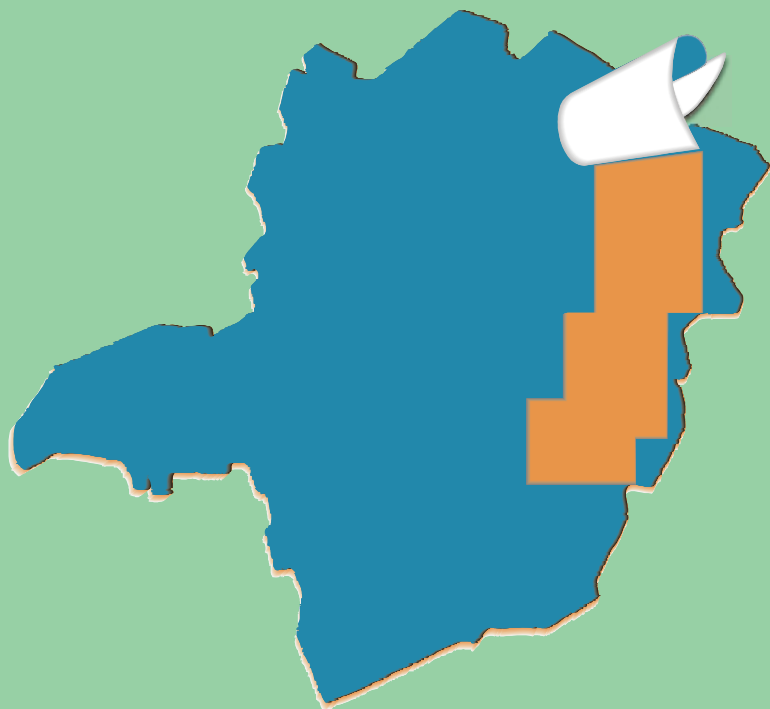


PROJETO LESTE



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

CONSELHEIRO PENNA/ SÃO GABRIEL DA PALHA

Folhas SE.24-Y-C-II e
SE.24-Y-C-III (parte)
Estado de Minas Gerais
Escala 1:100.000

Maria José Resende Oliveira

Belo Horizonte
2000

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Rodolpho Tourinho Neto
Ministro de Estado

SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

Luciano de Freitas Borges
Secretário de Minas e Metalurgia

CPRM—SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

Umberto Raimundo Costa
Diretor- Presidente

Luiz Augusto Bizzi
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Thales de Queiroz Sampaio
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Paulo Antônio Carneiro Dias
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

José de Sampaio Portela Nunes
Diretor de Administração e Finanças

Sabino Orlando C. Loguércio
Chefe do Departamento de Geologia

Inácio de Medeiros Delgado
Chefe da Divisão de Geologia Básica

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE
BELO HORIZONTE**

Osvaldo Castanheira
Superintendente

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

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

Fernando Antônio de Oliveira
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

José Teles de Melo
Gerente de Administração e Finanças

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Itamar Augusto Cautiero Franco
Governador

SECRETARIA DE MINAS E ENERGIA

Luís Márcio Ribeiro Vianna
Secretário de Estado

*José Fernando Coura**
Secretário Adjunto

Paulo Nantes dos Santos
Superintendente de Recursos Minerais

Hélcio Santos Cambraia
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Denize Kistemann Chiodi
Diretora de Engenharia Mineral

**COMPANHIA MINERADORA DE
MINAS GERAIS - COMIG**

Henrique Eduardo Ferreira Hargreaves
Diretor-Presidente

*Marcelo Arruda Nassif**
Diretor de Desenvolvimento Mineral

Marco Aurélio Martins da Costa Vasconcelos
Diretor de Administração e Finanças

Jólcio Carvalho Pereira
Diretor de Desenvolvimento e Controle de Negócios

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

CONSELHEIRO PENA/ SÃO GABRIEL DA PALHA

Folhas SE.24-Y-C-II e SE.24-Y-C-III (parte)
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
Carlos Augusto Silva Leite
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

COLABORADORES:

Informática: Edson Lopes Barreto – Geólogo

Normalização 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

**CONSELHEIRO PENA/
SÃO GABRIEL DA PALHA**
FOLHAS SE.24-Y-C-II e SE.24-Y-C-III (parte)
ESTADO DE MINAS GERAIS

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

Texto Explicativo – Geologia
Volume 23

PROVÍNCIA PEGMATÍTICA ORIENTAL

Geólº MSc. Maria José Resende Oliveira

Belo Horizonte
2000

CRÉDITOS DE AUTORIA

Item 1

- 1.1 Claiton Piva Pinto
- 1.2 Maria José R. Oliveira
- 1.3 Claiton Piva Pinto
- 1.4 João Bosco V. Drumond

Item 2

- 2.1 Claiton Piva Pinto
João Bosco Viana Drumond

Item 3

Maria José R. Oliveira

Item 4

Maria José R. Oliveira

Item 5

Maria José R. Oliveira

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 Conselheiro Pena/São Gabriel da Palha – SE.24-Y-C-II/SE.24-Y-C-III (parte), escala 1:100.000. Maria José Resende Oliveira – Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 2000.

83p., v.23,; 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. Conselheiro Pena-MG Mapa. I-Título II-Oliveira, Maria José

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, realizado na Folha Conselheiro Pena (SE.24-Y-C-II) e porção mineira da Folha São Gabriel da Palha (SE.24-Y-C-III) integra o Projeto Leste-MG, executado pelo Serviço Geológico do Brasil-CPRM, em convênio com a Secretaria de Estado de Minas e Energia do Estado de Minas Gerais-SEME e a Companhia Mineradora de Minas Gerais-COMIG. Utilizou-se a metodologia estabelecida para os projetos do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil-PLGB, executado pela CPRM. A área abrangida pela folha situa-se integralmente na Província Mantiqueira, em domínio do Cinturão Araçuaí, do Neoproterozóico, englobando parte dos domínios lito-estratigráficos Galiléia/Rio Doce e Oriental, definidos informalmente nesse projeto. No primeiro, foram indentificados gnaisses do Complexo Pocrane, admitido como de idade arqueana, sendo que as demais rochas vão do Eocambriano ao Neoproterozóico, além das coberturas cenozóicas. Estão presentes metassedimentos do Grupo Rio Doce, representado pelas formações São Tomé (xistos e gnaisses), Palmital do Sul (gnaisses) e João Pinto (quartzitos). No Domínio Oriental ocorrem gnaisses aluminosos do Complexo Gnaíssico-Kinzigítico e granitos tipo-S Ataléia e Nanuque, e da Suíte Intrusiva Aimorés (tipo-I), que afloram no leste da área. O magmatismo sin- a tarditectônico está representado pelo Granulito Mascarenhas, Tonalito Galiléia (tipo-I) e granitos tipo-S Ataléia e Nanuque. O magmatismo tardi- a pós-tectônico é representado pela Suíte Intrusiva Urucum (granitos "S", com pegmatitos mineralizados) e pela Suíte Intrusiva Aimorés (granito tipo-I). O magmatismo pós-tectônico está representado pelo Granito Palmeiras, que ocorre em diques. Foram individualizados três domínios estruturais distintos. O Domínio I situa-se no sul do rio Doce, com predomínio de estruturas NE, sendo algumas caracterizadas como transcorrências sinistrais. O Domínio II situa-se no norte do rio Doce e caracteriza-se por empurrões oblíquos NW. O Domínio III caracteriza-se por uma zona de cisalhamento, na qual se instalou o rio Doce. Tal região possui indicadores cinemáticos de transcorrência e de empurrão, tratando-se de uma zona transpressiva dextral. Os principais recursos minerais extraídos na área são: minerais de pegmatito (para fins industriais e gemas); rochas ornamentais e para uso na construção civil; areia, argila e ouro. Foi ainda registrada uma ocorrência de metacalcário. A maioria dos corpos pegmatíticos possui controle estrutural.

ABSTRACT

The geological mapping of the Conselheiro Pena Sheet (SE.24-Y-C-II) and the Minas Gerais portion of the São Gabriel da Palha Sheet (SE-24-Y-C-III), on a scale of 1:100.000, is part of the Leste-MG Project, carried out by the Geological Survey of Brazil - CPRM, in partnership with the Minas Gerais State Office for Mines and Energy – SEME and the Companhia Mineradora de Minas Gerais-COMIG. The methodology used was that established for the projects of Brazil's Basic Geological Surveying Program – PLGB, carried out by CPRM. The area covered by the sheet lies fully in the Mantiqueira Province, in the Araçuaí Belt Domain, of the Upper Proterozoic, covering part of the lithostratigraphic domains of Galiléia/Rio Doce and Oriental, as informally defined in this project. In the first, gneisses of the Pocrane Complex were identified. They are Archean, and the other rocks go from the Low Cambrian to the Upper Proterozoic, as well as Cenozoic covers. Rio Doce Group metasediments are to be found, represented by the formations: São Tomé (schists and gneisses), Palmital do Sul (gneisses) and João Pinto (quartzites). In the Eastern Domain there are aluminous gneisses of the Gneiss-Kinzigite Complex and Ataléia and Nanuque S-type granites, and from the Aimorés Intrusive Suite (I-type), which outcrop in the east of the area. The syn- to late tectonic magmatism is represented by the Mascarenhas Granulite, Galiléia Tonalite (I-type) and S-type Ataléia and Nanuque granites. Late to post-tectonic magmatism is represented by the Urucum Intrusive Suite (S granites, with mineralized pegmatites) and by the Aimorés Intrusive Suite (I-type granite). Post-tectonic magmatism is represented by the Palmeiras Granite, which occurs in dykes. Three distinct structural domains were highlighted. Domain I is in the south of Doce river, with the predominance of NE structures, some characterized as sinistral transcurrents. Domain II lies north of Doce river and is marked by oblique NW thrusts. Domain III is marked by a shear zone, into which the Doce river has settled. This region has kinematic indicators of transcurrents and thrusts, which is a dextral transpressive zone. The main mineral resources extracted in the area are: pegmatite (for industrial purposes and gemstones); dimension stones for use in civil construction, sand, clay and gold. There was one occurrence of metamorphosed limestone. Most of the pegmatitic ore bodies have structural control.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Histórico e Método de Trabalho

O Projeto Leste-MG insere-se na Província Pegmatítica Oriental (PAIVA, 1946), que se estende do norte do Estado do Rio de Janeiro ao sul da Bahia. Atende à solicitação do setor mineral, em especial 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 18% do território mineiro, beneficiando mais de 120 municípios. Essa área corresponde, aproximadamente, à de 26 folhas na escala 1:100.000 e uma na escala 1:250.000 (Folha Almenara, SE.24-V-A) (FIG. 1.1).

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

Os custos de execução foram compartilhados, cabendo à CPRM as despesas com os salários da equipe pertencente ao seu quadro de pessoal e à SEME/COMIG, os custos variáveis.

Na execução dos trabalhos, adotou-se a metodologia estabelecida para os projetos do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB executado pela CPRM desde 1985. A área do projeto foi dividida em dois blocos, com limite no paralelo 18°00'S, chamados, respectivamente, Teófilo Otoni e Governador Valadares (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/São Gabriel da Palha
Folha Coronel Fabriciano
Folha Caratinga
Folha Ipanema

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

– Documentação Básica:

- fotografias aéreas nas escalas
1:60.000 (USAF) 1964/65
1:100.000 (FAB - IBGE) 1974/75
1:108.000 (Geofoto S.A) 1974/75;
- imagens do satélite Landsat TM, pancromáticas, escala 1:100.000;
- imagens do satélite Landsat TM, coloridas, composição dos canais 4, 5 e 7, escala 1:100.000;
- imagens de radar nas escalas 1:100.000 e 1:250.000;
- mapas geofísicos (aeromagnetometria) do Convênio Geofísico Brasil – Alemanha (CGBA), nas escalas 1:100.000, 1:500.000 e em arquivos digitais;
- mapas radiométricos;
- mapas topográficos do IBGE ou SUDENE, na escala 1:100.000, em papel e digitalizados parcialmente pela CPRM.

– Compilação Bibliográfica:

- Projeto Jequitinhonha: DNPM/CPRM (FONTES *et al.*, 1978);
- relatórios e mapas do Projeto Espinhaço (GROSSI-SAD *et al.*, 1998);
- bases de dados da CPRM (AFLO – afloramentos, PETR – petrografia, META – ocorrências minerais, CRON – geocronologia);
- relatórios técnicos diversos;

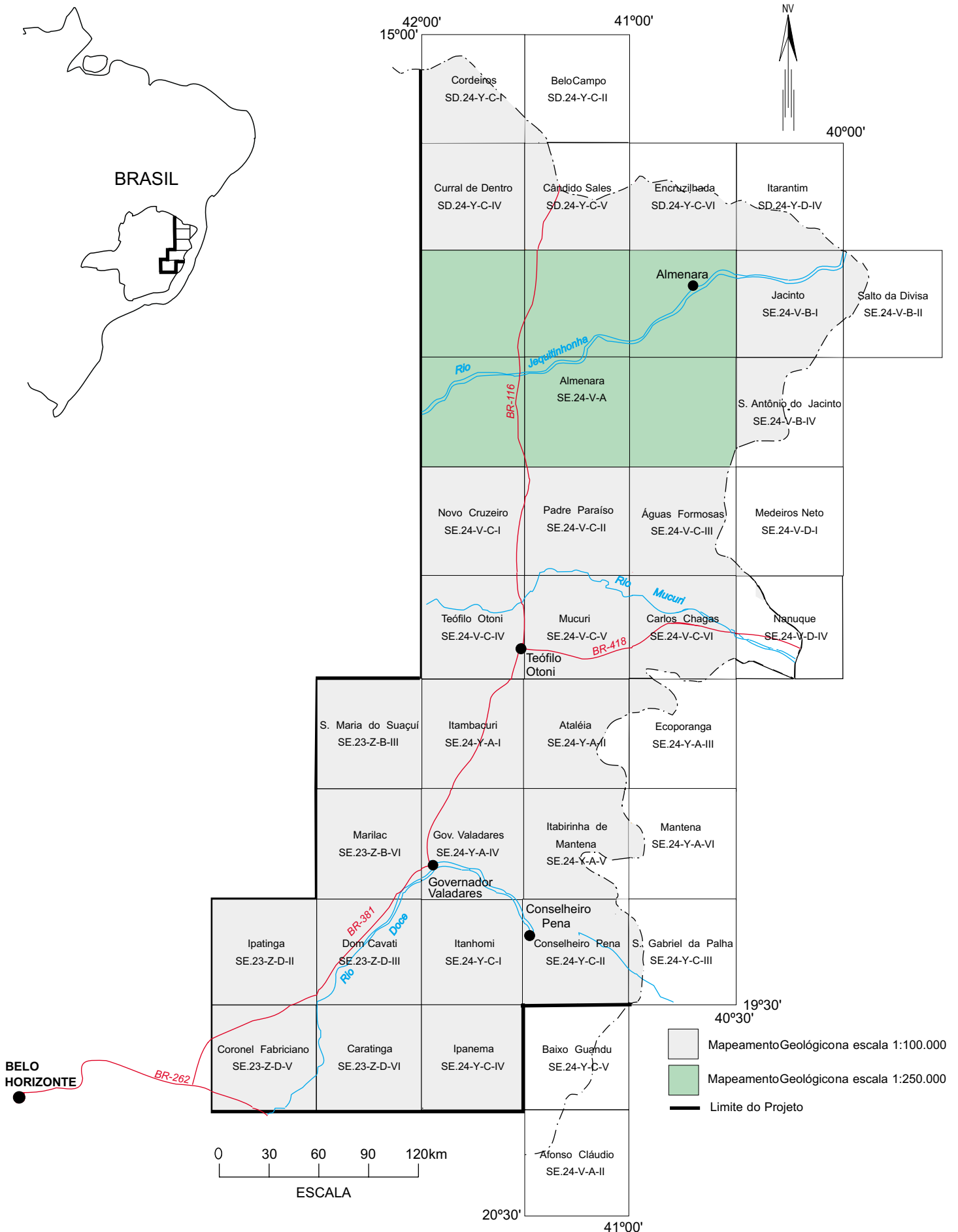


FIGURA 1.1 - Mapa de localização e articulação das folhas

- dissertações de mestrado e teses de doutorado.
- Fotointerpretação
- Carta Geológica Preliminar
- Reconhecimento Geológico
- Trabalhos de Campo
- Cadastramento de Recursos Minerais
- Laboratório
- Carta Geológica Final
- Relatório Final

1.2 Localização e Acesso

A área compreendida pela Folha Conselheiro Pena (SE.24-Y-C-II) está limitada pelas coordenadas 19°00' e 19°30' de latitude sul e 41°00' e 41°30' de longitude oeste de Greenwich, ocupando uma superfície aproximada de 3.000km². A porção mineira da Folha São Gabriel da Palha (SE.24-Y-C-III), adjacente a leste, limita-se pelas coordenadas 19°00' e 19°05' de latitude sul e 41°00' e 40°56' de longitude oeste de Greenwich. Ambas posicionam-se na porção leste do Estado de Minas Gerais, junto à divisa com o Estado do Espírito Santo (FIG. 1.1).

Dentro dos limites da Folha Conselheiro Pena encontram-se as sedes dos municípios mineiros de Conselheiro Pena, Resplendor, Aimorés, Itueta, Santa Rita do Itueto, além de Alto Rio Novo (pertencente ao Espírito Santo). Áreas pertencentes aos municípios de Galiléia (MG), Pancas (ES) e Baixo Guandu (ES), também se inserem na folha.

Dentro dos limites da Folha São Gabriel da Palha, em sua porção mineira, não existem sedes municipais, apenas partes dos municípios de Resplendor, Itueta e Aimorés.

Os principais acessos à área são, a partir de Belo Horizonte, a BR-262/381 (trecho Belo Horizonte – Vitória da primeira e Belo Horizonte – Governador Valadares da segunda). Toma-se aí a BR-259 para Conselheiro Pena.

A ferrovia Vitória a Minas (EFVM), margeando o rio Doce, corta a área aproximadamente na diagonal. Governador Valadares é atendida por linhas aéreas regionais.

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), X (Rio Doce) e uma pequena porção da macrorregião VIII, conforme definidas pela SEPLAN/MG (1994) (FIG. 1.2). As folhas Conselheiro Pena/São Gabriel da Palha situam-se na macrorregião X.

A macrorregião X é mais desenvolvida que a IX e a VIII, com a produção industrial mais bem estruturada no Vale do Aço e em Governador Valadares, contribuindo com 5,5% da arrecadação do ICMS estadual em 1997, 5º lugar na arrecadação geral do Estado (dados de 1997, FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1998). A produção industrial, relativa ao Estado, atingiu na rubrica produto 19,7% no Vale do Aço, sendo que no restante dessa macrorregião a produção é baixa. A macrorregião é produtora de arroz, com 55% da área colhida do Estado, e de milho, feijão e café, ocupando a 4ª posição no Estado. O consumo de energia elétrica em 1997, em relação ao consumo estadual, foi de 9,4%.

O ensino público fundamental é deficiente. 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 Governador Valadares, Ipatinga e Caratinga. Escolas técnicas e/ou profissionalizantes são raras (SEPLAN/MG, 1994). No Vale do Aço, a situação é melhor com a existência de ensino superior de bom nível.

A questão da saúde e do saneamento básico é mais grave ainda. As redes de atendimento público são insuficientes em quantidade e em qualidade. O saneamento básico deficiente tem reflexos diretos na saúde da população. Dos oitenta e quatro municípios dessa macrorregião, apenas quarenta e um eram atendidos pela COPASA e sete pela Fundação Nacional de Saúde – FNS, conforme dados da SEPLAN/MG (1994).

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. 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 satisfatória, sendo Governador Valadares um importante tronco rodo-ferroviário.

É interessante destacar que as estatísticas oficiais não contemplam a atividade mineral como fator significativo da renda regional, embora em algumas regiões grande parte da população dependa dessa atividade. 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.

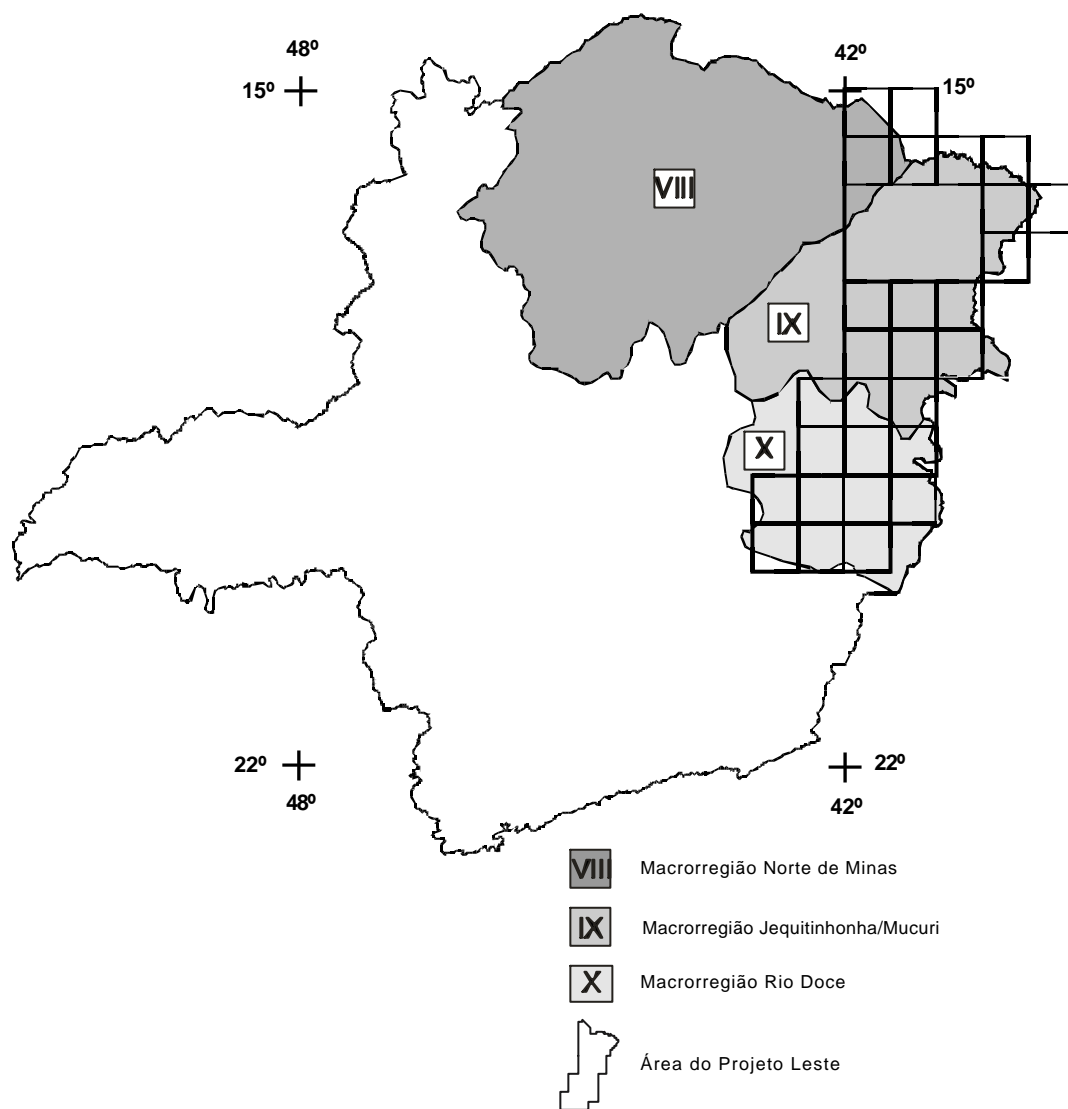


FIGURA 1.2 - Macrorregiões de Planejamento do Estado de Minas Gerais (SEPLAN, 1994), onde insere-se a área do Projeto Leste

As exportações brasileiras de jóias e pedras preciosas deverão ter, neste ano, aumento de 20% em relação a 1999. Segundo a revista *Exportar & Gerência* (JÓIAS, 2000), para os próximos três anos, a meta é triplicar o volume de vendas registrado no ano passado. Apesar da qualidade e beleza dos produtos nacionais, o Brasil responde por apenas 1% do comércio internacional do setor joalheiro. Para atingir a meta, o Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos (IBGM) aposta na formação de consórcios de exportação, alternativa que viabiliza a entrada de pequenos e médios empresários no mercado externo. As empresas de pequeno e médio porte representam 95% do setor de jóias no Brasil. Diagnóstico apresentado por GROS (1993), destaca como aspectos básicos do setor de gemas e jóias a dificuldade com mão-de-obra qualificada, aliada à alta rotatividade, com total falta de treinamento comercial, técnico e gerencial. O SEBRAE/MG (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais), através das regionais de Teófilo Otoni e Governador Valadares, tem se dedicado à questão, apoiando a elaboração de projetos que visem o desenvolvimento do setor.

Em uma macrorregião como essa, com níveis bastante díspares de desenvolvimentos econômico e cultural, as condições ambientais, a industrialização e o crescimento econômico têm forte influência sobre a qualidade de vida das populações. Qualquer programa que vise o desenvolvimento regional deverá 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, presentes até mesmo na periferia das pequenas cidades dessa região.

1.4 Clima, Fisiografia e Geomorfologia

FREITAS & PEREIRA (1987) apresentam uma análise do clima da Folha SE.24 (Rio Doce) que abrange a área em estudo. Nas folhas Conselheiro Pena/São Gabriel da Palha o clima dominante é o subúmido a semi-árido, caracterizado por uma precipitação média anual variando de 900 a 1000mm. O trimestre mais seco é junho-julho-agosto, com uma precipitação de 100 a 200mm; e o trimestre mais chuvoso, corresponde aos meses de novembro-dezembro-janeiro, com 400 a 500mm de precipitação. A temperatura média anual fica em torno de 23°C. No verão atinge, no mês de fevereiro, 26°C e no inverno, a temperatura varia de 18 a 19°C. Os granitos e tonalitos da Suíte Intrusiva Galiléia produzem solos do tipo latossolo de cor avermelhada, que se desenvolvem principalmente nas áreas mais rebaixadas. São férteis e podem ser utilizados na agricultura. Ocupam a porção ocidental da folha, região de Tabaúna, Santa Rita do Itueto, Conselheiro Pena e Independência.

Na área de domínio dos mica xistos e gnaisses do Grupo Rio Doce tem-se um solo podzólico vermelho-escuro, estruturado e bastante ravinado, espesso e recoberto por pastagem de uso na pecuária. Sobreposto a esses solos há desenvolvimento de pequenas faixas de coberturas terciárias que são compostas por material argiloso, algo arenoso. Nas aluviões do rio Doce, e mesmo nas aluviões ocorrentes na estrutura circular da Suíte Intrusiva Aimorés, próximo à cidade homônima, no canto sudeste

da folha, desenvolvem-se extensos solos hidromórficos que são utilizados para a agricultura. Os litossolos são notados nas porções mais elevadas dos maciços graníticos e tonalíticos e nas áreas dominadas pelos quartzitos que ocorrem associados aos mica xistos do Grupo Rio Doce. São ora aluminosos (no caso dos granitos e tonalitos), ora arenosos, quando recobrem os quartzitos.

A vegetação natural da folha é caracterizada pela floresta estacional semidecidual. Estas florestas desenvolvem-se em área onde dominam dois períodos bem distintos: um chuvoso e outro seco. Os vegetais destes sítios não mantêm as suas folhas durante um longo período, ou seja, ficam verdes durante o período das chuvas e perdem-nas, no período da seca. São formadas de tipos arbóreos de médio a grande porte que possuem uma distribuição espaçada e que se intercalam com tipos de menor tamanho.

Atualmente, a vegetação natural encontra-se totalmente descaracterizada sendo substituída por plantações de café, pastagens, reflorestamentos e capoeiras. Alguns resquícios da vegetação primária podem ser observados em áreas de difícil acesso (principalmente nos topos dos morros onde a sua extração fica quase inviável).

Quatro feições morfológicas foram caracterizadas nas folhas ConselheiroPena/São Gabriel da Palha:

Zona Aplainada Nova Módica-Teófilo Otoni

Foi definida na primeira fase do Projeto Leste e abrange as folhas Itambacuri, Teófilo Otoni, Mucuri, Carlos Chagas, Ataléia, Itabirinha de Mantena e Conselheiro Pena (escala 1:100.000). Trata-se de uma feição morfológica que possui ampla distribuição na área. Constitui-se de uma região aplainada onde as altitudes oscilam entre 500 a 600m, representada nas bacias dos rios Doce, Mucuri e São Mateus. É uma superfície remanescente que vem sendo trabalhada pelos agentes erosivos atuais. O limite com a Unidade Dissecada do rio Doce é bem estabelecido através das escarpas graníticas que compõem a serra do Urucum. É caracterizada pelo desenvolvimento de uma rede rigorosa de drenagens, materializada por um tipo sub-retangular e que é controlada, em parte, pelas fraturas. Em alguns setores, são observados alvéolos alongados que se desenvolvem ao longo de drenagens suaves. Os interflúvios são marcadamente abaulados, fruto da ação intempérica imposta às rochas graníticas. Ao longo de toda a paisagem, são notados restos de uma antiga superfície materializada em forma de pães-de-açúcar isolados que podem atingir 900m de altitude.

Unidade Maciços do Caparaó

Foi definida por MENDES *et al.* (1987) e no Projeto Leste abrange as folhas Caratinga, Dom Cavati, Itanhomi, Conselheiro Pena e Ipanema (escala 1:100.000). Esta unidade apresenta um modelado com cotas variando de 500 a 800m podendo chegar em alguns pontos a 1000m. Seu relevo é muito variado pois é desenvolvido em litologia muito diversificada formada por granitos e gnaisses com intercalações de lâminas de quartzitos em uma faixa muito deformada. A área tem sido retrabalhada por uma profusa rede de drenagens que vêm esculpindo o seu modelado em formas diversas, em função das características e diversidades dos seus tipos litológicos. O principal curso d'água é o rio Manhuaçu que bordeja o extremo sudoeste da folha em uma disposição leste-oeste. Assim, este domínio é drenado pela rede hidrográfica formada pelos rios Manhuaçu e Ituetó; ribeirões Bueno e Itatiaia; e por vários córregos. O canto sudoeste da folha é dominado por morraria formada por tonalitos, granodioritos e granitos pertencentes à Suíte Intrusiva Galiléia que se acham associados a lâminas de quartzitos do Grupo Rio Doce (Formação João Pinto) e que vêm passando por intenso processo de dissecção.

Toda esta área possui litologia fraturada, com orientação nordeste, fruto de intensos esforços dinâmicos que a se submeteram. Assim, a paisagem ostenta feições superficiais alongadas onde as drenagens principais se orientam segundo nordeste. A topografia apresenta altitudes que oscilam em torno de 800 a 900m, embora maciços localizados mostrem cotas que chegam a 1.000m na serra do Rochedo e do João Pinto Pequeno. Constitui um relevo montanhoso, que mostra um declive acentuado para sul até atingir a calha do rio Manhuaçu em uma cota de 250m. Nesta paisagem altaneira, desloca-se o rio Manhuaçu, em sua forma meandrante, bem encaixado, e com corredeiras e cachoeiras em seu leito. Todo o sistema é formado por uma densa rede de drenagem dendrítico-retangular que vai elaborando cristas e cumeadas e modulando o relevo deste domínio. Toda esta paisagem está de certo modo condicionada aos lineamentos que são observados em toda a região. Em direção a leste, a dissecação aumenta e o relevo vai assumindo formas mais suaves que caracterizam a Unidade Dissecada do rio Doce, onde os cursos d'água vão tomando aspectos meandriformes.

Unidade Dissecada do rio Doce

Constitui um domínio morfológico que vem sendo retrabalhado pelo ciclo atual da bacia do rio Doce. Trata-se de uma área amplamente rebaixada, cujas cotas oscilam entre 150 e 350m com picos que chegam a 450m (FOTO 1.1). Apresenta um modelado bem característico que aparece orlando os principais afluentes do rio Doce tais como os rios Itambacuri, Urupuca, Suaçuí Grande e Manhuaçu. Adentra as folhas Governador Valadares, Marilac, Santa Maria do Suaçuí, Dom Cavati, Caratinga, Ipatinga, Coronel Fabriciano, Ipanema e Conselheiro Pena. Essa feição deve ter se iniciado no Ciclo Velhas (KING, 1956) e vem passando por um intenso processo de retrabalhamento no ciclo atual. São incisões em forma de saliências e reentrâncias que os principais afluentes do rio Doce vêm provocando em toda região e que estão amplamente condicionadas ao tipo rochoso existente. Nota-se que o processo fica mais rigoroso no âmbito das rochas xistosas e mais atenuado nas porções graníticas. Na folha Conselheiro Pena, estas feições são observadas ao longo do rio Doce e ao longo de sua bacia hidrográfica: rio Eme e seus tributários, rio Manhuaçu e seus afluentes, próximo à foz de vários tributários do rio Doce, no âmbito da folha.

Superfície Terciária com Retrabalhamento no Ciclo velhas.

Refere-se a uma área mais elevada, onde as cotas oscilam em torno de 650 a 1100m. Ocupa parte das folhas Teófilo Otoni, Novo Cruzeiro, Padre Paraíso, Santa Maria do Suaçuí, Marilac, Caratinga, Ipanema, Itabirinha de Mantena, Conselheiro Pena e Ipatinga. Constitui uma região que foi amplamente dominada pela superfície Sul- Americana de KING (1956), tendo sido retrabalhada no Ciclo Velhas e no ciclo atual, guardando um ligeiro aplainamento. Em toda essa área são ainda observados restos daquela superfície terciária. Uma característica de toda a unidade é a presença de drenagens de fundo chato, interflúvios abaulados, aluviões expressivas e alongadas. Este domínio ocupa uma estreita faixa posicionada entre as folhas Conselheiro Pena e São Gabriel da Palha. Trata-se de uma zona aplainada, estreita, com disposição meridiana, onde o modulado não oscila muito, havendo desenvolvimento de espesso solo que é recoberto por plantações de café. Esta área constitui um grande divisor de águas onde se posicionam as nascentes do rio Pancas e ribeirão Bananal. As feições presentes são reflexo da atividade de diferentes ciclos geomorfológicos sobre os diversos litótipos, imprimindo-lhes características distintas, com formas próprias de relevo. Os vários modelados são portanto, produto da devastação da floresta sub-higrófila que introduz profundas modificações no equilíbrio morfogenético; além da exposição e ressecamento dos solos durante os períodos de estiagem modificando a sua textura e capacidade de retenção de água e acarretando maior facilidade de ação sobre o modelado, outrora de decomposição química.

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).

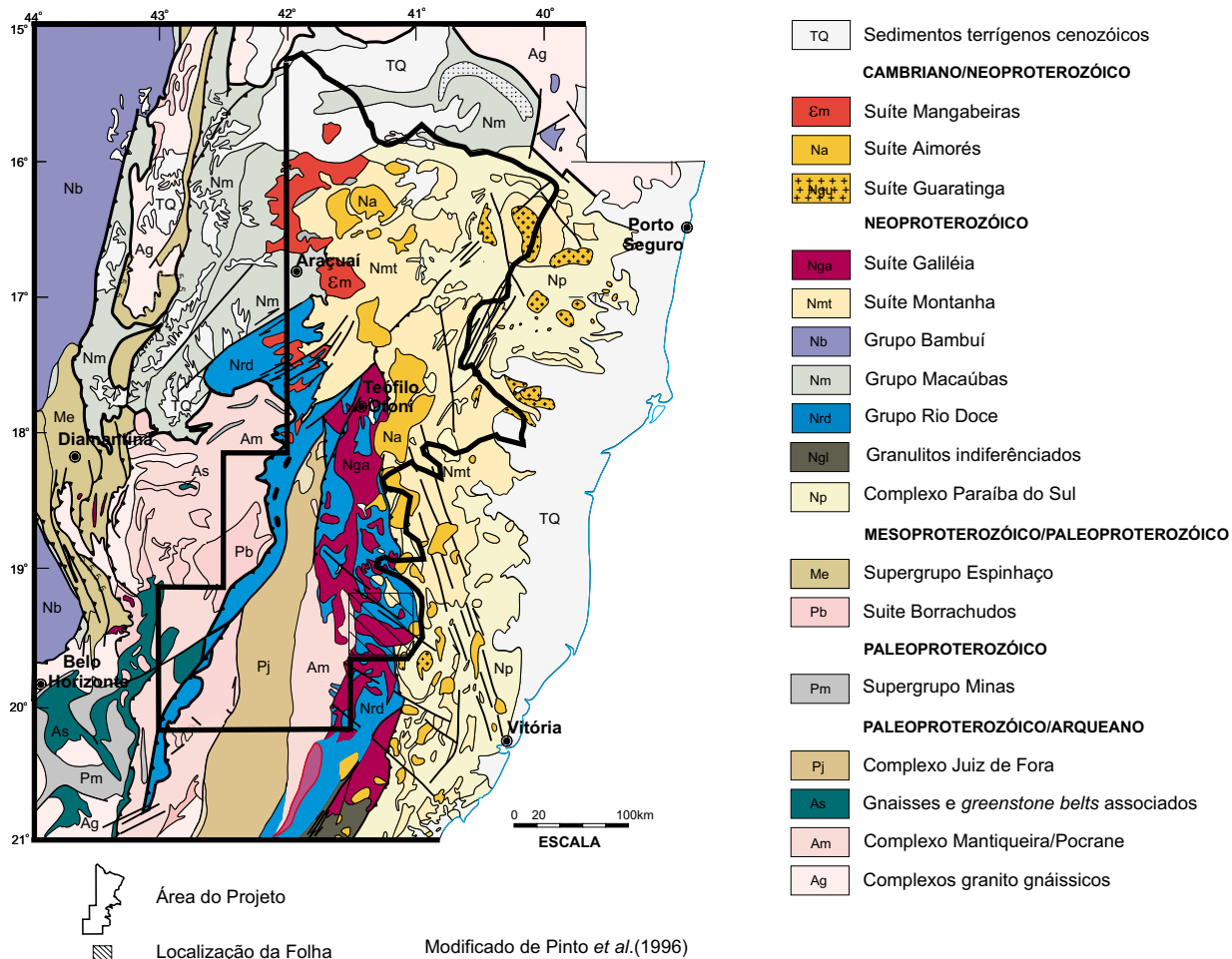
No Neoproterozóico implantou-se o Cinturão Araçuaí - Oeste Congo, durante o Ciclo Brasileiro, com geração de crosta oceânica (PEDROSA-SOARES *et al.*, 1992a, b; 1998b), sedimentação, metamorfismo e deformação. Toda a região foi retrabalhada, incluindo os embasamentos Transamazônico e Arqueano. Este orógeno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

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

O limite entre os domínios interno e externo está representado por uma zona de cisalhamento de baixo ângulo (ou contracional), de posição meridiana, segmentada pelos batólitos graníticos cálcio-alcálicos de alto-K (Suíte Intrusiva Aimorés, G5) em sua porção central. O extremo norte dessa zona de cisalhamento perde-se em meio aos granitos peraluminosos das suítes G2 e G3, no vale do rio Jequitinhonha. Os movimentos de massa são do litoral (atual) para o interior atual, no sentido do cráton do São Francisco e atingiram ambos os domínios, não afetando os granitos das suítes G4 e G5. Essa tectônica colocou o domínio externo (ocidental) sobre terrenos pré-brasilianos (núcleos antigos retrabalhados de Guanhões, Pocrane, Gouveia e domínios do cráton do São Francisco, representados em sua maior parte pelos complexos Juiz de Fora, Mantiqueira e Pocrane) e o domínio interno (oriental) sobre o externo. Esses movimentos compressoriais levaram a imbricações tectônicas de seqüências do embasamento e de sua cobertura, envolvendo os níveis crustais médio a inferior de uma bacia meso- a neoproterozóica, com o pico da deformação no 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 grupos Rio Doce e Macaúbas



DISTRIBUIÇÃO DOS DOMÍNIOS DEFINIDOS NA FOLHA CONSELHEIRO PENA

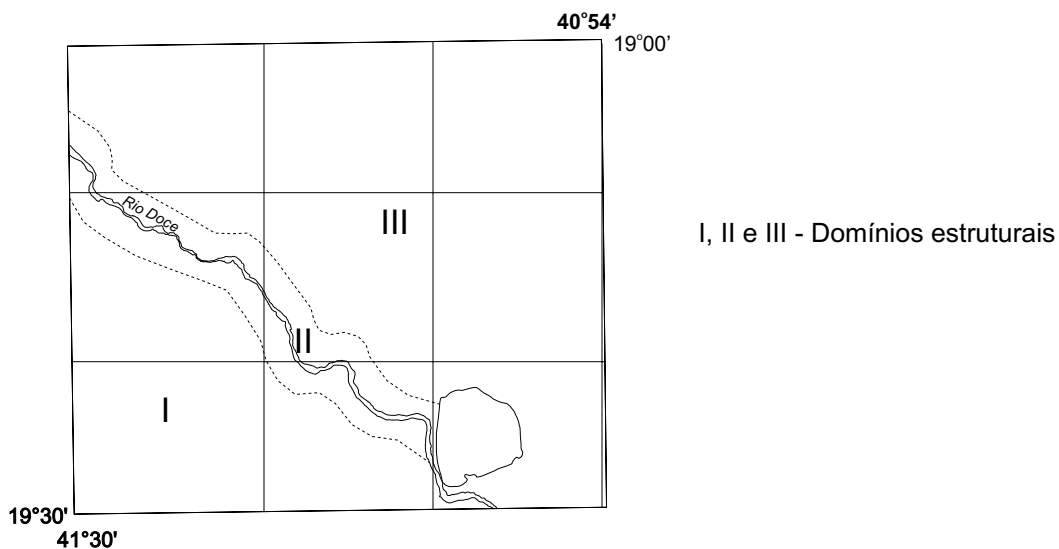


FIGURA 2.1 - Localização do Projeto na Província Mantiqueira e domínios estruturais da Folha Conselheiro Pena

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

A suíte charnockítica/granulítica do Caparaó mostra domínios porfíricos que se assemelham aos das suítes intrusivas Aimorés (Charnockito Padre Paraíso) e Bela Joana e aos "granulitos" da serra do Valentim (VIEIRA, comunicação verbal, 2000). A idade admitida para o metamorfismo granulítico das rochas da serra do Caparaó é de ca. 586Ma (U-Pb em zircão. Outro valor de 2176 \pm 30Ma foi considerado a idade da fonte dos zircões detríticos; SÖLLNER *et al.*, 1991). A composição é granodiorítica a tonalítica-trondhjemitica, com quimismo compatível com granitos tipo-S (SEIDENSTICKER & WIEDEMANN, 1992). A idade de metamorfismo está 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 \pm 67Ma (idade de cristalização) e idade U-Pb de 630 \pm 3Ma (idade do metamorfismo), conforme ANGELI *et al.* (2000). Essas rochas podem ter correlação com os restos de associações de rochas oceânicas descritas por PEDROSA-SOARES *et al.* (1998b, 2000), em Ribeirão da Folha e proximidades.

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

O **domínio interno** está representado por metassedimentos clástico-químicos marinho-plataformais (gnaisse kinzigítico, quartzito, mármore e rocha calcissilicática) metamorfizados nas fácies 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

Os intervalos geocronológicos foram adotados segundo a International Stratigraphic Chart divulgada pelo IUGS, *s.d.* durante o 31º IGC realizado no Rio de Janeiro, em agosto de 2000. A coluna litoestratigráfica das folhas Conselheiro Pena/São Gabriel da Palha é mostrada no [QUADRO 2.1](#).

2.2.1 Complexo Pocrane

A denominação "Complexo Pocrane" aparece pela primeira vez no Projeto RADAMBRASIL (SILVA *et al.*, 1987), no mapeamento geológico da Folha SE.24 Rio Doce, para denominar rochas gnáissico-migmatíticas, diferenciando-as daquelas aflorantes a oeste, denominadas de "Gnaisse Piedade" e que, segundo esses autores, teriam estilos estruturais distintos. Anteriormente, FONTES *et al.* (1978) posicionaram tais rochas no Complexo Gnáissico-Migmatítico, correlacionável à Associação Barbacena e aos gnaisses charnockíticos atribuídos à Associação Paraíba do Sul (cf. BRANDALISE *et al.*, 1976).

COSTA (1978) as considerou como pertencentes ao Grupo Paraíba e BRUNO (1985) ao Complexo-Gnáissico-Migmatítico (cf. SCHOBENHAUS *et al.*, 1984), de evolução entre os ciclos Transamazônico e Brasileiro.

IDADE (Ma)		
FANEROZÓICO	CENOZÓICO	Aluvião QHa
	QUATERNÁRIO	Coberturas detrítico-lateríticas
	PLEISTOCENO	TQ
	TERCIÁRIO	Magmatismo pós-tectônico
	ORDOVICIANO	Granito Palmeiras Opm
	500	DOMÍNIO GALILÉIA
	500	DOMÍNIO ORIENTAL
	500	Magmatismo tardi- a pós-tectônico
	CAMBRIANO	Suíte Intrusiva Aimorés (tipo I) Granito Caladão Charnockito Padre Paraíso c pp
	PROTEROZÓICO	540
540		Suíte Urucum (tipo S) Granito Urucum Granito Palmital Granito Córrego da Onça Nu Np Non
540		Magmatismo sin- a tarditectônico
540		Tipo I Suíte Intrusiva Galiléia Tonalito Galiléia Ng
540		Tipo S Granito Nanuque Granito Ataléia Granulito Mascarenhas Nn Na Nms
540		Seqüências Supracrustais
540		GRUPO RIO DOCE Fm. São Tomé Fm. João Pinto Fm. Palmital do Sul Nst3 Njp Npl
PALEO-PROTEROZÓICO	1000 1600	COMPLEXO GNÁISSICO-KINZIGÍTICO Unidade 1 Unidade 2 Nkz1 Nkz2
	2.500	COMPLEXO POCRANE APpc
ARQUEANO	2.500	

QUADRO 2.1 - Coluna Litoestratigráfica das folhas Conselheiro Pena/São Gabriel da Palha.

ANGELI (1988), estudando a região de Ipanema, a W da Folha Conselheiro Pena, relacionou os gnaisses orto e paraderivados ali presentes à Associação Barbacena-Paraíba do Sul, concluindo que as rochas ortoderivadas eram amplamente predominantes em relação às metassedimentares e que há migmatização em ambas.

COSTA *et al.* (1992), em trabalhos na região entre as cidades de Manhauçu e Ipanema, colocaram tais rochas no Complexo Granulítico-Migmatítico (cf. SCHOBENHAUS *et al.*, 1984).

PAES (1999) e FÉBOLI & PAES (2000) mantiveram a denominação Complexo Pocrane para as rochas gnáissicas aflorantes na Quadrícula Itanhomi, adjacente à Folha Conselheiro Pena.

PEDROSA-SOARES *et al.* (1994 a, b) incluíram estas rochas nas faixas gnáissicas com restos granulíticos e abundância de migmatitos e granitóides no Complexo Juiz de Fora.

Neste trabalho, com a denominação “Complexo Pocrane” foram agrupadas as rochas que afloram no quadrante SW da Folha Conselheiro Pena, circundadas pelo Tonalito Galiléia e pelos quartzitos da Formação João Pinto (Grupo Rio Doce). Afloram próximo à Santa Rita do Ituetto e na serra da Onça.

Migmatitos aflorantes próximo à cidade de Aimorés aparecem em alguns mapas regionais como pertencentes ao Complexo Pocrane. Tais rochas foram mapeadas dentro do domínio do Tonalito Galiléia e serão discutidas no item relativo a esta unidade.

Os gnaisses do Complexo Pocrane, na Folha Conselheiro Pena, são predominantemente esverdeados, por vezes acinzentados ou arroxeados e finamente bandados. Quando decompostos ou semi-decompostos, deslocam-se facilmente, adquirindo um aspecto xistoso. Quando ricos em quartzo, assemelham-se a um quartzo xisto.

Os gnaisses do Complexo Pocrane mostram-se intensamente deformados. A estrutura tectônica mais marcante é uma foliação subvertical, por vezes milonítica. Esta foliação é plano-axial de dobras com flancos e eixos subverticais a verticais, ocasionalmente encontradas (dobras reclinadas e/ou verticais, segundo classificação de HOBBS *et al.*, 1976) (FOTO 2.1 e 2.2). Dobras de eixos subhorizontais foram observadas na Folha Itanhomi, adjacente (PAES, 1999). Um indício da polideformação a que essas rochas foram submetidas é a geometria semelhante a um mega padrão de interferência tipo cogumelo (padrão II de RAMSAY, 1967), observado em mapa. Padrões de interferência, em escala de afloramento, foram observados por SILVA *et al.* (1987) nas rochas do Complexo Pocrane.

Petrograficamente, são (granada)-biotita gnaisses de composição tonalítica e granítica (FIG. 2.2). A presença de allanita+titanita±hornblenda+magnetita apontam ortoderivação para essas rochas. A tonalidade esverdeada supramencionada deve-se à presença de clorita e epidoto formados a partir de biotita.

O contato com o Tonalito Galiléia foi delimitado a partir de contrastes texturais/estruturais entre as duas unidades. A presença de dobras no Complexo Pocrane e a ausência das mesmas no Tonalito Galiléia foi um dos critérios utilizados.

As rochas do Complexo Pocrane são estruturalmente concordantes com os quartzitos da Formação João Pinto (Grupo Rio Doce). O contato foi representado no mapa geológico como *aproximado*. Sua delimitação precisa é dificultada pela alta magnitude da deformação tectônica a que foram submetidas.

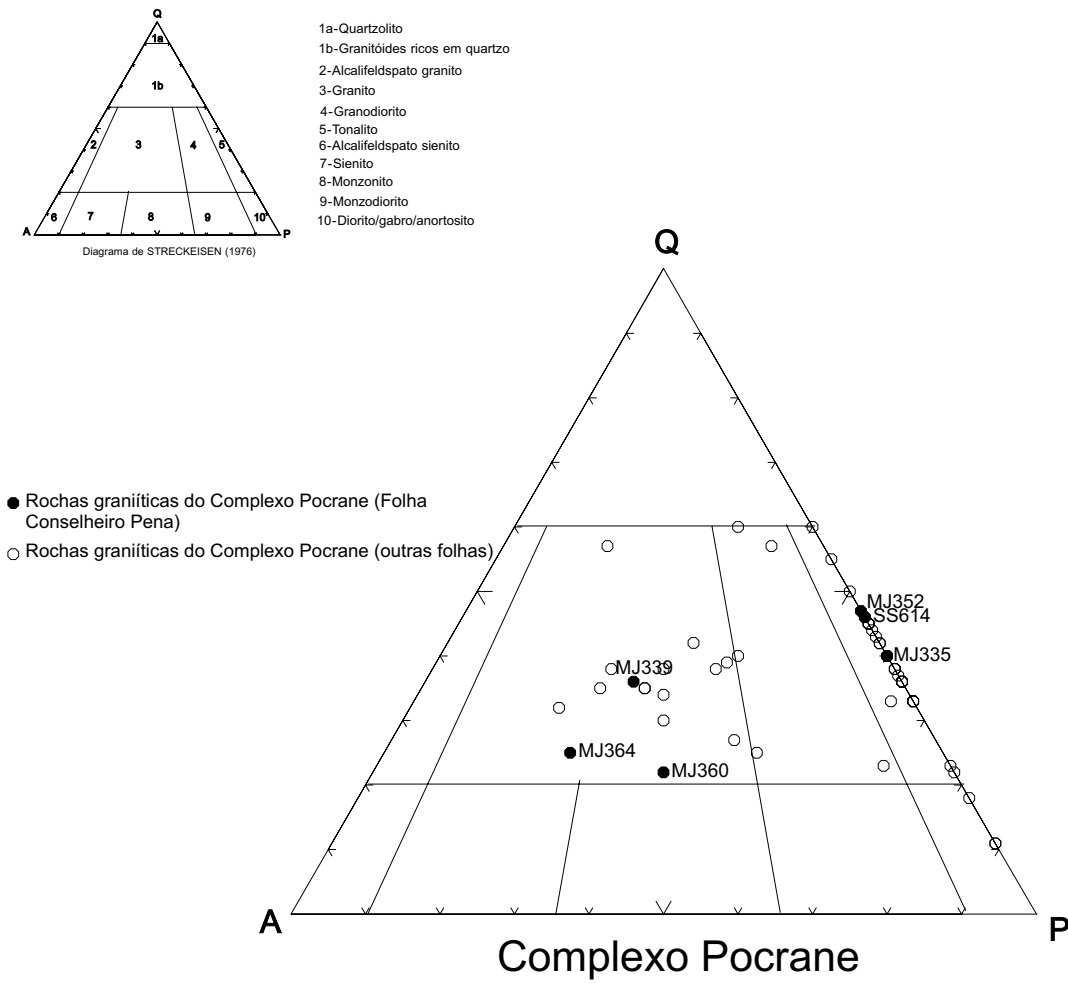


FIGURA 2.2 - Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976) para as rochas graníticas do Complexo Pocrane

SILVA *et al.* (1987) interpretaram as rochas do Complexo Pocrane como sendo de idade arqueana. Esses autores encontraram idades de 600Ma para as mesmas (Rb/Sr, rocha total), atribuídas a retrabalhamento no Ciclo Brasileiro. Segundo os mesmos autores, as razões iniciais elevadas são indicativas de vida crustal anterior, provavelmente ligada ao Ciclo Transamazônico.

Ressalta-se que a área de ocorrência dessa unidade, na presente folha, foi considerada menor do que a admitida por SILVA *et al.* (1987).

2.2.2 Complexo Gnáissico-Kinzigítico

O termo “Gnaisses kinzigítico” foi empregado por FISCHER (1960; apud MEHNERT, 1971), na região de Kleine Kinzig, Alemanha. CARVALHO & PEREIRA (1997a) utilizaram tal denominação para caracterizar sedimentos associados a granitos tipo S, onde esses resultam da fusão parcial dos sedimentos. Os gnaisses kinzigíticos são os resíduos dos sedimentos não fundidos (paleossoma). Os granitos tipo S (neossoma) afloram como pequenas porções irregulares em meio aos kinzigitos até corpos individualizados e mapeáveis. Esses paragnaisses estão metamorfisados na fácies anfibolito até granulito e contêm ortoclásio, cordierita, granada, sillimanita e grafita.

Tais rochas foram estudadas por vários autores como CORDANI (1973), SILVA FILHO *et al.* (1974), FONTES *et al.* (1978) e INDA *et al.* (1984).

FONTES *et al.* (1978) posicionaram o Complexo Gnáissico-Kinzigítico na Associação Barbacena/Paraíba do Sul.

SILVA *et al.* (1987) reconheceram os gnaisses kinzigíticos somente a leste da área em estudo, incluindo-os no Complexo Paraíba do Sul, interpretando-os como sendo do Proterozóico Superior. Os gnaisses kinzigíticos, mapeados no presente trabalho, são posicionados por esses autores no Complexo Pocrane e admitidos como do Proterozóico Inferior.

PEDROSA-SOARES *et al.* (1994a, b) consideram esta seqüência inserida no Complexo Juiz de Fora, e à qual atribuíram idade arqueana.

O Complexo Gnáissico-Kinzigítico ocorre no leste da Folha Conselheiro Pena, abrangendo também a porção oeste da Folha São Gabriel da Palha. Ocupam cerca de 25% da área mapeada.

Morfologicamente, compõem um relevo arrasado, contrastante com morros tipo “pães-de-açúcar” da Suíte Intrusiva Galiléia e do Granito Nanuque.

São gnaisses acinzentados, geralmente decompostos, sendo os afloramentos de rochas frescas, geralmente visíveis apenas em lajedos situados às margens de córregos e rios.

Apresentam bandamento composicional, variável desde centimétrico a métrico. As bandas máficas são biotíticas e as félsicas, quartzo-feldspáticas. Cordierita e sillimanita são comuns.

As rochas do Complexo Kinzigítico foram subdivididas em duas unidades informais, cujos limites não são muito precisos: Unidade 1 e Unidade 2. As rochas da Unidade 1 apresentam um conteúdo menor de sillimanita, mineral abundante, na Unidade 2, devido ao aumento do grau metamórfico em direção a leste. O contato entre as duas foi interpretado como sendo por falha de empurrão frontal a oblíquo. Empurrões no interior de ambas as unidades, causando a duplicação de camadas, são prováveis e poderão ser demarcados em mapas de maior detalhe.

Unidade 1: Além do menor conteúdo de sillimanita, em relação à Unidade 2, é notável na Unidade 1, o intenso cisalhamento a que foi submetida, como por exemplo na região de contato desta unidade com o Tonalito Galiléia, onde as camadas encontram-se rompidas, boudinadas e imbricadas. Veios de quartzo e de pegmatitos, rompidos e

boudinados são comuns na região de contato. O contato foi traçado como empurrão (oblíquo a frontal), de direção NW.

Unidade 2: A Unidade 2 diferencia-se da Unidade 1 pelo maior conteúdo de sillimanita, visível a olho nu em diversos afloramentos. Encontra-se também bastante deformada, com feições de boudinagem e estiramento de minerais.

Os gnaisses kinzigíticos mostram-se intimamente associados aos granitos tipo S da porção oriental leste mineiro. Paleossomas kinzigíticos intercalados com leucossomas graníticos são muito comuns na região estudada, e as bandas graníticas atingem, por vezes, dimensões centimétricas até decamétricas (FOTO 2.3). Localmente formam morrotes isolados em meio ao relevo arrasado dos gnaisses. Tais corpos correlacionam-se ao Granito Nanuque ou Carlos Chagas, conforme discutido nos itens relativos à estas unidades.

A deformação observada em praticamente em toda área de ocorrência da Unidade 2, com rompimento de camadas, feições sigmoidais e boudinagem, levou à interpretação de contatos tectônicos tanto com o Granito Nanuque, quanto com a Unidade 1, representados em mapa como empurrões de direção NW. Com as rochas da Suíte Aimorés, o contato é brusco, e o posicionamento posterior desses granitóides é evidenciado por xenólitos dos gnaisses, especialmente nas bordas da intrusão.

Aos empurrões de direção NNW, associam-se as foliações de mesma orientação e dobras com vergência para SW (FOTO 2.3). A lineação de estiramento mineral é geralmente NS, caracterizando, assim, a obliquidade dessas estruturas.

Padrões de interferência relativos a redobramentos no Complexo Gnáissico-Kinzigítico foram identificados durante o mapeamento da área a norte, na Etapa I do Projeto Leste (PINTO *et al.*, 1997). Na área investigada, dobras com eixos subverticais e subhorizontais, como constatado também nas rochas do Grupo Rio Doce foram observadas em algumas estações.

A idade dessas rochas é controvertida. As datações dos gnaisses kinzigíticos obtidas por LITWINSK (1985), SIGA JÚNIOR (1986) e SILVA *et al.* (1987) por métodos variados: K/Ar (rocha total), Rb/Sr (biotita) e U/Pb em zircões, indicam um intervalo entre 540Ma e 640Ma para formação e metamorfismo principal destas rochas, no Ciclo Brasileiro (MACHADO *et al.*, 1996),

Segundo SILVA *et al.* (1987), as rochas do Complexo Paraíba do Sul, nas quais se incluem os gnaisses kinzigíticos, foram formadas no Ciclo Brasileiro, porém, como retrabalhamento de material crustal mais antigo, provavelmente do Ciclo Transamazônico. Esta interpretação baseia-se nas elevadas razões iniciais das datações radiométricas.

A conclusão semelhante chegaram MACHADO *et al.* (1996). Através do método U/Pb em gnaisses semelhantes situados na Faixa Ribeira, concluíram que a geração dessas rochas seria transamazônica, com rejuvenescimento no Brasileiro.

Através da análise petrográfica de centenas de lâminas delgadas de rochas do Grupo Rio Doce e do Complexo Gnáissico-Kinzigítico e da interpretação das condições de metamorfismo impressas nestas duas unidades, CARVALHO & PEREIRA (1997a) concluíram que os gnaisses kinzigíticos representariam a porção mais profunda dos metassedimentos do Grupo Rio Doce, estando justapostos lateralmente devido a um empurrão de rejeito vertical estimado em 1,5-3,0km. A caracterização da fácies francamente granulítica é observada em raras amostras contendo hercinita, nos gnaisses kinzigíticos. Este mineral é relativamente comum nos granitos peraluminosos associados a esses gnaisses (CARVALHO & PEREIRA, 1997a).

2.2.3 Grupo Rio Doce

Sob a denominação Grupo Rio Doce (BARBOSA *et al.*, 1966) foram agrupados os metassedimentos que ocorrem no quadrante NW da Folha Conselheiro Pena e nas margens do rio homônimo.

Na área estudada, o Grupo Rio Doce foi dividido em três unidades estratigráficas. Formação São Tomé/Unidade 3 (xistos e gnaisses); Formação João Pinto (predominantemente quartzitos); e a Formação Palmital do Sul (paragnaisses, que se estendem à Folha Itanhomi, adjacente).

2.2.3.1 Formação São Tomé (Unidade 3)

A Formação São Tomé foi definida por BARBOSA *et al.* (1964) e incorporada ao Grupo Rio Doce por BARBOSA *et al.* (1966). O nome é derivado de um córrego, que desagua no rio Doce, a jusante da cidade de Galiléia.

SILVA *et al.* (1987) elevaram esta formação à categoria de grupo, correlacionando-o ao Grupo Macaúbas e englobando a Formação Tumiritinga, além de outras, devido a similaridades litológicas.

PEDROSA-SOARES *et al.* (1994a, b), baseados em comunicação escrita de GROSSI-SAD, posicionam a Formação São Tomé na base do Grupo Rio Doce. Esses autores, tentativamente, a correlacionaram com os metassedimentos distais da Formação Salinas, do Grupo Macaúbas. O contato entre as duas unidades, a sul da cidade de Malacacheta, seria através de falha.

CUNNINGHAM *et al.* (1996) consideram essa seqüência litológica como pertencente ao Grupo Dom Silvério, na região ao norte de Ipatinga.

No presente trabalho, à Formação São Tomé de BARBOSA *et al.* (1964) foram incorporados parte dos gnaisses da Formação Palmital do Sul, do Grupo Crenaque de BARBOSA *et al.* (1964). A ampliação da área de ocorrência desses metassedimentos aparece no mapa geológico de Minas Gerais ao milionésimo (PEDROSA-SOARES *et al.*, 1994a).

Na Etapa I do Projeto Leste, PINTO *et al.* (1997) reconheceram três subdivisões da Formação São Tomé, as quais denominaram: Unidade 1, com predominância de quartzito; Unidade 2 (xistos e quartzitos) e Unidade 3 (predominância de xistos, com rochas calcissilicáticas subordinadas). Esta subdivisão fundamenta-se principalmente nos trabalhos de RIBEIRO (1997) e SILVA, S.L. (1997), realizados nas regiões de Marilac e Santa Maria do Suaçuí, respectivamente.

Das três subdivisões, foi identificada, na Folha Conselheiro Pena, apenas a Unidade 3 da Formação São Tomé, composta por xistos e gnaisses. A Formação João Pinto pode ser correlacionada à Unidade 1, conforme discutido adiante.

Os xistos da Formação São Tomé afloram no quadrante NW da Folha Conselheiro Pena, ao norte do Rio Doce. Prolongam-se ao longo das margens do mesmo, passando gradacionalmente para gnaisses, e estendendo-se até a região de Itueta.

A área de predominância dos xistos da Formação São Tomé, ao norte do rio Doce, equivale à mesma cartografada por BARBOSA *et al.* (1964, 1966) em mapeamento realizado na escala 1:40.000.

São plagioclásio-quartzo-muscovita-biotita xistos, ocasionalmente com granada, estaurolita e/ou turmalina. Caracterizam-se pela cor cinza (prateada) ou amarronzada, apresentando bandamento composicional, onde níveis micáceos intercalam-se com níveis quartzo-feldspáticos.

Boas exposições dos xistos são observadas nas proximidades de Conselheiro Pena, como por exemplo, ao lado da ponte sobre o rio Doce; bem como ao longo da estrada que faz a ligação com a cidade de Resplendor.

Um dique de diabásio foi observado na região de Palmital, no contato do xisto com os granitos da Suíte Urucum.

A área dos gnaisses (ou xistos gnaissóides) da Formação São Tomé (Nst₃-gn) corresponde, em parte, àquela que foi considerada como pertencente à Formação Palmital do Sul por BARBOSA *et al.* (1964, 1966). Esses autores os mapearam próximo à localidade de Crenaque e, no presente trabalho, tiveram seus limites estendidos até a região de Itueta, às margens do rio Doce.

A passagem dos xistos para os gnaisses dá-se de maneira gradual e sutil. No campo, os gnaisses são diferenciados dos xistos pelo estilo do bandamento, que torna-se mais irregular. Além disso, observa-se aumento do tamanho das micas e aparecimento de rara sillimanita e cianita.

Na região do povoado de Crenaque, os gnaisses apresentam bandamento subvertical, com dobras isoclinais rompidas e transpostas. Níveis métricos a decamétricos de quartzito, alguns mapeáveis, ocorrem intercalados, evidenciando o contato transicional desta unidade para a Formação João Pinto (quartzítica). Em direção a SW, ao longo das margens do rio Doce, em direção às cidades de Resplendor e Itueta, as intercalações quartzíticas desaparecem.

Foram observadas intercalações de rochas anfíbolíticas nos gnaisses xistosos da Formação São Tomé. Intercalações concordantes de quartzo-anfíbolito aparecem nas regiões de Crenaque e Itatiaia, a sul de Conselheiro Pena. Esta última região produz esmeralda em pequena quantidade, cuja gênese está provavelmente relacionada à presença dessas rochas. Em Itatiaia também ocorrem intercalações de mármore impuro, aflorante na estrada Conselheiro Pena-Santa Rita do Itueto e às margens do ribeirão Itatiaia.

Uma ocorrência de rocha metaultramáfica foi registrada próximo à cidade de Resplendor, na área de captação de água da COPASA. Trata-se de um corpo de espessura métrica orientado, contendo veios de calcedônia, e observado apenas neste local.

Os contatos desses xistos e gnaisses com o Tonalito Galiléia, ao longo do rio Doce, são tectônicos, devido à zona transpressiva na qual este rio encontra-se encaixado. Esta zona de falha faz com que a unidade apresente-se em mapa com um aspecto retalhado e descontínuo.

Na periferia de Itueta e ao longo da Estrada Vitória-Minas, o contato entre o Tonalito Galiléia gnaissificado e os gnaisses do Grupo Rio Doce é tectônico e imbricado, de difícil delimitação. Adotou-se o critério (às vezes subjetivo) do predomínio de uma unidade sobre a outra. Os xistos e gnaisses encontram-se polideformados, sendo por vezes observados padrões de interferência devido à redobramentos (FOTO 2.4). Dobras de variados estilos são comuns, sendo observadas as mesmas feições estruturais impressas nos quartzitos da Formação João Pinto e nos gnaisses kinzigíticos.

A norte do rio Doce, a maioria dos contatos do Tonalito Galiléia com esses xistos não é tectônica. O tonalito acha-se intrudido nos xistos, apresentando xenólitos dos mesmos. Com relação aos granitos da Suíte Urucum, esses são claramente intrusivos nos xistos. “Restos” de xistos presentes nestes granitos são observáveis tanto em escala de afloramento como em megaescala, como por exemplo, na serra do Sacrifício, onde um megaxenólito de xisto configura, em mapa, um semi-arco, a nordeste da folha. No contato com os granitos da suíte Urucum, são observadas, eventualmente, feições de

transcorrência (FOTO 2.5). Crenulações, dobramentos e rotação de foliações são comuns nos xistos devido ao posicionamento desses granitos.

Na região de contato com os granitos da Suíte Urucum e com o Tonalito Galiléia, os xistos da Formação São Tomé abrigam numerosos corpos pegmatíticos mineralizados.

As rochas da Formação São Tomé estão metamorfisadas na fácies xisto verde até anfíbolito médio a alto. A presença de sillimanita prismática provavelmente formada às custas de cianita na amostra MJ195 (UTM254845/7871842), sugere grau metamórfico mais elevado e de caráter local (PEREIRA & ZUCCHETTI, 2000).

2.2.3.2 Formação João Pinto

Esta unidade foi definida por BARBOSA et al. (1964) como pertencente ao Grupo Crenaque, tendo sido caracterizada por esses autores, na serra homônima, na Folha Itanhomi, adjacente.

PEDROSA-SOARES et al. (1994b) posicionaram a Formação João Pinto no topo do Grupo Rio Doce com base em comunicação escrita de GROSSI-SAD.

A serra da Onça, onde situa-se o povoado de Crenaque, representa a maior área de ocorrência desta formação na Folha Conselheiro Pena. Está representada também em corpos isolados no sudoeste da folha, com continuidade física para as folhas adjacentes.

Compõe-se por quartzitos brancos a amarelados, geralmente puros, acinzentados, quando ferruginosos, finos a grossos, eventualmente micáceos. O conteúdo em ferro é variável, mas, às vezes, cristais de hematita podem ser visualizados a olho nu. Geralmente, apresentam bandamento composicional e/ou granulométrico.

Uma característica marcante nesses quartzitos é o intenso dobramento a que foram submetidos. Dobras de amplitudes variadas são observadas, tanto com eixos verticais, quanto com eixos horizontais (FOTO 2.6, 2.7, 2.8), indicando a polideformação a que estas rochas foram submetidas. A própria serra da Onça, local de maior ocorrência desses quartzitos, tem sua configuração como um arranjo de grandes dobras reclinadas a verticais. Além disso, os quartzitos bordejam o Complexo Pocrane na megaestrutura sugestiva de padrão de interferência observado em mapa. Feições de transcorrência (foliação de alto ângulo e lineação subhorizontal) podem ser observadas na estrada Conselheiro Pena-Santa Rita do Itueto.

O contato com o Complexo Pocrane foi marcado no mapa geológico como aproximado, pois sua observação no campo é rara. Em alguns locais, como por exemplo, próximo ao povoado de Aldeamento e à cidade de Santa Rita do Itueto, observa-se o quartzito ocupando as cotas mais altas, enquanto os gnaisses ocupam as partes mais baixas do relevo, estando ambos intensamente cisalhados e afetados por dobramentos sub-verticais. Os gnaisses adquirem, na região de contato, uma cor esverdeada.

Como citado anteriormente, o contato com a Formação São Tomé é gradacional e, próximo à zona de contato, os quartzitos adquirem um aspecto gnáissico, devido às intercalações com os xistos gnáissóides da Formação São Tomé.

A Formação João Pinto pode ser correlacionada à Unidade 1 de PINTO et al. (1997), já que apresenta contatos transicionais com as frações pelíticas da Formação São Tomé do Grupo Rio Doce. Segundo PEDREIRA & SILVA (1998), os quartzitos da Unidade 1 mostram evidências de ambiente continental eólico. Esses mesmos autores apontam similaridades desses quartzitos com os que ocorrem na serra do Bugre, pertencentes à

Formação Serra Negra, de idade incerta e tentativamente posicionados no Proterozóico Inferior por PEDROSA-SOARES *et al.* (1994 a,b).

Outra possibilidade é a correlação da Formação João Pinto com a Formação Capelinha do Grupo Macaúbas (definida por GROSSI-SAD *et al.*, 1993). Esta formação também apresenta porções pelíticas em seu membro inferior, que passam gradativamente para quartzitos puros no membro superior (GROSSI-SAD *et al.*, 1993). Uma revisão estratigráfica do Grupo Macaúbas foi proposta por NOCE *et al.* (1997) na Faixa Araçuaí, concluindo que o mesmo possui marcante polaridade sedimentar no sentido leste, em ambiente de margem continental passiva. Entretanto, esses autores citam que a polaridade de sedimentação da Formação Capelinha é contrária às demais unidades do Grupo Macaúbas.

Somente através de trabalhos sedimentológicos de maior detalhe poderão ser elucidadas as questões de correlação entre os metassedimentos da Faixa Araçuaí.

As condições de metamorfismo a que foram submetidas as rochas da Formação João Pinto são interpretadas a partir da assembléia mineral das rochas calcissilicáticas intercaladas aos quartzitos, indicativas de fácies xisto verde a anfibolito alto (PEREIRA & ZUCCHETTI, 2000).

2.2.3.3 Formação Palmital do Sul

A Formação Palmital do Sul foi definida por BARBOSA *et al.* (1964), como pertencente ao Grupo Crenaque.

Optou-se, neste trabalho, por incorporar os gnaisses da Formação Palmital do Sul de BARBOSA *et al.* (1966), aflorantes próximo à localidade Crenaque, na serra da Onça, ao Grupo Rio Doce. A justificativa é que seus contatos são transicionais com os das demais unidades estratigráficas desse grupo.

Assim, os gnaisses da Formação Palmital do Sul, representados no presente mapa geológico, são os que se prolongam da Folha Itanhomi, adjacente, em uma pequena porção, no vértice SW da quadrícula.

São gnaisses bandados, cinza a amarronzados. Segundo PAES (1999) e FÉBOLI & PAES (2000), na Folha Itanhomi, adjacente a W, caracterizam-se por intercalações freqüentes de quartzitos.

Segundo PEREIRA & ZUCCHETTI (2000), as paragêneses das rochas dessa unidade são semelhantes às da Formação São Tomé, indicando condições de metamorfismo de fácies xisto verde a anfibolito alto.

2.2.3.4 Considerações sobre a correlação estratigráfica entre os grupos Rio Doce e Macaúbas

Como discutido acima, são grandes as similaridades litológicas e faciológicas entre os metassedimentos dos grupos Rio Doce e Macaúbas, indicativas de correlação estratigráfica entre os mesmos, conforme sugerido por SILVA *et al.* (1987); PEDROSA-SOARES *et al.* (1994b) e PINTO *et al.* (1997).

Tais metassedimentos (gnaiesses/xistos) possuem continuidade física nas folhas Teófilo Otoni e Malacacheta (ambas na escala 1:100.000), mapeadas por PAES (1997) e GUIMARÃES *et al.* (1996), respectivamente. Entretanto, esses metassedimentos são atribuídos por esses autores a grupos diferentes: o

primeiro autor considera-os como pertencentes ao Grupo Rio Doce e o segundo, ao grupo Macaúbas.

Segundo PAES (1997), o contato entre a Formação Concórdia do Mucuri e a Formação São Tomé (ambas pertencentes ao Grupo Rio Doce) se faz através de falha de empurrão de direção NE, na folha Teófilo Otoni.

Na Folha Conselheiro Pena as observações de campo levam a interpretar uma transição entre as unidades do Grupo Rio Doce (formações São Tomé e João Pinto). A relação topo/base dessas unidades é prejudicada pela disposição em camadas verticalizadas, que dificulta uma conclusão sobre o empilhamento das mesmas. Tais unidades apresentam uma grande similaridade com aquelas pertencentes ao Grupo Macaúbas (definido como formação por MORAES, 1929), cuja revisão estratigráfica foi apresentada por NOCE *et al.* (1997).

Ressalta-se, entretanto, que os estilos deformacionais apresentados pelas rochas do Grupo Rio Doce, na Folha Conselheiro Pena, diferem daqueles observados na Etapa I do Projeto Leste (PINTO *et al.*, 1997) e nas rochas do Grupo Macaúbas (GROSSI-SAD *et al.*, 1998).

Na referida folha, as rochas metapelíticas (xistos e gnaisses) da Formação São Tomé encontram-se polideformadas. Dobramentos de vários estilos são comuns e padrões de interferência são observáveis tanto nos xistos quanto nos gnaisses (FOTO 2.4).

Grande parte desses metassedimentos mostra evidências de deformação por transcorrências, que causaram a verticalização das camadas e, localmente, lineações minerais subhorizontais (FOTO 2.5). Estas feições mostram que, nesta região, a deformação tectônica foi polifásica, tendo as transcorrências um papel muito mais marcante do que em outros locais da Faixa Araçuaí.

O rio Doce, encaixado numa grande estrutura com forte componente transcorrente, parece marcar um limite de domínios estruturais distintos, com contraste nos estilos deformacionais das seqüências metassedimentares neoproterozóicas.

Segundo PEDROSA-SOARES (1995) a distensão máxima da bacia Macaúbas é estimada em 800Ma. Outros estudos de integração regional certamente levarão a uma conclusão sobre a correlação entre estas duas unidades neoproterozóicas.

2.2.4 Magmatismo sin- a tarditectônico

2.2.4.1 Granulito Mascarenhas

Ocorre no extremo SE da Folha Conselheiro Pena, estendendo-se para a Folha São Gabriel da Palha. Prolonga-se para a Folha Baixo Guandu, adjacente a sul.

Na maioria das vezes, os litótipos dessa unidade apresentam-se como rochas verde-escuras ou acinzentadas, de granulação grossa, textura granular porfirítica e assemelhando-se àquelas do Charnockito Padre Paraíso.

A diferença principal é que apresentam foliação incipiente a pronunciada ao contrário do Charnockito Padre Paraíso que é, via de regra, isotrópico. Em alguns afloramentos, apresentam aspecto de bandamento ígneo.

O diagrama QAP (FIG.2.3.) mostra que essas rochas tem composição hiperstênio diorítica, hiperstênio tonalítica e hiperstênio granítica. A associação hornblenda+allanita + titanita, presente nessas rochas, sugere caráter metaluminoso para o magma gerador das mesmas.

Estão em contato com o Granito Caladão, ocupando cotas mais baixas que este. O contato com este granito, bem como com o Granito Nanuque, aflorante a leste, foi inferido, por não ter sido observado diretamente no campo.

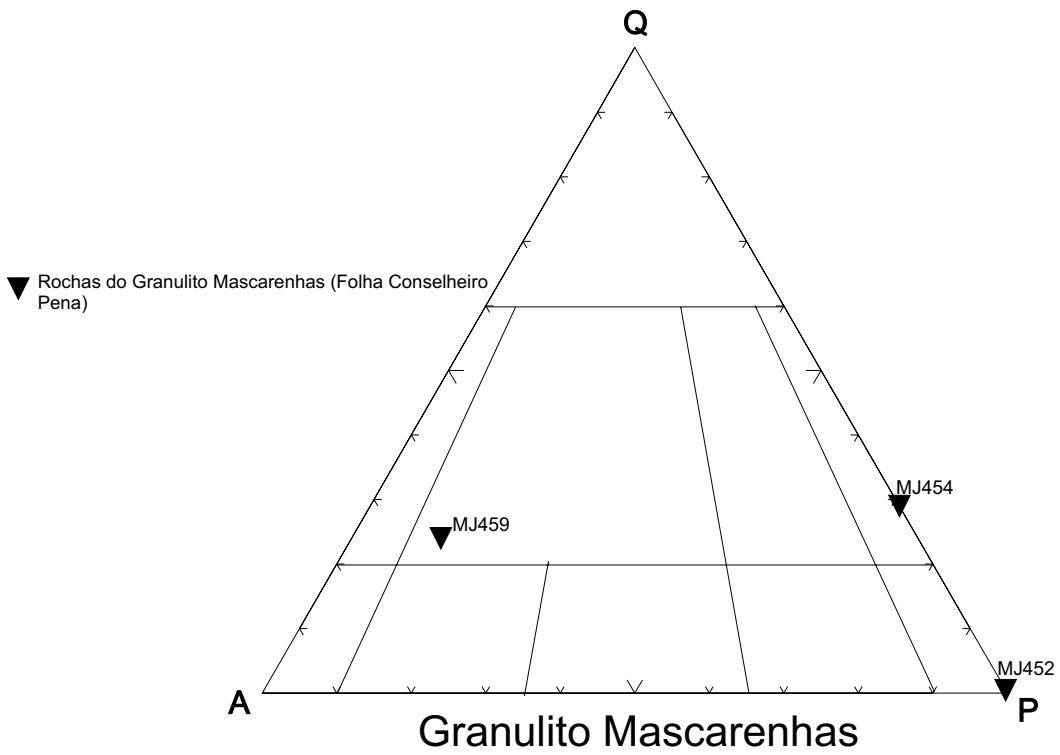


FIGURA 2.3 - Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976) para o Granulito Mascarenhas

2.2.4.2 Granito Ataléia

O Granito Ataléia foi interpretado como uma pequena porção granítica aflorante no NE da Folha Conselheiro Pena, tendo sido mapeado na Folha Itabirinha de Mantena, a norte.

Esta unidade foi definida na Etapa I do Projeto Leste, na folha homônima (TULLER, 1997). Anteriormente, as rochas dessa unidade foram consideradas como integrantes do Complexo Granitóide (gr1) de FONTES *et al.* (1978) e Complexo Medina de SILVA *et al.* (1987).

Seu contato com o Granito Nanuque não é claro, sendo aparentemente transicional.

Caracteriza-se pela tonalidade esbranquiçada a acinzentada, granulação fina a média, onde ressaltam-se, localmente, cristais de granada centimétricos. Apresenta, por vezes, restos de biotita gnaiss e localmente mostra-se bandado.

Segundo CARVALHO & PEREIRA (1997c) a presença local da associação sillimanita+cordierita indica caráter peraluminoso para essas rochas.

NOCE *et al.* (2000) obtiveram a idade de 591 ± 5 Ma para o Granito Ataléia, pelo método Pb/Pb em zircão.

2.2.4.3 Granito Nanuque

Esta unidade foi definida na etapa I do Projeto Leste, na folha homônima (SILVA, 1997). As rochas dessa unidade foram consideradas como pertencentes ao Complexo Granitóide (gr1 e gr2) de FONTES *et al.* (1978) e ao Complexo Medina de SILVA *et al.* (1987).

Aflora no extremo leste da Folha Conselheiro Pena e extremo oeste da Folha São Gabriel da Palha, na divisa dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Caracterizam-se por uma morfologia do tipo pães-de-açúcar, contrastante com as áreas arrasadas ocupadas pelos gnaisses kinzigíticos.

Mostra-se em íntima associação com os gnaisses kinzigíticos, ocorrendo em injeções desde centimétricas a métricas naquela unidade (FOTO 2.3).

Trata-se de um granito cinza, róseo ou esbranquiçado, localmente com megacristais de feldspato. A presença de sillimanita e cordierita atesta seu caráter peraluminoso (CARVALHO & PEREIRA, 1997c).

Apresenta-se geralmente intensamente deformado, bandado, adquirindo aspecto gnáissico. Tal característica permitiu a interpretação de seu contato como sendo de origem tectônica com os gnaisses do Complexo Kinzigítico (representado, em mapa, como empurrão). A obliquidade na zona de contato é evidenciada pela relação entre a foliação e a lineação mineral nela contida. Na região de Nicolândia, verificou-se componente direcional na zona de contato.

Com a Suíte Aimorés o contato é brusco, sendo essa suíte de posicionamento posterior ao Granito Nanuque.

Com o Granulito Mascarenhas, o contato foi representado como aproximado, encontrando-se encoberto.

Ressalta-se que a unidade mapeada como Granito Nanuque mostra semelhança acentuada com o Granito Carlos Chagas, definido na Etapa I do projeto Leste (SILVA, 1997). Optou-se pela denominação "Granito Nanuque", devido à sua identificação na Folha Itabirinha de Mantena, com o qual apresenta continuidade física. Entretanto, não está descartada a possibilidade de se tratar do Granito Carlos Chagas. Segundo CARVALHO & PEREIRA (1997c) ambas as unidades apresentam associações mineralógicas semelhantes (sillimanita±cordierita±hercinita) e indicativas de caráter peraluminoso para o magma gerador dessas rochas (granitos tipo S).

A identificação do granito tipo-S no leste mineiro e a divisão desses granitos em diversas unidades ainda é um pouco confusa, devido à grande semelhança entre os mesmos, que muitas vezes se apresentam em contatos transicionais.

SIGA JÚNIOR (1986), utilizando o método Rb/Sr (rocha total) em um leucogranito granatífero, situado a NE da área do Projeto Leste, encontrou idade de 580 ± 40 Ma.

2.2.4.4 Suíte Intrusiva Galiléia

PINTO *et al.* (1997) incluíram, na Suíte Intrusiva Galiléia, além do tonalito homônimo, o Tonalito São Vitor (BARBOSA *et al.*, 1964) e o Granodiorito Topázio (MOREIRA, 1997).

2.2.4.4.1 Tonalito Galiléia

O Tonalito Galiléia foi definido por BARBOSA *et al.* (1964) próximo à cidade homônima.

FONTES *et al.* (1978) incluíram as rochas pertencentes à esta unidade no Complexo Granitóide, sob a denominação informal de gr4.

SILVA *et al.* (1978) as incluíram no Pré-Cambriano “A” sob a denominação de “Granitos Intrusivos”. SILVA *et al.* (1987) adotaram a denominação Suíte Intrusiva Galiléia. PEDROSA–SOARES *et al.* (1994a, b) agruparam essas rochas como Granitóides Sintectônicos e Complexos Granitóides Polidiapíricos ($\gamma 1$).

O Tonalito Galiléia, ocupa cerca de 45% da área mapeada, aflorando tanto a SW do rio Doce, como a NW do mesmo, em contato com várias unidades estratigráficas: Complexo Pocrane, Gnaisses-Kinzigíticos, coberturas neoproterozóicas (formações João Pinto e São Tomé do Grupo Rio Doce), bem como com granitos mais jovens (tardi- a pós-tectônicos da Suíte Urucum) e pós-tectônicos (Granito Palmeiras).

Caracteriza-se por tonalidade cinza, granulação geralmente média a grossa, raramente fina, textura granular hipidiomórfica e localmente porfirítica. O diagrama QAP para as rochas dessa unidade (FIG. 2.4) mostra composições granítica, tonalítica, granodiorítica e quartzo diorítica.

É composto por plagioclásio, quartzo, K-feldspato, biotita, hornblenda, epidoto/clinozoisita, titanita, granada, mica branca, clorita, allanita, opacos/hidróxidos de ferro, apatita, carbonato, zircão e traços de monazita, argilomineral, rutilo e leucoxênio.

Granada é visível a olho nu em alguns afloramentos. Muscovita é rara, aparecendo próxima à ocorrência dos xistos da Formação São Tomé, e interpretada como contaminação por esses xistos encaixantes.

Um aspecto característico é a presença de encraves máficos de tamanho centimétrico comumente encontrados dispersos pela rocha. Tais porções foram interpretadas como “autólitos” por BARBOSA *et al.* (1964), que as consideraram como “massas de rocha magmática cristalizadas precocemente do mesmo magma que deu origem à rocha envolvente”. Entretanto, NALINI JÚNIOR *et al.* (1998) utilizam a denominação “encrave” para tais feições, apontando as seguintes hipóteses para sua gênese:

- Homogenização isotópica entre rochas mantélicas (encraves) e rocha hospedeira;
- Fonte crustal (crosta inferior).

As amostras desses encraves, analisadas microscopicamente, mostram assembléia mineral semelhante a do Tonalito Galiléia, com um conteúdo maior em biotita e

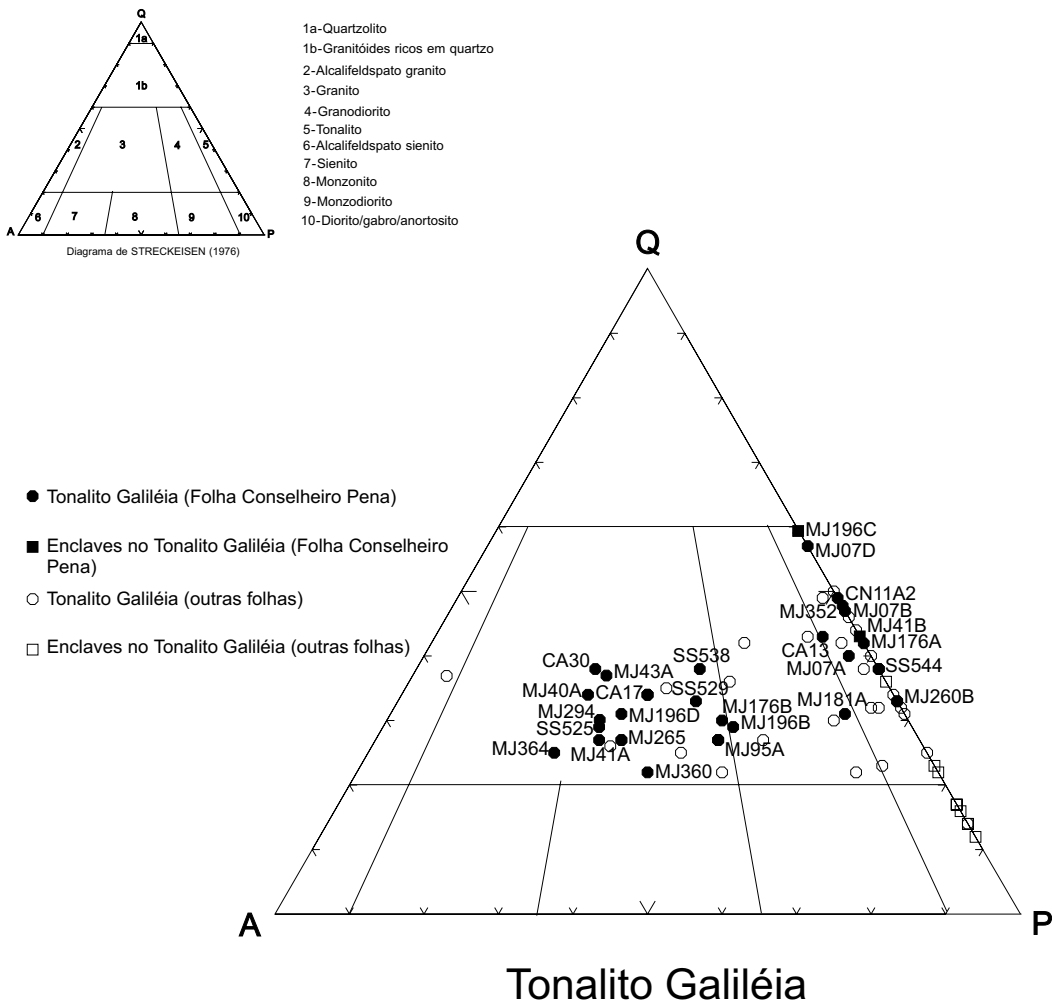


FIGURA 2.4 - Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976) para as rochas do Tonalito Galiléia

presença comum de porfiroclastos de plagiocásio subédrico. São classificados como “biotita gnaïsse de composição tonalítica”.

Os encraves apresentam-se sob diferentes formas, podendo encontrar-se estirados ou não e sendo eventualmente sigmoidais (FOTO 2.9 e 2.10). Bordas constituídas por finos cristais de biotita são ocasionalmente observadas.

As rochas desta unidade mostram-se desde isotrópicas a intensamente cisalhadas, localmente adquirindo textura milonítica e aspecto gnáïssico (FOTO 2.11). Os termos de baixa/média magnitude de deformação predominam amplamente sobre os tipos milonitizados/gnaïssificados. Estes últimos, restringem-se às proximidades dos contatos e zonas de falhas.

Na região de Santa Rita do Itueto, as rochas do Tonalito Galiléia, na maioria pouco deformadas, contrastam com os gnaïsses intensamente dobrados do Complexo Procrane.

O caráter intrusivo nos metassedimentos da Formação São Tomé é evidenciado pela presença de xenólitos de xistos dessa formação, observados em alguns afloramentos.

Na região de contato, com os granitos mais jovens da Suíte Urucum, é comum a presença de veios pegmatíticos mineralizados, posicionados em fraturas no Tonalito Galiléia. Xenólitos do Granito Palmital são eventualmente observados.

Os contatos com os gnaïsses kinzigíticos são tectônicos. Esta relação pode ser observada na estrada que liga a cidade de Resplendor a Campo Alegre de Minas, onde observa-se, na região de contato, intenso cisalhamento, representado em mapa como um empurrão. A relação geométrica da foliação e da lineação de estiramento mineral, em ambas as unidades, na zona de empurrão, o caracterizam como empurrão oblíquo.

No mapa geológico foram destacadas as áreas onde rochas atribuídas à Suíte Intrusiva Galiléia encontram-se gnaïssificadas. A passagem gradual entre os tonalitos e esses gnaïsses, aliada à semelhança das suas composições minerais, permite agrupá-los em uma mesma unidade. Além disso, como a área de predominância desses gnaïsses é próxima ao rio Doce, região interpretada como afetada por uma grande zona de falha, parte do processo de gnaïssificação pode estar relacionado à atividade desta estrutura.

Na região da cidade de Aimorés, incluindo seu perímetro urbano, afloram migmatitos que foram incluídos, neste trabalho, ao Tonalito Galiléia, já que, na escala de mapeamento, são de ocorrência restrita, predominando, na região, os tonalitos.

As bandas leucocráticas têm composição tonalítica e as mesocráticas metadiorítica. Uma amostra coletada no perímetro urbano de Aimorés (SS-545) foi classificada como muscovita-biotita tonalito porfirítico (banda leucocrática) e as bandas melanocráticas foram classificadas como hornblenda-biotita gnaïsse, de composição enderbítica, e enderbito com granada.

A FOTO 2.12 mostra porções migmatíticas em contato com a parte tonalítica, enquanto a FOTO 2.13 exhibe um xenólito do migmatito, sugerindo ser o tonalito intrusivo no mesmo.

A presença desses migmatitos pode ser explicada por diferentes hipóteses:

- seriam relacionados ao Complexo Procrane, do qual o Tonalito Galiléia teria se originado, por anatexia (SILVA *et al.*, 1987).
- teriam sido gerados durante o processo de ascensão do corpo granítico circular de Aimorés (Granito Caladão e Charnockito Padre Paraíso). Bordas de migmatização são comuns ao redor desses corpos, conforme observado na Folha Colatina (TULLER, 1993).

A forma de ocorrência desses migmatitos ainda é duvidosa.

Os estudos realizados indicam que a área de ocorrência do Complexo Pocrane é significativamente menor do que a admitida em trabalhos anteriores. As relações genéticas entre esse complexo e o Tonalito Galiléia não foram totalmente esclarecidas e devem ser investigadas em trabalhos de maior detalhe.

O Tonalito Galiléia foi datado por NALINI JÚNIOR (1997) em 594 ± 6 Ma (U/Pb em zircão) sendo assim, do Neoproterozóico. Idades Sm/Nd concentram-se entre 2300 e 1800 Ma, indicando a importância da crosta transamazônica na gênese desta suíte.

Datações anteriores, pelo método Rb/Sr (rocha total) de SILVA *et al.* (1987) apontam idades de 650 Ma.

NALINI JÚNIOR (1997) conclui que estas rochas se formaram entre 700-850°C, sob pressões da ordem de 7 a 10,5 kbar, sendo produto de fusão crustal (crosta inferior.)

São rochas metaluminosas a localmente peraluminosas (contaminação por metassedimentos do Grupo Rio Doce), correspondendo a granitos do tipo-I. Sua ortoderivação é sugerida pela presença de hornblenda, allanita e titanita.

Segundo esse autor, a composição química dessas rochas é similar à de granitóides sincollisionais, mas os indicadores tectônicos apontam caráter pré-transcorrente. PINTO *et al.* (1997) interpretam essa unidade como sin- a tardi-tectônica, com base em observações de campo e análises petrográficas.

De fato, a maior parte das rochas que compõem esta suíte mostram-se menos deformadas do que o esperado para rochas de posicionamento pré-colisional. Além disso, apresentam enclaves dobrados de xistos da Formação São Tomé (PINTO *et al.*, 1997), o que indica deformação anterior ao seu posicionamento. Trabalhos futuros, nos quais seja possível subdividir o Ciclo Brasileiro em etapas ou fases deformacionais, poderão elucidar esta questão.

Existe uma tendência em atribuir as rochas desta unidade a um ambiente de arco magmático (PEDROSA-SOARES *et al.*, 2000), já que possuem caráter cálcio-alcalino. Entretanto, NALINI JÚNIOR (1997) indica um modelo de colisão continental sem subducção.

2.2.5 Granitos tardi- a pós-tectônicos

2.2.5.1 Suíte Intrusiva Urucum

Deve-se a BARBOSA *et al.* (1964) a denominação “Granito Urucum” para descrever corpos graníticos na região de Galiléia-Conselheiro Pena. Posteriormente FONTES *et al.* (1978) incluíram esta unidade, juntamente com o Granodiorito Palmital (BARBOSA *et al.*, 1964), no Complexo Granitóide da Associação Barbacena-Paraíba do Sul.

SILVA & FERRARI (1976) consideraram esses dois granitóides pertencentes à unidade “Granitos Intrusivos”, posicionando-os no Pré-Cambriano Superior.

A denominação Suíte Intrusiva Urucum aparece no trabalho de SILVA *et al.* (1987), englobando o Granito Urucum, o Granodiorito Palmital, o Granodiorito João Coelho (de BARBOSA *et al.*, 1964) e os pegmatitos a eles filiados.

NALINI JÚNIOR (1997) reinterpreto essas rochas como fácies da Suíte Intrusiva Urucum, incluindo também o Granito Córrego da Onça (BARBOSA *et al.*, 1964), o qual denominou “Granito a turmalina”.

PINTO *et al.* (1997) mantiveram a denominação Suíte Intrusiva Urucum. O Granito Urucum foi mapeado na Folha Itabirinha de Mantena, limítrofe a norte com a Folha Conselheiro Pena (VIEIRA, 1997).

No presente trabalho, foram mapeados como pertencentes à Suíte Intrusiva Urucum: O Granito Urucum, o Granito Palmital e o Granito Córrego da Onça.

São granitos tipo-S e portadores de corpos pegmatíticos mineralizados, que ocorrem na porção NW da Folha Conselheiro Pena, a eles filiados.

Segundo NALINI JÚNIOR (1997) distinguem-se um pouco dos granitos tipo-S típicos, pois são mais ricos em Na₂O e mais pobres em MgO e CaO do que aqueles definidos por CHAPPELL & WHITE (1992); e se formaram a temperaturas entre 600°C e 750°C e pressões da ordem de 4kbar (profundidades de 12 a 15km), em um ambiente rico em fluidos.

O diagrama QAP dessas rochas indica composição granítica, sendo que uma amostra situa-se no campo dos granodioritos (FIG. 2.5).

Os contatos com o Tonalito Galiléia e com as rochas do Grupo Rio Doce são intrusivos, evidenciados por xenólitos dessas unidades no interior das rochas dessa suíte.

Vários corpos da Suíte Intrusiva Urucum possuem orientação NW, o que parece evidenciar que aproveitaram descontinuidades pretéritas ou mesmo que tiveram posicionamento influenciado pela tectônica que afetou a região do rio Doce, de caráter

transpressivo. Pode-se interpretar que pelo menos parte dos corpos pertencentes à esta suíte tiveram condicionamento estrutural, sendo, portanto, mais jovens do que as intrusões que não apresentam tal controle. Foram, assim, interpretados como tardi- a pós-tectônicos, tendo, provavelmente, várias etapas de *emplacement*.

NALINI JÚNIOR (1997) apontou o condicionamento tectônico desses corpos sob um regime transcorrente.

2.2.5.1.1 Granito Urucum

O Granito Urucum (BARBOSA *et al.*, 1964) aflora na serra homônima, onde, na década de 70, foi explotada grande quantidade de feldspato industrial pela METAMIG (Metais de Minas Gerais) e gemas (MOURA *et al.*, 1978). Ocorre também em um corpo ainda maior (com aproximadamente 20km²), na serra do Sacrifício, onde envolve um megaxenólito de xisto da Formação São Tomé, que se apresenta em mapa em forma de meia-lua.

Caracteriza-se por um granito esbranquiçado, de granulação grossa a muito grossa, com biotita e muscovita. Apresenta textura granular hipidiomórfica porfirítica (megacristais de feldspato chegam a atingir 7cm). Abriga corpos pegmatíticos de pequeno a grande porte.

São compostos por plagioclásio, K-feldspato, quartzo, biotita, muscovita, turmalina, apatita, zircão e traços de opacos/hidróxidos de ferro, epidoto, rutilo, argilomineral, clorita e monazita. A ocorrência de muscovita primária, como palhetas inclusas em plagioclásio, indica caráter peraluminoso para o magma gerador dessas rochas. A cor castanho-avermelhada da biotita e a ausência de hornblenda sugerem que a cristalização dessas rochas ocorreu em condições redutoras (PEREIRA & ZUCCHETTI, 2000).

A filiação de pegmatitos a esses granitos é constatada por esse autor, a partir da análise de ETR, comparada a dos minerais dos pegmatitos mineralizados (FOTO 2.14).

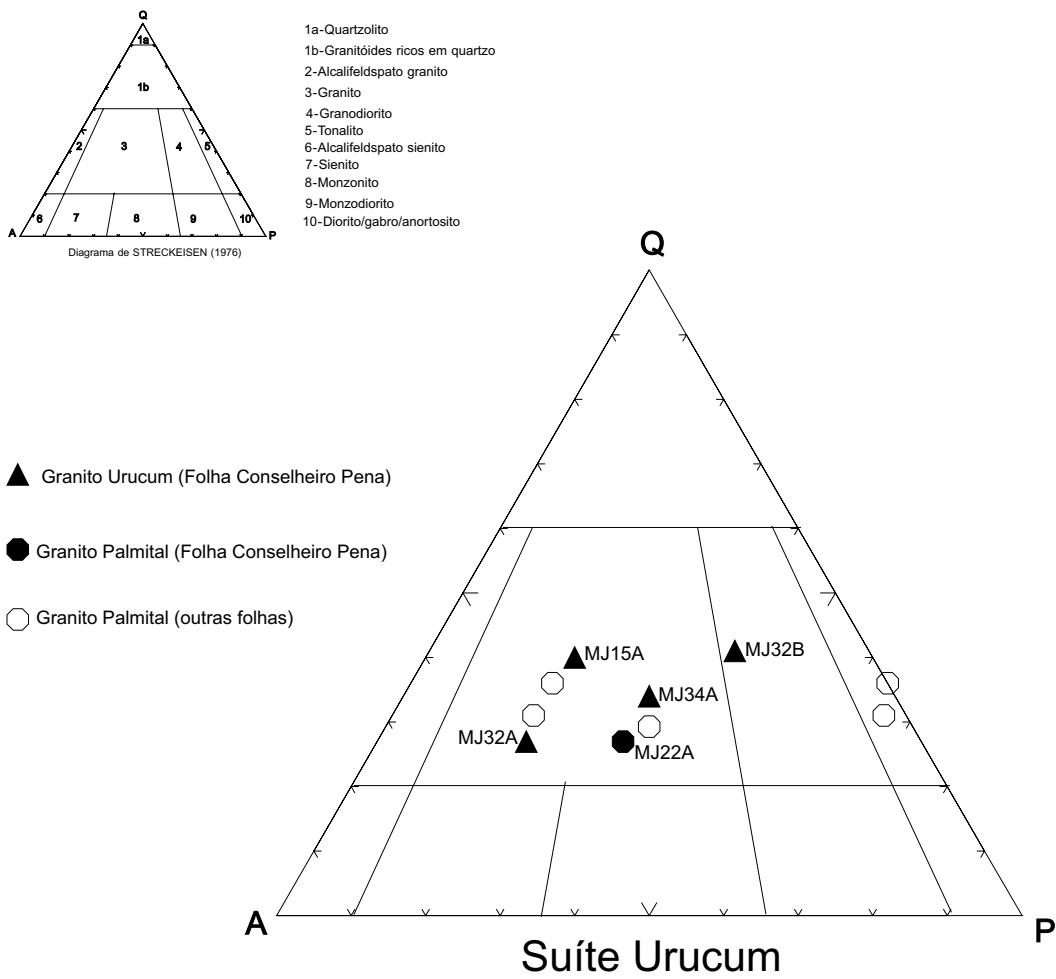


FIGURA 2.5 - Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976) para as rochas da Suíte Urucum

A idade desse granito foi calculada em 582 ± 2 Ma, através do método U/Pb (em zircão), por NALINI JÚNIOR (1997). Datações de SILVA *et al.* (1987), apontaram a idade de 503Ma pelo método Rb/Sr (rocha total).

Os contatos com o Granito Palmital são transicionais, verificados por uma mudança textural gradativa, ou seja, o Granito Palmital é mais fino e, via de regra, mais deformado (FOTO 2.15).

Segundo SILVA *et al.* (1987), o Granito Urucum origina-se às expensas de anatexia das porções basais dos grupos São Tomé e Crenaque (no presente trabalho englobados em uma única unidade estratigráfica), como também em parte, dos litótipos do Complexo Pocrane. Segundo NALINI JÚNIOR (1997) e NALINI JÚNIOR *et al.* (1998), tais rochas mostram uma herança isotópica de 2,2Ga, provavelmente de rochas do Complexo Pocrane.

2.2.5.1.2 Granito Palmital

Esta unidade foi originalmente denominada “Granodiorito Palmital” por BARBOSA *et al.* (1964) e posteriormente incorporada à Suíte Intrusiva Urucum (SILVA *et al.*, 1987).

NALINI JÚNIOR (1997) a denominou Fácies Palmital, da Suíte Intrusiva Urucum.

Nesta Etapa II do Projeto Leste, optou-se pela denominação “Granito Palmital”, pois a maioria das amostras analisadas microscopicamente indicaram composição granítica. Devido às semelhanças composicionais/texturais, o Granodiorito João Coelho (de BARBOSA *et al.*, 1964) foi incorporado, neste trabalho, à essa unidade.

Aflora no quadrante NW da Folha Conselheiro Pena, prolongando-se para a Folha Itanhomi, adjacente a oeste.

Trata-se de um granito cinza-claro a esbranquiçado, de granulação média, localmente porfirítico, com muscovita, biotita e granada, visíveis a olho nu (FOTO 2.15). Abriga corpos pegmatíticos, como por exemplo, na região de Palmital, próximo à Vila Penha do Norte.

É constituído por plagioclásio, K-feldspato, quartzo, biotita, muscovita, apatita, titanita, clorita, opacos/hidróxidos de ferro e traços de zircão, epidoto/clinozoisita, argilomineral, granada e rutilo. A muscovita aparece em agregados de finas palhetas inclusas em plagioclásio ou em cristais bem desenvolvidos e neoformados. Intercrece também com cristais de biotita e ambas podem estar associadas a cristais corroídos de apatita. A presença de muscovita primária, como palhetas inclusas em plagioclásio, indica caráter peraluminoso para o magma. O ambiente redutor é sugerido pela cor castanho-avermelhada da biotita e pela ausência de hornblenda (PEREIRA & ZUCCHETTI, 2000).

Os contatos com o Granito Urucum são transicionais como, por exemplo, na serra do Sacrifício, onde os corpos possuem continuidade, configurando, aproximadamente duas metades de um grande *stock*.

2.2.5.1.3 Granito Córrego da Onça

O Granito Córrego da Onça (BARBOSA *et al.*, 1964) aflora ao sul de Conselheiro Pena, próximo ao povoado de Crenaque, às margens do córrego da Onça, afluente do rio Doce, com aproximadamente 7km².

NALINI JÚNIOR (1997) o denominou “Granito a turmalina” da Suíte Intrusiva Urucum, devido o seu caráter peraluminoso e assembléia mineral semelhante aos demais granitos desta suíte.

Macroscopicamente, são observados quartzo, feldspato, biotita, muscovita, granada e turmalina negra, em cristais milimétricos, geralmente orientados. Além desses minerais, foi constatada, ao microscópio, a presença de sillimanita inclusa em plagioclásio, indicando caráter peraluminoso (amostra SS-529-UTM:249003/7874668).

Em alguns afloramentos estão impressas estrias subhorizontais contidas em foliação subvertical (N50W/75-90SW), indicando que tais rochas foram afetadas por transcorrência. Slicken-sides e estrias horizontais são indícios de recorrência de movimentos transcorrentes em regime rúptil.

Bolsões quartzo-feldspáticos e pegmatíticos são comuns, muitas vezes cortando-se em diferentes direções, formando um padrão reticulado.

Injeções deste granito no xisto da Formação São Tomé são abundantes na região de contato, sendo o mesmo interpretado como tectônico, por falha transcorrente, devido às evidências expostas acima. Os movimentos transcorrentes provavelmente condicionaram o posicionamento desse corpo, que se encontra alongado segundo NW.

2.2.5.2 Suíte Intrusiva Aimorés

A Suíte Intrusiva Aimorés compreende o Granito Caladão e o Charnockito Padre Paraíso (conforme proposto por PINTO *et al.*, 1997). Aflora no extremo leste da Folha Conselheiro Pena e extremo oeste da Folha São Gabriel da Palha.

A denominação Suíte Intrusiva Aimorés foi utilizada no Projeto RADAMBRASIL por SILVA *et al.* (1987) para englobar ortopiroxênios granitóides porfiróides e noritos associados, que ocorrem próximo à cidade de Aimorés e região limítrofe entre Minas Gerais e Espírito Santo, sob a forma de *stocks* e batólitos. Diversos trabalhos sobre estas rochas, datados desde a década de 50, são referidos por esses autores.

Anteriormente, FONTES *et al.* (1978) posicionaram os granitos porfiróides (tipo Caladão) no Complexo Granitóide, sob a sigla pegr1; e os charnockitos porfiríticos (tipo Padre Paraíso) no Complexo Charnockítico (pegr2).

No mapa geológico de Minas Gerais, PEDROSA-SOARES *et al.* (1994a) incluíram essas rochas no Complexo Juiz de Fora.

SIGA JÚNIOR (1986) realizou datações em rochas das proximidades da cidade de Padre Paraíso, ao norte da área estudada. As idades Rb/Sr de 520 ± 20 Ma foram consideradas como da formação dessas rochas, no Ciclo Brasileiro. As idades U/Pb de 505 ± 5 Ma referem-se à época de cristalização do zircão em rochas charnockíticas. A idade de 457 ± 21 Ma foi interpretada como de resfriamento do corpo charnockítico de Padre Paraíso.

NOCE *et al.* (2000) obtiveram a idade de 520 ± 2 Ma para Granito Caladão e 519 ± 2 Ma para o Charnockito Padre Paraíso, utilizando o método Pb/Pb em zircão.

A origem dessas rochas charnockíticas foi discutida por vários autores. Um trabalho clássico é o de PINHEIRO *et al.* (1978), no qual os autores se referiram à presença de texturas ígneas gabróides, atribuindo a atuação de metamorfismo na fácies granulito nesses maciços. GUIMARÃES (1956, *apud* SILVA *et al.*, 1987) já havia advogado uma origem magmática para rochas semelhantes no Espírito Santo, relatando que tais rochas sofreram uma fase de metamorfismo e possuem uma história evolutiva complexa.

2.2.5.2.1 Granito Caladão

O Granito Caladão ocorre sob a forma de um *stock* no limite com a Folha Itabirinha de Mantena e em um batólito próximo à cidade de Aimorés. Ocorre também em corpos menores, de direção NW. Os corpos aparecem associados ao Charnockito Padre Paraíso ou isoladamente.

Caracteriza-se por um granito grosso, amarelado, porfirítico, geralmente isotrópico. O entelhamento de fenocristais de feldspato é observado eventualmente, sugerindo fluxo magmático.

Sua composição mineral, identificada em lâmina delgada, é plagioclásio, quartzo, K-feldspato, biotita, apatita, hornblenda, granada, mica branca, carbonato, opacos/hidróxidos de ferro, allanita, zircão, epidoto, clorita, argilomineral, rutilo, titanita e traços de leucóxênio e monazita. A presença de hornblenda, titanita e allanita caracteriza-o como granito do tipo-I.

O diagrama QAP para essas rochas mostra composição predominantemente granítica. Algumas amostras apresentaram composição granodiorítica e tonalítica. Duas amostras tiveram composição quartzo monzonítica (FIG. 2.6).

A intrusão semi-circular de Aimorés, de aproximadamente 120km², apresenta-se com o Granito Caladão nas bordas e o Charnockito Padre Paraíso no centro, recoberto por depósitos terciário-quadernários. Dos corpos menores, de direção NW, apenas um aparece associado ao Charnockito Padre Paraíso. Tais corpos devem ter aproveitado antigas descontinuidades com esta orientação para seu posicionamento.

A litogeoquímica de rochas correlacionáveis às da Suíte Aimorés, mapeadas no Estado do Espírito Santo (γ4 de VIEIRA, 1993) indicou caráter alcalino-cálcico e, subordinadamente, cálcio-alcalino, sendo caracterizadas como granitos do tipo-I.

Os contatos do Granito Caladão com as rochas adjacentes é intrusivo e evidenciado pela presença de xenólitos, como, por exemplo, de gnaisses quando próximo ao Complexo Kinzigítico. Algumas feições observadas nos bordos são sugestivas de mistura de magma (FOTO 2.16).

O contato com o Granulito Mascarenhas não foi observado. A semelhança de alguns espécimes desta unidade com aqueles do Charnockito Padre Paraíso gera dúvidas quanto ao posicionamento desse granulito, conforme discutido anteriormente.

Na região de Aimorés, o Granito Caladão é extraído como rocha ornamental (*vide* item “Recursos Minerais”).

2.2.5.2.2 Charnockito Padre Paraíso

Trata-se de rocha verde-escura, textura granular hipidiomórfica porfirítica e ocorre associada a alguns corpos do Granito Caladão. Quando intemperizada, torna-se amarelada, confundindo-se, no campo, com esse granito.

Exibe um forte contraste morfológico com o Granito Caladão, estando posicionado em cotas mais baixas. Este contraste reflete-se na diferença textural observada em fotografias aérea e imagens de satélite. Através desse critério, foram delimitados seus contatos.

Com as coberturas recentes que ocorrem no centro da Intrusão de Aimorés, o Charnockito Padre Paraíso também exibe contraste morfológico e textural marcante. Tais coberturas apresentam-se nas partes mais arrasadas da intrusão, ocupando as cotas mais baixas da área (em um desnível de aproximadamente 150-200m). Delimitam a região popularmente conhecida como “Baixio”. Nesta área onde ocorrem

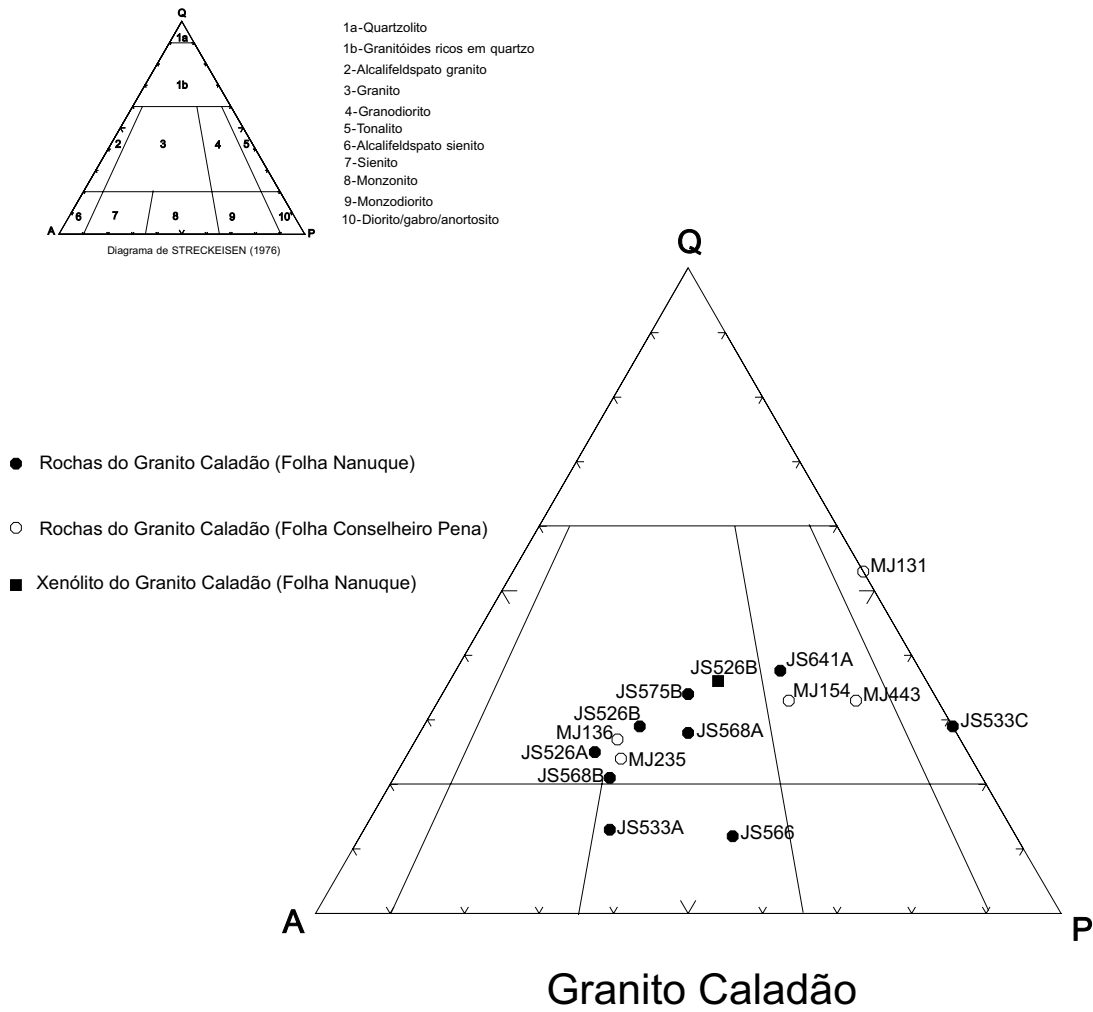


FIGURA 2.6 - Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976) para o Granito Caladão

as coberturas, encontram-se, eventualmente, afloramentos preservados do Charnockito Padre Paraíso

Diagrama QAP (FIG. 2.7) mostra que essas rochas tem composição charnockítica, Tipos enderbíticos, noríticos, mangeríticos e opdalíticos também ocorrem.

O Charnockito Padre Paraíso diferencia-se do Granito Caladão exclusivamente pela presença de hiperstênio, mas mantém as mesmas feições texturais e composicionais do granito. Essas rochas são consideradas ígneas, sendo a presença do ortopiroxênio interpretada como resíduo de alta temperatura, preservado em função de ascensão muito rápida dos corpos (CARVALHO & PEREIRA, 1997a).

Na área de estudo, foram mapeados dois corpos do Charnockito Padre Paraíso: um deles na Folha Conselheiro Pena, inserido na intrusão de Aimorés; e outro na Folha São Gabriel da Palha, de direção NW, coincidente com a de alguns corpos do Granito Caladão.

O Charnockito Padre Paraíso é extraído como pedra ornamental (*vide* item “Recursos Minerais”).

2.2.6 Magmatismo Pós-tectônico

2.2.6.1 Granito Palmeiras

Foram denominados de “Granito Palmeiras” pequenos corpos graníticos que afloram no quadrante NW da Folha Conselheiro Pena sob a forma de diques NS e NW, cortando o Tonalito Galiléia.

Esta unidade foi denominada por BARBOSA *et al.* (1964) de Granito Ibituruna, por aflorar também no Pico do Ibituruna, em Governador Valadares. Entretanto, segundo FÉBOLI (1997), nesta localidade, tais rochas são de ocorrência restrita, sendo encontradas sob a forma de diques. Os litótipos que sustentam este pico, mapeados por FÉBOLI (1997) como “Granito Ibituruna” possuem características distintas: são rochas cinza, por vezes porfiríticas e com hornblenda.

Optou-se por denominar esses pequenos diques graníticos que ocorrem na Folha Conselheiro Pena de “Granito Palmeiras”, devido à observação de uma boa exposição dessas rochas na localidade homônima da Folha Itanhomi, adjacente a oeste da Folha Conselheiro Pena (FÉBOLI & PAES, 2000).

Trata-se de um granito muito fino, branco, contendo muscovita, biotita e eventualmente granada, em cristais sub-arredondados de 0,5-1,0cm. Por ocorrerem sob a forma de diques não deformados, foram considerados pós-tectônicos. Em alguns afloramentos, percebe-se a orientação de pequenas palhetas de biotita, que devem ter ocorrido durante o posicionamento destes corpos.

A relação de intrusão posterior ao Tonalito Galiléia é nítida nos afloramentos observados na estrada entre Conselheiro Pena e Cuieté Velho, onde corta bruscamente os tonalitos. Nesse local, é possível observar fraturas (meso-falhas) com *sliken-sides* evidenciando movimentação dextral.

Diques graníticos presentes no Granito Caladão foram datados por NOCE *et al.* (2000). Esses autores encontraram a idade de 503 ± 9 Ma, utilizando o método Pb/Pb em zircão.

2.2.7 Coberturas detrítico-lateríticas

São depósitos areno-argilosos eluvionares e coluvionares, que recobrem a intrusão de Aimorés, na região denominada Baixio. Exibem contraste morfológico com o

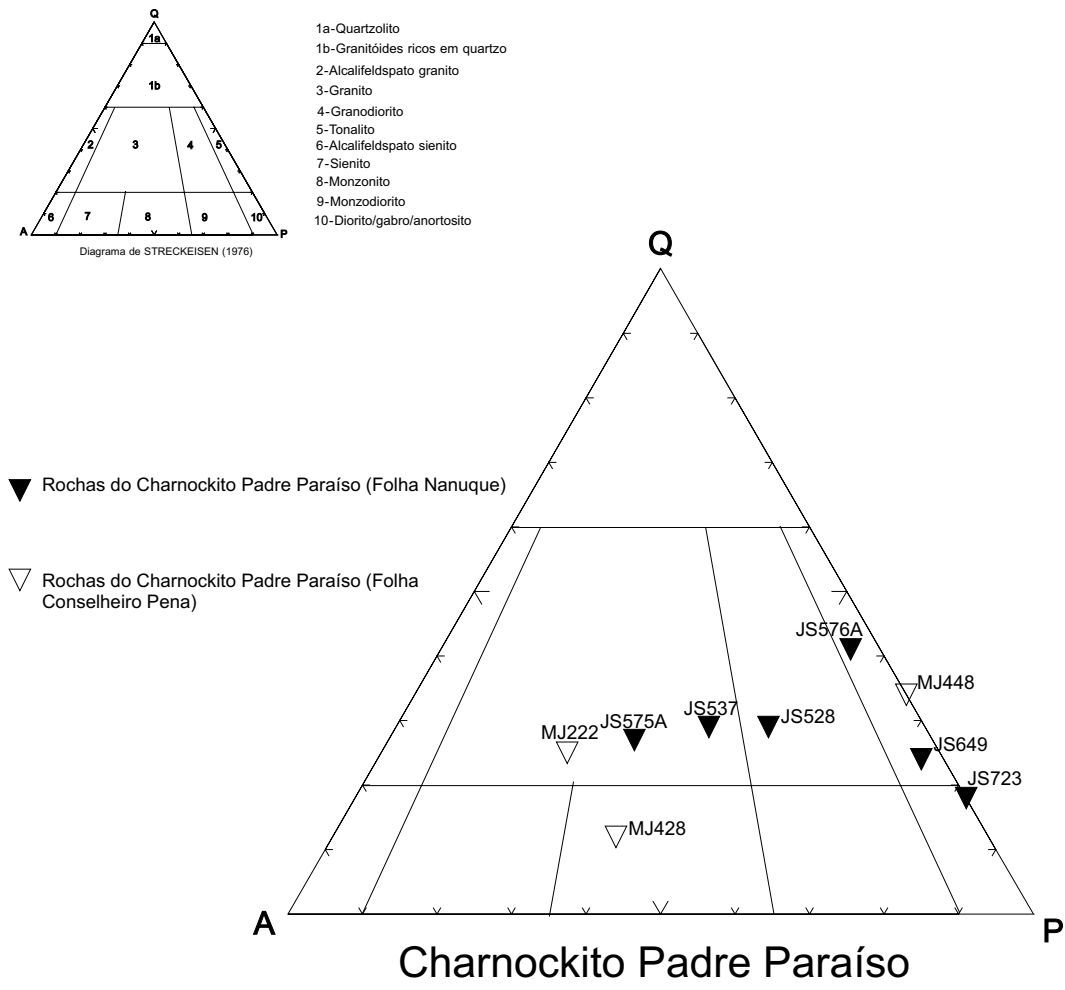


FIGURA 2.7 - Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976) para o Charnockito Padre Paraíso

Charnockito Padre Paraíso e contêm, localizadamente, blocos preservados desta unidade.

2.2.8 Terraços Aluvionais

Terraços aluvionais aparecem bordejando o rio Doce. São de ocorrência restrita e não foram demarcados no mapa geológico. Constituem-se por depósitos areno-argilosos, argilosos ou conglomeráticos. Em alguns locais é possível observar paleo-canais. A neotectônica afetou esses depósitos, sendo possível constatar, eventualmente, deslocamentos de terraços fluviais devido à presença de falhas normais. Os depósitos de argila são por vezes utilizados para a fabricação de tijolos ou na indústria cerâmica.

2.2.9 Aluviões

Ocorrem ao longo dos córregos e rios, especialmente às margens do rio Doce. São depósitos arenosos e argilosos, localmente com níveis de cascalho. Areia para construção civil é retirada de alguns desses depósitos.

3 GEOLOGIA ESTRUTURAL

Na Folha Conselheiro Pena, foram individualizados três domínios estruturais. Tais subdivisões não coincidem com os grandes domínios lito-estruturais propostos para a área mapeada na segunda etapa do Projeto Leste.

Os domínios estruturais aqui definidos são referenciados com relação ao rio Doce, que corta a folha aproximadamente na diagonal, segundo a direção NW. Foram designados de domínios I, II e III (FIG. 3.1).

O Domínio I situa-se a SW do rio Doce, o Domínio II a NE do mesmo e o Domínio III encontra-se bordejando o referido rio. Os três domínios possuem características estruturais distintas: o primeiro mostra predomínio de estruturas NE, o segundo caracteriza-se por empurrões oblíquos NW e o terceiro representa uma zona transpressiva também NW.

A estruturação geral da área é marcada por feições predominantemente de direção NW. Tais feições são observáveis em todos os três domínios, em maior ou menor proporção, e com comportamento cinemático variável. São evidentes em todas as escalas, desde imagens de satélites (grandes lineamentos estruturais) até a escala microscópica.

Este *trend* é mostrado no diagrama de Schmidt contendo todas as foliações medidas na área (FIG. 3.1a). Nota-se uma tendência das foliações a se orientarem segundo NW com mergulho preferencial para NE (máximo em N43W/30NE). O traçado estatístico de um plano π indica um eixo β em torno de N15W/20. Esta disposição sugere que parte das foliações pode estar associada a dobramentos de eixo NW.

O diagrama do conjunto total de lineações (minerais/de estiramento) (FIG. 3.2a) evidencia máximo em torno de N21E/28. A dispersão das medidas neste diagrama leva ao esboço de uma guirlanda, através da qual se pode extrair um eixo β de rumo N76W, subhorizontal. Esta guirlanda sugere rotação das lineações NE.

O arranjo geral das estruturas, ou seja, foliações NW e lineações NE de baixo/médio ângulo, reflete a geometria predominante na área: empurrões oblíquos NW, com transporte de NE para SW, visíveis principalmente no Domínio II, o maior em área.

DOMÍNIO I

Situado geograficamente a sul do rio Doce, caracteriza-se por apresentar predominância de estruturas NE, sendo as estruturas NW menos expressivas. O *trend* NE está representado por grandes lineamentos evidenciados em imagens de satélite e fotografias aéreas, que controlam, em parte, a rede de drenagem.

Evidências de transcorrência NE sinistral, associadas a esses lineamentos, foram observadas em alguns locais do Domínio I e estão assinalados no mapa geológico. Estão impressas, por exemplo, no Tonalito Galiléia (enclaves sigmoidais horizontalizados associados a uma foliação vertical); nos quartzitos da Formação João Pinto (afioramentos na estrada Conselheiro Pena-Santa Rita do Itueto); e nos xistos e gnaisses da Formação São Tomé (por exemplo na região de Resplendor ou no povoado de Horácio).

Transcorrências NE originadas em regime rúptil foram observadas, por exemplo, no Granito Palmeiras (estrada Conselheiro Pena-Cuieté Velho), evidenciadas por *slickensides* indicando movimentação dextral, provavelmente devido a recorrência de movimentos transcorrentes.

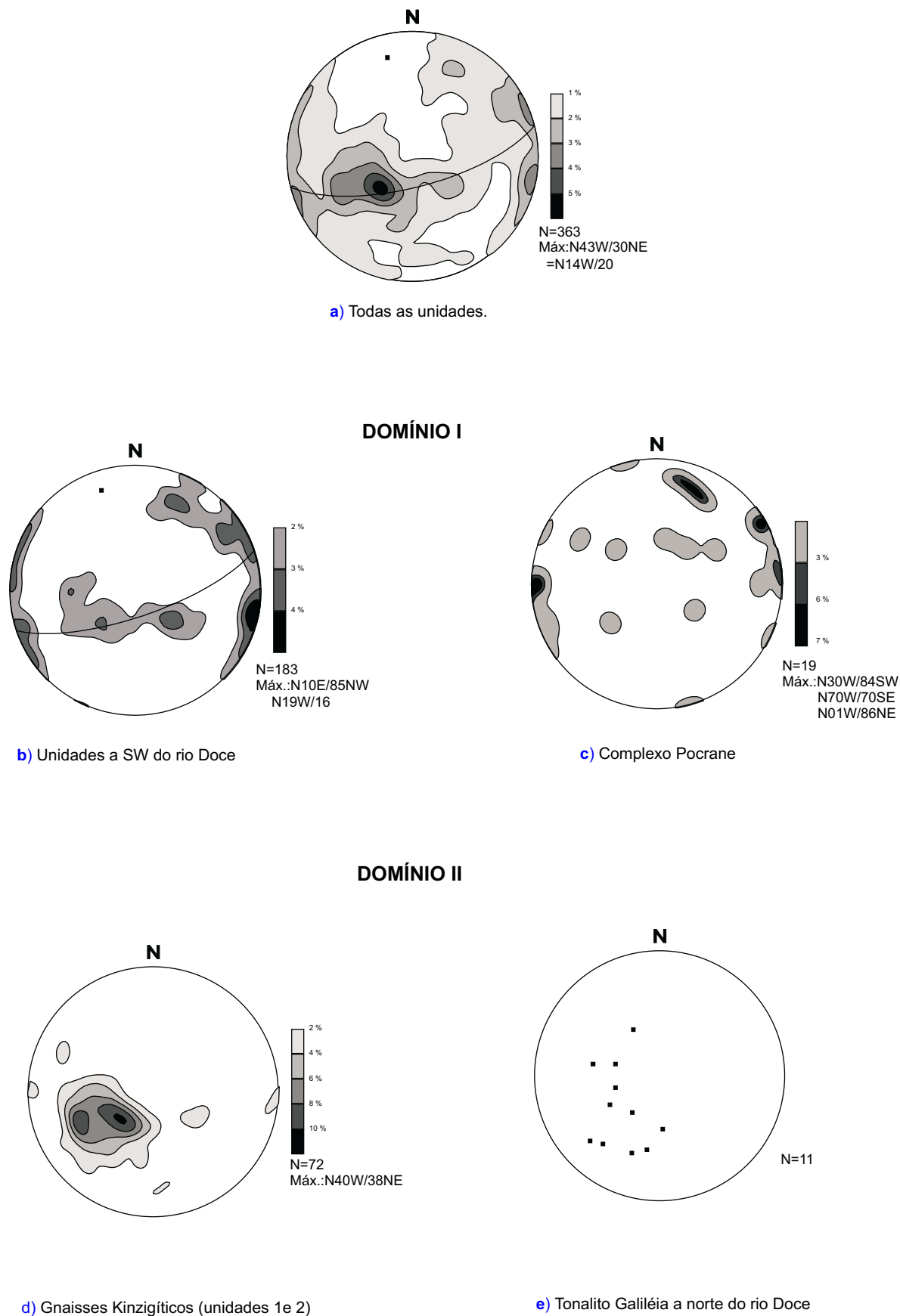
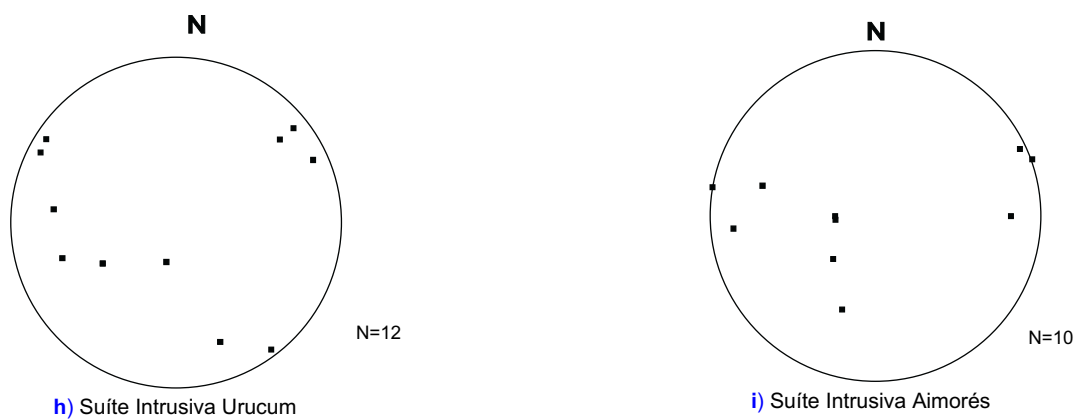


FIGURA 3.1- Diagramas de pólos e contorno de pólos de foliações. a) Todas as foliações medidas na área. b) e c): Domínio I; d) e e): Domínio II. N= Número de medidas. Projeção equiareal. Hemisfério inferior.



DOMÍNIO III

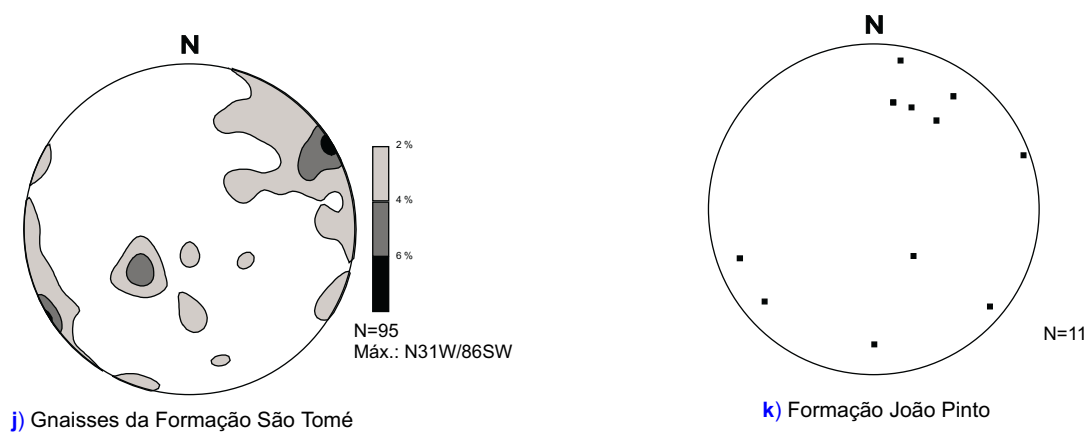


FIGURA 3.1 - Diagrama de pólos e contorno de pólos de foliações. f) a i): Domínio II; j) e k): Domínio III. N=Número de medidas. Projeção equiareal. Hemisfério Inferior.

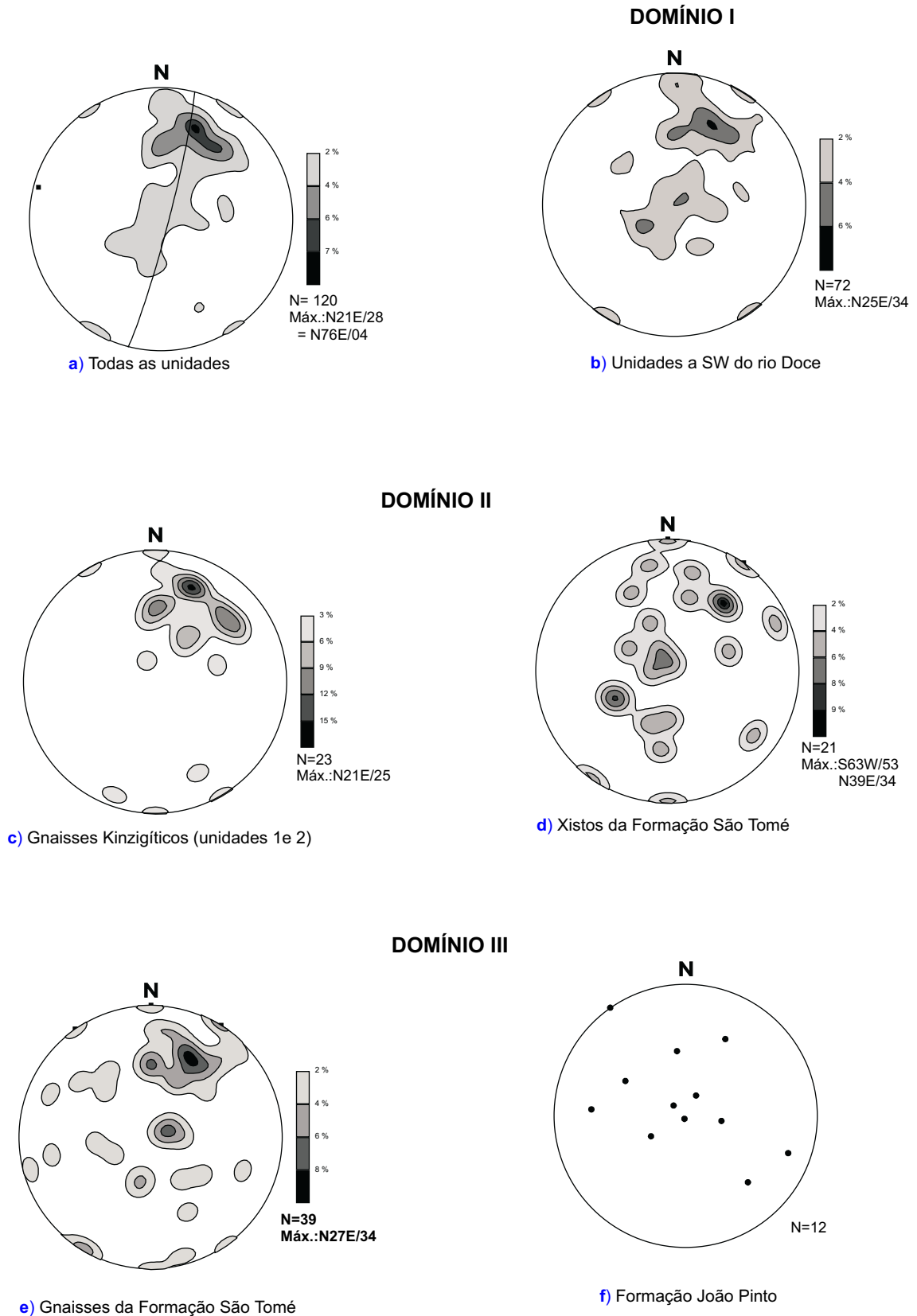


FIGURA 3.2 - Diagrama de lineações (contornos e projeções). a) todas as lineações medidas na área; b) Domínio I; c) e d) Domínio II; e) e f) Domínio III. N=N.º de medidas. Projeção equiareal. Hemisfério inferior.

Embora tenham sido evidenciadas cinemática dextral e sinistral nas transcorrências NE e NNE, predominam as sinistrais.

Dobras com eixos verticalizados, bem como dobras de eixos subhorizontais, paralelas à lineação mineral, de caimento para NE são interpretadas como relacionadas a tais movimentos transcorrentes (FOTOS 2.1, 2.2, 2.7 e 2.8).

A essas transcorrências associam-se, no campo, foliações NE de médio a alto ângulo, com mergulhos para SE e NW (FIG. 3.1b).

O máximo das foliações deste domínio situa-se entre N05-20E, com mergulho sub-vertical (85° para NW). Tais medidas foram realizadas principalmente no Tonalito Galiléia, predominante neste domínio (FIG. 3.1a).

As lineações observadas nas unidades situadas a sul do rio Doce são de caimento variável sendo localmente horizontais. O diagrama dessas lineações (FIG. 3.2b) mostra máximo em N25E/33. As foliações NE de alto ângulo e lineações de baixo caimento refletem a presença de transcorrências NE nesse domínio.

A FIG. 3.2b mostra caimentos também para SW, sugerindo rotação das lineações, ou dobramento de eixo NW, conforme observado no diagrama de **todas** as lineações da área (FIG. 3.2a). As concentrações de medidas caimentos com valores angulares diferentes (baixo e alto) e sentidos opostos (FIG. 3.2b) podem estar associadas à presença de dobras assimétricas, nesse domínio (com um flanco de mergulho baixo e outro de mergulho alto)

Segundo PAES (1999), o *trend* NNE controlou o posicionamento de corpos da Suíte Intrusiva Galiléia, na Folha Itanomi, adjacente a oeste. A conclusão semelhante chegou NALINI JÚNIOR (1997).

Embora o *trend* NNE seja estatisticamente predominante no Domínio I, verificam-se também estruturas NW, refletidas na dispersão de dados do diagrama da FIG. 3. 1b.

Na Folha Conselheiro Pena observa-se, aparentemente, o truncamento das estruturas NE do Domínio I por estruturas de direção NW, que seriam, então mais jovens. Esta suposição será discutida adiante.

As foliações das rochas atribuídas ao Complexo Pocrane, situadas no Domínio I, mostram grande dispersão de dados (FIG. 3.1c). Existe, entretanto, um predomínio de foliações NW com mergulhos altos para SW, devido à sua relativa proximidade com a zona de cisalhamento transpressiva que será abordada no item relativo ao Domínio III. A forma desta unidade, no mapa geológico, sugere que a mesma foi submetida a mais de uma etapa deformacional, configurando, assim, um megapadrão de interferência do tipo “cogumelo” (tipo 2 de RAMSAY, 1967). Padrões de interferência nas rochas do Complexo Pocrane tipo “laço” (tipo 3 de RAMSAY, 1967) foram constatados por SILVA *et al.* (1987).

DOMÍNIO II

O Domínio II, situado a norte do rio Doce, caracteriza-se por predomínio de empurrões oblíquos NW, com transporte de massa de NE para SW.

Esta geometria é facilmente constatada nos gnaisses kinzigíticos, devido à sua grande área de ocorrência, boa preservação das estruturas e fácil acesso (FOTO 2.3). O diagrama da FIG. 3.1d (гнаisses kinzigíticos) reflete as foliações associadas aos empurrões, de direção NW com mergulhos para NE (máximo em N40W/38NE).

As lineações dos kinzigitos, representadas geralmente pela orientação da biotita, mostram máximo em N21E/25 (FIG. 3.2c).

As foliações NW são predominantes em **todas** as unidades posicionadas no Domínio II, como por exemplo, no Tonalito Galiléia (FIG. 3.1e), nos xistos da Formação São Tomé (FIG. 3.1f), nos granitos granatíferos (Granito Nanuque, FIG. 3.1g) e também nos granitos tardi- a pós-tectônicos, representados pela Suíte Intrusiva Urucum (FIG. 3.1h) e pela Suíte Intrusiva Aimorés (FIG. 3.1i).

A obliquidade das lineações associadas às foliações geradas pelos empurrões é mostrada nos diagramas das FIG. 3.2c e 3.2d (gnaisses kinzigíticos e xistos da Formação São Tomé, respectivamente). O máximo obtido para os gnaisses kinzigíticos é de N21E/25 e para os xistos de N39E/34. A maior dispersão apresentada pelos xistos, deve-se provavelmente à influência de corpos graníticos neles intrudidos.

Os empurrões NW afetaram as bordos do Tonalito Galiléia, presente no Domínio II. Este fato já havia sido constatado próximo à área em estudo (CUNINGHAN, 1996). Os gnaisses kinzigíticos cavalgam o Tonalito Galiléia, que, por sua vez, encontra-se em contato tectônico com os gnaisses da Formação São Tomé (interpretado em parte como empurrão, em parte como transcorrência). O intenso cisalhamento na zona de contato gerou gnaissificação das rochas, próximo ao rio Doce.

O interior dos corpos do Tonalito Galiléia mostram-se também deformados, e, embora mais preservados da deformação, apresentam comumente enclaves dioríticos estirados e/ou sigmoidais.

Além da relação geométrica entre as foliações e as lineações (minerais/de estiramento), os empurrões são materializados por: *boudins* quartzo-feldspáticos, rompimento de camadas, sigmóides e outros indicadores cinemáticos amplamente observáveis nos xistos da Formação São Tomé, nos gnaisses kinzigíticos e no Granito Nanuque.

Os empurrões NW são mais marcantes no leste do Domínio II. Quando nos dirigimos para oeste, as estruturas NW são afetadas pelo posicionamento de granitos tardi- a pós-tectônicos e pós-tectônicos que, em parte, não se orientaram segundo este *trend*.

Este fato pode ser observado no diagrama das foliações dos xistos da Formação São Tomé, que mostra medidas concentradas também segundo NS, devido, provavelmente à influência de corpos graníticos.

Além de afetarem as foliações, o posicionamento desses corpos geraram crenulações nos xistos, às vezes com eixos quase ortogonais, conforme observado em afloramentos na estrada Conselheiro Pena-Resplendor.

Em direção a oeste e aproximando-se do rio Doce, os empurrões oblíquos NW do Domínio II passam a transcorrências NW de cinemática dextral. O *trend* NW condicionou o posicionamento de alguns corpos granitoides das suítes intrusivas Urucum e Aimorés, ainda que, em parte, os diagramas dessas unidades representem foliações de fluxo magmático (FOTO 2.1 e FIG. 3h e 3i).

DOMÍNIO III

Bordejando o rio Doce e com uma área de influência de aproximadamente 5-6km ao longo de suas margens, encontra-se o Domínio III, o mais complexo de todos. As unidades presentes nesse domínio, configuram, em mapa, um arranjo descontínuo, anastomosado.

O Domínio III caracteriza-se por uma zona de cisalhamento de direção N30-40W, na qual se instalou o rio Doce.

A zona de cisalhamento que compõe o Domínio III está caracterizada por indicadores cinemáticos de transcorrência e de empurrão, predominando ora uns, ora outros, configurando, no geral, uma zona transpressiva. A cinemática desta zona às vezes é dextral, outras vezes sinistral, mas, estatisticamente, predominam os indicadores dextrais, conforme previamente constatado por NALINI JÚNIOR (1997). Os indicadores cinemáticos mais comuns são sigmóides quartzo-feldspáticos.

Esta zona transpressiva orienta os gnaisses xistosos da Formação São Tomé, sendo favorecida pela notável ductibilidade dessas rochas. Orienta também o Tonalito Galiléia (FOTO 2.10) que possui aspecto gnáissico na região de Itueta/Aimorés. Afeta também os quartzitos da Formação João Pinto (Grupo Rio Doce), os gnaisses do Complexo Pocrane e controla estruturalmente o granito turmalínífero “Córrego da Onça” (Suíte Intrusiva Urucum).

Afastando-se do rio Doce, para norte, observa-se ainda a influência das transcorrências NW, que controlam parte dos corpos da Suíte Intrusiva Urucum, condicionando alguns contatos desses granitos com os xistos São Tomé (FOTO 2.5).

Próximo desta zona ou em seu interior, são observados, por vezes, redobramentos nos xistos e gnaisses da Formação São Tomé (FOTO 2.4). Ela parece ter contribuído também na estruturação que gerou a forma peculiar do Complexo Pocrane, observada em mapa.

A direção NW da zona de cisalhamento é modificada no extremo SE da folha, quando sofre a influência da intrusão circular de Aimorés, onde o rio Doce tem seu curso desviado para NS.

Próximo à localidade de Crenaque, na margem direita do rio Doce, os empurrões NW mergulham para SW, em contraste com os empurrões vindos do Domínio I, que mergulham para NE, formando uma zona semelhante a uma estrutura em flor (HARDING & LOWELL, 1979). No centro desta estrutura, os movimentos compressivos associam-se aos transcorrentes, que causam um escape lateral das unidades

As transcorrências NW estão refletidas nos diagramas de foliação e lineação dos gnaisses xistosos da Formação São Tomé: foliações de alto ângulo e lineações de médio/baixo caimento. O diagrama de foliações mostra máximo em N31W/86SW (FIG. 3.1j) e o de lineações, máximo em N27E/34 (FIG. 3.2e).

Também os quartzitos da Formação João Pinto (Grupo Rio Doce) mostram essa mesma tendência, embora as lineações mostrem uma dispersão maior (FIG. 3.1k e 3.2f).

Nota-se que, embora as foliações NW sejam sub-verticais, com mergulhos tanto para NE quanto para SW, existe um predomínio para o quadrante SW, fato observado nos diagramas dos gnaisses da Formação São Tomé, nos quartzitos da Formação João Pinto e nas rochas do Complexo Pocrane (FIG. 3.1j, 3.1k, 3.1c). Esta tendência, observada principalmente na margem direita do rio Doce, em contraste com os empurrões oblíquos de mergulho para NE vindos em direção à sua margem esquerda, leva à interpretação de **um antigo alto estrutural nesta região**, no qual o rio se instalou.

Os movimentos transcorrentes foram responsáveis por dobras verticalizadas em várias escalas nos quartzitos da Formação João Pinto e nos xistos/gnaisses da Formação São Tomé, materializadas, em megaescala, pela serra da Onça (composta por grandes dobras verticais ou reclinadas) (FOTO 2.8).

Dobras com eixos horizontalizados (recumbentes e horizontais- FOTO 2.6) são também abundantes nessas unidades. Os dobramentos de diferentes estilos refletem tanto movimentos tangenciais (empurrões) quanto transcorrentes.

A diversidade dos dobramentos nos metassedimentos do Grupo Rio Doce deve-se à influência das estruturas NE e NW descritas, ocasionando, localmente padrões de redobramento (FOTO 2.4).

A zona de cisalhamento presente no Domínio III foi responsável também pelo controle estrutural de alguns corpos pegmatíticos. Próximo à zona transpressiva, eles acompanham a foliação, de alto ângulo, em corpos boudinados. Há registros de corpos com condicionamento em regime dúctil (dobrados), rúptil-dúctil, até francamente rúptil, o que sugere várias etapas de injeção.

Os pegmatitos da Folha Conselheiro Pena, de acordo com LANINI JÚNIOR (1997), estão geneticamente relacionados aos granitos da Suíte Urucum. Os pegmatitos cadastrados na Etapa I do Projeto Leste, estão, em sua maioria, associados aos leucogranitos peraluminosos do tipo “Nanuque”, “Carlos Chagas”, “Ataléia”, etc. Segundo CARVALHO & PEREIRA (1997b, c) essas rochas representam os únicos magmas da área que podem ser quimicamente correlacionados aos pegmatitos.

Conclui-se, assim, que a região leste de Minas Gerais abriga corpos pegmatitos de fontes diferentes, sendo os corpos relacionados à Suíte Urucum mais tardios que aqueles relacionados aos leucogranitos granatíferos, tipo Carlos Chagas. Os granitos gerados, além de serem de idades diferentes, apresentam estilos estruturais também distintos: os mais antigos (tipo Carlos Chagas) estão associados predominantemente a empurrões e os mais jovens (tipo Urucum) relacionados a transcorrências.

JUNTAS

O diagrama de juntas de toda a área (geralmente sub-verticais) mostra predomínio dessas estruturas na direção N60-70E e próximo a EW (N80-90W). Secundariamente, são desenvolvidas juntas N-S e N20-30E (FIG. 3.3).

Esse resultado era esperado, já que a direção N60-70E, na qual se orientam a maioria das juntas de distensão é praticamente ortogonal às estruturas compressivas da área, de direção aproximada N30-45W. Os *trends* próximo a NS e EW equivalem aproximadamente às bissetrizes dos eixos compressivo e distensivo (σ_1 e σ_3) correspondendo, teoricamente, a fraturas de cisalhamento.

As direções NE e NW de fraturas controla a maior parte da drenagem, incluindo o rio Doce. A interseção dos *trends* NE e NW gera localmente um padrão de drenagem em treliça e retangular, marcante principalmente no Domínio I.

Reativações neotectônicas são observáveis ao longo do rio Doce, provavelmente relacionadas a falhamentos normais, responsáveis por estrias sub-verticais (visíveis em afloramentos ao longo do rio) e por desníveis topográficos. Neste caso, as falhas normais, mais recentes, teriam aproveitado a zona transpressiva (uma descontinuidade pretérita) para se instalar.

Além das fraturas, sigmóides quartzo-feldspáticos indicadores de cinemática distensiva em regime rúptil-dúctil foram observados na estrada entre Calixto e Campo Alegre de Minas.

Considerações sobre a tectônica da área

A tectônica do leste mineiro vem sendo atribuída por diversos autores a processos colisionais do Ciclo Brasileiro, compreendendo uma ou mais zonas de subducção, não

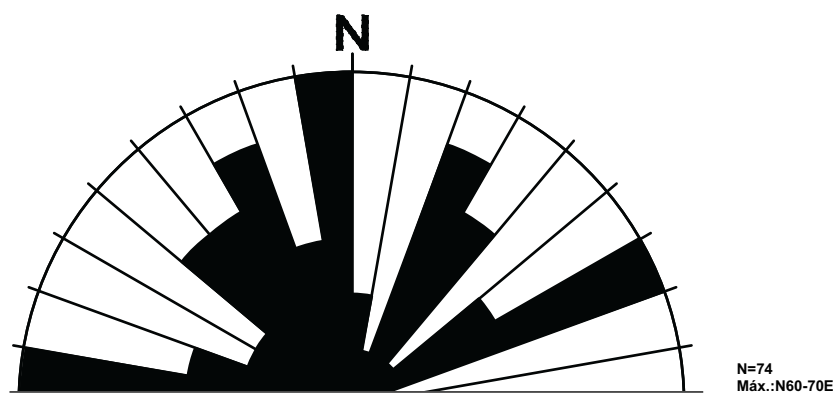


FIGURA 3.3 - Diagrama de setores de juntas (todas as unidades). N=N.º de Medidas.

havendo consenso a respeito das vergências das mesmas. NALINI JÚNIOR *et al.* (1997) optam por um modelo colisional sem subducção.

Na etapa I do Projeto Leste (a norte da folha estudada) foram caracterizados empurrões frontais e oblíquos (NNE) e, em menor proporção, transcorrências NE (PINTO *et al.*, 1997; OLIVEIRA *et al.*, 1998).

Nota-se que a região em estudo não apresenta esse padrão deformacional. Ao contrário, predominam estruturas NW, que se prolongam para a Folha Itabirinha de Mantena, adjacente a norte (VIEIRA, 1997).

Pela análise dos diagramas estruturais e do mapa geológico-estrutural, nota-se que as estruturas NE da área parecem ser truncadas pelas estruturas NW, de caráter tangencial (empurrões) ou transcorrente. Sendo assim, as estruturas NW seriam mais jovens. Entretanto, próximo à localidade de Alvarenga, na Quadrícula Itanhomi adjacente a oeste, existem evidências do contrário, ou seja, as estruturas NW seriam mais antigas do que as NE (PAES, 1999).

Em ambos os *trends* (NW e NE) existem evidências de movimentos transcorrentes, que poderiam, inclusive formar um par conjugado, com cinemáticas contrárias. A maioria das transcorrências NE indicaram cinemática sinistral, enquanto estatisticamente as transcorrências NW apontam cinemática dextral. Já na Folha Itanhomi existem evidências de transcorrências NE dextrais. Dobras de eixos verticais e horizontais estão associadas a essas transcorrências.

Os movimentos transcorrentes NW, puros ou associados a vetores compressivos (transpressão), provocaram redobramentos em várias unidades estratigráficas, controlaram corpos pegmatíticos mineralizados e condicionaram o posicionamento de corpos graníticos.

A análise estrutural descritiva da área permite reconhecer a seguinte estruturação:

- Estruturas predominantemente NE a sul do rio Doce, sendo algumas de caráter transcorrente sinistral (Domínio I).
- Empurrões oblíquos NW a norte do rio Doce (Domínio II)
- Uma zona de cisalhamento de características mistas, em parte transpressiva, onde se instalou o rio Doce (Domínio III).

O rio Doce, assim, separa dois blocos estruturais distintos.

A passagem dos empurrões oblíquos NW para a zona transcorrente/transpressiva se faz de maneira gradual. Os empurrões oblíquos tornam-se mais empinados passando a transcorrências dextrais.

As transcorrências geradas no final do Ciclo Brasileiro devem ser investigadas em escala de maior detalhe, já que atravessam e condicionam rochas de interesse econômico como os pegmatitos e as rochas graníticas ornamentais.

As FIG. 3.4 e 3.5 explicitam as feições tectônicas descritas acima.

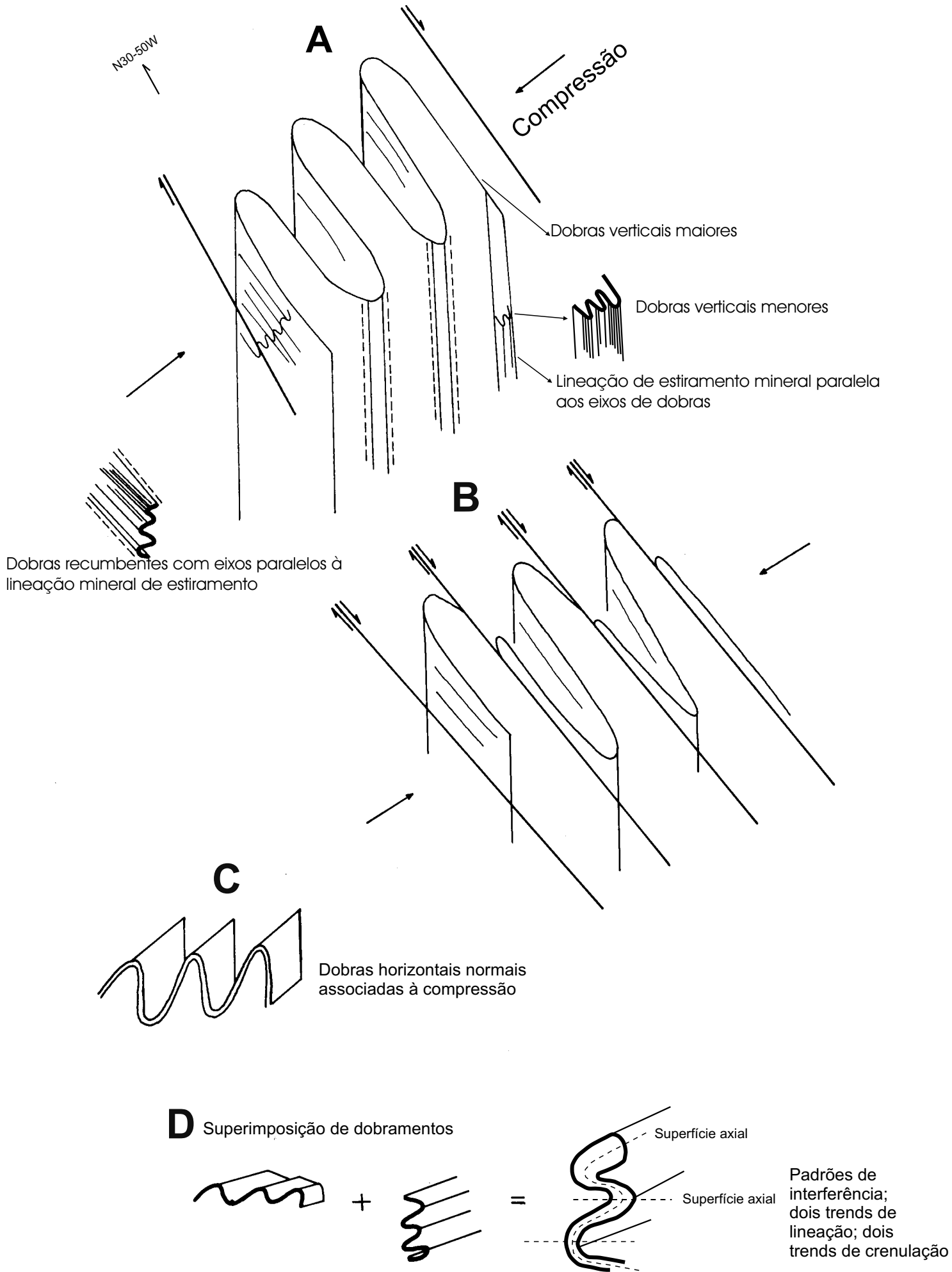


FIGURA 3.4 - Dobras associadas à zona de falha transpressiva NW do rio Doce

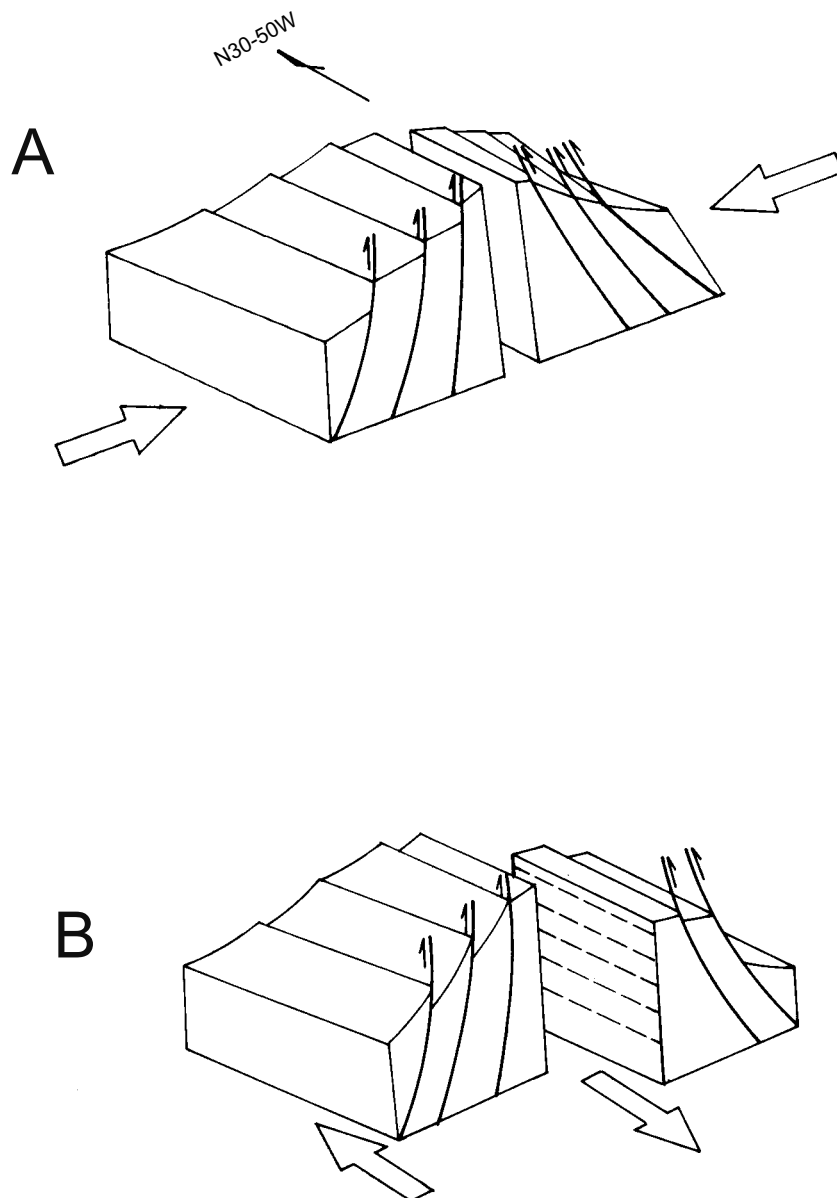


FIGURA 3.5 - Evolução dos empurrões e transcorrências na região do rio Doce, próximo a Crenaque

4 RECURSOS MINERAIS

Os principais recursos minerais extraídos na área são: minerais de pegmatito (gemas e para fins industriais); rochas ornamentais e para uso na construção civil; areia, argila e ouro. Foi ainda registrada uma ocorrência de metacalcário.

4.1 Minerais de Pegmatitos

A área em estudo insere-se na Província Pegmatítica Oriental (PAIVA, 1946). Pertence ao Distrito Conselheiro Pena de ISSA FILHO *et al.* (1980) ou ao Distrito de Governador Valadares, Campo Pegmatítico Galiléia – Conselheiro Pena de CORREIA NEVES *et al.* (1986).

NETTO *et al.* (1998) nos trabalhos de cadastramento de recursos minerais do Projeto Leste, mantiveram a denominação “Distrito Conselheiro Pena” (de ISSA FILHO *et al.*, 1980), mas redefiniram os campos pegmatíticos da região. Segundo esses autores, a Folha Conselheiro Pena engloba parte do Campo Pegmatítico “Itatiaia – Barra do Cuité” (TAB. 4.1), a totalidade do Campo Pegmatítico “Resplendor” e porção do Campo Pegmatítico “Goiabeira”, abordados adiante.

A extração de pedras coradas, através de atividade garimpeira no vale do rio Doce, é realizada desde o século XVI, tendo sido intensificada no Século XVII (MORAES, 1950). Durante as duas grandes guerras mundiais foram extraídos mica e berilo na região (BARBOSA, 1944).

No final da década de 70, a METAMIG (Metais de Minas Gerais S/A) realizou um trabalho de reconhecimento dos pegmatitos e de avaliação do potencial econômico entre as cidades de Aimorés e Itambacuri (ISSA FILHO *et al.*, 1980). Naquela época, a garimpagem encontrava-se em franca atividade, tendo entrado em declínio no final do Século XX. Durante a execução do cadastramento de recursos minerais do Projeto Leste (NETTO *et al.*, 1998), existiam raros garimpos e minas em atividade perene. A maioria dos garimpos era de caráter intermitente ou se encontrava paralisada (*vide* TAB. 4.1).

As gemas explotadas na área são: turmalina verde, azul (indicolita) e rosa (rubelita), água-marinha, morganita, espodumênio (incluindo a variedade kunzita), columbita-tantalita, granada e, raramente, esmeralda (região de Itatiaia). Amostras de coleção são também comercializadas: quartzo hialino, rosa e fumê (morion); muscovita, cleavelandita e turmalina negra (schorlita) (FOTO 4.1).

Os minerais industriais estão representados por feldspato (conhecido pelos garimpeiros como “pedra-louça”) e berilo (“escória” de água-marinha). No final da década de 90, o feldspato era comercializado aos seguintes preços: a albita pura, variava entre R\$40,00 a R\$70,00/t; o feldspato de primeira qualidade entre R\$17,00 a R\$27,00/t e o de segunda qualidade (feldspato gráfico) entre R\$12,00 e R\$17,00/t (NETTO *et al.*, 1998).

Os corpos pegmatíticos encontram-se encaixados nos xistos e gnaisses do Grupo Rio Doce (Formação São Tomé), nos granitos da Suíte Intrusiva Urucum e, mais raramente, no Tonalito Galiléia.

Os corpos apresentam-se zonados ou não, tabulares e lenticulares. Alguns corpos mostram-se subhorizontalizados (*sills*), sendo chamados pelos garimpeiros de “lençóis”. Os corpos de mergulho acentuado a subvertical, são geralmente boudinados, e designados “canoões” na gíria garimpeira (FOTO 4.2).

Os pegmatitos são geralmente concordantes ao bandamento das rochas encaixantes (xistos/gnaisses) ou se posicionam em fraturas. Muitos corpos apresentam-se boudinados e alguns encontram-se dobrados. Vários corpos posicionam-se no contato ou próximo ao contato xistos/granitos ou gnaisses xistosos/granitos.

Os corpos pegmatíticos mineralizados encontra-se, em sua maioria, encaixados nas rochas da Formação São Tomé (xistos e gnaisses xistosos). Os corpos encaixados nos granitos, e mesmo quando preenchem fraturas, são geralmente bordejados por camadas de xisto. Esta característica é extremamente importante na prospecção. O contato brusco pegmatito/granito é raro

O controle estrutural e a gênese dos pegmatitos encontram-se discutidos no item “Geologia Estrutural”.

A seguir será dada uma breve descrição das principais lavras de cada campo pegmatítico, baseada em NETTO *et al.* (1998).

4.1.1 Campo Pegmatítico Itatiaia/Barra do Cuieté (TAB. 4.1).

Mineração GEOMETA Ltda (Serra do Urucum) (estação MJ-15): Única empresa de mineração para exploração de gemas da região, a GEOMETA atua na serra do Urucum, área pertencente, no passado, à Metais de Minas Gerais (METAMIG). O pegmatito encaixa-se no Granito Urucum, sendo bordejado por uma faixa de xisto da Formação São Tomé. O corpo possui atitude N50-60E/70-90NW. Em 1997 foi encontrado um geodo com cerca de 15m de diâmetro, contendo cristais de mais de 1m de quartzo e agregados de cleavelandita, e ainda grandes cristais de turmalina, água-marinha, muscovita, granada e kunzita (FOTO 4.1). A lavra é mecanizada e eletrificada. O proprietário é o Sr. Dilermano Melo. Um trabalho de maior detalhe dos pegmatitos da serra do Urucum é apresentado por MOURA *et al.* (1978).

Lavra do Orozimbo (estação MJ-11): de propriedade do Sr. Orozimbo Coelho, situa-se próximo à vila Penha do Norte. Trata-se de uma lavra semi-mecanizada e eletrificada. Produz feldspato industrial e amostras de coleção (drusas de quartzo e cleavelandita associada à muscovita e turmalina preta bem cristalizada). Produz também granada e água-marinha (berilo industrial). Trata-se de um pegmatito subhorizontal, zonado, de aproximadamente 7m de espessura, direção NW e mergulho suave para NE. Encontrava-se em atividade à época do mapeamento geológico da área, mas trabalhos intermitentes nesse pegmatito remontam à cerca de 50 anos. O pegmatito encontra-se encaixado no Granodiorito João Coelho (BARBOSA *et al.* 1964), neste trabalho incorporado ao Granito Palmital, Suíte Intrusiva Urucum.

Lavra do Cascalho (estações MC-192 a MC-195): Situa-se a cerca de 8km a SE de Conselheiro Pena, na propriedade do Sr. Marcelo Andrade. A exploração dos minerais ocorre em quatro frentes de lavra. Os corpos pegmatíticos são zonados, de atitude NNE com mergulho sub-vertical para SE. Estão encaixados em xistos da Formação São Tomé, concordantes com o bandamento. A exploração é realizada com a utilização de pequenos *shafts*. Os minerais extraídos são: turmalina (verde e vermelha), água-marinha, columbita-tantalita, turmalina preta, berilo e feldspato industriais e amostras de coleção (quartzo, muscovita e cleavelandita).

Lavra do Fiote (estações MC-190 e MC-191): Anteriormente foi denominada “Lavra do João Pinto” e posteriormente “Lavra do Jonas”. Situa-se a cerca de 5km a SE de Conselheiro Pena, na propriedade do Sr. Alfredo Alfiano Vasconcelos, conhecido como “Fiote”. Na época do cadastramento mineral do Projeto Leste, a lavra encontrava-se paralisada. O pegmatito encontra-se encaixado em xistos da Formação

TABELA 4.1 - Ocorrências minerais da Folha Conselheiro Pena

Nº	ESTAÇÃO	COORD. LESTE	UTM NORTE	LOCALIDADE	MUNICÍPIO	SUBSTÂNCIA	ROCHA ASSOCIADA / ENCAIXANTE / HOSPEDEIRA	DADOS ECONÔMICOS / TAMANHO / ASSOCIAÇÃO MINERAL	FORMA	STATUS
1	CN-269	256150	7876950	Cabeceira do Cacau I	Cons. Pena	Água-marinha, muscovita	Pegmatito, xisto, granito	be, fd, mi, qz	Filoneana	Garimpo inativo
2	CN-270	254950	7876200	Cabeceira do Cacau II	Cons. Pena	Água-marinha, muscovita	Pegmatito, xisto, granito	be, fd, mi, qz	Filoneana	Garimpo inativo
3	CN-271	259351	7872329	Córrego do Eme	Cons. Pena	Água-marinha, muscovita, quartzo	Pegmatito, xisto, granito	fd, mi, qz	Filoneana	Garimpo inativo
4	MC-184	243386	7871277	Itatiaia I	Cons. Pena	Columbita, morganita, quartzo, turmalina (azul, verde, vermelha)	Elúvio, colúvio, aluvião, xisto, granito	ab, col/tan, fd, fg, mi, qz, tu	Irregular	Garimpo ativo
5	MC-185	243042	7871256	Itatiaia II	Cons. Pena	Albita, água-marinha, morganita, turmalina (azul, verde, vermelha)	Pegmatito, quartzo-biotita xisto	ab, be, col/tan, fd, fg, mi, cs, qz, tu	Lenticular	Garimpo ativo
6	MC-186	242304	7871125	Itatiaia III	Cons. Pena	Água-marinha, turmalina (azul, verde, vermelha)	Pegmatito, quartzo-biotita xisto	ab, be, col, fd, fg, mi, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
7	MC-187	242360	7870396	Itaval	Cons. Pena	Água-marinha, turmalina (azul, verde, vermelha)	Aluvião	be, fd, mi, qz, tu		Mina inativa
8	MC-190	242833	7875416	Fiote I, Jonas Lima	Cons. Pena	Turmalina (azul, verde, vermelha)	Pegmatito, quartzo-biotita xisto	ab, be, col, fd, fg, ga, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
9	MC-191	243031	7875392	Fiote II / Jonas Lima	Cons. Pena	Água-marinha, columbita, granada, turmalina (verde, vermelha, preta)	Pegmatito, quartzo-biotita xisto	ab, be, col, fd, fg, ga, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
10	MC-192	244687	7873548	Cascalho I	Cons. Pena	Albita, columbita/tantalita, feldspato, turmalina (azul, bicolor, verde)	Pegmatito, granito gnaiss	ab, be, col, fd, ga, mi, mu, qz, tu	Filoneana	Garimpo ativo
11	MC-193	244762	7873948	Cascalho II	Cons. Pena	Água-marinha, turmalina (azul, bicolor, verde, vermelha)	Pegmatito, granito gnaiss	ab, be, col, fd, fg, ga, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo ativo
12	MC-194	244713	7873807	Cascalho III	Cons. Pena	Água-marinha, turmalina (azul, bicolor, verde)	Pegmatito, granito gnaiss	ab, be, col, fd, fg, ga, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo ativo
13	MC-195	244941	7874583	Cascalho IV	Cons. Pena	Água-marinha, turmalina (azul, bicolor, verde)	Pegmatito, granito gnaiss	ab, be, col, fd, fg, ga, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo ativo
14	MC-196	244460	7875749	Represa	Cons. Pena	Albita, água-marinha, quartzo, turmalina (azul, bicolor, verde)	Pegmatito, granito	ab, be, col, fd, fg, mi, qz, tu; amostra de coleção	Lenticular	Garimpo ativo
15	MC-197	242389	7881443	Fazenda Bandeirante I	Cons. Pena	Albita, água-marinha, feldspato, quartzo	Pegmatito, xisto, granito	ab, be, col, fd, fg, ga, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
16	MC-198	242631	7881745	Fazenda Bandeirante II	Cons. Pena	Albita, água-marinha, feldspato, quartzo	Pegmatito, xisto, granito	ab, be, col, fd, fg, ga, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
17	MC-199	242660	7881239	Fazenda Bandeirante III	Cons. Pena	Albita, água-marinha, feldspato, quartzo	Pegmatito, granito	ab, be, col, fd, fg, ga, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
18	MC-200	242606	7880982	Fazenda Bandeirante IV	Cons. Pena	Albita, água-marinha, feldspato, quartzo	Pegmatito, granito	ab, be, col, fd, fg, ga, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
19	MC-201	242382	7880930	Fazenda Bandeirante V	Cons. Pena	Albita, água-marinha, feldspato, quartzo	Pegmatito, granito	ab, be, col, fd, fg, ga, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
20	MC-202	249225	7880517	Faz. Vazante do Paraíso	Cons. Pena	Água-marinha, berilo	Pegmatito, granito	ab, be, bt, col, fd, fg, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
21	MC-209	259128	7880213	Córrego do Eme I	Resplendor	Água-marinha, feldspato	Pegmatito, quartzo-biotita xisto	be, bt, fd, fg, qz	Filoneana	Garimpo ativo
22	MC-210	259180	7880815	Joaquim Albino	Resplendor	Água-marinha, feldspato	Pegmatito, quartzo-biotita xisto	be, bt, fd, fg, qz	Filoneana	Garimpo inativo
23	MC-211	260285	7880173	Paulo Souza	Resplendor	Água-marinha, berilo, feldspato	Pegmatito, granito	be, bt, fd, fg, ga, mi, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
24	MC-217	243787	7874533	Córrego da Granada	Cons. Pena	Estaurolita, granada	Colúvio	el, fd, ga, mi, qz	Irregular	Garimpo inativo
25	MC-218	243476	7874196	Antônio de Paula	Cons. Pena	Água-marinha, quartzo, quartzo morion, turmalina (verde)	Pegmatito, xisto, granito	ab, be, fd, fg, mi, mu, qz, tu; amostra de coleção	Filoneana	Garimpo inativo
26	MC-222	243073	7871447	Mancha do Ozéas	Cons. Pena	Água-marinha, berilo, feldspato, morganita	Pegmatito, quartzito, xisto	be, cm, fd, fg, mi, qz, tu; amostra de coleção	Filoneana	Garimpo inativo
27	MC-223	246105	7883501	José Ricardo	Cons. Pena	Água-marinha	Pegmatito, xisto	be, fd, fg, ga, mi, mu, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
28	MC-224	252165	7883970	Córrego da Luz	Cons. Pena		Pegmatito, quartzo-biotita xisto	fd, fg, ga, mi, qz, tu	Lenticular	Ocorrência
29	MJ-001	239754	7881904	Fazenda Wallace	Cons. Pena	Albita, turmalina (preta)	Pegmatito, biotita xisto	ab, be, fd, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
30	MJ-002	243476	7877597	Morganita	Cons. Pena	Água-marinha, feldspato, morganita	Pegmatito, biotita xisto	be, col, esp, fd, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
31	MJ-003	243515	7879025	Djalma Bastos	Cons. Pena	Feldspato	Pegmatito, granito	be, fd, mu, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo

32	MJ-005	240723	7880090	Mário F. dos Santos	Cons. Pena	Água-marinha	Pegmatito	be, fd, ga, mu, qz	Filoneana	Garimpo inativo
33	MJ-008	240043	7880526	Eugênio Batista	Cons. Pena	Berilo, columbita	Pegmatito	be, col, fd, mu, qz	Filoneana	Garimpo inativo
34	MJ-009	240711	7884777	Palmital, Frank	Cons. Pena	Berilo, feldspato, muscovita	Pegmatito, biotita xisto	ab, be, fd, ga, mu, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
35	MJ-010	243439	7885774	Palmital, A. Ferreira	Cons. Pena	Berilo, columbita, feldspato	Pegmatito, granito	be, col, fd, mu, qz	Filoneana	Garimpo inativo
36	MJ-011	245186	7890765	Vila da Penha, O. Coelho	Cons. Pena	Quartzo	Pegmatito	fd, mu, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
37	MJ-013	238506	7886907	Segredo, J. Cavalcanti	Cons. Pena	Berilo, quartzo, turmalina (preta)	Pegmatito, biotita xisto	be, fd, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
38	MJ-014	239587	7885376	Segredo, D. Ferreira	Cons. Pena	Quartzo	Pegmatito	ab, col, fd, mi, qz	Filoneana	Garimpo inativo
39	MJ-015	241198	7894802	Urucum, Geometa	Cons. Pena	Albita, água-marinha, kunzita, quartzo, turmalina (preta)	Pegmatito, granito	ab, be, esp, fd, ga, mi, mu, qz, tu	Filoneana	Mina ativa
40	MJ-019	240082	7899261	Tumishi	Cons. Pena	Quartzo	Pegmatito, biotita-cianita xisto	fd, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo ativo
41	MJ-020	239401	7889927	Boa Vista, Fiote Maurício	Cons. Pena	Berilo, turmalina (preta)	Pegmatito, granito	be, fd, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
42	MJ-021	255454	7883212	Córrego da Luz, Pitão	Cons. Pena	Turmalina (preta)	Elúvio	fd, ga, mi, qz, tu	Irregular	Garimpo inativo
43	MJ-022	253943	7882644	Wilsinho	Cons. Pena	Amostra de coleção	Pegmatito, granito	fd, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo ativo
44	MJ-023	256497	7883162	Córr. Ilhéus, J. Albino	Cons. Pena	Quartzo	Pegmatito, biotita xisto	fd, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
45	MJ-024	255844	7881682	Córr. Querosene, Xinha	Resplendor	Berilo, quartzo	Pegmatito, granito	be, fd, mi, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
46	MJ-025	255885	7880971	C. Querosene, J. Aquiles	Resplendor		Elúvio	be, fd, mi, qz, tu	Irregular	Garimpo inativo
47	MJ-026	244441	7894420	Sa. do Urucum, Comig	Cons. Pena	Feldspato	Pegmatito, granito	fd, mu, qz, tu	Lenticular	Mina inativa
48	MJ-030	251190	7885114	Córr. da Luz, J. Gomes	Cons. Pena	Quartzo	Pegmatito, granito	esp, fd, mi, qz, tu	Lenticular	Garimpo ativo
49	MJ-031	251774	7885321	Bambu	Cons. Pena	Quartzo	Elúvio	be, fd, mu, qz, tu	Irregular	Garimpo inativo
50	MJ-036	237934	7888310	Arlim Caetano	Cons. Pena	Feldspato	Pegmatito, biotita xisto	be, fd, mu, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
51	MJ-038	242041	7875849	Tonico Gripe	Cons. Pena	Quartzo	Pegmatito, biotita xisto	fd, mu, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
52	MJ-041	241459	7866112	S. Roque, Adiel Oliveira	Cons. Pena	Feldspato	Pegmatito, granito	fd, mu, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
53	MJ-049	233897	7898123	Maninho I	Galiléia	Feldspato, muscovita	Pegmatito, biotita xisto	fd, mu, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
54	MJ-066	241080	7878820	Conselheiro Pena	Cons. Pena	Feldspato, muscovita	Pegmatito, biotita xisto	fd, mu, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
55	CN-272	248532	7896419	Córrego do Rapa	Galiléia	Feldspato	Pegmatito, granito	fd, mi, qz	Filoneana	Garimpo ativo
56	CN-249	270779	7869059	Cruz Alta I	Resplendor	Cristal-de-rocha, muscovita	Pegmatito	fd, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo ativo
57	CN-250	271650	7868897	Cruz Alta II	Resplendor	Berilo, cristal-de-rocha	Pegmatito, granito	be, fd, mi, qz	Filoneana	Garimpo ativo
58	CN-251	271418	7870458	Cabec. da Vala Grande	Resplendor	Cristal-de-rocha	Colúvio, elúvio	fd, mi, qz		Garimpo inativo
59	CN-252	269043	7851570	Lavra do Coqueiro	Itueta	Feldspato	Pegmatito, biotita gnaise	bt, fd, mi, qz	Filoneana	Garimpo inativo
60	CN-253	268726	7860273	Córr. Rufino, T. Dietrich	Resplendor	Berilo, cristal-de-rocha, turmalina (azul)	Pegmatito, biotita gnaise	be, fd, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo ativo
61	CN-254	269170	7860180	Barra do Córr. do Rufino	Resplendor	Berilo, cristal-de-rocha, turmalina (preta)	Pegmatito, biotita gnaise	be, fd, ga, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo ativo
62	CN-255	272049	7856400	Tinho	Itueta	Feldspato	Pegmatito	fd, mi, qz	Filoneana	Garimpo inativo
63	CN-256	271884	7851306	Quatizinho	Itueta	Água-marinha, cristal-de-rocha, feldspato	Pegmatito	be, bt, fd, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
64	CN-257	270790	7853945	Córrego Quatituba	Itueta	Muscovita	Pegmatito	fd, mi, qz	Filoneana	Garimpo inativo
65	CN-264	267498	7861427	Rufino	Resplendor	Muscovita	Pegmatito	fd, mi, qz	Filoneana	Garimpo inativo
66	CN-265	266350	7860900	Córr. Vala Grande	Resplendor	Feldspato	Pegmatito	be, fd, mi, qz	Filoneana	Garimpo inativo
67	MC-212	266132	7866203	João Henrique	Resplendor	Água-marinha, berilo, feldspato	Pegmatito, granito	be, bt, fd, fg, ga, mi, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
68	MC-213	265684	7866052	Joel	Resplendor	Água-marinha, berilo, feldspato	Pegmatito, quartzo-biotita xisto, granito	be, bt, fd, fg, ga, mi, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
69	MC-214	264684	7865914	José Ramiro	Resplendor	Água-marinha, berilo	Pegmatito, quartzo-biotita xisto	be, fd, fg, mi, qz, tu	Lenticular	Garimpo ativo
70	MC-215	266716	7866456	Aldemir Nunes	Resplendor	Água-marinha, berilo, turmalina (verde)	Pegmatito, quartzo-biotita xisto	be, fd, fg, mi, qz, tu	Lenticular	Garimpo ativo
71	MC-216	266936	7862417	Mineração Vala Danta	Resplendor	Água-marinha, cristal-de-rocha, feldspato, goshenita, kunzita, morganita, turmalina (azul, rosa, vermelha)	Pegmatito, quartzo-biotita xisto	ab, be, col, esp, fd, fg, gos, lp, mi, qz, tu	Filoneana	Mina ativa
72	CA-034	275647	7876033	Didi	Resplendor	Cristal-de-rocha	Pegmatito, biotita gnaise	fd, mi, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
73	CA-039	278902	7871893	Siel	Resplendor	Cristal-de-rocha, muscovita	Pegmatito, biotita gnaise	fd, mi, qz, tu	Lenticular	Garimpo ativo

74	CA-040	271470	7877113	Córr. Crioulino I	Resplendor	Cristal-de-rocha	Pegmatito, biotita gnaiss	bt, cm, fd, mi, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
75	CA-041	275383	7876841	Córr. Crioulino II	Resplendor	Cristal-de-rocha	Pegmatito, biotita gnaiss	bt, cm, fd, mi, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
76	CA-042	274906	7873130	Fazenda Boa Vista	Resplendor	Cristal-de-rocha	Pegmatito, biotita gnaiss	Pequeno, com fd, mu, qz, tu	Lenticular	Garimpo inativo
77	MC-203	260177	7887523	Faz. Água Limpa	Cons. Pena	Água-marinha, berilo, feldspato	Pegmatito, granito	ab, fd, fg, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
78	MC-204	259583	7895040	Mirim I	Cons. Pena	Feldspato	Pegmatito, biotita-quartzo xisto	be, fd, fg, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
79	MC-205	259674	7894330	Mirim II	Cons. Pena	Feldspato	Pegmatito, biotita-quartzo xisto	be, fd, fg, mi, qz, tu	Filoneana	Garimpo inativo
80	MC-206	255351	7894437	Azarias I	Goiabeira	Água-marinha, espodumênio, kunzita, quartzo róseo, turmalina (preta, verde)	Pegmatito, granito	ab, be, col, esp, fd, fg, ga, mi, qz, tu; amostra de coleção	Filoneana	Garimpo ativo
81	MC-207	255542	7894353	Azarias II	Goiabeira	Água-marinha, espodumênio, kunzita, quartzo róseo, turmalina (preta, verde)	Pegmatito, granito	ab, be, col, esp, fd, fg, ga, mi, qz, tu; amostra de coleção	Filoneana	Garimpo inativo
82	MC-208	256480	7895051	Azarias III	Goiabeira	Água-marinha, espodumênio, kunzita, quartzo róseo, turmalina (preta, verde)	Pegmatito, granito	ab, be, col, esp, fd, fg, ga, mi, qz, tu; amostra de coleção	Filoneana	Garimpo inativo
83	MJ-033	254014	7895061	Gui Calhau	Cons. Pena	Morganita, quartzo	Pegmatito, granito	be, fd, mu, qz, tu	Lenticular	Garimpo ativo
84	CN1/MJ226	289751	7851663	Faz. Regina, C. Gimirim	Aimorés	Granito	Granito Caladão	Granito Amarelo Dourado	Irregular	Mina ativa
85	CN-303	240804	7877873	Rineli, Cons. Pena	Cons. Pena	Tonalito	Tonalito Galiléia	Brita e pó de pedra	Irregular	Mina ativa
86	CN304/MJ392	240460	7876887	Dr.Valmir, Cons. Pena	Cons. Pena	Tonalito	Tonalito Galiléia		Irregular	Mina inativa
87	CN-305	240340	7874563	Filhote, Vazante dos Limas	Cons. Pena	Tonalito	Tonalito Galiléia		Irregular	Mina inativa
88	CN-306	266032	7857904	Ant. Bigode, F. Boa Vista	Resplendor	Tonalito	Tonalito Galiléia	Brita e blocos	Irregular	Mina ativa
89	CN-307	265918	7857670	Lajedo I, Faz. Boa Vista	Resplendor	Tonalito	Tonalito Galiléia	Brita, pedra marruada e pó de pedra	Irregular	Mina ativa
90	CN-308	265988	7857363	Lajedo II, Faz. Boa Vista	Resplendor	Tonalito	Tonalito Galiléia	Brita, pedra marruada e pó de pedra	Irregular	Mina ativa
91	CN-309	266168	7856930	Bonisson, Faz. Boa Vista	Resplendor	Tonalito	Tonalito Galiléia	Brita, pedra marruada e pó de pedra	Irregular	Mina ativa
92	CN-310	265409	7858502	E.F.V.M., Cer. S. Cruz	Resplendor	Argila	Terraço aluvial	Tijolos e lajotas	Estratiforme	Mina ativa
93	CN-311	265797	7853084	Quatituba, Cer. S. Cruz	Itueta	Argila	Terraço aluvial	Tijolos e lajotas	Estratiforme	Mina ativa
94	CN-312	285086	7868405	Bom Pastor, Cer. S. Cruz	Resplendor	Argila	Terraço aluvial	Tijolos e lajotas	Estratiforme	Mina ativa
95	CN-313	289006	7857028	C. Juazeiro, Cer. Aristeu	Resplendor	Argila	Terraço aluvial	Tijolos, lajotas e telhas	Estratiforme	Mina ativa
96	CN-314	279920	7844154	Aimorés, Cerâmica	Aimorés	Argila	Terraço aluvial		Estratiforme	Mina inativa
97	CN-315	263435	7863080	Resplendor, Gonçalves	Resplendor	Areia	Aluvião (leito ativo)	Areia para construção civil	Irregular	Mina ativa
98	CN-316	263133	7862413	Resplendor, Rio Doce	Resplendor	Areia	Aluvião (leito ativo)	Areia para construção civil; balsa	Irregular	Garimpo ativo
99	CN-317	258464	7869341	E.F.V.M., C. Cachoeirão Pedreira Gilmar	Resplendor	Tonalito	Tonalito Galiléia	Blocos e paralelepípedos	Irregular	Mina ativa
100	CN-318	259252	7869156	E.F.V.M., C. Cachoeirão	Resplendor	Areia	Aluvião (leito ativo)	Areia para construção civil; balsa	Irregular	Garimpo Intermitente
101	CA-01	291520	7847658	C. Água Azul, E. Alves	Aimorés	Granito	Granulito Mascarenhas	Granito Amarelo Laranjeira	Irregular	Mina ativa
102	CA-02	290501	7848739	C. Água Azul, E. Andreata	Aimorés	Granito	Granulito Mascarenhas	Granito Amarelo Laranjeira	Irregular	Mina ativa
103	CA-3/MJ222	282661	7852994	S. Geraldo. Ped. A. Fisher	Aimorés	Charnockito	Charnockito Padre Paraíso	Granito Verde	Irregular	Mina ativa
104	CA-06	283786	7853644	Faz. A. Félix II, S. Geraldo	Aimorés	Charnockito	Charnockito Padre Paraíso	Rocha ornamental (Granito Verde)	Irregular	Mina inativa
105	CA-7/MJ428	297259	7863535	Laranjeira	Itueta	Charnockito	Charnockito Padre Paraíso	Rocha ornamental (Granito Verde)	Irregular	Mina ativa
106	CA-08	297925	7863337	Laranjeira	Itueta	Granito	Granito Caladão	Rocha ornamental (Granito Verde)	Irregular	Mina ativa
107	CA-09	298525	7864061	Laranjeira	Itueta	Granito	Granito Caladão	Rocha ornamental (Granito Verde)	Irregular	Mina ativa
108	CA-13	272341	7853902	Ped. Estádio G. Gomes	Itueta	Tonalito	Tonalito Galiléia	Brita, paralelepípedo e pó de pedra	Irregular	Mina ativa
109	CA-14	284534	7843905	Rio Doce, Aimorés	Aimorés	Tonalito	Tonalito Galiléia	Blocos	Irregular	Mina inativa
110	CA-15	285164	7843718	Rio Doce, Aimorés	Aimorés	Areia	Aluvião (leito ativo)	Areia para construção civil	Irregular	Garimpo intermitente
111	CA-16	249223	7857966	Pedr. Sebastião da Pedra	S. Rita do Itueto	Tonalito	Tonalito Galiléia	Pedra marruada	Irregular	Mina inativa
112	CA-17/MJ81	248872	7857867	Pedreira da Prefeitura	S. Rita do Itueto	Tonalito	Tonalito Galiléia	Paralelepípedo	Irregular	Mina ativa
113	CA-19	241370	7858603	São José	S. Rita do Itueto	Tonalito	Tonalito Galiléia	Pedra marruada	Irregular	Garimpo inativo
114	CA-20	240284	7856516	Córr. do Lontra, S. José	S. Rita do Itueto	Tonalito	Tonalito Galiléia	Pedra marruada	Irregular	Garimpo ativo
115	CA-28	250530	7859789	C. Fartura, S. Rita do Itueto	S. Rita do Itueto	Tonalito	Tonalito Galiléia		Irregular	Garimpo inativo
116	CA-29	258488	7856601	Areia J. Tom, Aldeamento	S. Rita do Itueto	Areia industrial	Quartzito friável (Fm. João Pinto)			Mina ativa

117	CA-30	252870	7852326	Pedr. J. Campos, S. Elias, Jacutinga	S. Rita do Itueto	Tonalito	Tonalito Galiléia	Paralelepípedo	Irregular	Mina inativa
118	CA-31	249821	7846744	D. Cazuza, Faz. S. Júlia	S. Rita do Itueto	Ouro	Aluvião	Ouro	Irregular	Ocorrência
119	CA-33	249172	7856394	Pedreira Walter Magri	S. Rita do Itueto, Paredão	Tonalito	Tonalito Galiléia	Pedra marruada	Irregular	Garimpo
120	MJ-07	240452	7880629	BR-259, Engesa	Cons. Pena	Tonalito	Tonalito Galiléia	Brita	Irregular	Mina inativa
121	MJ-40	240648	7877461	Pedreira Elias Ferreira	Cons. Pena	Tonalito	Tonalito Galiléia	Brita, paralelepípedo	Irregular	Mina ativa
122	MJ-42	241749	7865741	Pedreira da Pedra Mulata (Prefeitura)	Cons. Pena	Quartzito	Quartzito (Fm. João Pinto)	Brita		Mina inativa
123	MJ-306	272506	7846403	Pedreira de Itueta	Itueta	Tonalito	Tonalito Galiléia	Brita	Irregular	Mina ativa
124	MJ-306	272506	7846403	Pedreira de Itueta	Itueta	Tonalito	Tonalito Galiléia	Produção de brita	Irregular	Mina ativa
125	MC-187	242360	7870396	Itatiaia	Cons. Pena	Ouro	Aluvião		Irregular	Garimpo
126	MC-188	242440	7871349	Pedr. Madalena, Itatiaia	Cons. Pena	Areia industrial	Saprólito (Fm. João Pinto)			Mina ativa
127	MC-189	242147	7871024	Itatiaia	Cons. Pena	Calcário	Formação São Tomé		Lenticular	Ocorrência

Obs. - COORDENADAS UTM: MC = 39°. Associações minerais - ab: albita; ama: água-marinha; amc: amostra de coleção; be: berilo; bt: biotita; cm: caulim; col: columbita; esp: espodumênio; el: estauroлита; fd: feldspato; fg: feldspato gráfico; ga: granada; gos: goshenita; k: kunzita; lp: lepidolita; mi: mica; mor: morganita; mu: muscovita; qz: quartzo; qzm: quartzo morion; qzr: quartzo róseo; cs: cassiterita; tan: tantalita; tu: turmalina (refere-se principalmente a afrizita). Tamanho dos pegmatitos: pequeno = espessura entre 0,5 e 5m.

São Tomé, concordante ao bandamento sub-vertical. O pegmatito é lenticular a irregular, zonado e diferenciado. Na zona de parede, ocorrem abundantes cristais de turmalina negra de até 20cm de diâmetro. O xisto, na zona de contato, encontra-se intensamente dobrado e crenulado. Desta lavra, foram extraídos espécimes famosos de turmalina, conhecidos como joaninha, foguete, tarugo e flor-de-lis. Amostras de coleção foram também extraídas dessa lavra, além de feldspato gráfico e berilo industrial.

Garimpo do Itatiaia (estações MC-184 a MC-187): Situa-se a cerca de 6km ao sul de Conselheiro Pena. O garimpo existe há mais de 60 anos, contendo cerca de 50 galerias, sendo de caráter intermitente. Nesta região, foi extraída grande quantidade de turmalina verde e vermelha. Os pegmatitos encaixam-se nos gnaisses xistosos da Formação São Tomé, atribuídos à Formação Palmital do Sul por BARBOSA *et al.* (1964). Pequenos cristais de esmeralda são ainda hoje encontrados, cuja gênese provavelmente se relaciona a níveis de anfíbolito presentes nas encaixantes. Os pegmatitos são tabulares, médios, diferenciados e zonados. A mineradora ITAVAL extraiu durante mais de 15 anos, sílexito para fins industriais e siderúrgicos. Do material removido da aluvião foram extraídas turmalina e água-marinha.

Feldspato Industrial: Os dois maiores garimpos de feldspato industrial da área são o do Sr. Rogério Zucoloto Luz (estação MJ-18), situado na região de Boa Vista e outro situado em frente ao Povoado de Barra do Cuieté (estação MJ-16). Ambos são subhorizontalizados, zonados e encaixados em xistos da Formação São Tomé.

Além dessas lavras, destacaram-se, no passado, as da região do córrego do Eme, Boa vista, dentre outras.

4.1.2 Campo Pegmatítico Resplendor

O Campo Pegmatítico Resplendor está integralmente inserido na Folha Conselheiro Pena.

Os pegmatitos mineralizados situam-se nos (ou próximo dos) contatos dos gnaisses xistosos da Formação São Tomé e dos gnaisses kinzigíticos com o Tonalito Galiléia. Eventualmente posicionam-se no interior do Tonalito.

Dentre as estações cadastradas, destaca-se a Mineração Vala Danta (estação MC-216), que situa-se cerca de 5km ao norte de Resplendor. Produz kunzita, hiddenita, turmalinas coloridas, água-marinha, morganita, amostras de coleção (quartzo hialino e fumê), além de espécimes raras como a goshenita (berilo incolor). São lavrados também minerais industriais, espodumênio, muscovita, feldspato, albita, berilo e turmalina negra. Foram cadastrados dois corpos tabulares e zonados (NETTO *et al.*, 1998), encaixados nos gnaisses xistosos da Formação São Tomé (Grupo Rio Doce)

4.1.3 Campo Pegmatítico Goiabeira

Abrange a porção norte da Folha Conselheiro Pena, estendendo-se para a Folha Itabirinha de Mantena, adjacente. Das estações cadastradas destacam-se:

Lavra do Azarias (estação MC-206): Trata-se de um pegmatito médio, tabular, subhorizontal, zonado, encaixado no Tonalito Galiléia, próximo ao contato com os xistos da Formação São Tomé. Produz kunzita, turmalina verde e água-marinha, amostras de coleção (quartzo e cleavelandita). A lavra é mecanizada, encontrando-se ativa na época em que foi realizado o cadastramento mineral do Projeto Leste (NETTO *et al.*, 1998).

Estudos de NALINI JÚNIOR (1997) indicaram que os pegmatitos a elementos raros possuem uma estreita relação com as rochas da Suíte Urucum, equivalendo a uma etapa final de diferenciação. Tais corpos teriam se formado sob temperaturas da ordem de 540°C e pressões próximas de 3,2kbar.

As diversas formas de controle estrutural dos pegmatitos sugerem que os mesmos se posicionaram em diferentes etapas deformacionais, desde o regime dúctil-rúptil, até francamente rúptil (encaixados em fraturas).

Grandes corpos pegmatíticos encontram-se posicionados na zona transpressiva onde encaixa-se o rio Doce (*vide* item “Geologia Estrutural”). Sendo esta zona de alto ângulo de mergulho, os corpos mais superficiais já foram lavrados. Entretanto, corpos mineralizados podem existir em profundidades maiores, já que vários deles encontram-se boudinados, sendo, portanto, descontínuos.

4.2 Rochas ornamentais e para outros usos na construção civil

As rochas ornamentais da região são extraídas da Suíte Intrusiva Aimorés (Granito Caladão e Charnockito Padre Paraíso-FOTO 4.3) e do Granulito Mascarenhas.

As rochas extraídas do Charnockito Padre Paraíso possuem nome comercial “Verde-Bahia”, e as extraídas do Granito Caladão e Granulito Mascarenhas são denominadas comercialmente de “Granito Amarelo-Laranjeira”.

As rochas destinam-se à exportação para o Japão, Estados Unidos e Itália, sendo beneficiadas no Espírito Santo (segundo informações locais).

As rochas da unidade “Tonalito Galiléia” são utilizadas para produção de brita, pedra marruada e pó de pedra, assim como paralelepípedos e blocos. O material é para consumo local, utilizado em estradas, calçamentos, como também para construções em fazendas. Em apenas um local (na estrada Conselheiro Pena-Santa Rita do Itueto) foi registrada a extração do quartzito da Formação João Pinto, conhecido como “pedra mulata” (quartzito recristalizado, duro, de tonalidade cinza-escura/amarronzada) para fins de recobrimento de estradas. A rocha foi explotada pela Prefeitura de Conselheiro Pena, mas a pedreira encontrava-se paralisada.

4.3 Areia

Foram cadastradas duas estações de extração de areia para fins industriais. A maior lavra situa-se na região de Itatiaia, cerca de 10km ao sul de Conselheiro Pena. Denomina-se “Pedreira Madalena” (estação MC-188) e é de propriedade do Sr. Durval Pinheiro da Silveira. A areia é proveniente do quartzito intemperizado da Formação João Pinto. É lavada e peneirada em diversas classificações, com aproveitamento em tratamento de água, fundição, jateamento.

A segunda lavra situa-se nas redondezas do povoado de Aldeamento (próximo a Santa Rita do Itueto, estação CA-29). Denomina-se “Lavra do José Tom” e a areia é também extraída para fins industriais.

Os quartzitos da Formação João Pinto, devido à sua pureza, elevado grau de intemperismo e grande área de ocorrência, apresentam um grande potencial para extração de areia na região.

A extração de areia para fins na construção civil é comum em vários pontos do rio Doce, em seus terraços aluviais.

4.4 Argila

A extração de argila vermelha para confecção de tijolos e lajes é relativamente comum nos terraços aluviais do rio Doce.

4.5 Calcário

Na estação MC-189, também na região de Itatiaia, foi registrada uma ocorrência de calcário. Em lâmina delgada foi caracterizado como metacalcário. Encontra-se intercalado

aos gnaisses xistosos da Formação São Tomé. Tal intercalação (lente?) prolonga-se até as margens do ribeirão Itatiaia. Possui orientação N65W/85SW e, provavelmente, apresenta continuidade física nesta direção. As camadas calcárias, de pequena espessura, não são lavradas neste local.

Finalmente, ressalta-se que a prospecção e lavra futuras devem se adequar às novas leis ambientais, já que a maioria das lavras atualmente é realizada de maneira predatória, causando impactos ambientais como o desencadeamento de processos erosivos nas encostas, assoreamento de córregos e rios, além da descaracterização da paisagem natural (FOTO 4.4).

4.6 Ouro

Foi registrado apenas um garimpo de ouro, no leito do ribeirão Itatiaia, ao sul de Conselheiro Pena. Os garimpeiros utilizam uma calha de madeira e, segundo informações, eram retiradas cerca de 8 gramas de ouro por semana.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

As unidades estratigráficas da Folha Conselheiro Pena e porção mineira da Folha São Gabriel da Palha pertencem aos domínios “Galiléia/Rio Doce” e “Oriental”, definidos informalmente neste Projeto Leste e separados por empurrão oblíquo. Ao Domínio Oriental pertencem os gnaisses kinzigíticos e os granitos granatíferos Nanuque e Ataléia. As demais unidades pertencem ao Domínio Galiléia/Rio Doce.

São rochas de evolução complexa, fortemente afetadas pela tectônica brasiliana, que tem sido associada, por diversos autores, a processos colisionais. As datações apontam idades que variam do Neoproterozóico ao Eocambriano, além das coberturas cenozóicas.

As rochas mais antigas representam-se pelos gnaisses do Complexo Pocrane, considerados por SILVA *et al.* (1987) como de idade arqueana. Tais rochas serviram de embasamento às supracrustais neoproterozóicas representadas pelos metassedimentos do Grupo Rio Doce e do Complexo Gnáissico-Kinzigítico.

O Grupo Rio Doce compõe-se pela Formação São Tomé (xistos e gnaisses); Formação Palmital do Sul e Formação João Pinto (com predomínio de quartzitos puros). O Complexo Gnáissico-Kinzigítico é formado por gnaisses contendo sillimanita, cordierita e granada (гнаisses kinzigíticos). Segundo CARVALHO & PEREIRA (1997a) os gnaisses kinzigíticos representam porções mais profundas dos metassedimentos do Grupo Rio Doce. Existem fortes evidências de correlação estratigráfica entre as rochas dos grupos Rio Doce e Macaúbas, conforme previamente aventado por alguns autores (p.ex. PINTO *et al.* 1997).

A área foi afetada por diversos episódios magmáticos de idade neoproterozóica a eopaleozóica. O plutonismo neoproterozóico caracteriza-se por magmas do tipo “I” e “S”. Os primeiros estão representados pela Suíte Intrusiva Galiléia e pelo Granulito Mascarenhas.

A Suíte Intrusiva Galiléia compõe-se por tonalitos, granodioritos e granitos, cuja ortoderivação é evidenciada pela presença de hornblenda, allanita e titanita. São metaluminosos a fracamente peraluminosos, de composição cálcio-alcálica, e, por isso, têm sido interpretados como gerados em ambiente de arco magmático. O caráter intrusivo desta suíte é evidenciado pela presença de xenólitos de xistos da Formação São Tomé. Segundo NALINI JÚNIOR (1997), estas rochas formaram-se há 594 ± 6 Ma, em temperaturas entre 700-850°C, sob pressões da ordem de 7 a 10,5 kbar, sendo produto de fusão crustal (crosta inferior). Existe a hipótese de a Suíte Intrusiva Galiléia ser filiada a rochas do Complexo Pocrane. Migmatitos aflorantes, na região da Cidade de Aimorés, em contato com os tonalitos, favorecem esta afirmativa.

O Granulito Mascarenhas está representado por rochas a hiperstênio, esverdeadas, de granulação grossa, com textura ígnea preservada.

Ambas as unidades (Suíte Intrusiva Galiléia e Granulito Mascarenhas) possuem evidências de deformação tectônica. Entretanto, por apresentarem grandes porções preservadas (ou muito pouco afetadas) da deformação, foram consideradas sin-a tarditectônicas.

O magmatismo do tipo “S”, sin-a tarditectônico, neoproterozóico, representa-se pelos granitos Ataléia e Nanuque. São leucogranitos peraluminosos, com granada, muscovita e

biotita. Mostram-se em íntima associação com os gnaisses kinzigíticos. Por vezes apresentam-se bandados, com aspecto gnáissico.

O magmatismo tardi- a pós-tectônico é representado pelas rochas da Suíte Intrusiva Urucum (neoroterozóica, do tipo "S") e pelas rochas da Suíte Intrusiva Aimorés (eopaleozóica, do tipo "I").

A Suíte Intrusiva Urucum está representada pelo Granito Urucum, Granito Palmital e Granito Córrego da Onça (à turmalina). Tais granitos são portadores de pegmatitos mineralizados e, segundo NALINI JÚNIOR (1997), a eles filiados. São rochas à biotita e muscovita e, eventualmente, granada. Segundo NALINI JÚNIOR (1997), são mais ricos em Na₂O e mais pobres em MgO e CaO do que os granitos "S" definidos por CHAPPELL & WHITE (1992), tendo sido formados a temperaturas entre 600°C a 750°C e pressões da ordem de 4kbar (profundidades de 12 a 15km), em um ambiente rico em fluidos. Este autor determinou a idade dessas rochas em 582 ±2Ma.

A Suíte Intrusiva Aimorés é composta pelo Granito Caladão (520±2Ma, NOCE *et al.*, 2000) e Charnockito Padre Paraíso (519±2Ma, NOCE *et al.*, *op. cit.*; 457±21Ma, SIGA JÚNIOR, 1986). São granitóides do tipo-I, sendo o Granito Caladão esbranquiçado a amarelado, e o Charnockito Padre Paraíso verde-escuro. Possuem granulação grossa, são porfiríticas, e se distinguem composicionalmente pela presença de ortopiroxênio (presente apenas no Charnockito Padre Paraíso). Apresentam-se em corpos orientados ou arredondados, que podem atingir dimensões batolíticas. Estão relacionados a uma grande distensão aproximadamente N-S que bordeja o Domínio Oriental.

O magmatismo pós-tectônico é representado pelo Granito Palmeiras. Trata-se de uma rocha branca, fina, contendo muscovita, biotita e granada. Aparece sob a forma de diques, cortando nitidamente o Tonalito Galiléia.

Foram individualizados três domínios estruturais, referenciados com relação ao rio Doce, que corta a área aproximadamente na diagonal, segundo a direção NW. Tais domínios estruturais não coincidem com os domínios "Galiléia" e "Oriental", adotados na segunda etapa do projeto Leste. Os domínios estruturais mostram características distintas, embora predominem, no geral, estruturas de direção NW, visíveis nos três. Foram designados de domínios I, II e III.

O Domínio I situa-se a SW do rio Doce, com predomínio de estruturas NE. Algumas destas estruturas foram caracterizadas como transcorrências sinistras. O Domínio II situa-se a NE do rio Doce e caracteriza-se por empurrões oblíquos NW. O Domínio III caracteriza-se por uma zona de cisalhamento de direção N30-40W, na qual instalou-se o rio Doce. Tal região é caracterizada por indicadores cinemáticos de transcorrência e de empurrão, predominando ora uns, ora outros, configurando, no geral, uma zona transpressiva. Estatisticamente, predominam os indicadores dextrais, exemplificados por níveis quartzo-feldspáticos sigmoidais. A zona de cisalhamento do Domínio III causou a gnaissificação das rochas metapelíticas do Grupo Rio Doce e dos granitóides da Suíte Galiléia, dificultando a delimitação do contato entre essas duas unidades.

O rio Doce separa dois blocos estruturais distintos, com empurrões NW a norte, e estruturas NE a sul. Os empurrões NW passam a transcorrências, à proximidade com o rio Doce. As transcorrências NW condicionaram o posicionamento de alguns corpos graníticos e pegmatíticos. Vários corpos pegmatíticos encontram-se mineralizados e boudinados ou dobrados, evidenciando seu controle estrutural.

Feições rúpteis-dúcteis são evidenciadas por sigmoides de cinemática normal e feições rúpteis são caracterizadas por inúmeras fraturas orientadas preferencialmente na direção NE.

A área insere-se na Província Pegmatítica Oriental (PAIVA, 1946). Pertence ao Distrito Conselheiro Pena de ISSA FILHO *et al.* (1980) ou ao Distrito de Governador Valadares,

Campo Pegmatítico Galiléia – Conselheiro Pena de CORREIA NEVES *et al.* (1986). Abrange parte dos campos pegmatíticos “Itatiaia – Barra do Cuité”, “Goiabeira”, e integralmente o Campo Pegmatítico “Resplendor” (NETTO *et al.*, 1997).

Os principais recursos minerais extraídos na área são: minerais de pegmatitos (gemas e para fins industriais); rochas ornamentais e para uso na construção civil; areia, argila e ouro. Foi ainda registrada uma ocorrência de meta-calcário.

Os pegmatitos alojam-se nos xistos/gnaisses da Formação São Tomé, nos granitos da Suíte Urucum e em fraturas do Tonalito Galiléia. A maioria dos pegmatitos encaixa-se nos xistos. Mostram controle estrutural, com feições tanto de regime dúctil quanto rúptil, indicativas de várias etapas de injeção. Corpos posicionados no contato xistos/granitos são comuns.

Como citado acima, os pegmatitos da Folha Conselheiro Pena são geneticamente relacionados aos granitos da Suíte Urucum (NALINI JÚNIOR, 1997) sendo, em grande parte, controlados por transcorrências. Diferem, em parte, dos pegmatitos mapeados na primeira etapa do Projeto Leste, associados a granitos peraluminosos do tipo Nanuque (CARVALHO & PEREIRA, 1997b), e condicionados por empurrões. Raros corpos pegmatíticos foram cadastrados na área de ocorrência do Granito Nanuque, nessa folha.

As rochas ornamentais são extraídas da Suíte Intrusiva Aimorés (Granito Caladão e Charnockito Padre Paraíso). Brita e paralelepípedos são extraídos do Tonalito Galiléia. Areia para fins industriais é extraída da Formação João Pinto, e para construção civil, às margens do rio Doce. Argila também é extraída de suas margens. Raras ocorrências de ouro e meta-calcário foram registradas.

5.2 Recomendações

Em complemento aos trabalhos do projeto, recomenda-se:

- Uma investigação mais detalhada da relação entre as rochas gnáissico- magmatíticas do Complexo Pocrane (Arqueano) e o Tonalito Galiléia (Neoproterozóico). Existem indícios de parentesco entre as rochas dessas duas unidades, mencionados anteriormente por alguns autores (e.g. SILVA *et al.*, 1987; NALINI JÚNIOR *et al.*, 1997)
- Mapeamento geológico-estrutural de maior detalhe na zona de falha instalada ao longo do rio Doce, para melhor caracterização de seu comportamento cinemático.
- A utilização de métodos geofísicos para a investigação da presença de corpos pegmatíticos em sub-superfície (profundos) e para caracterização dos terrenos arqueanos do Complexo Pocrane. Sugere-se métodos magnéticos e radiométricos, em trabalhos aéreos e terrestres.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. de, HASUI, Y. *O Pré-Cambriano do Brasil*. São Paulo: Edgard Blücher, 1984a. 378p.
- _____, LITWINSKI, N. Província Mantiqueira: setor setentrional. *In: ALMEIDA, F.F.M. de, HASUI, Y. (Eds.), O Pré-Cambriano do Brasil*. São Paulo: Edgard Blücher, 1984b, p. 282-307.
- _____, MARTIN, F.C., FURQUE, G. *et al. Tectonic map of South America*, 1:5.000.000. DNPM/CGMW/UNESCO, 1978. 23p.
- ANGELI, N. *Pesquisa dos jazimentos de níquel e geologia da Folha de Ipanema – Minas Gerais*. São Paulo: Universidade de São Paulo – Inst. Geoc., 1988. 290p. (Tese de Doutorado).
- _____, 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. Mica em Governador Valadares. *Mineração e Metalurgia*, Rio de Janeiro, v.8, n.43, p.28-34, 1944.
- _____, 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).
- _____, _____, _____, *et al. Geologia da Região do Médio Rio Doce*. Rio de Janeiro: SBG. 1966. 10p. (Publicação n.2, Núcleo do Rio de Janeiro).
- BRANDALISE, L.A. *Projeto Barbacena: Folha Ponte Nova - SF.23-X-B-II, Estado de Minas Gerais, escala 1:100.000*. Brasília: DNPM/CPRM, 1991, 161p. (Inclui mapa geológico e metalogenético).
- BRUNO, E.M. *Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais: Folha SE.24-Y-C - Colatina, escala 1:250.000*. Belo Horizonte: DNPM/CPRM, 1985. 2v.
- 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. Caracterização petrológica das rochas graníticas e charnockíticas da porção leste do Estado de Minas Gerais, baseada em dados petrográficos. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 9, 1997, Ouro Preto: SBG, 1997a, Boletim 14, p.98-100.*
- _____, _____. Metamorfismo das rochas supracrustais da porção leste do Estado de Minas Gerais. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 9, 1997, Ouro Preto: SBG, 1997b, Boletim 14, p.101-102.*
- _____, _____. *Projeto Leste-MG: relatório integrado de petrografia, etapa I*. Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 1997c. 111p.
- CHAPPELL, B.W., WHITE, A.J.R. I- and S-type granites in the Lachlan fold belt. *Tarns. of the Royal Soc. of Edinburg, Earth Sci.*, 83. p.1-26. 1992.
- 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).

- CORREIA-NEVES, J.M., PEDROSA-SOARES, A.C., MARCIANO, V.R.P.R.O. A Província pegmatítica oriental do Brasil à luz dos conhecimentos atuais. *Revista Brasileira de Geociências*. São Paulo. v.16, n.1, p.106-118, 1986.
- COSTA, A.G., VIDAL, W.C., VIANA, C.S. Evolução metamórfica e estrutural para rochas do Complexo básico-ultrabásico da região de Manhuaçu- Ipanema. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. *Anais...*, São Paulo: SBG, 1992. v.1, p.420.
- COSTA, M.T. *Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais: nota explicativa - Escala 1:500.000*. Belo Horizonte: IGA/Instituto de Geociências Aplicadas, 1978. 39p.
- 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.
- 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.
- FÉBOLI, W.L. *Projeto Leste-MG: Folha Governador Valadares (SE.24-Y-A-IV)*. Escala 1:100.000. Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 1997. v.11, 61p.il.
- _____, PAES, V.J.C. *Projeto Leste-MG: Folha Itanhomi - SE.24-Y-C-I*. Escala 1:100.000, nota explicativa. Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 2000. v.22.
- FONTES, C.Q., NETTO, C., COSTA, M.R.A., et al. *Projeto Jequitinhonha: relatório final*. Belo Horizonte: DNPM/CPRM, 1978, 10v.
- FREITAS, E.M., PEREIRA, R.F. Uso potencial da terra-climatologia. In: SILVA, J.M.R., LIMA, M.I.C., VERONESE, V.F., et al. *Projeto RADAMBRASIL*, Folha SE.24 - Rio Doce. Rio de Janeiro: IBGE, 1987, v.34, p.512-544.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. *Produto Interno Bruto de Minas Gerais – Municípios e Regiões, 1985-1997*. Belo Horizonte: FJP, 1998. 152p.
- GROS, J., (Coord.). *Diagnóstico Setorial Gemas e Jóias do Nordeste do Estado de Minas Gerais*. Teófilo Otoni: GEOAGRO CONSULT ENGENHARIA LTDA, 1993. 76p.
- GROSSI SAD, J.H., LOBATO, L.M., PEDROSA-SOARES, A.C., et al. *Projeto Espinhaço em CD-ROM (texto e anexos)*. Belo Horizonte: COMIG, 1997. 2693p.
- _____, MOTTA, E., BAARS, F. Formação Capelinha: uma nova entidade litoestratigráfica do Grupo Macaúbas Superior. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 7, Belo Horizonte, 1993. *Anais...* Belo Horizonte: SBG, 1993. p.30-33.
- GUIMARÃES, M.L.V., PEDROSA-SOARES, A.C., BAARS, F.J. et al. *Mapa Geológico da Folha Malacacheta - (SE-23-X-D-VI)*, escala 1:100.000. In: GROSSI SAD, J.H., LOBATO, L.M. (coord.), PEDROSA-SOARES, A.C., et al. (ed.) *Projeto Espinhaço*. Belo Horizonte: COMIG, 1997.
- 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.

- HARDING, T.P., LOWELL, J.D. *Structural styles, their plate-tectonics habitats, and hydrocarbon traps in petroleum provinces. AAPG Bulletin*, v.63, n.7, p.1016-1058, 1979.
- HOBBS, B.E., MEANS, W.D., WILLIAMS, P.F. *An Outline of Structural Geology*. New York: John Wiley & Sons, 1976.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico de 1991. Rio de Janeiro, 1991. 1037p.
- INDA, H.A.V., SCHORSCHER, H.D., DARDENNE, M.A., *et al.* O Cráton do São Francisco e a Faixa de Dobramentos Araçuaí. *In: SCHOBENHAUS, C., CAMPOS, D. A., DERZE, G. R. et al. Geologia do Brasil: texto explicativo do Mapa Geológico do Brasil e da área oceânica adjacente, Incluindo depósitos minerais. escala 1:2500000*. Brasília: DNPM, 1984. p.193-248.
- ISSA FILHO, A., MOURA, O.J.M. de, FANTON, J.J. *Reconhecimento dos Pegmatitos da Província Oriental Brasileira, entre Aimorés e Itambacuri, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, Camboriu. Anais...* Camboriu: SBG, 1980. v.3. p.1552-1563.
- JÓIAS. *In: Exportar & Gerência: Seção NOTAS*. Brasília: Agência O Globo, n.19, p.9, abr.2000.
- KING, L.C. A Geomorfologia do Brasil Oriental. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v.18, n.2, p.147-265, Abr./Jun. 1956.
- LITWINSKI, N. *Evolução Tectono-Termal da Região Nordeste de Minas Gerais e Sul da Bahia*. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, 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.
- 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.
- MORAES, L.J. Geologia da região diamantina de Minas Gerais. *Relat. Anual do diretor do Serv. Geol. e Min. de 1928*, p.29-34. 1929.
- _____. Recursos Minerais do Vale do Rio Doce. *Mineração e Metalurgia*, Rio de Janeiro, v.15, n.87, p.89-90, 1950.
- MOREIRA, M.D. *Projeto Leste-MG: Folha Mucuri (SE.24-V-C-V)*. Escala 1:100.000. Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 1997. v.5.
- MOURA, O.J.M., FANTON, J.J., ARIOLI, E.A. Pesquisa de Pegmatitos na Serra do Urucum, Médio Rio Doce, MG. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978, Recife. Anais...* Recife: SBG, 1978. v.4, p.1836-1850.
- NALINI JR., H.A. *Caractérisation des suites magmatiques néoprotozoïques de la région de Conselheiro Pena et Galiléia (Minas Gerais, Brésil)*. Saint Etienne: Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris et de Saint Etienne, 1997, 237p. (Ph.D. Thesis).
- _____, BILAL, E., ENDO, I., *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, 1997a. p.265-266.

- _____, _____, CORREIA-NEVES, J.M. Mineralogical, geochemical and isotopic constraints of neoproterozoic granitoids (Urucum and Galileia Suites) eastern Minas Gerais State, Brazil. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON BASEMENT TECTONICS*, 14, 1998, Ouro Preto. *Anais...* Ouro Preto: International Basement Tectonics Association, 1998, p.44-46.
- NETTO, C., ARAUJO, M.C., PINTO, C.P. *et al.* Projeto Leste-MG: Cadastramento de Recursos Minerais – Pegmatitos. Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 1998. v.1, 210p.
- 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.
- _____, _____, _____. Chronology of Neoproterozoic-Cambrian granitic magmatism in the Araçuaí Belt, eastern Brazil, based on single zircon evaporation dating. Rio de Janeiro, *Revista Brasileira de Geociências*, v.30, n.1, p.25-29, 2000.
- _____, 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.
- OLIVEIRA, M.J.R., FÉBOLI, W.L. PINTO, C.P. Tectônica da porção Leste de Minas Gerais. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 40, 1998, Belo Horizonte. *Boletim de Resumos Expandidos*. Belo Horizonte: SBG, 1998. p.47.
- 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.
- PAES, V.J.C. *Geologia e geoquímica de rochas metamáficas e meta-ultramáficas da região de Alvarenga - MG e suas implicações geotectônicas*. Belo Horizonte: UFMG – Inst. Geoc., 1999. 153p. (Dissertação de Mestrado).
- _____, *Projeto Leste-MG: Folha Teófilo Otoni (SE.24-V-C-IV). Escala 1:100.000*. Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 1997. v.6.
- PAIVA, G. Província Pegmatítica do Brasil. *Boletim DNPM/DFPM*, n.78, Rio de Janeiro, 1946.
- PEDREIRA, A.J., SILVA, S.L. Litofácies eólicas da cobertura sedimentar do Bloco Guanhães, Minas Gerais. *A Terra em Revista*, Belo Horizonte, n.4, p.16-21, 1998.
- PEDROSA-SOARES, A.C. *Potencial aurífero do Vale Araçuaí, MG: história da exploração, geologia e controle tectono-metamórfico*. Brasília: Instituto de Geociências da Universidade de Brasília, 1995b. 177p. (Tese, Doutorado).
- _____, DARDENE, M.A., HASUY, I. *Mapa geológico do Estado de Minas Gerais, escala 1:1.000.000*. Belo Horizonte: COMIG, 1994.
- _____, _____, _____, *et al.* *Nota explicativa dos mapas geológico, metalogenético e de ocorrências minerais do Estado de Minas Gerais, Escala 1:1.000.000*. Belo Horizonte: SEME/COMIG/UFMG/Instituto de Geociências, 1994. 97p.il.
- _____, NOCE, C.M., PINTO, C.P., *et al.* Da litosfera oceânica ao arco magmático cálcio-alkalino: 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 Congoleza. *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.
- PINHEIRO, J.C.F., BIONDI, J.C., PINHEIRO, S.O. Granulitos e/ou charnockitos do Cinturão Granulítico Atlântico: Maciços de Aimorés, Itapina, Itaguaçu e Itanhomi. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 30, Recife, 1978. *Anais...* Recife: SBG, 1978, v.3, p. 1288-302.
- 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.
- RAMSAY, J.G. *Folding and Fracturing of Rocks.* New York: Mc Graw-Hill, 1967. 568p.
- 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.
- RIBEIRO, J.H. *Projeto Leste-MG: Folha Marilac (SE.23-Z-B-VI).* Escala 1:100.000. Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 1997. v.10.
- SCHOBENHAUS, C., (Coord.), 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. 505p. 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.
- SEPLAN/MG – Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral. *Perfil Sócio-Econômico das Macrorregiões de Planejamento Jequitinhonha/Mucuri e Rio Doce.* Belo Horizonte: SEPLAN/Fundação João Pinheiro. 1994. v.9/10.
- 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., MIGNON, R.L. *Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Folha SE.23 - Belo Horizonte.* Brasília: DNPM/DGM, 1978.

- 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, 1999. v.6.
- _____, FERRARI, P.G. *Projeto Espírito Santo.* Belo Horizonte: DNPM/CPRM, 1976, 408p. (Relatório Final).
- SILVA, S.L. *Projeto Leste-MG: Folha Santa Maria do Suaçuí (SE.23-Z-B-III).* Escala 1:100.000. Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 1997. v.7.
- 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.
- TULLER, M.P. *Projeto Leste – MG: Folha Ataléia (SE.24-Y-A-II).* Escala 1:100.000. Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 1997. v.9.
- VIEIRA, V.S. (Org.). *Projeto Cachoeiro de Itapemirim: Folha Baixo Guandu – SE.24-Y-C-V,* escala 1:100.000, texto explicativo. Brasília: DNPM/CPRM, 1993. 204 p. (Inclui mapa geológico e metalogenético).
- _____. *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.
- _____. *Projeto Leste – MG: Folha Itabirinha de Mantena (SE.24-Y-A-V).* Escala 1:100.000. Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 1997. v.12.

APÊNDICES

1 Súmula dos Dados Físicos de Produção

NATUREZA DA ATIVIDADE	UNIDADE	TOTAL
Fotointerpretação	Km ²	3000
Área mapeada	Km ²	3000
Perfil geológico	Km ²	1550
Perfil geológico a pé	Km ²	20
Dias efetivos de campo/geólogo	Un	114
Estações descritas	Un	468
Amostras coletadas	Un	282
Amostras laminadas	Un	118
Ocorrências cadastradas	Un	64
Bases AFLO preenchidas	Un	468

2 Coordenadas das amostras plotadas nos diagramas QAP

COMPLEXO POCRANE

AMOSTRA	UTM E	UTM N	LITOLOGIA
MJ-335	256491	7858602	Gnaisse tonalítico
MJ-339	254162	7861678	Gnaisse granítico
MJ-352	250586	7862102	Gnaisse tonalítico
MJ-360	250177	7860446	Gnaisse granítico
MJ-364	243250	7863753	Gnaisse granítico
SS-614	221487	7838187	Milonito de tonalito

GRANULITO MASCARENHAS

AMOSTRA	UTM E	UTM N	LITOLOGIA
MJ-452	289939	7843378	Norito porfirítico
MJ-454	292572	7845685	Hiperstênio tonalito (enderbito)
MJ-459	291477	7847650	Charnockito porfirítico

GRANITO NANUQUE

AMOSTRA	UTM E	UTM N	LITOLOGIA
MJ-127	287723	7888523	Sillimanita-granada-biotita granito porfirítico
MJ-241	289965	7878638	Biotita gnaisse granodiorítico com granada e allanita

TONALITO GALILÉIA

AMOSTRA	UTM E	UTM N	LITOLOGIA
MJ-196D	255845	7871530	Granito microporfirítico
MJ-265	250381	7842015	Milonito de granito
MJ-294	252710	7852275	Gnaisse granítico
SS-538	265800	7858062	Gnaisse granítico
SS-544	279726	7845758	Hornblenda-biotita gnaisse tonalítico

TONALITO GALILÉIA - AUTÓLITOS

AMOSTRA	UTM E	UTM N	LITOLOGIA
MJ-196C	255845	7871530	Hornblenda-biotita gnaisse tonalítico
MJ-41B	241459	7866112	Milonito de hornblenda-biotita tonalito

CHARNOCKITO PADRE PARAÍSO

AMOSTRA	UTM E	UTM N	LITOLOGIA
MJ-222	282618	7852938	Opdalito orientado
MJ-428	297107	7863259	Mangerito
MJ-448	274985	7887358	Enderbito

GRANITO CALADÃO

AMOSTRA	UTM E	UTM N	LITOLOGIA
MJ-131	284662	7867187	Biotita gnaiss tonalítico
MJ-136	286530	7855468	Biotita granito porfirítico
MJ-154	268166	7891109	Biotita granodiorito porfirítico
MJ-235	286396	7895956	Biotita granito porfirítico
MJ-443	279048	7885551	Metagranodiorito

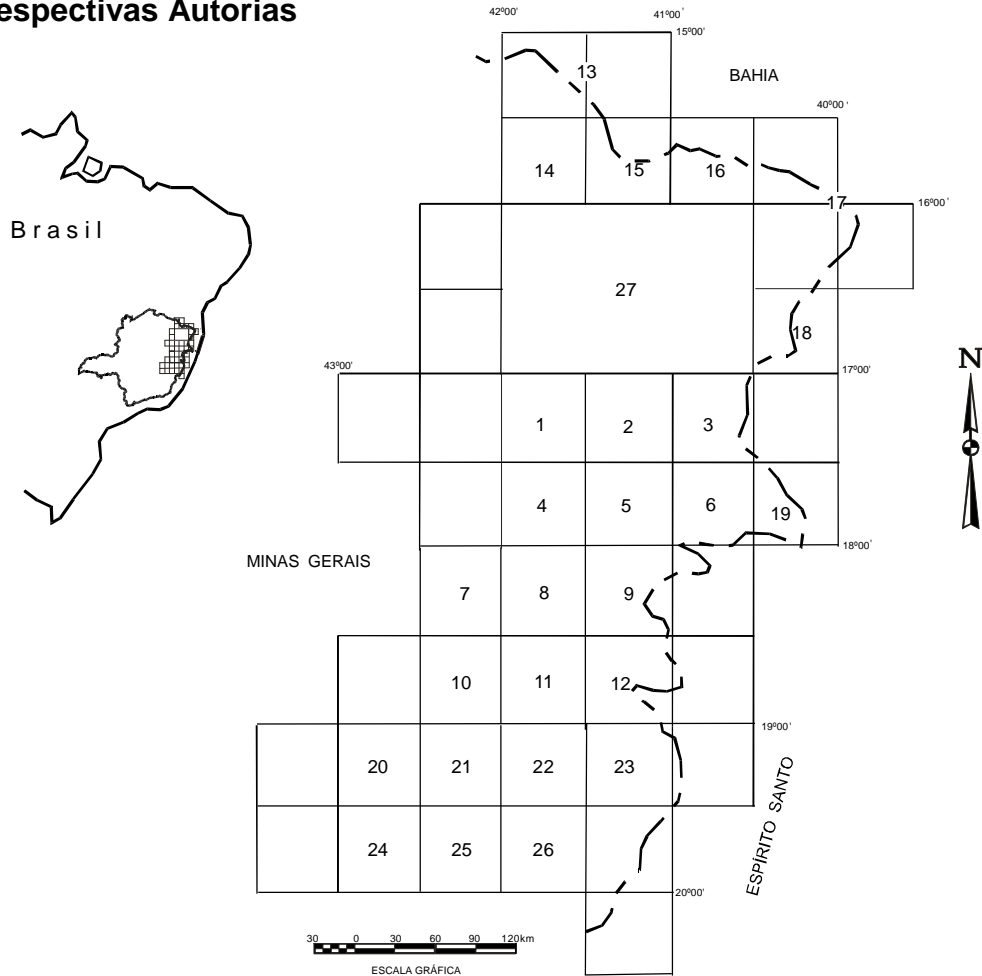
GRANITO URUCUM

AMOSTRA	UTM E	UTM N	LITOLOGIA
MJ-15A	241198	7894802	Biotita-muscovita granito com turmalina
MJ-32A	252305	7884930	Muscovita-biotita granito com turmalina
MJ-32B	252305	7884930	Biotita granodiorito foliado
MJ-34A	256193	256193	Muscovita-biotita granito foliado com turmalina
SS-529	249003	7874668	Biotita-muscovita granito com sillimanita

GRANITO PALMITAL

AMOSTRA	UTM E	UTM N	LITOLOGIA
MJ-22A	253943	7882644	Biotita-muscovita granito

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



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

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

Relatórios Técnicos Temáticos:

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

Cadastramento de Recursos Minerais — Pegmatitos – V. 1

Petrografia da Porção Leste de Minas Gerais

Geologia Estrutural e Tectônica da Porção Leste de Minas Gerais

Relatórios Técnicos por Quadrícula:

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

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

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

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

Volume 05: Folha Mucuri – SE.24-V-C-V

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

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

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

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

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

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

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

Volume 13: Folha 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: Folha 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 1.1 Vista parcial da estrutura circular de Aimorés. As partes elevadas são sustentadas pelo Granito Caladão. A porção rebaixada central é composta predominantemente por coberturas recentes.

Local: Pedra Lorena.

Estação: MJ-224.

UTM: 280627/7848070.



FOTO 2.1 Dobras reclinadas com caimento em gnaisses do Complexo Pocrane. Vista de cima (corte horizontal). Sn=N8E/70NW.

Local: Córrego Santo Antônio (região de Santa Rita do Itueto).

Estação: MJ-340.

UTM: 253712/7860570.

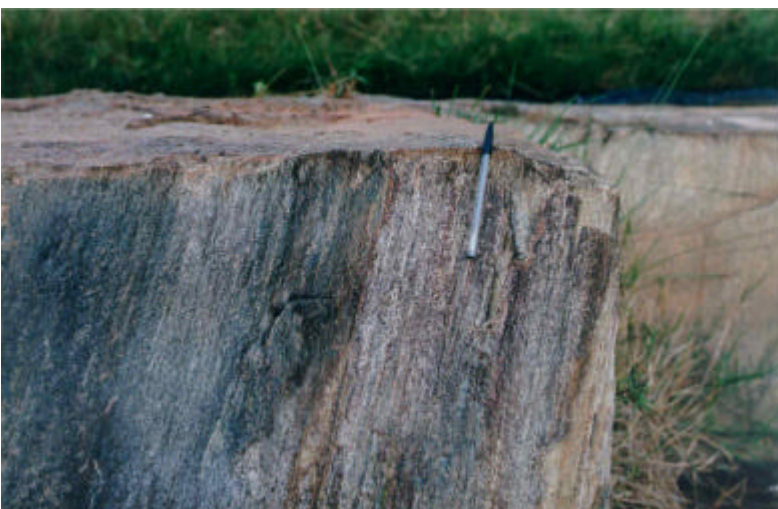


FOTO 2.2 Lineações de alto ângulo de caimento paralelas aos eixos de dobras reclinadas com caimento. Complexo Pocrane (гнаisses). Corte vertical. Lm=N58W/65. Sn=N8E/70NW.

Local: Córrego Santo Antônio (região de Santa Rita do Itueto).

Estação: MJ-340.



FOTO 2.3 Xenólitos de gnaissé kinzigítico em leucogranito granatífero (Granito Nanuque).
Local: MG-422, entre Calixto e Campo Alegre de Minas.
Estação: MJ-125.
UTM: 274864/7873632.



FOTO 2.4 Redobramentos em xisto gnaissóide da Formação São Tomé. Observar crenulações subhorizontais. Corte vertical.
Local: Próximo ao trevo de Resplendor para Aimorés.
Estação: MJ-310.
UTM: 263923/7859708.



FOTO 2.5 Falha transcorrente/oblíqua no xisto da Formação São Tomé. Lineação mineral paralela à lineação de crenulação. Sn=N13W/82NE.
Lcren=N10W/20.
Local: Estrada Conselheiro Pena-Independência.
Estação: MJ-142.
UTM: 257844/7878892.



FOTO 2.6 Dobras inversas com caimento em quartzitos da Formação João Pinto.

Eixo: $W/6^{\circ}-34^{\circ}$.

Local: Serra do Crenaque.

Estação: MJ-199.

UTM: 274864/7873632.



FOTO 2.7 Dobras em quartzitos da Formação João Pinto.

Local: Córrego Araponga (Alto Aparecida). Eixo: $N65E/30$.

Estação: MJ-354.

UTM: 248793/7862238.



FOTO 2.8 Dobras reclinadas em quartzitos da Formação João Pinto. Eixo: $N40E/55$.

Local: Córrego da Lava.

Estação: MJ-527.

UTM: 243868/7869772.



FOTO 2.9 Enclave diorítico no Tonalito Galiléia típico.

Local: Estrada Conselheiro Pena/Cuieté Velho (Folha Itanhomi/limite leste com a Folha Conselheiro Pena).

Estação: MJ-518.

UTM: 236633/7881352.



FOTO 2.10 Encraves orientados no Tonalito Galiléia.

Orientação dos encraves aproximadamente N-S.

Local: Próximo à estação ferroviária de Conselheiro Pena.

Estação: MJ-522.

UTM: 239453/7879078.



FOTO 2.11 Megacristais de feldspato com sombras de pressão assimétricas no Tonalito Galiléia deformado.

Orientação dos cristais: S20E/15.

Local: Região de Santa Rita do Itueto.

Estação: CA-33.

UTM: 249172/7856394.



FOTO 2.12 Porções migmatizadas (bandadas e dobradas) circundadas por tonalito.

Local: Margens do rio Doce (perímetro urbano de Aimorés).

Estação: CA-14.

UTM: 284534/7843905.



FOTO 2.13 Xenólito em rocha tonalítica.

Local: Margens do rio Doce (Aimorés).

Estação: CA-14.

UTM: 284534/7843905.



FOTO 2.14 Pegmatito bordejado por biotita xisto da Formação São Tomé, contidos no Granito Urucum.

Local: Serra do Urucum. Antiga lavra da METAMIG (desativada).

Estação: MJ-26.

UTM: 244441/7894200.



FOTO 2.15 Orientação de megacristais de feldspato no Granito Palmital. Foliação de fluxo magmático: N23W/65SW. Local: Próximo à estrada Conselheiro Pena-Independência. Estação: MJ-143. UTM: 257037/7880710.



FOTO 2.16 Granito Caladão. Borda da intrusão de Aimorés, contendo diversos encraves. Local: Pedra Lorena. Estação: MJ-220. UTM: 280627/7848070.



FOTO 4.1 Cristais de quartzo morion e de cleavelandita. Local: Serra do Urucum. Mineração GEOMETETA Ltda. Estação: MJ-15. UTM: 241198/7894802.



FOTO 4.2 Veios “pegmatóides” boudinados no xisto da Formação São Tomé.
Sn=N30W/56SW.
Local: Estrada Conselheiro Pena-Resplendor.
Estação: MJ-208.
UTM: 251820/7883520.



FOTO 4.3 Extração do Charnockito Padre Paraíso (Suíte Intrusiva Aimorés).
Local: Região de Aimorés.
Estação: MJ-222.
UTM: 282618/7852938.



FOTO 4.4 Exemplo de impacto ambiental causado pela extração de feldspato/gemas em pegmatito (interferência na paisagem natural).
Local: Próximo à Vila Penha do Norte.
Estação: MJ-11.
UTM: 245186/7890765.

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