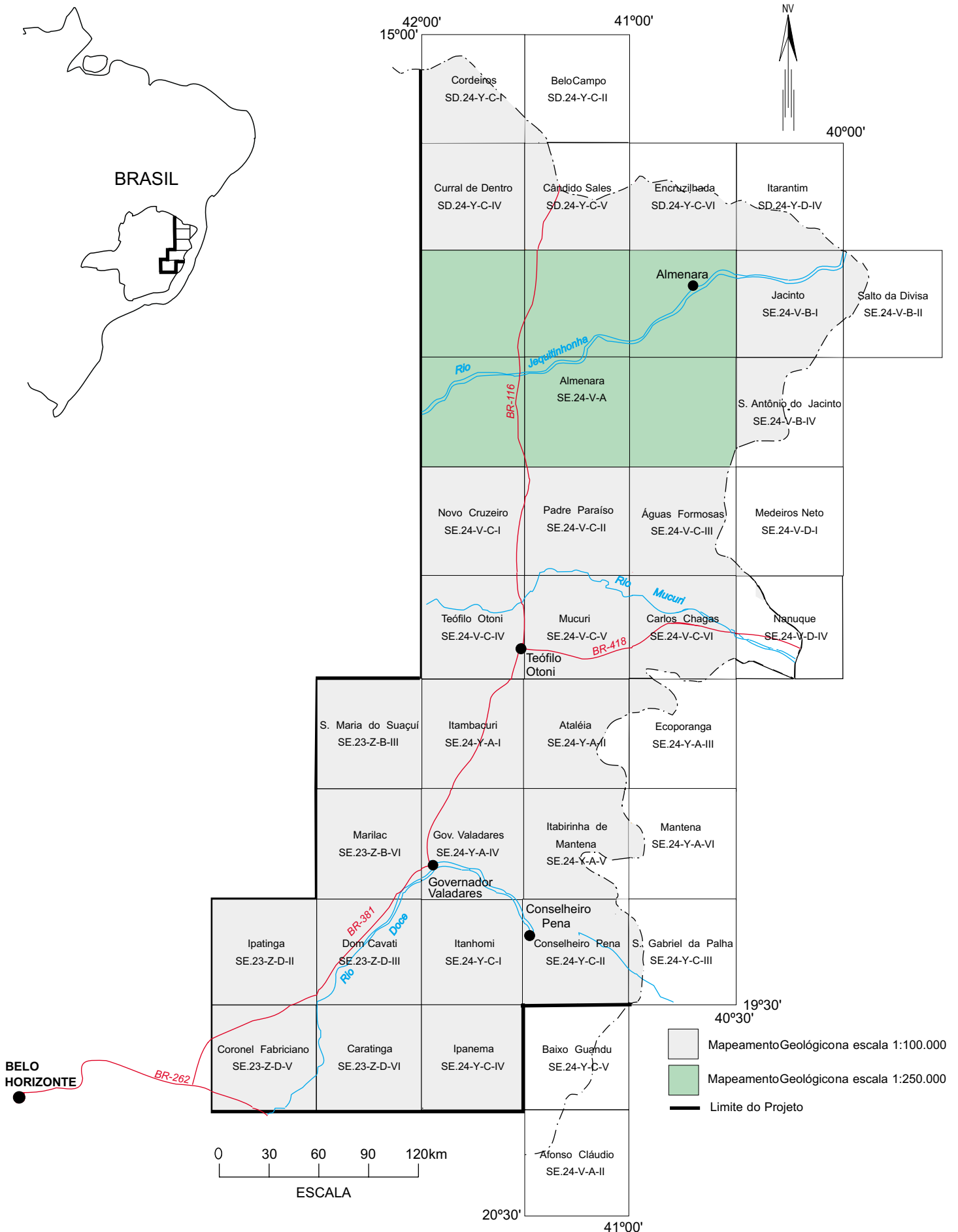


FIGURA 1.1 - Mapa de localização e articulação das folhas

- Carta Geológica Preliminar
- Reconhecimento Geológico
- Trabalhos de Campo
- Cadastramento de Recursos Minerais
- Laboratório
- Carta Geológica Final
- Relatório Final

1.2 Localização e Acesso

A área compreendida pela Folha Cândido Sales (SD.24-Y-C-V) está limitada pelas coordenadas 15⁰30' e 16⁰00' de latitude sul e 41⁰00' e 41⁰30' de longitude oeste de Greenwich. Recobre uma superfície aproximada de 2000km² do território do Estado de Minas Gerais, em seu extremo nordeste (FIG. 1.1).

Dentro dos limites da folha encontram-se as sedes dos municípios de Águas Vermelhas, Pedra Azul, Cachoeira de Pajeú, Divisópolis e Divisa Alegre.

Os principais acessos à área são feitos pelas BR-116 e BR-251 e por estradas estaduais e municipais que se interligam.

1.3 Aspectos Socioeconômicos

A região do Estado de Minas Gerais onde se insere o Projeto Leste abrange os territórios de 125 municípios, congregando uma população de aproximadamente 2,1 milhões de habitantes, segundo o censo demográfico do IBGE (1991), distribuída nas macrorregiões de planejamento VIII (Norte de Minas), IX (Jequitinhonha/Mucuri) e X (Rio Doce), conforme definidas pela SEPLAN/MG (1994) (FIG. 1.2). A Folha Cândido Sales situa-se nas macrorregiões VIII e IX.

Para essa região do vale do Jequitinhonha, as condições socioeconômicas das macrorregiões VIII e IX podem ser consideradas similares.

No período de 1980-1991, a população rural dessa região decresceu a uma taxa anual de 1% e a urbana expandiu-se em 2,4%. A região formada pelos vales do Jequitinhonha, Mucuri e São Mateus é considerada pela UNESCO como uma das mais pobres do mundo, com alarmantes índices de analfabetismo e miséria. Contribuiu com apenas 0,4% da arrecadação do ICMS estadual em 1997, posicionando-se como a penúltima na arrecadação geral (dados de 1997, SEPLAN/MG 1998). A produção industrial, relativamente ao Estado, atingiu 0,5% na rubrica produto. É importadora de alimentos, tendo como principal cultura a mandioca, com 32,5% da área colhida do Estado em 1991. Dados de 1989 (SEPLAN/MG, 1994) indicavam para a macrorregião um rebanho bovino que ocupava o 5^o lugar no Estado. O consumo de energia elétrica em 1997, em relação ao consumo estadual, foi de 1,0%.

O ensino é deficiente e grande parte da população é analfabeta. As escolas estaduais concentram-se principalmente nas zonas urbanas. As zonas rurais são atendidas pelas redes municipais de ensino. Escolas particulares só existem nas zonas urbanas das grandes cidades, como Teófilo Otoni. Escolas técnicas e/ou profissionalizantes são raras (SEPLAN/MG, 1994).

As questões da saúde e do saneamento básico são mais graves ainda. As redes de atendimento público são insuficientes em quantidade e em qualidade. O saneamento básico deficiente tem reflexos diretos na saúde da população. Existe escassez de redes de água e até falta total de redes de esgoto na maioria dos municípios dessa macrorregião, sendo Teófilo Otoni, mesmo com suas carências, uma exceção.

Durante a II Semana Interamericana da Água, realizada em outubro de 1996 na Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, o governador do Estado reconheceu que a situação dos recursos hídricos de Minas era preocupante e precisava ser controlada. Destacou que uma das piores situações estava na bacia do Jequitinhonha. Para tentar solucionar os problemas, o governo estadual lançou o Programa de Saneamento Ambiental, Organização e Modernização dos Municípios de Minas (SOMMA) que previa a implantação de sistemas de tratamento de esgotos nas cidades mais carentes do Estado, contemplando, inicialmente, os municípios do Jequitinhonha, Mucuri e norte de Minas. Encontra-se em elaboração as minutas do projeto que institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos, baseado nos planos diretores de bacias executados em Minas Gerais, contemplando, inclusive, a bacia do rio Doce. Como parte do Programa Estadual de Saneamento Ambiental, o Projeto Mãe D'Água destacou como problemas críticos no Vale do Rio Doce os processos erosivos acelerados, vertentes degradadas, baixo índice de matas ciliares, mineração sem proteção ambiental e esgotos domésticos e industriais.

A malha rodoviária em 1994 era considerada precária nessa região do Jequitinhonha.

É interessante destacar que as estatísticas oficiais não mencionam a atividade mineral como fator significativo da renda regional. Entretanto, aproximadamente 45% da população da região nordeste de Minas Gerais depende quase exclusivamente dessa atividade (GROS, 1993) concentrada na extração, lapidação e comércio de gemas, rochas ornamentais e minerais industriais. Alguns dados apresentados pela SEME (1999) merecem reflexão e mostram o peso do setor mineral na alavancagem do desenvolvimento regional: o Valor da Produção Mineral (VPM) de Minas Gerais em 1998 ultrapassou US\$3,3 bilhões, podendo chegar a US\$4,0 bilhões em 2000, correspondendo a aproximadamente 35% do VPM brasileiro, excluídos os energéticos, demonstrando claramente o peso da mineração no Estado. A atividade deve ser analisada como um fator de geração de receita na indústria de transformação de bens primários. QUARESMA (1993) destaca que a mineração estadual gera um fator monetário multiplicador na razão de 1:13, ou seja, para cada unidade monetária produzida na mineração, outras treze são geradas na indústria de transformação, com uma proporção de empregos na faixa de 1:5, na mesma ordem. Esses números, por si só, são suficientes para demonstrar a importância do setor mineral como gerador de receita e empregador de mão-de-obra, principalmente em regiões carentes como o leste e o nordeste de Minas.

O diagnóstico apresentado por GROS (1993) destaca como aspectos básicos do setor de gemas e jóias a dificuldade com mão-de-obra qualificada, aliada à alta rotatividade, com total falta de treinamento comercial, técnico e gerencial. O SEBRAE/MG (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais), através das regionais de Teófilo Otoni e Governador Valadares, tem se dedicado à questão, apoiando a elaboração de projetos que visem o desenvolvimento do setor.

Em uma macrorregião como essa, carente e com fortes desequilíbrios sociais, as condições ambientais, a industrialização e o crescimento econômico têm forte influência sobre a qualidade de vida das populações. Políticas de desenvolvimento deverão priorizar o homem, na busca de uma melhor qualidade de vida. Segundo REZENDE *et al.* (1991) “desenvolvimento é o processo pelo qual uma população aumenta a produção de alimentos, de bens e serviços, elevando, assim, o seu padrão de vida e o bem-estar geral”, entendendo “qualidade de vida como todo bem-estar produzido por elementos sociais, econômicos, culturais, ambientais, religiosos, políticos, etc., que configuram não apenas as dimensões do ter, mas também do ser, do viver em condições de produzir, de gerir e usufruir bens e serviços necessários e disponíveis na sociedade”.

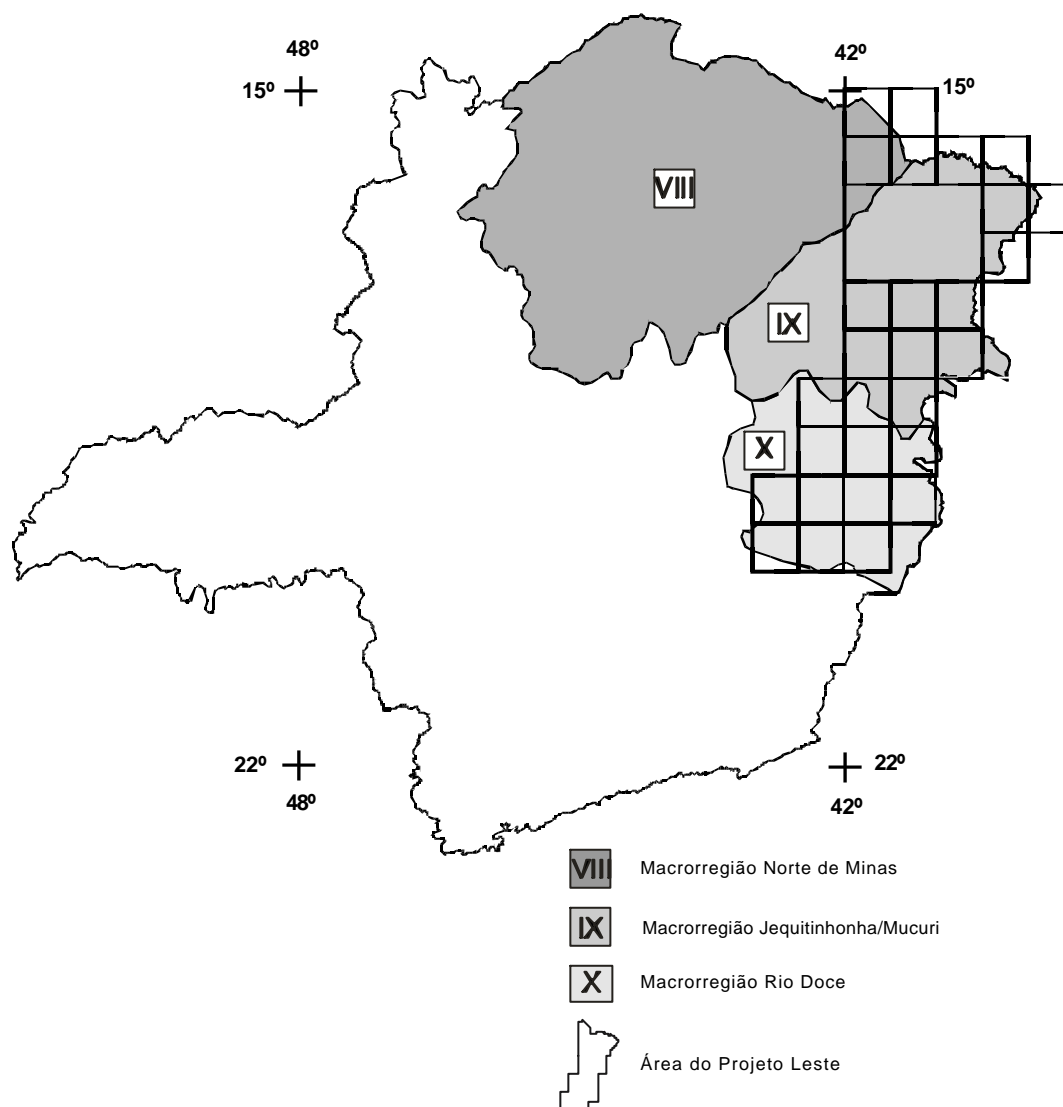


FIGURA 1.2 - Macrorregiões de Planejamento do Estado de Minas Gerais (SEPLAN, 1994), onde insere-se a área do Projeto Leste

O Projeto Leste tem a preocupação com estes aspectos sociais ao gerar informações geológicas básicas que permitam o desenvolvimento social e econômico regional, criando condições para a fixação do homem à terra, evitando o êxodo rural e o favelamento nos centros urbanos, presente até mesmo na periferia das pequenas cidades dessa região.

1.4 Aspectos Fisiográficos

Clima

FREITAS & PEREIRA (1987) apresentaram uma análise do clima da Folha SE.24 Rio Doce que está sendo estendida à área da presente folha. Na região das chapadas o clima é semi-árido, com precipitação média anual de 964mm. Estes dados não variaram muito durante os últimos 33 anos de registro, a não ser nos períodos mais chuvosos de 1960, com 1.189mm e 1979, com 1.156mm. A precipitação mensal está concentrada em 65%, inferior a 60mm, 24% têm precipitação entre 60 e 180mm e, somente 9,6% dos meses apresentam precipitação entre 180 e 240mm. As temperaturas médias anuais ficam em torno de 21^o a 22^oC. A temperatura média do mês mais quente (fevereiro) varia de 22^o a 26^oC, por outro lado o mês mais frio (junho) está posicionado entre a média inferior de 17^oC e 24^oC. O clima dominante é o subúmido a semi-árido, o que, segundo os autores, se deve à baixa precipitação atmosférica, concentrada em poucos meses e com longo período de estiagem, com temperaturas elevadas. O período chuvoso ocorre de outubro a março e o prolongado período de estiagem provoca deficiência hídrica.

Solo

Na presente folha ocorre espesso solo que domina a área das coberturas detrito-lateríticas. É do tipo latossolo vermelho-amarelo, produto da ação do intemperismo sobre as rochas locais, com marcante variação do nível freático. Associado a este latossolo é freqüente a presença de material arenoso e desagregado, que ocorre associado àqueles tipos dominantes, podendo aparecer, principalmente, nas áreas de incisões das drenagens.

Vegetação

As coberturas vegetais naturais são constituídas de cerrado com transição para caatinga. Os tipos vegetais são compostos por árvores de pequeno porte que apresentam uma distribuição espaçada, sendo intercaladas com arbustos e gramíneas. São tipos arbóreos tortuosos de casca rugosa e corticosa com folhas espessas e duras. Nas áreas de domínio das incisões das drenagens nota-se uma vegetação mais desenvolvida, onde se tem a presença de árvores de porte médio a alto. Toda esta mata nativa está sendo substituída, ora por pastagem, ora por vegetação homogênea onde o tipo dominante é o eucalipto. Assim, há uma descaracterização quase total da cobertura vegetal natural.

Geomorfologia

O relevo é constituído por duas feições bem distintas: o primeiro domínio é formado por uma superfície de aplainamento, de âmbito regional, e que vem caracterizar as coberturas detrito-lateríticas, em uma altitude média de 900m. O segundo domínio constitui uma zona que vem passando por um processo intenso de dissecação que vai culminar com exposição do substrato rochoso. O primeiro apresenta uma rede de drenagem assáz espaçada constituindo a bacia do rio Pardo, aqui representada pelo rio Mosquito e seus tributários, córregos Águas Vermelhas e do Brejão. Os vales destes cursos são amplos, abertos e alongados e os seus tributários, às vezes, apresentam localizadas depressões de cabeceira que poderão evoluir para pequenas drenagens. Assim, esses vales assumem uma forma de U mais aberto devido, talvez, à invasão de material pelas porções laterais da drenagem. Os interflúvios são aplainados e abaulados nas bordas. As depressões laterais vão criando um desarranjo nas coberturas e o produto de sua

desagregação invade o leito principal da drenagem. Como os cursos d'água não são perenes, nota-se um entulhamento em toda a sua extensão, provocado, principalmente, durante os períodos de chuva. O segundo modelado é formado por uma densa rede de drenagens, pertencente à bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha. Possui um maior gradiente e por isso um mais vigoroso processo de dissecação, manifestado pelos rios Inhumas e São Francisco, que vão esculpindo os granitos e gnaisses da região de Pedra Azul, modificando sobremaneira a paisagem local. Nesse domínio podem-se observar desníveis abruptos, de até 100m, que expõem toda a seção de solos e saprólitos sotoposta às superfícies das coberturas. Em sua porção superior a superfície de aplainamento é sustentada, quase sempre, por material resistente, à semelhança de uma canga ferruginosa, exibindo belas cornijas, quando da incisão das drenagens. Esta área constitui o limite entre as bacias dos rios Pardo e Jequitinhonha onde podem ser observadas algumas capturas de drenagens desta sobre aquela. O que se observa é que o processo de dissecação vai descaracterizando as coberturas à medida que se caminha para as porções mais meridionais da folha. Assim, chega-se a um ponto em que aquelas feições desaparecem e o modelado surge totalmente modificado, com o substrato exumado. Belas feições de morraria desnudada surgem, sendo bem exemplificadas pelos *inselbergs* da parte urbana de Pedra Azul.

2 GEOLOGIA

2.1 Contexto Geológico Regional

Nesta última década, a região em apreço tem sido alvo de muitos estudos (PEDROSA-SOARES *et al.*, 1992a, b, 1998a, b, 2000; PINTO *et al.*, 1997, 1998; NOCE *et al.*, 1999; CUNNINGHAM *et al.*, 1996; NALINI *et al.*, 1997, dentre outros), com significativo avanço na proposição de modelos evolutivos mais consistentes. Em termos de cartografia geológica regional, o Projeto Leste representa a maior contribuição. PINTO *et al.* (1997) revelaram diversas suítes graníticas na região leste de Minas Gerais, como resultado dos trabalhos da primeira etapa deste projeto. PEDROSA-SOARES *et al.* (2000) apresentaram uma revisão minuciosa da evolução do orógeno Araçuaí - Oeste Congo e reúnem as rochas graníticas em cinco suítes (denominadas G1 a G5), com base em parâmetros petrográficos, químicos, geocronológicos e geotectônicos.

A região em estudo está inserida no domínio do Cinturão Araçuaí, Brasileiro, integrante da porção setentrional da província estrutural ou geotectônica Mantiqueira (ALMEIDA & LITWINSKI, 1984; ALMEIDA & HASUI, 1984; PADILHA *et al.*, 1991). Terrenos antigos retrabalhados, remanescentes das províncias estruturais ou geotectônicas São Francisco ou Mantiqueira, estão representados pelos núcleos de Guanhões, Pocrane e Gouveia. Esses núcleos congregam rochas arqueanas a paleoproterozóicas, deformadas nos eventos Transamazônico e Brasileiro. São representados por gnaisses TTG, com rochas máficas e ultramáficas associadas (complexos Basal, Mantiqueira, Gouveia e Córrego do Cedro), seqüências vulcano-sedimentares tipo *greenstone* (Complexo Guanhões; idade Pb-Pb em zircão de 2573 \pm 25Ma, NOCE *et al.*, 1999; Supergrupo Rio das Velhas, Supergrupo Rio Paraúna e, possivelmente, Seqüência Riacho dos Machados). Eclogito é descrito em áreas restritas. Seqüências ferríferas paleoproterozóicas do Supergrupo Minas ou correlatas, estão bem expostas nas adjacências da cidade de Guanhões.

No Paleoproterozóico superior, por volta de 1,7Ga, iniciou-se o processo de rifteamento que permitiu o surgimento dos granitóides tipo-A da Suíte Borrachudos e vulcânicas ácidas a intermediárias continentais, estes últimos identificados, de maneira descontínua, desde Conceição do Mato Dentro até as imediações de Monte Azul e Mato Verde, próximo à divisa com o Estado da Bahia. Tal fato demarca os primórdios da abertura do rifte Espinhaço. DOSSIN *et al.* (1993) obtiveram idades Pb-Pb de 1729 \pm 14Ma para o Granito São Félix e de 1595 \pm 10Ma para o Granito Itauninha, tidos como da Suíte Borrachudos (idades para o Granito Açucena ainda não são conhecidas). O processo evoluiu com a consolidação da sedimentação do Supergrupo Espinhaço no Mesoproterozóico (fase pós-rifte).

No Neoproterozóico implantou-se o Cinturão Araçuaí - Oeste Congo, durante o Ciclo Brasileiro, com geração de crosta oceânica (PEDROSA-SOARES *et al.*, 1992a, b; 1998b), sedimentação, metamorfismo e deformação. Toda a região foi retrabalhada, incluindo os embasamentos Transamazônico e Arqueano. Este orógeno evoluiu confinado pelos crátons do São Francisco e Congo. Tem limite sul impreciso com o Cinturão Ribeira (Brasileiro), mas é admitido por PEDROSA-SOARES *et al.* (2000) no paralelo 21°S, aproximadamente, onde suas estruturas, preferencialmente orientadas N-S, parecem coalescer com as estruturas tectônicas de direção preferencial NE-SW, características do Cinturão Ribeira. No extremo norte do Cinturão Araçuaí, junto à divisa de Minas Gerais com a Bahia, as estruturas tectônicas infletem para E-W, amoldando-se ao contorno do cráton do São Francisco.

PINTO *et al.* (1997) dividiram, informalmente, o Cinturão Araçuaí entre Padre Paraíso e Aimorés em um domínio oriental e outro ocidental. PINTO *et al.* (1998) discutiram a evolução do Cinturão Araçuaí compartimentado em um domínio tectônico externo e outro interno. O domínio externo, como concebido por aqueles autores, bordejaria o cráton do São Francisco, conformando uma estrutura em arco na periferia do cráton. O domínio interno ocuparia o restante do território, indo do meridiano 42°30'W à costa atlântica e do paralelo 16°S ao paralelo 21°S. Neste trabalho, manteve-se a divisão em domínios externo e interno, reposicionando-se o limite entre ambos (FIG. 2.1) com base em registros tectônicos, metamórficos e magmáticos, voltando a coincidir, em parte, com o limite proposto por PINTO *et al.* (1997). Assim, o domínio externo foi ampliado para leste, chegando próximo ao meridiano 41°W no rio Doce, em Aimorés.

O limite entre os domínios interno e externo está representado por uma zona de cisalhamento de baixo ângulo (ou contracional), de posição meridiana, segmentada pelos batólitos graníticos cálcio-alcálicos de alto-K (Suíte Intrusiva Aimorés, G5) em sua porção central. O extremo norte dessa zona de cisalhamento perde-se em meio aos granitos peraluminosos das suítes G2 e G3, no vale do rio Jequitinhonha. Os movimentos de massa são do litoral (atual) para o interior atual, no sentido do cráton do São Francisco e atingiram ambos os domínios, não afetando os granitos das suítes G4 e G5. Essa tectônica colocou o domínio externo (ocidental) sobre terrenos pré-brasilianos (núcleos antigos retrabalhados de Guanhões, Pocrane, Gouveia e domínios do cráton do São Francisco, representados em sua maior parte pelos complexos Juiz de Fora, Mantiqueira e Pocrane) e o domínio interno (oriental) sobre o externo. Esses movimentos compressoriais levaram a imbricações tectônicas de seqüências do embasamento e de sua cobertura, envolvendo os níveis crustais médio a inferior de uma bacia meso- a neoproterozóica, com o pico da deformação no Brasileiro (CUNNINGHAM *et al.*, 1996, dentre outros). Esta zona de cisalhamento mediana marca uma importante descontinuidade metamórfica. Os metassedimentos de oeste e norte, proximais ao cráton do São Francisco e representantes do domínio externo, estão metamorfizados nas fácies xisto verde a anfíbolito. Os metassedimentos de leste, distais ao cráton e representantes do domínio interno, mostram metamorfismo nas fácies anfíbolito alto a granulito, com importantes fusões graníticas tipo-S (suítes G2 e G3). Granitos peraluminosos (suíte G4), cambrianos, ocorrem no domínio externo, desde a região ao norte de São José da Safira até as proximidades de Novo Cruzeiro e são a fonte de pegmatitos mineralizados em turmalina.

A descontinuidade gravimétrica de Abre Campo (HARALYI *et al.*, 1985), uma provável estrutura transamazônica que, em parte, limita terrenos do Arqueano e do Transamazônico, ocupa posição meridiana em um alto do embasamento situado entre os extremos oriental e ocidental do domínio externo. Configura-se como uma extensa zona de cisalhamento com componentes frontais, oblíquos e transcorrentes (PADILHA *et al.*, apud RAPOSO 1991).

O **domínio externo** envolve o embasamento Arqueano - Paleoproterozóico, representado nas províncias São Francisco e Mantiqueira. Esse embasamento é constituído, principalmente, por gnaisses TTG, com seqüências metavulcanossedimentares associadas (em parte tipo *greenstone*), e por terrenos granulíticos. Sobre o embasamento se implantaram as unidades supracrustais proterozóicas. São representadas pelos metassedimentos clásticos paleo-/mesoproterozóicos do Supergrupo Espinhaço, depositados em ambientes continental e de transição (fase rifte), e litorâneo a plataformal (fase pós-rifte). No Neoproterozóico ocorreu uma ampla sedimentação em ambientes continental, de

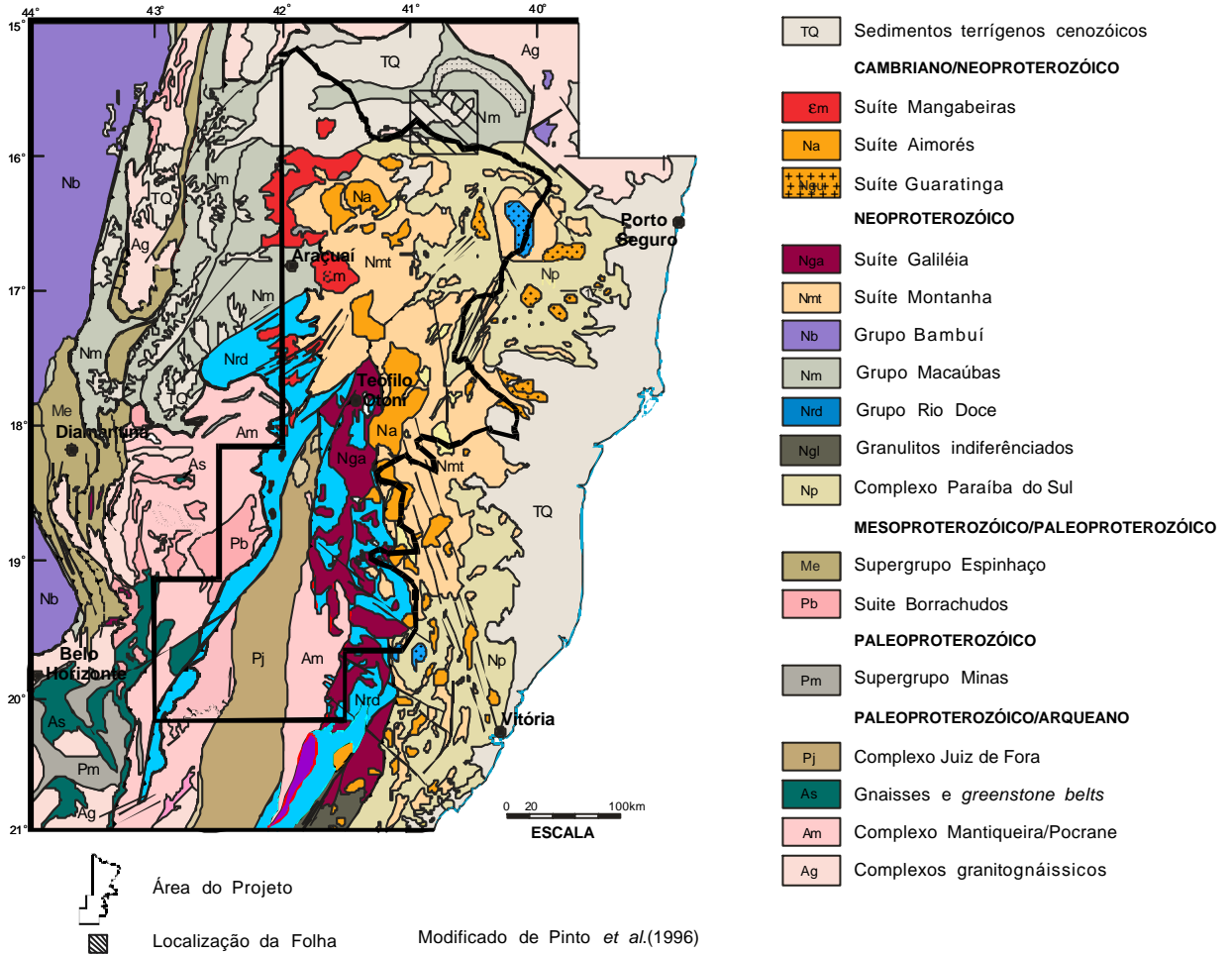


FIGURA 2.1 - Localização do Projeto na Província Mantiqueira

transição e marinho, por vezes com características glaciogênicas, dos grupos Rio Doce e Macaúbas (representados por xistos e gnaisses aluminosos, em parte migmatizados, quartzito, rocha calcissilicática e mármore restrito). Apresentam uma polaridade sedimentar no sentido leste, com acumulação das seqüências em ambiente de margem continental passiva (NOCE *et al.*, 1997). Alguns registros líticos do Grupo Rio Doce se assemelham a associações do tipo QPC (quartzito-pelito-carbonato) e sugerem depósitos de um sistema desértico em uma região estável, como um cráton, margem continental ou o lado continental de uma bacia de retro-arco (PEDREIRA & SILVA 1998). O Grupo Dom Silvério está sendo considerado como uma extensão do Grupo Rio Doce, para sul.

Granitóides metaluminosos, pré- a sincolisionais, neoproterozóicos (Suíte Intrusiva Galiléia, G1; idade U-Pb em zircão de 594+/-6Ma., NALINI JÚNIOR *et al.*, 1997; Pb-Pb em zircão de 576+/-5Ma., NOCE *et al.*, 1999) e granitos tipo-S, pós-tectônicos, cambrianos (Suíte G4= Suíte Mangabeiras, Granito Santa Rosa e veios graníticos correlatos; idade Pb-Pb em zircão de 503+/-9Ma., NOCE *et al.*, 1999) têm distribuição regional nesse domínio, ocorrendo na forma de diques, corpos pequenos ou corpos batolíticos.

A suíte charnockítica/granulítica do Caparaó mostra domínios porfíricos que se assemelham aos das suítes intrusivas Aimorés (Charnockito Padre Paraíso) e Bela Joana e aos "granulitos" da serra do Valentim (VIEIRA, comunicação verbal, 2000). A idade admitida para o metamorfismo granulítico das rochas da serra do Caparaó é de ca. 586Ma (U-Pb em zircão. Outro valor de 2176+/-30Ma foi considerado a idade da fonte dos zircões detríticos; SÖLLNER *et al.*, 1991). A composição é granodiorítica a tonalítica-trondhjemítica, com quimismo compatível com granitos tipo-S (SEIDENSTICKER & WIEDEMANN, 1992). A idade de metamorfismo esta baseada em um intercepto inferior e a paraderivação em diagramas petroquímicos de elementos maiores. É possível que existam domínios granulíticos transamazônicos e intrusões charnockíticas brasileiras no Caparaó.

VIEIRA (1997) considerou os metassedimentos envolventes da Suíte Caparaó como pertencentes ao Complexo Paraíba do Sul, com uma faixa metavulcanossedimentar contendo abundância de corpos metamáfico-ultramáficos representados principalmente por piroxenito, serpentinito, esteatito e anfíbolito. Rochas similares foram descritas mais ao norte, neste projeto, algumas posicionadas no domínio do Complexo Pocrane, outras no domínio do Grupo Rio Doce. Fragmentos de rochas ultramáficas xistificadas também foram encontrados na região de São José da Safira, durante os trabalhos da primeira etapa deste projeto. BARBOSA *et al.* (1964) referem-se a anfíbolitos e talcitos intercalados em rochas supracrustais do Médio Rio Doce, hoje consideradas do Grupo Rio Doce. Metanortositos associados às rochas metamáficas-ultramáficas de Ipanema apresentaram idades Sm-Nd de 1030+/-67Ma (idade de cristalização) e idade U-Pb de 630+/-3Ma (idade do metamorfismo), conforme ANGELI *et al.* (2000). Essas rochas podem ter correlação com os restos de associações de rochas oceânicas descritas por PEDROSA-SOARES *et al.* (1998b, 2000), em Ribeirão da Folha e proximidades.

Pegmatitos brasileiros (produtores de gemas e peças de coleção) são abundantes neste domínio externo, nos xistos da Formação São Tomé (Grupo Rio Doce), em granitos porfíricos da Suíte Intrusiva Aimorés (Suíte G5= Granito Caladão, no limite entre os dois domínios), nos granitóides da Suíte Galiléia (Suíte G1) e associados ao Granito Santa Rosa (Suíte G4).

O **domínio interno** está representado por metassedimentos clástico-químicos marinho-plataformais (gnaisse kinzigítico, quartzito, mármore e rocha calcissilicática) metamorfizados nas fácies anfíbolito a granulito (Complexo Gnáissico Kinzigítico ou

Jequitinhonha; Complexo Paraíba do Sul); gnaisses tonalíticos a hiperstênio (Enderbitto Mangalô); leucogranitos peraluminosos sin- a tarditectônicos (Suíte G4= Suíte Montanha e Almenara; idade Pb-Pb em zircão do Granito Ataléia, 591+/-4Ma; NOCE *et al.*, 1999); granitos cálcio-alcálicos de alto-K, tardi- a pós-tectônicos (Suíte G5= Suíte Intrusiva Aimorés; idade Pb-Pb em zircão de 519+/-2Ma; NOCE *et al.*, 1999). Essas seqüências supracrustais representam depósitos marinhos plataformais.

Com o avanço dos trabalhos, é possível que novas divisões de terrenos (domínios) sejam estabelecidas. Em um primeiro momento poder-se-ia supor um **terreno ocidental** formado pelo Grupo Macaúbas (formações Salinas, Capelinha e outras), Grupo Dom Silvério (ora redefinido para Rio Doce) e granitos da Suíte G4; um **terreno oriental** formado pelos complexos Gnáissico Kinzigítico, Jequitinhonha e Paraíba do Sul e granitos das suítes G2 e G3 e, em parte G5; e um **terreno central** formado pelo Grupo Rio Doce e Suíte Intrusiva Galiléia (Suíte G1). Esses terrenos poderão ter relação com as orogêneses Araçuaí e Rio Doce, brasileiras (ver PEDROSA-SOARES *et al.*, 2000; CAMPOS NETO & FIGUEIREDO, 1995), com evoluções em tempos distintos.

Suspeita-se da existência de uma importante estrutura tectônica, de direção NNE, ressaltada pelo vale do Rio Itambacuri, que merece ser investigada em futuro próximo. Sua continuidade para sudoeste é sugerida pelo alinhamento do rio Doce (passando pela região do Parque do Rio Doce) entre as cidades de Governador Valadares e Ipatinga, continuando neste sentido até o Quadrilátero Ferrífero, onde parece terminar na falha do Fundão. Essa estrutura corta rochas neoproterozóicas a arqueanas, apresentando-se encoberta em amplos trechos por depósitos quaternários. Mostra evidências de movimentos horizontais e oblíquos ao longo de sua extensão, interligando ou truncando zonas de cisalhamento de baixo ângulo. Reativações neotectônicas podem estar presentes na região dos lagos do rio Doce, conformando hemigraben com traço NNE e afundamento do bloco de oeste.

Uma tectônica rúptil afetou todas as unidades líticas dos domínios referidos e, ao longo de algumas dessas estruturas posicionaram-se diques básicos, possivelmente do Cretáceo/Jurássico.

Depósitos cenozóicos estão representados, principalmente, pelas coberturas sedimentares do Grupo Barreiras (Terciário), terraços sedimentares, principalmente no vale do rio Doce (Pleistoceno?) e depósitos aluviais ao longo dos grandes rios.

2.2 Estratigrafia

A Coluna Estratigráfica estabelecida para a Folha Cândido Sales é apresentada no [QUADRO 2.1](#). Os intervalos geocronológicos foram adotados segundo as convenções internacionais da International Stratigraphic Chart divulgada pelo IUGS - International Union of Geological Sciences.

2.2.1 Complexo Gnáissico-Kinzigítico

Utilizou-se esta denominação informal para designar os conjuntos de paragnaisseos aluminosos, individualizados nesta folha como Unidade 2 e Unidade 3. A Unidade 1 não aflora nesta folha.

2.2.1.1 Unidade 2

Essa unidade é caracterizada como um domínio de rochas paragnáissicas aluminosas com granada, sillimanita e/ou cordierita e grafita, geralmente bandadas e/ou migmatizadas, definidas como gnaisses kinzigíticos.

CARVALHO & PEREIRA (1997a), na primeira etapa do Projeto Leste, utilizaram tal denominação para caracterizar metassedimentos aluminosos associados a granitos tipo-S, onde esses resultam da fusão parcial dos primeiros, que constituem os protólitos ou paleossomas. Os granitos tipo-S (neossoma) afloram como pequenas porções irregulares em meio aos kinzigitos até corpos individualizados e mapeáveis. Esses paragnaisses estão metamorfisados na fácies anfibolito a granulito local e contêm ortoclásio, cordierita, granada, sillimanita e grafita.

Essas rochas foram estudadas por vários autores como CORDANI (1973); SILVA FILHO *et al.* (1974); MASCARENHAS (1979); INDA *et al.* (1984), e classificadas como gnaisses kinzigíticos. FONTES *et al.* (1978), as situaram na Associação Barbacena/Paraíba do Sul constituindo o Complexo Gnáissico Kinzigítico. No Mapa Geológico de Minas Gerais (PEDROSA-SOARES *et al.*, 1994), essa seqüência está inserida no Complexo Juiz de Fora, de idade arqueana.

Nessa folha, as rochas dessa unidade estão representadas por um pequeno corpo, no canto sudoeste, cortado pela BR-116. Apresenta relevo caracterizado por cotas variando de 700 a 1015 metros, sendo a drenagem principal formada pelo rio Urubu e pelo córrego do Pintado.

É constituída por gnaisses kinzigíticos dominantes, com porções mais ricas em grafita que estão discriminadas como grafita gnaisse/xisto e secundada por quartzito e metaconglomerado.

Gnaisse kinzigítico - são rochas que apresentam foliação gnáissica ([FOTO 2.1](#)), têm coloração cinza quando frescas, granulação fina, bandadas e lenticulares. Em amostra de mão são identificados quartzo, feldspato, biotita e esparsas granadas em cristais pequenos. Apresenta freqüentes intercalações de leucogranito com grandes cristais de granada dispersos. Em lâmina delgada foram descritas como tendo textura granoblástica a lepidoblástica e composta de quartzo (23%), plagioclásio (25%), ortoclásio (2%), mica castanho-avermelhada (25%), cordierita (15%), opacos e/ou grafita (5%), granada (4%), e traços de sillimanita prismática, muscovita/sericita, clorita, carbonato, zircão, pinita e apatita. Mostra um bandamento composicional e granulométrico definido por: (a) bandas predominantes de espessura milimétrica e granulação média a fina. São compostas por agregados recristalizados e orientados de quartzo, plagioclásio, além de cordierita. Intercrescem com cristais tabulares e orientados de biotita, que conferem à rocha uma foliação marcante. A granada aparece em raros cristais subédricos, inclusos ou não em plagioclásio. Opacos são abundantes na forma de filetes (grafita?) ou sextavados e dispostos segundo a foliação; (b) bandas milimétricas contínuas de granulação média, leucocráticas e compostas de agregados recristalizados de ortoclásio pertítico, plagioclásio, quartzo e localmente cordierita. Granada constitui porfiroblastos subédricos, poiquiloblastos (inclusões de quartzo, plagioclásio, biotita e opacos) ou microcristais disseminados na rocha. Biotita quase não se faz presente nessas bandas.

Ortoclásio ocorre em cristais granoblásticos, pertíticos a mesopertíticos, com granulação média a fina e com inclusões de quartzo, plagioclásio, biotita e sillimanita.

Plagioclásio mostra-se em cristais subédricos, límpidos, maclados segundo albita, albita/Carlsbad e albita/periclina. Apresenta maclas recurvadas, antipertitas, mirmequitas, bordas de albitização, inclusões de biotita e sillimanita.

Biotita tem coloração castanho-avermelhada e ocorre em palhetas orientadas, com granulação fina a média. A biotita intercresce com granada e filetes de grafita, ocasionalmente forma simplectitos com quartzo e opacos e altera-se para muscovita e clorita.

Cordierita ocorre em cristais anédricos, granoblásticos e porfiroblásticos com inclusões orientadas de biotita, sillimanita (com cristais residuais de biotita), grafita, granada, e quartzo. A cordierita altera-se para pinita ± sericita. Granada ocorre em microcristais anédricos dispersos pela rocha, ou em poiquiloblastos (até 1,5cm) alongados, com inclusões de quartzo, biotita, cordierita, opacos, sillimanita e plagioclásio.

A granada cresce, preferencialmente, nos níveis onde há maior concentração de biotita e próxima aos cristais de cordierita. Ocasionalmente, reage na forma de simplectitos com o plagioclásio e com a biotita. Envolvendo alguns poiquiloblastos de granada, observam-se auréolas de cordierita com inclusões de sillimanita.

Sillimanita ocorre em cristais prismáticos formando trilhas ao longo dos planos de clivagem da biotita e indicando cristalização a partir da biotita.

A associação cordierita+sillimanita+granada+K-feldspato, característica nos gnaisses kinzigíticos, relaciona-se aos processos de fusão e geração de magmas graníticos. A coexistência destas quatro fases marca a transição da fácies anfíbolito alto para a fácies granulito (YARDLEY *et al.* 1990, *in*: CARVALHO & PEREIRA 1997a).

Quartzito: está representado por uma rocha intemperizada creme-amarelada, cinza a bege, de granulação fina a grossa, friável, feldspática, foliada, intercalada em e com gnaisse bandado de granulação fina. Notam-se injeções de veios graníticos esbranquiçados.

Metaconglomerado: é de coloração bege a amarelada com seixos, predominantemente, de quartzo estirados e sustentados por uma matriz fina a média (FOTO 2.2), intercalados em matriz argilosa e quartzosa, silicificada. Apresenta agulhas brancas que podem ser de sillimanita fibrolítica. Acha-se muito dobrado assimetricamente. Alguns seixos ainda encontram-se imbricados e são geralmente deformados. Ao microscópio revela textura granoblástica e lepidoblástica e é composto de quartzo (10%), plagioclásio (5% a 10%), ortoclásio+microclina (40%), sillimanita prismática (10%), biotita (15%), opacos (10%) e traços de zircão, apatita, allanita e mica branca. A rocha da matriz foi classificada como sillimanita-biotita gnaisse.

Grafita gnaisse/xisto: neste domínio existe uma série de jazidas e ocorrências de grafita, ligadas aos gnaisses kinzigíticos, com quartzitos e/ou lentes de quartzo associados. São conhecidas como grotas, denominadas Túnel, Urubu, Morcego, Abelhas, Falência, Bela Vista e Aliança. São gnaisses cinza-claros, de granulação fina, discretamente bandados, compostos de quartzo, feldspato, pouca granada, biotita, mica verde e grafita muito fina (*flake*) disseminada. Apresentam lentes de quartzito e/ou quartzo, feldspáticos e grafíticos, de granulação fina e cor escura, muito fraturados. A foliação, em geral, é N85W/35SW. Mostram, dobramento fechado em veio de quartzo (FOTO 2.3), venulações quartzo-feldspáticas em dobras desarmônicas (FOTO 2.4) e ainda dobras abertas de eixo N40E/54. Ocorrem porções xistosas, intercaladas em quartzito de granulação fina e faixas quartzo-feldspáticas. A grafita pode concentrar-se em níveis, exibindo placas milimétricas, onde o teor é mais expressivo. Nas fraturas pode concentrar-se óxidos de ferro. O intemperismo do gnaisse ressalta as porções escuras de grafita e também permite a lavra. O gnaisse fresco não tem aproveitamento como minério.

2.2.1.2 Unidade 3

Constitui uma faixa alongada que ocupa a porção nordeste da área cartografada, onde estão as localidades de Águas Vermelhas, Divisa Alegre e Divisópolis, tendo limite sul no vale do ribeirão São Francisco. Adentra as folhas limítrofes de Encruzilhada, a leste e Curral de Dentro, a oeste. Para norte ultrapassa o limite com o Estado da Bahia. Essa

unidade é quase totalmente recoberta pelos depósitos detrítico-lateríticos, dominantes em toda a região. Assim, os afloramentos são raros e situam-se ao longo de algumas drenagens, estando quase sempre alterados. Alguns poderão ser vistos ao longo da estrada de terra que liga a Br-116 à cidade de Divisópolis.

Ao sul, está em contato considerado transicional com o Granito Água Branca. A leste está em contato brusco com os granitos Araçagi e Pedra Azul, considerados do tipo-I. No mapa, os contatos estão indicados de forma aproximada, dada a dificuldade de posicioná-los sob as amplas coberturas sedimentares.

A rocha dominante é um biotita gnaiss de granulação média composto de quartzo, feldspato, biotita, sillimanita e alguns cristais de granada. Localmente, notam-se níveis de quartzito (FOTO 2.5) e/ou quartzo. São freqüentes venulações de quartzo-feldspato, concordantes com a foliação. Notam-se, também, venulações pegmatóides, discordantes, compostas principalmente de cristais de quartzo e feldspato e que poderão gradar para verdadeiros pegmatitos. Em outros pontos são observados corpos graníticos, de granulação grossa, compostos de quartzo, feldspato e pouca mica. Esta unidade apresenta uma foliação variando de N60W/75NE a N10E/20SE.

Esta unidade de gnaiss encerra a maior parte das ocorrências de grafita, não relacionadas a kinzigitos, da região de Pedra Azul. São depósitos condicionados à zonas de cisalhamento e estão associados sempre a biotita gnaisses, quartzitos e/ou níveis quartzosos. Esses níveis quartzosos, mais resistentes ao intemperismo, e concentrados *in situ*, destacam-se das coberturas e constituem, com certeza, indicadores da presença de níveis mineralizados a grafita. Constituem uma zona anômala, onde atuaram vários processos de hidrotermalismo e/ou granitização, impostos a uma seqüência sedimentar já contendo os componentes carbonosos, que foram remobilizados e redepositados, resultando nos vários depósitos atuais.

2.2.2 Grupo Macaúbas - Formação Salinas

MORAES (1929) definiu a Formação Macaúbas na região de Diamantina, e em 1932, estendeu sua área de ocorrência para o norte do Estado de Minas Gerais, sempre com o apoio petrográfico de Djalma Guimarães. SCHOLL & SOUZA (1970) elevaram-na à categoria de grupo, que ,juntamente com o Grupo Bambuí, iriam constituir a Série São Francisco. DRUMOND *et al.* (1980), no Projeto Porteirinha-Monte Azul (DNPM/CPRM), classificaram a ambiência de deposição do Grupo Macaúbas como sendo de mar raso, tálus subaéreos e leques aluviais, em borda de plataforma estável, com períodos de pequenas oscilações. Receberia sedimentos de área fonte periodicamente instável. GROSSI SAD *et al.* (1997), Projeto Espinhaço (COMIG/UFMG), dividiram o Grupo Macaúbas nas formações Serra do Catuni, Rio Peixe Bravo, Duas Barras, Domingas, Nova Aurora, Chapada Acauã, Salinas e Capelinha. Na presente folha, o Grupo Macaúbas está representado pela Formação Salinas.

A **Formação Salinas** ocorre no extremo noroeste da folha, nas regiões de Machado Mineiro e Itamarati. Os melhores afloramentos poderão ser observados tanto ao longo do rio Pardo, como ao longo do rio Mosquito, sempre próximos ao leito ativo. Toda esta unidade está recoberta pelos sedimentos terciário-quadernários, de extensão regional, ficando as suas exposições limitadas àqueles sítios.

A rocha dominante é um quartzo-mica xisto bandado, cinza, de granulação média, muito quartzoso e micáceo, contendo intercalações de quartzito, calcissilicática e metaconglomerado.

Xisto: é uma rocha bandada de coloração cinza a cinza escuro (FOTO 2.6), de granulação fina, às vezes apresentando um bandamento composicional representado por faixas mais claras, mais quartzosas, que se interpõem com termos mais escuros, biotíticos (FOTO 2.7). Localmente, pode se apresentar com 20% de feldspato, transicionando biotita gnaisse. Em outros pontos, há grande ocorrência de cristais de granada. Quando parcialmente intemperizado assume coloração amarelada e se destaca em placas. Produz um solo avermelhado a arroxeado e fértil por encerrar uma pequena parcela de carbonato de cálcio e magnésio.

São (granada-estaurolita)-muscovita-quartzo-biotita xisto, sillimanita-muscovita xisto, biotita gnaisse. São compostos de quartzo (20% a 60%), biotita (10% a 40%), muscovita (10% a 40%), microclina (traços a 38%), plagioclásio (traços a 20%), opacos (traços a 15%), granada (1% a 7%), turmalina (traços a 1%), e traços de apatita e zircão. Estaurolita, sillimanita e clorita ocorrem em vários pontos, mas com pequena frequência.

Apresentam texturas granoblástica e lepidoblástica, granulação fina ($\leq 0,5\text{mm}$) a localmente média ($\sim 1\text{mm}$). Algumas rochas mostram um bandamento constituído pela intercalação de níveis filossilicáticos com bandas quartzo-feldspáticas, podendo representar o acamamento composicional primário.

Biotita, castanha a castanho-esverdeada, ocorre em finas palhetas orientadas que marcam a foliação da rocha. Altera-se para mica branca e clorita e interresce com opacos, apatita e turmalina. A muscovita ocorre associada aos níveis de biotita, formando-se às custas da mesma.

Plagioclásio apresenta-se em cristais subédricos a anédricos, maclados segundo as leis da albita e albita/Carlsbad. São cristais fraturados e percolados por hidróxidos de ferro e argilomineral. Microclina tem formas anédricas e estão presentes nos agregados granoblásticos.

Granada exhibe cristais idioblásticos, com granulação média ($\sim 2\text{mm}$) e caráter pré-, sin- e pós-tectônico. Os porfiroblastos de granada pré-tectônicos encontram-se envoltos pela foliação ou estão bordejados por um filme de opacos oxidados. Preservam em seu interior pequenos cristais de quartzo alinhados na forma de "s" (tipo granada helicítica), indicando que a granada cresceu sin-tectonicamente ao evento anterior à foliação principal. Esta mesma foliação está dobrada e afetada por uma clivagem de crenulação posterior. Os cristais sin-tectônicos são arredondados e contêm sombras de pressão preenchidas por quartzo. Granada pós-tectônica forma poiquiloblastos disseminados pela rocha, com inclusões de quartzo e opacos.

Estaurolita ocorre em cristais prismáticos e subédricos associados à granada ou em poiquiloblastos ($\sim 1,5\text{cm}$) de caráter pós-foliação, com inclusões de quartzo, opacos e granada.

Opacos (sulfetos + óxidos) ocorrem em cristais subédricos a anédricos ($\sim 0,5\text{mm}$ até $1,5\text{mm}$) e estão dispostos segundo a foliação.

Os metassedimentos da Formação Salinas apresentam associação do tipo granada \pm estaurolita + biotita + muscovita + quartzo + plagioclásio, característica da zona da estaurolita. A associação entre estaurolita e granada sugere que a estaurolita tenha se formado a partir da reação granada+clorita+muscovita \rightarrow estaurolita + biotita + quartzo + H₂O (YARDLEY 1989 *in*: PEREIRA & ZUCCHETTI, 2000), que marca o começo da fácies anfíbolito médio, com temperatura um pouco acima de 600° C (BUCHER & FREY 1994 *in*: PEREIRA & ZUCCHETTI, 2000). Ocorrência eventual de sillimanita (COSTA 1989 e PEDROSA-SOARES 1995a, b) indica que esses metassedimentos sofreram metamorfismo de fácies anfíbolito alto. Retrometamorfismo para a zona da muscovita

(fácies xisto verde) é evidenciado pela presença de muscovita formada às custas da biotita.

Quartzito: é cinza a esverdeado, de granulação fina e impuro, podendo evoluir para termos arcossianos. No interior dos bancos quartzíticos notam-se, localmente, níveis de paraconglomerado, estirados, com seixos de quartzo, principalmente. Apresentam, também, intercalações de níveis xistosos a gnáissicos, de granulação fina e coloração cinza, compostos por quartzo, feldspato e biotita. Estes quartzitos aparecem como camadas ou lentes de 2 a 3 metros de espessura, que se intercalam concordantemente com a foliação dos xistos predominantes. Em vários sítios, é possível notar a presença de lentes e níveis de quartzo, concordantes com a foliação regional e que são produtos de segregação metamórfica. Em lâmina são identificados quartzo (70% a 25%), plagioclásio (10% a 20%), microclina (10% a 40%), biotita castanha (15% a 24%), opacos (10% a 15%) e traços de zircão, monazita, epidoto e apatita. A textura é granoblástica e lepidoblástica, granulação fina a média, composta por agregados poligonizados e orientados de feldspato e quartzo que intercrescem com palhetas de biotita de caráter intersticial, conferindo foliação à rocha. Plagioclásio ocorre em cristais subédricos, límpidos e maclados segundo albita e albita/Carlsbad. Biotita altera-se, muito localmente, para mica-branca. Opacos aparecem em microcristais subédricos, isolados ou em agregados de cristais, dispostos segundo a foliação.

Calcissilicática: ocorre sempre em faixas decimétricas a métricas no interior dos tipos xistosos, formando bancos. Trata-se de rocha cristalina a criptocristalina, cinza a esverdeada, com tonalidade amarelada quando intemperizada. Ao microscópio foram identificados quartzo (32% a 55%), microclina (10% a 18%), anfibólio (25% a 40%), titanita (2% a 3%), carbonato (1% a 3%), biotita (2% a 5%), piroxênio (1%) e traços de opacos, clorita, epidoto, apatita, mica-branca, plagioclásio, sericita e zircão. Apresenta uma granulação média a fina e textura granoblástica. Quartzo e microclina aparecem em finos cristais granoblásticos e com contatos retilíneos entre si. O quartzo também ocorre em granulações lenticulares, monominerálicos e poliminerálicos, com tamanho máximo de 4mm (grãos detríticos preservados). O anfibólio aparece em prismas com granulação fina a média e sem orientação preferencial, sendo que a actinolita ocorre nos interstícios dos minerais quartzo-feldspáticos, transformando-se em poiquiloblastos que englobam os constituintes já formados. O piroxênio ocorre em finos cristais granoblásticos e como cristais reliquias, dentro de anfibólio e carbonato.

Anfibolito: esta rocha possui localização muito restrita, ocorrendo ao longo do rio Mosquito (estação WL-1251), em forma de pequenas intercalações no interior dos micaxistos. É esverdeada a cinza, de granulação fina, com textura granoblástica e nematoblástica e constituída de hornblenda (40%), plagioclásio (45%), quartzo (5%), microclina (5%), titanita (2%) e traços de opacos, allanita, biotita e apatita.

2.2.3 Magmatismo Sin- a Tarditectônico

É representado pelos granitos Água Branca e Pajeú. São granitóides caracterizados como tipo-I e tipo-S respectivamente, de cores claras, tendo como característica a presença de restitos de biotita gnaisse e mais raramente micaxisto.

2.2.3.1 Granito Pajeú

Ocorre em uma área de bons afloramentos, onde é restrita a presença das coberturas detrito-lateríticas. Bons afloramentos podem ser vistos ao longo do córrego Água Branca, em cortes de estrada da BR-116, próximo à cidade de Cachoeira de Pajeú, sempre formando lajedos.

Seus contatos são transicionais com o Gnaiss Kinzigítico e abruptos com o Granito Pedra Azul e Água Branca.

É um granito cinza-claro a esbranquiçado, de granulação média a grossa, orientado a foliado, com quartzo, feldspato, pouca biotita e granada. A biotita pode estar concentrada em forma de buchos de espessura centimétrica. Os cristais de granada ocorrem como manchas e estão associados a cristais escuros, que poderão ser de cordierita. Ocorrem venulações de quartzo-feldspato centimétricas e raros restos de biotita gnaiss e mesmo micaxisto.

É um granito tipo-S e é composto de quartzo (20% a 50%), ortoclásio+microclina (25% a 48%), plagioclásio (25% a 45%), biotita (1% a 20%), mica-branca/sericita (<1% a 5%), opacos (<1% a 4%), cordierita (2%), sillimanita (2%), e traços de granada, zircão, titanita, epidoto, apatita, clorita, allanita, carbonato, hidróxido de ferro e argilomineral. Tem textura granular hipidiomórfica e recristalização incipiente. A granulação varia de fina a grossa (~1 a ~5mm), com predomínio da granulação média (~1 a ~4mm). O granito apresenta porções gnáissicas, com texturas granoblástica e lepidoblástica, de granulação média a fina, porém preserva cristais subédricos de plagioclásio com dupla macla (albita/Carlsbad).

Plagioclásio ocorre em cristais subédricos a anédricos, maclados ou não segundo albita, albita/Carlsbad e, ocasionalmente, albita/periclina. Mostram arqueamento de maclas, delgadas bordas de albitização, antipertitas, mirmequitas e alteração seletiva para sericita ± carbonato ± clorita.

Microclina, microclina de baixa triclinicidade e ortoclásio constituem cristais subédricos a anédricos pertíticos a mesopertíticos, ocasionalmente maclados segundo Carlsbad.

Biotita castanho-avermelhada, castanha e raramente castanho-esverdeada, aparece em palhetas orientadas e altera-se para mica branca ± clorita.

Granada constitui cristais subédricos (~0,3 a ~1mm), às vezes poiquilíticos (inclusões de quartzo) e disseminados pela rocha.

Opacos aparecem em microcristais subédricos, intercrescidos ou não, com biotita, epidoto, apatita e localmente titanita leucoxenizada.

2.2.3.2 Granito Água Branca

Esta unidade possui o seu domínio na área abrangida pelas bacias dos rios São Francisco e Inhumas, com belas exposições em forma de lajedos ou cachoeiras, localizadas, ao longo destas drenagens. Constitui uma região onde a presença das coberturas detrito-lateríticas é bem menor, com maior número de afloramentos representativos. Pode formar pães-de-açúcar

O contato com o Granito Pajeú estando localizado de forma aproximada no mapa geológico.

Constitui-se de um leucogranito **tipo-I** com magnetita e granada, granulação grossa a média, composto por quartzo, feldspato, pouca biotita e granada. A sua coloração é cinza claro a esbranquiçada. Trata-se de rocha isotrópica podendo apresentar ligeira orientação. Em alguns pontos são observadas venulações pegmatóides, de granulação grossa, compostas de quartzo e feldspato, com 4 a 5 centímetros. É uma característica dessa unidade a presença de xenólitos de biotita gnaiss ([FOTO 2.8](#)).

É composto de quartzo, plagioclásio, ortoclásio+microclina, biotita, granada, muscovita/sericita, clorita, opacos, zircão, epidoto, titanita, leucoxenônio, argilomineral,

carbonato, allanita e apatita. Granada (2%) aparece apenas na estação JB-18. São rochas de granulação média a localmente grossa (~1mm a ~1,5cm) e fracamente orientadas. Apresentam textura granular hipidiomórfica, raramente porfirítica com fenocristais de feldspatos de até 1,5 centímetros.

Ortoclásio, microclina de baixa triclinicidade e microclina aparecem em cristais subédricos a anédricos, pertíticos a mesopertíticos e raramente geminados segundo Carlsbad. Microclina altera-se ocasionalmente para muscovita.

Plagioclásio ocorre em cristais subédricos a anédricos, preferencialmente maclados segundo albita, albita/Carlsbad e, ocasionalmente, albita/periclina. Mostram maclas recurvadas, bordas de albitização, antipertitas, mirmequitas e alteração seletiva para carbonato±sericita±clorita±argilomineral.

Biotita, castanho-avermelhada, altera-se incipientemente para mica branca±clorita±opacos/hidróxidos de ferro±epidoto. Associa-se ou intercresce com cristais subédricos de allanita metamítica±apatita+titanita, os últimos podem conter núcleos de minerais opacos (ilmenita?).

Granada aparece em microcristais subédricos a anédricos ou em cristais poiquilíticos com inclusões de quartzo, tamanhos variando de ~1,0 a ~3,0 milímetros e estão intercrescidos com biotita e mica-branca neoformada.

No diagrama QAP (FIG. 2.2) as amostras analisadas caem, na sua maioria, no campo do granito.

A presença de magnetita (macroscopia) ±ilmenita sugere que esse granito seja do tipo-I. Essa hipótese é reforçada pelo caráter metaluminoso do magma (associação de allanita±titanita).

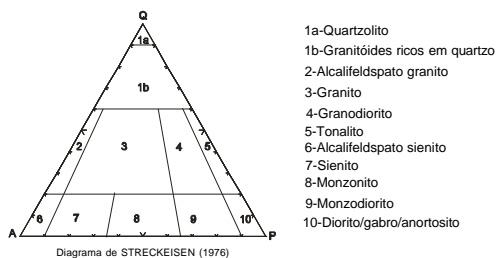
Xenólitos de biotita gnaiss são compostos de quartzo, plagioclásio, biotita, cordierita, ortoclásio, pirita, mica branca, zircão, sillimanita, clorita granada, e opacos.

2.2.3.3 Granito Araçagi

Ocorre no extremo leste da folha, próximo a localidade de Araçagi, adentrando a Folha Encruzilhada, onde assume grande expressão. Apresenta uma área mais elevada, com cotas variando de 900 a 1000m, recoberta pelos extensos depósitos detrítico-lateríticos. A rocha é um granito tipo-I com magnetita e ilmenita e apresenta restos de biotita gnaiss e raros anfíbolitos.

A unidade é muito pobre em afloramentos representativos, pois está quase sempre recoberta pelos depósitos superficiais. Bons afloramentos podem ser vistos ao longo de algumas drenagens e em raros cortes de estradas nas proximidades de Araçagi. Entretanto, a escassez de afloramentos pode levar a uma interpretação errônea sobre a distribuição da unidade.

O granito dominante é uma rocha de granulação fina a média, coloração clara, isotrópica a orientada, composta de quartzo, feldspato de coloração rósea, pouca biotita e granada rósea. Em lâmina delgada identifica-se uma composição granítica a granodiorítica (FIG. 2.3) e é composto de quartzo, plagioclásio, ortoclásio+microclina, biotita castanha a castanho-esverdeada, muscovita, opacos/hidróxidos de ferro, clorita, zircão e traços de epidoto/clinozoisita, titanita, leucoxênio, argilomineral, carbonato, allanita e apatita. Granada (2%) aparece apenas na estação JB18. São rochas de granulação média a localmente grossa (~1,0 a ~1,5 centímetros) e fracamente orientadas. Apresentam textura granular hipidiomórfica, raramente porfirítica com fenocristais de feldspatos de até 1,5 centímetros. Ortoclásio, microclina de baixa triclinicidade e microclina aparecem em



● Granito Água Branca (Folha Cândido Sales)

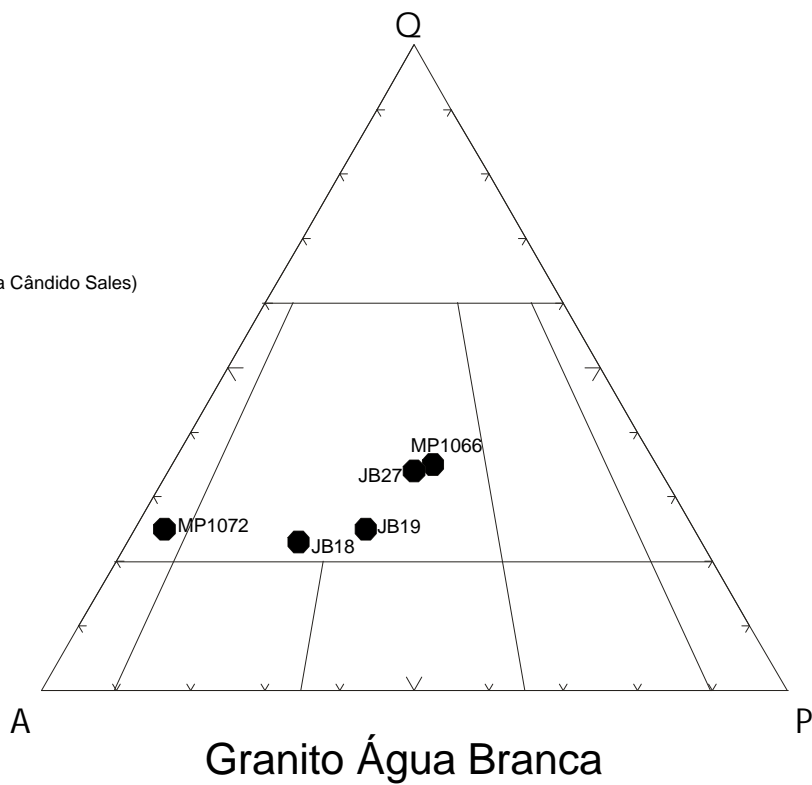


FIGURA 2.2 - Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976) para o Granito Água Branca

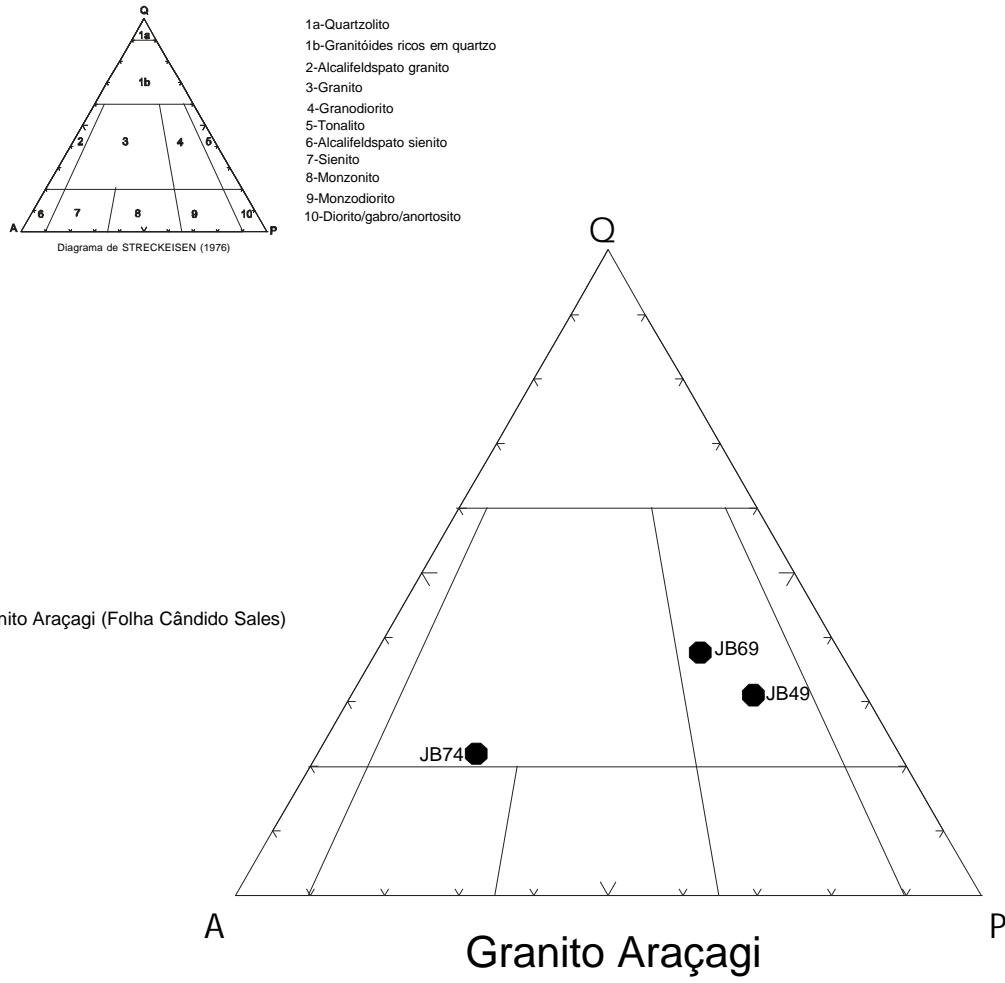


FIGURA 2.3 - Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976) para o Granito Araçagi

cristais subédricos a anédricos, pertíticos a mesopertíticos e raramente geminados segundo Carlsbad. Microclina altera-se ocasionalmente para muscovita. Plagioclásio ocorre em cristais subédricos a anédricos, preferencialmente maclados segundo albita, albita/Carlsbad e, ocasionalmente, albita/periclina. Mostram maclas recurvadas, bordas de albitização, antipertitas, mirmequitas e alteração seletiva para carbonato±sericita±clorita±argilomineral. Biotita, castanho-avermelhada, altera-se incipientemente para mica branca±clorita±opacos/hidróxidos de ferro±epidoto. Associa-se ou intercresce com cristais subédricos de allanita metamítica±apatita+titanita, os últimos podem conter núcleos de minerais opacos (ilmenita?). Granada aparece em microcristais subédricos a anédricos ou em cristais poiquilíticos com inclusões de quartzo, tamanhos variando de ~1,0 a ~3,0 milímetros e estão intercrescidos com biotita e mica branca neoformada.

A presença de magnetita (macroscopia) sugere que esse granito seja do tipo-I. Essa hipótese é reforçada pelo caráter metaluminoso do magma (associação de allanita±titanita).

2.2.4 Magmatismo Tardi- a Pós-Tectônico

2.2.4.1 Suíte Intrusiva Medina - Granito Pedra Azul

GROSSI SAD (1968) utilizou a denominação Complexo Granitóide de Medina para o conjunto de rochas granitóides do nordeste de Minas Gerais, principalmente da região de Medina e do vale do rio Jequitinhonha. FONTES *et al.* (1978) usaram a denominação informal de Complexo Granitóide, Associação Barbacena - Paraíba do Sul, para vários tipos de granitóides expostos em todo o leste mineiro e, principalmente, na região do rio Jequitinhonha. LIMA *et al.* (1981) mapearam os granitos porfíricos de Pedra Azul sem posicioná-los em uma cronoestratigrafia. FERNANDES (1991) estudou a geologia, a petrografia e a geoquímica das rochas granitóides da região de Pedra Azul.

SILVA *et al.* (1987) denominaram de Complexo Medina os granitóides porfíricos e granadíferos situados na região do rio Jequitinhonha, inclusive na cidade homônima, e interpretaram-nos como sin- a tarditectônicos em relação ao Ciclo Brasileiro e cronocorrelatos às suítes intrusivas Aimorés e Galiléia e, em parte, ao Complexo Montanha. Essas mesmas unidades aparecem no Mapa Geológico de Minas Gerais (PEDROSA-SOARES *et al.*, 1994) como Granitóides Porfíricos Sin- a Tarditectônicos.

PERILLO (1995) considerou as rochas de Medina como granitóides porfiroblásticos.

UHLEIN & KATTAH (2000) discutiram a tectônica de alojamento dos granitóides de Medina, considerando o Complexo Medina como formado por granitos tipo-I e tipo-S.

O Projeto Leste individualizou os granitos porfíricos do Complexo de Medina (SILVA *et al.* 1987) em granitos Pedra Azul, Santo Antônio do Jacinto e Maristela, reunidos na Suíte Intrusiva Medina e os interpreta como relacionados ao magmatismo Tardi- a Pós-Tectônico em relação ao Ciclo Brasileiro. Os granitóides tipo-S, inseridos anteriormente naquele complexo, que ocorrem na região do rio Jequitinhonha foram aqui considerados pertencentes ao magmatismo sin- a tarditectônico do mesmo ciclo.

O Granito Pedra Azul, nesta folha, constitui um corpo localizado no limite sul da folha. Ocorre desde a parte urbana e arredores da cidade homônima, até a fazenda Corcovado, junto ao rio São Francisco, próximo ao limite com a Folha Encruzilhada. As rochas dessa unidade estão bem representadas principalmente na porção urbana de Pedra Azul, ao longo da rodovia de acesso à BR-116 e na localidade de Corcovado. Exibe uma paisagem bem característica, onde o relevo é acidentado, com uma série de morros tipo pães-de-açúcar (FOTO 2.9), contrastando com os lajedos de meia encosta (FOTO 2.10) que lhes dão suporte. São responsáveis pela paisagem peculiar e característica dos arredores de Pedra Azul.

O contato com os granitos Araçagi, Água Branca e Pajeú é brusco. A zona de contato com o Granito Pajeú é marcada por uma mistura do granito porfirítico com o granito a granada, produzindo uma faixa mista, com alguns metros de largura, onde poderão ser notados tipos francamente porfiríticos, associados a termos ricos em granada. No domínio dos granitos tipo-S nota-se uma invasão dos granitos porfiríticos, em forma de vênulas, caracterizando a zona de contato. Estes aspectos vão desaparecendo quando se adentra a unidade dos granitos tipo-S.

As amostras analisadas petrograficamente plotam-se no campo do granito, com alguma tendência aos campos do sienito, monzonito e alcalifeldspato granito (diagrama QAP 2.4).

A rocha é um granito porfirítico de matriz abundante e de granulação grossa (FOTO 2.11), composta de quartzo, feldspato róseo, pouca biotita, magnetita e raros cristais de granada. Em meio a matriz são observados cristais maiores de feldspato róseo de 0,5 a 1 centímetro de comprimento, euedrais a subedrais. Localmente, apresenta ligeira orientação, mas no geral, é isotrópico. Podem ser observados autólitos de biotita gnaïsse (FOTO 2.12), pouco freqüentes, que gradam para sutis manchas, envoltas pelo granito.

Uma característica marcante deste domínio é a presença de venulações de quartzo-feldspato, associadas a cristais de pirita.

Ao microscópio, em amostra do Granito Pedra Azul, foram identificados quartzo (20%), ortoclásio+microclina (20% a 55%), biotita (4% a 15%), plagioclásio (20% a 30%), opacos (traços a 8%), apatita (1% a 2%), carbonato (traços a 2%), clorita (traços a 4%), muscovita/sericita (1%) e traços de allanita, zircão, epidoto, rutilo, titanita, monazita, argilomineral e hidróxido de ferro. Uma amostra da estação JB-53 mostrou 10% de titanita. A textura é granular hipidiomórfica, localmente porfirítica, com fenocristais de feldspatos até 1,5 centímetros. Os fenocristais estão em meio a uma matriz abundante, de composição quartzo-feldspática e granulação fina (~1mm a ~4mm).

Microclina, microclina de baixa triclinicidade e ortoclásio representam os maiores fenocristais da rocha, com formas subédricas a anédricas, pertíticos a mesopertíticos, às vezes geminados segundo Carlsbad.

Plagioclásio ocorre em cristais subédricos (fenocristais) a anédricos, geminados segundo albita, albita/Carlsbad e, ocasionalmente, albita/periclina. Mostram, localmente, maclas recurvadas, zonação composicional, bordas de albitização, mirmequitas e alteração seletiva principalmente para sericita±carbonato.

Biotita castanha perfaz 3% da composição média destas rochas e altera-se, de maneira seletiva, para clorita, mica branca e rutilo. A biotita intercresce com cristais de opacos, titanita com núcleos de opacos (ilmenita), allanita metamítica e apatita.

A presença de magnetita e o caráter metaluminoso do magma (associação allanita+titanita) sugerem que esse granito seja do tipo-I.

2.2.5 Cobertura Detrito-Laterítica

Constitui uma superfície de aplainamento cuja altitude varia no intervalo de 750 a 900 metros. Ocupa cerca de 1.100km², o que perfaz aproximadamente 50% da área total mapeada. Trata-se de uma extensa área que ficou exposta durante um longo período de tempo, desde o Terciário até os dias atuais, levando à formação de espesso solo e saprólito, onde a rocha local perde toda a sua identidade, permanecendo somente o seu

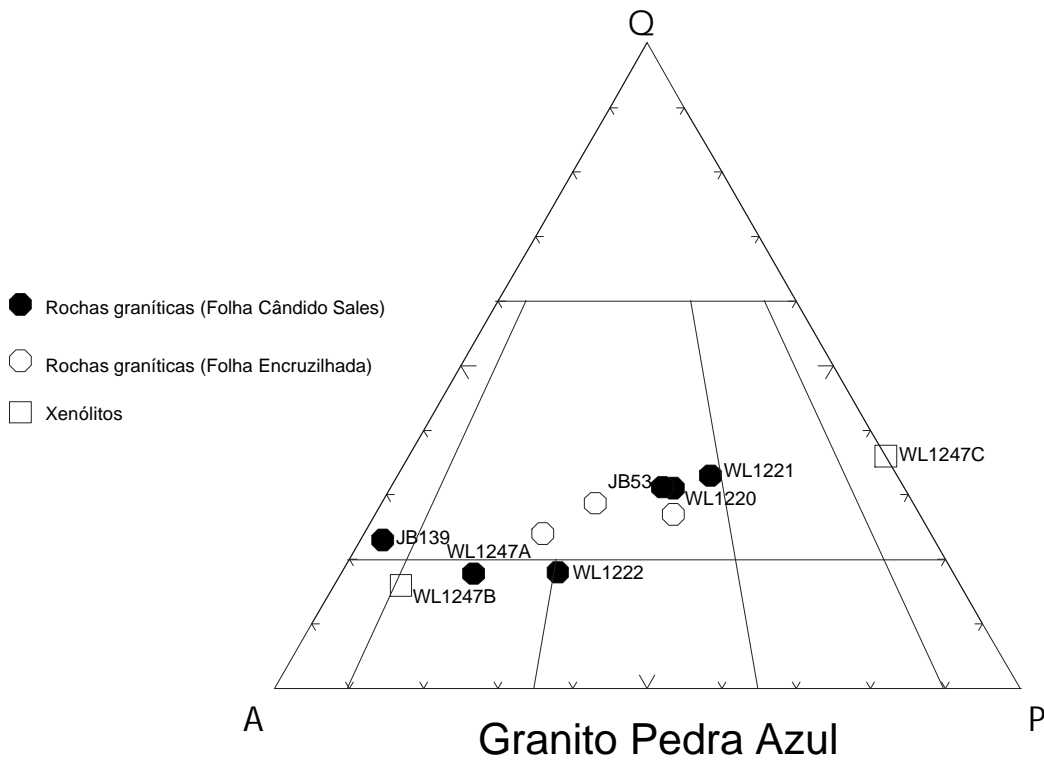
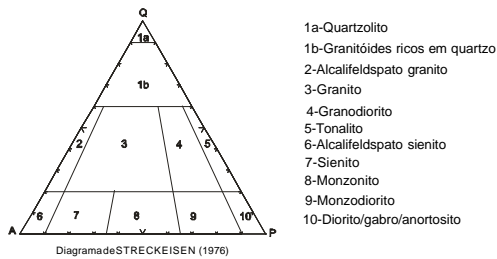


FIGURA 2.4 - Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976) para o Granito Pedra Azul

arcabouço (FOTO 2.13). Percebe-se a atuação de um processo lento de lixiviação, com oscilação do nível freático, onde as rochas foram perdendo os seus componentes mais solúveis e com isto a sua identidade. Sob a superfície de aplainamento há desenvolvimento de espesso manto de intemperismo/alteração que pode atingir grandes espessuras. Em alguns pontos, onde as incisões das drenagens são profundas, podem ser observadas seções de até 100 metros de espessura, como na estação JB-31. Um aspecto muito importante é a presença de faixas de quartzo e/ou quartzito, que se sobressaem na superfície.

Os processos intempéricos, atuantes sobre as rochas ricas em grafita, geraram depósitos passíveis de exploração, favorecendo sobremaneira a lavra, visto que eliminaram os minerais solúveis durante o seu longo período de atuação.

Os limites dessas feições superficiais com as rochas subjacentes não constituem um contato, pois as coberturas são feições morfológicas de uma área que foi aplainada e resultam diretamente da desagregação dessas rochas. Assim, os limites apresentados nos mapas geológicos marcam a passagem da superfície de aplainamento para setores que já mostram os efeitos da dissecação, provocada por incisões de drenagens, onde se nota a transformação da rocha subjacente em um saprólito ou mesmo em um solo.

Essas superfícies apresentam maior desenvolvimento na porção noroeste da folha, compreendendo os municípios de Divisa Alegre, Águas Vermelhas, Machado Mineiro e Itamarati. Em toda essa ampla área, as rochas subjacentes às coberturas somente afloram ao longo das calhas dos rios Mosquito e Pardo. No sentido das partes mais meridionais da folha, verifica-se que as superfícies de aplainamento vão desaparecendo, dando lugar aos tipos rochosos que caracterizam o seu embasamento. Este processo de descaracterização das coberturas se deve, em parte, à ação desenvolvida pela profusa rede de drenagem dos tributários do rio Jequitinhonha. A dissecação remontante destrói as coberturas e todo o material vai sendo carregado para os leitos ativos das drenagens. Já no extremo sul da folha, região de Pedra Azul, as coberturas desaparecem e em seu lugar o relevo ostenta todo o seu embasamento exumado, materializado pela paisagem de mar de pães-de-açúcar desta cidade.

3 GEOLOGIA ESTRUTURAL

O arcabouço tectônico da Folha Cândido Sales, notável nas rochas do Complexo Gnáissico-Kinzgítico e nos xistos da Formação Salinas, caracteriza-se por foliações de atitudes variadas, mas predominantes na direção EW, com altos mergulhos para Norte.

O *trend* EW controla, em parte, mineralizações de grafita, posicionadas em zonas de cisalhamento de alto ângulo, como por exemplo, no leste da área, em biotita gnaisses (Unidade 3 do Complexo Gnáissico-Kinzgítico).

Algumas zonas de cisalhamento EW de alto ângulo contêm marcadores cinemáticos, como porfiroclastos sigmoidais de feldspato, cuja assimetria indica movimentação transcorrente dextral. Os traços dessas transcorrências, entretanto, não são nítidos em imagens de satélite e fotografias aéreas, pois a área encontra-se amplamente recoberta por sedimentos cenozóicos, fato que dificulta a identificação das estruturas pré-cambrianas.

A predominância do *trend* EW está estampada nos diagramas de foliações dos xistos e gnaisses da FIG. 3.1(a, b, c). Nota-se, nos três diagramas, predominância de foliações de alto ângulo de mergulho e lineações minerais de baixo caimento. Tal geometria reflete as transcorrências acima citadas. Os pólos das foliações conformam guirlandas sugestivas de dobramentos regionais de eixo EW e baixo ângulo de caimento. Os eixos de dobras menores, representados nos diagramas, mostram atitudes semelhantes, assim como as medidas das lineações minerais.

O acervo estrutural é similar ao da Folha Curral de Dentro, limítrofe a oeste, onde dobras de eixo EW foram também constatadas.

Além dos metassedimentos, afloram granitos na região. O Granito Água Branca, tipo-I, sin a tardi-tectônico, presente na folha é, via de regra, isotrópico. Entretanto, apresenta xenólitos de gnaisses, cujas foliações mostram atitudes variadas (FIG. 3.1d). Há uma predominância de foliações de direção NW, coincidente, grosso modo, com o traçado do corpo no mapa geológico. É provável que esse granito tenha aproveitado alguma descontinuidade crustal para seu o posicionamento.

O número reduzido de medidas de fraturas não possibilitou um tratamento estatístico dos dados. Entretanto, existem duas orientações principais: segundo EW (*trend* principal) e um segundo *trend*, NS. Tais orientações podem relacionar-se a planos axiais de dobras EW e à distensão perpendicular aos esforços compressivos.

A tectônica compressiva que ocasionou os dobramentos e foliações nas rochas é atribuída ao Ciclo Brasileiro e foi responsável pela compressão das rochas pré-cambrianas em direção ao Cráton do São Francisco.

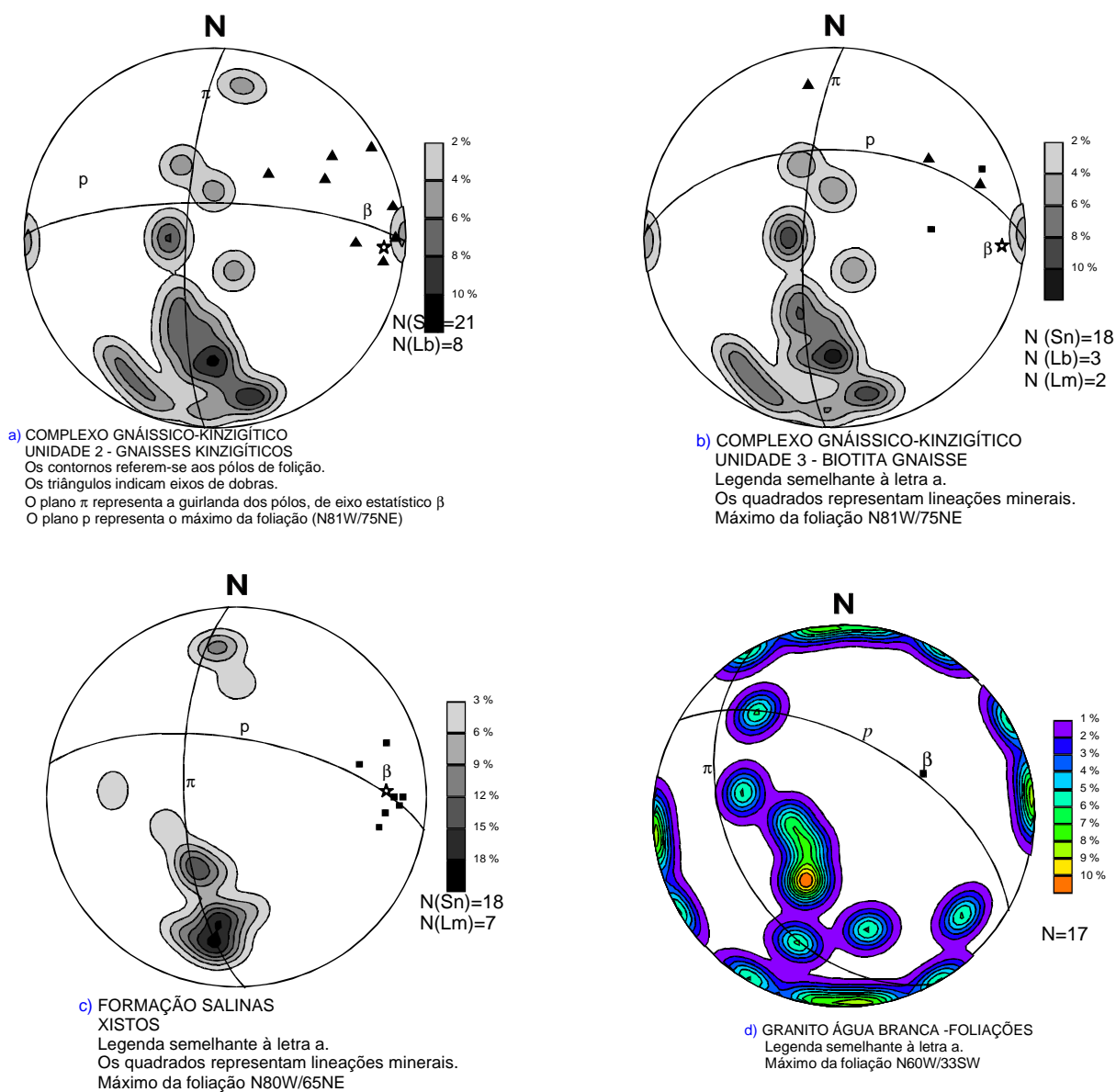


FIGURA 3.1 (a, b, c, d) - Diagramas de contorno pólos de foliação, projeções de lineações minerais e de eixos de dobras. N=nº de medidas

4 RECURSOS MINERAIS

Os principais bens minerais dessa folha são grafita, materiais de uso na construção civil (brita e argila) e algumas gemas, em especial água-marinha. O cadastramento mineral foi concluído em 1997, época a que se referem as informações aqui relatadas.

4.1 Grafita

A grafita é o bem mineral mais comum na Folha Cândido Sales. Encontra-se distribuída em domínios preferencias nas rochas kinzigíticas, gnáissicas e xistosas paraderivadas, exibindo-se, geralmente, em plaquetas tamanho *flake*. Durante os trabalhos de cadastramento mineral (TABELA 4.1), pôde-se observar que as faixas enriquecidas com este bem mineral estão condicionadas a zonas de cisalhamento de alto ângulo. A lixiviação dos minerais silicatados como feldspato levou a um enriquecimento relativo de grafita e a uma maior facilidade de lavra.

As principais firmas responsáveis pela prospecção e pesquisa da grafita, na região, são as mineradoras Magnesita S.A. e Cia. Nacional de Grafite (FOTOS 4.1 e 4.2). As ocorrências, ora conhecidas, são resultantes dos trabalhos realizados por estas empresas, envolvendo abertura de poços, trincheiras e sondagem rotativa. Observa-se uma grande variação no teor de grafita nas diferentes rochas 'minério'.

Os processos intempéricos, atuantes no desenvolvimento das coberturas detrito-lateríticas, forneceram condições ideais para a saprolitização dos jazimentos, facilitando tanto a extração desse bem mineral como o seu beneficiamento. As zonas mineralizadas principais localizam-se a oeste da folha, próximo à localidade de São Francisco, na região de Barbado, onde foram visitadas sete ocorrências detectadas pela Cia. Magnesita S.A. Também a leste, nas regiões de Corcovado, Córrego D'Água e Fazenda Cantagalo são encontradas nove ocorrências detectadas pela Cia. Nacional de Grafite.

O impacto ambiental dos trabalhos de pesquisa é pequeno. A maioria dos poços foi fechada e as trincheiras cercadas, evitando-se acidentes com animais e pessoas.

4.2 Pedreiras

As pedreiras são utilizadas principalmente na extração de bens ou materiais para construção civil. Localizam-se nos arredores de Pedra Azul. São constituídas por granitos, gnaiesses e quartzitos, utilizados como fonte de brita, meio-fio, paralelepípedos, blocos para alicerce de casas e lajes, para pisos e revestimento de paredes. Poucas pedreiras estavam em atividade e geralmente trabalhadas rudimentarmente. Todo material e/ou bem extraídos são comercializados nas cidades vizinhas de Pedra Azul e Bandeira.

Em duas pedreiras foram lavradas rocha ornamental, tipo exportação. Estão localizadas na fazenda Barro Branco, município de Pedra Azul. A paralisação destas pedreiras deveu-se ao maquinário obsoleto, e possivelmente a questões de mercado, restando grandes blocos, já serrados, espalhados no local das minas.

4.3 Argilas

As atividades que envolvem o uso da argila, sobretudo na fabricação de cerâmica vermelha, são muito restritas e se relacionam apenas à produção de tijolos. São pequenas olarias, instaladas em áreas aluvionares, de onde é extraída a argila. Observa-se, uma pequena produção, atendendo, em parte, as regiões vizinhas, já que atualmente

os tijolos fabricados a partir da argila estão sendo largamente substituídos pelos blocos de cimento.

Existem cinco pequenos fornos em Pedra Azul, e dois outros no vale do córrego Água Branca, próximo ao Clube Campestre de Pedra Azul. Os tijolos são feitos artesanalmente. Estas atividades são intermitentes, em função do consumo muito reduzido das regiões onde estão instaladas.

4.4 Água-marinha

Encontra-se associada aos cristais de berilo, feldspato, quartzo e mica, em pegmatitos na fazenda Água Branca, município de Cachoeira de Pajeú. Os pegmatitos estão encaixados no Granito Pajeú, com espessura máxima de 10 a 15 metros. São produtores de berilo (água-marinha) e quartzo róseo. Algumas lavras estavam em franca atividade e outras paralisadas.

TABELA 4.1 - Ocorrências minerais da Folha Cândido Sales

Nº	ESTAÇÃO	COORD. LESTE	UTM NORTE	LOCALIDADE	MUNICÍPIO	SUBSTÂNCIA	ROCHA ASSOCIADA / ENCAIXANTE / HOSPEDEIRA	DADOS ECONÔMICOS / TAMANHO / ASSOCIAÇÃO MINERAL	FORMA	STATUS
1	HR-473	242918	8242438	Grota do Túnel	Pedra Azul	Grafita	Leucognaisse e quartzito	gf disseminada (flake) , bt, fd, qz		Ocorrência
2	HR-474	242791	8242262	Bela Vista	Pedra Azul	Grafita	Leucognaisse	gf disseminada (flake) , bt, fd, qz		Ocorrência
3	HR-475	244919	8243146	Grota do Urubu	Pedra Azul	Grafita	Leucognaisse	gf disseminada (flake) , bt, fd, qz, ga		Ocorrência
4	HR-476	248830	8242571	Aliança	Cachoeira de	Grafita	Leucognaisse	gf disseminada (flake) , bt, fd, qz		Ocorrência
5	HR-477	274757	8236179	Corcovado	Pedra Azul	Grafita	Leucognaisse	gf disseminada (flake) , bt, fd, qz		Ocorrência
6	HR-478	274974	8236034	Túnel	Pedra Azul	Grafita	Leucognaisse	gf disseminada (flake) , bt, fd, qz		Ocorrência
7	HR-479	275106	8236179	Túnel da Azita	Pedra Azul	Grafita	Leucognaisse	gf disseminada (flake) , bt, fd, qz, ga		Ocorrência
8	HR-480	275227	8236657	Serrinha	Pedra Azul	Grafita	Leucognaisse	gf disseminada (flake) , bt, fd, qz, ga		Ocorrência
9	HR-481	272548	8245153	Fazenda São Francisco	Pedra Azul	Grafita	Leucognaisse	gf disseminada (flake) , bt cl, fd, qz		Ocorrência
10	HR-482	274094	8238413	Adãozão	Pedra Azul	Grafita	Leucognaisse	gf disseminada (flake) , bt, fd, qz		Ocorrência
11	HR-483	272945	8245492	Fazenda São Francisco	Pedra Azul	Grafita	Leucognaisse	gf disseminada (flake) , bt, fd, ga, qz		Ocorrência
12	HR-484	270278	8246194	Córrego d'Água	Pedra Azul	Grafita	Leucognaisse	gf disseminada (flake) , bt, fd, qz		Ocorrência
13	HR-485	257211	8230870	Ceará	Pedra Azul	Granito	Granito	Pedra de construção, paralelepípedo	Irregular	Garimpo ativo
14	HR-486	242318	8230726	Fazenda Barro Branco	Pedra Azul	Granito	Granito	Rocha ornamental	Irregular	Mina inativa
15	HR-487	242249	8231759	Fazenda Barro Branco	Pedra Azul	Granito	Granito	Rocha ornamental	Irregular	Mina inativa
16	HR-488	275090	8250348	Fazenda Cantagalo	Pedra Azul	Grafita	Leucognaisse	gf disseminada (flake) , bt, fd, qz		Ocorrência
17	HR-489	256205	8230966	Pedra Azul	Pedra Azul	Argila	Aluvião			Garimpo ativo
18	HR-490	259779	8232035	Faz. Eliez de M. Gusmão	Pedra Azul	Granito		Pedra de construção, paralelepípedo	Irregular	Garimpo ativo
19	HR-491	267720	8235760	Itaúna	Pedra Azul	Granito	Leucognaisse	Pedra de construção, paralelepípedo	Irregular	Garimpo inativo
20	HR-492	268203	8236982	Fazenda Santa Clara	Pedra Azul	Granito		Paralelepípedo	Irregular	Garimpo inativo
21	HR-493	260598	8231301	Faz. Eliez de M. Gusmão	Pedra Azul	Granito		Pedra de construção	Irregular	Garimpo inativo
22	HR-494	261174	8230915	Faz. Eliez de M. Gusmão	Pedra Azul	Granito		Pedra de construção	Irregular	Garimpo inativo
23	HR-495	259910	8231553	Faz. Eliez de M. Gusmão	Pedra Azul	Granito		Pedra de construção, paralelepípedo	Irregular	Garimpo intermitente
24	HR-497	243739	8242408	Grota das Abelhas	Pedra Azul	Grafita	Gnaisse	gf disseminada (flake), bt, cl, fd, qz		Ocorrência
25	HR-498	245903	8243027	Grota Barbado de Baixo	Pedra Azul	Grafita	Gnaisse	gf disseminada (flake), bt, cl, fd, qz		Ocorrência
26	HR-499	245594	8243431	Grota do Morcego	Pedra Azul	Grafita	Gnaisse	gf disseminada (flake), bt, cl, fd, qz		Ocorrência
27	HR-502	255202	8233102	Córrego Água Branca	Pedra Azul	Argila	Aluvião		Estratiforme	Garimpo inativo
28	HR-503	255246	8235884	Córrego Água Branca	Pedra Azul	Argila	Aluvião		Estratiforme	Garimpo inativo
29	WL-673	232890	8237324	Pedreira Gran Machado	Cachoeira de	Rocha ornamental		Pedreira	Irregular	Mina
30	WL-674	234265	8237568	Cerâmica Pajeú	Cachoeira de	Argila				Mina ativa
31	WL-680	235647	8235368	Lavra da Faz. Água Branca	Cachoeira de	Berilo	Pegmatito, granito	Pequeno, com be, fd, mu, qz, tu	Irregular	Garimpo ativo
32	WL-681	235742	8235752	Lavra da Faz. Água Branca	Cachoeira de	Berilo, quartzo	Pegmatito, granito	Pequeno, com be, fd, mu, qz, tu		Garimpo ativo
33	WL-682	235982	8234645		Cachoeira de	Água-marinha	Pegmatito, granito	Pequeno, com be, bt, fd, mu, qz		Garimpo inativo
34	MP-638	278927	8243486	Mina da Paca	Pedra Azul	Grafita	Granada-sillimanita-grafita gnaisse	gf disseminada (flake) bt, qz, sl		Mina ativa
35	MP-639	278163	8243310	Frente A	Pedra Azul	Grafita	Granada-sillimanita-grafita gnaisse	gf disseminada (flake) bt, qz, sl		Mina ativa
36	MP-640	276959	8242484	Mina do Uruçu	Pedra Azul	Grafita	Granada-sillimanita-grafita gnaisse/xisto grafitoso	gf disseminada (flake) Bt, qz, sl		Mina inativa
37	JB-40	259021	8247889	Córrego Rebro	Pedra Azul	Grafita	Leucognaisse	gf disseminada, bt, fd, qz, sl		Ocorrência
38	JB-63	281338	8255912	Ribeirão Poclane	Divisópolis	Grafita	Biotita gnaisse	gf disseminada, bt, fd, qz		Ocorrência
39	JB-82	258066	8246797	Córrego Rebro	Pedra Azul	Grafita	Biotita gnaisse	gf disseminada, bt, fd, qz		Ocorrência

Obs. - COORDENADAS UTM: MC = 39º Associações minerais - be: berilo; bt: biotita; cl: clorita; fd: feldspato; ga: granada; gf: grafita; mu: muscovita; qz: quartzo; tu: turmalina.

Tamanho dos pegmatitos: pequeno = espessura entre 0,5 e 5m.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

Na Folha Cândido Sales, o Grupo Macaúbas é representado pela Formação Salinas. Constitui uma seqüência sedimentar neoproterozóica, metamorfsada na fácies anfibolito, formada por micaxistos associados a quartzitos, calcissilicáticas e anfibolitos. Ainda do Neoproterozóico, foi individualizado o Complexo Gnáissico-Kinzigítico, denominação informal usada para os conjuntos de rochas paraderivadas, aluminosas, portadoras de granada, sillimanita, cordierita e grafita, metamorfsadas na fácies anfibolito alto e localmente granulito. Associadas a essas rochas gnáissicas kinzigíticas são observadas intercalações de corpos de metaconglomerado e camadas métricas de quartzito, com passagem gradual para os gnaisses dominantes. Ocorrem, também, pequenos corpos, localizados, de anfibolito. Porções graníticas tipo-S resultam da fusão parcial dos gnaisses.

Os granitos sin- a tarditectônicos são representados pelos granitos Araçagi e Água Branca, do tipo-I e Pajeú, do tipo-S. O Granito Araçagi é de granulação fina a média, cor cinza, composto por quartzo, feldspato, pouca biotita, granada e magnetita. O Granito Água Branca possui coloração cinza-clara, granulação média a grossa, composto por quartzo, feldspato, pouca biotita e granada e abundantes restos de biotita gnaisse. O Granito Pajeú é de coloração cinza, granulação média a grossa e composto de quartzo, feldspato, biotita, granada, cordierita, sillimanita e contém restos de biotita gnaisse aluminoso.

Os granitos tardi- a pós-tectônicos são representados pelo Granito Pedra Azul que pertencente à Suíte Intrusiva Medina. Trata-se de um granito porfirítico com matriz abundante, de granulação grossa, composto principalmente de quartzo, feldspato róseo, plagioclásio e pouca biotita.

As coberturas detrítico-lateríticas cenozóicas ocupam cerca de 50% da área da folha e dominam as partes norte, leste e parte do canto sudoeste.

O arcabouço tectônico da folha, notável nas rochas do Complexo Gnáissico-Kinzigítico e nos xistos da Formação Salinas, caracteriza-se por foliações de atitudes variadas, mas predominantes na direção EW, com altos mergulhos para Norte.

O *trend* EW controla, em parte, mineralizações de grafita, posicionadas em zonas de cisalhamento de alto ângulo, como por exemplo, no leste da área, em biotita gnaisses (Unidade 3 do Complexo Gnáissico-Kinzigítico).

Os principais recursos minerais são a grafita, granitos, minerais de pegmatito e argilas. A grafita ocorre associada aos gnaisses kinzigíticos. O granito é utilizado como material para uso na construção civil. Como rocha ornamental, presentemente, não há produção, estando paralisadas as duas pedreiras localizadas na fazenda Barro Branco, município de Pedra Azul. As argilas possuem uso limitado, localmente utilizadas para fabricação de tijolos. Água-marinha é lavrada em pegmatitos na fazenda Água Branca, município de Cachoeira e Pajeú.

5.2 Recomendações

Como resultado dos trabalhos executados nessa folha, sugere-se:

1. apoiar o minerador que pesquisa, desenvolve e lavra a grafita, fornecendo-lhe uma boa infra-estrutura, como acesso facilitado para o escoamento da produção, com boas estradas asfaltadas, e propiciar a melhoria do ensino nas escolas públicas e privadas, contribuindo para melhorar a qualificação dos funcionários, de suas famílias e da população local como um todo.
2. fomentar o aumento da produção da grafita, por meio de políticas de incentivo ao minerador. Uma das questões críticas é a obtenção e uso da água para funcionamento da planta de beneficiamento do minério, insumo escasso e dispendioso na região.
3. realizar um levantamento aerogeofísico de toda a área de ocorrência de grafita, visto que em alguns domínios foram registradas concentrações de sulfetos.
4. estudar a viabilidade de aplicação do Granito Pedra Azul, exposto na zona urbana e arredores de Pedra Azul, como rocha ornamental.
5. apoiar tecnicamente a atividade garimpeira de pedras coradas, no sentido de auxiliar os garimpeiros na determinação de alvos a serem explotados e na definição da técnica exploratória mais adequada. É também importante a orientação sobre quais bens minerais apresentam valor econômico, visando-se alcançar um maior rendimento no processo e um aumento da produção.
6. estudar a potencialidade do Granito Araçagi para a pesquisa de caulim, quando recoberto pela superfície de aplainamento do Terciário. Esses depósitos poderão estar alojados entre a cobertura e o granito.
7. realizar estudos geocronológicos nos corpos graníticos, objetivando melhor posicioná-los no contexto geotectônico regional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. de, HASUI, Y. *O Pré-Cambriano do Brasil*. São Paulo: Edgard Blücher, 1984a. 378p.
- _____, LITWINSKI, N. Província Mantiqueira: setor setentrional. *In: ALMEIDA, F.F.M. de, HASUI, Y. (Eds.), O Pré-Cambriano do Brasil*. São Paulo: Edgard Blücher, 1984b, p. 282-307.
- ANGELI, N., HEAMAN, L., MOORE, M., *et al.* The Ipanema layered complex and its role in the proterozoic crustal evolution of the Atlantic Belt, eastern Brazil. *In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 31, 2000, Rio de Janeiro. Abstracts...* Rio de Janeiro: SBG, 2000.
- BARBOSA, A.L.M., GROSSI-SAD, J.H., TORRES, N., *et al.* *Geologia das quadrículas de Barra do Cuieté e Conselheiro Pena, Minas Gerais*. Belo Horizonte: DNPM/GEOSOL, 1964. 285p. (Inclui mapas geológicos/Inédito).
- CAMPOS NETO, M.C., FIGUEIREDO, M.C.H. The Rio Doce Orogeny, Southeastern Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v.8, n.2, p.143-162, 1995.
- CARVALHO, J.B., PEREIRA, L.M.M. Metamorfismo das rochas supracrustais da porção leste do Estado de Minas Gerais. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 9, 1997, Ouro Preto: SBG, 1997, Boletim 14, p.101-102.*
- CORDANI, U. G. *Evolução Geológica Pré-Cambriana da Faixa Costeira do Brasil entre Salvador e Vitória*. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, 1973. 98p. (Tese Livre Docência).
- COSTA, A.G. Evolução termobarométrica para uma sequência de rochas da região do Médio Vale do Rio Jequitinhonha, NE do Estado de Minas Gerais. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 5, SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE BRASÍLIA, 1, 1989. Belo Horizonte. Anais...* Belo Horizonte: SBG, 1989, p.151-155.
- CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. *Manual Técnico do Departamento de Geologia*. Rio de Janeiro: CPRM, 1996.
- CUNNINGHAM, W.D., MARSHAK, S., ALKMIM, F.F. Structural style of basin inversion at mid-crustal levels: two transects in the internal zone of the Brasiliano Araçuaí Belt, Minas Gerais, Brazil. *Precambrian Research, Amsterdam, n.77, p.1-15, 1996.*
- DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. *Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral*. Brasília: DNPM, 1994. v.1, 146p.
- DOSSIN, I.A., DOSSIN, T.M., CHARVET, J., *et al.* Single-zircon dating by step-wise Pb - Evaporation of middle proterozoic magmatism in the Espinhaço range, Southeastern São Francisco Craton (Minas Gerais, Brazil). *In: SIMPÓSIO SOBRE O CRATON DO SÃO FRANCISCO - EVOLUÇÃO TECTÔNICA E METALOGENÉTICA DO CRATON DO SÃO FRANCISCO, 2, 1993, Salvador. Anais...* Salvador: SBG, 1993, p.39-42.
- DRUMOND, J.B.V., SPERLING, E. von, RAPOSO, F.O. *Projeto Porteirinha-Monte Azul, escala 1:50.000: relatório final*. Belo Horizonte: DNPM-CPRM, 1980. 559p. v.1.
- FERNANDES, M.L. S. *Geologia, Petrografia e Geoquímica de Rochas Granitoides da Região de Pedra Azul, MG*. Rio de Janeiro: Inst. de Geociências/URFJ, 1991. 191p. (Dissertação de Mestrado/Inclui Mapa Geológico).
- FONTES, C.Q., NETTO, C., COSTA, M.R.A., *et al.* *Projeto Jequitinhonha: relatório final*. Belo Horizonte: DNPM/CPRM, 1978, 10v.

- FREITAS, E.M., PEREIRA, R.F. Uso potencial da terra-climatologia. *In: SILVA, J.M.R., LIMA, M.I.C., VERONESE, V.F., et al. Projeto RADAMBRASIL*, Folha SE.24 - Rio Doce. Rio de Janeiro: IBGE, 1987, v.34, p.512-544.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. *Produto Interno Bruto de Minas Gerais – Municípios e Regiões, 1985-1997*. Belo Horizonte: FJP, 1998. 152p.
- GROS, J., (Coord.). *Diagnóstico Setorial Gemas e Jóias do Nordeste do Estado de Minas Gerais*. Teófilo Otoni: GEOAGRO CONSULT ENGENHARIA LTDA, 1993. 76p.
- GROSSI-SAD, J.H. *Esboço Geológico ao milionésimo do Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: SBG/Núcleo MG – Fundação Gorceix. 1968. (Sem nota explicativa).
- _____, LOBATO, L.M., PEDROSA-SOARES, A.C., et al. *Projeto Espinhaço em CD-ROM (texto e anexos)*. Belo Horizonte: COMIG, 1997. 2693p.
- HARALYI, N.L.E., HASUI, Y., MIOTO, J.A., et al. Ensaio sobre a estruturação crustal do Estado de Minas Gerais com base na informação geofísica e geológica. *In: Contribuição à Geologia e Petrologia. Boletim Especial da SBG-MG*, Belo Horizonte, 1985. p.71-93.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico de 1991*. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 1037p.
- INDA, H.A.V., SCHORSCHER, H.D., DARDENNE, M.A., et al. O Cráton do São Francisco e a Faixa de Dobramentos Araçuaí. *In: SCHOBENHAUS, C., CAMPOS, D. A., DERZE, G. R. et al. Geologia do Brasil: Texto Explicativo do Mapa Geológico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente, Incluindo Depósitos Minerais. Escala 1:2.500.000*. Brasília: DNPM, 1984. p.193-248.
- LIMA, M.I.C. de, FONSECA, E. G., OLIVEIRA, E. P., et al. Geologia. *In: Projeto RADAMBRASIL - Folha SD-24 - Salvador*. Rio de Janeiro: IBGE, 1981. v. 24, Cap.1, p. 25-192.
- MASCARENHAS, J.F. Evolução geotectônica do Pré-Cambriano do Oeste da Bahia. *In: INDA, H.V.A. (Ed.). Geologia e recursos minerais do Estado da Bahia*. Salvador: SME-BA, 1979. p.25-53. (Textos Básicos, 2).
- MORAES, L.J. de. Área ocupada pela Formação Macaúbas no Norte de Minas Gerais. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, v.4, n.3, p.111-114, 1932.
- _____. Geologia da Região Diamantina de Minas Gerais. *Boletim DNPM/SGM: relatório anual do Diretor – 1928*, Rio de Janeiro, p.29-34, 1929.
- NALINI JR., H.A, BILAL, E., PAQUETTE, J.L., et al. U-Pb zircon geochronology and typology from two Neoproterozoic granitoid suites of the Rio Doce valley, eastern State of Minas Gerais, Brazil. *In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GRANITES AND ASSOCIATED MINERALIZATIONS, 2, 1997, Salvador. Extended Abstract and Program*, Salvador, Sup. Geol. e Rec. Minerais – SGM, 1997. p.265-266.
- NOCE, C.M., MACAMBIRA, M.J.B., PEDROSA-SOARES, A.C., et al. Chronology of Late Proterozoic-Cambrian granitic magmatism in the Araçuaí belt, Eastern Brazil, based on dating by single zircon evaporation. *In: SOUTH AMERICAN SYMPOSIUM ON ISOTOPE GEOLOGY, 2, 1999, Cordoba, Argentina*. p.86-89.
- _____, PEDROSA-SOARES, A. C., GROSSI-SAD, J. H., et al. Nova divisão estratigráfica regional do Grupo Macaúbas na Faixa Araçuaí: o registro de uma bacia neoproterozóica. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 6, 1997, Ouro Preto. Anais...Ouro Preto: SBG, 1997. Boletim 14, p. 29-31*.
- PADILHA A.V., VASCONCELLOS, R.M. de, GOMES, R.A.A.D. Evolução Geológica. *In: PINTO, C. P. Projeto Barbacena: Folha Lima Duarte – SF.23-X-C-VI, escala 1:100.000*, Brasília: DNPM/CPRM, 1991. Cap.6, p.151-173.
- PAIVA, G. Província Pegmatítica do Brasil. *Boletim DNPM/DFPM, n.78*, Rio de Janeiro, 1946.

- PEDREIRA, A.J., SILVA, S.L. Litofácies eólicas da cobertura sedimentar do Bloco Guanhanês, Minas Gerais. *A Terra em Revista*, Belo Horizonte, n.4, p.16-21, 1998.
- PEDROSA-SOARES, A.C. *Potencial aurífero do Vale Araçuí, MG: história da exploração, geologia e controle tectono-metamórfico*. Brasília: Instituto de Geociências da Universidade de Brasília, 1995a.177p. (Tese de Doutorado).
- _____. *Projeto Espinhaço: geologia da Folha Jenipapo, Minas Gerais – escala 1:100.000 – SE-23-X-D-III*. Belo Horizonte: COMIG/UFMG-IGC, 1995b.142p.
- _____, DARDENNE, M.A., HASUI, Y. *et al. Nota explicativa dos mapas geológico, metalogenético e de ocorrências minerais do Estado de Minas Gerais, Escala 1:1.000.000*. Belo Horizonte: SEME/COMIG/UFMG/Instituto de Geociências, 1994. 97p.il.
- _____, NOCE, C.M., PINTO, C.P., *et al.* Da litosfera oceânica ao arco magmático cálcio- alcalino: uma síntese das evidências de subducção - B no Orógeno Araçuai – Oeste-Congo. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 40, 1998, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: SBG – Núcleo Minas Gerais, 1998a. p. 19.
- _____, _____, VIDAL, P.H., *et al.* Discussão sobre o novo modelo tectônico para a Faixa Araçuai - Oeste Congolosa. *Revista da Escola de Minas*, Ouro Preto, v.45, n.1/2, p.38-40, 1992a.
- _____, _____, _____, *et al.* Toward a new tectonic model for the Late Proterozoic Araçuai (SE Brazil) - West Congolian (SW Africa) Belt. *Journal of South America Earth Sciences*, Oxford, v.6, n.1/2, p.33-47, 1992b.
- _____, VIDAL, P., LEONARDOS, O.H., *et al.* Neoproterozoic oceanic remnants in Eastern Brazil: further evidence and refutation of an exclusively ensialic evolution for the Araçuai – West Congo Orogen. *Geology*, Boulder, n.26, p.519-522, 1998b.
- _____, _____, WIEDEMANN, C. , *et al.* The Araçuai - West Congo Orogen in Brazil: an overview of a confined orogen formed during Gondwana assembly. *Precambrian Research*, special issue on "Rodinia break-up and Gondwana assembly", 2000.
- PEREIRA, L.M.M., ZUCCHETTI, M. *Projeto Leste-MG: relatório integrado de petrografia, etapa II*. Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM. 2000.88p.
- PERILLO, Itair A., Coord., PINTO, C.P., Coord., BALTAZAR, O.F., *et al. Projeto Leste: Almenara – SE.24-V-A, escala 1:250.000, texto e mapa*. Brasília: CPRM, 1995. 56p.
- PINTO, C.P., DRUMOND, J.B.V., FÉBOLI, W.L., (Org.). *Projeto Leste: geologia - nota explicativa do mapa geológico integrado, escala 1:500.000. Etapa I*. Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 1997. 161p.
- _____, PEDROSA-SOARES, A. C., WIEDMANN, C. Mapa geológico do orógeno Neoproterozóico Araçuai – Oeste-Congo no Brasil. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 40, 1998, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: SBG – Núcleo Minas Gerais, 1998. p. 37.
- QUARESMA, L.F. *Economia Mineral: Evolução e Panorama no Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: DNPM, 1993. 29p.
- RAPOSO, F.O. *Projeto Barbacena: Folha Rio Espera – SF.23-X-B-IV. Escala 1:100.000*. Brasília: DNPM/CPRM, 1991. 200p.
- REZENDE, J.P., VALVERDE, S.R., SILVA, A.A.L., *et al. Zoneamento econômico do Estado de Minas Gerais, Vale do Jequitinhonha*. Viçosa: UFV/Dep. Eng. Florestal, Soc. Invest. Florestais, 1991. 189p.
- SCHÖLL, W.U., SOUZA, O. M. de. *Geologia da folha de Baldim, Minas Gerais – Brasil. In: Relatório Inédito DNPM/Universidade de Heidelberg*. Belo Horizonte: DNPM, 1970. 59p.
- SCLIAR, C. A. persistência da questão garimpeira no Brasil. *A Terra em Revista*, Belo Horizonte, n.2, p.43-49, ago. 1996.

- SEIDENSTICKER, U., WIEDEMANN, C.M. Geochemistry and origin of lower crustal granulite facies rocks in the Serra do Caparaó region, Espírito Santo/MinasGerais, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v.6, n.4, p.289-298, 1992.
- SEME - Secretaria de Estado de Minas e Energia. *Perfil da economia mineral do Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: SEME/COMIG, 1999. 118p
- SEPLAN/MG – Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral. *Perfil Sócio-Econômico da Macrorregião de Planejamento Jequitinhonha/Mucuri*. Belo Horizonte: SEPLAN/Fundação João Pinheiro. 1994. v.9.
- SILVA, J.M.R., LIMA, M.I.C., VERONESE, V.F., *et al.* Geologia. In: *Projeto RADAMBRASIL: Folha Rio Doce – SE.24*. Rio de Janeiro: IBGE, 1987. v.34, Cap.1, p.23-172, il, mapas.
- SILVA FILHO, M.A., MASCARENHAS, J.F., MORAES FILHO, O., *et al.* *Projeto Sul da Bahia: relatório final*. Salvador: CPRM, 1974. 15v.
- SÖLLNER, F., LAMMERER, B., WEBER-DIEFENBACH, K. Die Krustenentwicklung in der Küstenregion nördlich von Rio de Janeiro/Brasilien. *Münchner Geol.*, Hefte, n.4, p.1-100, 1991.
- STRECKEISEN, A. To each plutonic rocks its proper name. *Earth Science Reviews*, n.12, 1976, p.1-33.
- UHLEIN, A., KATTAH, C. Geologia: tectônica de alojamento do Complexo de Medina, Faixa Araçuaí (MG). *Revista da Escola de Minas*, Ouro Preto, v.53, n.1, p.21-26, jan.mar, 2000.
- VIEIRA, V.S. *Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais: Folha Cachoeiro de Itapemirim – SF.24-V-A*. Escala 1:250.000. Brasília: DNPM/CPRM. 1997. 99p.

APÊNDICES

1 Dados Físicos de Produção – Cândido Sales

NATUREZA DA ATIVIDADE	UNIDADE	TOTAL
Afloramentos Descritos	un	198
Perfil Geológico	km	1270
Área Mapeada	km ²	2066
Dias de Campo por Geólogo	un	54
Amostras Laminadas	un	57
Ocorrências Minerais Cadastradas	un	34

2 Coordenadas das Amostras Plotadas nos Diagramas QAP

GRANITO PEDRA AZUL

AMOSTRA	UTM E	UTM N	ROCHA
JB-53	250947	8230558	Biotita granito porfirítico
JB-139	263251	8230138	Metaalcalifeldspato granito
WL-1220	242708	8230805	Biotita granito porfirítico
WL-1221	244645	8231213	Biotita granito porfirítico
WL-1222	246460	8231741	Biotita granito porfirítico
WL-1247A	247648	8230095	Quartzo sienito grosso
WL-1247B	247648	8230095	Quartzo sienito
WI-1247C	247648	8230095	Metatonalito

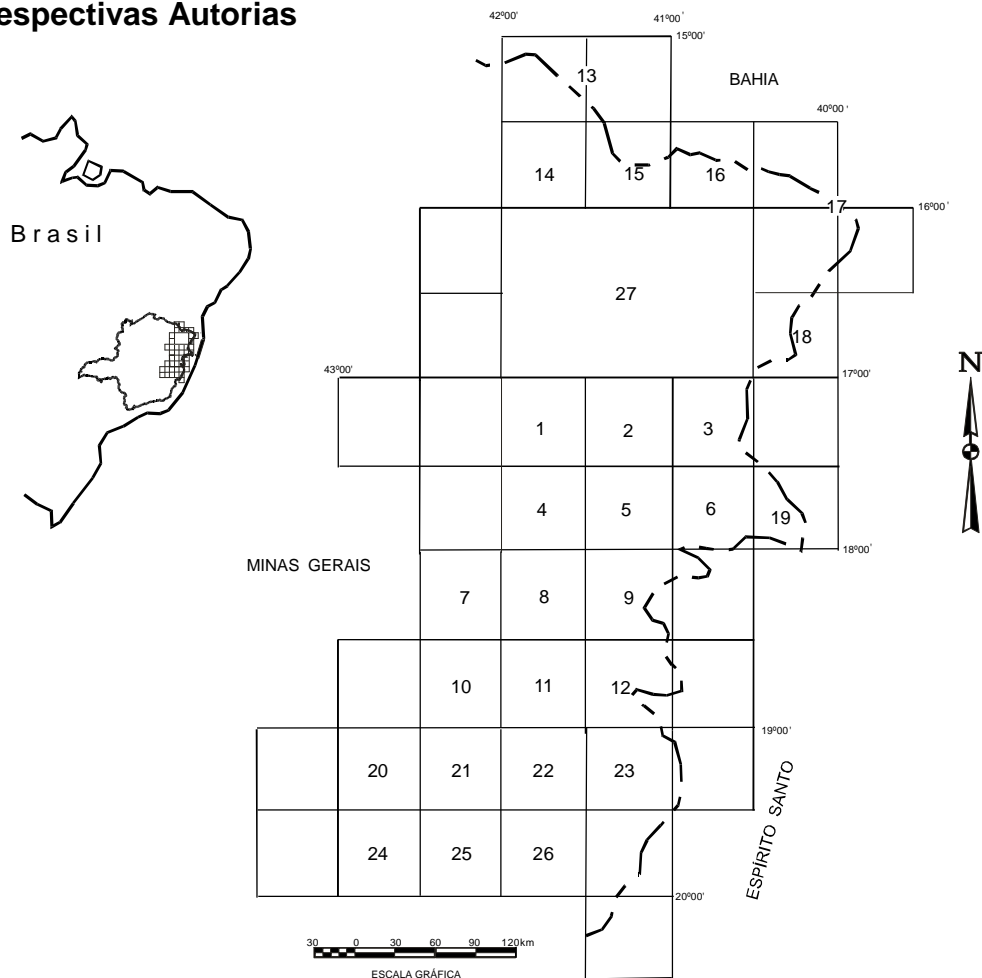
GRANITO ARAÇAGI

AMOSTRA	UTM E	UTM N	ROCHA
JB-49	268793	8244698	Hb bt gnaisse granodiorítico
JB-69	279529	8246112	Bt gnaisse tonalítico
JB-74	282688	8237992	Metaleucogranito

GRANITO ÁGUA BRANCA

AMOSTRA	UTM E	UTM N	ROCHA
JB-18	257820	8239620	Biotita granito
JB-19	257830	8245450	Biotita granito
JB-27	252840	8241570	Metabiotita granito
MP-1066	238887	8252719	Biotita granito

3 Localização e Articulação das Folhas do Projeto Leste com as Respectivas Autorias



Nº	NOME DA QUADRÍCULA	SIGLA	MAPEADA POR
1	Novo Cruzeiro	SE.24-V-C-I	João Cardoso Morais Filho
2	Padre Paraíso	SE.24-V-C-II	Antônio Rabelo Sampaio
3	Águas Formosas	SE.24-V-C-III	Cid Queiroz Fontes
4	Teófilo Otoni	SE.24-V-C-IV	Vinicius José de Castro Paes
5	Mucuri	SE.24-V-C-V	Marcos Donadello Moreira
6	Carlos Chagas	SE.24-V-C-VI	Jodauro Nery da Silva
7	S. Maria do Suaçuí	SE.23-Z-B-III	Sérgio Lima da Silva
8	Itambacuri	SE.24-Y-A-I	Nicola Signorelli
9	Ataléia	SE.24-Y-A-II	Manoel Pedro Tuller
10	Marilac	SE.23-Z-B-VI	José Heleno Ribeiro
11	Governador Valadares	SE.24-Y-A-IV	Wilson Luis Féboli
12	Itabirinha de Mantena	SE.24-Y-A-V	Valter Salino Vieira
13	Cordeiros/Belo Campo	SD.24-Y-C-I e II	Nicola Signorelli e Sérgio Lima da Silva
14	Curral de Dentro	SD.24-Y-C-IV	José H. Ribeiro, Manoel P. Tuller, Wilson L. Féboli
15	Cândido Sales	SD.24-Y-C-V	José H. Ribeiro, Manoel P. Tuller, Wilson L. Féboli e João B. V. Drumond
16	Encruzilhada	SD.24-Y-C-VI	João B. V. Drumond, Jodauro Nery da Silva e Carlos Roberto Valle
17	Itarantim, Jacinto e Salto da Divisa	SE.24-V-B-I e II	Mário Conceição Araujo
18	Sto Antônio do Jacinto	SE.24-V-B-IV	Jodauro Nery da Silva
19	Nanuque	SE.24-V-D-IV	Jodauro Nery da Silva
20	Ipatinga	SE.23-Z-D-II	André A. K. Oliveira e Carlos A. da S. Leite
21	Dom Cavati	SE.24-V-D-IV	José Heleno Ribeiro
22	Itanhomi	SE.24-Y-C-I	Wilson Luis Féboli e Vinicius José de Castro Paes
23	Conselheiro Pena/São Gabriel da Palha	SE.24-Y-C-II e III	Maria José R. Oliveira
24	Coronel Fabriciano	SE.23-Z-D-V	Sérgio Lima da Silva
25	Caratinga	SE.23-Z-D-VI	Nicola Signorelli
26	Ipanema	SE.24-Y-C-IV	Manoel Pedro Tuller
27	Almenara	SE.24-V-A	Itair Alves Perillo

4 Documentação e Volumes Publicados do Projeto Leste – Disponíveis para Consulta e Aquisição por Compra

Relatórios Técnicos Temáticos:

Geologia — Texto Explicativo do Mapa Geológico Integrado – escala 1:500.000

Cadastramento de Recursos Minerais — Pegmatitos – V. 1

Petrografia da Porção Leste de Minas Gerais

Geologia Estrutural e Tectônica da Porção Leste de Minas Gerais

Relatórios Técnicos por Quadrícula:

Volume 01: Folha Novo Cruzeiro – SE.24-V-C-I

Volume 02: Folha Padre Paraíso – SE.24-V-C-II

Volume 03: Folha Águas Formosas – SE.24-V-C-III

Volume 04: Folha Teófilo Otoni – SE.24-V-C-IV

Volume 05: Folha Mucuri – SE.24-V-C-V

Volume 06: Folha Carlos Chagas – SE.24-V-C-VI

Volume 07: Folha Santa Maria do Suaçuí – SE.23-Z-B-III

Volume 08: Folha Itambacuri – SE.24-Y-A-I

Volume 09: Folha Ataléia – SE.24-Y-A-II

Volume 10: Folha Marilac – SE.23-Z-B-VI

Volume 11: Folha Governador Valadares – SE.24-Y-A-IV

Volume 12: Folha Itabirinha de Mantena – SE.24-Y-A-V

Volume 13: Folhas Cordeiros/Belo Campo – SD.24-Y-C-I/ SD.24-Y-C-II

Volume 14: Folha Curral de Dentro – SD.24-Y-C-IV

Volume 15: Folha Cândido Sales – SD.24-Y-C-V

Volume 16: Folha Encruzilhada – SD.24-Y-C-VI

Volume 17: Folhas Jacinto/Salto da Divisa/Itarantim – SE.24-V-B-I/SE.24-V-B-II/SD.24-Y-D-IV

Volume 18: Folha Santo Antônio do Jacinto – SE.24-V-B-IV

Volume 19: Folha Nanuque – SE.24-V-D-IV

Volume 20: Folha Ipatinga – SE.23-Z-D-II

Volume 21: Folha Dom Cavati – SE.24-Z-D-III

Volume 22: Folha Itanhomi – SE.24-Y-C-I

Volume 23: Folhas Conselheiro Pena/São Gabriel da Palha – SE.24-Y-C-II/ SE.24-Y-C-III

Volume 24: Folha Coronel Fabriciano – SE.23-Z-D-V

Volume 25: Folha Caratinga – SE.23-Z-D-VI

Volume 26: Folha Ipanema – SE.24-Y-C-IV

Volume 27: Folha Almenara – SE.24-V-A.

Mapas Geológicos:

Mapas Geológicos na escala 1:100.000, Carta de estações de campo 1:100.000, Carta e planilha com dados estruturais. Disponíveis também em arquivos digitais:

Volume 01: Folha Novo Cruzeiro – SE.24-V-C-I

Volume 02: Folha Padre Paraíso – SE.24-V-C-II

Volume 03: Folha Águas Formosas – SE.24-V-C-III

Volume 04: Folha Teófilo Otoni – SE.24-V-C-IV

Volume 05: Folha Mucuri – SE.24-V-C-V

Volume 06: Folha Carlos Chagas – SE.24-V-C-VI

Volume 07: Folha Santa Maria do Suaçuí – SE.23-Z-B-III

Volume 08: Folha Itambacuri – SE.24-Y-A-I

Volume 09: Folha Ataléia – SE.24-Y-A-II

Volume 10: Folha Marilac – SE.23-Z-B-VI

Volume 11: Folha Governador Valadares – SE.24-Y-A-IV

Volume 12: Folha Itabirinha de Mantena – SE.24-Y-A-V

Volume 13: Folhas Cordeiros/Belo Campo – SD.24-Y-C-I/SD.24-Y-C-II

Volume 14: Folha Curral de Dentro – SD.24-Y-C-IV

Volume 15: Folha Cândido Sales – SD.24-Y-C-V

Volume 16: Folha Encruzilhada – SD.24-Y-C-VI

Volume 17: Folhas Jacinto/Salto da Divisa/Itarantim – SE.24-V-B-I/SE.24-V-B-II/SD.24-Y-D-IV

Volume 18: Folha Santo Antônio do Jacinto – SE.24-V-B-IV

Volume 19: Folha Nanuque – SE.24-V-D-IV

Volume 20: Folha Ipatinga – SE.23-Z-D-II

Volume 21: Folha Dom Cavati – SE.24-Z-D-III

Volume 22: Folha Itanhomi – SE.24-Y-C-I

Volume 23: Folhas Conselheiro Pena/São Gabriel da Palha – SE.24-Y-C-II/SE.24-Y-C-III

Volume 24: Folha Coronel Fabriciano – SE.23-Z-D-V

Volume 25: Folha Caratinga – SE.23-Z-D-VI

Volume 26: Folha Ipanema – SE.24-Y-C-IV

Mapa Geológico na escala 1:250.000:

Volume 27: Folha Almenara – SE.24-V-A.

Mapa Geológico na escala 1:500.000:

Mapa Geológico Integrado – Versão 1.

Bases De Dados: MicroSIR

Projeto Leste — Folhas 1:100.000.

AFLO — descrição de afloramentos.

PETR — petrografia microscópica.

META — recursos minerais.

ILUSTRAÇÕES FOTOGRÁFICAS



FOTO 2.1 Rocha gnáissica do Complexo Gnáissico-Kinzigítico (Unidade 2), bandada, apresentando dobras apertadas e contatos parcialmente concordantes com porções graníticas.

Local: BR-116 (córrego São Francisco).

Estação: HR-1180.

UTM: 242388/8239903.



FOTO 2.2 Metaconglomerado com seixos estirados de quartzo, sustentados por uma matriz de granulação fina a média e contendo sillimanita (Unidade 2).

Local: BR-116 (Posto Esso).

Estação: HR-1183.

UTM: 241350/8241770.



FOTO 2.3 Dobramento fechado em veio de quartzo encaixado em biotita gnaisse mineralizado a grafita (Unidade 2).

Local: Grotta do Túnel (Magnesita S/A).

Estação: HR-473.

UTM: 243045/8242444.

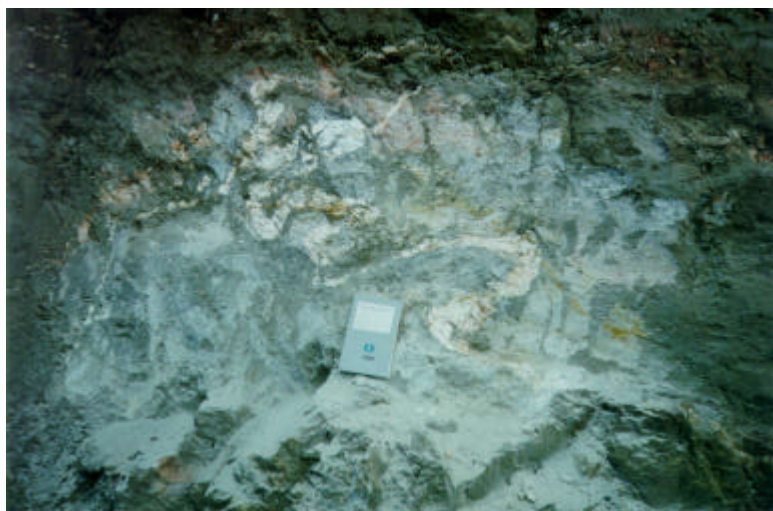


FOTO 2.4 Grafita gnaiss/xisto, exibindo venulações quartzo-feldspáticas em dobras desarmônicas (Unidade 2).
Local: Serrinha (Cia. Nacional de Grafite Ltda.) - rio Inhumas.
Estação: HR-480.
UTM: 275227/8236657.



FOTO 2.5 Níveis verticalizados de quartzito associados a porções de metaconglomerados pertencentes à Unidade 3.
Local: Fazenda Faceiro.
Estação: MP-1074.
UTM: 232374/8266934.

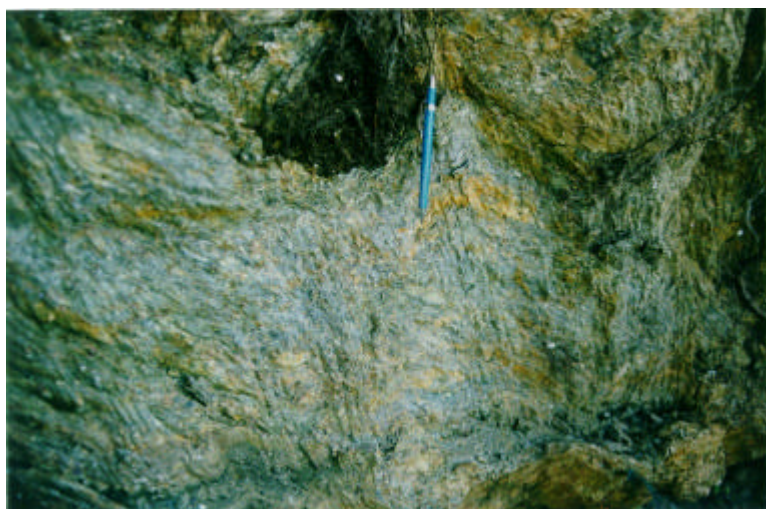


FOTO 2.6 Quartzo-mica xisto granatífero, de cor prateada, dobrado e intensamente crenulado, da Formação Salinas.
Local: Baixa Grande.
Estação: WL-1291.
UTM: 234760/8284098.



FOTO 2.7 Quartzo-mica xisto da Formação Salinas, de cor cinza, granulação média e contendo venulações quartzo-feldspáticas, concordantes e dobradas junto com a foliação.

Local: Malhadinha.

Estação: HR-1214.

UTM: 240434/8272496.



FOTO 2.8 Detalhe de biotita gnaiss (xenólito no Granito Água Branca) de granulação fina e bandado, com veios de quartzo-feldspato concordantes com a foliação.

Local: Ribeirão São Francisco.

Estação: WL-1240.

UTM: 249165/8241707.



FOTO 2.9 Pão-de-açúcar (inselbergue) com caneluras do granito porfirítico Pedra Azul, contrastando com a paisagem mais rebaixada.

Local: Pedra Forno de Bolo.



FOTO 2.10 Vista parcial de uma pedreira de operação manual, desenvolvida no Granito Pedra Azul.
Local: Fazenda Manoel Gusmão (Pedra Azul).
Estação: HR-490.
UTM: 259779/8232035.



FOTO 2.11 Granito Porfírico Pedra Azul, com fenocristais euédricos de feldspato potássico orientados segundo o fluxo magmático.
Local: Fazenda Barro Branco.
Estação: WL-1220.
UTM: 242708/8230805.



FOTO 2.12 Granito Pedra Azul, de coloração cinza a rósea e matriz grossa com fenocristais de feldspato, mostrando ainda, um autólito cinza.
Local: Fazenda Eliez (Pedra Azul).
Estação: HR-493.
UTM: 260598/8231301.



FOTO 2.13 Cobertura detrito-laterítica de coloração variegada (rósea a amarelada), gerada pela alteração *in situ* do Granito Água Branca.

Local: Águas Vermelhas.

Estação: MP-1073.

UTM: 237446/8258109.



FOTO 4.1 Vista geral dos trabalhos executados pela Cia. Nacional de Grafite Ltda., em área mineralizada em grafita.

Local: Fazenda São Francisco (estrada para Araçagi).

Estação: HR-481.

UTM: 272548/8245153.



FOTO 4.2 Vista de afloramento de rocha bandada, foliada, semi-alterada, composta por quartzo, feldspato e com grafita disseminada, em área de pesquisa da Cia. Nacional de Grafite Ltda.

Local: Rio Inhumas.

Estação: HR-477.

UTM: 274757/8236179.

ENDEREÇOS DA CPRM

<http://www.cprm.gov.br>

Sede

SGAN – Quadra 603 - Módulo I - 1º andar
CEP: 70830-030 - Brasília – DF
Telefone: (61) 312-5253 (PABX)

Escritório do Rio de Janeiro

Av. Pasteur, 404
CEP: 22290-240 - Rio de Janeiro – RJ
Telefone: (21) 295-0032 (PABX)

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Av. Pasteur, 404
CEP: 22290-240 - Rio de Janeiro – RJ
Telefones: (21) 295-8248 - (021) 295-0032 (PABX)

Departamento de Apoio Técnico

Av. Pasteur, 404
CEP: 22290-240 - Rio de Janeiro – RJ
Telefones: (21) 295-4196 - (21) 295-0032 (PABX)

Divisão de Documentação Técnica

Av. Pasteur, 404
CEP: 22290-240 - Rio de Janeiro – RJ
Telefones: (21) 295-5997 - (21) 295-0032 (PABX)

Superintendência Regional de Belém

Av. Dr. Freitas, 3645 - Bairro do Marco
CEP: 66095-110 - Belém – PA
Telefone: (91) 276-8577

Superintendência Regional de Belo Horizonte

Av. Brasil, 1731 - Bairro Funcionários
CEP: 30140-002 - Belo Horizonte – MG
Telefone: (31) 3261-3037

Superintendência Regional de Goiânia

Rua 148, 485 – Setor Marista
CEP: 74170-110 - Goiânia – GO
Telefone: (62) 281-1522

Superintendência Regional de Manaus

Av. André Araújo, 2160 - Aleixo
CEP: 69065-001 - Manaus - AM
Telefone: (92) 663-5614

Superintendência Regional de Porto Alegre

Rua Banco da Província, 105 - Bairro Santa Teresa
CEP: 90840-030 - Porto Alegre - RS
Telefone: (51) 233-7311

Superintendência Regional de Recife

Rua das Pernambucanas, 297 – Bairro das Graças
CEP: 52011-010 - Recife - PE
Telefone: (81) 221-7456

Superintendência Regional de Salvador

Av. Ulysses Guimarães, 2862 - Sussuarana
Centro Administrativo da Bahia
CEP: 41213-000 - Salvador - BA
Telefone: (71) 230-9977

Superintendência Regional de São Paulo

Av. São João, 313/11º andar - Centro
CEP: 0103-5000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 3333-4721

Residência de Fortaleza

Av. Santos Dumont, 7700 - 1 ao 4 andar - Bairro Papicu
60150-163 - Fortaleza - CE
Telefone: (85) 265-1288

Residência de Porto Velho

Av. Lauro Sodré, 2561 - Bairro Tanques
CEP: 78904-300 - Porto Velho - RO
Telefone: (69) 223-3284

Residência de Teresina

Rua Goiás, 312 - Sul
CEP: 64001-570 - Teresina - PI
Telefone: (86) 222-4153