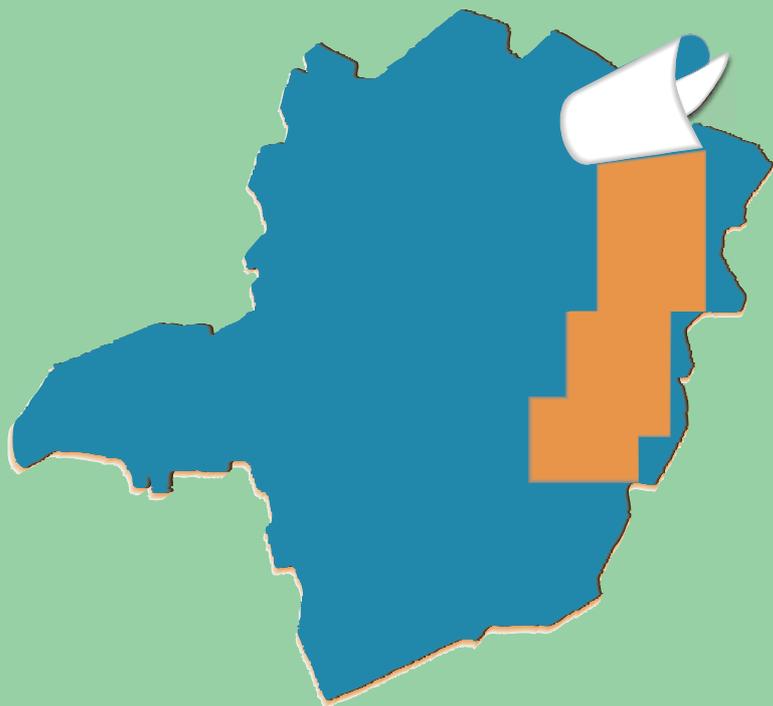


PROJETO LESTE



PROVÍNCIA PEGMATÍTICA ORIENTAL

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



MINAS E ENERGIA
Aqui se constrói um país.



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

JACINTO/ SALTO DA DIVISA/ ITARANTIM

Folhas SE.24-V-B-I/
SE.24-V-B-II/SD.24-Y-D-IV
Estado de Minas Gerais
Escala 1:100.000

Mário Conceição Araujo

Belo Horizonte
2000

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Rodolpho Tourinho Neto

Ministro de Estado

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Itamar Augusto Cautiero Franco

Governador

SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

Luciano de Freitas Borges

Secretário de Minas e Metalurgia

SECRETARIA DE MINAS E ENERGIA

Luís Márcio Ribeiro Vianna

Secretário de Estado

*José Fernando Coura **

Secretário Adjunto

CPRM—SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

Umberto Raimundo Costa

Diretor- Presidente

Paulo Nantes dos Santos

Superintendente de Recursos Minerais

Luiz Augusto Bizzi

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Hélcio Santos Cambraia

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Thales de Queiroz Sampaio

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Denize Kistemann Chiodi

Diretora de Engenharia Mineral

Paulo Antônio Carneiro Dias

Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

**COMPANHIA MINERADORA DE
MINAS GERAIS - COMIG**

Henrique Eduardo Ferreira Hargreaves

Diretor-Presidente

José de Sampaio Portela Nunes
Diretor de Administração e Finanças

Sabino Orlando C. Loguércio

Chefe do Departamento de Geologia

*Marcelo Arruda Nassif **

Diretor de Desenvolvimento Mineral

Inácio de Medeiros Delgado

Chefe da Divisão de Geologia Básica

Marco Aurélio Martins da Costa Vasconcelos

Diretor de Administração e Finanças

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE
BELO HORIZONTE**

Osvaldo Castanheira

Superintendente

Jólcio Carvalho Pereira

Diretor de Desenvolvimento e Controle de Negócios

*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

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

JACINTO/SALTO DA DIVISA/ITARANTIM

Folhas SE.24-V-B-I/SE.24-V-B-II/SD.24-Y-D-IV
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

JACINTO/SALTO DA DIVISA/ITARANTIM

FOLHAS SE.24-V-B-I/SE.24-V-B-II/SD.24-Y-D-IV

ESTADO DE MINAS GERAIS

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

Texto Explicativo – Geologia
Volume 17

PROVÍNCIA PEGMATÍTICA ORIENTAL

Geólº Mário Conceição Araujo

Belo Horizonte
2000

CRÉDITOS DE AUTORIA

- Item 1**
1.1 Claiton Piva Pinto
1.2 Mário Conceição Araujo
1.3 Claiton Piva Pinto
1.4 Mário Conceição Araujo
- Item 2**
2.1 Claiton Piva Pinto
João Bosco Viana Drumond
2.2 Mário Conceição Araujo
- Item 3** Mário Conceição Araujo
- Item 4** Mário Conceição Araujo
- Item 5** Mário Conceição Araujo

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: Folhas Jacinto/Salto da Divisa/Itarantim – SE.24-V-B-I/SE.24-V-B-II/SD.24-Y-D-IV, escala 1:100.000. Mário Conceição Araujo – Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 2000.

74p., v.17: 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- Jacinto/Salto da Divisa/Itarantim-MG Mapa. I-Título II-Araujo, Mário Conceição.

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 efetuado nas folhas Jacinto (SD.24-V-B-I), Salto da Divisa (SE.24.-V-B-II), Itarantim (SE.24.Y.D.IV), integra 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 - PLGB, executado pela CPRM. A área do projeto situa-se na Faixa Móvel Neoproterozóica do Araçuaí, junto à porção arqueana-proterozóica da borda nordeste do Cráton São Francisco. Com base em critérios litológicos, estruturais e petrológicos, foi dividida em: Núcleo Antigo Retrabalhado de Guanhões (com características cratônicas) e faixa Móvel, com os domínios Oriental e Ocidental. As folhas Jacinto, Salto da Divisa e Itarantim estão localizadas no Domínio Oriental, cobrindo uma superfície de 4.150 Km² e estão limitadas pelos paralelos 15°30'e16°30'S e entre os meridianos 39°30' e 40°30'W Gr. Identificou-se, na área pertinente ao Estado de Minas Gerais, uma seqüência de ortognaisses bandados, posicionados no Arqueano-Proterozóico Inferior, composta por hornblenda-biotita gnaisses, gnaisses quartzo-feldspáticos com ou sem muscovita, anfíbolitos, biotita xistos, lentes de quartzito e rochas calcissilicáticas, além de corpos pontuais de metadioritos, metaolivina gabronorito e metagabro; uma seqüência metassedimentar representada pelo Complexo Gnáissico Kinzigítico, subdivido em Gnaisse Kinzigítico Unidade 1, Gnaisse Kinzigítico Unidade 2 e Biotita Xistos e Biotita Gnaisse Unidade 3. Nessa seqüência são encontrados os tipos litológicos: granada-biotita gnaisse, biotita gnaisse, migmatizado ou dobrado, granada-biotita gnaisse de composição granodiorítica ou granítica, rochas calcissilicáticas, metagabro, metapiroxenito-hornblendito, gabronorito, mármore, quartzito, formações ferríferas e corpos pegmatóides. O metamorfismo cresce de oeste para leste e a granitogênese sin- a tectônica é representada por granitóide do tipo S (Granito Conceição) e do tipo I (Granito Havaí e o Granito Santa Maria do Salto). A granitogênese tardi a pós-tectônica, está representada pelo granito tipo I "contaminado" de granito tipo S, da Suíte Intrusiva Medina, constituída pelo Granito Santo Antônio do Jacinto e o granitóide contaminado por rochas do Complexo Gnáissico-Kinzigítico, o Granito Santa Maria do Salto. Diques e pequenos corpos não mapeáveis do magmatismo pós-tectônico cortam essas unidades. Sedimentos fanerozóicos estão representados pelas aluviões. A tectônica mais evidente, de idade brasileira, é responsável pela foliação dos granitos, predominantemente do tipo S e pela estruturação alongada de direção NW-SE do Complexo Gnáissico Kinzigítico e os ortognaisses do Complexo Caraíba Paramirim. Os recursos minerais que despertam interesse são: grafita, rochas ornamentais, gemas, materiais para construção civil, formações ferríferas e rochas sulfetadas. Na folha foram cadastrados 82 jazimentos minerais. Destes, 49 são ocorrências (grafita, argila, saibro, mármore, rocha ornamental), 26 são garimpos (quartzo, água-marinha, areia, argila, crisoberilo, pedra para construção civil, e pedra de talhe), sendo que 9 estão em atividade, 15 encontram-se paralisados e 2 estão abandonados. Cinco minas, sendo três de brita que encontram-se abandonadas e duas de grafita, uma ativa e outra inativa e uma jazida de grafita.

ABSTRACT

The geological mapping of the Sheets of Jacinto (SD.24-V-B-I), Salto da Divisa (SE.24-V-B-II) and Itarantim (SE.24-Y-D-IV), on a scale of 1:100.000, are part of 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 was the same that was used for the projects of Brazil’s Basic Geological Surveying Program – PLGB, carried out by CPRM. The area of the project is in the Araçuaí Upper Proterozoic Mobile Belt, next to the Archean-Proterozoic portion of the northeast edge of the São Francisco Craton. Based on lithologic, structural and petrologic criteria, it was divided into the Guanhães Ancient Reworked Nucleus (with cratonic features) and Mobile Belt, with East and West domains. The Jacinto, Salto da Divisa and Itarantim sheets lie in the Eastern Domain, covering a surface of 4.150 km², between parallels 15° 30 and 16° 30’S and meridians 39° 30 and 40° 30’W Gr. In the area in Minas Gerais State a sequence of banded orthogneisses was identified, positioned on the Lower Archean Proterozoic, made up of hornblende-biotite gneisses, quartz-feldspar gneisses with or without muscovite, amphibolites, schist biotites, quartzite lenses and calc-silicate rocks, as well as some bodies of metadiorites, meta-olivine gabbro and metagabbro; a meta-sedimentary sequence represented by the Gneiss-Kinzigite Complex, subdivided into Unit 1 Kinzigite Gneiss, Unit 2 Kinzigite Gneiss and Schist Biotite and Unit 3 Biotite Gneiss. This sequence includes the lithologic types: gneiss garnet-biotite, migmatized or folded gneiss biotite, grano-dioritic or granitic garnet-biotite gneiss, calc-silicate rocks, metagabbro, metapyroxenite-hornblendite, gabbro, marble, quartzite, ferriferous formations and pegmatoid bodies. Metamorphism grows from west to east and syn- to late tectonic granite magmatism is represented by S-type granitoid (Conceição Granite) and I-type (Havaí and Santa Maria do Salto Granites). Late- to post-tectonic granite magmatism is represented by I-type “contaminated” granite of S-type granite, of the Medina Intrusive Suit, made up of Santo Antônio do Jacinto Granite and granitoid contaminated by rocks of the Kinzigite Gneiss Complex, the Santa Maria do Salto Granite. Dykes and small unchartable bodies of post-tectonic magmatism cross these units. Phanerozoic sediments are represented by the alluvium. The most evident tectonic, from the Brasiliano Cycle, is responsible for the foliation of the granites, especially the S-type and the elongated structuring lying NW-SE from the Kinzigite Gneiss Complex and the orthogneisses of the Caraíba Paramirim Complex. The mineral resources of interest are: graphite, dimension stones, gemstones, materials for civil construction, ferriferous formations and sulfide rocks. Eighty-two mineral deposits were registered on the sheet. Of these, 49 are occurrences (graphite, clay, gravel, marble, dimension stones), 26 are panning operations (quartz, aquamarine, sand, clay, chrysoberyl, stones for civil construction and stones for carving), 9 active, 15 inactive and 2 are abandoned. Five mines, three of which of crushed rock, have been abandoned. There are two graphite mines, one active, the other inactive and a graphite ore deposit.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Histórico e Método de Trabalho

O Projeto Leste-MG insere-se na Província Pegmatítica Oriental, que se estende do norte do Estado do Rio de Janeiro ao sul da Bahia. Atende à solicitação do setor mineral, em especial do 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.

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 mapeados na escala 1:100.000 e 18.000km² na escala 1:250.000. Abrange cerca de 15% 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).

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, atacou-se as folhas do extremo norte. O mapeamento dessa etapa foi concluído entre 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 (FIG. 1.1). Nesta segunda etapa, os trabalhos contemplaram, no todo ou em parte, as folhas a seguir relacionadas:

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

Este relatório trata dos trabalhos executados em partes das Folhas Jacinto, Salto da Divisa e Itarantim.

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

– Documentação Básica:

- fotografias aéreas nas escalas
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

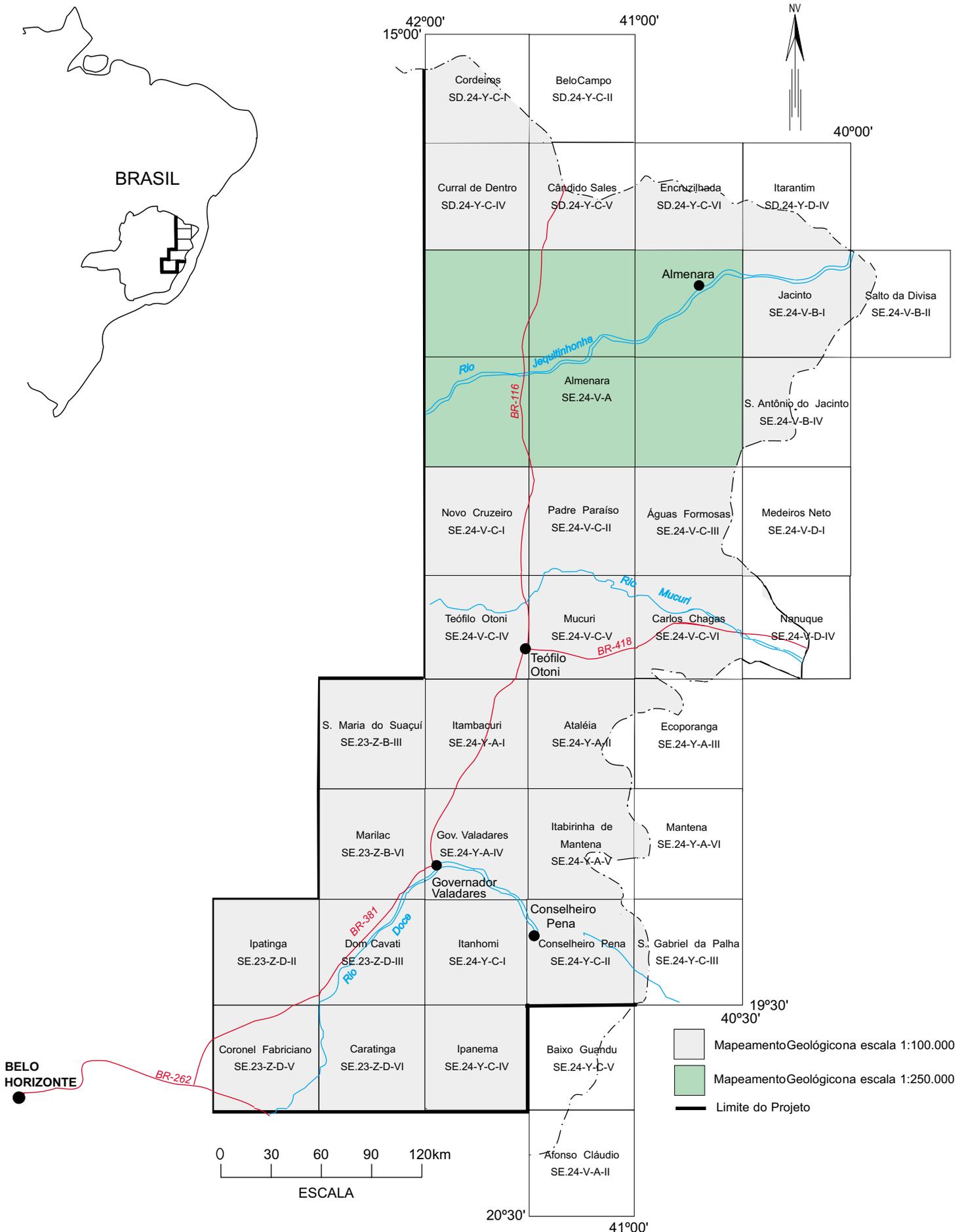


FIGURA 1.1 - Mapa de localização e articulação das folhas

- 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 pelas folhas Jacinto (SE.24-V-B-I), Salto da Divisa (SE-24-V-B-II) e Itarantim (SD-24-Y-D-IV) está limitada pelas coordenadas 15°30' e 16°30' de latitude sul e 39°30' e 40°30' de longitude oeste de Greenwich, ocupando uma superfície aproximada de 4.150km² na área delimitada pelo Estado de Minas Gerais

Dentro dos limites da área mapeada encontram-se as sedes dos municípios de Jacinto, Santa Maria do Salto, Salto da Divisa e Jordânia, além das localidades de Conceição, Jaguarão, Talismã, Bom Jardim, Estrela de Jordânia, Porto Alegre e Ribeirão do Capim Açú.

Os principais acessos à área são feitos pela: BR-367, que liga a BR-116 a Almenara e daí, pela MG-405 que corta parte da área na direção oeste-leste, passando por Jacinto quando toma a direção nordeste até Salto da Divisa. Partindo de Almenara (BR-367) passando pela localidade Havaí, na folha Jacinto, percorre-se a área na direção nordeste, por estrada encascalhada até Jordânia, na Folha Itarantim. Também pode-se chegar à área pela BR-101 até a cidade de Itagimirim, daí, dirige-se pela estrada pavimentada BA-275 até Salto da Divisa. Outros acessos podem ser feitos por estradas municipais e secundárias que ligam os diversos lugarejos e povoados.

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 IX (Jequitinhonha/Mucuri) e X (Rio Doce), conforme definidas pela SEPLAN/MG (1994) (FIG. 1.2). As folhas Jacinto, Salto da Divisa e Itarantim situam-se na macrorregião IX.

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. A área territorial, em relação ao Estado, representa cerca de 10,7%, com 954.682 habitantes (dados de 1997) e com uma taxa de crescimento negativa de 0,3%, entre 1991 e 1997. A densidade demográfica é de 15hab/km². A macrorregião contribuiu com apenas 0,4% da arrecadação do ICMS estadual em 1991, posicionando-se como a penúltima na arrecadação geral (dados de 1985, SEPLAN/MG, 1994). A produção industrial, relativa ao Estado, atingiu 0,8% na rubrica produto e o PIB representa 2%. A macrorregião 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 5º lugar no Estado. O consumo de energia elétrica em 1991, em relação ao consumo estadual, foi de 1,0%

O ensino é deficiente. 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 na macrorregião.

É interessante destacar que as estatísticas oficiais não contemplam 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.

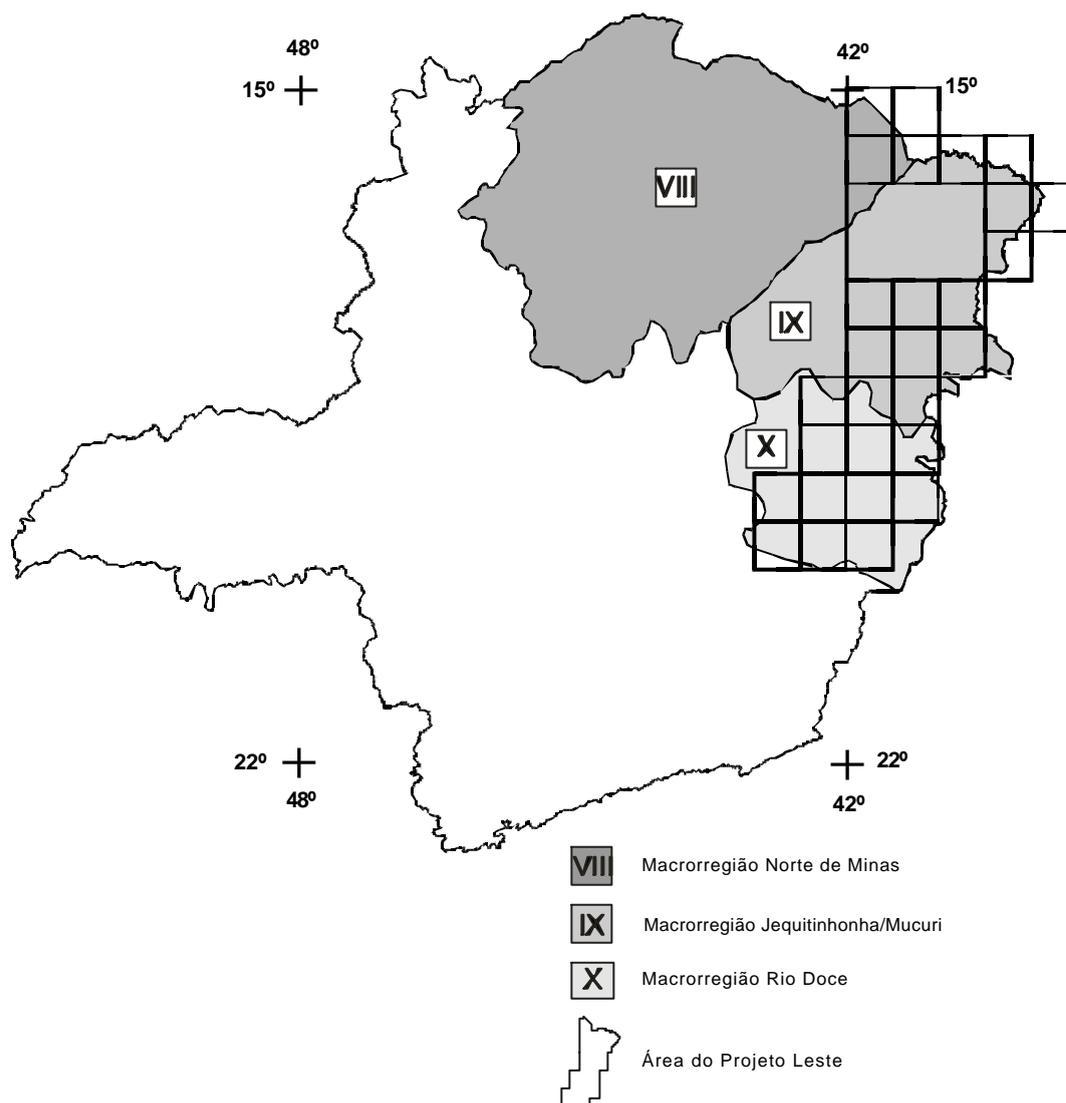


FIGURA 1.2 - Macroregiões de Planejamento do Estado de Minas Gerais (SEPLAN, 1994), onde insere-se a área do Projeto Leste

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”.

O Projeto Leste tem a preocupação com o social 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 Clima, Fisiografia e Geomorfologia

A forma e distribuição do relevo, a cobertura natural e artificial são fatores que interferem na modificação dos elementos climáticos da região do médio Jequitinhonha. A superfície de erosão da chapada ao longo do rio Jequitinhonha e o domínio rochoso que constitui a escarpa do planalto Brasileiro favorecem a modificação dos tipos climáticos de maneira sensível. Na faixa rebaixada, por onde serpenteia o rio Jequitinhonha, há grande penetração da influência climática marinha, onde “chuvas de neblina”, tipicamente litorâneas, atingem principalmente os municípios de Salto da Divisa, Jordânia e Almenara durante os meses de abril, maio, junho e julho, desaparecendo à medida que se distância do litoral. Esse tipo de chuva é muito importante na região pois, apesar de não alterar sensivelmente o sistema sazonal das precipitações pluviométricas, garantem uma constância numa região onde as chuvas normais são insuficiente.

No domínio das escarpas do planalto Brasileiro as elevações de temperatura são maiores no sentido SE para NO, principalmente nos interflúvios do rios Mucurí-Rio Doce com o Jequitinhonha. Essas elevações separam o médio Jequitinhonha das influências das massas frias durante o deslocamento do sul para norte. Nas chapadas onde a horizontalidade do terreno é mais freqüente, a absorção do calor é com o máximo de intensidade, provocando dias quentes, porém, à medida que o calor se desprende, as noites ficam mais frias e, em determinadas épocas, chegam a provocar geadas. Nas áreas onde dominam os pontões e garupas graníticas com formas desnudas, há maior absorção de calor que nas chapadas horizontais, porém, não retém ou armazenam água necessária e a evaporação é mais intensa, fazendo com que os solos, existentes nesses locais, sejam mais secos e aquecidos.

Segundo FREITAS & PEREIRA (1987), na área cartografada, o clima dominante é o subúmido, com precipitação média anual variando de 1.000 a 1.300mm. O trimestre mais seco foi junho, julho e agosto com uma precipitação de 200mm e o trimestre mais chuvoso, com 500 a 600mm de precipitação, correspondeu aos meses de novembro, dezembro e janeiro no período analisado pelos autores. A temperatura média anual ficou em torno de 23^oC, no verão atingiu no mês de fevereiro, 25^oC e no inverno alcançou 21^oC.

Nos gnaisses kinzigíticos, que margeiam o maciço de Santo Antônio do Jacinto, os solos são arenosos a areno-argilosos e de pouca espessura, coloração cinza a cinza escuro

com grande participação de matéria orgânica. Nas porções mais profundas o solo assume uma coloração rósea avermelhada. Esses solos são geralmente pobres e impróprios para a agricultura e são facilmente transportados durante os períodos chuvosos, gerando ravinas e vossorocas. Nos pontos mais elevados dos gnaisses kinzigíticos, onde o relevo é mais acidentado, ficam mais espessos (3 a 4m), pouco porosos e mais argilosos e argilo-arenosos. Aí sua textura é homogênea e suas cores mais avermelhadas.

A vegetação natural constitui uma zona de transição da floresta Estacional Semidecidual, para as florestas ombrófilas de clima mais úmido. Toda essa exuberante floresta já foi totalmente destruída, mas pequenos resquícios poderão ser observados na folha Itarantim, em uma faixa nas imediações da localidade de Ribeira do Capim Açú e a sudeste do lugarejo Talismã na folha Jacinto, próximo a divisa do Estado de Minas Gerais com o Estado da Bahia, a sul da Serra de Santa Maria e em alguns trechos ao longo da estrada que liga a localidade de Havaí a Almenara, em geral, ocupando os topos dos morros onde a sua extração é mais difícil. São espécies de porte médio a alto que são observadas ainda em alguns sítios. Outros tipos de coberturas vegetais naturais são considerados como uma transição de cerrado para caatinga, compostos por árvores de pequeno porte que apresentam uma distribuição espaçada e intercaladas por arbustos com gramíneas.

Estes tipos vegetais são encontrados em quase toda extensão da região cartografada, salientando as imediações de Santa Maria do Salto, Jaguarão, Bom Jardim, Conceição, Jacinto, Jordânia e Estrela de Jordânia. Entretanto na porção mais setentrional, região entre Salto da Divisa e Jordânia, a vegetação natural não é preservada sendo substituída por gramíneas e áreas de pastagens, restando apenas alguns relictos de mata de pequeno porte.

O Maciço Granítico de Santo Antônio do Jacinto aparece na porção centro-sul da Folha Jacinto e se adentra na parte norte da Folha Santo Antônio do Jacinto constituindo um corpo intrusivo nos gnaisses kinzigíticos, de forma ovalada, com eixo maior NNW com posicionamento quase meridiano. Um modelado que se destaca na paisagem, assumindo um relevo montanhoso com cotas que vão de 500m a 1.000m podendo chegar a 1.016m no Morro da Pedra Redonda. Um sistema de falhas noroeste e fraturas nordeste que cortam o maciço e contribuem para uma rede de drenagem radial, na borda do mesmo e dendrítica a retangular, no centro. Essa drenagem vai favorecer a fixação da vegetação com o surgimento de uma camada de solo expressivo na zona central do maciço. Essas falhas e fraturas distensivas provocam um aumento da permeabilidade do maciço rochoso, facilitando a sua denudação e servindo de zona de recarga para vários rios que têm suas nascentes nesta região tais como Rubim, Jacinto, Rubim de Pedra e Rubim do Sul.

No extremo nordeste do Estado, posiciona-se irregularmente, o vale do rio Jequitinhonha, o mais importante manancial da região, representa o nível de base geral e o principal responsável pela dissecação, convergindo para sua bacia maior, parte dos rios e ribeirões que compõem sua rede de drenagem destacando-se os rios Jacinto e Rubim do Sul e o ribeirão do Salto. As rochas por onde circula o rio Jequitinhonha dentro da área cartografada, constitui de gnaisses kinzigíticos (Complexo Gnáissico Kinzigíticos) e ortognaisses (Complexo Caraíba-Paramirim), constituindo um segundo modelado que ocupa a porção mais oriental da folha. Trata-se de uma região onde a paisagem é definida por um modelado constituído por feições mais suaves, cotas em torno de 150m a 300m e, convexas com drenagens radiais, nas bordas dos maciços graníticos e retangulares a dendrítica em quase todo o domínio. Os cursos d'água principais são perenes e

alongados, exibem alvéolos localizados e apresentam elevado volume de material transportado. Na porção dos gnaisses kinzigíticos, o modelado é mais elevado com cotas que chegam a 857m, em geral variando de 600 a 800m com cumeadas alinhadas nordeste e com drenagens bem entalhadas. Na zona dos granitos tipo-S as cotas ficam em torno de 400 a 700m e as formas de relevo exibem uma profusa rede de drenagens secundárias que podem culminar com racionamentos localizados. Todo o modelado apresenta uma orientação quase meridiano.

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 Guanhães, 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 Guanhães; 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 Guanhães.

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-alcalinos 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 Brasiliano (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 transição e marinho, por vezes com características glaciogênicas, dos

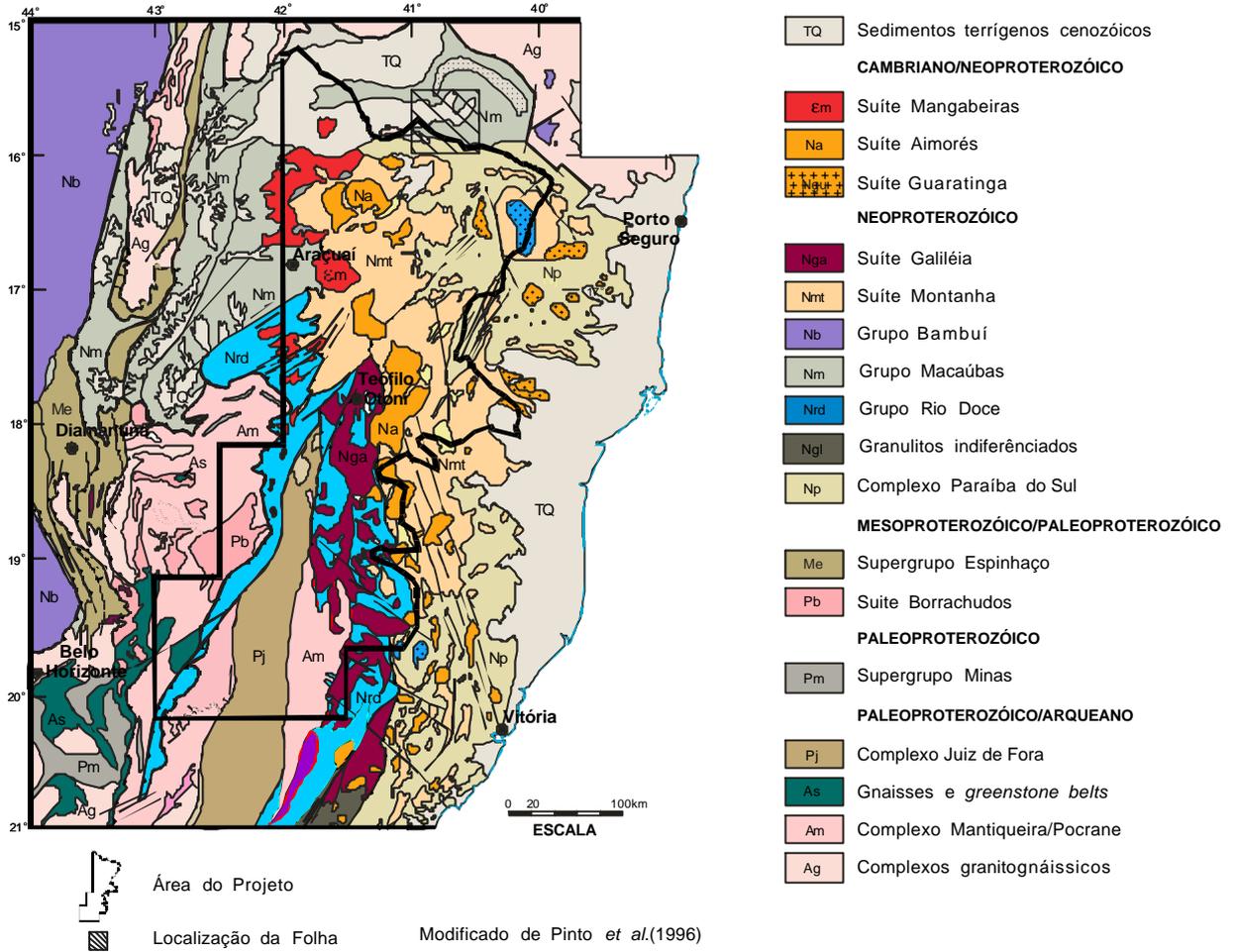


FIGURA 2.1 - Localização do Projeto na Província Mantiqueira

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= Suite 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 porfiríticos 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 anfibolito. 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 anfibolitos 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 porfiríticos 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 anfibolito 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 adotada para as folhas Jacinto, Salto da Divisa e Itarantim, pode ser observada no [QUADRO 2.1](#). Os intervalos geocronológicos foram adotados segundo a norma do IUGS. Essas folhas estão posicionadas no extremo nordeste do Estado de Minas Gerais, no domínio do Cinturão Araçuaí. Esse Cinturão foi cartografado em toda sua extensão na porção nordeste de Minas Gerais e Sul da Bahia pelos projetos Sul da Bahia e Jequitinhonha, convênio DNPM-CPRM, em 1974 e 1978 respectivamente.

ALMEIDA (1976) e ALMEIDA *et al.* (1978), denominaram de Araçuaí a faixa de dobramentos considerados brasileiros, adjacentes às bordas sul e sudeste do Cráton do São Francisco no nordeste do Estado de Minas Gerais e na área vizinha na Bahia.

Idade (Ma)		FORMAÇÕES SUPERFICIAIS	
		CONTINENTE	
FANEROZÓICO	CENOZÓICO	QUATERNÁRIO 1,6	Aluvião Qa
	PALEOZÓICO	540 EOCAMBRIANO	Magmatismo Tardi- a Pós-tectônico Suite Intrusiva Medina Granito Santo Antônio do Jacinto eEsa⁺⁺
PROTEROZÓICO	NEOPROTEROZÓICO	570	FAIXA MÓVEL - DOMÍNIO ORIENTAL Magmatismo Sin- a Tarditectônico Tipo "S" Predominante Granito Conceição Nco Tipo "I" Predominante Granito Havai Nha Granito Santa Maria do Salto Nss COMPLEXO GNÁISSICO- KINZIGÍTICO Unidade 1 Nkz₁^{qt} Unidade 2 Nkz₂^{ma} Unidade 3 Nbx₃^{qt}
		1000	
	PALEOPROTEROZÓICO		COMPLEXO CARAIBA-PARAMIRIM APcp
ARQUEANO		2500	

QUADRO 2.1 - Coluna litoestratigráfica das folhas Jacinto, Salto da Divisa e Itarantim.

ALMEIDA *et al.*, (1984), ALMEIDA & LITWINSKI (1984) e LITWINSKI (1985), denominaram de Complexo Jequitinhonha os gnaisses bandados que constituem o embasamento dos metassedimentos do Cinturão Araçuaí, no domínio desta folha, com rochas granito-gnáissicas de idade arqueana, afetadas por eventos Transamazônicos.

O Cinturão Araçuaí tem a forma de uma arco com concavidade voltada para sudeste. Suas estruturas afetam os Grupos Macaúbas e Rio Pardo e outras mais antigas do Supergrupo Espinhaço e dos complexos metamórficos de idades transamazônica e arqueana. Na porção do extremo nordeste, rochas ortognáissicas de idade possivelmente arqueana-proterozóica inferior, o Complexo Caraíba-Paramirim, tem contato tectônico com o Complexo Gnáissico-Kinzigítico, Neoproterozóico. Nesse Cinturão ocorrem ainda, domínios graníticos que congregam rochas mais recentes e que cortam os ortognaisses e os metassedimentos da região mapeada.

2.2.1 Complexo Caraíba-Paramirim

As rochas kinzigíticas e graníticas de idades relacionadas ao Proterozóico Superior (Ciclo Brasileiro) foram mencionadas por CORDANI (1973), quando executou trabalho geocronológico dentro da faixa costeira entre os limites de Salvador (BA) a Vitória (ES). Descreveu gnaisses migmatíticos, rochas graníticas e granodioríticas. Nesta faixa, SILVA FILHO *et al.* (1974), nomearam Complexo Metamórfico-Migmatítico as rochas do tipo biotita-muscovita gnaisses, metatexitos de composição kinzigítica, diatexitos, granitóides porfiróides, hornblenda-biotita gnaisses, hornblenda gnaisses migmatizados, anfíbolitos, mármore calcíticos e quartzitos.

NUNES *et al.* (1975) estudaram uma faixa rochosa de orientação noroeste-sudeste do quadrante nordeste da Folha SE.24 - Rio Doce composta de gnaisses kinzigíticos e quartzitos subordinados, reunidos por eles no Complexo Caraíba.

INDA & BARBOSA (1978) incluíram os gnaisses kinzigíticos e diatexitos associados, no Complexo Basal Transamazônico, separando as litologias da região de Salto da Divisa e colocando-as no Arqueano Indiferenciado. Essas unidades foram incluídas no domínio geotectônico-geocronológico denominado de Região de Dobramentos Araçuaí.

SILVA *et al.* (1978), separaram litologicamente os gnaisses kinzigíticos, mas colocaram todas as unidades dessa região como Pré-Cambriano Indiferenciado.

LIMA *et al.* (1981), separaram, também, os gnaisses kinzigíticos da região de Bandeira (MG) denominando-os de Complexo Paraíba do Sul, em vista da semelhança litológica, estrutural e radiométrica com as rochas do vale do Paraíba do Sul. As rochas gnáissicas bandadas da região de Itapebí (BA) e adjacências, denominaram de Complexo Caraíba-Paramirim, a partir dos nomes Complexo Caraíba, de NUNES *et al.*, (1975), e Complexo Paramirim, de JARDIM DE SÁ *et al.* (1976).

Outra denominação para esta entidade foi usada no Mapa Geológico do Estado da Bahia – Texto Explicativo (BARBOSA & DOMINGUES, 1996), referindo-se a ortognaisses de fácies anfíbolito, as vezes migmatizados, posicionados no intervalo arqueano – proterozóico inferior. São rochas fundamentalmente ortoderivadas sem qualquer associação com supracrustais. Incluíram no Complexo Caraíba-Paramirim os granitos, granodioritos, tonalitos ou trondjemitos, com hornblenda e biotita, que fazem parte do Cráton do São Francisco.

FARIA (1997) relacionou as rochas do Complexo Caraíba-Paramirim ao Cinturão Itabuna de FIGUEREDO (1989) e FIGUEREDO & BARBOSA (1993), separando-o em Complexo Ortognáissico e Complexo Granulítico. Estes apresentam registros de idade transamazônica pelo método U-Pb (DELHAL & DEMAIFFE, 1985).

Neste trabalho utilizou-se a denominação de Complexo Caraíba-Paramirim, (SILVA *et al.*, 1978) para as seqüências de rochas gnáissicas, migmatizadas ou não, aflorantes no extremo nordeste do Estado de Minas Gerais.

Compõe-se de biotita-hornblenda gnaisses, gnaisses quartzo-feldspáticos com ou sem muscovita, anfíbolitos e biotita xistos dispostos em bandas decimétricas a centimétricas, localmente mobilizados. Ocorrências restritas de quartzitos e calcissilicáticas, bem como afloramentos pontuais de metadioritos, metaolivina gabronoritos e metagrabos, são conspícuos na unidade.

Esta unidade tem contato tectônico com as rochas do Complexo Gnáissico-Kinzigítico, por falhas transcorrentes de orientação noroeste-sudeste, verificadas nas imediações de Salto da Divisa. É marcada por uma feição estrutural denominada de "Lineamento Jordânia-Salto da Divisa-Eunápolis".

O Complexo Caraíba-Paramirim mostra pequena distribuição geográfica na porção nordeste do Estado, entre Salto da Divisa e Jordânia, na divisa de Minas Gerais com Bahia.

Nesse Complexo, o relevo é representado por colinas suaves, algumas elevações mais proeminentes situadas próxima a localidade de Ribeirão do Salto e pelas serras do Biguá e Burí no estado da Bahia.

Afloramentos representativos podem ser observados na estrada que liga Jordânia a Salto da Divisa e nas imediações do rio Jequitinhonha. O tipo mais representativo é um hornblenda-biotita gnaiss cinza-claro a escuro, de granulação fina a média, predominando a primeira, de composição granítica com porfiroblastos de biotita e hornblenda. Em afloramentos são encontrados seqüências de gnaisses bandados e verticalmente foliados, com intercalações de anfíbolito (FOTO 2.1) e níveis centimétricos quartzo-feldspático marcados por uma foliação e fraturas verticais preenchidas por diques de anfíbolito. Muitas vezes as foliações apresentam-se transpostas na direção NW-SE, ressaltadas pela presença de dobras intrafoliais rompidas, com ápices espessados.

O gnaiss apresenta uma composição mineral principal de hornblenda verde-escura, quartzo incolor, feldspato, biotita castanho escuro, granada, magnetita e sulfetos. A granada aparece em vários afloramentos com percentual variável de até 10%. Magnetita é encontrada em afloramentos nos arredores de Salto da Divisa, às margens do rio Jequitinhonha, ocorrendo disseminada na rocha ou ao longo da foliação.

Constitui-se de feldspato alcalino (20-45%), quartzo (20-30%), plagioclásio (traços-20%), hornblenda (0-20%), biotita (3-15%), opacos (1-7%), allanita (0-7%), titanita (1-3%), carbonato (traços a 3%), clorita (traços a 2%), apatita (traços a 1%), epidoto (traços a 1%), mica branca (0-1%), monazita (0-1%) e traços de argilomineral e leucoxênio.

A granulação varia de 1,0 a 5,0mm e a textura é granoblástica e nematoblástica. Ocorrem porfiroclastos (1,0 a 2,0cm) subédricos de microclina com geminações segundo albíta/Carlsbad. Localmente a rocha apresenta textura granular hipidiomórfica, porfirítica, com fenocristais de feldspato de até 1,0cm.

Microclina, microclina de baixa triclinicidade e subordinadamente, ortoclásio constituem cristais subédricos a anédricos, geralmente pertíticos.

Hornblenda ocorre em cristais verde escuro, poiquilíticos com ou sem inclusões de quartzo, plagioclásio e feldspato alcalino. A hornblenda altera-se, de maneira incipiente, para biotita, clorita, carbonato e intercrece com titanita, allanita metamítica, opacos e apatita.

A biotita é castanha e forma-se, em parte, às custas, da hornblenda; aparece às vezes como palhetas, parcialmente alterada, para mica branca e/ou clorita. Alguns cristais de opacos são poiquilíticos (1,0mm a 3,0mm) e apresentam inclusões de quartzo, apatita, titanita e plagioclásio.

A granada ocorre como cristais anédricos disseminada na rocha (estação MC-648) ou na forma de cristais poiquilíticos com inclusões de quartzo, plagioclásio, biotita e hornblenda.

A associação mineral: hornblenda+allanita+titanita indica caráter metaluminoso para o magma gerador dessas rochas. A presença de hornblenda+biotita castanha aponta cristalização do magma em condições oxidantes.

Outros tipos litológicos que ocorrem nesta unidade são:

a) Corpos de **metagabros (anfíbolitos)** boudinados foram descritos nas proximidades de Jordânia (estação MC-646 e MC-649). Trata-se de rocha verde-escura contendo prismas de hornblenda verde-escuro, quase preta, às vezes intercrescida com cristais de piroxênio verde-claro e plagioclásio, além de sulfetos disseminados. A rocha apresenta um aspecto pintalgado de tons claros devido a presença de plagioclásio. Ocorre sob a forma de blocos e matacões alinhados na direção N40⁰W, intercalados com pequenos veios pegmatóides, de espessura centimétrica. Apresentam duas porções similares. A primeira tem granulação fina textura granoblástica e nematoblástica, e caracteriza-se por apresentar agregados poligonizados e orientados de cristais de plagioclásio (40%) intercrescidos com hornblenda (44%). Essa última confere a rocha uma foliação. A Segunda tem granulação grossa, textura subofítica, e é composta de hornblenda (40%), plagioclásio (40%) e ortopiroxênio (4%) Titanita (5%), opacos (5%), allanita metamítica (3%), apatita (3%) e traços de clorita, zircão e clinozoisita ocorrem nas duas porções. Fragmentos dessa rocha foram datadas por CORDANI (1973), pelo método K-Ar, indicando uma idade de 540±31Ma.

b) **Metagabronorito** aflora nas margens do ribeirão do Salto (estação MC627) e tem atitude de N75⁰W/85⁰SW. É verde-escuro, de granulação média a grossa. Constitui-se de feldspato, biotita, hornblenda, magnetita e sulfetos disseminados. É composto de hornblenda (40%), plagioclásio (40%), titanita (5%), ortopiroxênio (4%), olivina (3%), opacos (3%), epidoto/clinozoisita, (2%), apatita (1%), mica branca (1%), biotita castanha (1%) e traços de clorita e argilomineral. A textura é granular e parcialmente obliterada por substituições mineralógicas expressivas. Essa rocha apresenta um bandamento difuso e definido por níveis submilimétricos compostos de agregados de cristais orientados de hornblenda, associados a cristais corroídos de piroxênio e de olivina. Esses intercalam-se com níveis, de maior expressão em área, constituídos de agregados recristalizados e orientados de plagioclásio intercrescidos com olivina, ortopiroxênio e hornblenda.

c) **Metadiorito** (estações MC629 e MC-656) aflora encaixado em hornblenda-biotita gnaisse bandado e foliado com espessuras variáveis de 50cm a 1m. É cortado por um veio pegmatóide com 80cm de espessura parcialmente concordante com a foliação N75⁰W/80⁰SW e por vênulas quartzo-feldspáticas milimétricas a centimétricas, discordantes. O metadiorito tem coloração verde-escura, granulação média e é constituído de hornblenda (30%), plagioclásio (25%), clinopiroxênio (5%), microclina (10%), quartzo (10%), opacos (5%), titanita (4%), biotita castanha (5%), carbonato (4%), apatita (1%), mica branca (1%), hidróxido de ferro (1%), e traços de epidoto/clinozoisita, clorita e allanita. A textura é granoblástica e nematoblástica.

Com relação a geocronologia, muito poucas são as informações apuradas nas determinações das idades dessas litologias, principalmente dentro da unidade aflorante no Estado de Minas Gerais. Existem várias datações na região sul do Estado da Bahia.

Os dados geocronológicos (métodos Rb/Sr em rocha total e K/Ar em biotita) foram baseados principalmente, nos textos do Projeto RADAMBRASIL 1981 e 1984, correspondendo respectivamente às folhas SD.24-Salvador (LIMA *et al.* 1981) e SE.24-Rio Doce (SILVA *et al.* 1984). Nesse contexto, o Complexo Caraíba-Paramirim é caracterizado como uma entidade polimetamórfica e policíclica, com heranças arqueanas, formações e/ou retrabalhamentos nos Ciclos Jequié e Transamazônico, idades isocrônicas pós-transamazônicas, seguidos de efeitos térmicos generalizados no Ciclo Brasileiro.

Diversos trabalhos com datações geocronológicas pelos métodos K-Ar, Rb-Sr e U-Pb, abordando o setor nordeste do Cinturão Araçuaí, foram feitos por CORDANI (1973), BRITO-NEVES *et al.*, (1980), DELHAL & DEMAIFFE (1985), SIGA JUNIOR (1986) e CELINO (1999).

Datações em granitóides próximo a Porto Seguro, utilizando método U-Pb em duas frações de zircão, (DELHAL & DEMAIFFE, 1985), indicaram uma idade de 2150Ma, para rochas do Complexo Caraíba-Paramirim. Essa idade foi interpretada como a da época de gnaissificação no Evento Transamazônico. As mesmas rochas, também foram datadas pelo método Rb-Sr em rocha total, resultando uma idade de 900Ma com uma razão inicial de 0,705 (LIMA *et al.* 1981).

Outras determinações geocronológicas foram realizadas em rochas gnáissico-migmatíticas, numa faixa entre Itapebí e Itarantim, no Estado da Bahia. Utilizando os métodos Rb-Sr e K-Ar, BRITO-NEVES *et al.*, (1980), trataram analiticamente rochas gnáissicas e migmatíticas desse complexo, obtendo alguns diagramas isocrônicos de referência. Evidenciaram um alinhamento com 580Ma e razão inicial de 0,720. A dispersão dos valores das razões iniciais de algumas amostras entre 0,714 e 0,726, indica tratar-se de rochas mais antigas, rejuvenescidas no Ciclo Brasileiro.

CORDANI *et al.* (1979) dataram pelo método Rb-Sr em rocha total amostras de rochas graníticas coletadas ao norte de Jordânia, obtendo uma idade de 740Ma com razão inicial de 0,705. Destaca-se uma amostra com idade de 930Ma, sugerindo a ocorrência de rochas mais antigas na região, parcialmente envolvidas na Orogênese Araçuaí.

Datações em metagabros (anfíbolito) realizadas por CORDANI (1973), pelo método K-Ar, mostraram intervalo de tempo restrito em torno de 550Ma, evidenciando um aquecimento nesta região durante o Ciclo Brasileiro.

2.2.2 Complexo Gnáissico-Kinzigítico

Essas rochas foram estudadas por CORDANI (1973), SILVA FILHO (1974), FONTES *et al.* (1978), INDA *et al.* (1984), entre outros, que as caracterizaram como gnaisses e metatexitos de composição kinzigítica, devido à semelhança com os gnaisses descritos por FISCHER (1860, *apud* MENERT, 1971), nas margens do rio Kleine Kinzig, arredores de Schenkenzell (Floresta Negra – sul da Alemanha).

CARVALHO & PEREIRA (1997a), na etapa I do Projeto Leste, utilizaram o termo gnaiss kinzigítico para caracterizar sedimentos associados a granitos tipo-S, onde esses últimos resultam da fusão parcial dos primeiros. O gnaiss kinzigítico é, na verdade, o paleossoma dos granitos tipo-S. Esses granitos afloram como pequenas porções irregulares em meio aos kinzigitos (neossomas) até corpos individualizados e mapeáveis. Esses paragnaisses estão metamorfisados na fácies anfíbolito alto a granulito local e contêm ortoclásio, cordierita, granada, sillimanita e grafita.

Associados aos kinzigitos, na área mapeada, verificam-se níveis de quartzitos, rochas calcissilicáticas e corpos de leucogranito tipo-S.

Essa entidade corresponde a uma parte desmembrada de uma feição geológica maior mapeada no Projeto Jequitinhonha (Complexo Gnáissico-Kinzigítico de FONTES *et al.*, 1978). Foi considerada do Complexo Juiz de Fora por PEDROSA-SOARES *et al.* (1994a) que nela incluíram tipos litológicos genericamente denominados migmatitos e gnaisses de composição kinzigítica, atribuindo-lhe uma idade Arqueana. COSTA & ROMANO (1976) incluíram essas rochas no Grupo Paraíba.

ALMEIDA & LITWINSK (1984) propuseram a denominação de Complexo Jequitinhonha para a seqüência de rochas gnáissicas bandadas com intercalações de quartzitos, gnaisses grafitosos e rochas básicas.

FONTES *et al.* (1978) cartografaram essas rochas e englobaram uma parte delas no Complexo Gnáissico-Kinzigítico e outra pequena parcela no Complexo Gnáissico-Migmatítico da Associação Barbacena-Paraíba do Sul.

No presente trabalho foi adotada a designação Complexo Gnáissico-Kinzigítico para essas mesmas rochas aflorantes na porção nordeste do Estado de Minas Gerais. Ocupa parte das folhas Jacinto, Salto da Divisa e Itarantim. Esse Complexo foi dividido informalmente em três unidades: Gnaisses Kinzigítico-Unidade 1, Unidade 2 e Unidade 3 Biotita Xisto. Rochas do tipo biotita gnaiss, gnaiss kinzigítico, gnaiss migmatítico, quartzito, rocha calcissilicática, mármore constituem a associação paraderivada. Em meio aos kinzigitos são observados ocorrências restritas (pontuais) de piroxenito, metagabronorito, hornblendito, biotita-hornblenda gnaiss e granitóides tipo-S.

A associação mineral cordierita+sillimanita+granada+K-feldspato é característica nos gnaisses kinzigíticos e relaciona-se aos processos de fusão e geração de magmas graníticos, sendo que a coexistência destas quatro fases marca a transição da fácies anfíbolito alto para a fácies granulito (YARDLEY *et al.* 1990 *in*: PEREIRA & ZUCCHETTI, 2000).

Sillimanita forma-se preferencialmente às custas da biotita, sugerindo a reação:

biotita \leftrightarrow sillimanita+quartzo+K-feldspato+opacos+V (CHINNER 1961) Esta reação representa a primeira geração de sillimanita, correspondendo à primeira isógrada da sillimanita e é inferida pela presença de (a) sillimanita fibrolítica e prismática ao longo dos planos de clivagem da biotita, (b) filetes de opacos intercrescidos com biotita e (c) simplectitos entre biotita e quartzo.

A sillimanita de segunda geração (segunda isógrada da sillimanita) aparece em prismas inclusos na cordierita e forma-se a partir da reação:

muscovita+quartzo \leftrightarrow sillimanita+K-feldspato+H₂O (CHATTERJEE & JOHANES 1974). A coexistência de sillimanita e K-feldspato caracteriza a zona superior da sillimanita (YARDLEY 1989), sendo que a reação (2) é confirmada pela ausência de muscovita nestes gnaisses, que ocorre localizadamente como produto de retrometamorfismo. A estabilidade superior da muscovita (reação 2) é limitada pela cristalização do K-feldspato a 600-700°C para pressões entre 2 e 5Kb. A temperaturas mais elevadas, as rochas pelíticas desenvolvem associações com cordierita, granada, K-feldspato e sillimanita, através da reação descontínua (YARDLEY 1989):

A reação (3) biotita+sillimanita+quartzo \leftrightarrow K-feldspato+cordierita+granada+fusão (YARDLEY, 1989) é sugerida com base na presença de: (a) cordierita com inclusões de biotita e sillimanita, (b) granada nos níveis com concentração de biotita e próxima a cristais de cordierita e (c) cordierita com inclusões de sillimanita envolvendo poiquiloblastos de granada. A associação granada+cordierita+K-feldspato é típica de migmatitos pelíticos de fácies granulito baixo (YARDLEY *et al.* 1990). A temperatura

mínima atingida durante o metamorfismo regional é de 600-700°C (curva da quebra da muscovita para a formação do K-feldspato), representando a transição da fácies anfíbolito para a fácies granulito. Assim, os gnaisses foram equilibrados em condições de transição da fácies anfíbolito para a fácies granulito. A presença de hercinita indica que algumas amostras do gnaisse kinzigítico atingiram condições metamórficas de fácies francamente granulítico. A hercinita foi preservada de reações retrometamórficas por estar envolvida por outros minerais, como cordierita, granada, feldspatos e sillimanita, que a impediram de reagir com o quartzo. A ausência da reação $\text{biotita} + \text{quartzo} \leftrightarrow \text{ortopiroxênio} + \text{K-feldspato}$ (YARDLEY 1989) indica uma temperatura máxima um pouco abaixo de 800°C para o metamorfismo, pois este é o limite da curva da reação citada, vide estudos de PEREIRA & ZUCCHETTI (2000).

Segundo PASSCHIER *et al.* (1993), a maioria dos terrenos gnáissicos de alto grau mostra condições metamórficas na faixa de 750-850°C a 5-8Kb, dentro do campo da fusão “úmida” do granito. Nos gnaisses kinzigíticos, as reações apresentadas limitam a temperatura entre ~700°C e 800°C. As reações (2) e (3) indicam mais precisamente como 710°C o limite mínimo de temperatura com pressão em torno de 5Kb, fato já registrado em CARVALHO & PEREIRA (1997). A temperatura máxima de 800° é limitada pela ausência da reação $\text{biotita} + \text{quartzo} \leftrightarrow \text{ortopiroxênio} + \text{K-feldspato}$ (YARDLEY 1989), devendo a mesma ter ficado em 790°C. A pressão máxima não deve ter ultrapassado 7Kb, que é a pressão em ocorre a quebra da cordierita, já que não foi observada a reação $\text{cordierita} \leftrightarrow \text{granada} + \text{sillimanita} + \text{quartzo} + \text{H}_2\text{O}$ CARVALHO & PEREIRA (1997a). As rochas máficas e associadas aos kinzigitos apresentam paragêneses compatíveis com a fácies anfíbolito alto, com retrogressão para a fácies xisto verde. Nas metaultramáficas a associação $\text{olivina} + \text{hercinita}$ sugere que essas rochas foram originadas em grande profundidade e podem tratar-se de xenólitos mantélicos. A ausência de plagioclásio e minerais derivados de sua alteração reforça tal hipótese. Uma fase de hidratação posterior (retrometamorfismo) encontra-se representada pela associação $\text{clorita} + \text{tremolita} / \text{actinolita} + \text{talco}$, nas metaultramáficas (PEREIRA & ZUCCHETTI, 2000).

Na Unidade 3 os xistos e paragnaisses apresentam paragêneses do tipo-Sillimanita fibrolítica+granada+biotita+muscovita, relativa à zona da sillimanita (fácies anfíbolito alto). A temperatura estimada é de ~680°C e pressão de ~5,5Kb (BUCHER & FREY 1994, *in*: PEREIRA & ZUCCHETTI, 2000). A associação $\text{biotita} \pm \text{clorita} \pm \text{muscovita}$, presente em determinadas amostras, indica retrometamorfismo para a fácies xisto verde.

Datações geocronológicas Rb-Sr realizadas pelo SILVA *et al.*, (1987) em rochas kinzigíticas localizadas nas proximidades de Almenara, apresentaram alinhamento isocrônico em 630Ma, com razão inicial 0,708, caracterizando a idade do pico do metamorfismo no Ciclo Brasileiro a partir de rochas pré-existentes.

SIGA JUNIOR (1986) datou granitos porfíricos tipo-I do batólito Santo Antônio do Jacinto, intrusivo no Complexo Gnáissico Kinzigítico e exposto entre Jacinto e Santo Antônio do Jacinto. Utilizou os métodos Rb-Sr e K-Ar. O alinhamento isocrônico apresentou idade de $575 \pm 10\text{Ma}$ e razão inicial 0,7064, caracterizando a formação desses granitos a partir da fusão parcial de materiais derivados da crosta continental durante o Ciclo Brasileiro

Outras datações Rb-Sr em rocha total e U-Pb em zircões, realizadas por SIGA JUNIOR (1986) em gnaisses kinzigíticos das imediações de Jeribá, apontaram idades de $586 \pm 13\text{Ma}$ e $590 \pm 28\text{Ma}$, respectivamente. Por outro lado, as datações K-Ar em biotita se distribuíram no intervalo de 525-500Ma, correspondendo à época de resfriamento regional dos gnaisses kinzigíticos.

Segundo CELINO (1999) idades modelos Sm-Nd entre 1,8 e 1,6Ga, obtidas em rochas do Complexo Gnáissico Kinzigítico sugerem-nas como fontes das suítes granitóides, derivadas de sucessivos eventos de fusão parcial de um complexo arco magmático mais antigo.

2.2.2.1 - Unidade 1

As rochas da Unidade 1 concentram-se na porção centro-norte da Folha Jacinto, estendendo-se para sudeste da Folha Itarantim, ultrapassando os limites entre os estados de Minas Gerais e Bahia. Ocupam uma área de aproximadamente 850km², e estão cortadas pelo rio Jequitinhonha, onde bons afloramentos são encontrados.

Os gnaisses kinzigíticos dessa unidade apresentam um relevo pouco a medianamente acentuado, com morros sem linearidade preferencial. Às vezes são alinhados, de cumes arredondados e encostas com declividade média, pouco ravinadas, com formas arredondadas e recobertos por solos de espessura variada. Muitas vezes, exibem superfícies rochosas (lajedos) e relevo do tipo chapadas com superfícies aplainadas e retrabalhadas por vertentes.

As cotas em geral variam de 150 a 600m, com média em torno de 300 a 350m. Nas superfícies aplainadas com chapadas bem desenvolvidas, principalmente na porção central a nordeste da área, os afloramentos se sobressaem nos leitos das drenagens. Ali os solos são menos profundos, pouco drenados, com textura heterogênea e porosos, devido a presença maior de material arenoso. A cor varia de castanho amarelado, castanho avermelhado a cinza, ocorrendo localmente, manchas de cor branca. Em algumas drenagens ravinadas, margens de lagoas e açudes, encontram-se solos de cor cinza escuro, quase preto, devido a presença maior de matéria orgânica (húmus). Nessas chapadas, a cota média é de 150m e as superfícies são encobertas por gramíneas e pastagens.

Os **gnaiesses kinzigíticos** mostram-se migmatizados, com abundantes estruturas dobradas ([FOTO 2.2](#)). Porções do paleossoma gnáissico cinza a cinza-escuro, quase negro, verdadeiros biotitos, estão intercalados com o leucossoma granítico praticamente homogêneo, em formas variadas, existindo todos os termos de transição entre uma rocha gnáissica melanocrática e granitos anatóticos tipo-S. Estruturas nebulíticas também estão presentes. Essas quantidades relativas constituem critérios fundamentais para a separação entre os granitos e os gnaisses, como é o caso do contato transicional dessa unidade com o Granito Conceição e os Gnaisses Kinzigíticos - Unidade 2 e Unidade 3.

O contato entre as unidades 1 e 2 é transicional, ressaltando-se, entretanto, uma zona de cisalhamento dúctil em uma extensa faixa da unidade 2 à medida que se adentra a porção leste até às proximidades de Salto da Divisa. Essa zona de cisalhamento é observada em lineamentos estruturais orientados NW-SE, em imagens de Radar e Landsat.

Com o Complexo Caraíba-Paramirim, o contato é em sua maior parte tectônico, marcado por falhas de orientação noroeste-sudeste e pode ser observado na porção centro-sul da Folha Itarantim e noroeste da Folha Salto da Divisa. Na zona de contato é registrado um forte lineamento estrutural denominado “lineamento de –Salto da Divisa–Eunápolis”: (FARIA, (1977) que se estende até as proximidades de Jordânia, constituindo neste trabalho, o “lineamento de Jordânia-Salto da Divisa-Eunápolis”).

Na porção central da Folha Jacinto, o contato do Granito Santa Maria do Salto com os gnaisses kinzigíticos está delimitado por uma pseudo auréola. O Granito Santo Antônio do Jacinto, nas folhas Itarantim e Jacinto, é intrusivo nos gnaisses kinzigíticos da Unidade 1. O Granito Havaí tem contato parcialmente tectônico com esses gnaisses.

Nas zonas de contato, as rochas apresentam-se em geral intemperizadas, com poucas exposições de rochas frescas, geralmente gnáissicas kinzigíticas. Em alguns afloramentos são encontrados restos da rocha encaixante.

Entre os diversos litótipos que compõem a Unidade 1, os mais expressivos são rochas com estruturas migmatíticas do tipo estruturas estromáticas, dobradas, estiolíticas, flebíticas, em rede e *schillieren*. O paleossoma é de gnaiss kinzigítico e o neossoma um leucogranito granatífero tipo-S, resultado de fusão parcial do paragnaisse. Mostram-se boudinadas, em rosário ou do tipo *pinch and swell*.

Destacam-se restitos de rochas calcissilicáticas, lentes de rochas quartzosas e níveis de biotita gnaiss e corpos de granitos e microgranitos de dimensões centimétricas a métricas.

Macroscopicamente a granada é rosa escuro, ocorrendo em cristais milimétricos bem formados ou em agregados centimétricos. A cordierita apresenta-se em cristais lilases ou escuros quando pinitizados. A sillimanita, de ocorrência mais restrita, é encontrada em finos cristais aciculares associados a biotita e a grafita. A biotita aparece em pequenas palhetas formando bandas que se alternam com níveis quartzo-feldspáticos.

Petrograficamente apresentam textura granoblástica e lepidoblástica, granulação fina a média e bandamento composicional local. A composição modal e total para essas rochas é a seguinte: feldspato alcalino (0-63%), plagioclásio (1-55%), quartzo (5-25%), biotita (traços a 25%), cordierita (0-25%), granada (0-20%), sillimanita (0-10%), opacos/grafita/hidróxidos de ferro (0-10%), mica branca (0-5%), carbonato (0-1%), titanita (0-1%), hercinita (0-2%), apatita (0-traços), clorita (0-traços), zircão (traços a 2%), e traços de epidoto, rutilo, leucoxênio, argilomineral, monazita e espinélio marrom.

O ortoclásio ocorre em cristais granoblásticos, pertíticos a mesopertíticos, com granulação média a fina e com inclusões de quartzo, plagioclásio, biotita, sillimanita e hercinita. Alguns cristais estão fracamente microclinizados nas bordas e, ocasionalmente, têm bordas com exsoluções albiticas. O ortoclásio ocorre também em microcristais inclusos em granada ou crescendo nos bordos desses cristais, formando auréolas.

O plagioclásio mostra-se em cristais subédricos, límpidos, maclados ou não segundo as leis da albita, albita/Carlsbad e albita/periclina. Apresenta arqueamento de maclas, antiperititas, mirmequititas, bordas de albitização, inclusões de biotita, sillimanita e hercinita.

A biotita tem coloração castanho-avermelhada e apresenta-se em palhetas orientadas, com granulação fina a média. Intercresce com granada e filetes de grafita, ocasionalmente forma simplectitos com quartzo e opacos e altera-se, incipientemente, para mica branca±clorita±epidoto±rutilo.

A cordierita ocorre em cristais anédricos, granoblásticos ou porfiroblásticos e com inclusões orientadas de biotita, sillimanita e por vezes, com cristais residuais de biotita e grafita, além de inclusões de granada, hercinita, espinélio marrom e quartzo. Também, aparece próxima ou bordejando cristais de granada e, altera-se para pinita, mica branca e clorita além de, ocasionalmente, formar simplectitos com quartzo.

A granada ocorre em microcristais anédricos dispersos pela rocha, ou em porfiroblastos (até 1,5mm) poiquiloblásticos e alongados. Os poiquiloblastos apresentam inclusões de quartzo, biotita, cordierita, opacos, sillimanita, plagioclásio, rutilo e hercinita e crescem, preferencialmente, nos níveis com concentração de biotita e próximo aos cristais de cordierita. Ocasionalmente reage (simplectitos) com o plagioclásio e com a biotita. Envolvendo alguns poiquiloblastos de granada, observam-se auréolas de cordierita com inclusões de sillimanita.

A sillimanita, fibrolítica e prismática, forma trilha ao longo dos planos de clivagem da biotita, indicando cristalização a partir da biotita. Em algumas rochas aparecem emovelos de fibrolita intercrescidos com cristais neoformados de mica branca.

Associados aos gnaisses kinzigíticos ocorrem:

Granitos cinza claros, de granulação fina a média, equigranulares a microporfíricos, foliados, têm contatos bruscos com suas encaixantes e constituem pequenos corpos. Apresentam a seguinte composição modal: feldspato alcalino (20-65%), plagioclásio (10-25%), quartzo (15-20%), biotita (traços a 20%), granada (0-8%), mica branca (traços a 5%), opacos (0-5%), sillimanita (2%), titanita (traços a 1%) e traços de zircão, apatita, carbonatos, epidoto e hidróxido de ferro.

Granodioritos (estação MC378) foliados e marcados por finas lâminas de máficos e félsicos alternadas. Estão bastante deformados, injetados por veios aplíticos micrograníticos e delgados veios pegmatóides. Lentes de calcissilicáticas também foram observados. Os granodioritos são compostos por plagioclásio (10-25%), feldspato alcalino (10%), granada (3-5%), biotita (15-25%), apatita (0-4%), opacos (traços a 4%), mica branca (traços a 1%), zircão (traços a 1%), argilomineral (traços a 1%), hidróxidos de ferro (traços a 1%) titanita (traços a 1%) e traços de clorita.

Tonalitos foliados, compostos de plagioclásio (40-50%), quartzo (30%), biotita (15-20%), granada (0-6%), apatita (1-2%), opacos (traços a 2%), mica branca (traços a 1%), zircão (traços a 1%), hidróxidos de ferro (traços a 1%), carbonato (0-1%) e traços de argilomineral.

Rochas calcissilicáticas cinzas a verde-escuras, granulação fina a média, raramente grossa, homogêneas, isotrópicas, equigranulares e textura granoblástica. Participam como bandas centimétricas ou lenticulares intercaladas no gnaiss kinzigítico. Os principais minerais constituintes são: plagioclásio (25-35%), hiperstênio+clinopiroxênio (5-30%), escapolita (30%), quartzo (10-24%), biotita castanho-avermelhada (0-15%), hornblenda (1-10%), clorita (0-3%), carbonato (1-2%), titanita (0-1%), opacos (traços a 1%), grafita (traços a 1%), e traços de allanita, epidoto, apatita, granada, mica branca, turmalina e zircão.

Quartzitos, localmente impuros. Aparecem em vários estágios de meteorização, confundindo-se com o saprólito dos gnaisses kinzigíticos associados. Constituem lâminas ou bandas concordantes com os gnaisses (estações MC-410, MC-411, e MC-615), de espessuras centimétricas a decamétricas. Tem cor creme-amarelada a esbranquiçada, as vezes acinzentada ou avermelhada quando rica em minerais ferruginosos. A granulação é média a fina e contém algumas lentes mais recristalizadas de cor acinzentada. São compostos de quartzo (75%), plagioclásio (10%), biotita castanho-avermelhada (10%), clorita (1%), opacos/hidróxido de ferro (3%), mica branca (1%) e traços de zircão, granada e monazita. São cortados por finos veios pegmatóides caulinizados.

Metagabronorito (estações MC-666 e MC-667) ocorre em forma de blocos e matacões orientados segundo direção N80°W. É verde escuro com sulfetos disseminados, e compostos de plagioclásio (25-45%), tremolita/actinolita (30-35%), hornblenda (50%), olivina (10%), titanita (4-15%), opacos/hidróxidos de ferro (1-10%), carbonatos (traços a 5%), quartzo (traços a 5%), feldspato alcalino (5%), ortopiroxênio+clinopiroxênio (5-15%) e traços de clorita, talco, apatita, biotita, mica branca e epidoto.

Metapiroxênio-hornblendito de cor bege a esverdeado (estação MC-336) com hornblenda (58%), clinopiroxênio (40%), opacos (1%), zircão (1%) e traços de mica branca, hidróxidos de ferro, biotita e titanita.

Os granitóides acima relacionados correspondem a diferentes estágios de fusão dos kinzigitos e os outros tipos petrográficos podem ser restitos ou rochas pontuais não mapeáveis na escala proposta (1:100.000).

2.2.2.2 - Unidade 2

Essa unidade inclui litótipos semelhantes aos da Unidade 1 mas que se distinguem apenas pela presença abundante de grafita, gerando depósitos potencialmente explotáveis. Ocupa uma faixa de direção noroeste-sudeste Na porção nordeste da Folha Jacinto, noroeste da Folha Salto da Divisa e sul-sudeste da Folha Itarantim, numa extensão aproximada de 40km e largura em torno de 20km.

Os **gnaisse kinzigíticos** dessa unidade mostram-se migmatizados, com foliações de direções variáveis de N30°W a N50°W, podendo ocorrer direções para NE. Os lineamentos estruturais são muito marcantes em fotografias aéreas, imagens de Radar e Landsat. Fraturas são ora paralelas, ora ortogonais à foliação. Essas fraturas estão geralmente preenchidas por aplitos, veios pegmatóides, veios de quartzo e quartzo-feldspáticos com espessuras que variam desde centimétricas a decamétricas.

É composta essencialmente de (granada) - grafita-biotita gnaisse kinzigítico, grafita-sillimanita-cordierita-granada gnaisse kinzigítico, grafita gnaisse e grafita xisto diversamente migmatizados, além de intercalações de rochas calcissilicáticas, finas lentes de quartzito e um corpo alongado de mármore calcítico.

Predomina o **grafita-biotita gnaisse** cinza-escuro, de granulação fina a média, às vezes finamente foliado, com discretos porfiroblastos milimétricos de feldspato, e granada em cristais de tamanhos variados, predominando os milimétricos. A composição modal é quartzo (10%), plagioclásio (10%), ortoclásio perítico (10%), cordierita (20%), granada (15%), sillimanita prismática (5%), biotita castanho-avermelhada (20%), opacos/grafita (9%), e traços de zircão, mica branca, epidoto, clorita, carbonato e monazita. Apresenta um bandamento composicional e granulométrico onde se observam agregados recristalizados e orientados de quartzo, plagioclásio, ortoclásio e cordierita, com granulação variável de 0,5 a 0,6mm. Intercrecem com filmes de biotita, conferindo-lhe uma foliação. Segundo essa foliação estão dispostos cristais poiquiloblásticos de granada com granulação variada de 6mm a 1,5cm. Outro bandamento, de menor expressão, constitui-se de agregados recristalizados e orientados de plagioclásio, ortoclásio, quartzo, raramente cordierita e granada com granulação máxima de 3,5mm. O plagioclásio ocorre em cristais subédricos maclados segundo a lei da albita, albita/Carlsbad e albita periclina. Mostram por vezes, antipertitas e mirmequitas, e inclusões de biotita e sillimanita. A cordierita aparece como agregados de cristais na matriz com 1 a 6mm, sendo os maiores porfiroblastos da rocha. Apresenta, maclas, inclusões orientadas de sillimanita prismática, biotita, opacos e alteração seletiva para sericita e clorita. Poiquiloblastos de granada são preferencialmente anédricos e contêm inclusões de biotita, quartzo, opacos e plagioclásio. Este último com raras inclusões de sillimanita. Nesta rocha, a biotita, quando inclusa na cordierita, forma simplectitos.

O aumento da quantidade de mobilizados félsicos em meio às porções gnáissicas leva a um arranjo migmatítico com paleo e neossomas (leucossomas) perfeitamente individualizados.

Na **porção melanossomática (paleossoma)** a rocha predominante é o grafita-biotita gnaisse referido acima. É freqüente a presença de lâminas ou palhetas de grafita do tipo *flake*, disseminadas ou formando agregados e que ocorrem também nas porções neossomáticas.

As porções **leucocráticas** apresentam composição e textura granítica de granulação média a grossa e as vezes pegmatóides. Caracteristicamente, contém agregados de granada fina a média de cor rósea avermelhada, podendo estar esparsamente distribuídos ou alojados ao longo da foliação. Cordierita ocorre com freqüência, geralmente em cristais médios de cores cinza azulada, verde escura ou lilás. A sillimanita está associada a biotita ou granada, quartzo e feldspato. Com menor freqüência, a grafita, aparece disseminada ou em *flake*, formando finas palhetas ou mesmo, pequenas concentrações nos interstícios entre os outros minerais.

O arranjo das bandas claras e escuras adquire estruturas diversas desde estromáticas a bastante complexas, sugestivas de geração em ambientes dúctil e dúctil-rúptil. Os contatos entre as bandas podem ser graduais, difusos ou bruscos e às vezes se formam bandas biotíticas nas bordas do leucossoma. Os corpos neossomáticos, graníticos ou pegmatóides, ocorrem como bolsões, veios, lentes ou camadas concordantes, mostrando-se boudinados, em rosário ou do tipo *pinch and swell* (FOTO 2.3), refletindo a diferença de competência entre as camadas frente ao metamorfismo e à deformação regional. Nessas venulações félsicas podem ocorrer lâminas biotíticas de espessuras milimétricas associadas a cristais de granada e cordierita cinza azulado ou lilás e ainda agregados irregulares de biotita e quartzo.

Esses corpos podem se apresentar dobrados isoclinalmente, com planos axiais paralelos à foliação regional, exibindo, com freqüência, enclaves de rochas calcissilicáticas, rochas quartzosas, restitos gnáissicos e microgranitos em meio a massa neossomática sob a forma de finas bandas descontínuas e localmente formando *boudins*, a exemplo do que ocorre na Unidade 1. Às vezes elas encontram-se rompidas e cisalhadas nos flancos.

Mármore calcítico ocorre encaixado concordantemente no gnaisse kinzigítico, como um corpo lenticular com espessura média de 500m e extensão aproximada de 3km, localizado a 12km a sudoeste de Salto da Divisa. A lente é alongada na direção noroeste com atitude entre N40°-60°W/62°-80°SW. Mostra-se intensamente deformada, com venulações pegmatóides dobradas sob os mais diversos tipos, desde dobras apertadas, com flancos estirados até dobras em bainha. Veios milimétricos a centimétricos de quartzo branco, leitoso, ocorrem concordantes com a foliação regional ou preenchendo fraturas ortogonais. Em alguns locais afloram lentes centimétricas e boudinadas de metamargas. O mármore é, predominantemente, constituído de calcita sacaroidal, onde cristais bem formados, com clivagem perfeita, atingem até 6 mm. A cor varia em tons esbranquiçados, cremes, amarelos a esverdeados. Sua composição modal é carbonato (70%), quartzo (5%), plagioclásio (5%), clinopiroxênio+hiperstênio (19%), tremolita/actinolita (1%) e traços de titanita e biotita castanho-avermelhada.

As **mineralizações de grafita** concentram-se, principalmente, em faixas bem determinadas, onde predominam granada-grafita-biotita gnaisse, grafita gnaisse, cordierita-biotita-gnaisse, sillimanita-cordierita-grafita gnaisses e grafita xisto. Essas rochas possuem alto valor para prospecção e exploração, principalmente, da grafita *flake*. É importante ressaltar que em quase todos os afloramentos ocorre grafita, mesmo que de maneira incipiente.

FARIA (1997), separou quatro faixas grafitosas acompanhando o *trend* regional da foliação principal S_n , das rochas do Complexo Gnáissico Kinzigítico, com larguras médias de 5km a 10km.

As faixas grafitosas foram denominadas de Salto da Divisa, Guaratinga, Nova Alegria e Itamaraju. Somente a faixa grafitosa de Salto da Divisa está na área cartografada neste trabalho. Outros detalhes constam do capítulo 4, que trata dos recursos minerais.

2.2.2.3 - Unidade 3

Constitui uma extensa área dominada por uma rocha bastante homogênea onde as variações são sutis. Na Folha Itarantim, aflora na porção centro-oeste, a partir das imediações e a sudeste da localidade de Ribeira do Capim Açu, continuando para a Folha Encruzilhada e para o Estado da Bahia. Caracteriza-se por um domínio geológico bastante peculiar, com relevo de cotas entre 600 e 900m. É recortado por uma intensa e profusa rede de drenagem, denotando baixa permeabilidade do terreno e elevado escoamento superficial, onde destaca-se o ribeirão do Salto, afluente do rio Jequitinhonha. É recoberto por uma espessa camada de solo avermelhado que propicia o desenvolvimento de uma exuberante mata natural com espécimes de médio a grande porte.

A unidade é representada por variedades de biotita xisto que podem conter lentes de quartzito, quase sempre destacadas no relevo. São biotita xisto com sillimanita e granada, fibrolita-grafita xisto, cordierita-biotita-quartzo xisto, biotita-sulfeto-quartzo xisto, grafita-quartzo xisto, grafita quartzito, muscovita quartzito, quartzito impuro, biotita gnaisse, biotita gnaisse com sillimanita e granada. Venulações de quartzo com até 50cm de espessura e veios pegmatóides caulinizados são freqüentes.

Biotita xisto - compreende um conjunto de xistos, onde se destacam biotita xisto com sillimanita e granada, fibrolita xisto com grafita, cordierita-biotita-quartzo xisto, biotita-sulfeto-quartzo xisto, grafita-biotita-quartzo xisto. Têm granulação fina a média, cor cinza clara a cinza escura e localmente cinza muito escura quase preta; passam localmente a biotita gnaisse e quartzitos. Pode conter lentes de formações ferríferas. Apresenta, às vezes, aglomerados lenticulares de sillimanita e cordierita, que lhe dão um aspecto conglomerático. Em determinados afloramentos cristais destes aglomerados chegam a atingir 7cm, embora, no geral, sejam menores. A composição modal do biotita xisto (estações MC-696, MC-697 e MC-698) é quartzo (20 a 30%), plagioclásio (15%) biotita (25 a 35%) cordierita (10%), mica branca (5%), sillimanita (10%) opacos (grafita-10%) e traços a até 4% de zircão, clorita, apatita, epidoto, titanita, argilomineral e hidróxido de ferro. Em afloramento, ainda foram identificados granada e sulfetos.

As foliações tem atitudes de N50°-70°W/70SW.

A grafita ocorre como cristais ou *flakes* disseminados ou formando venulações segundo a foliação.

Quartzitos - são grafita quartzito, muscovita quartzito, quartzito impuro. Aparecem intercalados em todo o domínio dos biotita xistos, sempre configurando cristas alongadas e estreitas. Ocorrem em camadas concordantes com 5 a 15m de espessura. Têm granulação média a grossa, brilho vítreo, com quartzo branco em forma de olhos e lenticulas milimétricas. Quando intemperizados, são creme amarelado a esbranquiçado. Sua composição modal global é quartzo (75%), plagioclásio (10%), biotita castanho avermelhado (10%), clorita (1%), opacos/hidróxidos de ferro (3%), mica branca (1%) e traços de zircão, granada e monazita, além de filmes irregulares de cristais de sulfetos. Predomina a textura granoblástica e subordinadamente lepidoblástica. O quartzo ocorre como agregados orientados, recristalizados e poligonizados. O plagioclásio aparece como

cristais subédricos a anédricos, maclados ou não segundo a lei albita, albita/Carlsbad e albita-periclina mostrando, por vezes, albitização tardia, rara antipertita, zonação composicional e alteração seletiva e restrita a determinados cristais para sericita e ou carbonato. A biotita altera-se para mica branca, clorita ou hidróxido de ferro. Os sulfetos constituem cristais ou agregados de cristais subédricos a anédricos em forma de filmes ou níveis submilimétricos descontínuos. Alguns são poiquiloblásticos e estão associados à biotita.

Formação ferrífera aflora como finas lentes no domínio dos biotita xistos. São de coloração escura, granulação fina a média, constituídas de quartzo, granada, opacos, anfibólio e óxidos de ferro, principalmente magnetita (FOTO 2.4). O bandamento é milimétrico com níveis de maiores ou menores concentrações de quartzo, granada e minerais opacos. A textura é granoblástica.

Biotita gnaisses - são biotita gnaisses com ou sem sillimanita e granada, que ocorrem no setor noroeste da área, intercalados nos biotita xistos. Suas exposições são raras e as ocorrências pontuais, quase sempre cobertas por solo. São cinza a cinza escuros, de granulação fina a grossa, homogêneos (quase maciços) a finamente laminados e geralmente friáveis quando intemperizados. São compostos predominantemente de biotita, quartzo, granada, feldspato, sillimanita e sulfetos disseminados. A biotita forma filmes intercalados com filetes de quartzo branco ou incolor e bastante fraturado, ou venulações milimétricas. A granada é róseo avermelhado e ocorre disseminada, em pequena quantidade. A sillimanita apresenta-se em cristais aciculares milímetros a centímetros, formando pequenas lentes ocelares com 3 a 4cm de diâmetro. Níveis milimétricos de sulfetos (provavelmente pirita) aparecem ao longo da fina foliação ou dispersos pela rocha. Os afloramentos exibem venulações quartzo-feldspáticas e até pegmatóides, concordantes ou não com a foliação da encaixante. Localmente, ocorrem finos leitões de quartzito friável e intemperizado e, também, níveis pegmatóides ricos em berilo e produtores de água-marinha.

2.2.3 Magmatismo Sin- a Tarditectônico

2.2.3.1 Granito Conceição

Essa denominação foi aqui atribuída a um corpo de granito cinza que aflora em uma faixa alongada na porção oeste das folhas Jacinto e Santo Antônio do Jacinto, com exposição da ordem de 140km², onde estão as localidades de Dois de Abril, Palmópolis (Folha Santo Antônio do Jacinto) e Conceição, localidade tipo. Aflora também, na região de Rio do Prado e Almenara.

Configura um relevo acidentado, com morros alongados cobertos de vegetação rasteira e solo amarelado a marrom avermelhado. As melhores exposições são encontradas nas imediações de Conceição, nas margens do rio Jequitinhonha, ao longo do rio Rubim de Pedra e nas margens da estrada que liga a cidade de Rubim a Itapiru.

O contato é brusco e nítido com o Granito Santo Antônio do Jacinto e transicional e de difícil visualização com as demais unidades adjacentes (ver mapa geológico).

Esse corpo ora discriminado foi cartografado genericamente por SILVA FILHO *et al.* (1974), como metatexitos de composição kinzigítica; por PEDROSA-SOARES *et al.* (1994) como gnaiss kinzigítico do Complexo Juiz de Fora e por FARIA (1997), como

Granitóides Tipo-S Sin- a Tardi-tectônicos. PEDROSA-SOARES *et al.* (1999), inseriram-no na suite G3, representada por batólitos de ortognaisses do tipo-S, gerados a partir da fusão dos gnaisses kinzigíticos e talvez dos metassedimentos da Formação Salinas.

O Granito Conceição, como aqui definido, está representado por granito, com tonalito subordinado (FIG. 2.2). O granito é cinza, de granulação média, com foliação penetrativa e localmente migmatizados (desenvolvimento de estruturas nebulíticas). Tem textura granoblástica e lepidoblástica. As porções mais evoluídas da fusão mostra textura granular hipidiomórfica com fenocristais de feldspato de até 1cm, imersos em matriz abundante, e composta por agregados recristalizados e orientados de feldspatos e quartzo.

Constitui-se de feldspato alcalino (traços a 50%), plagioclásio (10-45%), quartzo (16-30%), biotita (2-20%), mica branca (0-7%), opacos/hidróxidos de ferro (traços a 5%), clorita (0-5%), granada (0-5%), carbonato (0-5%), titanita/leucoxênio (0-2%), argilomineral (0-1%), apatita (0-1%) e traços de zircão, monazita, epidoto e rutilo. A granada e a cordierita são freqüente e a sillimanita é eventual.

O ortoclásio e a microclina de baixa triclinicidade aparecem em cristais subédricos a anédricos, pertíticos a mesopertíticos, maclados ou não segundo Carlsbad. São os maiores fenocristais dessas rochas.

O plagioclásio ocorre em cristais subédricos, maclados ou não segundo albita, albita/Carlsbad e albita/periclina. Podem apresentar deformação de maclas, antipertitas, bordas de albitização, mirmequitas e alteração seletiva para saussurita ou sericita.

A biotita se apresenta em finas palhetas orientadas propiciando uma foliação à rocha. É castanho a castanho avermelhada e altera-se para mica branca a branco esverdeado+clorita+opacos/hidróxidos de ferro+rutilo/óxido de titânio+epidoto. Localmente a biotita forma simplectitos com o quartzo.

A granada constitui cristais de tamanhos milimétricos a centimétricos, pintalgando a rocha. Microcristais ou cristais poiquilíticos de granada apresentam com inclusões de quartzo, plagioclásio, feldspato alcalino, opacos e biotita.

A sillimanita, eventual, se apresenta como finos cristais aciculares incolores crescidos ao longo dos planos de clivagem da biotita. A sillimanita prismática ocorre em agregados de microcristais disseminados na rocha.

A cordierita ocorre em cristais escuros, resultantes da pinitização. Aparece em microcristais ou em cristais amebóides maiores com inclusões de biotita, sillimanita e granada, em inclusões no plagioclásio ou preenchendo planos de fraqueza da rocha.

A presença de cordierita e sillimanita indica caráter peraluminoso. A ocorrência de biotita castanho avermelhado a castanho e a ausência de hornblenda sugere cristalização do magma em ambiente redutor.

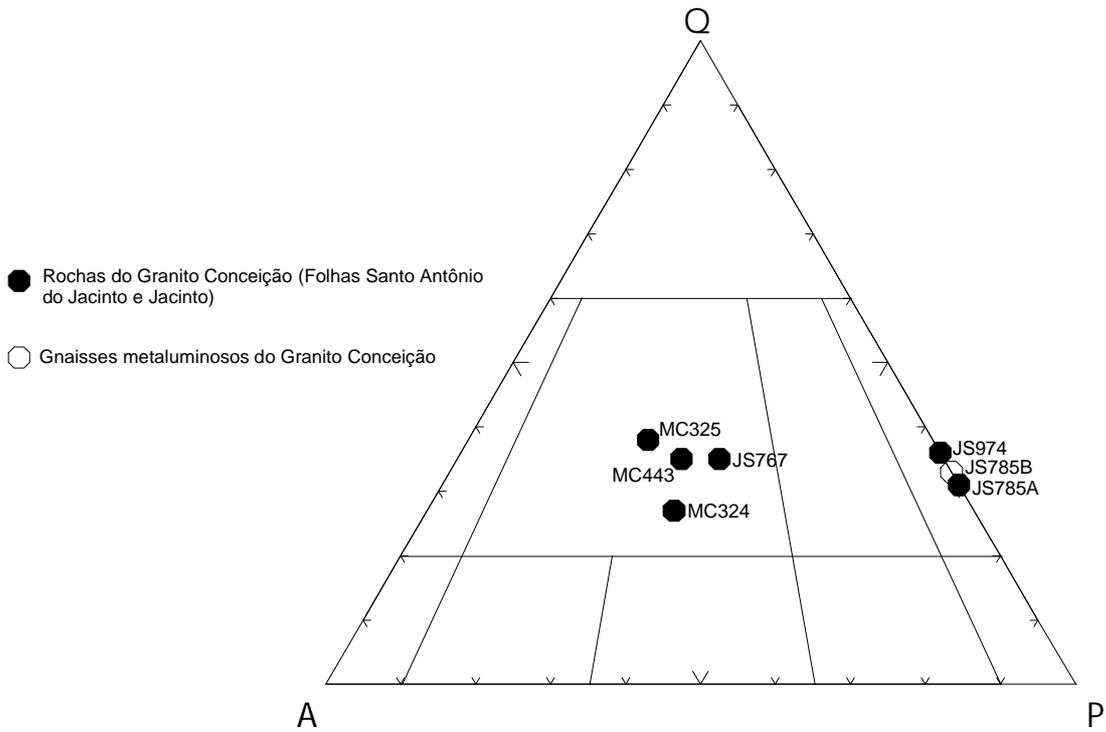
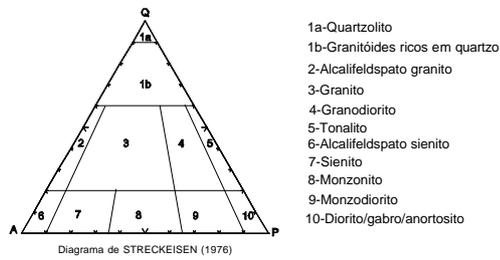


FIGURA 2.2 - Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976) mostrando o *trend* composicional do Granito Conceição.

2.2.3.2 Granito Havaí

Foi assim definido um corpo granítico elipsoidal alongado que aflora no noroeste da Folha Jacinto, se estendendo para a Folha Almenara, ocupando superfície de 100km². É cortado pela estrada não pavimentada que liga a cidade de Jordânia a Almenara, passando pelo lugarejo de Havaí.

O relevo é formado de morros de média altura com cumeadas arredondadas e áreas planas, com raras formas de rochoso. As cotas mais baixas situam-se entre 200 e 250m e as mais elevadas são inferiores a 600m. Bons afloramentos são encontrados em lajedos e em encostas rochosas de morros arredondados. Mostra-se, também, em blocos e matacões.

O contato com as rochas do Gnaiss Kinzigítico - Unidade 1 é transicional ou por falha de direção NW, marcada por zona de cisalhamento.

O Granito Havaí apresenta composição granítica e subordinadamente diorítica e granodiorítica (FIG. 2.3).

O **granito** predominante tem cor cinza a cinza rosado, estrutura gnáissica, com tipos leuco- a mesocráticos portadores de porfiroclastos de feldspato róseos. São comuns restitos gnáissicos ricos em biotita e raramente granada, as vezes formando estruturas do tipo *schillieren* a nebulitos ou dispostos sob a forma de lentes centimétricas finamente foliadas, além de enclaves microgranulares de quartzodiorito junto ao contato com os gnaisses kinzigíticos.

Em alguns locais se apresenta com estrutura heterogênea, com incipiente a fraco bandamento irregular de leitos claros e escuros com contatos difusos. As bandas são discriminadas por diferenças na granulação, teor de biotita, proporção, tamanho e uniformidade dos porfiroclastos de feldspatos, dimensões dos agregados minerais e nebulitos de tons róseos e expressão decimétrica em área.

O **granodiorito** é cinza-escuro, de granulação média a grossa, equigranular a discretamente porfirítico e apresenta-se, às vezes, foliado. Apófises desse granodiorito, no gnaiss kinzigito, são comuns.

O **diorito** é subordinado e ocorre geralmente como xenólitos ou lentes, de tamanhos variados de centímetro a metro, encaixados no granito supramencionado. Muitas vezes exhibe estrutura orientada e difusa de gnaiss. Predomina uma matriz cinza escuro, quase preta, marcada pela presença de biotita em grande quantidade. A granulação varia de fina a grossa, por vezes com cristais maiores de feldspato e quartzo.

Essas rochas são compostas de plagioclásio±K-feldspato±quartzo+biotita castanho-avermelhada a castanha±hornblenda (estação MC-407A) +opacos/hidróxidos de ferro+granada(estação MC-355)+apatita+mica branca+zircão+carbonato+clorita± titanita±argilomineral±rutilo± e traços de leucóxênio, epidoto, monazita e fluorita (estação MC-355).

A textura é granular hipidiomórfica porfirítica, e os fenocristais de feldspatos podem atingir cerca de 1,0cm. São rochas orientadas e, localmente, foliadas. No último caso, as texturas são granoblástica e lepidoblástica e o plagioclásio preserva parcialmente a textura ígnea. Ocasionalmente são gnaisses graníticos e mostram bandamento composicional submilimétrico definido por níveis quartzo-feldspáticos intercalados com níveis mais enriquecidos em biotita, bem como porfiroclastos de feldspatos de até 1,0cm.

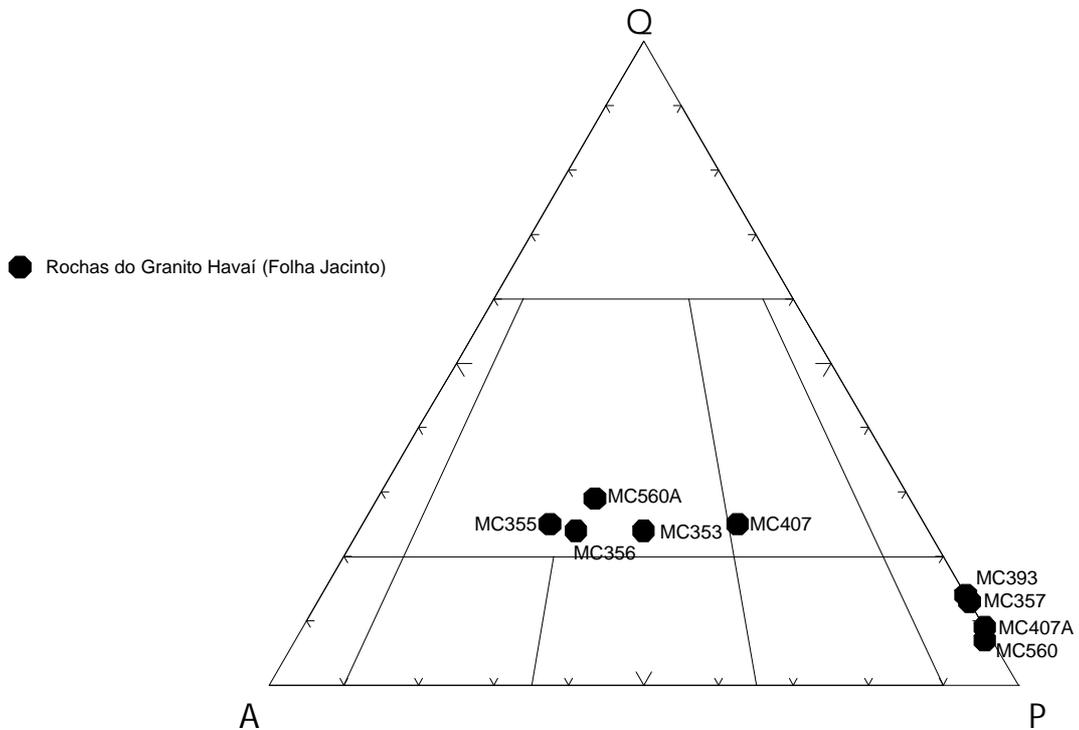
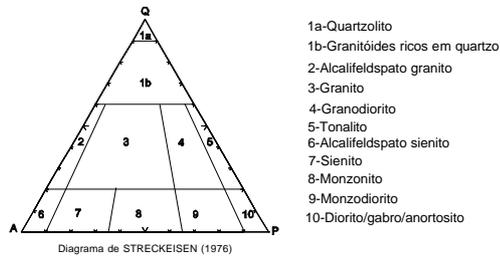


FIGURA 2.3 - Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976) mostrando o *trend* composicional do Granito Haváí.

Plagioclásio ocorre em cristais subédricos a anédricos, geralmente maclados segundo albita e albita/Carlsbad. Mostram maclas recurvadas, zonação composicional rara, bordas de albitização, mirmequitas, antipertitas e alteração seletiva para sericita±clorita±argilomineral±carbonato±epidoto. Microclina e, subordinadamente, ortoclásio exibem cristais anédricos a subédricos, pertíticos a mesopertíticos.

Biotita altera-se, de maneira incipiente, para mica branca±carbonato±clorita±epidoto/clinozoisita±rutilo (textura sagenítica) e intercresce com cristais subédricos de opacos/hidróxidos de ferro, apatita e fluorita.

Granada (estação MC-355) aparece em cristais subédricos a anédricos (~1 a ~3mm), poiquilíticos (inclusões de quartzo, biotita, opacos e titanita/leucoxênio), dispersos pela rocha.

A presença de titanita±allanita indica magma metaluminoso. A associação mineral presente na rocha não é própria para se inferir as condições de fugacidade de oxigênio.

2.2.3.3 Granito Santa Maria do Salto

A primeira referência a essas rochas se deve a GROSSI SAD (1968), que utilizou a denominação Complexo Granitóide de Medina para reunir um conjunto de rochas granitóides do nordeste de Minas Gerais.

CELINO (1999) caracterizou o maciço granítico Santa Maria do Salto, incorporado à Suíte Itagimirim junto com os maciços Jaguarão, Rubim e Jacinto.

PEDROSA SOARES *et al.* (1999) inseriram esse granito na Suíte G-3, caracterizando-o como sintectônico, resultado da fusão parcial do gnaiss kinzigítico e talvez da Formação Salinas.

O Granito Santa Maria do Salto ocupa uma superfície de aproximadamente 500km². O relevo mostra-se aplainado, principalmente nas bordas do maciço, tornando-se colinoso para o seu interior, com colinas e espigões do tipo “pão-de-açúcar” como ocorre nas imediações de Santa Maria do Salto. Elevações isoladas são formadas em sua maioria por granitos cinza claro, porfiroclásticos. Em diversos corpos, notam-se fissuras ou caneluras resultante do intemperismo físico-químico.

Bordeja a porção oeste do Granito Santo Antônio do Jacinto, estando em contato tectônico, com esse último. Os contatos com o Gnaiss Kinzigítico - Unidade 1 e o Granito Conceição é difuso com desenvolvimento de estruturas migmatíticas.

O **granito** cinza claro é a rocha mais representativa dessa unidade (FIG. 2.4). Apresenta textura granular hipidiomórfica porfírica e granoblástica local, com fenocristais de feldspato branco de até 10cm.

Em geral essas rochas estão foliadas (FOTO 2.5) e é composta de plagioclásio, quartzo, ortoclásio+microclina, biotita, opacos, granada, apatita, carbonato, titanita, argilomineral, mica branca, clorita, zircão, epidoto e traços de monazita, hidróxido de ferro e leucoxênio, allanita, fluorita (estação MC-311) e rutilo (estação MC-531). Hornblenda se faz presente apenas na estação MC-311.

O plagioclásio ocorre em cristais subédricos a anédricos, maclados segundo albita, albita/Carlsbad e, ocasionalmente, albita/periclina. Mostram arqueamento de maclas, antipertitas, bordas de albitização e alteração incipiente para saussurita.

Ortoclásio e rara microclina constituem cristais anédricos, deformados, pertíticos a mesopertíticos. Geminação segundo Carlsbad pode ser observada localmente.

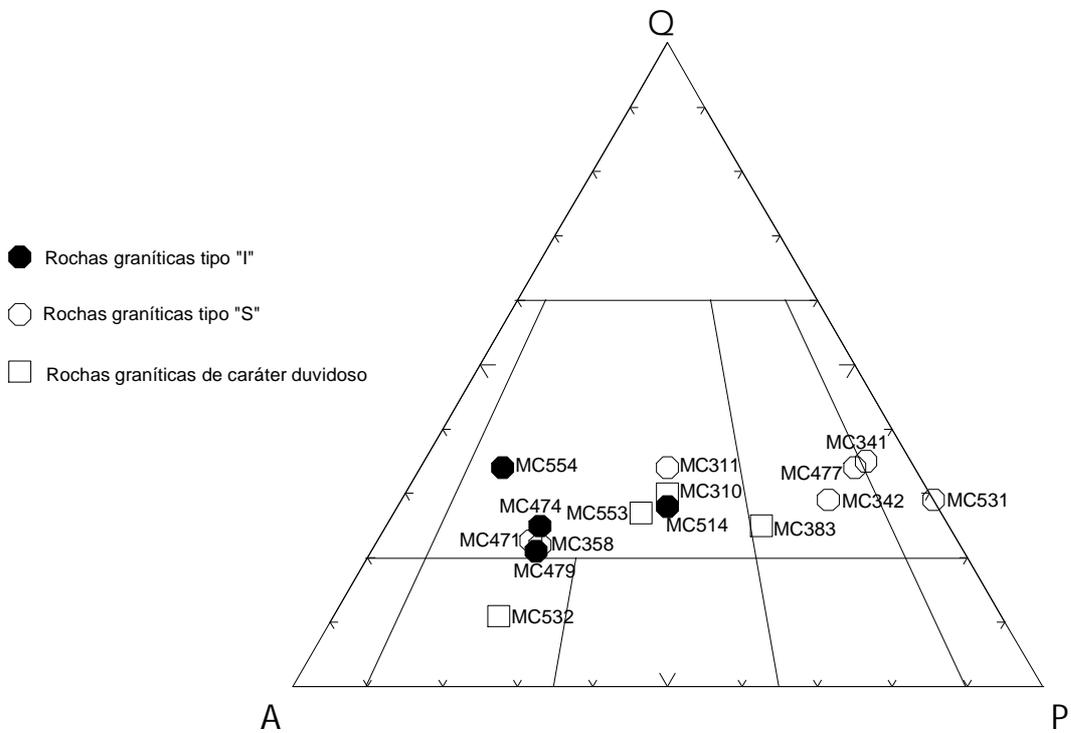
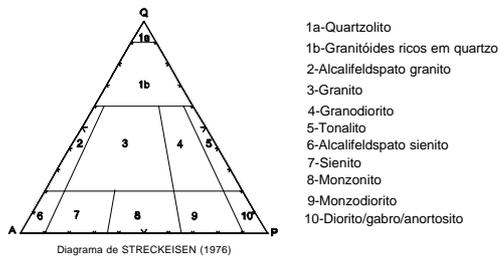


FIGURA 2.4 - Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976) mostrando o *trend* composicional do Granito Santa Maria do Salto.

A biotita apresenta alteração incipiente para epidoto, mica branca, rutilo, óxido de titânio e opacos/hidróxido de ferro, podendo também ocorrer intercrescida com allanita metamítica e fluorita.

A granada ocorre em cristais em tamanhos variados (média de 6mm) e é predominantemente poiquilítica (inclusões de biotita, quartzo, plagioclásio e carbonato). Localmente mostra relações de associação ou intercrescimento com a biotita.

A associação allanita±titanita±hornblenda indica caráter metaluminoso para o magma gerador dessas rochas. A presença de magnetita, na macroscopia, sugere esse granito seja do tipo-I.

Em alguns locais essa rocha contém cristais centimétricos de cordierita e sillimanita prismática e acicular. A rocha é de composição tonalítica, granodiorítica, granítica e sienítica (FIG. 2.4) e apresenta as mesmas texturas e estruturas descritas para o granito tipo-I acima descrito, diferindo daquele pelo caráter peraluminoso (granito tipo-S). Essa rocha também difere do Granito Conceição (granito tipo-S) pela ausência de estruturas migmatíticas. É possível que parte desse material esteja relacionado a porções assimiladas e fundidas dos paragnaisses encaixantes (Complexo Gnáissico Kinzigítico), durante a intrusão do granito tipo-I.

2.2.4 Magmatismo Tardi- a Pós-Tectônico

2.2.4.1 Suíte Intrusiva Medina

GROSSI SAD (1968) definiu as rochas graníticas aflorantes na região de Medina, Taiobeiras, Coronel Murta, Rubelita e Salinas como Complexo Granitóide de Medina.

FONTES *et al.*, (1978) usaram a denominação informal de Complexo Granitóide, Associação Barbacena – Paraíba do Sul para vários tipos de granitóides ocorrentes em todo o leste mineiro e principalmente na região do rio Jequitinhonha.

LIMA *et al.*, (1981) mapearam os granitos porfiríticos de Pedra Azul, contudo sem posicioná-los em uma cronoestratigrafia.

SILVA *et al.*, (1987) denominaram de Complexo Medina os granitóides porfiríticos e granatíferos situados na região do rio Jequitinhonha, incluindo Medina, considerando-os como sin- a tarditectônicos em relação ao Ciclo Brasileiro, e cronocorrelatos às suítes intrusivas Aimorés e Galiléia e, em parte, ao Complexo Montanha.

PEDROSA-SOARES *et al.*, (1994) colocaram essas mesmas unidades no Mapa Geológico de Minas Gerais como Granitóides Porfiríticos Sin- a Tarditectônicos.

PERILLO (1995) descreveu as rochas de Medina como Granitóides Porfiroblásticos com domínios onde a quantidade de porfiroblastos é tal que torna-se difícil o reconhecimento dos demais constituintes.

Nos trabalhos da primeira fase do Projeto Leste foram caracterizadas diversas suítes graníticas dos tipos I e S, algumas batizadas outras não, sistematizadas por PEDROSA-SOARES *et al.*, (1999) em suítes G1 a G5.

Nestas folhas, adotou-se o nome Granito Santo Antônio do Jacinto para os granitos porfiríticos que ocorrem em Pedra Azul, Pedra Grande, Maristela e Santo Antônio do Jacinto, aqui considerado representante do magmatismo tardi- a pós-tectônico em relação ao Ciclo Brasileiro, e reunido à Suíte Intrusiva Medina. O Granito Santo Antônio do Jacinto está inserido na suíte G-4 (granitos tipo-I, cálcio-alcalinos de alto-K) de PEDROSA-SOARES *et al.* (1999).

2.2.4.1.1 Granito Santo Antônio do Jacinto

Esta unidade foi definida por CELINO (1999) como Maciço Santo Antônio do Jacinto, pertencente à Suíte São Paulinho. Tais rochas foram cartografadas por SILVA FILHO *et al.* (1974) como granitóide porfiróide do Complexo Metamórfico-Migmatítico. FARIA (1997) as denominou Granitóides Tipo-I Tardi a Pós-Tectônicos.

Compreende um batólito granítico porfiróide de formato aproximadamente elíptico e alinhado na direção aproximada NW-SE, além de outros corpos menores. O maior corpo aflora na Folha Jacinto e se estende para sul na Folha Santo Antônio do Jacinto. Em Minas Gerais, na porção sudeste da Folha Jacinto, tem uma superfície da ordem de 840km² e, no norte da Folha Santo Antônio do Jacinto, ocupa aproximadamente 350km². Outros dois corpos dessa unidade foram cartografadas na Folha Itarantim e entre esta e a Folha Jacinto. Um deles, de forma ovalada a amendoada, ocupa aproximadamente 120km² e situa-se no extremo norte da Folha Jacinto, penetrando a Folha Itarantim. O outro, com cerca de 50km², mostra-se alongado na direção NW-SE e está posicionado no centro-norte da Folha Itarantim, nas imediações de Jordânia e Estrela de Jordânia.

Mostra-se em maciços rochosos, alguns de grandes dimensões, às vezes com caneluras, compondo uma topografia bastante acidentada, e em extensos lajedos, geralmente com boas exposições.

O contato com as rochas adjacentes é brusco, bem definido, de caráter intrusivo e ressaltado pelo contraste de relevos. Tem contato tectônico com o Granito Santa Maria do Salto.

A unidade mostra uma predominância de granito, seguido de granodiorito, monzodiorito e tonalito (FIG. 2.5).

O **granito** é porfirítico, cinza, mesocrático, geralmente com fenocristais de feldspato cor rosada, com 2 a 3cm de comprimento (FOTO 2.6), podendo atingir até 10cm, distribuídos de forma caótica ou seguindo uma orientação preferencial. A sua quantidade na rocha é bastante variável podendo atingir até 70%. A matriz é de granulação média a grossa, constituída principalmente de feldspato, quartzo, biotita, magnetita, sulfetos e, raramente, granada.

Podem ser encontrados xenólitos de gnaiss kinzigítico bandado, de dimensões métricas; de granito cinza com granulação média; e aplitos bege, (micrograníticos) homogêneos, em corpos de espessura centimétrica a métrica e extensões decamétricas (FOTO 2.7).

A rocha granítica tem textura granular hipidiomórfica porfirítica, e localmente granoblástica e lepidoblástica. (estações MC-593 e MC-693). A matriz tem granulação média (~1 a ~4,5mm), composição quartzo-feldspática, está recristalizada e varia de escassa a abundante, podendo constituir 60% da rocha. Essas rochas apresentam uma foliação definida pela orientação das palhetas de biotita e, eventualmente, dos fenocristais de K-feldspato.

É composto de plagioclásio, feldspato alcalino, quartzo, biotita, opacos, mica branca, apatita, clorita, epidoto, allanita, titanita, carbonato, zircão, argilomineral e traços de leucoxênio, rutilo e monazita.

O plagioclásio forma cristais subédricos a anédricos, maclados ou não segundo as leis da albita, albita/Carlsbad e, ocasionalmente, albita/periclina. Mostra rara zonação, arqueamento de maclas, antipertitas, mirmequitas, bordas de albitização e alteração seletiva para saussurita.

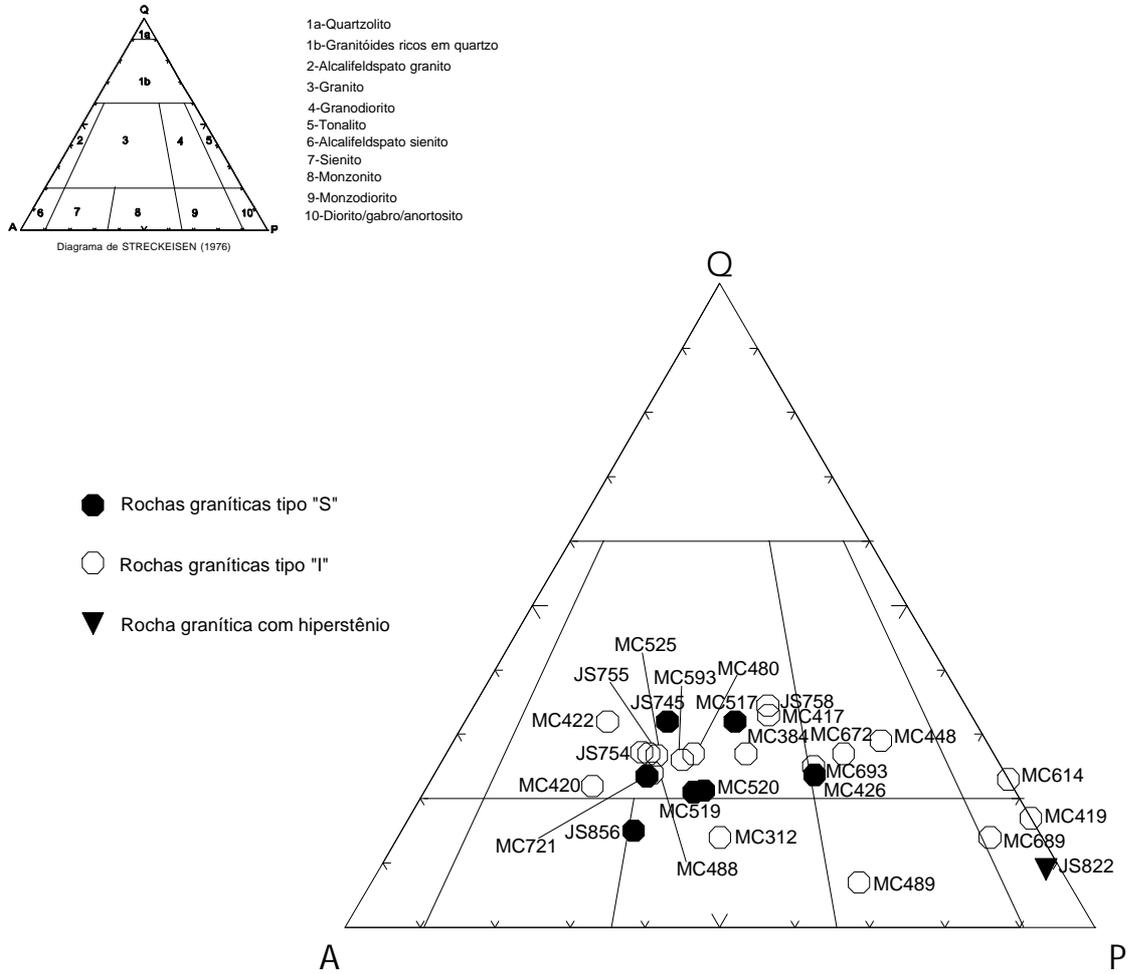


FIGURA 2.5 - Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976) mostrando o *trend* composicional do Granito Santo Antônio do Jacinto.

A microclina de baixa triclinicidade e ortoclásio aparecem como cristais subédricos a anédricos, maclados ou não segundo as leis de Carlsbad e são os maiores constituintes da rocha.

A biotita é castanha e se altera de maneira incipiente para mica branca+clorita+epidoto+rutilo/leucóxênio. Associa-se a apatita, titanita e opacos. Estes últimos também ocorrem em cristais isolados, com formas subédricas e disseminados. Parte dos opacos foi identificada na macroscopia como magnetita.

A presença de magnetita e titanita sugere caráter metaluminoso para cristalização dessa rocha.

Nesse granito encontram-se xenólitos de gnaiss kinzigítico contendo quartzo (20%), plagioclásio (22%), ortoclásio e microclina de baixa triclinicidade (32%), biotita castanho-avermelhada (10%), granada (5%), cordierita (5%), sillimanita (2%), opacos (2%), titanita (1%) e traços de apatita, clorita, zircão, leucóxênio, epidoto, argilomineral, hercinita e rutilo.

Porções irregulares de **granito peraluminoso** (granito tipo-S) encontrados a oeste de Jaguarão, próximo ao lugarejo Enxadinha (estações MC-425, MC-426 e MC-470) e ao longo da estrada que liga Santo Antônio do Jacinto a Jaguarão (estações MC-312, MC-484, MC-517, MC-518, e MC-519) são interpretadas como produtos de contaminação pelos gnaisses kinzigíticos.

Apresentam textura granular hipidiomórfica porfirítica e são constituídos de microclina+ortoclásio, plagioclásio, quartzo, biotita castanho avermelhado, cordierita, sillimanita, granada, opacos, mica branca, clorita, carbonato, titanita, argilomineral e traços de hercinita, apatita, zircão, rutilo, leucóxênio, epidoto, e hidróxidos de ferro.

A cordierita pinitizada ocorre na forma de cristais anédricos, fazendo parte da matriz ou em reação com a biotita e mica branca neoformada. Contém inclusões de sillimanita prismática e altera-se, de forma seletiva nos bordos, para clorita e mica branca.

A sillimanita prismática forma-se às custas da biotita, crescendo ao longo dos planos de clivagem da mesma. Também ocorre vizinha a cristais de cordierita e preenchendo fraturas e interstícios da rocha. Contém, localmente, microinclusões de hercinita e opacos.

A granada aparece em finos cristais anédricos, dispersos pela rocha ou em grãos poiquilíticos, com inclusões de quartzo, feldspato alcalino, biotita e opacos. Os cristais poiquilíticos estão associados ou intercrescidos com a biotita.

Dentre os trabalhos geocronológicos que abordam o setor nordeste do Cinturão Araçuai, se destacam os de CORDANI (1973), BRITO-NEVES *et al.* (1980), DELHAL & DEMAIFFE (1985), LITWINSKI (1985), SIGA JUNIOR (1986, 1987), MASCARENHAS *et al.* (1986), MASCARENHAS & GARCIA (1989) e CELINO (1999). Esses autores realizaram determinações radiométricas ao longo de toda a Faixa Araçuai utilizando os métodos K-Ar, Rb-Sr e, mais raramente, U-Pb.

SIGA JÚNIOR (1986) realizou análises radiométricas pelo método Rb-Sr em rocha total, em rochas dos arredores de Santo Antônio do Jacinto, obtendo um relativo alinhamento isocrônico dos pontos, com idade de 575 ± 10 Ma e razão inicial 0,7064. FARIA (1997), obteve idade Rb-Sr de 582 ± 16 Ma, com razão inicial 0,7067, para magnetita-alanita granito do batólito Guaratinga, correlacionável ao batólito Santo Antônio do Jacinto, datado por SIGA JUNIOR (1986). Análises isotópicas Rb/Sr em rocha total, feitas por CELINO (1999), na Suíte São Paulino, na qual, segundo esse autor, estariam os granitos de Santo Antônio do Jacinto, definiram uma isócrona em 714 ± 16 Ma com uma razão inicial $\text{Sr}^{87}/\text{Sr}^{86}$ igual a $0,7051 \pm 0,0004$.

2.2.5 Aluviões

Os depósitos mais representativos se situam ao longo dos rios Jequitinhonha, Rubim, Rubim do Sul, Rubim de Pedra, Jacinto, ribeirão do Salto e córrego Piabanha. São, principalmente, depósitos em geral impuros, constituídos por areia fina, variando a grossa, mal selecionada, de cor creme a branca.

As frações argilosas e silticas são geralmente de cor cinza escuro, localmente cinza claro e, eventualmente, brancas. Ocorrem de maneira restrita nas drenagens com pouco fluxo de água ou em superfícies rebaixadas, onde predominam os lagos, açudes e lagoas.

Os bancos de cascalho afloram com menor frequência e contêm seixos de quartzo e sílexitos mal selecionados e fragmentos de rocha.

3 GEOLOGIA ESTRUTURAL

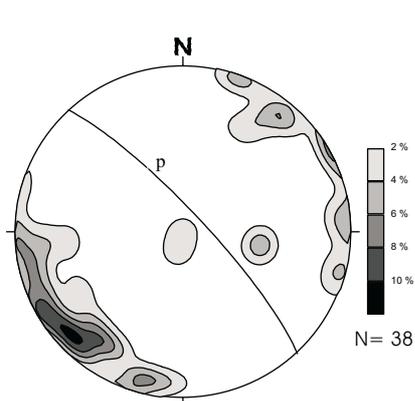
A área mapeada está no Cinturão Araçuaí correspondente ao orógeno que bordejia a margem nordeste do Cráton São Francisco. Trata-se de uma faixa móvel com parte do Cráton retrabalhado nos ciclos Transamazônico e Brasileiro. O arcabouço estrutural é caracterizado por extensos lineamentos com dezenas de quilômetros posicionados na direção SE-NW, traços menores de falhas e fraturas.

As deformações reconhecidas nos trabalhos de campo, os dados estruturais medidos e a interpretação de aerofotos e de imagens de radar e satélite, favoreceram a identificação das diversas unidades com suas fotolineações marcantes.

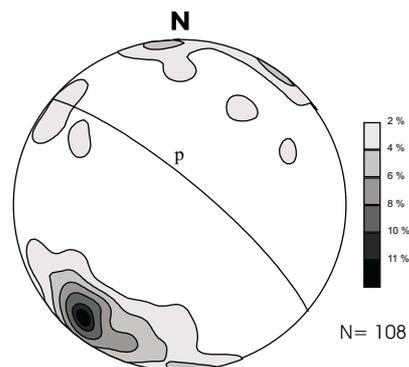
A área apresenta porções com identidade estrutural própria, conformando três domínios estruturais limitados por feixes de falhas de direção principal noroeste-sudeste (ortognaisses e gnaisses kinzigíticos grafitosos ou não) e nordeste-sudoeste (biotita xistos e biotita gnaisses e gnaisses kinzigíticos e ortognaisses). Essas falhas definiram em um domínio, um extenso contato tectônico entre a unidade dos ortognaisses do Complexo Caraíba-Paramirim e as unidades do segundo domínio, os migmatitos/kinzigitos do Complexo Gnáissico Kinzigítico onde se tem caracterizado um forte lineamento estrutural denominado Lineamento de Jordânia-Salto da Divisa-Eunápolis com um *trend* geral NW-SE.

No primeiro domínio de rochas do Complexo Caraíba-Paramirim, o tratamento dos dados estruturais, mostrado no estereograma para foliações (FIG. 3.1a), indica uma baixa dispersão relativa, apresentando um máximo equivalente a 10,51% e foliação N43°W/80NE. Caracteriza uma estrutura orientada, indicada pelos traços das foliações e pelas falhas marcantes nesta unidade. No compartimento onde afloram os ortognaisses e kinzigitos a foliação gnáissica predominante é NW, o mergulho varia de subvertical a vertical e a lineação de estiramento mineral é para NW-SE. Nesta unidade, também, é observado um intenso fraturamento, em geral, de direção ortogonal à foliação e à lineação preferencial da rocha (FIG. 3.1b). Estas fraturas são preenchidas por corpos aplíticos e veios pegmatóides quartzo feldspáticos, representando uma fase distensiva. Em superfícies, estas fraturas condicionam os cursos das drenagens.

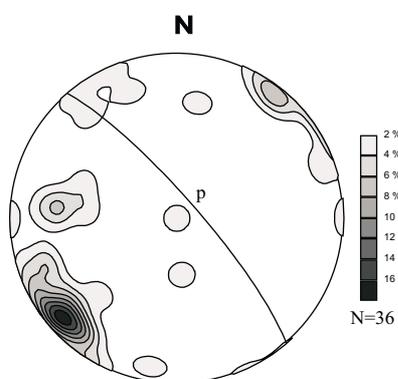
No segundo domínio, o Complexo Gnáissico Kinzigítico exibe estruturas migmatíticas afetadas por dobramentos e transposições. Regionalmente, verificam-se fortes registros de uma fase de transposição com evidências de estruturas lenticulares, truncadas e dobras intrafoliais. Nestas rochas, estruturas com bandamentos félsicos neossomáticos, graníticos ou pegmatóides, como veios ou, lentes segundo a foliação da rocha exibem estruturas tipo *boudinage* ou *pinch and swell*. O acamadamento é representado pela alternância de rochas do tipo biotita gnaisses, granada-biotita gnaisses, rochas calcissilicáticas, metapiroxênio-hornblenditos, metagabros, noritos e quartzitos e a foliação é paralela ao acamadamento. Dobras abertas e apertadas, superimpostas podem, eventualmente, desenvolver uma foliação plano axial. O tratamento dos dados estruturais (FIG. 3.1b), indica uma baixa dispersão relativa, apresentando um máximo equivalente a 14,44% das medidas. A foliação de atitude N50°W/78NE é mais representativa. Em trabalhos de campo é possível demonstrar evidências de eventos de transposição nos gnaisses kinzigíticos, como dobras intrafoliais com flancos disruptos, ápices espessados e formas estiradas dos componentes quartzo-feldspáticos nos níveis gnáissicos, indicando uma origem tectônica para o bandamento. A foliação mostra o *trend* geral com mergulhos médios a altos, e direção de estiramento paralelo. Na porção nordeste sobressaem



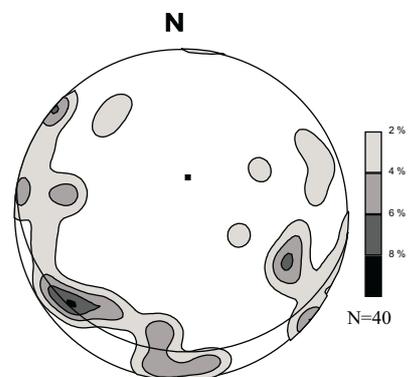
a) Diagrama de contorno de pólos de foliações para o Complexo Caraíba-Paramirim, o plano p (N43W/80NE) indica o máximo da foliação



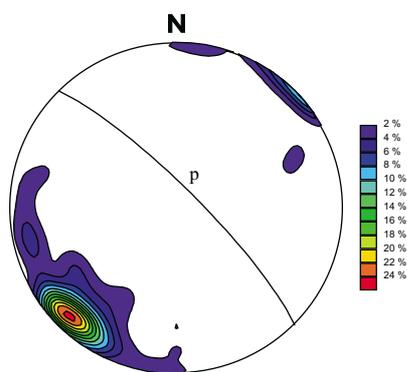
b) Diagrama de contorno de pólos de foliações para os Gnaisses Kinzigíticos-Unidade 1, o plano p (N50W/78NE) representa o máximo



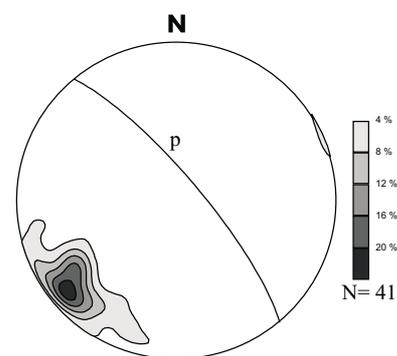
c) Diagrama de contorno de pólos de foliação para Gnaisse Kinzigíticos-Unidade 2, o plano p (N41W/80NE) representa o máximo



d) Diagrama de contorno de pólos de foliações para Gnaisses Kinzigíticos-Unidade 3. A disposição em guirlanda dos pólos (plano) indica dobramento regional de eixo =N09E/71. O plano p (N35W/77NE) indica o máximo



e) Diagrama de contorno de pólos de foliação para o granito Santo Antônio do Jacinto. O plano p (N45W/80NE) representa o máximo



f) Diagrama de contorno de pólos de foliação para o Granito Santa Maria do Salto. O plano p (N40W/78NE) indica o máximo

FIGURA 3.1 (a, b, c, d, e, f) - Diagramas de contorno de pólos de foliações. N = nº de medidas

grandes alinhamentos com dezenas de quilômetros de extensão. Traços menores de falhas e fraturas e outros elementos lineares e planares, caracterizam uma larga e extensa zona de cisalhamento (NW-SE), Nesta zona concentram os principais depósitos de grafita. A maioria das falhas e fraturas podem ser vistas nas fotos aéreas e/ou imagens de radar e satélite. Estas estruturas afetaram de modo indiscriminado as diversas unidades litológica e são oriundas de diferentes eventos e em diferentes níveis crustais. Os lineamentos são em geral cortados por fraturas nas direções nordeste e leste-oeste preferencialmente.

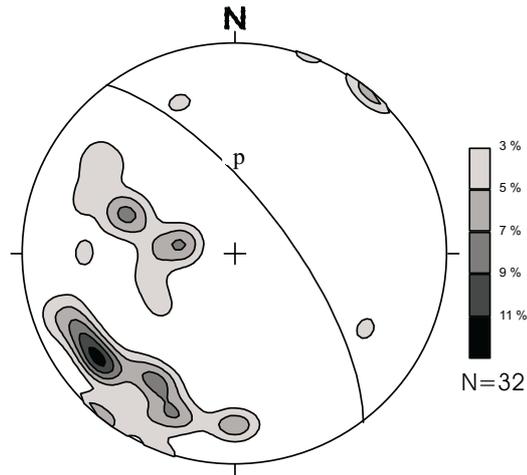
No terceiro domínio, a estrutura do batólito principal é o Santo Antônio do Jacinto. Possui um formato irregular a elíptico, exibindo um alongamento aproximadamente N-S. A extensão máxima é de 80Km e a largura em torno de 65Km. Está cercado por rochas do Complexo Gnáissico Kinzigítico e o Granito Conceição. A unidade registra uma deformação dúctil na foliação impressa às rochas. Exibe reorientação e paralelização de agregados minerais, porfiroblastos e enclaves, desenvolvimento de lineação mineral (porfiroblastos de feldspato alcalino), bandas de cisalhamento de fluxo, sinuosidade a dobras e venulações, são os principais registros ou feições encontradas. As estruturas mais proeminentes referem-se à parte mais externa onde lineações anelares bordejam o corpo caracterizando possivelmente a direção de fluxo magmático, muitas vezes, evidenciada pela orientação dos porfiroblastos de feldspato. Direções preferenciais de foliação, têm uma forte tendência para NW (FIG. 3.1d). As atitudes medidas variam de N40°W a N45W com mergulhos entre 78 a 80° e secundariamente a foliação apresenta-se de direção NE mergulhando para SW. Fraturas, também são marcantes neste corpo, em geral preenchidas por venulações pegmatóides, quartzo-feldspática, quartzo leitoso e aplitos de cor cinza a rósea. Essas fraturas são ortogonais à foliação, porém observa-se uma clivagem de fraturas com espaçamento variado que indica uma deformação rúptil (FIG. 3.1e).

Outro corpo desta unidade, localizado entre Jacinto e Jordânia, com forma elíptica, foi descrito por LIMA *et al.*, (1981), e denominado Estrutura Elíptica de Jordânia. Apresenta um eixo maior de orientação NW-SE com extensão aproximada de 25Km e um eixo menor com 10Km. Constitui um corpo granítico correlacionável ao Granito Santo Antônio do Jacinto e posicionado entre as folhas Jacinto e Itarantim, limitada ao sul por falhas de direção NO-SE e a leste por litologias pertencentes ao Complexo Caraíba Paramirim.

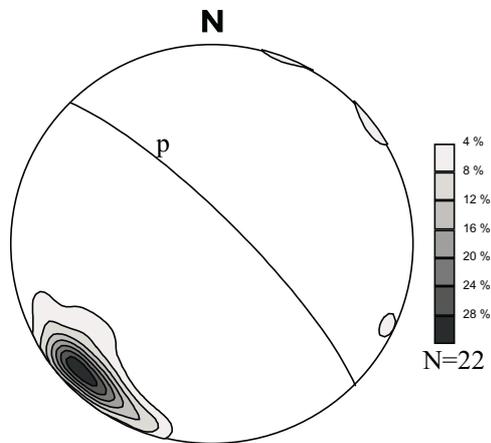
A faixa de granitóides tipo **S**, representada pelo granito Conceição mostra um padrão de foliação particular semelhante ao do mesmo padrão do Granito Santa Maria do Salto, com baixa dispersão dos pólos das foliações, com máximos de 11,62% e 21,18%, indicando foliações com atitudes respectivamente, N37°W/70°NE e N40°W/78°NE (FIG. 3.1f e g).

O granito Havaí apresenta no estereograma, uma forte foliação de atitude N45°W/79°NE, semelhante à dos granitos Santo Antônio do Jacinto e Santa Maria do Salto (FIG. 3.1h).

Outras estruturas de menor escala, são encontradas em afloramentos, onde são observados estiramentos de quartzo, feldspato e alinhamento de biotita, constituindo sigmoides com rotação ou não, do tipo *shear bands*, veios de quartzo e/ou feldspatos rompidos, truncamento de foliações, *boudinage*, dobras apertadas de flanco rompido, veios com estrutura *pinch and swell*, cominuição de grãos e alinhamentos isolados de granada.

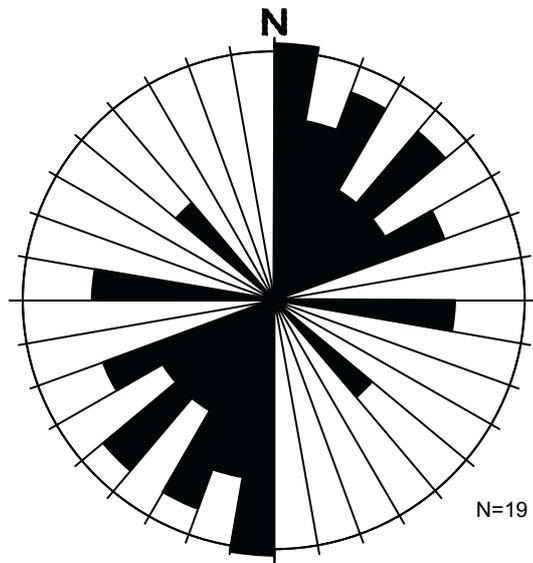


g) Diagrama de contorno de pólos de foliação para o Granito Conceição. O plano p (N37W/70NE) representa o máximo

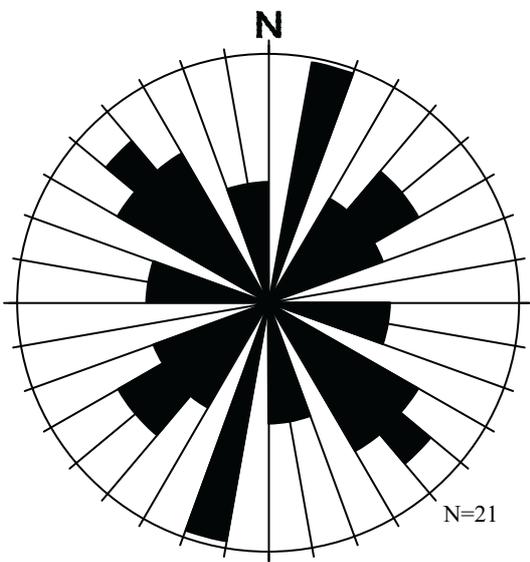


h) Diagrama de contorno de pólos de foliação para o Granito Havaí. O plano p (N45W/79NE) representa o máximo

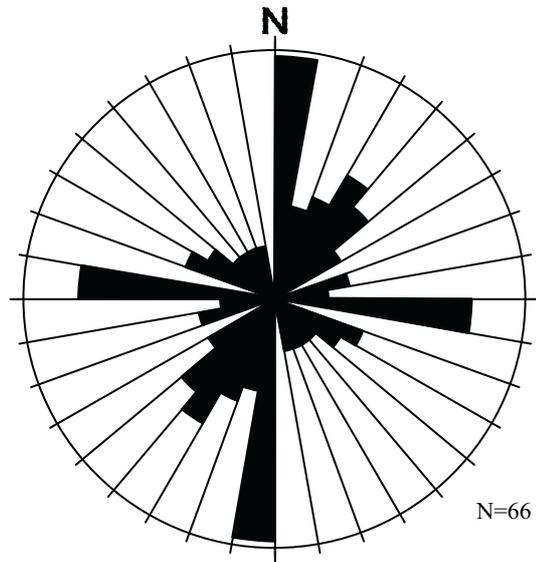
FIGURA 3.1 (g, h) - Diagramas de contorno de pólos de foliações. N = nº de medidas



a) Gnaiss Kinzigítico-Unidade 1 + Unidade 2



b) Granito Santo Antônio do Jacinto



c) Granitos Conceição e Santa Maria do Salto

FIGURA 3.2 - Diagramas bidirecionais de freqüência de juntas.
N = nº de medidas

4 RECURSOS MINERAIS

Os recursos minerais são economicamente expressivos, sendo os depósitos de grafita, pegmatitos gemológicos, granitos ornamentais, mármore calcítico e rocha sulfetada. Os bens minerais como areia, rochas para construção civil, saibro, argilas para cerâmica têm um significado pouco expressivo para o consumo local, apesar da região ter um grande potencial para a exploração de brita, pedra marroada, paralelepípedo, pedra de talhe, etc. O cadastramento mineral foi realizado em 1997 pelo geólogo Manoel Pedro Tuller e Nicola Signorelli.

4.1 Grafita

É o bem mineral potencialmente mais importante da folha, cujas mineralizações concentram-se em faixas bem determinadas, principalmente nas unidades 2 e 3 do Complexo Gnáissico Kinzigítico. Foram cadastradas 42 informações que incluem ocorrências, lavras, e indícios mineralizados em grafita (TABELA 4.1, 4.2 e 4.3), abrangendo as folhas Jacinto, Salto da Divisa e Itarantim respectivamente. Destacam-se as jazidas do município de Pedra Azul e Salto da Divisa, agrupadas no Distrito Grafitoso do Nordeste de Minas Gerais.

FARIA (1997) identificou quatro faixas grafitosas nas porções limítrofes entre os estados de Minas e da Bahia, denominando-as Salto da Divisa, Guaratinga, Nova Alegria e Itamaraju.

A faixa grafitosa Salto da Divisa abrange uma área de aproximadamente 30km de extensão e até 18km de largura e nela estão contidos os principais depósitos de grafita. Essa faixa é delimitada, a nordeste, pelo Lineamento Jordânia-Salto da Divisa-Eunápolis e a sudoeste por gnaisses kinzigíticos da Unidade 1, estendendo-se para o Estado da Bahia onde está parcialmente coberta por sedimentos do Grupo Barreiras.

As principais rochas que a compõem são (sillimanita-granada) - biotita-grafita gnaiss, quartzo-mica xisto e biotita xisto. Os gnaisses mostram camadas centimétricas a métricas, leucocráticas e de composição quartzo-feldspática por vezes com textura granítica, paralelas à foliação principal. Nos biotita xistos (sillimanita-grafita xisto, biotita xisto/gnaiss) da Unidade 3 o teor de grafita é maior, ocorre disseminada e a foliação principal é proeminente. O tipo grafita *flake* geralmente apresenta lamelas de dimensões variáveis entre 1mm a 2cm. Nos biotita xistos e biotita gnaisses também são observadas camadas centimétricas a métricas de grafita, geralmente associadas a camadas quartzo-feldspáticas onde sistemas de clivagens espaçadas conferem um padrão amendoado ou lenticular à rocha.

Na faixa Salto da Divisa são observados níveis lenticulares grafitosos com dezenas de metros de comprimento e espessura centimétrica a métrica, intercalados nas rochas gnáissicas segundo a foliação principal. A granulação dos cristais de grafita *flake* varia de 1 a 3mm com concentrações que realçam o bandamento composicional.

As faixas mineralizadas são controladas por zonas de cisalhamento dúctil concordantes com o bandamento dos gnaisses kinzigíticos. Os níveis de grafita têm espessuras centimétricas, com orientação média N50W e mergulho subvertical para SW e NE.

Das ocorrências cadastradas, cinco foram pesquisadas pela Companhia Nacional de Grafite. Os alvos Enxadão (estações MP-605 e MC-606), Farpão (estação MP-538); Santana (estações MP-580, MP-581, MP-582), Ibiá (estação MP-587) e Fazenda Alegria (estações MP-583 e MP-585) foram objeto de pesquisa de detalhe, com perfuração de poços e abertura de diversas trincheiras. Os poços com diâmetro de 1m e profundidade variável de 8 a 15m foram intercalados entre as trincheiras de 1 a 2m de largura e 20 a 200m de comprimento. Essas trincheiras foram cavadas sempre na direção perpendicular à foliação da rocha hospedeira e amostradas em canais.

Nas áreas próximas e na mina da Fazenda Califórnia, frente Zé Crioulo (estação MP-536) pertencente à Companhia Nacional de Grafite, a faixa é caracterizada por uma sucessão de afloramentos grafitosos, alinhados na direção NW-SE segundo o *trend* da foliação regional principal. Nesta mina, o grafita gnaissé mostra um bandamento composicional e grafita em *flakes* com dimensões de 1 a 3mm. O bandamento é realçado por intercalações quartzo-feldspáticas e a grafita atinge dimensões de até 5cm (FOTO 4.1). A Companhia Nacional de Grafite produzia, em 1997, 250 a 300 toneladas de grafita por mês, com teor médio de 4,5% (localmente atinge 9,0%), com reserva estimada em 23 milhões de toneladas. Segundo a revista Minérios e Minerais edição 250 de julho de 2000, a mina de Salto da Divisa situava-se na faixa de produção entre 150 e 300 mil toneladas de minério bruto por ano.

Na Unidade 3 da Folha Itarantim, cadastrou-se 5 ocorrências principais, situadas nas localidades Pedro Perdido (estação NS-405), Fazenda Avenida (estação NS-471) e Fazenda Serra Azul (estações NS-472 a 474) todas no município de Jordânia. Nessas localidades, duas empresas de mineração vêm desenvolvendo trabalhos de pesquisa, a Mamoré Mineração e Metalurgia Ltda. e a Companhia Nacional de Grafite. Os trabalhos de pesquisa constam de escavações de poços, trincheiras e amostragem de canal.

Em Pedro Perdido, a jazida de grafita pesquisada pela Mamoré Mineração e Metalurgia Ltda. apresenta uma reserva estimada em 25 milhões de toneladas de minério de grafita com teor em torno de 5% de carbono. A grafita ocorre disseminada em forma de *flakes* com dimensões submilimétricas a milimétricas nos biotita gnaisses, micaxistos e gnaisses com sillimanita. A foliação dessas rochas varia de N25E/55NW a N45E/75SE, muitas vezes caracterizando uma zona de cisalhamento. Outras ocorrências cadastradas, estavam em fase preliminar de pesquisa.

4.2 Gemas

Água-marinha e crisoberilo são as principais gemas encontradas nos municípios de Jordânia e Jacinto, respectivamente nos distritos de Estrela de Jordânia e Jaguarão.

A exploração em pegmatitos tem sido feita intermitentemente, ao longo dos anos, em diversos garimpos. As lavras visavam uma série de bens minerais gemológicos e industriais, principalmente água-marinha, crisoberilo, turmalina, topázio, feldspato, berilo e muscovita. Outros, como columbita-tantalita, caulim, amazonita, granadas e minerais radioativos foram secundariamente explorados. Atualmente, a exploração dos veios pegmatíticos está voltada somente, para a extração de água-marinha. Nas aluviões são explorados água-marinha e crisoberilo.

Os pegmatitos localizam-se principalmente em Ribeira do Capim-Açu, na Folha Itarantim. Trata-se, na maioria das vezes, de pegmatitos zonados, lenticulares, pequenos a médios, ora concordantes com a foliação, ora discordantes, encaixados em quartzo-mica xisto, biotita xisto e quartzitos da unidade 3. Esses pegmatitos, em geral mostram um núcleo de

quartzo, uma zona intermediária com mistura de quartzo e feldspato gráfico, e uma zona externa com o predomínio de muscovita, quartzo e feldspato.

Na localidade da Fazenda Boa Sorte, os garimpos do Lavrado, Fazenda Lua Nova e Alemão (estações MP-623 e MP-624), situados a oeste de Ribeira do Capim-Açu, são conduzidos em pegmatitos do tipo homogêneo, pequenos, encaixados em quartzo-mica xisto. O trabalho é executado por seis homens utilizando equipamentos rudimentares (pá, carrinho e picareta) de onde são extraídas água-marinha de boa qualidade. Na localidade Pedro de Almeida (estação NS-469) também ocorrem vários veios pequenos de pegmatito, garimpados. Até a época do cadastramento mineral, em 1997, não havia informações sobre a potencialidade econômica dos jazimentos.

Nas proximidades de Jaguarão e Talismã, porção sul-sudeste da Folha Jacinto, foram cadastradas nove lavras garimpeiras em depósitos aluvionares (TABELA 4.1). O trabalho de garimpagem é feito em cascalho mineralizado, nos leitos dos córregos e ribeirões e visa principalmente a extração de crisoberilo e água-marinha. Não foi possível obter informações sobre a produção, quantidade e qualidade das gemas extraídas. Noticia-se, porém, que a cerca de 15 anos, aproximadamente 720 homens trabalhavam em catas e garimpos nos ribeirões próximos a Jaguarão. O produto obtido, era comercializado na cidade de Teófilo Otoni. A lavra não contemplava a recomposição das áreas degradadas. Atualmente, estes garimpos encontram-se soterrados e abandonados.

4.3 Quartzo

As ocorrências de quartzo estão restritas aos pequenos veios pegmatíticos homogêneos, compostos predominantemente por quartzo, seguido de muscovita. São inexpressivas em termos de aproveitamento econômico. O quartzo em geral, é do tipo leitoso e, eventualmente, rosa.

Cristal de rocha ou quartzo hialino e quartzo esfumado são encontrados em alguns afloramentos que ocorrem ao longo dos núcleos de pegmatitos. Entretanto, não têm expressividade econômica.

Foram cadastradas duas ocorrências de quartzo sendo uma delas com aproveitamento para quartzo róseo.

Na Fazenda Monte Belo (estação NS-410), no município de Jordânia, ocorrem blocos rolados de quartzo branco leitoso, alguns com placas de muscovita de até cinco centímetros de diâmetro, no leito de um pequeno córrego afluente do Ribeirão do Salto e na encosta do morro adjacente. São oriundos da desagregação dos veios pegmatíticos primários. Nesse local, os trabalhos de pesquisas para exploração do quartzo hialino estão em fase inicial e apenas dois homens executam tarefas utilizando equipamentos rudimentares, com pá, picareta, enxada e alavancas. Não são usados equipamentos de segurança como botas, luvas, óculos de proteção e capacete.

Nas imediações do lugarejo Palmeira (estação MP-547) foi observado um corpo pegmatítico, constituído quase que essencialmente de quartzo róseo e secundariamente quartzo leitoso. Em alguns locais do afloramento, aparecem fragmentos de quartzo translúcido, de dimensões centimétricas a decimétricas e com inexpressiva presença de mica e feldspato. A rocha encaixante é granito porfirítico rico em granada, caracterizado na unidade Granito Santa Maria do Salto. Apesar de atualmente os trabalhos de garimpagem encontrarem-se paralisados, com feições de abandono, essa ocorrência pode ser reativada, principalmente para trabalhos de artesanato ou extração de peças de coleção.

4.4 Granito

A grande maioria dos granitos aflorantes na região são potencialmente apropriados para uso ornamental. Ocupam uma grande área nas folhas Itarantim, Jacinto, Salto da Divisa e Santo Antônio do Jacinto. Do ponto de vista comercial, o Granito Santo Antônio do Jacinto, e outros tipos rochosos como gnaisses, migmatitos, enderbitos, leucogranitos parecem os mais indicados.

Os blocos de rochas ornamentais são, em sua maioria, procedentes de matacões, porém, maciços rochosos também têm sido lavrados com a implantação de técnicas modernas de exploração.

Entre os maciços rochosos mapeados, são destaque o Granito Santo Antônio do Jacinto, o Granito Santa Maria do Salto, o Granito Conceição e “granitos movimentados”.

O Granito Santo Antônio do Jacinto é porfirítico, com megacristais de feldspato róseo a róseo avermelhado de tamanhos centimétricos, intercalados com feixes biotíticos de cor negra que dão a rocha um aspecto peculiar e agradável (FOTO 2.6) Este granito ocorre sob a forma de blocos, matacões, lajedos, morros e espigões rochosos.

O granito Santa Maria do Salto é semelhante ao anterior, porém apresenta tons acinzentados a brancos, realçados pelos cristais de feldspato e pigmentações avermelhadas de granada (FOTO 2.7).

O Granito Conceição apresenta-se na forma de maciços e lajedos, tem um caráter isotrópico, porfirítico e granulação grossa, com aglomerados de cordierita e quartzo. O padrão geral exibe uma coloração creme amarelado variando a cinza azulado (FOTO 4.2), contrastando com cristais de granada que conferem à rocha, uma rara beleza.

Os chamados “granitos movimentados” podem ser encontrados em rochas kinzigíticas migmatizadas ou dobradas do Complexo Gnáissico Kinzigítico. Essas rochas apresentam uma alternância de tons marrons avermelhados (biotita+porfiroblastos de granada) com cores creme a bege (venulações de feldspato) e pigmentos de cor azulada (cordierita) conferindo à rocha um padrão de movimento peculiar muito bonito (FOTO 4.3). O relevo onde afloram essas rochas é caracterizada por morros, lajedos e maciços ondulados de baixa declividade.

Apesar do grande potencial em granitos que esta área oferece, durante o cadastramento mineral, somente três ocorrências foram cadastradas. Isto deve-se inicialmente, ao desconhecimento geoeconômico da região, a dificuldades de acesso e à longa distância dos centros consumidores.

Das três ocorrências, duas foram cadastradas ao norte da Folha Jacinto, nas imediações da localidade Havaí (estações MP-548 e MP-549). Nesses locais foram verificados somente marcas de “testes”. Trata-se de um granito porfirítico cinza, com leve tonalidade rósea marcado pelos megacristais de feldspato, com incipiente foliação. Aflora sob a forma de lajedado de grande exposição e em blocos e matacões, onde o acesso é fácil e com sistema de energia elétrica implantada. A terceira, situada na Folha Itarantim, e localizada na Fazenda Santa Luzia, próximo à Escola Nossa Senhora Aparecida (estação MP-545), corresponde a um granito porfirítico, rico em cristais de feldspato de tamanhos milimétricos a centimétricos, bem formados, de tons róseos, distribuídos aleatoriamente numa matriz de granulação fina a média, constituída de quartzo, feldspato e biotita. Essa rocha é cortada por inúmeros veios quartzo-feldspáticos de cor rósea avermelhada e de espessura centimétrica. No local, os vestígios, de testes com explosivos, indicam que

várias amostras foram coletadas e, segundo moradores locais, foram encaminhadas para testes.

4.5 Mármore

Uma expressiva ocorrência de mármore calcítico aflora como um corpo lenticular localizado 12km a sudoeste do município de Salto da Divisa, nas proximidades da Fazenda Monte Cristo. Trata-se de um corpo alongado, de direção N40W, concordante com a foliação da rocha encaixante, um gnaiss kinzigítico grafitoso. A rocha mostra-se intensamente deformada, com venulações pegmatóides dobradas onde sobressaem os mais diversos tipos, desde dobras apertadas, com flancos estirados até dobras em bainha. (FOTO 4.4). O mármore é constituído predominantemente por calcita de aspecto sacaroidal, às vezes friável, onde os cristais bem formados com clivagem perfeita atingem até 6 mm. Suas cores são creme esbranquiçada, amarela e esverdeada. O corpo tem uma espessura aparente aflorante média de 500m por 3km de extensão.

Esta ocorrência, apesar de restrita ao extremo nordeste do Estado de Minas Gerais, tem um significado econômico, pois, pode ser aproveitada como corretivo de solo ou para fabricação de carbonato de cálcio. Uma amostra deste material foi submetida a análise química pelo projeto RADAMBRASIL (SILVA *et al.*, 1987), revelando teores de 50,5% de CaCO_3 , perda ao forno de 41% e valores insignificantes de alumina, sílica, óxido de ferro e manganês.

4.6 Sulfetos

Foram observados sulfetos (pirita, calcopirita) em vários afloramentos, ora associados à grafita, ora mostrando concentrações em lâminas no biotita gnaiss, como às margens do ribeirão do Salto (estações MC-696, MC-697 e MC-698). A rocha sulfetada é um sillimanita-biotita gnaiss cinza a cinza-escuro, de granulação média, granoblástico e lepidoblástico, com agregados e venulações de quartzo e feldspato orientados e recristalizados. Intercrescem com cristais tabulares e orientados de biotita, mica branca e filmes ou lentes milimétricas alternadas de sulfetos, que conferem e ressaltam uma foliação. A sillimanita aparece como “olhos” amendoados ou nódulos, parcialmente alterados, com 1 a 3cm, podendo atingir cerca de 7cm, dando-lhe um aspecto de conglomerado. Em meio a este conjunto, aparecem “novelos” de sillimanita intercrescidos com mica branca neoformada. O plagioclásio ocorre como cristais subédricos a anédricos, com fraturas preenchidas por hidróxido de ferro e inclusões de fibrolita. A grafita constitui filetes intercrescidos com a biotita e também dispostos segundo a foliação. Os sulfetos constituem cristais ou agregados de cristais subédricos a anédricos em forma de filmes ou níveis submilimétricos rompidos.

4.7 Areia

Os depósitos de areia são encontrados nas aluviões atuais. A sua extração, intermitente, apenas atende ao consumo local. Nas proximidades de Santa Maria do Salto existe um pequeno depósito de areia, com produção média de $5\text{m}^3/\text{dia}$ ao preço de R\$15,00/caçamba de 5m^3 .

4.8 Argila

A argila da região é utilizada na fabricação de tijolo maciço e telha e atende apenas ao consumo local. Os depósitos são encontrados em várzeas e nas nascentes dos córregos e ribeirões, onde a superfície é plana ou suavemente ondulada. Em geral, é do tipo

terrosa e adquire uma boa plasticidade quando umedecida com água. Apresenta colorações marrom, amarelo e cinza escura.

Na Folha Itarantim foram cadastrados três depósitos, localizados na periferia da cidade de Jordânia. No bairro Beira Rio (estação NS-400) ocorre um pequeno depósito de argila de cor amarela escura, pouco terrosa, onde funcionava uma olaria com equipamentos rudimentares. A argila desse depósito era empregada na fabricação de tijolo maciço e telhas com produção mensal de 30 milheiros, atendendo somente ao consumo local. Atualmente encontra-se desativada.

Outro depósito de argila situa-se no bairro Maracanã (estação NS-401), onde funciona uma olaria de médio porte, pertencente à prefeitura de Jordânia. Utilizam equipamentos rudimentares, com emprego direto de seis homens e produção média de 80 milheiro/mês em tijolos e telhas.

No bairro da Saudade (estação NS-402) está instalada a Cerâmica Nossa Senhora do Desterro, de pequeno porte, porém mecanizada. Emprega 4 homens e utiliza equipamentos mais modernos, como esteira, moenda elétrica, forma e cortador. A argila explotada é empregada na fabricação de tijolo furado, com produção mensal de 15 milheiros e somente atende às necessidades locais.

Na Folha Jacinto, foram cadastrados três depósitos de argila, que abastecem olarias locais. Nos arredores de Santa Maria do Salto, o depósito de argila é explotado para atender apenas três olarias próximas, que somadas, têm uma produção aproximada de 24.000 unidades (~7.000 telhas e ~17.000 tijolos) por mês, vendidas ao mercado local por R\$100,00 e R\$50,00/milheiro, respectivamente. Nessas olarias são empregados cerca de 10 homens e os equipamentos utilizados são precários e rudimentares. No município de Jacinto, distante 9km a sudoeste dessa cidade, localizada nos arredores da fazenda Boa Vista (estação MP-541), ocorre um depósito de argila que abastece uma olaria local que emprega cerca de 15 pessoas e atende a população de Salto da Divisa e Jacinto. A extração da argila é feita manualmente porém, no fabrico do tijolo, utiliza equipamentos mecanizados como maromba e forno elétrico. De porte médio a pequeno, essa olaria produz cerca de 50.000 tijolos/mês, os quais são comercializados a R\$115,00 o milheiro.

A sul da localidade de Jaguarão, na fazenda Bom Jardim (estação NS-502), uma pequena olaria extrai argila para fabrico de telha e de utensílios domésticos (cinzeiros, botijas, jarras,oringas, painéis, bules e vasos para plantas). A produção mensal varia em torno de 2.000 telhas e 50 peças artesanais, sendo vendidos respectivamente por R\$120,00/milheiro e de R\$0,50 a R\$15,00 a peça de cerâmica. Os produtos são comercializados nas localidades de Cristianópolis, Rubim, Jaguarão, Itapiru e Lavra do Roque.

Não há impacto ambiental, pois são pequenos depósitos argilosos e a extração é feita manualmente.

4.9 Saibro

Foi constatada uma ocorrência de saibro (saibreira) localizada nas margens da estrada que liga a localidade de Jaguarão à Jacinto, próximo à fazenda Petrolina. Trata-se de um afloramento semi-intemperizado de um leucogranito com cerca de 100m de frente por até 3m de altura com avanço de aproximadamente 40m. O material retirado é empregado no capeamento das estradas municipais e vicinais. Atualmente está sem atividade.

4.10 Pedreiras

Entre os bens minerais empregados na construção civil, a brita tem um significado pouco expressivo na economia da região nordeste do Estado, apesar de existirem grandes maciços de rocha, favorável à produção deste bem mineral. Devido ao pouco desenvolvimento urbano, somente as prefeituras absorvem a maior parte da brita paralelepípedos e meios-fios. Foram cadastradas 12 pedreiras, sendo seis localizadas nas proximidades de Jordânia e Estrela de Jordânia, duas nas imediações da cidade de Jacinto, duas próximas à Santa Maria do Salto e outras duas no município de Santo Antônio do Jacinto. Das seis pedreiras cadastradas nas proximidades de Jordânia e Estrela de Jordânia, apenas duas estão em atividade, porém intermitente. A da localidade Pedro Perdido, na fazenda Baixa Grande (estação NS-404) e a da fazenda Roseiras (estação NS-406), próximo a Estrela de Jordânia. A primeira é de pequeno porte e a exploração se processa em blocos de rocha granítica (Granito Santo Antônio do Jacinto) na fabricação de brita, paralelepípedos, e pedra para alicerce. Trabalham dois homens por conta própria os quais utilizam explosivos, ferramentas manuais (marreta, ponteira e alavanca) e a produção mensal é em torno de 8.000 paralelepípedos vendidos ao preço de R\$80,00/milheiro para a prefeitura de Jordânia.

A segunda pedreira, localizada na fazenda Roseiras, também é de pequeno porte e a exploração é feita em blocos e matacões de rocha granítica gnaissificada (Complexo Caraíba-Paramirim). A exploração do jazimento é gratuita e controlada pela prefeitura de Jordânia que absorve toda a produção para calçamento de ruas e alicerce de residências. A remuneração é paga em função da quantidade produzida e são utilizados equipamentos rudimentares (marreta, ponteira e alavanca) e explosivos.

As pedreiras situadas nos municípios de Jacinto, Salto da Divisa e Santo Antônio do Jacinto são de uso intermitente e, atualmente, encontram-se desativadas, sendo abertas somente se houver alguma necessidade, principalmente pelas prefeituras que utilizam a brita e os paralelepípedos na urbanização da cidade.

As pedreiras próximas à Jacinto encontram-se em áreas de domínio dos granitóides de anatexia dos gnaisses kinzigíticos, enquanto nas localizadas em Salto da Divisa afloram rochas ortognáissicas do Complexo Caraíba-Paramirim. Na cidade de Salto da Divisa, às margens do rio Jequitinhonha, há uma exploração precária de brita, paralelepípedo e pedra para alicerce. Os trabalhos manuais, em geral, são feitos por dois homens que produzem 5m³ de brita por semana a um preço de R\$30,00, blocos de paralelepípedos para calçamento ao preço de R\$100,00/milheiro, e pedra marroada para alicerce, com uma produção é de 1 caminhão/dia (\pm 5m³) ao preço de R\$50,00. A exploração é feita com utilização de explosivos e ferramentas precárias. A prefeitura é o principal consumidor desses bens minerais.

TABELA 4.1 - Ocorrências minerais da Folha Jacinto

Nº	ESTAÇÃO	COORD. UTM		LOCALIDADE	MUNICÍPIO	SUBSTÂNCIA	ROCHA ASSOCIADA / ENCAIXANTE / HOSPEDEIRA	DADOS ECONÔMICOS / ASSOCIAÇÃO MINERAL	FORMA	STATUS
		LESTE	NORTE							
1	MP-539	388860	8222247	Fazenda Poço	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaïsse	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
2	MP-540	386735	8223402	Fazenda Santana	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaïsse	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
3	MP-541	356874	8209763	Fazenda Boa Vista	Jacinto	Argila	Aluvião		Estratiforme	Ocorrência
4	MP-546	377610	8201835	Santa Maria do Salto	Santa Maria do Salto	Saibro	Gnaïsse			Ocorrência
5	MP-547	380040	8182807	Palmeira	Santa Maria do Salto	Quartzo	Pegmatito, gnaïsse	bt, fd, mu, qz	Filoneana	Garimpo inativo
6	MP-548	349792	8226632	Havaí	Jacinto	Granito	Gnaïsse	Pedreira	Irregular	Ocorrência
7	MP-549	348638	8226613	Havaí	Jacinto	Granito	Gnaïsse	Pedreira	Irregular	Ocorrência
8	MP-550	383222	8187125	Talismã	Santa Maria do Salto	Água-marinha	Aluvião	ama, be, qz	Irregular	Garimpo inativo
9	MP-580	390479	8222215	Santana	Salto da Divisa	Grafita	Grafita-biotita gnaïsse	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
10	MP-581	391088	8222007	Santana	Salto da Divisa	Grafita	Grafita-biotita gnaïsse	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
11	MP-582	390980	8222860	Santana	Salto da Divisa	Grafita	Grafita-biotita gnaïsse	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
12	MP-583	379025	8228588	Fazenda Alegria	Salto da Divisa	Grafita	Grafita-biotita gnaïsses	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
13	MP-585	379815	8228508	Fazenda Alegria	Salto da Divisa	Grafita	Gnaïsse kinzigítico	gf disseminada, bt, qz, ga, sl		Ocorrência
14	MP-586	384205	8223698	Fazenda Ibiá	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaïsse	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
15	MP-587	383385	8224010	Fazenda Ibiá	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaïsse	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
16	MP-605	386570	8205763	Enxadao (Faz. Esperança)	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaïsse	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
17	MP-606	386567	8205210	Enxadao (Faz. Esperança)	Santa Maria do Salto	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaïsse	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
18	MP-607	358377	8212557	Jacinto	Jacinto	Brita	Gnaïsse	Pedreira	Irregular	Mina inativa
19	MP-610	377100	8203479	Santa Maria do Salto	Santa Maria do Salto	Areia, argila	Aluvião		Estratiforme	Garimpo ativo
20	MP-611	375845	8201843	Fazenda Nova Suíça	Santa Maria do Salto	Brita	Gnaïsse	Pedreira	Irregular	Mina inativa
21	MP-612	365667	8202337	Fazenda Petrolina	Jacinto	Saibro	Granito		Irregular	Garimpo ativo
22	MP-613	362508	8205936	Fazenda Lajedão	Jacinto	Brita	Gnaïsse	Pedreira	Irregular	Mina inativa
23	NS-470	386798	8225749	Fazenda Ondina	Salto da Divisa	Grafita	Biotita gnaïsse	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
24	NS-482	361342	8175685	Lavra do Oriente	S. Antônio do Jacinto	Água-marinha, crisoberilo	Aluvião		Irregular	Garimpo inativo
25	NS-483	359530	8177930	Lavra dos Pretos	S. Antônio do Jacinto	Água-marinha, crisoberilo	Aluvião		Irregular	Garimpo inativo
26	NS-484	359236	8177433	Lavra Abrolanda	S. Antônio do Jacinto	Água-marinha, crisoberilo	Aluvião		Irregular	Garimpo inativo
27	NS-485	358250	8176759	Lavra de Cacionil	S. Antônio do Jacinto	Água-marinha, crisoberilo	Aluvião		Irregular	Garimpo inativo
28	NS-487	359074	8175414	Lavra do Gaspar	S. Antônio do Jacinto	Água-marinha, crisoberilo	Aluvião		Irregular	Garimpo inativo
29	NS-488	359005	8175670	Lavra de Sebastião Nery	S. Antônio do Jacinto	Água-marinha, crisoberilo	Aluvião		Irregular	Garimpo inativo
30	NS-494	371945	8176346	Fazenda Guarani	S. Antônio do Jacinto	Granito	Granito	Pedra de construção	Irregular	Garimpo inativo
31	NS-495	372537	8177536	Fazenda Guarani	S. Antônio do Jacinto	Granito	Granito	Pedra de construção	Irregular	Garimpo inativo
32	NS-500	356783	8178429	Lavra dos Cinéis	S. Antônio do Jacinto	Água-marinha, crisoberilo	Aluvião		Irregular	Garimpo inativo
33	NS-501	356365	8178233	Lavra do José Coelho	S. Antônio do Jacinto	Água-marinha, crisoberilo	Aluvião		Irregular	Garimpo inativo
34	NS-502	355431	8177843	Fazenda Bom Jardim	S. Antônio do Jacinto	Argila	Aluvião		Estratiforme	Garimpo ativo

Obs. - COORDENADAS UTM: MC = 39⁷. Associações minerais - ama: água-marinha; be: berilo; bt: biotita; fd: feldspato; gf: grafita; mu: muscovita; qz: quartzo; sl: sillimanita.

TABELA 4.2 - Ocorrências Minerais da Folha Salto da Divisa

Nº	ESTAÇÃO	COORD. LESTE	UTM NORTE	LOCALIDADE	MUNICÍPIO	SUBSTÂNCIA	ROCHA ASSOCIADA / ENCAIXANTE / HOSPEDEIRA	DADOS ECONÔMICOS / ASSOCIAÇÃO MINERAL	FORMA	STATUS
1	MP-536	401500	8208045	José Crioulo	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, ga, qz, sl		Mina ativa
2	MP-538	383115	8220476	Córrego da Piabanha	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, ga, qz, sl		Ocorrência
3	MP-539	389537	8220429	Farpão	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, ga, qz, sl		Ocorrência
4	MP-589	393071	8220254	Monte Cristo	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, ga, qz, sl		Ocorrência
5	MP-590	395979	8217668	Fundação	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, ga, qz, sl		Ocorrência
6	MP-591	395573	8218043	Fundação	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, ga, qz, sl		Ocorrência
7	MP-592	396375	8217529	Córrego da Piabanha	Salto da Divisa	Mármore	Gnaiss kinzigitico		Lenticular	Ocorrência
8	MP-593	395352	8217951	Piabanha	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
9	MP-594	396462	8198177	Piabanha	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, qz, sl		Mina inativa
10	MP-595	396216	8198721	Piabanha	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
11	MP-596	396417	8198903	Piabanha	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
12	MP-597	395779	8200579	Piabanha	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
13	MP-598	396175	8200913	Piabanha	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
14	MP-599	396661	8201966	Piabanha	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
15	MP-600	399725	8206502	Asa Branca	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
16	MP-602	398135	8212294	Ravena	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
17	MP-603	397943	8213809	Bonanza	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
18	MP-604	401691	8205140	Asa Branca	Itagimirim	Grafita	Sillimanita-grafita-biotita gnaiss	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
19	MP-608	394816	8224915	Faz. Córrego Fundo	Salto da Divisa	Argila	Aluvião		Estratiforme	Ocorrência
20	MP-609	396654	8230204	Itapoã	Salto da Divisa	Argila	Aluvião		Estratiforme	Ocorrência

Obs. - COORDENADAS UTM: MC = 39°. Associações minerais - bt: biotita; fd: feldspato; ga - granada; gf: grafita; qz: quartzo; sl: sillimanita.

TABELA 4.3 - Ocorrências minerais da Folha Itarantim

Nº	ESTAÇÃO	COORD.		LOCALIDADE	MUNICÍPIO	SUBSTÂNCIA	ROCHA ASSOCIADA / ENCAIXANTE / HOSPEDEIRA	DADOS ECONÔMICOS / ASSOCIAÇÃO MINERAL	FORMA	STATUS
		LESTE	UTM NORTE							
1	NS-400	374124	8241966	Beira Rio	Jordânia	Argila	Aluvião		Estratiforme	Garimpo inativo
2	NS-401	374307	8242526	Maracanã	Jordânia	Argila	Aluvião		Estratiforme	Garimpo ativo
3	NS-402	374127	8241531	Saudade	Jordânia	Argila	Aluvião		Estratiforme	Garimpo ativo
4	NS-403	371275	8239188	Faz. Córrego do Figo	Jordânia	Pedra de talhe		Pedreira	Irregular	Garimpo inativo
5	NS-404	363808	8242284	Pedro Perdido	Jordânia	Pedra de talhe		Pedreira	Irregular	Garimpo ativo
6	NS-405	354245	8244463	Pedro Perdido	Jordânia	Grafita	Biotita gnaïsse	gf disseminada bt, fd, qz, sl		Jazida
7	NS-406	362461	8246927	Fazenda Roseira	Jordânia	Pedra de talhe		Pedreira	Irregular	Garimpo ativo
8	NS-407	362717	8246680	Fazenda Bela Vista	Jordânia	Pedra de talhe		Pedreira	Irregular	Garimpo inativo
9	NS-408	368283	8246003	Fazenda São José	Jordânia	Pedra de talhe		Pedreira	Irregular	Garimpo inativo
10	NS-409	363047	8231565	Fazenda Bonfim	Jordânia	Pedra de construção		Pedreira	Irregular	Garimpo inativo
11	NS-410	348772	8251477	Fazenda Monte Belo	Jordânia	Quartzo	Veio, quartzo-biotita xisto		Filoneana	Ocorrência
12	NS-469	340548	8254926	Próx. Pedra do Almeida	Jordânia	Água-marinha, berilo	Pegmatito, quartzo-biotita xisto	be, cm, mu, qz	Filoneana	Garimpo ativo
13	NS-471	379895	8231090	Fazenda Avenida	Jordânia	Grafita	Biotita gnaïsse	gf disseminada, bt, fd, qz		Ocorrência
14	NS-472	349250	8239318	Fazenda Serra Azul	Jordânia	Grafita	Biotita gnaïsse	gf disseminada, bt, fd, qz, sl		Ocorrência
15	NS-473	348938	8240563	Fazenda Serra Azul	Jordânia	Grafita	Gnaïsse xistoso	gf disseminada, bt, fd, qz, sl		Ocorrência
16	NS-474	348773	8240848	Fazenda Serra Azul	Jordânia	Grafita	Gnaïsse xistoso	gf disseminada, bt, fd, qz, sl		Ocorrência
17	HR-573	339690	8248441	Fazenda de Carlinhos	Jordânia	Grafita	Mica xisto	gf disseminada (<i>flake</i>), fd, mi, qz		Ocorrência
18	MP-545	351248	8232354	Escola N. S. Aparecida	Jacinto	Granito	Granito	Rocha ornamental		Ocorrência
19	MP-584	379615	8231328	Fazenda Alegria	Salto da Divisa	Grafita	Sillimanita-grafita gnaïsse	gf disseminada, bt, qz, sl		Ocorrência
20	MP-615	341763	8253956	Cabeceira do Riachão	Jordânia	Grafita	Sillimanita-grafita xisto	gf disseminada, fd, mi, sl		Ocorrência
21	MP-616	344197	8252600	Cabeceira do Riachão	Jordânia	Grafita	Sillimanita-grafita xisto	gf disseminada, fd, mi, sl		Ocorrência
22	MP-617	342876	8252256	Cabeceira do Riachão	Jordânia	Grafita	Sillimanita-grafita xisto	gf disseminada, fd, mi, sl		Ocorrência
23	MP-618	339042	8253282	Monte Verde	Jordânia	Grafita	Sillimanita-grafita xisto	gf disseminada, fd, mi, sl		Ocorrência
24	MP-620	340708	8252440	Fazenda Água Branca	Jordânia	Grafita	Sillimanita-grafita xisto	gf disseminada, fd, mi, sl		Ocorrência
25	MP-621	341322	8243726	Fazenda Jetiratinha	Jordânia	Grafita	Sillimanita-grafita xisto	gf disseminada, fd, mi, sl		Ocorrência
26	MP-622	342295	8245292	Jetiratinha	Jordânia	Grafita	Sillimanita-grafita xisto	gf disseminada, fd, mi, sl		Ocorrência
27	MP-623	342686	8249617	Fazenda Boa Sorte	Jordânia	Água-marinha	Pegmatito, sillimanita-grafita-mica xisto	be, fd, mi, qz	Filoneana	Garimpo ativo
28	MP-624	343303	8248713	Fazenda Lua Nova	Jordânia	Água-marinha	Pegmatito, mica xisto, quartzito	be, fd, mi, qz	Filoneana	Garimpo ativo

Obs. - COORDENADAS UTM: MC = 39°. Associações minerais - be: berilo; bt: biotita; cm: caulim; fd: feldspato; gf: grafita; mi: mica; mu: muscovita; qz: quartzo; sl: sillimanita.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

A área do Projeto Leste foi dividida informalmente em três segmentos, de oeste para leste, com base em critérios estruturais, litológicos e petrográficos: (a) Núcleo Antigo de Guanhões, com características cratônicas e retrabalhadas; (b) Faixa Móvel Ocidental e (c) Faixa Móvel Oriental, com metamorfismo crescente para leste e plutonitos ácidos associados, sem conotação direta com domínios interno e externo do orógeno.

A Folha Jacinto está inserida no Domínio da Faixa Móvel Oriental. Nessa Faixa as rochas ortoderivadas do Complexo Caraíba-Paramirim são ortognaisses de fácies anfibolito alto a granulito, posicionados no Arqueano-Paleoproterozóico. Os metassedimentos são os gnaisses kinzigíticos que compõem a seqüência supracrustal neoproterozóica. Na área em foco, estão representados pelo menos, dois eventos de granitização: (a) granitos sin- a tarditectônicos; (b) granitos tardi- a pós-tectônicos, todos em relação ao Ciclo Brasileiro.

O magmatismo sin- a tarditectônico está representado pelos granitos Conceição, Havaí e Santa Maria do Salto, considerados neoproterozóicos. O Granito Santa Maria do Salto parece correlato ao Granito Conceição, apresentando fenocristais de K-feldspato maiores. Esses dois são granitos do tipo-S, originados da fusão parcial do gnaiss kinzigítico. O Granito Havaí tem características de tipo-I, metaluminoso. No interior dos granitos tipo-S são encontrados pequenos corpos de granitos tipo-I, mais jovens.

O magmatismo tardi- a pós-tectônico está representado pela Suíte Intrusiva Medina, formada pelo Granito Santo Antônio do Jacinto, provavelmente eocambriano, do tipo-I. É rico em fenocristais de K-feldspato com até 10cm, tem cor cinza e granulação grossa. Tem características de metaluminoso, cálcio-alcalino de alto-K, embora não se tenha feito estudos litogeoquímicos. Na borda desse corpo podem ser encontradas massas de granito tipo-S ou contaminação pelo gnaiss kinzigítico.

O Complexo Gnáissico Kinzigítico ocupa uma extensa área e foi separado informalmente em três unidades. Está, em geral, migmatizado e representado, principalmente, por um paragneisse de granulação fina a média de cor cinza escura, finamente laminado, com porfiroblastos de feldspato em uma matriz de quartzo, feldspato, biotita, granada, grafita, cordierita e sillimanita. Contém, com frequência, níveis de rocha calcissilicática intercalados. Os gnaisses kinzigíticos da Unidade 1 contêm as principais mineralizações de grafita do tipo *flake*. O controle estrutural das mineralizações de grafita está relacionado a zonas de cisalhamento dúctil. As faixas grafitosas são concordantes com o *trend* regional da foliação principal.

A análise das datações geocronológicas Sm/Nd dos gnaisses kinzigíticos apresentaram idades modelo entre 1.800 e 1600Ma. Idades Rb/Sr entre 680 e 550Ma indicam retrabalhamento e metamorfismo no Ciclo Brasileiro (680-550Ma). Desse modo, a deposição dos protólitos sedimentares dessas unidades teriam ocorrido em uma mesma bacia com provável idade paleoproterozóica. O Complexo Caraíba-Paramirim foi datado pelo método U-Pb e mostrou uma idade transamazônica.

Os aspectos estruturais indicam feições de cisalhamento dúctil, ressaltando o Lineamento de Jordânia-Salto da Divisa-Eunápolis, que em parte constitui uma zona de contato entre os ortognaisses do Complexo Caraíba-Paramirim e Complexo gnáissico Kinzigítico. A tectônica mais evidente é admitida como de idade brasileira, com forte registro sobre as rochas da faixa móvel. Possui caráter compressivo e gerou empurrões, com sentido de transporte aproximado de leste para oeste. Numa fase tardia de distensão dos esforços,

admite-se que se tenha posicionado o batólito de Santo Antônio do Jacinto. Reativações fanerozóicas são evidenciadas pelo controle estrutural dos cursos de alguns drenos.

Os recursos minerais são expressivos com exploração de grafita e gemas. A área tem um grande potencial para exploração de granito como pedra ornamental, além de mármore com potencialidade para uso como corretivo agrícola. Outros bens minerais são restritos ao consumo local, na construção civil, tais como areia, argila, pedreiras e saibreiras.

5.2 Recomendações

A partir dos dados levantados e da experiência adquirida no presente trabalho, são apresentadas algumas sugestões que possibilitarão um avanço no conhecimento científico e a ampliação de áreas de interesse econômico. Assim, sugere-se:

1. Elaboração de um programa de seleção de amostras para determinações geocronológicas no domínio da folha e áreas adjacentes, visando o posicionamento das seqüências cartografadas com relação aos eventos tectonotermiais que afetaram essa região e, em especial, a verificação das relações entre os gnaisses kinzigíticos e os granitos sin- a tardi- tectônicos.
2. Trabalho de detalhe para caracterização estrutural das etapas deformacionais que afetaram as rochas dessa região em comparação com as do Domínio Oriental.
3. Levantamento geoquímico regional, visando a individualização de faixas geoquimicamente anômalas, com vistas a verificar potencial metalogenético e prospectivo, principalmente sobre as faixas sulfetadas.
4. Durante os trabalhos de campo, constatou-se a similaridade entre os granitos sin- a tarditectônicos. Para esses conjuntos litológicos recomenda-se um estudo mais detalhado, visando maior precisão no posicionamento litoestratigráfico.
5. Desenvolver estudos de cunho econômico objetivando a viabilização da exploração dos vários tipos de granito como rocha ornamental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. de. O Cráton do Paramirim e suas relações com o do São Francisco. *In: SIMPÓSIO SOBRE O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO E SUAS FAIXAS MARGINAIS*, 1, 1979, Salvador. *Anais...* Salvador, SBG, 1981. p.1-10.
- _____. O Cráton do São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.4, n.7, p.349-364, 1977.
- _____. Estruturas do Pré-Cambriano Inferior Brasileiro. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 29, 1976, Ouro Preto. *Resumos dos Trabalhos...*Ouro Preto: SBG, 1976, p.201-202.
- _____, AMARAL, G., CORDANI, U. G., *et al.* The Pre-cambrian Evolution of the South American craton margin south of the Amazon river. *In: NAIRN, A. E. M., STEHLI, F. G. (ed.). - The ocean basin and margins*. New York: Plenum Press, 1973. p. 411-446.
- _____, 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: Edgar Blücher, 1984b, p. 282-307.
- ALMEIDA, F.F.M. de, Coord., MARTIN, F.C., FURQUE, G., *et al.* *Tectonic Map of South America, 1:5.000.000, explanatory note*. Brasília:DNPM/CGMW/UNESCO, 1978. 23p.
- 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).
- BARBOSA, J.S.F., Coord, DOMINGUEZ, J.M.L. *Geologia da Bahia: texto explicativo, mapa geológico – escala 1:1.000.000*. Salvador, UFBA/SGM/FAPEX, 1994 – 1996.
- BRITO NEVES, B.B. de, CORDANI, U.G., TORQUATO, J.R.F. Evolução Geocronológica do pré-cambriano do Estado da Bahia. *In: INDA, H.A.V., DUARTE, F.B. Geologia dos Recursos Minerais da Bahia: textos básicos*. Salvador: Secretaria das Minas e Energia/Coordenação da Produção Mineral, 1980, v.3, p.1-80.
- BUCHER, K., FREY, M. *Petrogenesis of metamorphic rocks*. 6^a. ed. Berlim: Spring-Verlag, 1994. 318p.
- 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, 1997a, *Boletim 14*, p.101-102.
- _____, _____. *Projeto Leste-MG: relatório integrado de petrografia, etapa I*. Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 1997b. 111p.
- CELINO, J.J. *Variação composicional em suítes de granitóides neoproterozóicos e sua implicação na evolução do orógeno Araçuaí (Brasil) – Oeste congolês (África)*. Brasília: Instituto de Geociências da UNB, 1999. 281p. (Tese, Doutorado).

- CHATTERJEE, N.D., JOHANNES, W. Thermal stability and standard thermodynamic properties of synthetic $2M_1$ – muscovite $KAl_2(AlSi_3O_{10}(OH)_2)$. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, Berlim, n.48, p.288-303, 1974.
- CHINNER, G.A. The origin of sillimanite in Glen Clova, Angus, Scotland. *Journal of Petrology*, n.2, p.312-323, 1961.
- 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).
- _____, INDA, H.A.V., HAMA, H. O Rejuvenescimento brasileiro no bloco do Gavião e no sistema de dobramentos Araçuaí. In: SIMPÓSIO SOBRE A GEOLOGIA DO CRÁTON DO SÃO FRANCISCO E DE SUAS FAIXAS MARGINAIS, 1, Salvador, 1979. Resumos... Salvador, SBG/Núcleo da Bahia, 1979. (Não paginado).
- COSTA, M. T. da, ROMANO, A. W. *Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais*, escala 1:1.000.000 e nota explicativa. Belo Horizonte: Instituto de Geociências Aplicadas - IGA, 1976.
- 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.
- DELGADO, I.M., PEDREIRA, A.J. *Mapa Tectono-Geológico do Brasil*, escala 1:7.000.000. Brasília: DNPM/CPRM, 1995.
- DELHAL, J., DEMAIFFE, D. U-Pb Archaean Geochronology of the São Francisco Craton (Eastern Brazil). *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.15, n.1, p.55-60, 1985.
- 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.
- FARIA, L..F. de. *Controle e tipologia de mineralizações de grafita flake do Nordeste de Minas Gerais e Sul da Bahia: uma abordagem regional*. Belo Horizonte: Instituto de Geociências da UFMG, 1997. 102p. (Tese, Mestrado).
- FIGUEIREDO, M.C.H. Geochemical evolution of eastern Bahia, Brazil: a probably Early-Proterozoic subduction-related magmatic arc. *Journal of South American Earth Sciences*, v.2, n.2, p.131-145, 1989.
- _____, BARBOSA, J.S.F. Terrenos Metamórficos de Alto Grau do Cráton do São Francisco. In: DOMINGUEZ, J.M.L., MISI, A. (eds). *O Cráton do São Francisco*. Salvador, SBG/SGM/CNPq, 213 p, 99 il., 1993.
- 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.

- GEMS EXPORTER ASSOCIATION – GEA. *Diagnóstico Setorial Gemas e Jóias do Nordeste do Estado de Minas Gerais*. Teófilo Otoni: GEOAGRO CONSULT ENGENHARIA LTDA., 1993. 76p.
- GROS, J., (Coord.). *Diagnóstico Setorial Gemas e Jóias do Nordeste do Estado de Minas Gerais*. Appud. 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., BARBOSA, J.F. *Texto explicativo para o mapa geológico do Estado da Bahia*, escala 1:1.000.000. Salvador: SME/CPM, 1978. 137p.
- _____, 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.
- JARDIM DE SÁ, E. F., McREATH, I., BRITO NEVES, B.B. de, et al. Novos dados geocronológicos sobre o Cráton São Francisco no estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, Ouro Preto, 1976. *Anais...* Ouro Preto: SBG, 1976, v. 4, p. 185-204.
- JORDY FILHO, S. Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. In: *Projeto RADAMBRASIL, folha SE 24 Rio Doce*. Rio de Janeiro: IBGE, 1987. v. 34, p.353-416, il, mapas.
- KRÖNER, A. Precambrian mobile belt of southern and eastern Africa. Ancient sutures or sites of ensialic mobility? A case of crustal evolution toward plate tectonics. *Tectonophysics*, v.40, p.101-135, 1977.
- LAMEYRE, J., BOWDEN, P. Plutonic rock types series: discrimination of various granitoid series and related rocks. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, Amsterdam, n.14, p.169-186, 1982.
- LEONARDOS, O. H., FYFE, W, S. Ultrametamorphism and melting of a continental margin: the Rio de Janeiro region, Brazil. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, v. 46, p.201-214, 1974.
- 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.
- LITWINSKI, N. *Evolução tectono-termal da região nordeste de Minas Gerais e sul da Bahia*. São Paulo: USP/Instituto de Geociências, 1985. 207p. (Tese Doutorado).
- MACHADO, N., VALLADARES, C., HEILBRON, M., et al. U-Pb geochronology of the central Ribeira Belt (Brazil) and implications for the evolution of the Brazilian Orogeny. *Precambrian Research*, Amsterdam, v.79, p.347-361, 1996.
- 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).

- MEHNERT, K.R. *Migmatite and the Origin of Granitic Rocks*. Amsterdam: Elsevier, 1971. 405p. il. (Developments in petrology, 1).
- MENDES, I.A., DANTAS, M., BEZERRA, L.M.M. Geomorfologia. *In: Projeto RADAMBRASIL: Folha Rio Doce SE.24*. Rio de Janeiro: IBGE, 1987, v.34, Cap.2, p.173-228, il, mapas.
- 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.*
- NUNES, A. de B., BARROS FILHO, C.H., LIMA, R.F. da F. Geologia. *In: Projeto RADAM: Geologia de parte das folhas SC.23 Rio São Francisco e SC.24 Aracaju*. Rio de Janeiro: IBGE, 1973. v.1, p.01-32.
- NUNES, A. de B, *et al.*, Geologia de parte do Estado da Bahia, relatório preliminar, Belém, Projeto RADAM, 1975. 94p. (Relatório Interno RADAM, 27-G).
- 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.*
- PASSCHIER, C.W., MYERS, J.S., KRÖNER, A. *Geologia de campo de terrenos de alto grau*. Tradução de Mário C.H. Figueiredo. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 1993. 188p.
- PEDREIRA, A.J., SILVA, S.L. Litofácies eólicas da cobertura sedimentar do Bloco Guanhões, Minas Gerais. *A Terra em Revista*, Belo Horizonte, n.4, p.16-21, 1998.
- PEDROSA-SOARES, A. C., DARDENNE, M. A., HASUI, Y., *et al.* Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais, escala 1:1.000.000. Belo Horizonte: COMIG, 1994a.
- _____, _____, _____, *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, 1994b. 97p.il.
- _____, NOCE, C.M., PINTO, C.P., *et al.* Da litosfera oceânica ao arco magmático cálcio-alcálico: uma síntese das evidências de subducção - B no Orógeno Araçuaí – 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 Araçuaí - 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 Araçuaí (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 Araçuaí – West Congo Orogen. *Geology*, Boulder, n.26, p.519-522, 1998b.

- _____, _____, WIEDEMANN, C., *et al.* The Araçuaí - 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 Araçuaí – 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.
- SANTOS, J.H.G., VIEIRA, E.I., SILVA, G.B. Pedologia: levantamento exploratório de solos. *In: Projeto RADAMBRASIL: Folha Rio Doce – SE.24.* Rio de Janeiro: IBGE, 1987, v.34, cap.3, p.229-352, il, mapas.
- SCHOBENHAUS, C., Coord., CAMPOS, D.A., Coord., DERZE, G.R., Coord., *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. 501p. il.
- 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 – Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral. *Informações referentes as regiões administrativas do Estado de Minas Gerais*, Belo Horizonte, 1994.
- SIGA JÚNIOR, O. *A evolução geotectônica da porção nordeste de Minas Gerais, com base em interpretações geocronológicas.* São Paulo: USP/Instituto de Geociências, 1986. 140p. (Dissertação, Mestrado).
- SILVA. A.S. da, MIGNON, R.A., NEVES, S.B., *et al.* Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: folha Belo Horizonte SE.23. Brasília: MME/DNPM, 1978a.
- _____, PIMENTEL, E.C, NEVES, S.B., *et al.* Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: folha Rio Doce SE.24. Brasília: MME/DNPM, 1978b.
- 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, J.N. *Projeto Leste/MG: Folha Carlos Chagas (SE.24-V-C-VI).* Escala 1:100.000. Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 1997.

- _____, FERRARI, P.G. *Projeto Espírito Santo*. Belo Horizonte: DNPM/CPRM, 1976, 408p.
- 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.
- 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.
- YARDLEY, B. W. D. *An Introduction to Metamorphic Petrology*. Essex: Longman, 1989. 248p.
- _____, MACKENZIE, W. S., GUILFORD, C. *Atlas of metamorphic rocks and their textures*. Essex: Longman Scientific & Technical, 1990. 120p.

APÊNDICES

1 Súmula dos Dados Físicos de Produção

Natureza da Atividade	Unidade	Total
Estações Descritas	N.º	438
Perfil Geológico	Km	1.364
Área Mapeada	Km	4.150
Dias de Campo por Geólogo	Dia	87
Amostras Laminadas	N.º	80
Ocorrências Minerais Cadastradas	N.º	80

2 Corodenadas das Amostras Plotadas nos Diagramas QAP

Granito Havai

Estação	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Classificação
MC 353	353200	8221680	Biotita gnaisse porfiroblástico
MC 355	348210	8224700	Biotita granito com fluorita
MC 393	343270	8224780	Metadiorito
MC 357	339600	8226530	Metadiorito
MC 560	359280	8222570	Diorito
MC 560-A	359280	8222570	Metagranito
MC 407	351650	8226640	Biotita granito porfirítico
MC 407-A	351650	8226640	Metadiorito porfirítico
MC 356	348090	8225550	Biotita gnaisse granítico

Granito Conceição

Estação	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Classificação
JS 974	340245	8172472	Biotita tonalito com granada
JS 767	348185	8171123	Biotita granada gnaisse granítico
JS 785-A	346654	8173095	Biotita gnaisse tonalítico
JS 951	356019	8141920	Biotita granito
MC 325	344507	8209953	Granito
MC 324	346412	8211658	Granito
MC 443	349740	8216660	Gnaisse granítico
MC 567	350600	8175180	Gnaisse granítico
JS 785-B	346654	8173095	Gnaisse enderbítico
MC 428	341120	8191310	Gnaisse granítico
MC 428-A	341120	8191310	Gnaisse granodiorítico

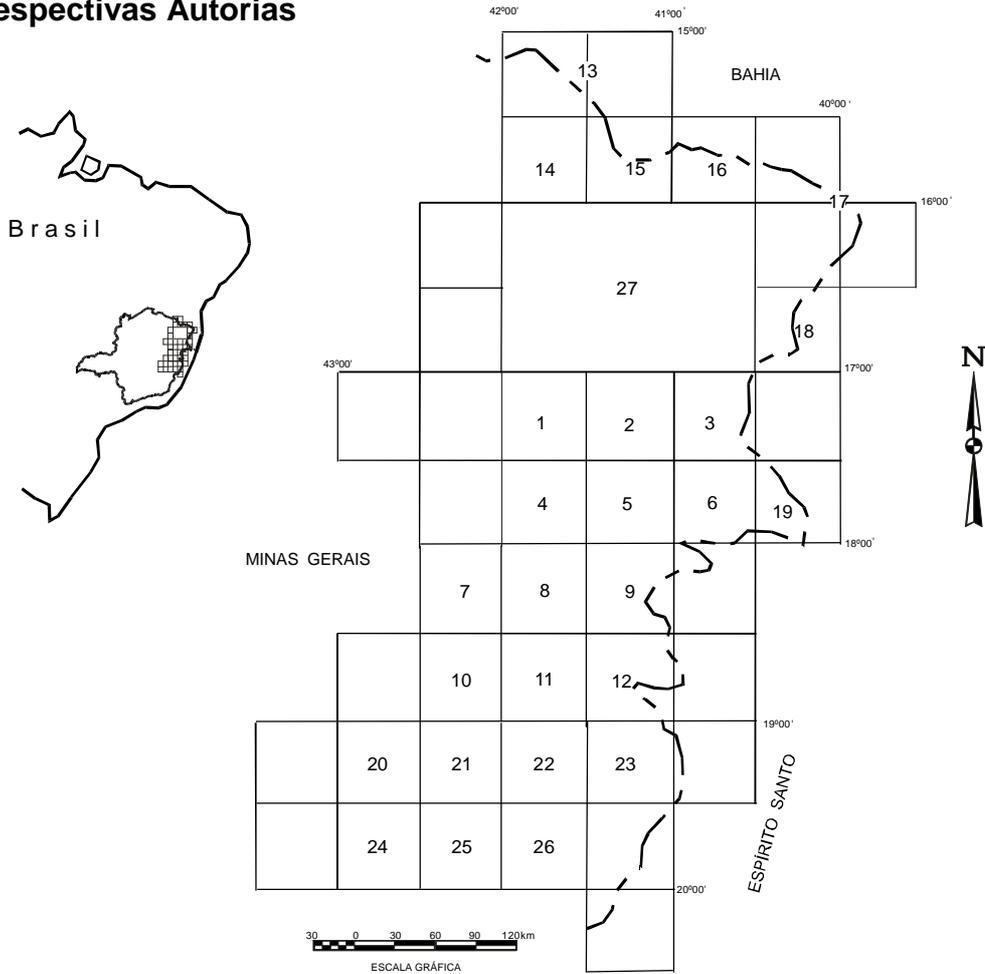
Granito Santa Maria do Salto

Estação	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Classificação
MC 311	375887	8201830	Gnaiss de composição granítica
MC 341	385125	8193285	Biotita gnaiss tonalítico
MC 358	362630	8205930	Leucogranito
MC 471	378580	8197150	Biotita granito orientado
MC 477	373060	8192080	Hornblenda biotita granito
MC 531	384060	8199510	Metabiotita tonalito
MC 342	382690	8184890	Hornblenda-biotita gnaiss granodiorítico
MC 474	372220	8197480	Gnaiss de composição granítica
MC 479	374720	8190900	Biotita gnaiss granítico
MC 514	366070	8203600	Granito porfirítico
MC 554	371760	8197150	Biotita granito com sillimanita
MC 310	376377	8202989	Gnaiss de composição granítica
MC 532	383670	8198730	Biotita granito porfirítico
MC 553	373160	8199250	Biotita granito
MC 383	388410	8198320	Gnaiss de composição granítica

Granito Santo Antônio do Jacinto

Estação	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Classificação
JS 856	373155	8175237	Biotita-quartzo monzonito com cordierita e hercinita
JS 745	362738	8167786	Granada-biotita granito porfirítico com cordierita, sillimanita e hercinita
MC 488	359330	8227850	Biotita gnaiss granítico
MC 520	372890	8177010	Cordierita-biotita granito porfirítico com sillimanita e hercinita
JS 754	356808	8161010	Biotita granito microporfirítico foliado
MC 519	372550	8177500	Cordierita-biotita granito porfirítico com sillimanita
JS 758	353825	8163706	Biotita granito porfirítico
MC 517	368770	8182760	Cordierita-biotita granito porfirítico com sillimanita e hercinita
MC 426	360020	8187170	Biotita granodiorito
JS 755	355014	8161053	Biotita granito porfirítico foliado
JS 822	372876	8169679	Norito (hiperstênio diorito)
MC 312	371300	8185992	Metaquartzo monzonito porfirítico com magnetita
MC 384	360490	8200250	Biotita granito porfirítico foliado
MC 417	342000	8192320	Biotita granito microporfirítico orientado
MC 420	347240	8189490	Biotita granito porfirítico
MC 422	352050	8189910	Biotita granito orientado
MC 448	354050	8207810	Biotita granodiorito com magnetita
MC 480	373370	8186610	Biotita granito porfirítico com magnetita
MC 525	379150	8177840	Biotita granito porfirítico com magnetita
MC 593	344290	8206000	Metagranito
MC 689	364050	8242110	Metadiorito
MC 614	370160	8237500	Biotita tonalito foliado
MC 693	362270	8242500	Metabiotita granito
MC 419	344910	8189490	Metadiorito
MC 489	359950	8228080	Biotita granito porfirítico
MC 672	351520	8233750	Biotita granodiorito com allanita e titanita
MC 721	355650	8231216	Biotita granito porfirítico

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 Hornblenda-biotita gnaiss do Complexo Caraíba-Paramirim cortado por rochas anfibolíticas e félsicas.
Local: Fazenda Itamarati.
Estação: MC-650.
UTM: 384420/8237120.



FOTO 2.2 Complexo Gnáissico-Kinzigítico - Gnaiss Kinzigítico (Unidade 1). Migmatitos parcialmente intemperizados, ricos em granada, com estruturas bandadas e dobradas.
Local: Fazenda Iguaçu.
Estação: MC-397.
UTM: 341680/8216920.



FOTO 2.3 Complexo Gnáissico-Kinzigítico - Gnaiss Kinzigítico (Unidade 2). Rocha gnáissica bandada com finas intercalações melanocráticas ricas em biotita e mobilizados quartzo-feldspáticos configurando estruturas do tipo *pinch and swell*, concordantes com a foliação.
Local: Fazenda Monte Cristo, margem direita do rio Jequitinhonha.
Estação: MC-305.
UTM: 394283/8223378.



FOTO 2.4 Complexo Gnáissico-Kinzigítico (Unidade 3). Formação Ferrífera de pequena espessura ($\pm 5\text{m}$), intensamente foliada e fraturada, intercalada por finas faixas de quartzito de cor creme, friável e finos leitos de quartzo e manganês.
Local: Cabeceira do Riachão.
Estação: MC-711.
UTM: 343200/8252750.

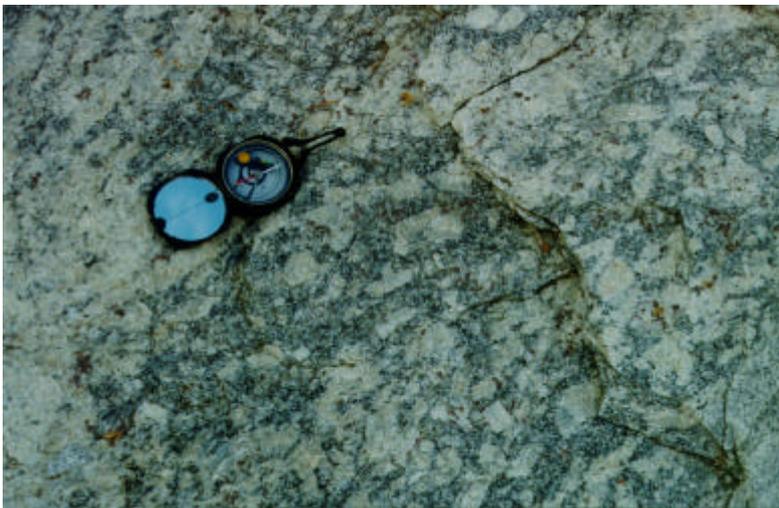


FOTO 2.5 Suíte Intrusiva Medina - Granito Santa Maria do Salto. Aspecto da distribuição dos fenocristais de feldspato branco e cristais de granada em uma matriz biotita-quartzo-feldspática de cor cinza.
Local: Pedreira inativa - Santa Maria do Salto.
Estação: MC-311.
UTM: 375887/8201830.



FOTO 2.6 Suíte Intrusiva Medina - Granito Santo Antônio do Jacinto. Granito porfíritico exibindo cristais de feldspato róseo de tamanhos variados e orientados segundo a foliação da rocha.
Local: Fazenda Gaviãozinho - Bom Jardim.
Estação: MC-420.
UTM: 347240/8189568.



FOTO 2.7 Suíte Intrusiva Medina - Granito Santo Antônio do Jacinto. Injeção de aplito em fratura do granito porfírico.

Local: Fazenda São Sebastião.

Estação: MC-448.

UTM: 354050/8207810.



FOTO 4.1 Complexo Gnáissico-Kinzigítico (Unidade 2). Gnaiss aluminoso com lâminas e disseminações de grafita tipo *flake*, de cor cinza médio a escuro e dimensões submilimétricas a centimétrica, por vezes associada a lentes quartzo-feldspáticas.

Local: Frente Zé Criolo/Mina Cia. Nacional de Grafite.

Estação: MP-536.

UTM: 401500/8208045.



FOTO 4.2 Aspectos estruturais e texturais do Granito Conceição realçados pela alternância de níveis de cor cinza azulado, foliados, com outros de cor bege, mais isotrópicos e apresentando manchas vermelhas (granada).

Local: Rio Rubim de Pedra.

Estação: MC-330.

UTM: 345180/8176630.

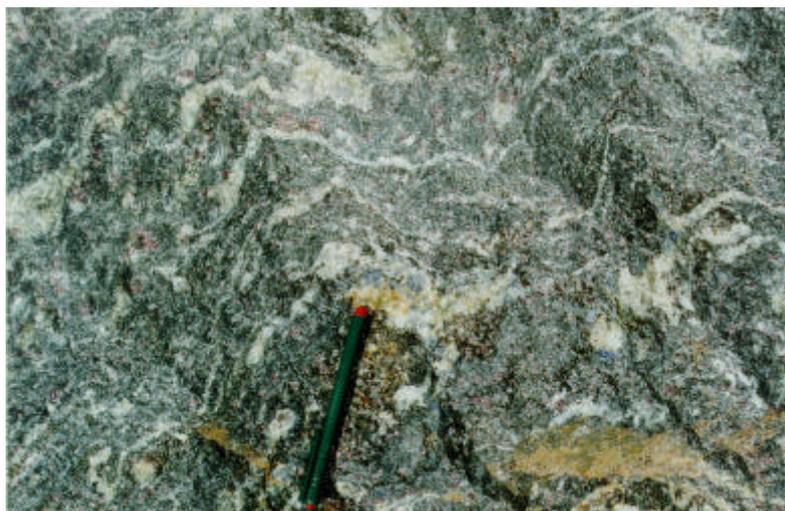


FOTO 4.3 Complexo Gnáissico-Kinzigítico (Unidade 2) representada por granito movimentado de tonalidade verde azulado, com vênulas claras de feldspato e cordierita lilás.
Local: Manjedoura.
Estação: MC-332.
UTM: 400500/8203030.



FOTO 4.4 Aspecto geral de lente de mármore calcítico com injeções centimétricas de pegmatóides intensamente dobrados e estirados.
Local: Sítio Monte Cristo.
Estação: MC-374.
UTM: 396375/8217529.

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