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

MUCURI
FOLHA SE.24-V-C-V
ESTADO DE MINAS GERAIS

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

Texto Explicativo – Geologia
Volume 5

PROVÍNCIA PEGMATÍTICA ORIENTAL

Geólº MSc. Marcos Donadello Moreira

Ph1
0402

Belo Horizonte
1997

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

CPRM
BIBLIOTECA
REL 2670
I/2006

MUCURI

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

Marcos Donadello Moreira

Belo Horizonte
1997

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Raimundo Mendes de Brito
Ministro de Estado

SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA
Giovani Toniatti
Secretário

CPRM–SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
Carlos Oiti Berbert
Diretor- Presidente

Antônio Juarez Milmann Martins
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Gil Pereira de Azevedo
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Augusto Wagner Padilha Martins
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

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Eduardo Brandão Azeredo
Governador

SECRETARIA DE MINAS E ENERGIA
Deputado Benedito Rubens Renó Bené Guedes
Secretário de Estado

*Lauri Bez**
Superintendente de Recursos Minerais

COMPANHIA MINERADORA DE
MINAS GERAIS - COMIG
Carlos Alberto Cotta
Diretor-Presidente

*Marcelo Arruda Nassif**
Coordenador de Apoio Técnico e Operacional

FOLHA MUCURI

Os créditos acima referem-se à época da execução do mapeamento da folha desta publicação.

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

MUCURI

Folha SE.24-V-C-V
Escala 1:100.000

PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS DO BRASIL

COORDENAÇÃO NACIONAL E SUPERVISÃO TÉCNICA

Coordenador Nacional	Inácio de Medeiros Delgado – Geólogo
Geofísica	Mário José Metelo – Geólogo
Geologia Estrutural	Reginaldo Alves dos Santos – Geólogo
Geoquímica	Gilberto José Machado – Geólogo, MSc.
Metalogenia	Inácio de Medeiros Delgado – Geólogo
Petrologia	Luiz Carlos da Silva – Geólogo, MSc.
Sedimentologia	Augusto José Pedreira – Geólogo, PhD.
Sensoriamento Remoto	Cidney Rodrigues Valente – Geólogo, MSc.

EQUIPE RESPONSÁVEL PELO PROJETO CPRM

COORDENAÇÃO GERAL:
Claiton Piva Pinto – Geólogo, MSc.
SUPERVISÃO TÉCNICA
João Bosco Viana Drumond – Geólogo

CADASTRAMENTO DE LAVRAS PEGMATÍTICAS
Geólogos:
Custódio Netto
Mário Conceição Araújo

PETROGRAFIA/PETROLOGIA
Jéssica Beatriz Carvalho Tallarico – Geóloga, PhD
Ludmila Maria Motta Pereira – Geóloga, MSc.

EQUIPE DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO:

Geólogos:
Antônio Rabelo Sampaio
Cid Queiroz Fontes
João Cardoso Moraes Filho
Jodauro Nery da Silva
José Heleno Ribeiro
Manoel Pedro Tuller
Marcos Donadello Moreira, MSc.
Nicola Signorelli
Sérgio Lima da Silva
Valter Salino Vieira, MSc.
Vinícius José de Castro Paes, MSc.
Wilson Luis Féboli

GEOLOGIA ESTRUTURAL/TECTÔNICA
Claiton Piva Pinto – Geólogo, MSc.
Maria José Resende Oliveira – Geóloga, MSc.
Wilson Luis Féboli – Geólogo

COLABORADORES:
Geofísica: Michael Gustav Peter Drews – Analista de Recursos Naturais
Marcelo de Araújo Vieira – Engenheiro de Minas
Petrografia: Márcia Zucchetti – Geóloga, MSc.
Sedimentologia: Augusto José Pedreira – Geólogo, PhD
Geologia Estrutural/Regional: Reginaldo Alves dos Santos – Geólogo
João Dalton de Souza – Geólogo
Informática: Edson Lopes Barreto – Geólogo
Recursos Hídricos: Maria Antonieta Alcântara Mourão – Geóloga, MSc.
Revisão do texto: Milton Brand Baptista – Geólogo
Normalização Bibliográfica: Maria Madalena Costa Ferreira – Bibliotecária
Organização da Nota Explicativa: Maria José Resende Oliveira – Geóloga, MSc.

APOIO NA CONFECÇÃO DE LÂMINAS PETROGRÁFICAS:
Superintendência Regional de Porto Alegre–SUREG/PA
Superintendência Regional de Belém–SUREG/BE
Superintendência Regional de Salvador–SUREG/SA
Superintendência Regional de Recife–SUREG/RE
Escola de Minas - Departamento de Geologia (UFOP)
Superintendência Regional de Goiânia–SUREG/GO
Instituto Eschwege (UFMG)

APOIO OPERACIONAL:
Alba Martinho Coelho
Alexsander M. Pedrosa
Balduíno G. Pereira da Silva
Deli Moreira Soares
Deusdeth Coelho Menezes
Edson Fernandes da Silva
Elizabeth A. Cadete Costa
Fábio Alves Pedrosa
Francisco de P. Carvalho
Ivan Leoni Rodrigues Reis
Jairo Rosa da Silva
João de Matos Leão
José Geraldo de S. Barbosa
José Moreira Bessa
José da Paz Nascimento
Laércio Pereira
Lindouro Araújo Duarte
Lúcio Mauro Souza Neves
Luiz Antônio da Costa
Luiz Carlos Ferreira
Luiz Ferreira Coelho
Magda E. Guieiro de Oliveira
Márcio Bretas Rocha
Marco Aurélio Guimarães
Maria Alice Rolla Becho
Moacir Francisco Cândido
Nery Agostinho Resende
Orlando Gomes Oliveira
Osvaldo Gomes Pedrosa
Richard A. Leandro Barbosa
Rosângela G. B. de Souza
Rosemary Correa
Rosilene Peixoto da Costa
Sávio Barçante de Figueiredo
Sônia do Carmo Diniz Soares
Terezinha I. Carvalho Pereira
Valdiva de Oliveira

CRÉDITOS DE AUTORIA

Item 1 Marcos Donadello Moreira
1.3 Claiton Piva Pinto

Item 2 Marcos Donadello Moreira
2.1 Claiton Piva Pinto
João Bosco Viana Drumond

Item 3 Marcos Donadello Moreira

Item 4 Marcos Donadello Moreira

Item 5 João Bosco Viana Drumond

PROGRAMA DE 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) 261-5585
Tel: (31) 261-0391
http://www.cprm.com.br
cprmbh@estaminas.com.br

Ficha Calalográfica

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

Projeto Leste: Folha Mucuri – SE.24-V-C-V, escala 1:100.000. Marcos Donadello Moreira – Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 1997.

62p., v.5.; mapa e anexos. (Série Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB)

Conteúdo: Projeto Leste – etapa 1. Inclui 12 volumes e mapas geológicos – escala 1:100.000 e 3 relatórios temáticos com mapa geológico integrado - escala 1: 500.000/Inclui volume e mapa geológico 1:250.000 – Folha Almenara.

1.Geologia 2.Recursos Minerais. 3. Mucuri-MG Mapa. I-Título II-Moreira, Marcos Donadello

CDU: 553.04

Direitos desta edição: CPRM – Serviço Geológico do Brasil
É permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

RESUMO

A Folha Mucuri (SE.24-V-C-V) corresponde a uma das 12 quadrículas mapeadas na escala 1:100.000 durante a primeira etapa do Projeto Leste-MG, executado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, em convênio com a Secretaria de Estado de Minas e Energia do Estado de Minas Gerais – SEME e a Companhia Mineradora de Minas Gerais – COMIG. Utilizou-se a metodologia estabelecida para os projetos do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB, executados pela CPRM. A área abrangida pela folha situa-se no Cinturão Araçuaí, informalmente dividido, na área do projeto, em Núcleo Antigo Retrabalhado de Guanhães e Faixa Móvel (domínios Oriental e Ocidental). A área abrangida pela folha encontra-se inserida nos domínios Ocidental e Oriental da Faixa Móvel. No Domínio Ocidental ocorrem rochas da seqüência metassedimentar pertencente ao Grupo Rio Doce representadas pelos xistos/gnaisses da Formação Tumiritinga e rochas graníticas (Tipo I) da Suíte Intrusiva Galiléia (Tonalito São Vitor e Granodiorito Topázio), cortando ou interagindo com esses metassedimentos. No extremo noroeste da folha aflora o Leucogranito Faísca (tipo S). No Domínio Oriental registram-se granitos tipo S, sin- a tarditectônicos representados pelas unidades: Granito Ataléia, Leucogranito Carlos Chagas e Granito Wolff. Esses granitos estão associados aos Gnaisses Kinzigïticos e ao Enderbito Mangalô, de fácies metamórfica anfibolito alto a granulito. Todas essas unidades são neoproterozóicas. O Paleopaleozóico representa-se pelos granitos tardi- a pós-tectônicos pertencentes à Suíte Intrusiva Aimorés (Granito Caladão e Charnockito Padre Paraíso). Ainda neste período foram assinaladas as últimas manifestações graníticas caracterizadas por granitos pós-tectônicos, que se apresentam sob forma de diques (Allanita Granito), ou em corpos maiores, isolados (Granito Mestre Campos). No Cenozóico, depósitos aluviais diversos, formados pelo trabalho erosivo dos córregos e rios concentram areia, cascalho, argila e silte. A tectônica mais evidente da área é de idade brasiliana, responsável por empurrões e imbricamento de camadas, melhor visualizados nas rochas supracrustais do Grupo Rio Doce. A falha de empurrão (zona de cisalhamento) mais marcante é a que sobrepõe as rochas do Domínio Oriental (de nível crustal mis profundo) às rochas do Domínio Ocidental. Grandes sistemas de falhas e juntas cortam indiscriminadamente as diversas unidades litológicas, variando de direção NE a NW. Os principais recursos minerais são areia, argila e brita, utilizados na construção civil e na a fabricação de tijolos e telhas. A garimpagem é a principal atividade mineral da região. No extremo nordeste da folha são observados pequenos garimpos de água-marinha e topázio. A região possui um elevado potencial para a extração de rochas ornamentais, atividade atualmente inexpressiva. A principal fonte deste bem mineral está relacionada às rochas das unidades Granito Caladão e Charnockito Padre Paraíso.

ABSTRACT

The geologic map of the Mucuri Sheet (SE.24-V-C-V) in the 1:100,000 scale, is part of the *Projeto Leste de Minas Gerais (MG)*, carried out by the Brazilian Geological Survey (CPRM) for the *Secretaria de Minas e Energia de MG – SEME* (MG State Energy and Mines Secretariat) and *Companhia Mineradora de MG – COMIG* (MG State Mining Company). The Project embraces the eastern region of the Minas Gerais State comprising the Neoproterozoic Brasiliano, Araçuaí Belt which also affected the Guanhães Reworked Ancient Nucleus. Within the project area, the belt could be divided in two major. local, geological domains: an Eastern and a Western. The studied area is located at the Western and Eastern domains. The belt is represented by high-grade metasediments from the Rio Doce Group, the Tumiritinga Formation and abundant syn-to late-tectonic granitoid intrusions: Galiléia Suite (São Vitor Tonalite and Topazio Granodiorite), and Faísca Leucogranite. The Eastern Domain of the belt comprises high-grade metasediments, whistle the Western Domain is made up of the metasedimentary, Kinzigitic Gneissic Complex and several syn- to late-tectonic plutons: Wolff Granite, Mangalô Enderbite, Carlos Chagas Leucogranite, and the Ataléia Granite. The late- to post-tectonic, allanite bearing granitoids display, in turn, early paleozoic ages. Within the belt, the major structural trends are related to the regional N-S, W verging thrusting of the lower crustal, Eastern Domain, into the Western Domain. This compressional W verging tectonics is also responsible for the development of numerous thrust-slices units and for the marked N-S distribution of the granitoid plutons. A late ruptile tectonics accounts for the NE and NW faulting and jointing direction, eventually followed by late granitic veining material. In addition, to the precambrian infrastructure, the region also includes important cenozoic cover sediments. The main mineral exploitation activity is related to quarrying of granites and other raw material for the building industry, as well as clay, for red tilling industry. Gemstone minerals are exploited in several "garimpos" and involves the activities of numerous prospectors.

LISTA DE FIGURAS

1.1 Localização e articulação das folhas do Projeto Leste-MG 2
1.2 Macrorregiões de Planejamento do Estado de Minas Gerais 5
2.1 Localização do Projeto Leste-MG – Etapa I em relação à Faixa Araçuaí e demais elementos geotectônicos 11
2.2 Diagrama QAP para a Formação Tumiritinga 18
2.3 Diagrama QAP para o Tonalito São Vitor 18
2.4 Diagrama QAP para o Granodiorito Topázio 21
2.5 Diagrama QAP para os granitos Faísca e Wolff 21
2.6 Diagrama QAP para o Enderbito Mangalô 24
2.7 Diagrama QAP para o Granito Ataléia 28
2.8 Diagrama QAP para o Granito Caladão 32
2.9 Diagrama QAP para o Charnockito Padre Paraíso 32
2.10 Diagrama QAP para o Alanita Granito 34
3.1 Diagramas de contornos de pólos de foliação de unidades aflorantes na Folha Mucuri 36

QUADRO

2.1 Coluna litoestratigráfica da Folha Mucuri 15

LISTA DE FOTOGRAFIAS

2.1 Morros de encostas ravinadas em gnaisse da Formação Tumiritinga. 50

2.2 Morfologia do gnaisse da FormaçãoTumiritinga. 50

2.3 Gnaisse laminado da Formação Tumiritinga. 50

2.4 Gnaisse bandado da Formação Tumiritinga. 51

2.5 Gnaisse banddo com quartzo boudinado da Formação Tumiritinga. 51

2.6 Penetração do Tonalito São Vitor no gnaisse da Formação Tumiritinga. 51

2.7 Vista do vale do rio Todos os Santos para montante, com morfologia do gnaisse da Formação Tumiritinga e Tonalito São Vitor. 52

2.8 Xenólitos de gnaisse fino no Tonalito São Vitor. 52

2.9 Restos de gnaisse da Formação Tumiritinga no Tonalito São Vitor. 52

2.10 Tonalito São Vitor, homogêneo. 53

2.11 Morfologia de pães-de-açúcar assimétricos no Granodiorito Topázio. 53

2.12 Fenocristais orientados no Granodiorito Topázio. 53

2.13 Granodiorito Topázio com granadas e discreta foliação. 54

2.14 Xenólitos de gnaisse no Granito Topázio. 54

2.15 Leucogranito Faísca com granada em aglomerados. 54

2.16 Gnaisse Kinzigítico. 55

2.17 Típico afloramento do Enderbito Mangalô em encostas fraturadas. 55

2.18 Morfologia de granitos associados ao Enderbito Mangalô. 55

2.19 Afloramento típico do Enderbito Mangalô com granada. 56

2.20 Granito com granada associado ao Enderbito Mangalô. 56

2.21 Morfologia de pão-de-açúcar no Granito Wolff. 56

2.22 Granito Wolff discretamente orientado. 57

2.23 Granito Wolff bem foliado com granada em aglomerados. 57

2.24 Autólito de granada enderbito no Granito Wolff. 57

2.25 Granito Ataléia típico, discretamente orientado e porfirítico. 58

2.26 Restos de gnaisse kinzigítico no Granito Ataléia. 58

2.27 Morfologia de pão-de-açúcar em rochas da Suíte Intrusiva Aimorés. 58

2.28 Morfologia de pão-de-açúcar no Granito Caladão (Suíte Intrusiva Aimorés).....59

2.29 Granito Caladão porfirítico típico.....59

2.30 Fenocristais orientados (fluxo) no Granito Caladão.....59

2.31 Xenólito de gnaisse fino no Granito Caladão (decomposto).....60

2.32 Charnockito porfirítico Padre Paraíso.....60

4.1 Pedreira Wolff.....60

4.2 Cerâmica Santa Clara.....61

4.3 Extração de areia.....61

4.4 Tear da Galama SA. para corte de chapas de granito.....61

4.5 Garimpo do Ariranha com escavações de encosta e nas aluviões.....62

SUMÁRIO

RESUMO V
ABSTRACT VI
LISTA DE FIGURAS VII
QUADRO VIII
LISTA DE FOTOGRAFIAS IX

1 INTRODUÇÃO 1
1.1 Histórico e Metodologia 1
1.2 Localização e Acesso 3
1.3 Aspectos Socioeconômicos 4
1.4 Clima, Fisiografia e Geomorfologia 7
2 GEOLOGIA 10
2.1 Contexto Geológico Regional 10
2.2 Estratigrafia 14
2.2.1 Faixa Móvel (Domínio Ocidental) 14
2.2.1.1 Grupo Rio Doce 14
2.2.1.1.1 Formação Tumiritinga 14
2.2.1.2 Granitos Sin- a Tarditectônicos 16
2.2.1.2.1 Suíte Intrusiva Galiléia 16
2.2.1.2.1 1 Tonalito São Vitor 16
2.2.1.2.1.2. Granodiorito Topázio 19
2.2.1.2.2 Leucogranito Faísca 20
2.2.2 Faixa Móvel (Domínio Oriental) 20
2.2.2.1 Complexo Gnáissico-Kinzigítico 20
2.2.2.1.1 Gnaisse Kinzigítico 20
2.2.2.2 Granitos Sin- a Tarditectônicos 22
2.2.2.2.1 Enderbito Mangalô 22
2.2.2.2.2 Leucogranito Carlos Chagas 23
2.2.2.2.3 Granito Wolff 23
2.2.2.2.4 Granito Ataléia 26
2.2.3 Unidades Graníticas 27
2.2.3.1 Granitos Tardi- a Pós- Tectônicos 27
2.2.3.1.1 Suíte Intrusiva Aimorés 27
2.2.3.1.2 Granito Caladão 29
2.2.3.1.3 Charnockito Padre Paraíso 30
2.2.3.2 Granitos Pós-Tectônicos 31

2.2.3.2.1 Allanita Granito 31
2.2.3.2.2 Granito Mestre Campos 33
2.2.4 Aluvião 33
3 GEOLOGIA ESTRUTURAL 35
4 RECURSOS MINERAIS 37
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 39
5.1 Conclusões 39
5.2 Recomendações 41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 42
APÊNDICES 44
1 Súmula dos Dados Físicos de Produção 45
2 Coordenadas das Amostras Plotadas nos Diagramas QAP 45
3 Localização e Articulação das Folhas do Projeto Leste - Etapa I com as Respectivas Autorias 46
4 Documentação e Volumes Publicados do Projeto Leste Disponíveis para Consulta e Aquisição por Compra 47
5 Ilustrações Fotográficas 49
ANEXO
Carta Geológica da Folha Mucuri Escala - 1:100.000

1 INTRODUÇÃO

1.1 Histórico e Método de Trabalho

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

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

O projeto tem por objetivo a cartografia geológica na escala 1:100.000 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, com uma área de aproximadamente 75.000km^2. Abrange cerca de 15% do território mineiro, beneficiando mais de 120 municípios. Compreende aproximadamente 25 folhas na escala 1:100.000 (FIG. 1.1). Os recursos minerais relacionados a pegmatitos estão sendo alvo de uma abordagem em relatório específico.

O projeto está sendo executado pela CPRM, Diretoria de Geologia e Recursos Minerais, através da Gerência de Geologia e Recursos Minerais da Superintendência Regional de Belo Horizonte. Contou com a participação da Superintendência Regional de Salvador na execução das folhas Novo Cruzeiro e Padre Paraíso. Nesta primeira fase, a equipe esteve estruturada com um coordenador regional, um supervisor e um geólogo por folha, além de profissionais de apoio técnico, operacional e administrativo.

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

Adotou-se a metodologia estabelecida para os projetos do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB, executado pela CPRM desde 1985. Por uma questão operacional, o projeto foi dividido em dois blocos, o do norte com doze folhas e o do sul com treze folhas, chamados, respectivamente, Teófilo Otoni e Governador Valadares (FIG. 1.1). Os trabalhos foram divididos em duas fases, cabendo a essa primeira, seis folhas de cada bloco, como relacionadas:

Bloco Teófilo Otoni
Folha Novo Cruzeiro
Folha Padre Paraíso
Folha Águas Formosas
Folha Teófilo Otoni
Folha Mucuri
Folha Carlos Chagas

Bloco Governador Valadares
Folha Santa Maria do Suaçuí
Folha Itambacuri
Folha Ataléia
Folha Marilac
Folha Governador Valadares
Folha Itabirinha de Mantena

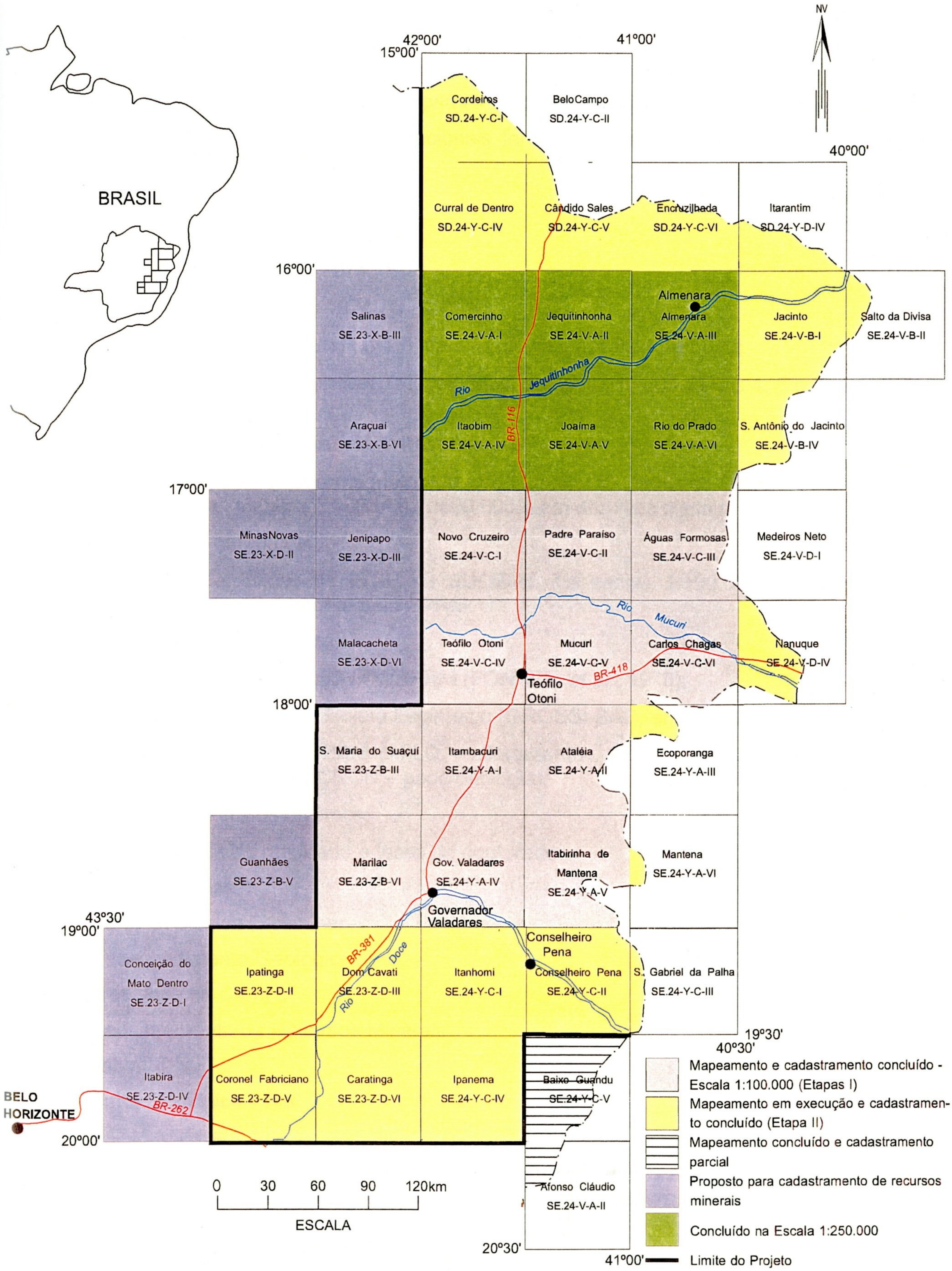


Figura1.1-Mapa de localizaçao e articulação das folhas

Este relatório trata dos trabalhos da primeira fase da Folha Mucuri.

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

– Documentação Básica:

- fotografias aéreas nas escalas

1:100.000 (FAB - IBGE) 1974/75

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

- imagens do satélite Landsat TM, pancromáticas, escala 1:100.000;
- imagens do satélite Landsat TM, coloridas, composição dos canais 4, 5 e 7, escala 1:100.000;
- imagens de radar na escala 1:100.000;
- mapas geofísicos (aeromagnetometria) do Convênio Geofísico Brasil – Alemanha (CGBA), nas escalas 1:100.000, 1:500.000 e em arquivos digitais;
- mapas radiométricos;
- mapas topográficos do IBGE ou SUDENE, na escala 1:100.000, em papel e digitalizados parcialmente pela CPRM.

– Compilação Bibliográfica:

- Projeto Jequitinhonha: DNPM/CPRM (FONTES, *et al.*, 1978);
- relatórios e mapas do Projeto Espinhaço (GROSSI-SAD, *et al.*, 1997);
- bases de dados da CPRM (AFLO – afloramentos, PETR – petrografia, META – ocorrências minerais, CRON – geocronologia);
- relatórios técnicos diversos;
- dissertações de mestrado e teses de doutorado.

– Fotointerpretação

– Carta Geológica Preliminar

– Reconhecimento Geológico

– Trabalhos de Campo

– Cadastramento de Recursos Minerais

– Laboratório

– Carta Geológica Final

– Relatório Final

Atuou como consultor o Dr. Augusto José Pedreira (sedimentologia) integrante da equipe da Divisão de Geologia Básica – DIGEOB, do Departamento de Geologia – DEGEO da CPRM.

1.2 Localização e Acesso

A área da Folha Mucuri está situada na região leste de Minas Gerais, no bloco Teófilo Otoni, com 3000Km^2 e é delimitada pelos paralelos 17^{0}30' e 18^{0}00'e meridianos 41^{0}00' e 41^{0}30' (FIG.1.1). Compõe uma parte da região denominada de Vale do Mucuri e

apresenta uma única sede municipal correspondente à parte da cidade de Teófilo Otoni. É servida de estradas pavimentadas como BR-418 e BR-342, estradas não pavimentadas que são as dominantes, com tráfego permanente como a BR-412 ou intermitente como muitas estradas vicinais disseminadas por toda a região.

1.3 Aspectos Socioeconômicos

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

No período de 1980-1991, a população rural dessa região decresceu a uma taxa anual de 1% e a urbana expandiu-se em 2,4%. A região formada pelos vales do Jequitinhonha, Mucuri e São Mateus é considerada pela UNESCO como uma das mais pobres do mundo, com alarmantes índices de analfabetismo e miséria.

A macrorregião X é mais desenvolvida, com a produção industrial mais bem estruturada no Vale do Aço e em Governador Valadares, contribuindo com 9,1% da arrecadação do ICMS estadual em 1991, ocupando o 4° lugar no Estado, contra apenas 0,8% da macrorregião IX, penúltima na arrecadação geral (dados de 1985, SEPLAN/MG, 1994). A produção industrial, relativa ao Estado atingiu na rubrica produto 0,5% na macrorregião IX e 19,7% no Vale do Aço, macrorregião X, sendo que no restante dessa macrorregião a produção também é baixa.

A macrorregião IX é importadora de alimentos, tendo como principal cultura a mandioca, com 32,5% da área colhida do Estado em 1991. Já a macrorregião X é produtora de arroz, com 55% da área colhida do Estado, e de milho, feijão e café ocupando a 4ª posição no Estado.

Dados de 1989 (SEPLAN/MG, 1994) indicavam para as duas macrorregiões um rebanho bovino de 3,5 milhões de animais, com a IX ocupando o 5° lugar no Estado.

O consumo de energia elétrica em 1991, em relação ao consumo estadual, foi de 0,81% na macrorregião IX e de 8,3% na X.

O ensino é deficiente em ambas as regiões, sendo que na IX, mais da metade da população é analfabeta. As escolas estaduais concentram-se principalmente nas zonas urbanas. As zonas rurais são atendidas pelas redes municipais de ensino. Escolas particulares só existem nas zonas urbanas das grandes cidades, como Teófilo Otoni e Governador Valadares. Escolas técnicas e/ou profissionalizantes são raras (SEPLAN/MG,1994).

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. Existe escassez de redes de água e até falta total de redes de esgoto na maioria dos municípios da macrorregião IX, sendo Teófilo Otoni, mesmo com suas carências, uma exceção. Dos oitenta e quatro municípios da macrorregião X, apenas quarenta e um eram atendidos pela COPASA e sete pela Fundação Nacional de Saúde - FNS, conforme dados da SEPLAN/MG (1994).

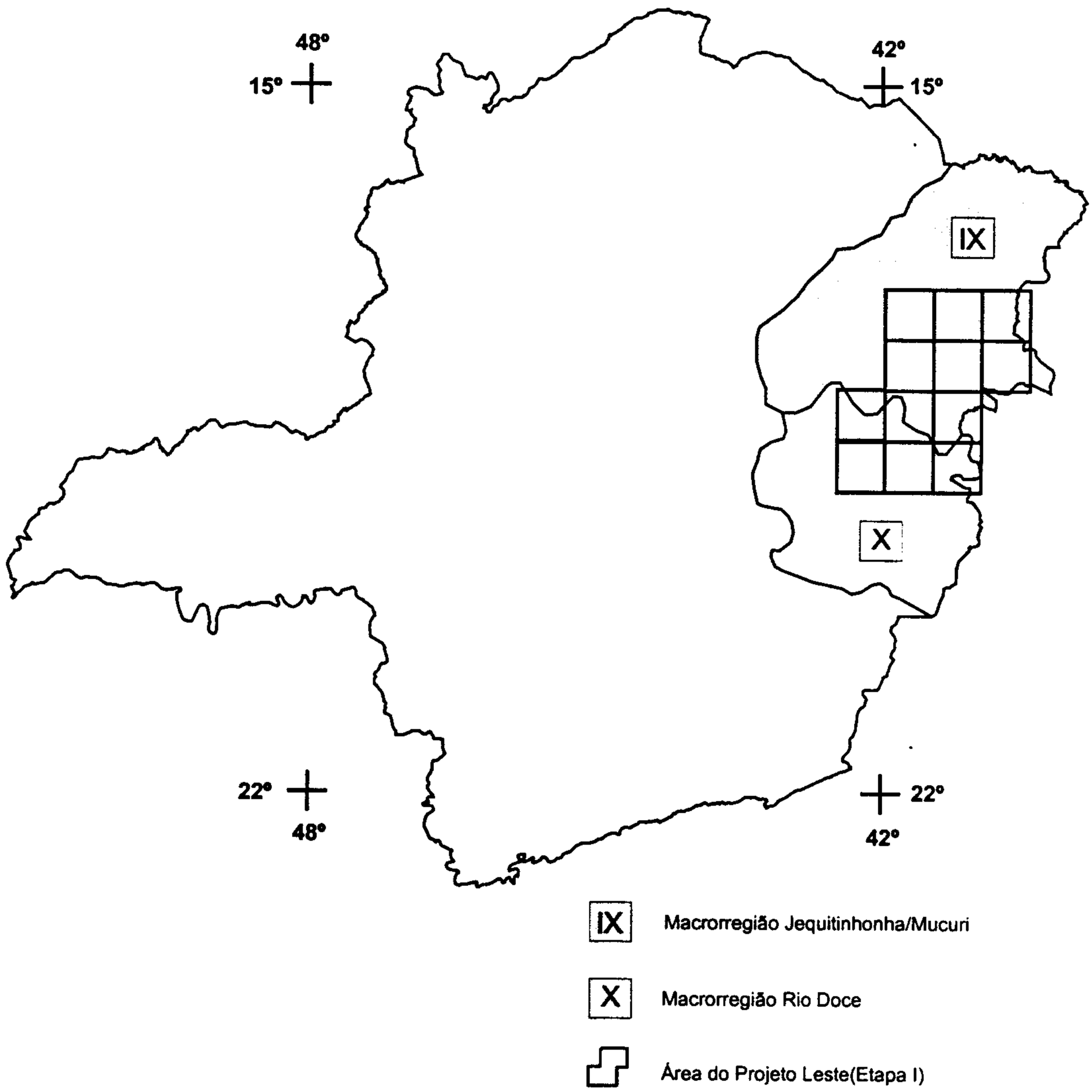


FIGURA 1.2 Macrorregiões de Planejamento do Estado de Minas Gerais (SEPLAN, 1994), onde insere-se a área do Projeto Leste (Etapa I)

Durante a II Semana Interamericana da Água, realizada em outubro de 1996 na Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, o governador do Estado reconheceu que a situação dos recursos hídricos de Minas era preocupante e precisava ser controlada. Destacou que uma das piores situações estava na bacia do Jequitinhonha. Para tentar solucionar os problemas, o governo estadual lançou o Programa de Saneamento Ambiental, Organização e Modernização dos Municípios de Minas (SOMMA) que prevê 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. Estava também em estudo um anteprojeto de lei que instituía o Plano Estadual de Recursos Hídricos para o período 1996-98, prevendo a implantação de planos diretores de bacias, contemplando, dentre outras, as bacias do Jequitinhonha, Mucuri, São Mateus e Doce. Como parte do Programa Estadual de Saneamento Ambiental, o Projeto Mãe D'Água destacou, como problemas críticos no Vale do Rio Doce, os processos erosivos acelerados, vertentes degradadas, baixo índice de matas ciliares, mineração sem proteção ambiental e esgotos domésticos e industriais.

A malha rodoviária em 1994 era considerada precária na macrorregião IX e satisfatória na X, 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. Entretanto, GROS (1993) informa que "aproximadamente 45% da população da região (nordeste de Minas Gerais) depende quase exclusivamente da atividade mineral ou da lapidação". Alguns dados apresentados por QUARESMA (1993) merecem reflexão e mostram o peso do setor mineral na alavancagem do desenvolvimento regional. O Valor da Produção Mineral (VPM) de Minas Gerais em 1990 foi avaliado em 2,4 bilhões de dólares, correspondendo a 30% do VPM brasileiro, excluídos os energéticos, demonstrando claramente o peso da mineração em Minas Gerais. Ferro, calcário, ouro, zinco, fosfato, bauxita e água mineral representam 85% do valor da produção, alguns contribuindo significativamente na carteira de exportações, como o minério de ferro. O valor FOB (*Free on Board*) das exportações de produtos minerais de Minas situou-se em 1990 em 3 bilhões de dólares, representando 60% do valor das exportações do Estado, com as gemas ocupando papel de destaque na pauta dos bens minerais primários. Minas Gerais contribuiu em 1990 com 12% do valor FOB das exportações brasileiras, participando com 5 bilhões de dólares e, em 1992, teve um Produto Interno Bruto (PIB) estimado em 10% do PIB nacional. O Valor da Produção Mineral (VPM) de Minas Gerais corresponde a 4% do Valor Bruto da Produção (VBP) estadual. Esse percentual, aparentemente baixo, deve ser analisado não como um número absoluto, mas 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 sós, são suficientes para demonstrar a importância do setor mineral como gerador de receita e empregador de mão-de-obra, principalmente em uma região carente como o leste de Minas.

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

As condições ambientais, a industrialização acelerada e o crescimento econômico têm forte influência sobre a qualidade de vida das populações. Um crescimento acelerado, sem a devida preocupação com a cultura regional e com o homem, pode levar a resultados desastrosos, afetando em maior grau as classes menos favorecidas. Uma política de desenvolvimento 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, presente até mesmo na periferia das pequenas cidades dessa região.

1.4 Clima, Fisiografia e Geomorfologia

O clima desta região de Minas Gerais caracteriza- se por médias térmicas anuais em torno de 24°C. A temperatura máxima média anual oscila entre 29° e 30°C porém em alguns sítios são observadas temperaturas mais baixas. A temperatura mínima média anual alcança valores entre 18° e 19°C e o mês mais frio é junho sendo que o período mais seco coincide com os meses de inverno, envolvendo o trimestre junho, julho e agosto. O período mais chuvoso chega com o final da primavera e início do verão e a distribuição anual de chuvas atinge índices de 1200mm. A época mais chuvosa engloba sistematicamente os meses de novembro, dezembro e janeiro. Raras vezes, em determinadas áreas, as chuvas iniciam-se em outubro e prolongam-se até dezembro. Nestes meses mais chuvosos, a região recebe mais 50% das precipitações ocorridas durante o ano.

Apesar de ocorrer em áreas restritas o podzólico vermelho escuro está representado na folha. Segundo SANTOS *et al.* (1987) são solos minerais, não hidromórficos, que apresentam B textural, geralmente de coloração vermelho-escuro, bruno-avermelhado-escuro, vermelho e raramente vermelho-amarelado. São desenvolvidos também através dos xistos Tumiritinga em um relevo suave a moderado. Estes solos são usados principalmente para pastagem. O seu uso na agricultura está condicionado ao relevo. O latossolo vermelho-amarelo apresenta cores intermediárias entre latossolo amarelo e latossolo vermelho-escuro. Ocupa área expressiva na Folha Mucuri, apresenta características gerais do latossolo e situa-se no domínio do relevo plano e montanhoso. Ocorrem solos álicos, distróficos e eutróficos, horizonte A moderado, proeminente e fraco, textura argilosa, muito argilosa e média. Os podzólicos vermelho-amarelos são solos profundos a pouco profundos, bem drenados a medianamente drenados podendo ser originários de várias fontes e estando associados a rochas graníticas e/ou charnockíticas. O relevo dominante varia de suave ondulado a escarpado havendo o predomínio de relevos ondulados e fortemente ondulados. São utilizados como pastagens sendo que o cultivo agrícola fica limitado ao relevo e possuem uma fertilidade (solos álicos e distróficos) e podem apresentar altos teores em cascalho.

Pelo trabalho de JORDY FILHO (1987) toda a área do projeto está incluída na Região de Floresta Estacional Semidecidual. A Região Estacional está ligada ao clima de duas estações, sendo uma chuvosa e outra seca. Neste caso verifica-se que há uma

deficiência hídrica da vegetação que tem que se adaptar a esse regime. Toda essa área de abrangência dessa unidade é caracterizada por um período seco de 90 a 120 dias em todas as áreas dissecadas do Pré-Cambriano.

Constitui uma vegetação com árvores caducifolias entre 20 e 50% do total, de cascas corticosas, desenvolvida em áreas dissecadas do Pré-Cambriano onde há um domínio de solo podzólico vermelho-amarelo e mesmo o latossolo vermelho-amarelo. Este tipo de solo possui grande capacidade de retenção de água o que permite que a vegetação resista a um período maior de estiagem. A Floresta Semidecidual que dominava na região leste de Minas Gerais foi quase totalmente destruída pela ação antrópica. Remanescentes dessa floresta são observados somente em pequenos sítios, geralmente localizados em área de difícil acesso, principalmente a oeste de Teófilo Otoni. Por outro lado, verifica-se um maior desenvolvimento da submata, com vegetação secundária ou capoeiras, que se apresenta mais densa e com aumento do número de plantas epífitas. Dentre as espécies remanescentes são observados o cedro, jequitibá, sapucaia, vinhático, jutaí, copaíba e jatobá.

Nas áreas ocupadas pela pecuária, a mata natural foi totalmente destruída e raros são os locais onde se observam alguns remanescentes, mesmo em encostas íngremes. Poucas áreas são usadas para o cultivo, situando-se nos vales e em pequenas depressões onde há maior concentração de umidade. A vegetação natural limita-se a pequenos capões de mata e algumas matas ciliares.

Foram caracterizadas quatro feições morfológicas na área do Projeto Leste:

1) Unidade Dissecada do Rio Doce;

2) Zona Aplainada Nova Módica-Teófilo Otoni;

3) Formas Dissecadas do Rio Mucuri;

4) Superfície Terciária com Retrabalhamento no Ciclo Velhas.

Apenas as feições 2 e 3 caracterizam morfologicamente a Folha Mucuri.

Zona Aplainada Nova Módica–Teófilo Otoni

Possui ampla distribuição, tratando-se de uma região aplainada onde as altitudes oscilam em torno de 500 a 600m, representada nas bacias dos rios Doce, Mucuri e São Mateus. Constitui 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 Morena. Por outro lado, a relação com a unidade Formas Dissecadas do Mucuri é gradual. A presente unidade é caracterizada pelo desenvolvimento de uma rede rigorosa de drenagens, materializada por um tipo subretangular e que é controlada, em parte, por juntas e falhas.

Na área de incidência da rede hidrográfica do rio Mucuri, as drenagens são entalhadas no âmbito de rochas graníticas, onde se destacam formas pontiagudas e abauladas com declives acentuados próximos a 30 graus, em forma de pães-de-açúcar, que podem ser observados ao longo da estrada Teófilo Otoni–Carlos Chagas e que mostram belas feições de caneluras radiais. São também observados, neste local, constantes desplacamentos de rocha que compõem os depósitos de encostas.

Formas Dissecadas do Rio Mucuri

Possuem maior expressão nas folhas Carlos Chagas, Águas Formosas e parte das folhas Mucuri e Ataléia. Trata-se de área de intensa denudação provocada pelos rios Mucuri e Pampã. Essa unidade faz parte de uma área maior descrita no Projeto

RADAMBRASIL (SILVA *et al.*,1987) como pertencente à depressão marginal. São as impressões deixadas pela regressão da Formação Barreiras e a conseqüente exumação de granitos e gnaisses. As drenagens são do tipo arborescente, com o ramo principal alongado, de fundo chato e com intermitente circulação superficial. Para oeste o processo é interrompido e as barreiras graníticas impedem a evolução da paisagem dissecada. O nível freático encontra-se quase sempre rebaixado, ficando a cobertura com um mínimo de água necessária ao desenvolvimento da vegetação. Os cursos d'água são de pequeno porte e intermitentes, tornando a área, embora plana e de solo fértil, imprópria para o desenvolvimento de uma cultura racional. Essas coberturas residuais estão passando por um intenso processo de denudação, em que a rede fluvial desempenha um papel na regressão das coberturas terciárias. Nos demais setores, que já sofreram o processo de degradação das coberturas, as cotas oscilam em torno de 230 a 450m, havendo sempre um ligeiro declive para leste. Neste caso, não se observam variações locais muito expressivas, havendo um abaulamento das feições superficiais não só pela presença de rochas graníticas dominantes, mas também pelo sistema erosivo implantado. A destruição das matas nativas vem acelerando o processo de degradação e provocando a desertificação de ampla região. Nota-se que os principais cursos d'água, como o Pampã e o Mucuri, vêm passando por um processo bastante intenso de assoreamento, fruto da erosão que vem se processando. Ao longo desse domínio não se verifica a presença de grandes desnivelamentos, tratando-se de uma região aplainada com alguns pontões isolados que vêm resistindo à ação intempérica.

2 GEOLOGIA

2.1 Contexto Geológico Regional

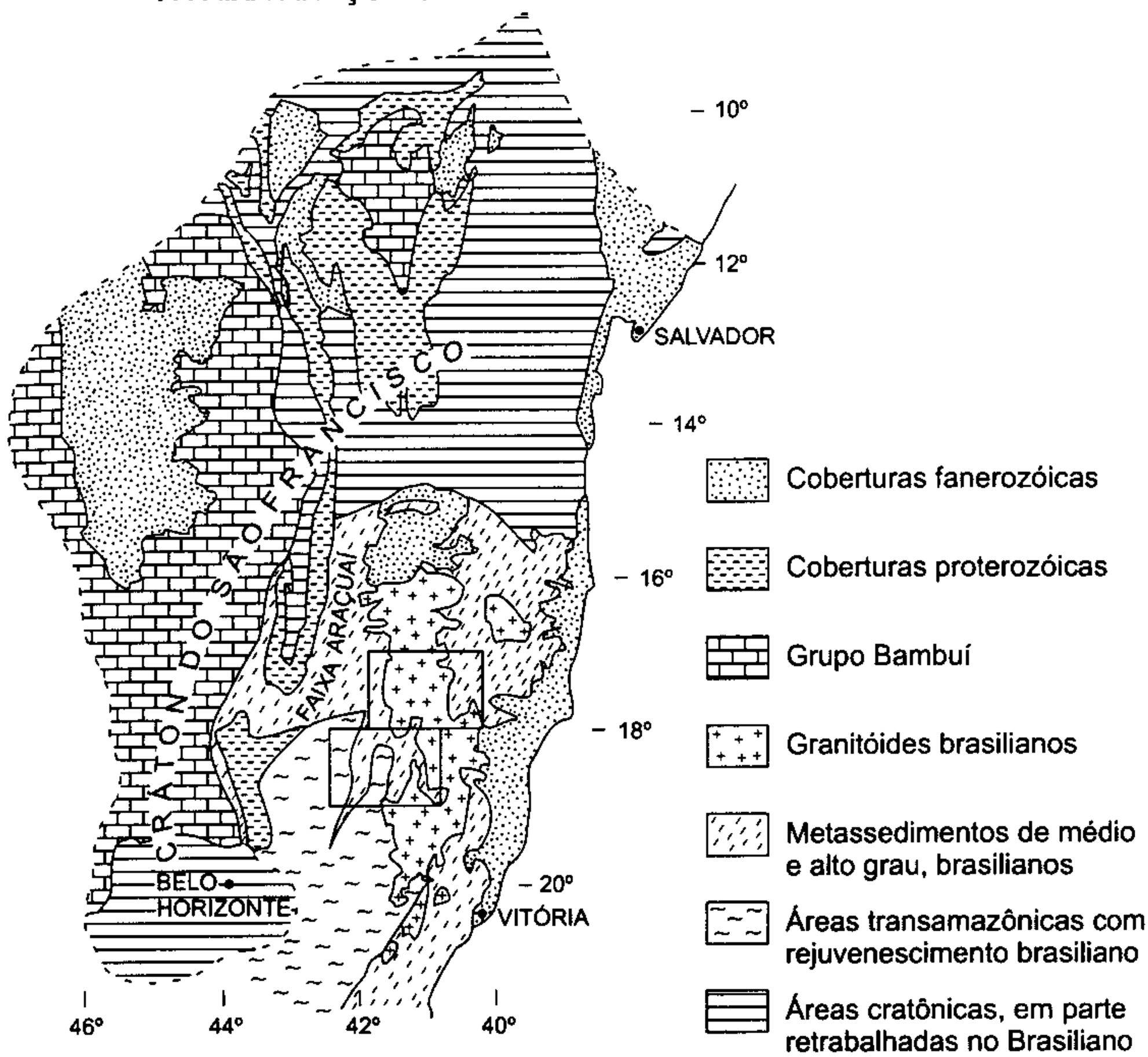
A área deste projeto abrange a região leste do Estado de Minas Gerais e compreende parte das Províncias (Estruturais/Geotectônicas) Mantiqueira e São Francisco (ALMEIDA, 1977; 1981; ALMEIDA & HASUI, 1984; PADILHA *et al.,* 1991) (FIG 2.1). As idades dessas províncias remontam ao Arqueano (idades U-Pb entre 3130±8Ma) com retrabalhamento e geração de crosta no Transamazônico (2200-1800Ma) e Brasiliano (700-450Ma) (CUNNINGHAM *et al.,* 1996; MACHADO *et al.,* 1996; SÖLLNER *et al.,* 1991).

Existe uma certa confusão na literatura quanto à subdivisão da Província Geotectônica Mantiqueira em cinturões orogênicos brasilianos. Os limites geológicos (litológicos, estruturais, tectônicos, magmatismo associado, metamorfismo) e geográficos suscitam dúvidas, variando segundo o entendimento e preferência de cada autor. De uma maneira geral, admite-se que essa província se estende desde o sul da Bahia ao Rio Grande do Sul, numa extensão superior a 2000km, bordejando a Província (Cráton) São Francisco pelo leste e sul, sendo recoberta pela Bacia do Paraná (fanerozóica) na porção meridional. É subdividida em Cinturão (ou Faixa) Araçuaí (ALMEIDA, 1977), Cinturão Ribeira (ALMEIDA *et al.,* 1973), Cinturão Móvel Costeiro (MASCARENHAS, 1979) e Cinturão Atlântico (LEONARDOS & FYFE, 1974). Esses dois últimos ocupam aproximadamente o mesmo território, incluindo rochas metamórficas de alto grau situadas entre o vale do rio Doce e o litoral (CUNNINGHAM *et al.,* 1996).

O Cinturão Araçuaí ocupa o setor setentrional da Província Mantiqueira, entre a Província São Francisco e o Cinturão Atlântico, incluindo a faixa de dobramentos e empurrões da serra do Espinhaço. Segundo Almeida *et al.* (1973), o Cinturão Ribeira ocorre desde o sul da Bahia até o Paraná, em uma extensão aproximada de 1500km, sendo a principal unidade tectônica da Província Mantiqueira. Entretanto, CUNNINGHAM *et al.* (1996) não fazem referência ao Cinturão Ribeira como uma unidade tectônica presente ao norte do paralelo 20°S. Esses autores estendem o Cinturão Araçuaí até o limite sul da Província São Francisco e mantêm individualizado o Cinturão Atlântico. Assim, na porção setentrional da Província Mantiqueira, o Cinturão Ribeira se confunde no todo com o Cinturão Atlântico e, em grande parte, com o Cinturão Araçuaí. Segundo diversos autores citados em CUNNINGHAM *et al.* (1996), o Cinturão Araçuaí é uma bacia do tipo *rift* ensiálico, mesoproterozóica, invertida e *overthrusted,* preenchida com unidades mesoproterozóicas do Supergrupo Espinhaço e unidades neoproterozóicas do Supergrupo São Francisco. Entretanto, PEDROSA SOARES *et al.* (1992a,b) mostram evidências de espalhamento de fundo oceânico com geração de crosta oceânica em torno de 800 Ma, relacionada à abertura do "*rift* Araçuaí". No Cinturão Atlântico, estão as rochas metamórficas de alto grau. Nota-se a fragilidade do limite entre esses dois cinturões, que estaria marcado por diferenças no ambiente de deposição e no grau metamórfico (xisto verde a anfibolito no Cinturão Araçuaí) e por uma distribuição geográfica, vale do rio Doce para leste (Cinturão Atlântico), sem um significado prático em trabalhos de campo.

A área em estudo está situada a leste da serra do Espinhaço, nos vales dos rios Jequitinhonha, Mucuri e Doce, em domínios dos Cinturões Araçuaí e Atlântico, como definidos geograficamente, ou englobando a porção norte do Cinturão Ribeira, de ALMEIDA *et al.* (1973).

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO LESTE-MG - ETAPA I EM RELAÇÃO À FAIXA ARAÇUAI E DEMAIS ELEMENTOS GEOTECTÔNICOS



Modificado de ALMEIDA *et al.* (1978), SCHOBBENHAUS *et al.* (1984), DELGADO & PEDREIRA (1995).

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA EM RELAÇÃO AOS DOMÍNIOS TECTÔNICOS DEFINIDOS NO PROJETO LESTE - MG - ETAPA I

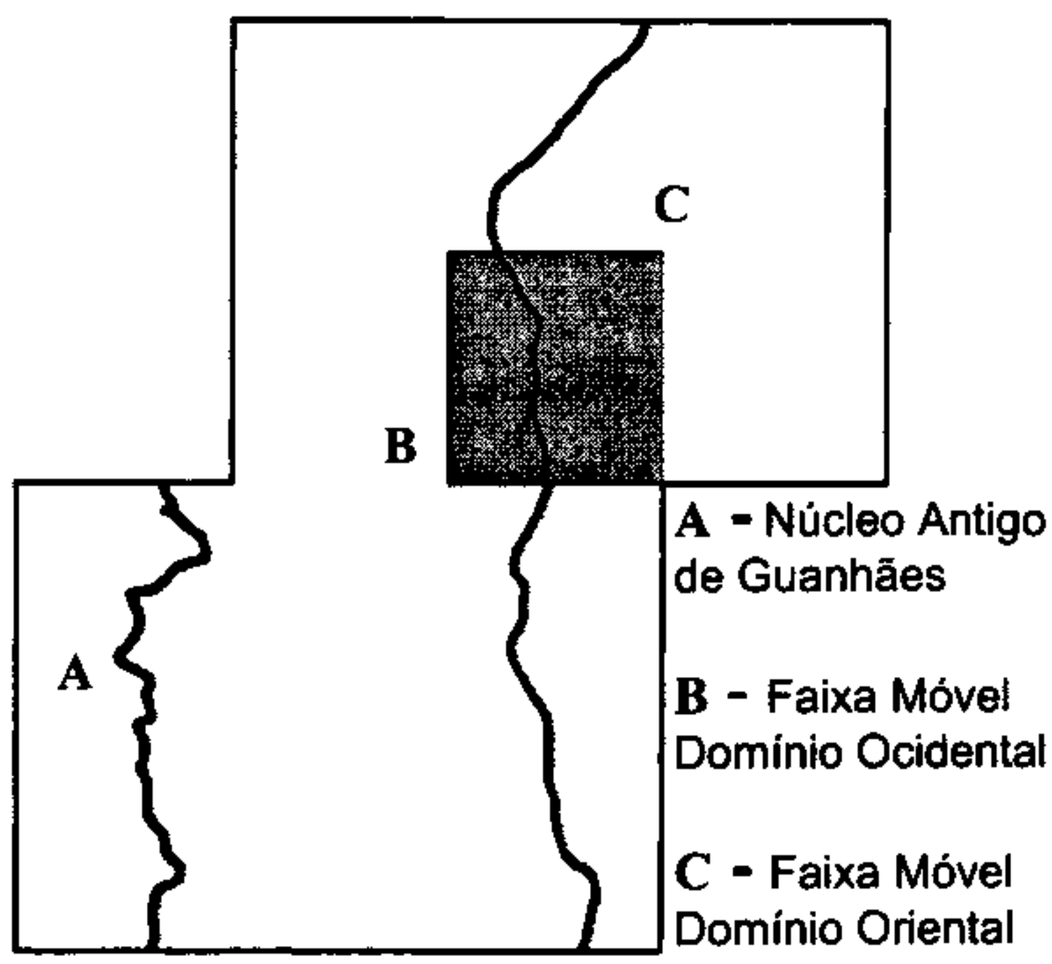


FIGURA 2.1 Províncias estruturais e geotectônicas

Devido à controvérsia quanto à denominação e à delimitação dos cinturões móveis, optou-se, nesta fase de trabalho, por uma divisão em domínios tectônicos genéricos, sem contudo associá-los diretamente às compartimentações geotectônicas estabelecidas pelos autores citados, o que poderá ser efetuado em trabalhos futuros.

Dois domínios tectônicos principais foram discriminados: um domínio cratônico pré-Brasiliano (Núcleo Antigo Retrabalhado de Guanhães) e outro domínio designado genericamente de Faixa Móvel (*sensu* KRÖNER, 1977) com um subdomínio ocidental e outro oriental. Importantes falhas de empurrão separam esses domínios que mostram aspectos estruturais, metamórficos, litológicos e magmáticos distintos. Essas falhas têm orientação geral meridiana, interligadas por cisalhamento transcorrente ou transpressivo (rampas laterais e oblíquas), aparentemente em regime progressivo durante a deformação principal.

O Núcleo Antigo de Guanhães, Arqueano, constituindo a borda leste do Cráton do São Francisco, está representado por gnaisses/TTG com rochas máficas e ultramáficas associadas (Complexo Basal), seqüências vulcano-sedimentares (Grupo Guanhães: metaultramáfica, anfibolito, formação ferrífera bandada, grafita xisto, mica xistos, quartzito, gondito, rocha calcissilicática, pelo menos em parte representando os cinturões de rochas verdes do Serro, Morro do Pilar e rio Guanhães) e granitóides alcalinos (Suíte Intrusiva Borrachudos: Granito Açucena). Em áreas restritas, ocorre eclogito.

No Paleoproterozóico, desenvolveu-se uma sedimentação ferruginosa relacionada às seqüências ferríferas do Supergrupo Minas, que pode ser observada nas adjacências da cidade de Guanhães. Paralelamente, ainda neste período, foi imposta a faixa móvel que bordeja a margem leste do Cráton do São Francisco, amplamente afetada pela tectônica transamazônica, onde se situa o Complexo Mantiqueira, constituído de ortognaisses milonitizados e subordinadamente metassedimentos na fácies anfibolito alto. Com a instalação do processo de rifteamento no Período Estateriano (1,75Ga), formou-se, na base da crosta, a granitogênese peraluminosa de província alcalina (Suíte Intrusiva Borrachudos), enquanto em superfície ocorriam derrames riolíticos continentais, identificados desde Conceição do Mato Dentro até além da cidade de Mato Verde, já nos limites com o Estado da Bahia, demarcando os primórdios da abertura do *rift* Espinhaço.

No Domínio Ocidental da faixa móvel proterozóica, registra-se: a) uma ampla sedimentação de ambiência marinha, representada por xistos e gnaisses peraluminosos (com estaurolita, sillimanita, cordierita e granada em quantidades variadas, de ausentes a abundantes) em parte migmatizados, quartzito, rocha calcissilicática e mármore (grupos Rio Doce e Macaúbas, correlatos); b) gnaisses metaluminosos tipo TTG, com intercalações tectônicas de metassedimentos e anfibolitos e ocorrências restritas, mas de distribuição regional, de enderbito (Complexo Mantiqueira, similar ao Complexo Basal); c) granitos metaluminosos, em parte contaminados pelos metassedimentos encaixantes (Suíte Intrusiva Galiléia). A sedimentação Macaúbas/Rio Doce recobriu indiscriminadamente áreas do Cráton do São Francisco, Núcleo Antigo de Guanhães e embasamento gnáissico arqueano ou transamazônico a leste destes.

O Domínio Oriental da faixa móvel mostra gnaisses kinzigíticos da fácies anfibolito alto a granulito, quartzito e rocha calcissilicática (Complexo Gnáissico-Kinzigítico); granitos peraluminosos, em grande parte leucogranitos ricos em granada, sillimanita e/ou cordierita (leucogranitos Caraí, Faísca, Carlos Chagas e Wolff; granitos Nanuque, Ataléia e outros), gnaisses tonalíticos e enderbitos (Enderbito Mangalô).

No Neoproterozóico, ocorreu a intensa granitização reconhecida em toda a faixa móvel a leste do Cráton do São Francisco, resultando na formação de granitos pré-, sin- e tarditectônicos e, em muito menor quantidade, pós-tectônicos. No Domínio Ocidental da área mapeada, tal evento resultou na intrusão das rochas da Suíte Galiléia, encaixadas nas formações São Tomé e Tumiritinga (Grupo Rio Doce), com associações minerais indicativas da fácies anfibolito alto a granulito. Já na porção oriental, os metassedimentos estão francamente metamorfisados na fácies granulito, envolvidos em processos de migmatização por fusão (Complexo Gnáissico-kinzigítico) e gerando grande volume de granitos peraluminosos (Leucogranito Carlos Chagas; granitos Ataléia, Pedra do Sino, Nanuque e outros).

O limite entre os domínios Ocidental e Oriental da faixa móvel é marcado por zona de cisalhamento, registrada na carta como falha de empurrão, com movimento de massa do litoral para o interior, no sentido do Cráton do São Francisco. Esses movimentos compressionais levaram a imbricações tectônicas de seqüências do embasamento e de cobertura, envolvendo os níveis crustais médio a inferior de uma bacia meso a neoproterozóica, com o pico da deformação no Brasiliano (650-450Ma., CUNNINGHAM *et al.,* 1996). Tal limite marca tanto a descontinuidade metamórfica quanto o domínio de magmas peraluminosos na porção leste e de metaluminosos na porção oeste. Com os movimentos tectônicos do Brasiliano, toda essa pilha sedimentar, juntamente com o seu substrato, foi cavalgada em cima do Núcleo de Guanhães, através de falhamentos que resultaram numa intensa milonitização, evidenciada inclusive no Granito Açucena. A partir do paralelo 17°30' para norte, o limite entre os domínios Ocidental e Oriental da faixa móvel se perde e passou a ser totalmente interpretado com base nas associações litológico-metamórficas; não se identificou gnaisse kinzigítico no Domínio Ocidental, abundante em associação com leucogranitos granadíferos no Domínio Oriental. Ainda não está bem compreendida a presença de leucogranitos (Itaipé, Caraí, Faísca) peraluminosos na porção norte do Domínio Ocidental, similares aos observados em todo o domínio oriental (Leucogranito Carlos Chagas).

Evidências de movimento transcorrente dextral foram observadas nas folhas Mucuri e Governador Valadares. Na Folha Águas Formosas (Domínio Oriental), foram caracterizadas falhas trancorrentes dextrais NE paralelas, associadas às maiores massas de gnaisses kinzigíticos. Uma importante estrutura de direção NE é ressaltada pelo vale do rio Itambacuri, com evidências de movimentos horizontais e oblíquos ao longo de sua extensão. Ao norte desta estrutura, está a maior concentração de pegmatitos em granito/charnockito porfiríticos, produtores de gemas. Pegmatitos produtores de gemas e peças de coleção são abundantes nos xistos (Formação São Tomé) da faixa móvel ocidental e raros na faixa móvel oriental.

Aproximadamente segundo o limite entre as faixas móveis ocidental e oriental, interpõe-se um batólito cálcio-alcalino porfirítico a ortoclásio (Suíte Intrusiva Aimorés, representada pelo Granito Caladão e pelo Charnockito Padre Paraíso), sugestivo de rápida ascensão crustal, sem uma interação com as encaixantes, mostrando contato brusco (intrusivo) e obliteração do limite entre esses dois domínios. O posicionamento desse batólito é tardi- a pós-tectônico (Brasiliano) e deve ter-se colocado durante uma fase de distensão crustal relacionada ao alívio dos esforços compressivos.

Granitos pós-tectônicos brasilianos posicionaram-se em vários locais da faixa móvel, geralmente na forma de diques ou em pequenos corpos, cortando qualquer unidade.

Uma tectônica rúptil afetou todas as unidades litológicas dos domínios referidos e, ao longo de algumas estruturas geradas nesse processo, colocaram-se diques básicos mesozóicos.

2.2 Estratigrafia

A coluna estratigráfica adotada para a Folha Mucuri é a do QUADRO 2.1. Os intervalos geocronológicos foram adotados segundo a Instrução nº 07 do Manual Técnico do Departamento de Geologia – DEGEO (CPRM, 1996).

Quanto ao aspecto geotectônico da área, destaca-se a Faixa Móvel (porção integrante da Faixa Araçuaí) que foi dividida nos domínios ocidental e oriental. Ocorre também um domínio granítico que congrega as rochas mais novas e que cortam aleatoriamente as demais unidades litológicas da folha.

2.2.1 Faixa Móvel (Domínio Ocidental)

2.2.1.1 Grupo Rio Doce

2.2.1.1.1 Formação Tumiritinga

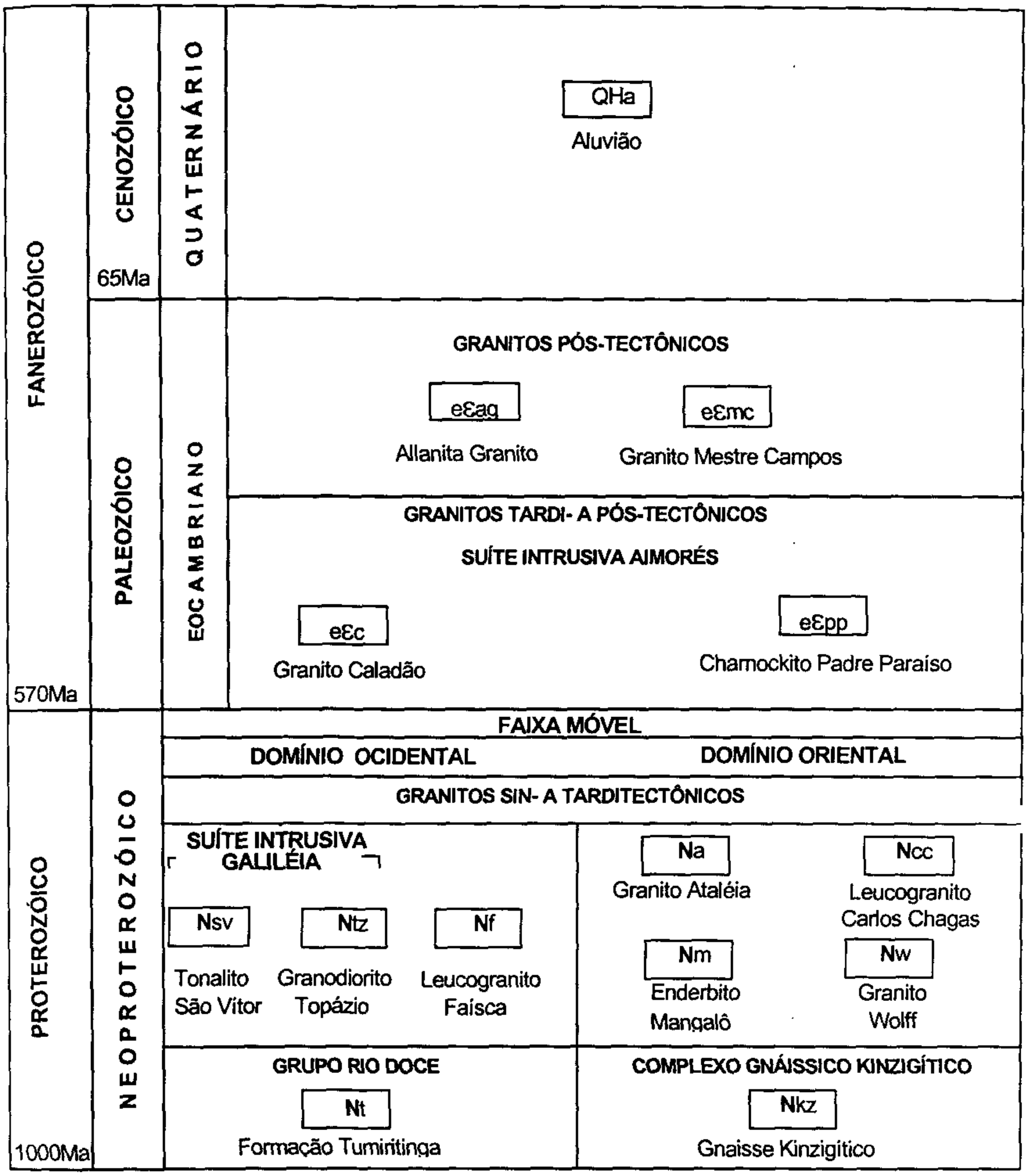
BARBOSA *et al.* (1966) ao mapearem as rochas desta unidade, denominaram-na Grupo Tumiritinga, posicionado na base do Pré-Cambriano Superior. FONTES *et al.* (1978) incluíram-nas em um Complexo Gnáissico-Migmatítico, do Paleoproterozóico. SILVA *et al.* (1987), no desenvolvimento do Projeto RADAMBRASIL, colocam as rochas desta unidade, que afloram a sul do rio Doce, no Grupo São Tomé (base do Neoproterozóico) e ao norte, no Grupo Paraíba do Sul (topo do Paleoproterozóico). PEDROSA-SOARES *et al.* (1994) incluem essa unidade na base do Grupo Rio Doce, como Formação Tumiritinga, lateralmente correlata da Formação São Tomé de acordo com comunicação escrita de GROSSI SAD. CUNNINGHAM *et al.* (1996), em perfil realizado na BR-259, correlacionam essas rochas com a seqüência metassedimentar São Tomé.

Na Folha Mucuri a unidade abrange área total de cerca de 180km^2 (cerca de 6% da folha), distribuída na porção SW do mapa, nas imediações de Teófilo Otoni, em faixas irregulares, meridianamente alongadas, com comprimento de até 20km e larguras variáveis de até 5km. Boas exposições são encontradas em cortes da BR-418, no trecho Teófilo Otoni–Pedro Versiani.

Os contatos dos gnaisses/xistos da Formação Tumiritinga com os granitos envolventes são bruscos. Os corpos mapeados são megarestólitos interdigitados e entrecortados por corpos menores de granitos, sendo também freqüentes e abundantes os xenólitos de gnaisses/xistos no domínio dos granitos (Tonalito São Vitor e Granodiorito Topázio).

O relevo no domínio dos gnaisses/xistos é discreto em relação ao dos granitos circundantes. São morros alongados, de cumeadas curtas e descontínuas, freqüentemente condicionadas ao sistema de fraturas (para NE e NW), formando cadeias agrupadas meridianamente (segundo o alinhamento da foliação/xistosidade). As cotas mínima e máxima variam de 300 a 680m, sendo os desníveis locais de 150 a 200m. Os morros mostram perfis agudos, declividades fortes (10 a 50%) e sem assimetria sistemática. As encostas são cobertas por manto intemperisado, bastante ravinado pela drenagem (FOTO 2.1), gerando morros de formas angulosas (encostas arestadas e cumeadas agudas). Os afloramentos naturais são mais freqüentes nos trechos encachoeirados dos drenos de encosta. O solo, argiloso, é de coloração ocre-avermelhada e suporta alguma vegetação densa (FOTO 2.2), ainda preservada do desmatamento para pastagens. O terreno, uma vez desnudado é de fácil erosão.

A unidade é uma interdigitação de biotita gnaisses e biotita xistos, quase sempre entrecortados por granitos. São biotita-sillimanita paragnaisses cinza-claro a escuro,



QUADRO 2.1 Coluna estratigráfica para área da Folha Mucuri

exibindo, por vezes, bandamento primário; outras vezes uma foliação fina (FOTO 2.3) ou listrada mais grossa. O bandamento é caracterizado por uma repetição cíclica de camadas quartzosas mais claras com leitos biotíticos mais escuros (FOTO 2.4), e uma gradação granulométrica nas camadas claras, com espessuras decimétricas, sugerindo sedimentação por correntes de turbidez. Nos gnaisses listrados, com listras claras e escuras de 1 a 2cm, é comum o desenvolvimento de porfiroblastos ovalados e quartzo boudinado (FOTO 2.5), em estruturas com dobramento apertado. Sillimanita fibrosa aparece em níveis preferenciais e granada ocorre restritamente. Biotita-quartzo xistos finos (laminados) ou grossos (crenulados), com sillimanita e granada ocasionais, interdigitam-se com gnaisses, em camadas métricas. Gnaisses e xistos, algumas poucas vezes, exibem corpos lenticulares estirados (10 a 15cm) de rocha calcissilicática fina. É comum a interdigitação e interpenetração de granitos (FOTO 2.6) em corpos não mapeáveis, algumas vezes englobando xenólitos dos gnaisses/xistos. Estes são também freqüentemente cortados por pegmatitos de pequeno porte (até 2m de potência). Também os granitos finos (allanita granito) truncam gnaisses/xistos, em diques mapeáveis.

Microscopicamente, caracterizou-se um biotita-cordierita-sillimanita-muscovita (e granada ocasionais) gnaisse e/ou xisto, com quartzo, plagioclásio e K-feldspato, com textura lepidogranoblástica fina, ocasionalmente com pórfiros alongados, ou em mosaico, com discreto bandamento. Como acessórios ocorrem opacos, turmalina, apatita, zircão, carbonato, monazita, clorita e hidróxido de ferro. O granito associado é um biotita-muscovita granito com apatita, opacos, clorita e hidróxido de ferro.

2.2.1.2 Granitos Sin- a Tarditectônicos

2.2.1.2.1 Suíte Intrusiva Galiléia

2.2.1.2.1 1 Tonalito São Vitor

BARBOSA *et al.* (1964, 1966) mapearam estas rochas como parte integrante do Tonalito Galiléia, incluindo-as nas rochas plutonóides ácidas do Pré-Cambriano Superior. Já FONTES *et al.* (1978) associam esta unidade ao Tonalito Galiléia e a inclui em um Complexo Gnáissico-Migmatítico, da Associação Barbacena/Paraíba do Sul. SILVA *et al.* (1987) associam esta unidade ao Complexo Paraíba do Sul, admitindo que parte dos anatexitos que compõem este complexo tenham sido formados no Ciclo Brasiliano (600-650Ma), porém como retrabalhamento de material crustal mais antigo.

No presente trabalho percebeu-se que as rochas deste conjunto são as mesmas do Tonalito Galiléia, diferenciando-se apenas pelo fato de não apresentarem autólitos máficos como aqueles e sim abundantes xenólitos de xistos e gnaisses aluminosos da Formação Tumiritinga. Em vista disso, nomeou-se esta unidade de Tonalito São Vitor, localidade onde existe uma grande pedreira dessa litologia, incluído na Suíte Intrusiva Galiléia, na Folha Governador Valadares.

Na Folha Mucuri abrange uma área com cerca de 400km^2 (13,3% da folha), ocupando, juntamente com os biotita gnaisses/xistos (Formação Tumiritinga) associados, quase todo o quarto SW da folha e, como uma tira estreita, avança pela margem W deste. Bons afloramentos são vistos ao longo da BR-116 e BR-418, respectivamente ao norte e a leste de Teófilo Otoni, ou em pedreira abandonada próximo a Pedro Versiani.

Os contatos com os gnaisses/xistos delimitam os domínios, uma vez que granitos tanto aparecem penetrando os gnaisses/xistos no domínio destes, como incluem

restólitos das supracrustais em suas áreas. Com o granodiorito grosso (Granodiorito Topázio) os contatos são gradacionais, uma vez que ambos parecem derivar de um mesmo processo, as variações de composição e textura refletem estágios de evolução gradual. Com o Granito Caladão os contatos são definidos e bruscos, assim como com os leucogranitos (leucogranitos Wolff e Faísca).

O relevo no domínio do Tonalito São Vitor assemelha-se ao dos gnaisses/xistos (Formação Tumiritinga) quanto ao porte, linearidade e encadeamento dos morros. A diferença é marcada pelo maior arredondamento das encostas e linhas de cumeadas (FOTO 2.7), e pela existência de algumas encostas rochosas lisas de maior declividade (maior que 50%). O solo, também espesso, tem a cor amarelo a rosada, menos ravinado e mais arenoso que na área dos gnaisses. As cotas, na área do mapa, variam de 300 a 750m, sendo os desníveis locais da ordem de 150 a 250m. Os afloramentos ocorrem tanto no talvegue dos drenos como nas meia-encostas, mas não são muito abundantes. Dominam as coberturas vegetais tipo meia-mata, capoeira rala e pastos.

Regionalmente essa unidade está representada por tonalito e granodiorito com granito ocasional. Na presente folha há um predomínio de rochas de composição granítica a granodiorítica. Tipos tonalítos são subordinados. É freqüente a presença de xenólitos de todos os tamanhos (poucos centímetros a metros), de contornos nítidos (FOTO 2.8), de gnaisses e xistos da Formação Tumiritinga. Muitas vezes exibem estruturas orientadas e difusas de gnaisse, como restólitos fantasmas (FOTO 2.9). Domina um biotita-sillimanita-muscovita (ocasional)-granada (ocasional) granito cinza-claro, amarelo-claro ou rosado, de granulação média (poucas vezes variando para fina ou grossa) por vezes discretamente porfirítica (fenocristais de até 1cm), quase sempre com orientação mineral (FOTO 2.10). A biotita aparece em palhetas finas a médias ou em aglomerados mais grossos, dando à rocha um aspecto mosqueado, com orientação. A muscovita, quando visível, aparece em placas finas. A granada ocasionalmente aparece em cristais finos a médios, bem dispersos; a sillimanita fibrosa é visível em aglomerados, mais comum nas proximidades dos fantasmas de gnaisse. Em poucos afloramentos constatou-se a presença de calcopirita fina disseminada. É comum o truncamento por diques e corpos pegmatóides irregulares de pequenas dimensões (até 1m).

Ao microscópio a rocha mostrou composição variável de biotita-muscovita leucogranito com textura granular hipidiomórfica média a fina ou alotriomórfica fina a média, passando a um biotita granodiorito bem orientado, com textura lepidogranoblástica imposta sobre granular hipidiomórfica, fina a média, passando localmente a um biotita tonalito com textura granular hipidiomórfica média e lepidogranoblástica média, esta última gradando para gnaisses tonalíticos (característicos dos xenólitos e restitos). Como acessório aparecem: zircão, fluorita, opacos, epidoto, apatita, carbonatos, monazita, muscovita e eventual leucoxênio. A rocha de dique é um biotita-sericita granito, granular hipidiomorfico médio, com opacos, apatita, zircão e clorita. O diagrama QAP é mostrado na FIG. 2.2.

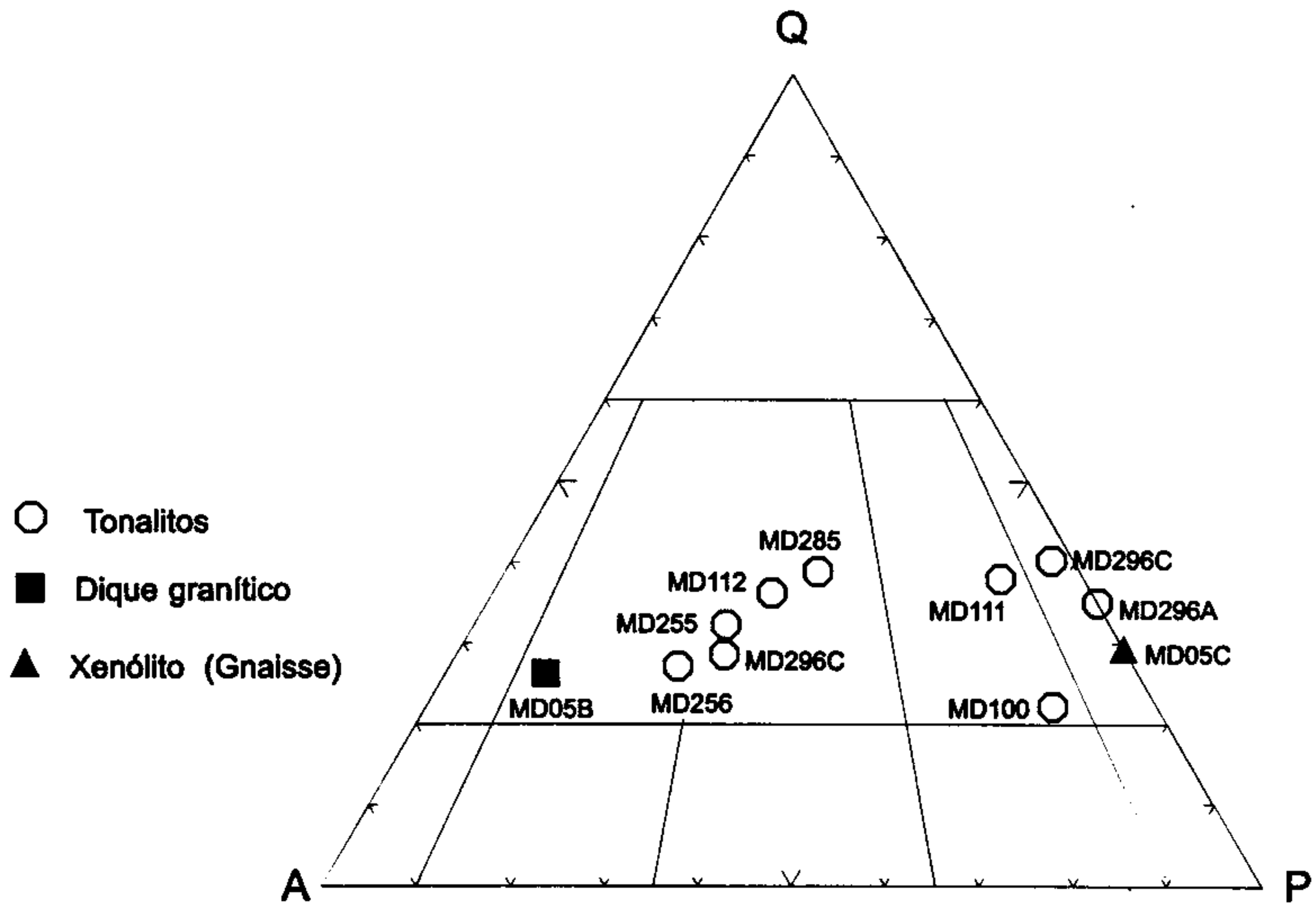


FIGURA 2.2 Diagrama QAP (STRECKEISEN,1976)

do Tonalito São Vitor

2.2.1.2.1.2. Granodiorito Topázio

Abrange área com cerca de 460km² (15,3% da folha), como um grande batólito ocupando boa parte do quarto NW do mapa e, como um corpo isolado pequeno, atravessando a BR-418, cerca de 3km a leste de Pedro Versiani. Bons afloramentos são encontrados no leito do rio Mucuri, percorrendo-se a estrada secundária para Rio Pretinho, a partir da BR-116; nas proximidades de Topázio e à leste de Pedro Versiani, junto à BR- 418.

Com os biotita granitos médios (Tonalito São Vitor), a sul e oeste, os contatos são gradacionais. Com o Granito Wolff (a leste) e o Leucogranito Faísca (a norte), os contatos são bem demarcados, apesar de notar-se, em alguns locais, uma mistura das duas litologias. Nesses locais os biotita granodioritos são aparentemente envolvidos e englobados pelos leucogranitos, que estão possivelmente empurrados sobre os granodioritos.

O relevo nos domínios dos biotita granodioritos é acentuado em relação às litologias circundantes. É constituído por morros preferencialmente alongados para os quadrantes NE e NW individualizados e condicionados a vales de fratura segundo essas direções , com alongamento mais destacado para NW. Não chegam a formar cadeias de montanhas com direcionamento preferencial. As cotas mínima e máxima variam de 300m (vale do Mucuri a NW) e vale do rio Todos os Santos (próximo a Pedro Versiani) a 930m (Pedra do Segredo, 5km a NW de Topázio), sendo os desníveis locais de 150 a 350m. Os morros mostram perfis e cumeadas arredondados, com declividades fortes (20 a 50%) a muito fortes (100% ou mais, nas encostas rochosas), sem qualquer assimetria sistemática. Os morros com encostas rochosas são freqüentes, chegando a formar conjunto de pães-de-açúcar alongados ou semi circulares, comuns na região de Topázio (FOTO 2.11). Em outros sítios há uma cobertura de solo não muito espessa, de cor amarelada, em encostas pouco ravinadas, cobertas por mata rala, capoeira ou pastos. Os afloramentos de encostas rochosas são abundantes, bem como os lajedos rochosos nos vales e encostas baixas.

A unidade é relativamente homogênea, constituída de biotita granodiorito, predominantemente grosso a médio, de cor-cinza claro, quase sempre discretamente porfirítico. Granada aparece eventualmente, especialmente em alguns mobilizados quartzo-feldspáticos de caráter pegmatóide. Os fenocristais de feldspato, destacados em superfícies semi-alteradas (FOTO 2.12), variam de 1 a 3cm, numa distribuição pouco densa, com seções retangulares ou ovaladas, muitas vezes com orientação (fluxo?). Exibem alguma orientação mineral (foliação) ou são isotrópicos (FOTO 2.13). Apresentam, com uma certa freqüência, restólitos de biotita gnaisses finamente laminados (FOTO 2.14) em tiras, farrapos, xenólitos e estruturas fantasmas. Com freqüência são cortados por diques e pequenos corpos de pegmatitos, bem como por diques (poucos centímetros a um metro) de granitos finos tardios.

Ao microscópio caracteriza-se como um biotita granodiorito à granito, com textura granular hipidiomórfica média a grossa, isotrópica a levemente orientada, contendo saussurita, apatita, muscovita, opacos, zircão, carbonatos, monazita, allanita, epidoto e berilo. Os granitos tardios caracterizam-se como biotita granitos com textura alotriomórfica granular fina a média, com muscovita, opacos, zircão, clorita, turmalina, saussurita e epidoto. Ver diagrama QAP na FIG. 2.3.

2.2.1.2.2 Leucogranito Faísca

Abrange área com cerca de 25km^2, na extremidade NW da folha. O leucogranito tem contatos com o Tonalito São Vitor e Granodiorito Topázio indicados por forte contraste morfológico, observado no campo e em fotos aéreas, constituindo as porções mais elevadas do terreno. As cotas variam de 350 a 650m, com relevos constituídos por morros alongados, com muitas encostas rochosas de forte declividade.

A unidade é constituída de um biotita (pouca)-granada (média e/ou aglomerada)-cordierita (média, ocasional, localmente concentrada)-muscovita leucogranito (FOTO 2.15), médio a grosso, discretamente orientado (biotita ou concentrações fantasmas de biotita), com freqüentes veios ou bandas pegmatíticas (com granada aglomerada de 2 a 3cm de diâmetro). Ocorrem porções (restos) de biotita granito, grosso, porfirítico, tipo Granodiorito Topázio.

Em lâminas observou-se um sillimanita-granada-biotita granito granular alotriomórfico, fino e grosso, não orientado, com muscovita, zircão, opacos, clorita e carbonatos. O diagrama QAP é mostrado na FIG. 2.4.

2.2.2 Faixa Móvel (Domínio Oriental)

2.2.2.1 Complexo Gnáissico-Kinzigítico

2.2.2.1.1 Gnaisse Kinzigítico

Abrange uma área triangular, com cerca de 40km^2 (1,3% da folha), na porção NE da folha, atravessada pelo rio Mucuri, em cuja margem direita (ao longo de estrada secundária) ocorrem os melhores afloramentos.

Os kinzigitos aí ocorrem como um domínio, onde registra-se também a presença de granada leucogranito (Leucogranito Carlos Chagas) subordinadamente associado, em cujo domínio para norte, os kinzigitos são restólitos restritos. Os contatos para oeste e sul, respectivamente com o Granito Caladão e Enderbito Mangalô, são melhor definidos.

Na sua abrangência os kinzigitos apresentam um relevo pouco acentuado, com morros sem linearidade preferencial, de cumes arredondados e encostas com declividade média (cerca de 20%), pouco ravinadas, de formas arredondadas, coberta por solo espesso, de tonalidade avermelhada, algumas poucas vezes exibindo superfície rochosa. As cotas variam de 200m (menor cota da folha) a 590m. Em geral os morros são cobertos por capoeira rala ou pastagens. Os afloramentos são escassos.

A unidade é uma associação de gnaisses e granitos, com domínio dos primeiros, onde os granitos intercalam-se concordantemente ou truncam a foliação dos gnaisses, em listras de poucos centímetros a bandas métricas, de cor bem clara, bem contrastantes com o cinza-escuro dos gnaisses. Esses são mesoscopicamente descritos como biotita-granada-cordierita gnaisses listrados (FOTO 2.16), com alternância de listras claras e escuras, descontinuas, com 1 a 5cm de largura. A biotita é dominante nas listras escuras. A granada ocorre dispersa em cristais finos a médios ou em aglomerados de até 5cm de diâmetro, preferencialmente nas fases claras. A cordierita foi observada ocasionalmente em cristais isolados de 1cm de diâmetro. O gnaisse (kinzigito) assume freqüentemente um aspecto esfarrapado, na alternância de listras descontínuas claras e escuras. Os granitos são claros, médios a grossos, granatíferos, algumas vezes exibindo granada aglomerada.

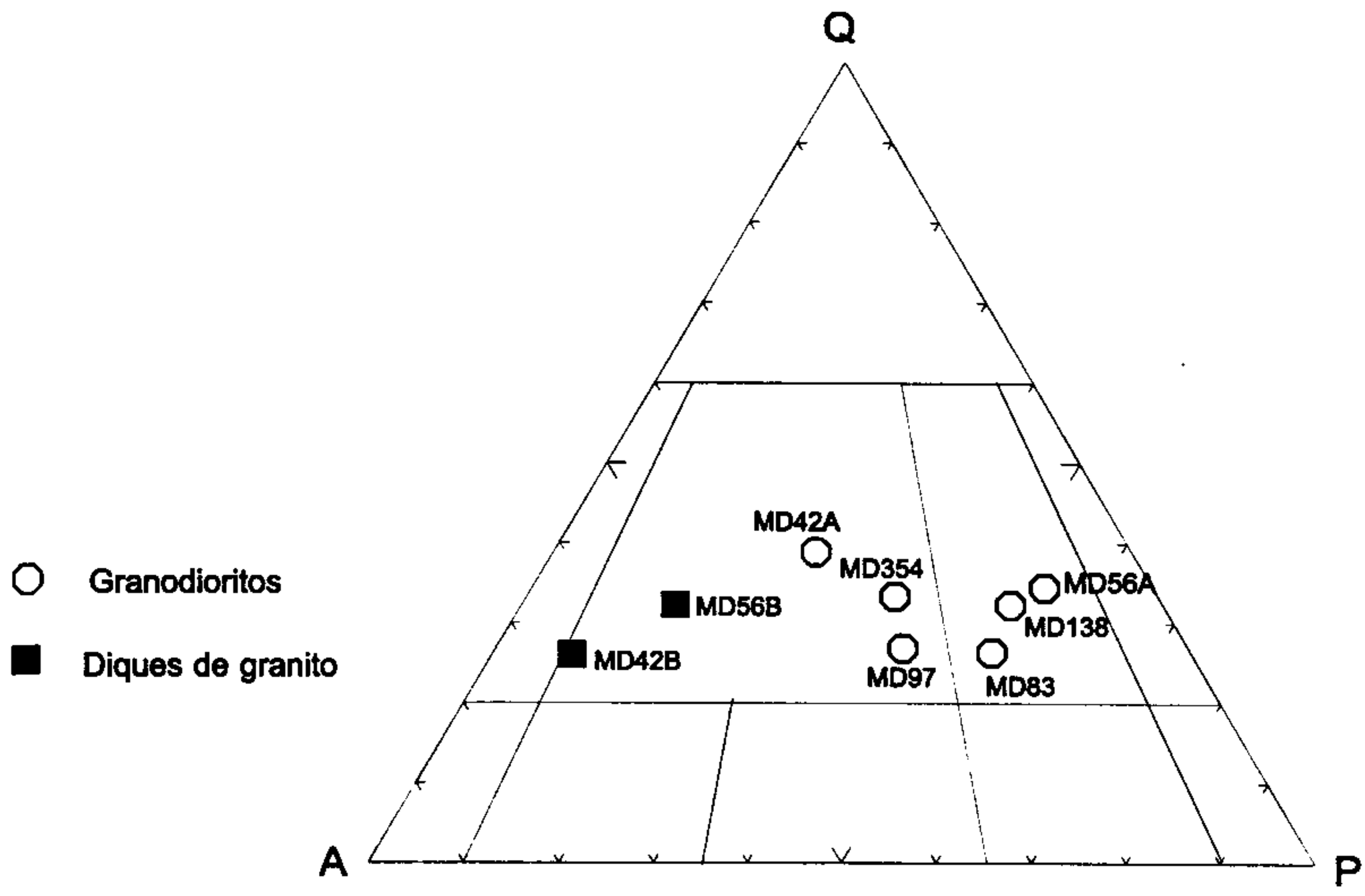


FIGURA 2.3 Diagrama QAP (STRECKEISEN,1976)

do Granodiorito Topázio

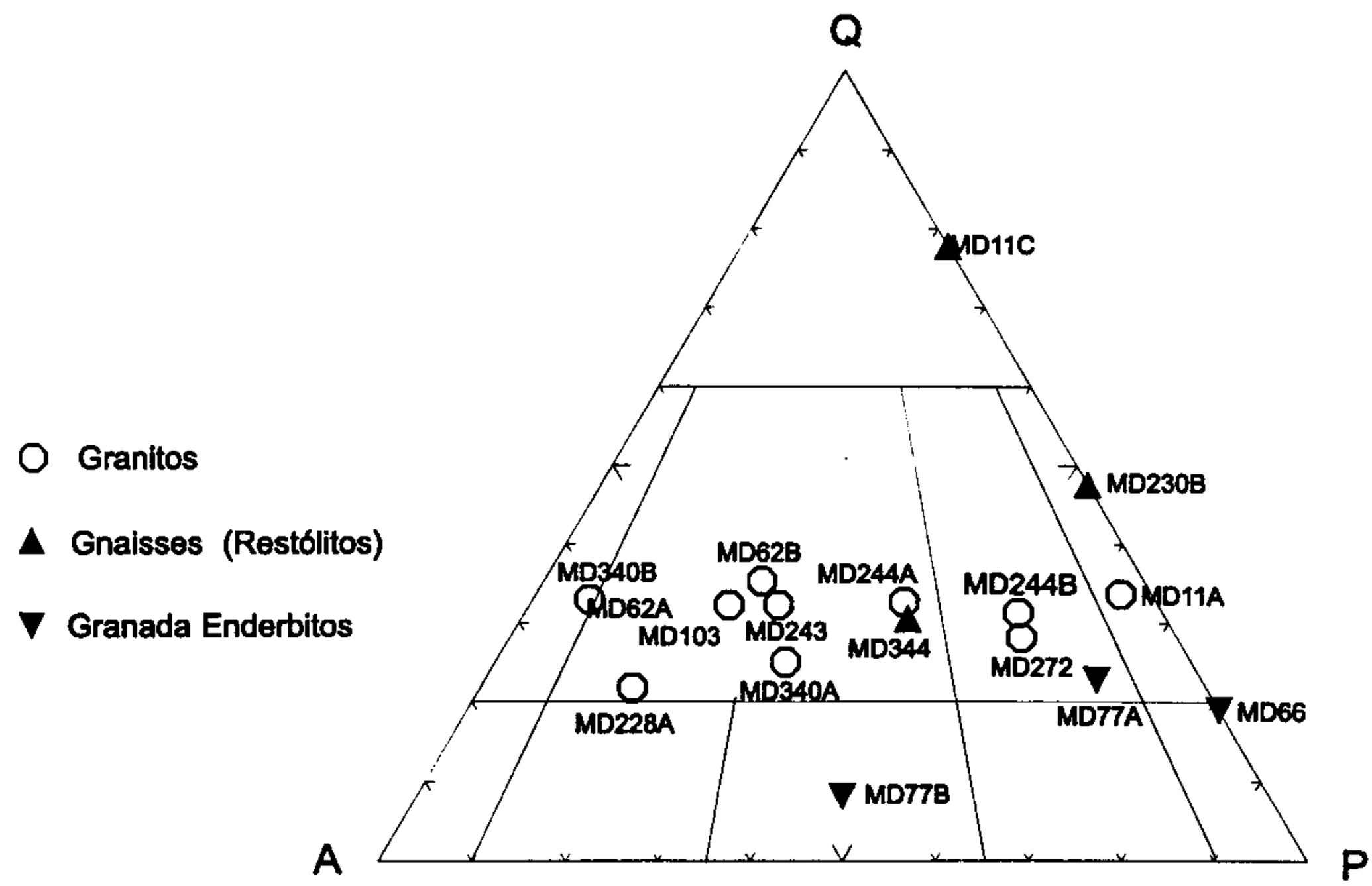


FIGURA 2.4 Diagrama QAP (STRECKEISEN,1976)

dos Granitos Faísca e Wolff

Em lâminas descreveu-se um biotita-cordierita-granada gnaisse de composição tonalítica, textura lepidogranoblástica fina a média, com ocasionais porfiroblastos, tendo como acessórios zircão, opacos e apatita. A banda clara é um biotita-granada granodiorito com micropertita e antipertita, textura granular hipidiomórfica média, pouco orientada, com muscovita, apatita e opacos.

2.2.2.2 Granitos Sin- a Tarditectônicos

2.2.2.2.1 Enderbito Mangalô

Entre os granitos sin- a tarditectônicos foram separados domínios de rochas cinza-esverdeadas, de composição charno-enderbítica, em geral granatíferas, quase sempre associadas com corpos (muitas vezes não mapeáveis) de granitos granatíferos tipo Carlos Chagas. No levantamento 1: 1.000.000 do Projeto RADAMBRASIL (SILVA *et al*,.1987) esta associação é incluída na Suíte Intrusiva Aimorés e, no mapeamento 1:250.000 do DNPM/CPRM(FONTES *et al.*, 1978), aparece como parte do Complexo Charnockítico, ambos relacionados no agora chamado Charnockito Padre Paraíso. Entretanto, além das características distintas acima mencionadas, esta associação não deve ser confundida com o Charnockito Padre Paraíso (tardi- a pós-tectônico) por apresentar-se (em grande parte) foliada e com expressão morfológica diferenciada.

A unidade abrange uma área com cerca de 100km^2 (3,3% da folha), ocupando uma faixa de 3 km de largura média e 20km de extensão, na porção centro-NE da folha, desde pouco a norte de Bias Fortes, aproximadamente ao longo do curso do rio Todos os Santos, até na sua saída na margem leste da folha. Bons afloramentos ocorrem nas margens e proximidades da estrada Bias Fortes–Francisco Sá–Presidente Pena (fora da folha, para leste).

Os contatos com as rochas da Suíte Intrusiva Aimorés são marcados por discretos contrastes morfológicos, identificáveis no campo, mas pouco discerníveis em fotos aéreas. Uma certa semelhança dos enderbitos com os charnockitos porfiríticos (Charnockito Padre Paraíso) pode dificultar a delimitação. Entretanto a passagem dos enderbitos para as intrusivas, em locais com número abundante de afloramentos, mostrou ser brusco (sem gradação).

As rochas dessa unidade apresentam relevo mais baixo e menos acidentado que o das intrusivas circundantes, sem haver entretanto um nítido degrau topográfico indicando a mudança litológica. O mais característico desta mudança é a natureza das encostas rochosas, abundantes tanto na unidade como nas intrusivas circundantes. Na primeira as encostas rochosas são fortemente fraturadas (FOTOS 2.17 e 2.18), com superfície angulosa, com blocos angulosos de encosta, ao contrário das intrusivas onde as superfícies rochosas são lisas e com abundantes blocos arredondados de encosta (especialmente nos charnockitos porfiríticos).

A unidade caracteriza-se por uma associação de enderbitos e biotita-granada leucogranitos, não separáveis na escala mapeada. Domina um biotita-granada enderbito (ou charno-enderbito) de cor cinza-esverdeada ou castanho-esverdeado, com tonalidades carameladas (FOTO 2.19) em superfície semi alterada, a cinza-claro em superfícies alteradas. Tem granulação média a grossa, algumas vezes porfirítica (feldspato esverdeado com até 2 a 3cm), isotrópica a discretamente orientada ou foliada. A granada, poucas vezes ausente, é média (ou até 1,5cm), rosada e hialina. É freqüente a presença de quartzo grosso (até 1 cm) e granular. Ocorrem xenólitos (autólitos) de 5 a 50cm, angulosos, com contornos corroídos, de biotita gnaisse (ou xisto) fino, com granada fina. Essas rochas são conjuntamente cortadas por granada

leucogranitos sacaróides, finos a médios (aplitos), às vezes com granadas grandes (até 3cm) e manchas esverdeadas claras (epidoto?). Associa-se biotita-granada leucogranito (ou granito cinza), isotrópico ou, mais freqüentemente, foliado, granulação média a grossa (FOTO 2.20), com manchas e nódulos acastanhados (hiperstênio), difusos, com poucos centímetros a metros, localmente com restos de gnaisses granatíferos escuros (tipo kinzigitos). A biotita escassa dá certa orientação à rocha. A granada é média, rosada e hialina. A rigor os granada leucogranitos são similares ao Leucogranito Carlos Chagas, diferenciando-se aqui pela ampla associação com os enderbitos.

Ao microscópio identificou-se um biotita-granada-hiperstênio (também bronzita, hornblenda e augita ocasionais) tonalito (mais comum), granodiorito, quartzo monzonito, diorito e granito (respectivamente: enderbito, opdalito, mangerito, hiperstênio diorito e charnockito), com textura granular hipidiomórfica, fina a grossa (até 1,5cm), ocasionalmente porfirítica (feldspatos verdes até 2cm) levemente orientada ou isotrópica, com opacos, apatita, epidoto, zircão, monazita, muscovita, e eventuais hercinita, titanita e clorita. Autólito nos enderbitos foi descrito como biotita-granada-hiperstênio (com eventual augita) tonalito gnáissico (ou gnaisse enderbítico) e gnaisse granítico, com textura granoblástica a lepidoblástica, fina (eventualmente média), orientada, homogênea a suavemente bandada, com opacos, zircão, epidoto, monazita, apatita e eventual berilo. Xenólitos de rocha fina no enderbito foram descritos como calcissilicática fina contendo plagioclásio, diopsídio, quartzo e titanita. O granito de dique é um muscovita-granada-carbonato leucogranito fino (aplito), eventualmente médio, com textura granular alotriomórfica, com opacos, apatita, hercinita e eventual clorita. Os granitos associados são biotita-granada-muscovita granitos, com textura granular hipidiomórfica a alotriomórfica, média a grossa, discretamente orientada a isotrópica, com rutilo, apatita, zircão, opacos, epidoto, carbonatos e hidróxidos de Fe. Ver diagrama QAP na FIG. 2.5.

2.2.2.2.2 Leucogranito Carlos Chagas

Abrange área com cerca de 35km^2 (1,2% da folha), na extremidade NE da folha, com prolongamento para as folhas Padre Paraíso e Carlos Chagas. O leucogranito tem contatos nítidos com o Granito Caladão, pelo seu lado oeste, marcado por forte contraste morfológico. Os contatos são gradativos para sul, indicando transição para o domínio dos gnaisses kinzigíticos. O relevo é baixo, com cotas de 200 a 400m, formas arredondadas, manto intemperisado bem desenvolvido, poucos afloramentos, com dominância de capoeira rala e pastagens, feições semelhantes às observadas no domínio dos gnaisses kinzigíticos. O Granito Caladão adjacente representa um degrau topográfico mais elevado, com cotas de 350 a 650m e formação de pães-de-açúcar.

O litótipo dominante é um leucogranito constituído principalmente por quartzo, feldspato e pequena quantidade de biotita. Granada e sillimanita são freqüentes e cordierita é rara. A rocha é inequigranular, fina a grossa (até pegmatóide), discretamente foliada, intercalada com listras e farrapos de biotita-granada gnaisses (kinzigitos), como restólitos subordinados.

2.2.2.2.3 Granito Wolff

Abrange uma área com cerca de 350km^2 (11,7% da folha), distribuída numa extensa faixa meridiana com até 8km de largura, margeando o grande corpo da Suíte Intrusiva Aimorés, pelo seu lado oeste, desde Pedro Versiani a sul (onde a faixa é atravessada pelas intrusivas), até o limite norte da folha, e como uma faixa estreita (até 3km de largura), com extensão meridiana de 23km, a cerca de 8km a leste de Teófilo Otoni. Os afloramentos de melhor acesso estão pela margem esquerda da estrada Pedro

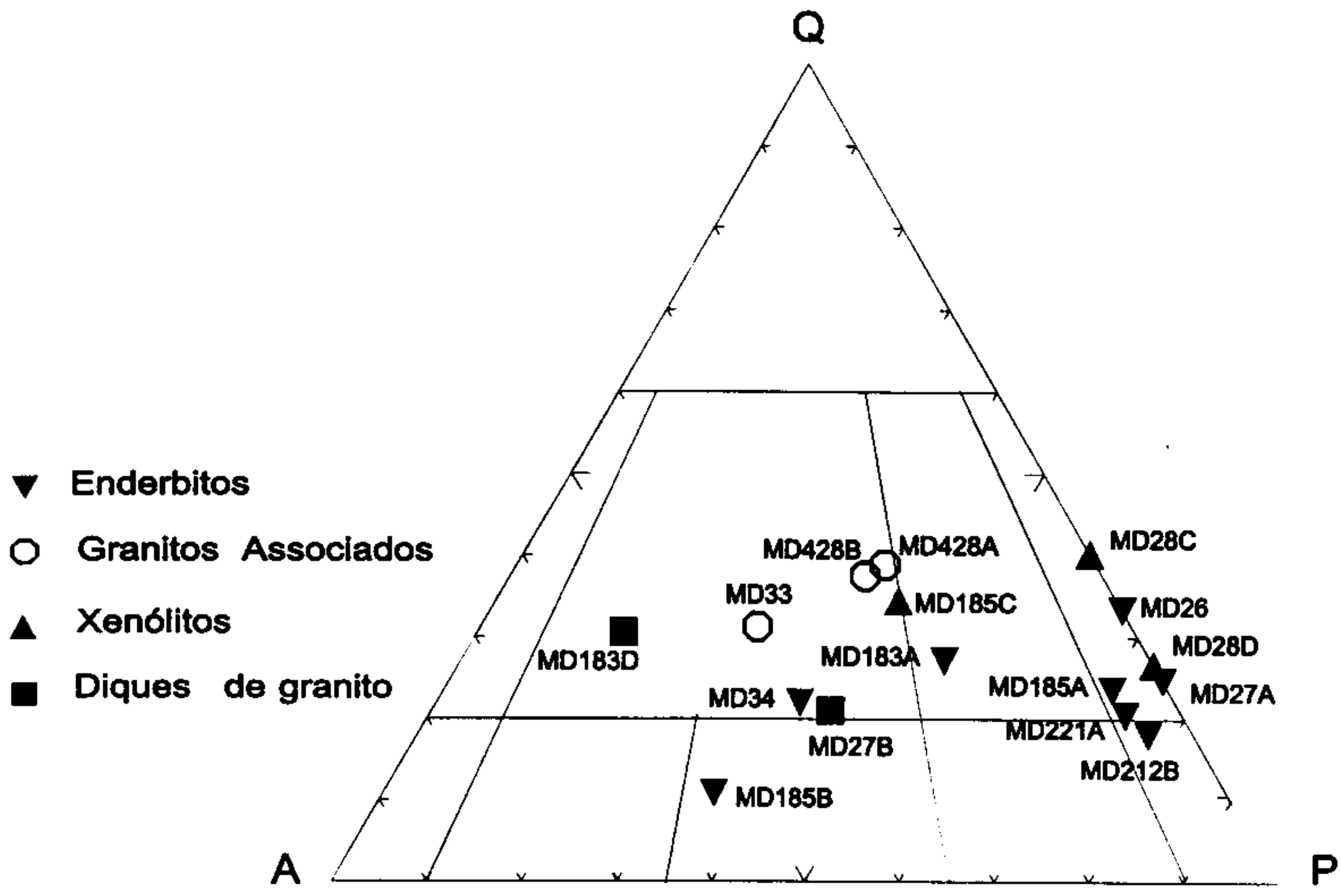


FIGURA 2.5 Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976) para o Enderbito Mangalô

Versiani–Brejão, a pouca distância a oeste, por caminhos secundários. Afloramento tipo é a pedreira Wolff, 1km a sul da BR-418, a cerca de 10km de Teófilo Otoni.

Os limites da faixa principal, pelo seu lado W, com o Tonalito São Vitor e Granodiorito Topázio, são indicados por um discreto contraste morfológico (terrenos um pouco mais elevados nos leucogranitos) e um forte contraste na natureza e cor do manto intemperisado (mais claro, argiloso e caulínico no lado dos leucogranitos), sendo de percepção mais fácil no campo. Com a Suíte Intrusiva Aimorés os contatos são de fácil identificação em alguns trechos com contraste morfológico (maciços rochosos mais elevados, tipo pães-de-açúcar, nos granitos intrusivos), ou com identificação verificada somente no campo (onde as duas unidades desenvolvem maciços rochosos semelhantes). A faixa mais ocidental, exibe expressão morfológica discretamente diferenciada das litologias circundantes, não sendo possível delimitá-la com segurança por fotos aéreas.

O Granito Wolff, em geral, forma relevo destacado (mais elevado e acidentado) em relação aos gnaisses/xistos e granitos circundantes, e menos destacado em relação aos granitos intrusivos da Suíte Intrusiva Aimorés, sendo também distintivo de todas as demais unidades o seu solo mais claro e caulínico.

Na faixa principal os granitos apresentam relevo acidentado, com morros alongados, separados por vales de fratura, fechados. As cotas variam de 300 a 700m, sendo os desníveis locais de 150 a 350m . Os morros mostram perfis e cumeadas semi-arredondadas, com declividades fortes (20 a 50%) a muito fortes (100% ou mais, nas encostas rochosas), sem qualquer assimetria sistemática. Os morros de encostas rochosas são freqüentes, chegando a formar pães-de-açúcar alongados (FOTO 2.21), comuns na porção leste da faixa, entre Pedro Versiani–Brejão e daí para norte, também no trecho a NW da estrada Topázio–Pavão. Nesses locais, onde abundam os pães-de-açúcar. A morfologia dos granitos pode confundir-se com a do Granito Topázio e a do Granito Caladão, a delimitação sendo enganosa através de fotos aéreas. Além dos afloramentos, também a natureza caulínica dos solos (mais claros) pode ser distintiva em relação às litologias circundantes (com solos mais arenosos, amarelados ou avermelhados).

Na faixa mais a W os granitos têm relevo pouco mais elevado e acentuado que o das litologias circundantes, sendo difícil delimitá-los em fotos aéreas. Os morros são alongados mas não constituem uma cadeia alinhada. Seus perfis são arredondados, com forte declividade, com algumas encostas rochosas. Em relação às rochas circundantes os morros são mais elevados (destacados), com maior freqüência de encostas lisas. As cotas mínima e máxima variam de 300 a 780m (pico do Arataca).

O litótipo dominante é um cordierita-biotita-granada granito cinza-claro (com granodiorito e tonalito subordinados) de granulação fina a grossa, isotrópico a discretamente orientado, por vezes porfirítico.

A unidade apresenta discretas variações em sua área de ocorrência. Na faixa principal predomina um biotita (pouca, por vezes em aglomerados ou farrapos relictuais)-granada (esparsa, fina a média ou aglomerada com até 3cm de diâmetro)-cordierita (ocasional, em cristais isolados de até 1cm de diâmetro ou em aglomerados) granito (amarelado ou rosado), de granulação média a grossa, por vezes com fenocristais de 1 a 1,5cm (discretos), quase sempre orientado ou foliado (com esfoliação característica) ou, mais raramente, isotrópico (FOTO 2.22). Freqüentemente associado com tiras ou farrapos de biotita-granada-cordierita gnaisses (tipo kinzigito), algumas vezes com lentes decimétricas de calcissilicáticas (cinza-claro, bem fina e homogênea). Associam-se com biotita-granada (até 0,5cm)-hiperstênio granitos (enderbitos), de cor cinza esverdeada (caramelada sob alteração), de granulação

média a grossa, algumas vezes porfiríticos (até 4 cm), isotrópicos a gnaissóides (FOTO 2.23), algumas vezes com xenólitos (ou autólitos) de gnaisses finos esverdeados (enderbitos finos, orientados, com alguma granada). Esses enderbitos (FOTO 2.24), algumas vezes, assumem dimensões de corpos mapeáveis.

Na faixa ocidental caracterizou-se um biotita (pouca, algumas vezes aglomerada)-granada (fina ou em aglomerados até 2cm de diâmetro)-muscovita (ocasional)-sillimanita (fibrosa, concentrada e local) granito, médio a grosso, algumas vezes com poucos fenocristais ovalados ou retangulares de até 2cm, isotrópico ou foliado, localmente com manchas acastanhadas de 1 a 5cm irregulares e difusas, possivelmente com hiperstênio, com veios de pegmatito de pequeno porte.

Descreveu-se um biotita-granada granito, ocasionalmente tonalito, granular alotriomórfica a hipidiomórfica, fina a média, com muscovita, opacos, apatita, epidoto, clorita, zircão, carbonatos, berilo e hercinita (inclusa em plagioclásio). Os tipos mais foliados são sillimanita-cordierita-granada-biotita leucogranitos gnaissóides, com textura granoblástica fina, com opacos, muscovita, apatita, zircão, epidoto e hidróxido de ferro. Os gnaisses (kinzigíticos) foram identificados como biotita-cordierita-granada gnaisses ou xistos, com textura granoblástica fina a média, com opacos, zircão, titanita, apatita, monazita, epidoto e hidróxido de ferro. A calcissilicática (como lentes nos kinzigíticos) tem epidoto, quartzo + plagioclásio, titanita e actinolita, em textura granoblástica em mosaico fino. Na faixa (ocidental) foi descrito um sillimanita-biotita-granada granito, com sillimanita (fibrosa) intercrescida com muscovita e/ou biotita ou inclusa no feldspato e quartzo, em textura granular hipidiomórfica, média a grossa, com alguma orientação, com muscovita, apatita, zircão, turmalina e epidoto. O diagrama QAP é apresentado na FIG. 2.4.

2.2.2.2.4 Granito Ataléia

Abrange cerca de 110km^2 (3,7% da área mapeada), no canto SE da folha. Bons afloramentos são encontrados em cortes da MG-412, em lajedos próximos a esta e nos arredores de Epaminondas Otoni.

Os contatos com o Granito Caladão são nítidos, no campo e em fotos aéreas, marcados por fortes contrastes morfológicos.

O relevo do Granito Ataléia é constituído por morros alongados, de contorno e perfis arredondados, separados por vales amplos e achatados. As encostas, relativamente suaves, lisas e pouco ravinadas, são cobertas por capoeira rala e pastagens. Os afloramentos, apesar do solo espesso, são freqüentes, em lajedos e exposições de encostas, sempre de pequena área. As cotas mínima e máxima variam de 250 a 500m, com desníveis locais de 150 a 200m. Os pães-de-açúcar rochosos, bem mais elevados e de encostas abruptas, indicam a nítida passagem para o Granito Caladão.

A unidade é constituída por biotita-granada tonalito, com variações para granito e granodiorito cinza-claro, pintalgado, médio a grosso, com foliação discreta a acentuada (FOTO 2.25), com desenvolvimento de porfiroblastos ovalados (1 a 2cm). A biotita, em aglomerados médios a grossos, dá um aspecto pintalgado (branco-carijó) à rocha e também certa foliação dada pela orientação dos aglomerados. A granada, média a grossa, não muito abundante, é bem distribuída. No extremo SE da folha o granito assume aspecto gnáissico grosseiro pela união dos porfiroblastos, formando listras claras descontínuas. São freqüentes os restólitos de gnaisse kinzigítico (FOTO 2.26), com foliação truncada pelos granitos. Os gnaisses, que algumas vezes encerram lentes decimétricas de calcissilicática, são listrados, com alternância de listras descontinuas claras (com granada aglomerada de até 5cm) e listras escuras,

com biotita, cordierita e granada. Com alguma freqüência cortam o conjunto diques decimétricos de leucogranito sacaróide fino, com granada.

Ao microscópio, caracterizou-se biotita-granada tonalito com textura granular hipidiomórfica média a grossa (8mm), levemente orientado, com muscovita, apatita, zircão, epidoto, berilo, opacos e carbonatos como acessórios. Os gnaisses são descritos como biotita-granada-cordierita gnaisse com textura lepidogranoblástica, em bandas finas e médias, contendo zircão e opaco. A amostra de dique revelou um biotita-granada alcaligranito com textura em mosaico médio, contendo hercinita, zircão, opacos e clorita. O diagrama QAP é apresentado na FIG. 2.6.

2.2.3 Unidades Graníticas

2.2.3.1 Granitos Tardi- a Pós-Tectônicos

2.2.3.1.1 Suíte Intrusiva Aimorés

São incluídos na Suíte Intrusiva Aimorés biotita-(hornblenda) granitos (Granito Caladão) e biotita-hiperstênio granitos (Charnockito Padre Paraíso), com matriz de grã média a grossa e densa massa de fenocristais retangulares e/ou ovalados de K-feldspato, que variam de 1 a 7cm ou mais de comprimento, isotrópicos e muito homogêneos, algumas vezes com fenocristais orientados (estrutura de fluxo) e presença de xenólitos das encaixantes.

A denominação Suíte Intrusiva Aimorés foi criada SILVA *et al.* (1987) no Projeto RADAMBRASIL para abrigar rochas charnockíticas megaporfiríticas que ocorrem nas imediações da cidade homônima e em outros batólitos isolados, distribuídos meridianamente a partir daí, até às imediações da cidade de Padre Paraíso, situada cerca de 800km a norte. Neste levantamento admite-se caráter essencialmente alóctone para os litótipos da suíte e relações de contato do tipo intrusivo em relação aos Complexos Paraíba do Sul, Juiz de Fora, Pocrane e Montanha. Admite-se estreita semelhança litológica e de relações espaciais, contatos gradacionais e datações isotópicas similares com os granitóides porfiríticos do Complexo Medina, sendo a cor o único parâmetro distintivo dos dois litótipos. Atribui-se aí uma mesma origem genética e posicionamento sin- a tarditectônico em relação ao Ciclo Brasiliano para os charnockitos e granitóides porfiríticos.

No mapeamento 1:250.000 do Projeto Jequitinhonha (FONTES *et al.,* 1978) os granitos porfiríticos (tipo Caladão) são integrantes do Complexo Granitóide, sob a sigla Pgr1 e os charnockitos porfiríticos (tipo Padre Paraíso) fazem parte do Complexo Charnockítico, sob a sigla Pεck2. No mapa geológico do Estado de Minas Gerais na escala 1:1.000.000 essas rochas são incluídas no Complexo Juiz de Fora.

SIGA JR (1986) fez estudos geocronológicos em amostras coletadas nos arredores de Padre Paraíso, incluindo 9 determinações Rb-Sr em rocha total, 4 análises U-Pb em zircões e 1 dado K-Ar em biotita. As idades Rb-Sr de 520 ± 20Ma. caracterizam a formação dessas rochas no Ciclo Brasiliano. As idades de U-Pb de 505 ± 5Ma. referem-se à época de cristalização do zircão em rochas charnockíticas. A idade K-Ar de 457 ± 21Ma. refere-se ao resfriamento do corpo charnockítico de Padre Paraíso.

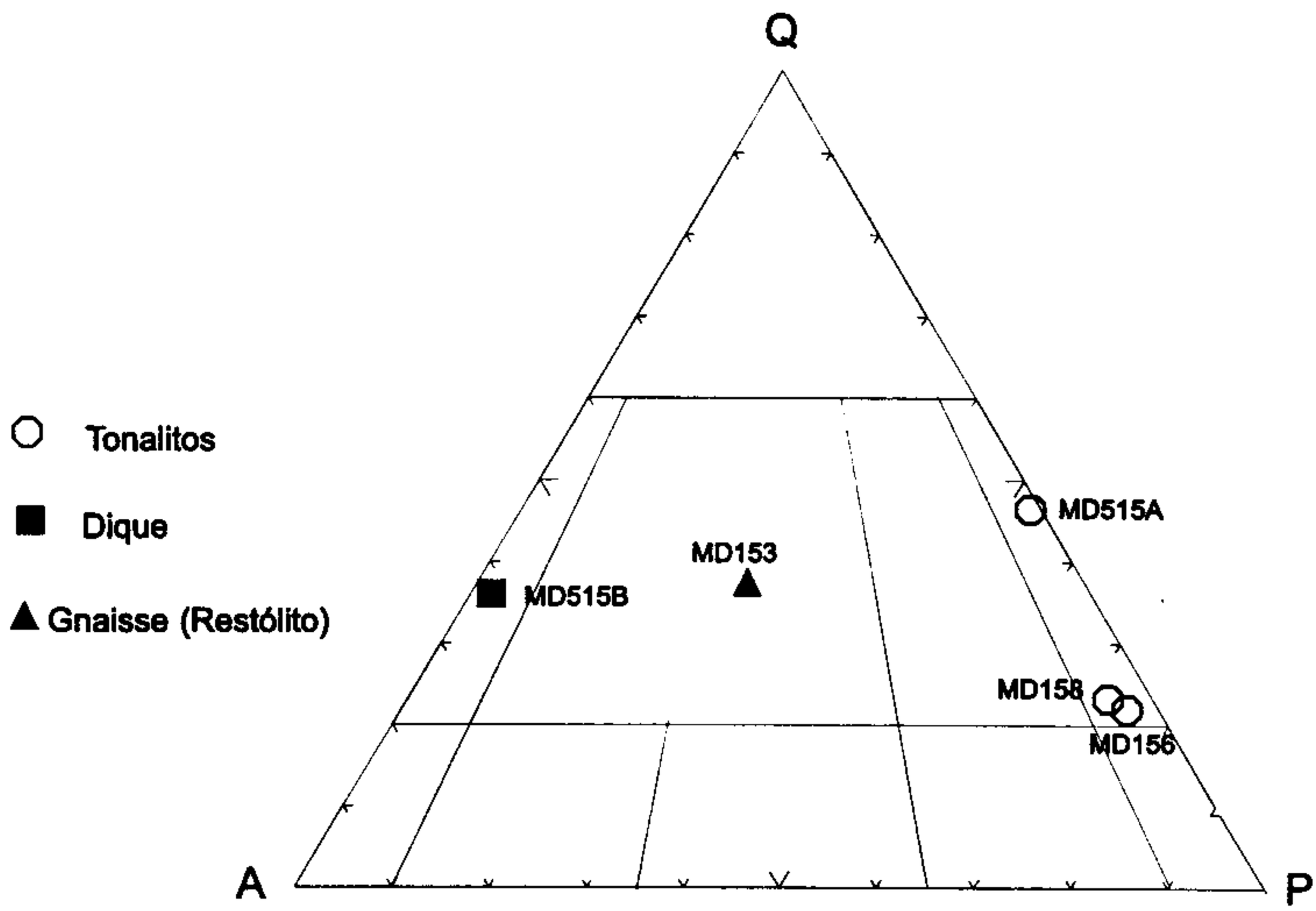


FIGURA 2.6 Diagrama QAP (STRECKEISEN,1976)

para o Granito Ataléia

Granitos porfiríticos similares aos de Medina e charnockitos similares aos de Aimorés foram cartografados em extensas áreas do Projeto Leste, com as mesmas relações de parentesco já observadas no mapeamento da Folha Rio Doce, Projeto RADAMBRASIL (SILVA *et al.*, 1987). Agora ambos são incluídos numa única associação, mantendo-se para esta o nome de Suíte Intrusiva Aimorés, dividida em dois litotipos: Granito Caladão e Charnockito Padre Paraíso.

2.2.3.1.2 Granito Caladão

Abrange área com cerca de 500km^2 (16,7% da folha), constituindo as bordas e restos de cúpula do grande corpo intrusivo (Suíte Intrusiva Aimorés) que alonga-se meridianamente, com larguras de cerca de 30 km, ocupando quase toda a metade oriental da folha. O Granito Caladão ocupa quase toda a largura do maciço intrusivo na porção sul da folha (com poucos núcleos do Charnockito Padre Paraíso), margeia o maciço pelos seus lados E e W, com larguras variáveis, e aparece como restos de cúpula (porções mais elevadas do terreno, em corpos envolvidos pelo charnockito do núcleo, no quarto NE do mapa). Bons afloramentos são vistos em toda a área de ocorrência. Com melhor acesso, bons afloramentos são vistos ao longo da BR-418 (pães-de-açúcar, lajedos e cortes de estrada), no trecho a leste de Pedro Versiani. Também ao longo da estrada de Pedro Versiani–Brejão–Francisco Sá e da estrada Brejão–Maravilha.

Os contatos com as rochas encaixantes do maciço intrusivo são nítidos e morfologicamente muito contrastante, tanto pela margem leste como pela oeste do corpo intrusivo. Apenas no trecho entre Pedro Versiani até 15km a norte de Brejão, há semelhança entre os pães de açúcar alongados do Granito Caladão e do Granito Wolff, criando dificuldades na identificação dos contatos. Os contatos interno do maciço intrusivo (com os charnockitos porfiríticos do núcleo) são um pouco gradativos, mas também indicados por alguns contrastes morfológicos, de melhor visualização no campo.

Os granitos porfiríticos (Caladão) constituem as maiores elevações do mapa, contrastando com todas as unidades vizinhas pelos seus morros mais altos, freqüentemente lisos e rochosos, do tipo pães de açúcar (FOTOS 2.27 e 2.28). As cotas variam de 1060m (máximo da folha, cerca de 10km a SE de Pedro Versiani) a cerca de 250m (no rio Mucuri, a N-NE da folha), com média acima de 500m. Os morros (rochosos ou não) apresentam quase sempre um desenho alongado, segundo todas as direções, com uma fraca tendência preferencial para NE e SW, indicando um certo condicionamento aos sistemas de fraturas. Poucas vezes os morros apresentam desenho circular. As elevações formam encadeamentos mais notáveis nas bordas do maciço intrusivo, indicando os seus limites. Os morros exibem perfis sem qualquer assimetria sistemática, com encostas arredondadas, freqüentemente rochosas, de forte declividade (50 a 100%), especialmente nos pães-de-açúcar (onde ocorrem paredes muito inclinadas a subverticais). As encostas rochosas são lisas, pouco fraturadas, exibindo caneluras características segundo as linhas de máxima declividade. Os desníveis locais variam de 300 a 800m, dando um caráter bastante acentuado ao relevo. Os blocos rolados de encosta, considerando as suas altas declividades, são poucos. Quando ocorrem são um pouco angulosos. Além das encostas rochosas os afloramentos são comuns em extensos lajedos, nas encostas baixas ou nos vales. Os solos de encosta, em geral muito ravinadas, têm a cor avermelhada.

A unidade, apresenta composição litológica bastante uniforme. É um granito muito densamente porfirítico (FOTO 2.29), com fenocristais de feldspato claro constituindo até 40 a 70% da massa da rocha, em matriz média a grossa (até 1cm), com biotita

abundante e alguma hornblenda, isotrópica, muito localmente (borda NE da folha) com alguma granada (até 0,5cm de diâmetro). Os fenocristais de feldspato claro (amarelo, rosado ou mais raramente esverdeado por palhetas de fucsita), apresentam seção retangular ou ovalada, com 2 a 7cm de comprimento, freqüentemente orientados (FOTO 2.30), possível estrutura de fluxo, por vezes com entelhamento, outras sem orientação. Por vezes, os fenocristais são tão abundantes, dando a rocha um aspecto pegmatóide. Apresenta algumas vezes xenólitos de biotita gnaisse (FOTO 2.31) finamente laminado, em pequenos blocos até 50cm, corroído nas bordas, em geral orientados (segundo o fluxo) ou sob a forma de farrapos ou faixas estreitas (20cm). Em um local (9km a N-NE de Brejão) engloba xenólitos (1m) de granada leucogranito. Em alguns afloramentos mostra cor ligeiramente esverdeada ou caramelada, indicando uma passagem gradual para os charnockitos porfiríticos. São freqüentemente cortados, em diques estreitos (até 1 a 2dm) e curvos, por biotita granitos finos a médios, ou por pegmatitos, originando alguns dos garimpos trabalhados na porção norte da folha (garimpo do Ariranha). Quando decomposto produz uma esfoliação característica, sendo o material algumas vezes utilizado para o encascalhamento de estradas.

Microscopicamente mostra-se como um biotita-muscovita ou sericita-hornblenda granito, ocasionalmente granodiorito, com eventual granada, textura granular hipidiomórfica fina a muito grossa, com: opacos, apatita, zircão, carbonato, clorita monazita, titanita, allanita epidoto e rutilo. O dique é um biotita-allanita granito levemente orientado, com apatita. O diagrama QAP é mostrado na FIG. 2.7.

2.2.3.1.3 Charnockito Padre Paraíso

Abrange uma área com cerca de 800 km^2 (26,7% da folha), constituindo o núcleo do grande corpo intrusivo que se alonga meridianamente, com larguras da ordem de 30km, ocupando quase toda a metade oriental da folha, margeado pelos biotita-hornblenda granitos (Granito Caladão). Na poção norte da folha, o núcleo charnockítico acha-se recoberto pelo Granito Caladão, em áreas mais elevadas, como testemunhos remanescentes de porções de cúpula não erodida do corpo intrusivo. Bons afloramentos são encontrados em toda área de ocorrência. Em cortes da BR-418, a leste de Pedro Versiani, são encontrados bons afloramentos em estado fresco. Também ao longo da estrada Brejão–Francisco Sá e Brejão–Maravilha.

Os contatos com o Granito Caladão são um pouco gradativos, mas bem indicados por alguns contrastes morfológicos e boa visualização no campo. Os afloramentos semi decompostos do charnockito porfirítico tem aspecto descolorido, confundindo-se com os granitos porfiríticos (Caladão), sendo que os charnockitos mostram uma cor caramelada de alteração, quando removida a capa superficial mais clara. Em alguns afloramentos notou-se uma certa mistura dos dois tipos, indicando uma faixa estreita de gradação.

Os charnockitos são envolvidos pelas maiores elevações da folha, representadas pelas cadeias de pães-de-açúcar que caracterizam os granitos porfiríticos (Caladão). Em relação a estes, constituem montanhas mais baixas, com cotas que variam de 300 a 570m e desníveis locais de 150 a 250m. Os morros são discretamente alinhados, sem qualquer orientação preferencial e sem formarem cadeias de montanhas, originando uma rede de drenagem com tendência dendrítica. Os perfis são arredondados, com encostas cobertas por solo amarelo-avermelhado, mostrando algumas superfícies rochosas lisas, sem formar pães de açúcar inteiros, de paredes muito íngremes. É característico a ocorrência de blocos grandes de encosta, de formas arredondadas, resultante de decomposição esferoidal muito própria. Esse é um aspecto bastante distintivo dos granitos porfiríticos (Caladão), nas encostas não

rochosas mais altas (500 a 700m), e dos enderbitos, no trecho Bias Fortes–Francisco Sá, e daí pouco para NE, que exibem blocos e afloramentos com formas mais angulosas. Os afloramentos são abundantes em blocos e encostas baixas.

Regionalmente essa unidade mostra ampla variação composicional, incluindo mangerito, opdalito, jotunito, hiperstênio diorito e hiperstênio sienito. Na Folha Mucuri apresenta composição litológica bastante uniforme. Trata-se de um biotita-hiperstênio granito (ou charnockito), muito porfirítico, de cor castanho-cinza-esverdeado muito característica (FOTO 2.32), com tonalidades carameladas em superfície já um pouco alterada ou esbranquiçada (descolorido) em superfície semi alterada. Mostra ampla variação composicional incluindo mangerito, opdalito, jotunito, hiperstênio diorito e hiperstênio sienito. Eventualmente aparece alguma granada, pequena e bem distribuída. Biotita e hiperstênio (com alguma hornblenda pouco conspícua) aparecem numa matriz mais escura (cinza-esverdeada), média a grossa, envolvendo grande quantidade de fenocristais de feldspato (tonalidade verde mais claro), que chegam a constituir 40 a 50% da massa de rocha. Os fenocristais, mais visíveis em superfícies semi alteradas, tem forma ovalada ou, mais raramente, retangulares, ligeiramente encurvadas, com 2 a 7cm de comprimento, em textura isotrópica (poucas vezes orientada, fluxo?). Ocasionalmente ocorrem intercalações de hiperstênio granito grosso não porfirítico (enderbitos). Ao contrário dos granitos porfiríticos (Caladão), são menos abundantes os granitos finos tardios e os pegmatitos cortando, em diques, os charnockitos porfiríticos. Alguns pegmatitos encaixados nos charnockitos porfiríticos são garimpados para gemas: garimpos do Lambuza (extremo NE do mapa), Rio do Ouro (3km a sul de Bias Fortes) e garimpo do Corgão (no extremo norte da faixa de charnockitos). A rocha, quando decomposta, produz uma esfoliação característica, sendo o material algumas vezes utilizado no encascalhamento de estradas.

Ao microscópio identificou-se composição um pouco variável: hiperstênio-biotita-hornblenda granito (ou charnockito), quartzo monzonito (mangerito), granodiorito (ou opdalito), hiperstênio sienito, de textura granular hipidiomórfica, fina a muito grossa, isotrópica a ligeiramente orientada, porfirítica, com: muscovita, apatita, zircão, opacos, monazita, carbonato, diopsídio, clorita, epidoto, berilo, e allanita. O diagrama QAP é apresentado na FIG. 2.8.

2.2.3.2 Granitos Pós-Tectônicos

2.2.3.2.1 Allanita Granito

Ocorre em diques de decímetros a poucos metros de potência e diques de 50 a 150m de potência, estes últimos mapeados principalmente no quarto NW da folha, onde aparecem verticalizados e dispostos segundo a direção preferencial SE-NW. Cortam indistintamente todas as litologias mapeadas, inclusive as rochas da Suíte Intrusiva Aimorés. Bons afloramentos, mostrando continuidade dos diques por vários quilômetros, ocorrem próximo a Mucuri (pela BR-116), e pouco a leste de Topázio, ao longo da estrada Topázio–Bamberg.

A natureza intrusiva, cortando as encaixantes em diques estreitos, é visível somente nos corpos pequenos, não mapeáveis, em escala de afloramento. Nos corpos mapeados, com potências estimadas de 50 a 150m, não é visível o contato direto com as encaixantes. A natureza alongada e verticalizada dos corpos (diques verticais) é inferida pela disposição alinhada e retilínea de afloramentos próximos, indicando uma "trilha" do dique. Em locais onde as rochas são mais intemperisadas, podem ser escassos os afloramentos da rocha regional e diversas "trilhas" de enxame de diques paralelos podem sugerir uma falsa impressão de distribuição maior em área dessa rocha.

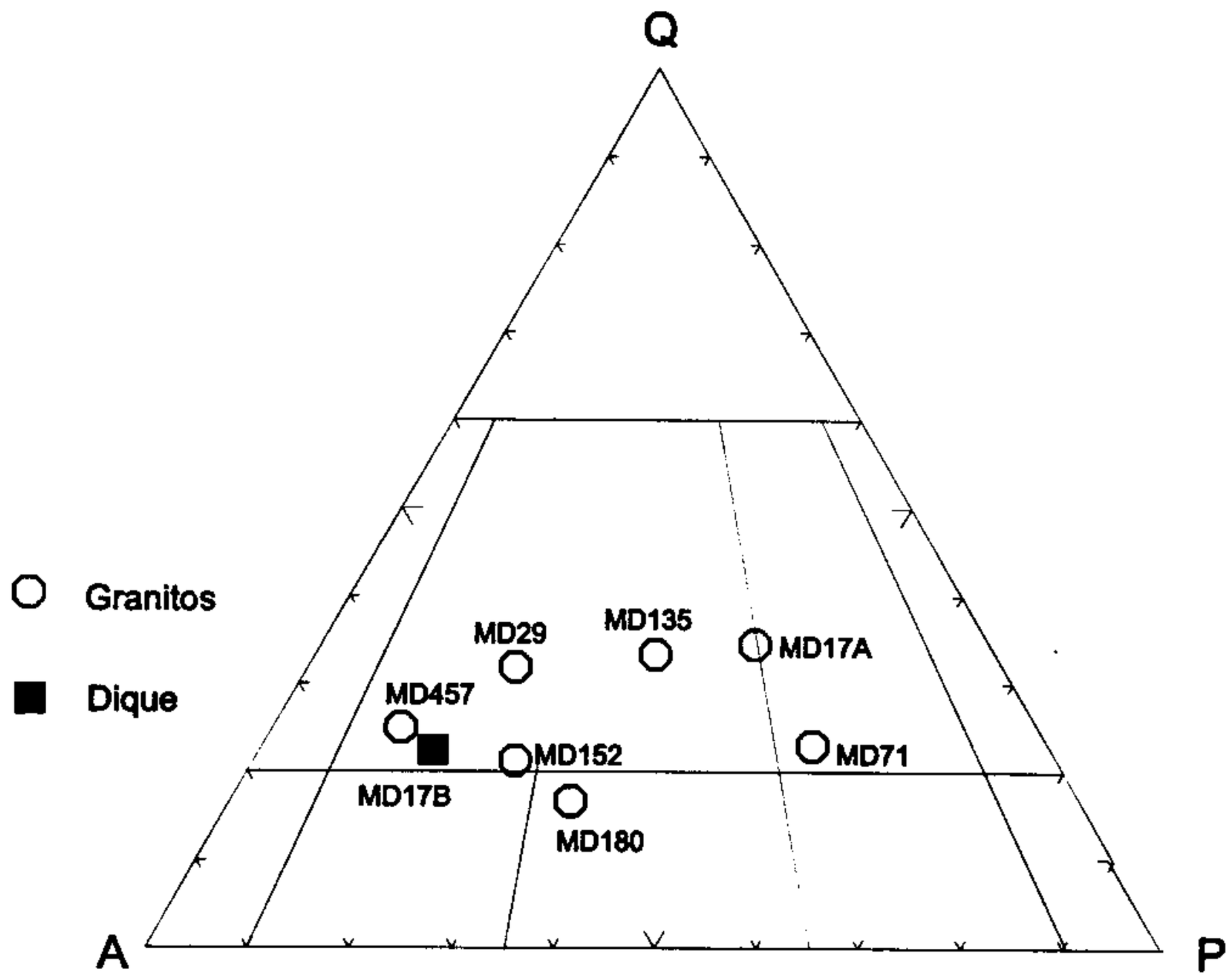


FIGURA 2.7 Diagrama QAP (STRECKEISEN,1976)

do Granito Caladão

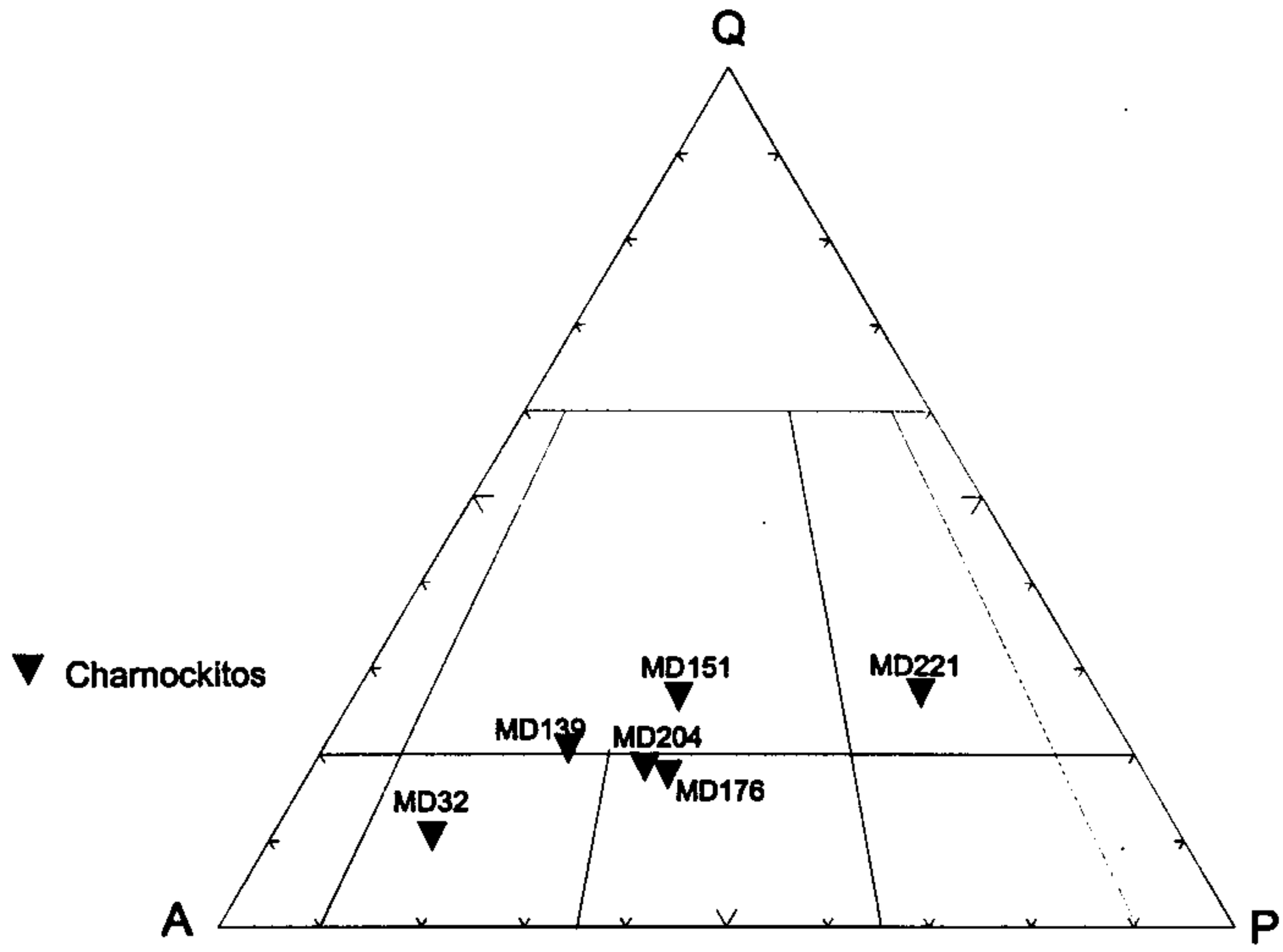


FIGURA 2.8 Diagrama QAP (STRECKEISEN,1976)

do Charnockito Padre Paraíso

Os diques de allanita granito não tem expressão morfológica saliente. Entretanto, em área mais intemperiada, com relevo desgastado, os afloramentos de granito, notadamente sob a forma de blocos arredondados, podem aparecer em grande número, dando a falsa impressão de maior distribuição em área. Isso ocorre especialmente no vale do alto Mucuri (próximo à vila de Mucuri) e a E-NE de Topázio (no vale do córrego Jacaré).

A rocha é um biotita granito cinza-claro a róseo, isotrópico ou muito finamente orientado, fino a médio, muitas vezes discretamente porfirítico. Muito ocasionalmente ocorre granada fina. Allanita aparece algumas vezes em pequenas pintas avermelhadas. Mais raramente pode aparecer alguma muscovita fina. A orientação possibilita a retirada de paralelepípedos da rocha (região de Mucuri). Os fenocristais, até 1cm, são rosados, retangulares, podem ter alguma orientação (fluxo). A rocha, tanto nos diques mapeáveis como nos pequenos diques examinados em escala de afloramento, apresentam as mesmas características petrográficas.

Ao microscópio descreveu-se um biotita-muscovita-allanita granito com textura granular hipidiomórfica, fina a média, isotrópica ou finamente orientada, com opacos, zircão, clorita, apatita, monazita, berilo, epidoto, carbonato, e saussurita. O diagrama QAP é apresentado na FIG. 2.9.

2.2.3.2.2 Granito Mestre Campos

Foi definido na Folha Teófilo Otoni (adjacente a Oeste), ocorrendo a norte desta cidade e sendo a área tipo o córrego Mestre Campos. Verifica-se sua continuidade física no extremo oeste da folha Mucuri. Os melhores afloramentos são observados ao longo do córrego homônimo ou em um pequeno trecho da BR-342. Trata-se de um corpo granítico intrusivo no Tonalito São Vitor. Esta relação de contato pode ser visualizada ao longo do referido córrego. A rocha possui coloração clara, granulação média, é isotrópica e com textura granular hipidiomórfica. Sua assembléia mineral é dada por quartzo, K-feldspato (microclina e ortoclásio), biotita e ocasionalmente muscovita.

2.2.4 Aluvião

As aluviões mapeáveis (com largura superior a 100m) são poucas na Folha Mucuri. Ocorrem em alguns trechos do rio Todos os Santos, desde 10km abaixo de Teófilo Otoni, até cerca de 5km abaixo da Pedro Versiani, em alguns locais com até 500m de largura. No córrego São Miguel e no córrego Santana, afluentes do rio Todos os Santos pela sua margem esquerda, cerca de 10km a N-NW de Pedro Versiani, também foram mapeados alguns trechos aluvionares. A SE da folha, próximo a Epaminondas Otoni e no vale do rio Jacaré, 10km a NE de Topázio, são registrado outros trechos de aluviões, também pouco expressivas. O rio Mucuri, nos limites a norte da folha, corre em leito bem escavado, sem aluviões.

As aluviões mapeadas são constituídas dominantemente por areia, com algum cascalho e argila. A 3 e 5km a SE de Teófilo Otoni, alguma argila aluvionar é utilizada para cerâmica vermelha, misturada com argila de encosta. A areia aluvionar do rio Todos os Santos é extraída em vários locais abaixo de Teófilo Otoni, até cerca de 5km abaixo de Pedro Versiani, como areia grossa lavada para construção civil. O material é extraído de barrancos, com retroescavadeiras, ou bombeado junto com água para as margens do rio.

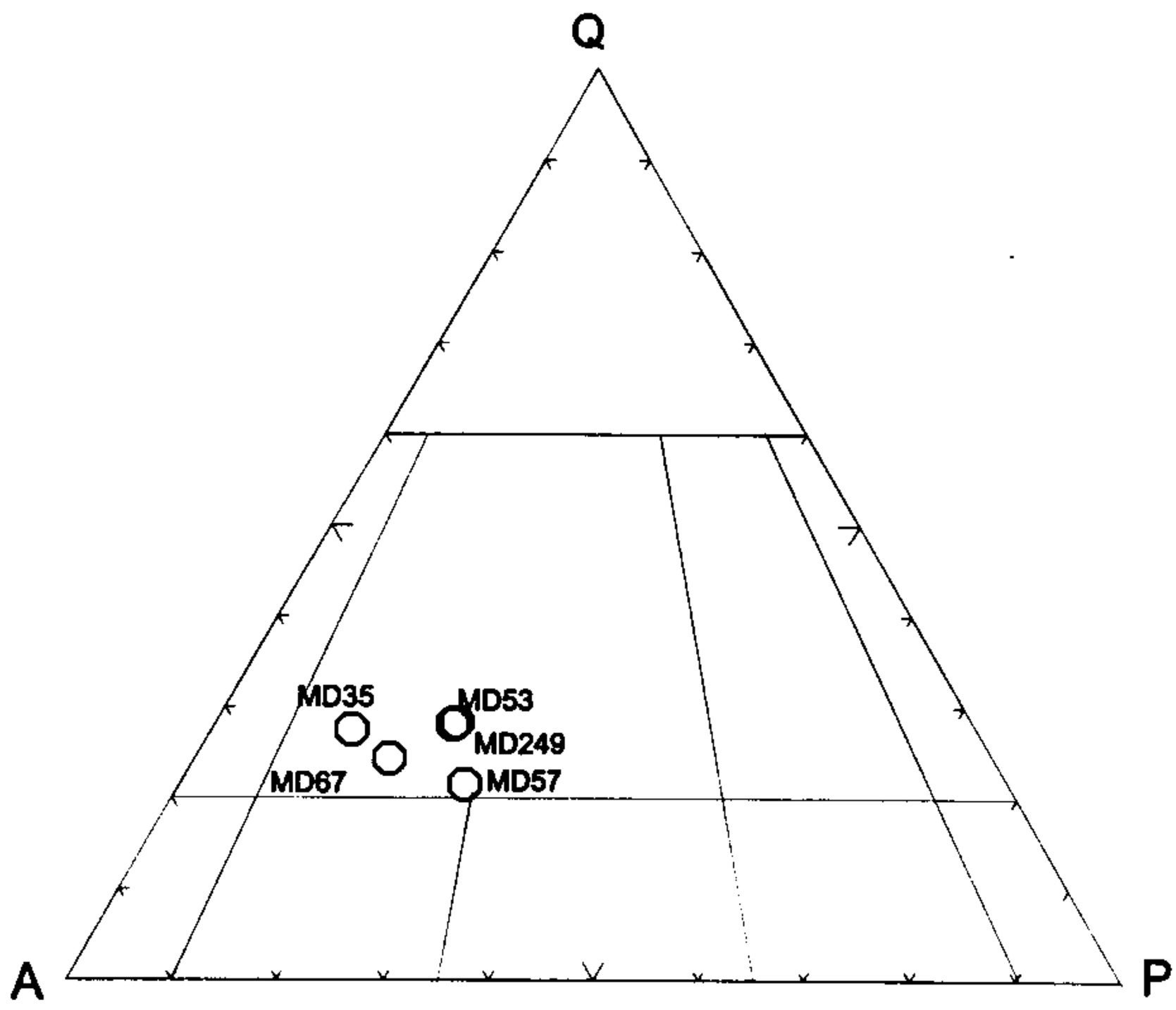


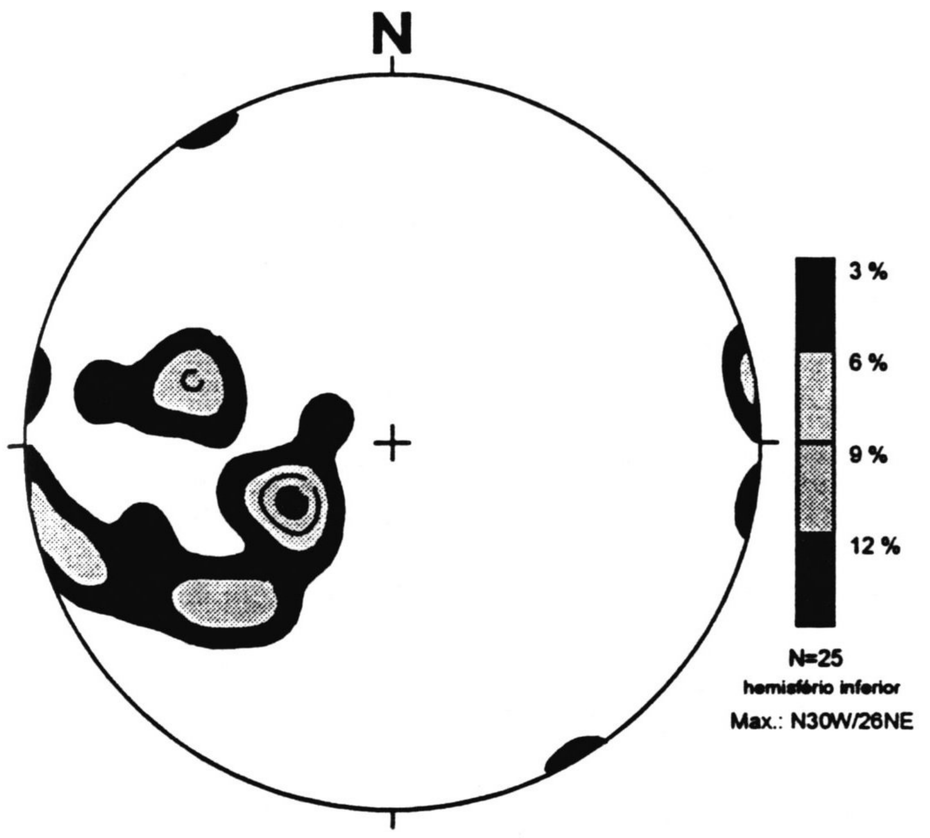
FIGURA 2.9 Diagrama QAP (STRECKEISEN, 1976)

para osgranitos pós-tectônicos (unidade Allanita Granito)

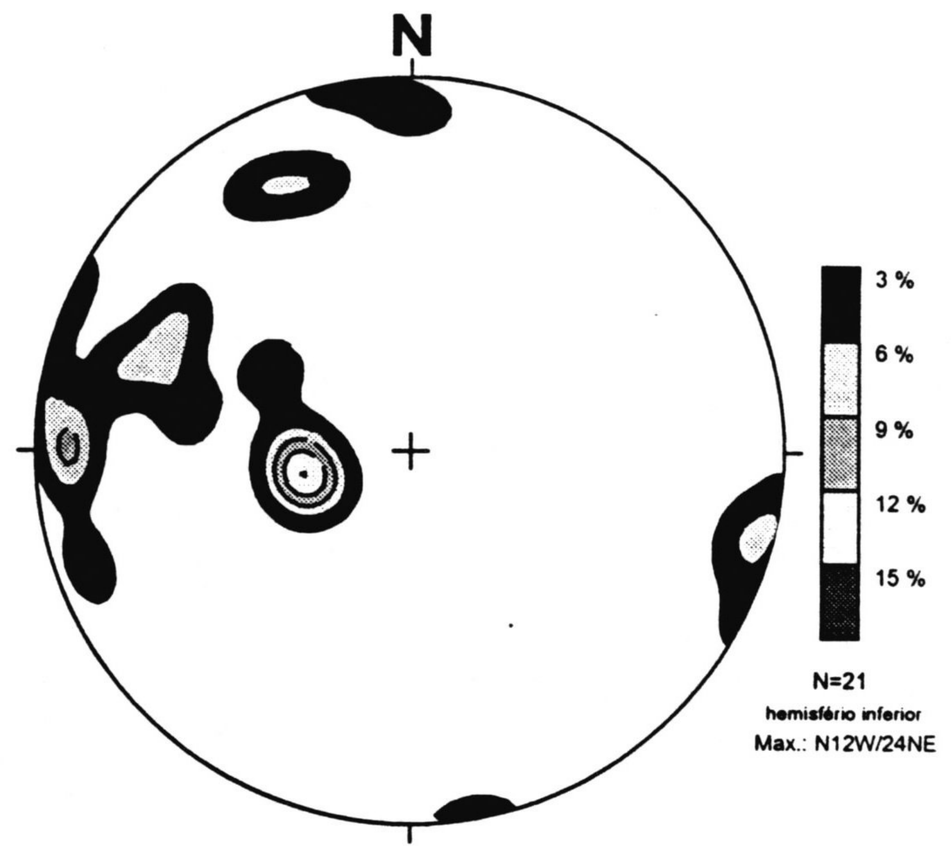
3 GEOLOGIA ESTRUTURAL

As rochas supracrustais e, com intensidade variada, os granitos da Faixa Móvel estruturam-se meridianamente e têm foliação mergulhando para E. Infere-se uma falha de empurrão separando os domínios E e W, com as rochas do Domínio Oriental (de nível crustal mais profundo) cavalgando as do Domínio Ocidental. Interpreta-se que a faixa de granada leucogranitos intercalada meridianamente entre rochas do Domínio Ocidental, cerca de 8km e E de Teófilo Otoni, foi estruturalmente colocada como uma escama de falhas de empurrão. Os granitos do Domínio Ocidental são isotrópicos ou medianamente orientados, com foliações com seus máximos em N15E/85SE e N30W/30NE (ver diagrama da FIG. 3.1), equivalentes aos obtidos dos gnaisses/xistos associados. Os granada leucogranitos do Domínio Oriental são bem foliados nas proximidades do empurrão inferido, com máximos em N20E/20SE (ver diagrama). No extremo SE, os tonalitos são bem foliados com máximos em N40E/35SE. Na faixa de enderbitos, que ocorrem como um resto de teto sobre os granitos da Suíte Intrusiva Aimorés, as foliações mostram mergulhos opostos (máximo em N35W/30SW) em relação ao regionalmente dominante. Os granitos da Suíte Intrusiva Aimorés (tardi- a pós-tectônicos), numa faixa com cerca de 30km de largura, intercalam-se nas unidades do domínio Oriental e, 3km a leste do Pedro Versiani, truncam obliquamente a falha de empurrão, invadindo rochas do domínio W. Suas rochas são quase sempre isotrópicas ou exibem fenocristais orientados, numa possível estrutura de fluxo (com algum entelhamento), com planos dominantes em N30E/20SE (proximidades da cúpula) ou em mergulhos mais fortes para SE nas duas bordas do corpo (que então mostra-se inclinado neste sentido).

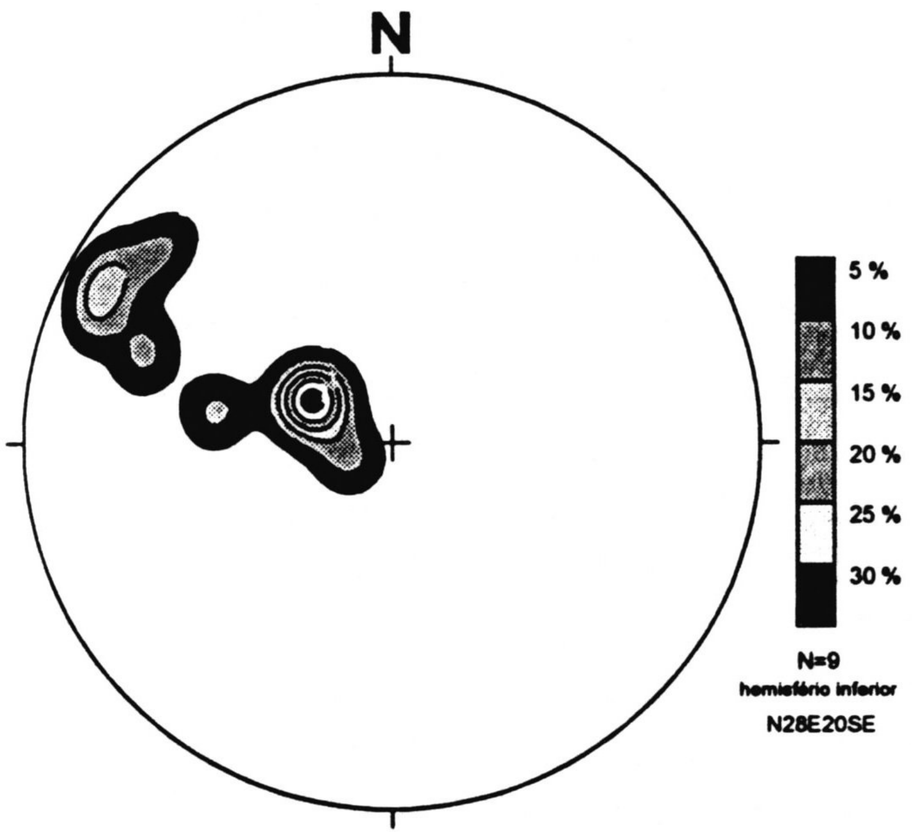
Fraturas e/ou falhas subverticais são marcadas a partir de lineações extraídas de fotos e imagens de satélite, em sistema NE/NW, cortando todas as rochas. Diques de granitos tardios dispõem-se preferencialmente segundo NW, com discreta foliação.



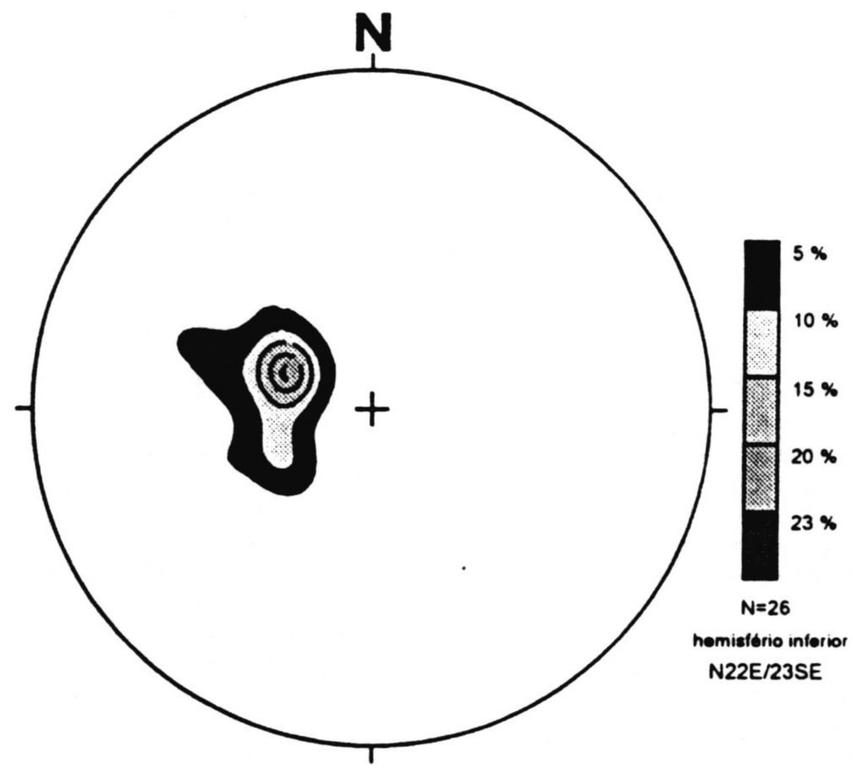
FORMAÇÃO TUMIRITINGA - FOLIAÇÃO



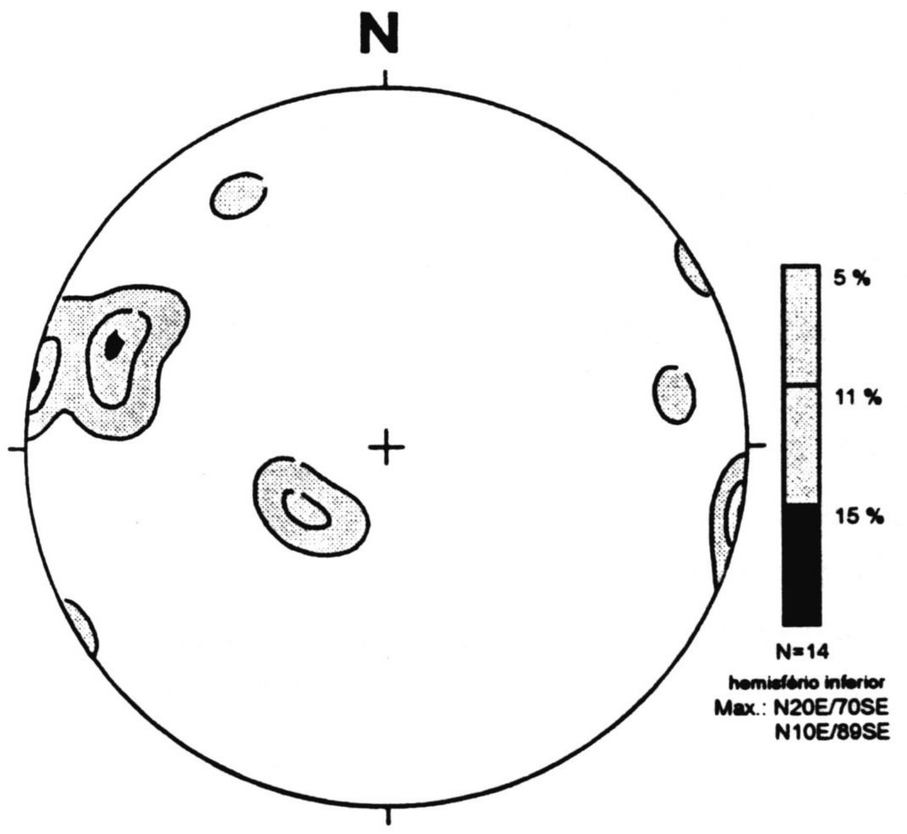
TONALITO SÃO VITOR - FOLIAÇÃO



SUÍTE INTRUSIVA AIMORÉS - FLUXO (?)



GRANITO WOLFF FOLIAÇÃO



GRANITO TOPÁZIO

FIGURA 3.1 Diagramas de contornos de pólos de foliações das unidades aflorantes na Folha Mucuri

4 RECURSOS MINERAIS

Entre os bens minerais aproveitados e/ou potenciais na Folha Mucuri incluem-se: (1) Brita, com duas pedreiras em atividade na região de Teófilo Otoni, produzindo cerca de 18 mil metros quadrados/ano, atendendo cerca de 30% do consumo aproximado da cidade (FOTO 4. 1). O restante é suprido por outras quatro pedreiras em atividade, a W da BR-116, na Folha Teófilo Otoni, todas elas situadas num raio de 10km da cidade. Ainda na Folha Mucuri, foram encontradas duas outras pedreiras paralisadas, nas proximidades de Pedro Versiani, que conjuntamente produziram cerca de 40 mil metros cúbicos de brita utilizada no asfaltamento da BR-418 (Rodovia do Boi) e uma pedreira 18km a norte de Teófilo Otoni, junto a BR-116, que foi utilizada no asfaltamento dessa rodovia. A brita é de boa qualidade, provenientes do granito São Vitor, com exceção da pedreira Wolff (12 mil metros cúbicos/ano, situada 10km a E/NE de Teófilo Otoni) que aproveita um granada granito (Granito Wolff) de excelente qualidade e da Pedreira Bom Retiro, com 6 mil metros cúbicos/ano, a 4km SE de Teófilo Otoni) em biotita gnaisse granitóide (Formação Tumiritinga) de qualidade limitada para brita.
(2) Argila para cerâmica vermelha (tijolos e lajotas para lajes premoldadas) é aproveitada por duas cerâmicas principais, situadas no vale do rio Todos os Santos a 3 e 5km a SE de Teófilo (FOTO 4.2). Essas duas cerâmicas (Santa Clara e Solo) não produzem telhas e a produção conjunta de tijolos e lajotas é da ordem de 3000 a 3500 milheiros/ano, atendendo cerca de 15% do consumo estimado de Teófilo Otoni. A demanda é suprido por tijolos vindo de outras cidades, num raio de até 200km (Governador Valadares, Itaobim, Itambacurí, Campanário, etc). A telha (cerca de 4000 milheiros/ano) vem de maiores distancias: Governador Valadares, Salinas, Colatina (Espírito Santo). A argila de Teófilo Otoni é extraída das margens do rio Todos os Santos (tipo mais plástica) e de barranco de gnaisse alterado (tipo menos plástico). De uma maneira geral há dificuldades de obtenção de argila apropriada para cerâmica nas proximidades da cidade. As disponíveis são sílticas ou arenosas, não suficientemente plásticas para uma boa moldagem (originando tijolos de paredes espessas e muito pesados). Os vales largos, aluvionados e mais argilosos, da região de Poté (30km a W de Teófilo Otoni) parecem ser uma boa opção para esse mercado de cerâmica vermelha em demanda.

(3) Areia para construção é extraída em diversos trechos do aluvião do rio Todos os Santos, a jusante de Teófilo Otoni, até 5km abaixo de Pedro Versiani, sendo 4 das extrações principais indicadas na folha. A areia é retirada por meio de pás carregadeiras em terraços mais elevados e, principalmente, por dragas de sucção (FOTO 4.3). A areia grossa, deslamada, extraída pelas dragas é de boa qualidade para concreto e argamassa de assentamento. Uma porção menor é extraída do rio Mucuri, a jusante do povoado de Mucuri. Estima-se em 50.000 metros cúbicos/ano a produção total, que atende às necessidades de Teófilo Otoni.

(4) Paralelepípedos são extraídos dos diques de allanita granito fino na região de Mucuri, sendo duas dessas extrações, indicadas na folha. É uma atividade sazonal, sem estimativa regular de produção.

(5) Saibreiras de uso intermitente para encascalhamento de estradas, são indicadas em 5 pontos da folha. São provenientes de intercalações pegmatíticas e dos granitos e charnockitos porfiríticos semi alterados (Suíte Intrusiva Aimorés).

(6) Granitos para revestimentos: foram muito prospectados em toda a folha, especialmente entre as rochas da Suíte Intrusiva Aimorés (granitos e charnockitos

porfiríticos), onde foram retiradas amostras para teste de polimento, em muitos locais. No extremo NE da folha houve uma pequena lavra para retirada de blocos de granito porfirítico com o abandono de alguns blocos no local. A 3km a SW de Pedro Versiani há uma ocorrência de granito cinza médio (Tonalito São Vitor), onde foram retirados blocos, abandonados provavelmente pela presença de enclaves. Os granitos porfiríticos e charnockitos porfiríticos da Suíte Intrusiva Aimorés e alguns leucogranitos (Wolff e Faísca) apresentam possibilidades potenciais para esse tipo de aproveitamento econômico. Há em Teófilo Otoni uma pequena industria para corte e polimento de granitos (FOTO 4.4).

(7) Garimpos para pedras coradas (água-marinha e topázio, especialmente) foram registrados em pegmatitos, nos domínios do maciço intrusivo e dos leucogranitos. Entre os garimpos em atividade destacam-se os de Ariranha (FOTO 4.5), (no extremo N/NE da folha, no Granito Caladão); o do Lambuza (no extremo NE da folha, no Charnockito Padre Paraíso); o do Córrego do Ouro (3km a sul de Bias Fortes, no Charnockito Padre Paraíso) e o de São Julião (9km a S/SE de Maravilha, também no charnockito), os dois últimos de menor porte. Entre os garimpos paralisados destacam-se o do Corgão (14km a W/NW de Maravilha, em charnockito). Alguns desse garimpos foram objeto de descrição especial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

No projeto Leste foram definidos dois domínios tectônicos informais: Núcleo Antigo Retrabalhado de Guanhães e Faixa Móvel Neoproterozóica (partes integrantes da Faixa Araçuaí). A área abrangida pela Folha Mucuri compreende parte dos sub-domínios Ocidental e Oriental da Faixa Móvel, que apresentam metamorfismo crescente de Oeste para Leste

Nesta folha, as rochas mais antigas remotam ao Neoproterozóico e estão representadas por metassedimentos do Grupo Rio Doce, granitos tipo I e granitos tipo S. No Domínio Ocidental, o Grupo Rio Doce (Formação Tumiritinga) compõe-se por restos de metassedimentos. Tratam-se de de biotita gnaisses e biotita xistos cuja asssembléia mineral é dada por quartzo, feldspato, biotita, sillimanita, cordierita e granada. Estas rochas afloram no extremo sudoeste da área e são intrudidas por granitos sin- a tarditectônicos, tipo I, da Suíte Intrusiva Galiléia (Tonalito São Vitor e Granodiorito Topázio). O Tonalito São Vitor possui distribuição regional, sendo caracterizado por tonalitos, granodioritos e granitos, os dois últimos predominando nesta folha. O Granodiorito Topázio, definido nesta folha na localidade homônima, é constituído por um biotita granodiorito de granulação grossa a média, discretamente porfirítico, de cor cinza-claro. A granada aparece eventualmente, especialmente em alguns mobilizados.

Ainda no Domínio Ocidental, no noroeste da folha, ocorre o Leucogranito Faísca. Constitu-se por uma rocha clara, de granulação média a grossa, com pouca biotita, granada, cordierita, sillimanita e muscovita. Pode, eventualmente, encerrar restos de paragnaisses.

No Domínio Oriental foram definidos granitos sin- a tarditectônicos, tipo S, que receberam as denominações de Granito Ataléia e Leucogranito Carlos Chagas. O Granito Ataléia é constituído por um biotita-granada tonalito, com variações a granito e granodiorito, de cor cinza claro, de granulação média a grossa e com foliação variando de discreta a acentuada, com desenvolvimento de porfiroblastos ovalados. A unidade apresenta restos de kinzigitos e de rocha calcissilicática. O Leucogranito Carlos Chagas é representado por um granito de cor clara, constituído de quartzo, feldspato e pouca biotita. Contém freqüentemente granada, sillimanita e raramente cordierita. A sua granulação varia de fina a média e sempre contém restos de kinzigitos. O Granito Wolff, também tipo S, aparece em duas faixas de posição meridiana. Sua seção-tipo é observada na pedreira Wolff, situada próximo à cidade de Teófilo Otoni, limite oeste da Folha Mucuri. Constitui um biotita-granada granito de cor cinza-claro, havendo ocorrências subordinadas de granodiorito e tonalito. Possui uma granulação fina a grossa sendo isotrópico a ligeiramente foliado e localmente porfirítico. A paragênese geral é dada por quartzo, feldspato, biotita, granada, sillimanita, cordierita, muscovita, titanita, zircão, actinolita e apatita.

Os granitos acima descritos ocorrem associados às rochas das unidades Enderbito Mangalô e Complexo Gnáissico-Kinzigítico. O Enderbito Mangalô caracteriza-se por uma associação de enderbitos, charno-enderbitos e biotita-granada leucogranitos. São rochas de cor cinza-esverdeada a castanho-esverdeada de granulação média a grossa, às vezes porfiríticas, isotrópicas a discretamente foliadas. O Complexo Kinzigítico (Gnaisse Kinzigítico) é caracterizado por uma associação de gnaisses apresentando uma paragênese de quartzo, feldspato, biotita, granada, sillimanita,

cordierita e grafita. A rocha apresenta-se sempre bandada (porções claras e escuras que se alternam).

No Paleozóico (Eocambriano), a área foi afetada pela intrusão dos granitos tardi- a pós-tectônicos pertencentes à Suíte Intrusiva Aimorés, denominados respectivamente Granito Caladão e Charnockito Padre Paraíso. Esta intrusão é de amplitude regional, de posição meridiana, com expressiva representatividade em toda a área da folha. O Granito Caladão foi definido no canto sudeste, ,já no limite com a Folha Carlos Chagas, abrangendo uma área de 500 km^2. Trata-se de uma rocha homogênea de composição litológica bem característica, porfirítica, com fenocristais de feldspato de cor clara imersos em uma matriz de granulação média a grossa contendo uma assembléia mineral feita às custas de quartzo, feldspato, biotita, hornblenda e alguma granada. Associado ao Granito Caladão, sempre ocorre o Charnockito Padre Paraíso. Caracteriza-se por um biotita-hiperstênio granito porfirítico, de cor castanho-cinza-esverdeado característica, com superfícies carameladas quando intemperisado. Apresenta uma ampla variação composicional incluindo mangerito, opdalito, jotunito, hiperstênio diorito e hiperstênio sienito.

No Paleozóico foram gerados ainda os granitos pós-tectônicos, ora em forma de diques (Allanita Granito), ora constituindo corpos maiores (Granito Mestre Campos). Os diques de allanita granito são decimétricos a métricos com 50 a 150m de potência ocorrendo no quadrante NW folha, onde encontram-se verticalizados e dispostos segundo a direção NW-SE. Caracterizam-se por biotita granito de cor cinza-claro a róseo, isotrópico ou ligeiramente orientado, de granulação fina a média, muitas vezes porfirítico. O Granito Mestre Campos, de características semelhantes, ocorre no extremo oeste da folha. A assembléia mineral é dada por quartzo, plagioclásio, microclina, ortoclásio e biotita. Os minerais acessórios são: apatita, zirconita, titanita, monazita, opacos, epidoto e rutilo.

No Cenozóico, se formaram as aluviões.

São assinaladas falhas e fraturas em todo âmbito da folha. Os falhamentos mais conspícuos são os empurrões, de idade brasiliana e anteriores ao posicionamento da Suíte Intrusiva Aimorés (Granito Caladão e Charnockito Padre Paraíso). A principal falha de empurrão é a que limita os domínios Ocidental e Oriental, como definidos neste projeto. Apresenta orientação meridiana e sentido de transporte de Leste para Oeste. Falhas e fraturas menores, pouco expressivas, são observadas no âmbito dos granitos tardi- a pós-tectônicos. Os elementos tectônicos planares e lineares são melhor visualizados na sequência supracrustal pertencente ao Grupo Rio Doce.

Os recursos minerais mais importantes são brita, argila e areia, que possuem aplicação imediata na construção civil. A argila é utilizada na fabricação de tijolos e lajotas, sendo extraída principalmente das aluviões do rio Todos os Santos. Os garimpos são raros e ocorrem no canto nordeste da folha, sendo produtores de berilo e topázio. A geologia da folha é muito promissora para a extração de rochas ornamentais. O Granito Caladão e o Charnockito Padre Paraíso representam as unidades de maior potencial deste bem. Juntos perfazem uma área de 1500km^2 e constituem uma imensa área de pães de açúcar e lajedos de fácil acesso.

5.2 Recomendações

A Folha Mucuri possui como bens minerais mais importantes as rochas graníticas. Constituem extensa área de ocorrência de maciços rochosos que poderão ser utilizados para extração de rochas ornamentais. Assim, é recomendado o estudo de viabilidade econômica do Granito Caladão e do Charnockito Padre Paraíso como fonte de extração de rocha ornamental. Essas duas unidades ocupam uma área superior a 1500 km^2. São rochas homogêneas, isotrópicas, porfiríticas onde os fenocristais de feldspato chegam a perfazer 70% da rocha. Os granitos apresentam coloração cinza a rosa-clara, e os charnockitos, esverdeada-escura a azulada. Ocorrem em forma de pães-de-açúcar e lajedos de meia encosta. É proposto, também, o estudo de viabilidade econômica para os leucogranitos Carlos Chagas e Faísca, para serem utilizados como fonte de extração de feldspato.

Recomenda-se às universidades:

1. Estudo de química de rocha nos litótipos que compõem as suítes intrusivas Galiléia e Aimorés;

2. Estudar a relação entre o Enderbito Mangalô e o Charnockito Padre Paraíso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.F.M. de. O Cráton do Paramirim e suas relações com o do São Francisco. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO E SUAS FAIXAS MARGINAIS, 1, 1979, Salvador. *Anais*... Salvador, Soc. Bras. Geol., 1981. p.1-10.

_____. O Cráton do São Francisco. *Rev. Bras. Geoc.*, São Paulo, v.7, n.4, p.349-364, 1977.

_____, AMARAL, G., CORDANI, U.G., et al. The Pre-cambrian evolution of the South American craton margin south of the Amazon river. In: NAIRN, A.E.M., STEHLI, F.G. (Ed.). - *The Ocean Basin and Margins,* 1, New York: Plenum Press, 1973. p.441-446.

_____, MARTIN, F.C., FURQUE, G. et al. Mapa Geológico da América do Sul, escala 1: 5. 000.000. Brasília: DNPM/CGMW/UNESCO, 1978.

_____, HASUI, Y. *O Pré-Cambriano do Brasil.* São Paulo: Edgard Blücher, 1984. 378p.

BARBOSA, A.L.M., GROSSI-SAD, J.H., TORRES, N. et al. *Geologia da Região do Médio Rio Doce*. Rio de Janeiro: Soc. Bras. Geol., 1966. 10p. (Publicação nº 2, Núcleo do Rio de Janeiro).

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. *Manual Técnico do Departamento de Geologia*. Rio de Janeiro: CPRM, 1996.

CUNNINGHAM, W.D., MARSHAK, S., ALKMIM, F.F. Structural style of basin inversion at mid-crustal levels: two transects in the internal zone of the Brasiliano Araçuaí Belt, Minas Gerais, Brazil. *Precambrian Research,* Amsterdam, n.77, p.1-15, 1996.

DELGADO, I.M., PEDREIRA, A.J. Mapa Tectono-Geológico do Brasil, escala 1:7.000.000. Brasília: DNPM/CPRM, 1995.

DNPM – Dep. Nac. da Produção Mineral. *Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral.* Brasília: DNPM, 1994. v.1, 146p.

FONTES, C.Q., NETO, C., COSTA, M.R.A. *et al. Projeto Jequitinhonha.* Belo Horizonte: DNPM/CPRM, 1978. (Relatório Final. 10v.).

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, AC., et al. *Projeto Espinhaço em CD-ROM (texto e anexos).* Belo Horizonte: COMIG, 1997. 2693p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA Censo Demográfico de 1991. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 1037p.

JORDY FILHO, S. Vegetação; as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. In: *Projeto RADAMBRASIL*: Folha Rio Doce – SE.24. Rio de Janeiro: IBGE, 1987. v.34, Cap.4, p.353-416, il, mapas.

KRÖNER, A. Precambrian mobile belt of Southern and Eastern Africa. Ancient sutures or sites of ensialic mobility? A case of crustal evolution toward plate tectonics. *Tecnophysics*, Amsterdam, n.40, p.101-135, 1977.

LEONARDOS, O.H., FYFE, W.S. Ultrametamorphism and melting of a continental margin: the Rio de Janeiro region, Brazil. *Contrib. Mineral. Petrol.,* Berlim, v.46, p.201-214, 1974.

MACHADO, N., VALLADARES, C., HEILBRON, M., et al. U-Pb geochronology of the central Ribeira Belt (Brazil) and implications for the evolution of the Brazilian Orogeny. *Precambrian Research,* Amsterdam, v.79, p.347-361, 1996.

MASCARENHAS, J.F. Evolução geotectônica do Pré-Cambriano do oeste da Bahia. In: INDA, H.V.A. (Ed.). *Geologia e recursos minerais do Estado da Bahia.* Salvador: SME-BA, 1979. p.25-53. [Textos Básicos, 2].

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. Brasília: DNPM/CPRM, 1991. Cap.6, p.151-173.

PEDROSA-SOARES, A. C., DARDENNE, M. A., HASUI, Y. *et al. Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais, escala 1:1.000.000.* Belo Horizonte: COMIG, 1994.

_____, NOCE, C.M., VIDAL, PH., et al. Discussão sobre o novo modelo tectônico para a Faixa Araçuaí - Oeste Congolesa. *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.

QUARESMA, L.F. *Economia Mineral:* Evolução e Panorama no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: DNPM, 1993. 29p. (inédito).

REZENDE, J.P., VALVERDE, S.R., SILVA, A.A.L., et al. *Zoneamento econômico do Estado de Minas Gerais,* Vale do Jequitinhonha. Viçosa: UFV/Dep. Eng. Florestal, Soc. Invest. Florestais., 1991. 189p.

SANTOS, J.H.G., VIEIRA, E.I., SILVA, G.B. Pedologia; levantamento exploratório de solos. In: *Projeto RADAMBRASIL:* Folha Rio Doce – SE.24. Rio de Janeiro: IBGE, 1987, v.34, Cap.3, p.229-352, il, mapas.

SCHOBBENHAUS, C., CAMPOS, D.A., DERZE, G.R., et al. (Coord.) 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, CPRM, v.2. p.43-49, 1996.

SEPLAN/MG – SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO *PERFIL SOCIOECONÔMICO; Macrorregiões de Planejamento IX – Mucuri.* Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro. 1994.v.9.

SIGA JÚNIOR, O. *A evolução geotectônica da porção nordeste de Minas Gerais, com base em interpretações geocronológicas.* São Paulo: Instituto de Geociências da USP, 1986. 140p. (Dissertação de Mestrado).

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.

SÖLLNER, F., LAMMERER, B., WEBER-DIEFENBACH, K. Die Krustenentwicklung in der Küstenregion nördlich von Rio de Janeiro/Brasilien. *Münchner Geol. Hefte 4*, p.1-100, 1991.

STRECKEISEN, A. To each plutonic rocks its proper name. *Earth Sci. Rev.* n.12, p.1-33, 1976.

APÊNDICES

1 Súmula dos Dados Físicos de Produção

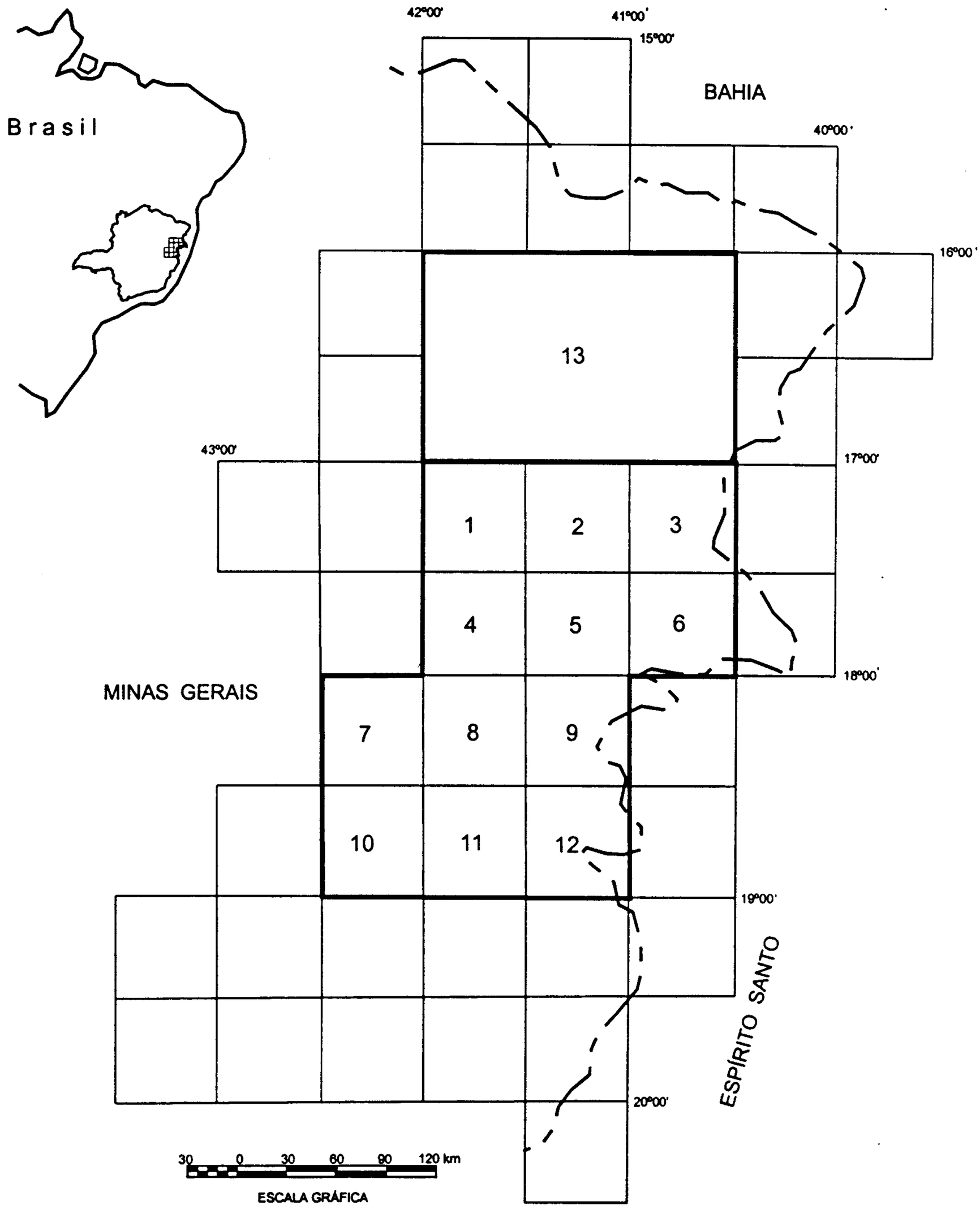
NATUREZA DA ATIVIDADE	UNIDADE	TOTAL
Afloramentos Descritos	un	547
Perfil Geológico	km	1440
Área Mapeada	km^2	3000
Dias de Campo por Geólogo	un	113
Amostras Laminadas	un	89
Ocorrências Minerais Cadastradas	un	28

2 Coordenadas das Amostras Plotadas nos Diagramas QAP

ESTAÇÃO	UTM E	UTM N
MD-5B	249700	8031300
MD-5C	249700	8031300
MD-11A	260500	8034400
MD-11C	260500	8034400
MD-17A	271200	8040100
MD-17B	271200	8040100
MD-26	275600	8038200
MD-27A	277200	8039500
MD-27B	277200	8039500
MD-28C	278900	8038200
MD-28D	278900	8038200
MD-29	280200	8038000
MD-32	284200	8040900
MD-33	284100	8041100
MD-34	285500	8042300
MD-35	242900	8034400
MD-42A	250300	8053200
MD-42B	250300	8053200
MD-53	237750	8057600
MD-56A	240650	8060400
MD-56B	240650	8060400
MD-57	244050	8062400
MD-62A	248600	8060000
MD-62B	248600	8060000
MD-66	253900	8061800
MD-67	254400	8063200
MD-71	256900	8060200
MD-77A	254000	8054600
MD-77B	254000	8054600
MD-83	250800	8049400
MD-97	252400	8036000
MD-100	238900	8024650
MD-103	244250	8025000
MD-109	255800	8021100
MD-111	244100	8017000
MD-112	243400	8016650
MD-113	243300	8011900
MD-126A	238350	8020350
MD-135	260000	8025100
MD-138	257900	8019800
MD-139	261600	8019550

ESTAÇÃO	UTM E	UTM N
MD-151	274700	8018400
MD-152	276400	8015100
MD-153	277000	8013900
MD-156	276500	8010300
MD-158	277900	8012650
MD-176	279350	8020950
MD-180	286000	8023200
MD-183A	273850	8029450
MD-183D	273850	8029450
MD-185A	276050	8029000
MD-185B	276050	8029000
MD-185C	276050	8029000
MD-204	277600	8057200
MD-212	287400	8042950
MD-221	276600	8047700
MD-221A	276600	8047700
MD-228A	259900	8035850
MD-230B	261300	8039900
MD-243	235450	8063950
MD-244A	235700	8062800
MD-244B	235700	8062800
MD-249	235650	8052700
MD-255	235050	8040000
MD-256	235000	8036450
MD-257	237250	8008250
MD-272	244200	8021700
MD-281A	248200	8022350
MD-281B	248200	8022350
MD-285	250150	8022800
MD-296A	255000	8022400
MD-296B	255000	8022400
MD-296C	255000	8022400
MD-340A	259800	8025850
MD-340B	259800	8025850
MD-344	260850	8029350
MD-354	247550	8045250
MD-428A	278150	8041500
MD-428B	278150	8041500
MD-457	284750	8058900
MD-515A	287100	8015750
MD-515B	287100	8015750

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



VOL.	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	VINÍCIUS 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	SANTA 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	MANUEL 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	ALMENARA	SE.24-V-A	ITAIR ALVES PERILLO

4 Documentação e Volumes Publicados do Projeto Leste – Etapa I 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

Mapas Geológicos:

Mapa Geológico na escala 1:500.000:

Mapa Geológico Integrado - Versão 1

Mapa Geológico na escala 1:250.000:

Folha Almenara - SE.24-V-A

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:

Folha Novo Cruzeiro - SE.24-V-C-I

Folha Padre Paraíso - SE.24-V-C-II

Folha Águas Formosas - SE.24-V-C-III

Folha Teófilo Otoni - SE.24-V-C-IV

Folha Mucuri - SE.24-V-C-V

Folha Carlos Chagas - SE.24-V-C-VI

Folha Santa Maria do Suaçuí - SE.23-Z-B-A-III

Folha Itambacuri - SE.24.Y-A-I

Folha Ataléia - SE.24-Y-A-II

Folha Marilac - SE.23-Z-B-VI

Folha Governador Valadares - SE.24-Y-A-IV

Folha Itabirinha de Mantena - SE.24-Y-A-V

Base de Dados: MicroSIR

Projeto Leste Etapa I – Folhas 1:100.000.

AFLO – descrição de afloramentos.

PETR – petrografia microscópica.

META – recursos minerais.

5 ILUSTRAÇÕES FOTOGRÁFICAS

Foto 2.1 Morros de encostas ravinadas em gnaisse da Formação Tumiritinga.
Córrego Itamunheque.
Estação: MD-112.
UTM: 243400/8016650.

Foto 2.2 Morfologia do gnaisse da FormaçãoTumiritinga.
Extremo SW da folha olhando para norte.
Estação: MD-265.
UTM: 242500/8009950.

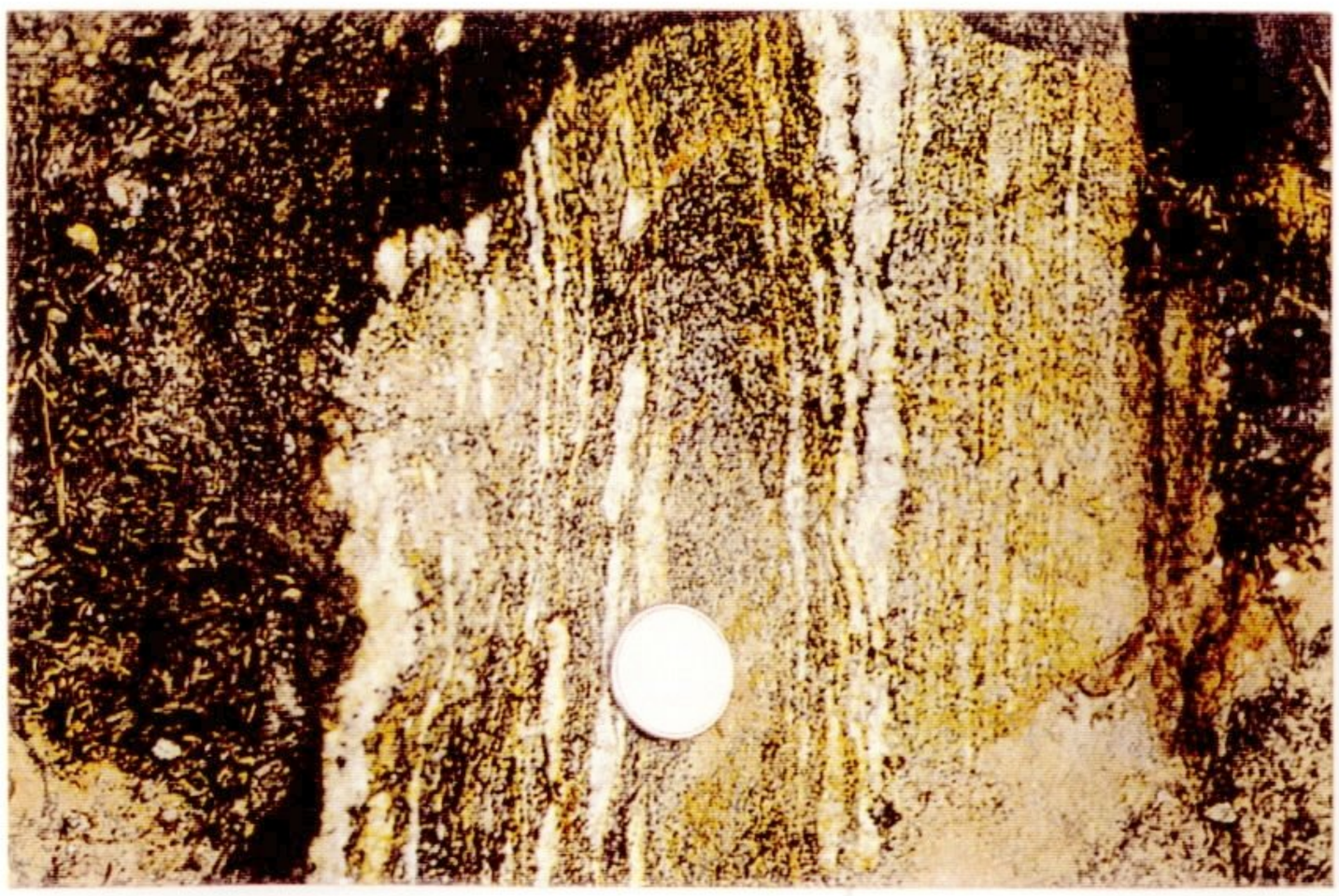


Foto 2.3 Gnaisse laminado da Formação Tumiritinga.
Extremo SW da folha.
Estação: MD-257.
UTM: 237250/8008250.

Foto 2.4 Gnaisse bandado da Formação Tumiritinga.
BR-418 (Teófilo Otoni – Pedro Versiani), próximo à Fazenda Cantinho.
Estação: MD-101.
UTM: 241200/8024300.

Foto 2.5 Gnaisse bandado com quartzo boudinado da Formação Tumiritinga.
Dois quilômetros a oeste de Pedro Versiani.
Estação: MD-293.
UTM: 253350/8020700.

Foto 2.6 Penetração do Tonalito São Vitor no gnaisse da Formação Tumiritinga.
Córrego Itamunheque.
Estação: MD-112.
UTM: 243400/8016650.

Foto 2.7 Vista do vale do rio Todos os Santos para montante, com morfologia do gnaisse da Formação Tumiritinga e Tonalito São Vitor.
Ao fundo elevações maiores do Granito Wolff.
Estação: MD-292.
UTM: 253100/8020450.

Foto 2.8 Xenólitos de gnaisse fino no Tonalito São Vitor.
Córrego Itamunheque.
Estação: MD-111.
UTM: 244100/8017000.

Foto 2.9 Restos de gnaisse da Formação Tumiritinga no Tonalito São Vitor.
Extremo SW da folha.
Estação: MD-260.
UTM: 237800/8009700.

Foto 2.10 Tonalito São Vitor, homogêneo.
Cinco quilômetros a noroeste de Pedro Versiani.
Estação: MD-285.
UTM: 250150/8022800.

Foto 2.11 Morfologia de pães-de-açúcar assimétricos no Granodiorito Topázio.
Pedra Quebra Coité com 944m de altitude, a oeste de Topázio.
Estação: MD-355.
UTM: 248600/8043900.

Foto 2.12 Fenocristais orientados no Granodiorito Topázio.
Sete quilômetros a leste de Topázio.
Estação: MD-84.
UTM: 253400/8048000.

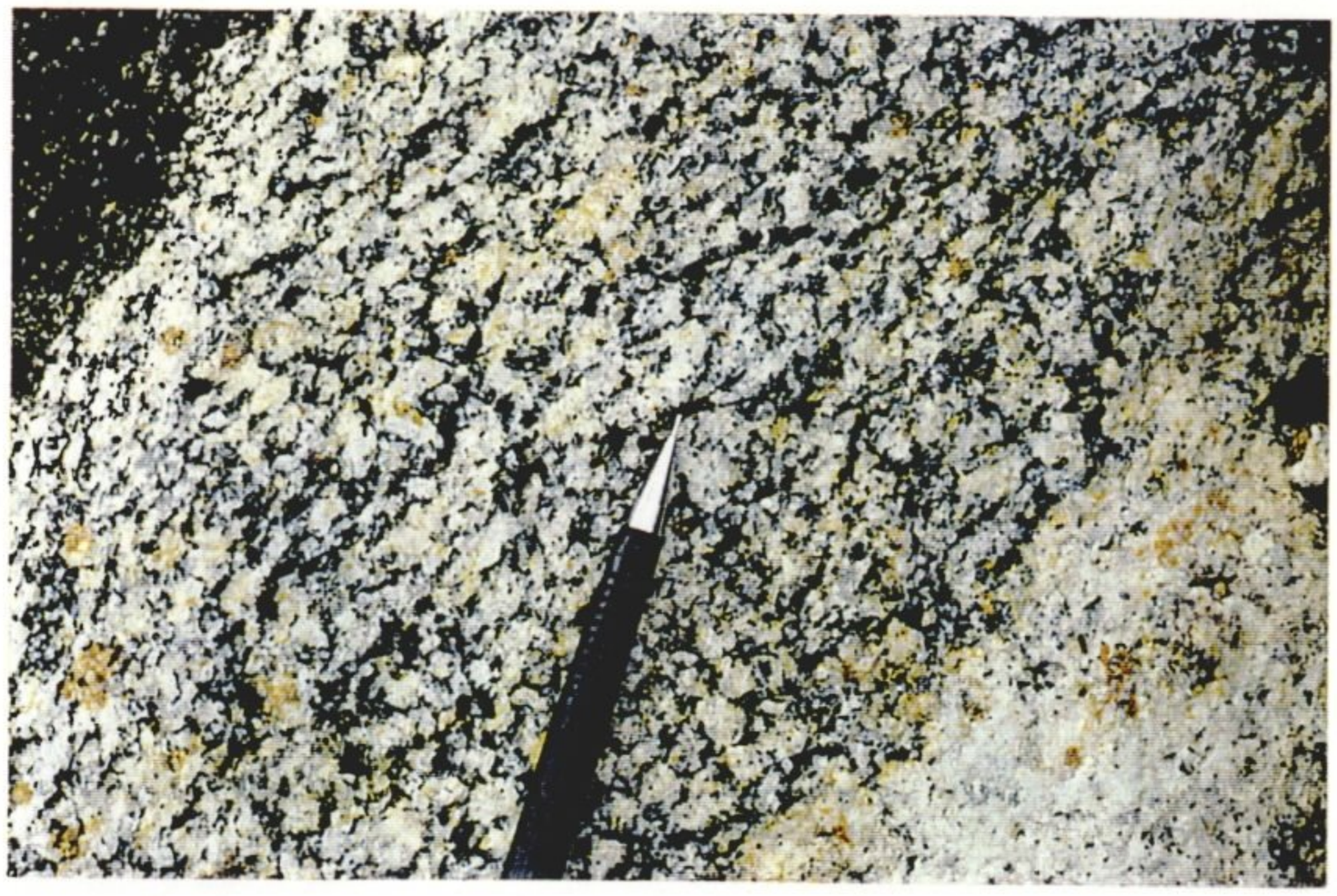


Foto 2.13 Granodiorito Topázio com granadas e discreta foliação.
BR-418 a 3km de Pedro Versiani.
Estação: MD-138.
UTM: 257900/8019800.

Foto 2.14 Xenólitos de gnaisse no Granito Topázio.
Próximo à Fazenda Dom Bosco e Capela Nossa Senhora do Rosário.
Estação: MD-84.
UTM: 253400/8048000.

Foto 2.15 Leucogranito Faísca com granada em aglomerados.
BR-116 no extremo NE, pouco além do limite da folha.
Estação: MD-243.
UTM: 235450/8063950.

Foto 2.16 Gnaisse Kinzigítico.
Margem direita do rio Mucuri.
Estação: MD-209.
UTM: 282800/8052000.

Foto 2.17 Típico afloramento do Enderbito Mangalô em encostas fraturadas.
Três quilômetros a leste de Francisco Sá.
Estação: MD-414.
UTM: 277700/8036900.

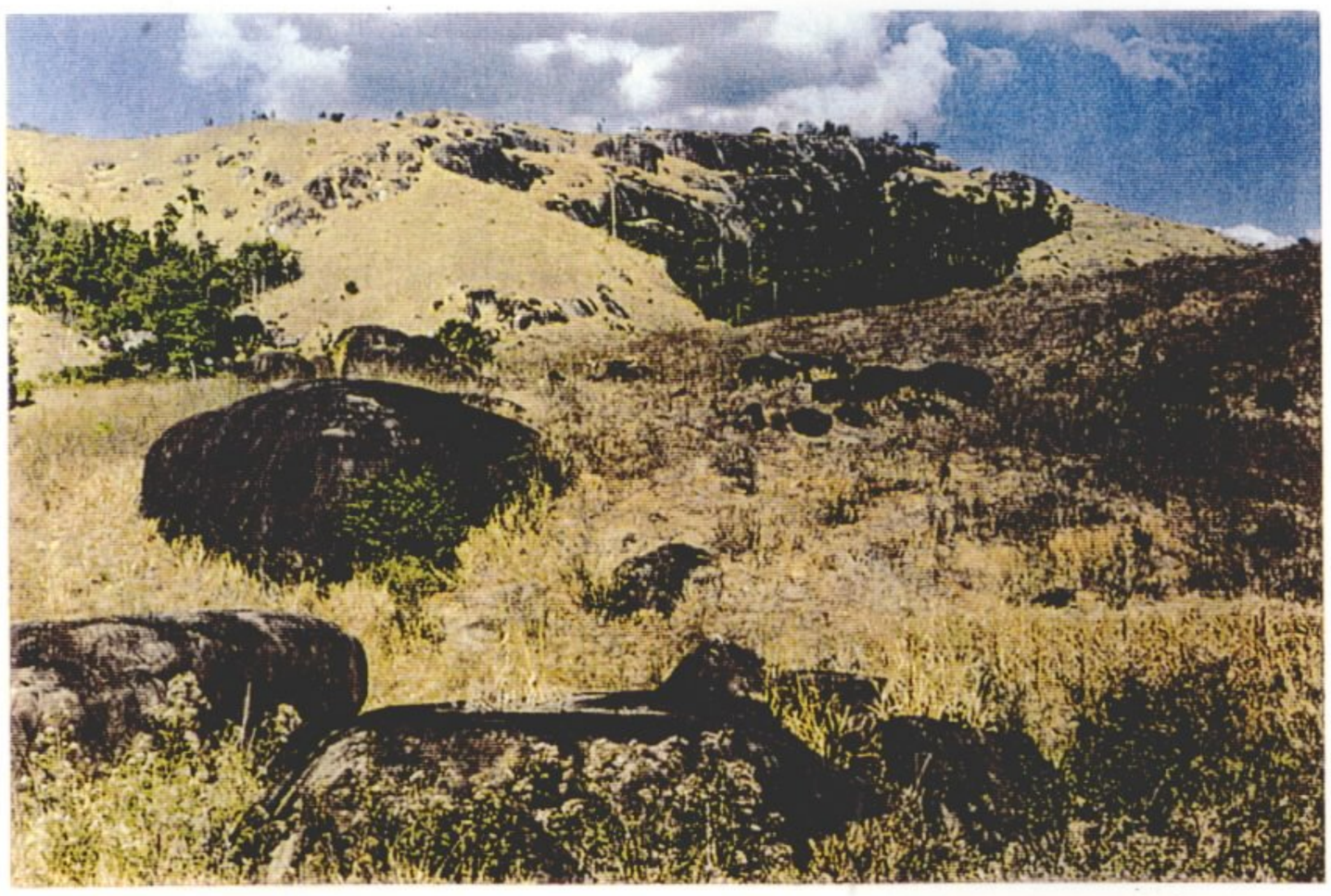


Foto 2.18 Morfologia de granitos associados ao Enderbito Mangalô.
Quinze quilômetros a NE de Francisco Sá.
Estação: MD-428.
UTM: 278150/8041500.

Foto 2.19 Afloramento típico do Enderbito Mangalô com granada.
Dois quilômetros a nordeste de Bias Fortes.
Estação: MD-183.
UTM: 273850/8029450.

Foto 2.20 Granito com granada associado ao Enderbito Mangalô.
Dez quilômetros a E/NE de Francisco Sá.
Estação: MD-33.
UTM: 284100/8041100.

Foto 2.21 Morfologia de pão-de-açúcar no Granito Wolff.
Noroeste de Brejão.
Estação: MD-11.
UTM: 260500/8034400.

Foto 2.22 Granito Wolff discretamente orientado.
Pedreira Wolff junto a BR-418 a 12km de Teófilo Otoni.
Estação: MD-103.
UTM: 244250/8025000.

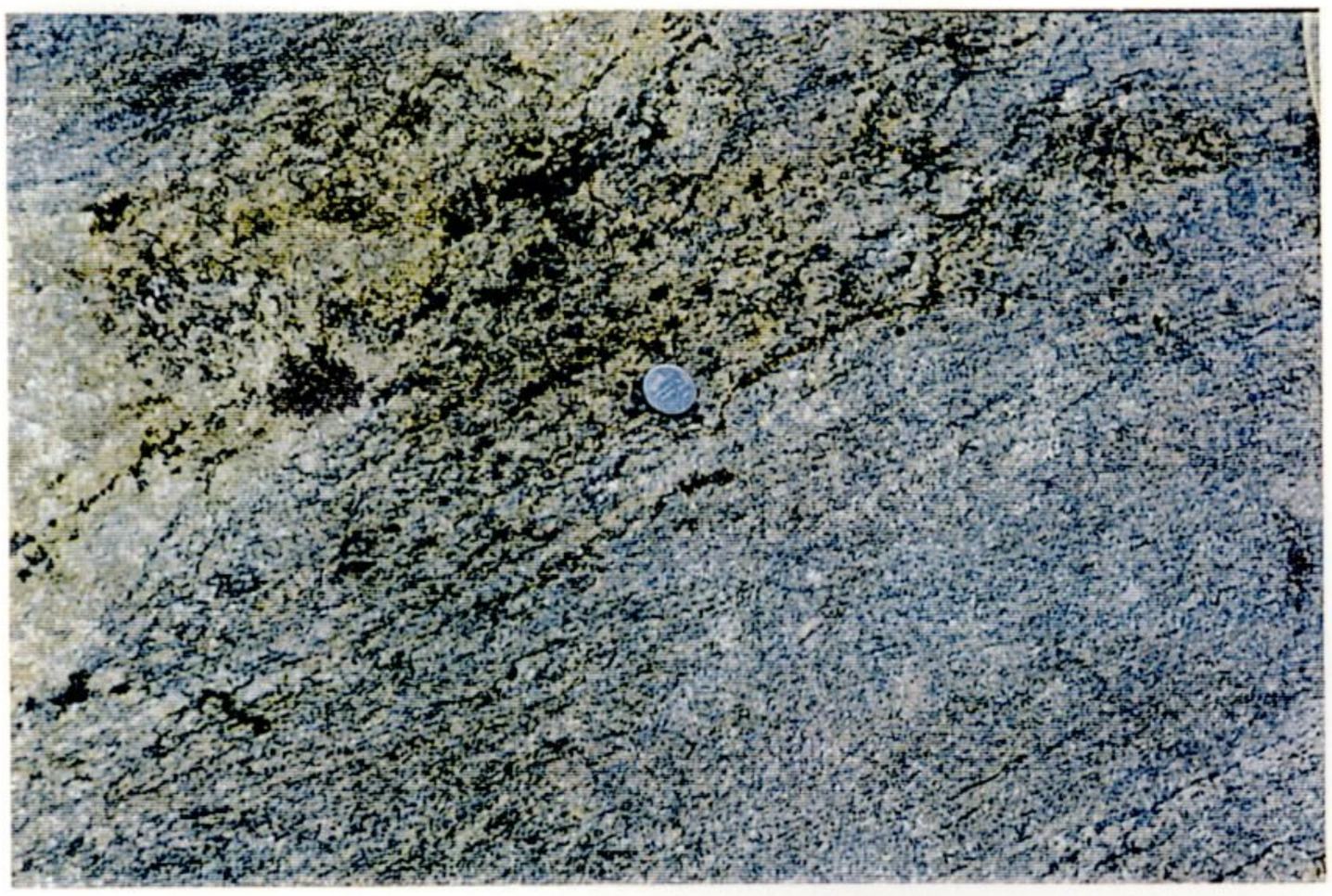


Foto 2.23 Granito Wolff bem foliado com granada em aglomerados.
Extremo N/NW da folha.
Estação: MD-62.
UTM: 248600/8060000.

Foto 2.24 Autólito de granada enderbito no Granito Wolff.
Onze quilômetros a NE de Topázio.
Estação: MD-77.
UTM: 254000/8054600.

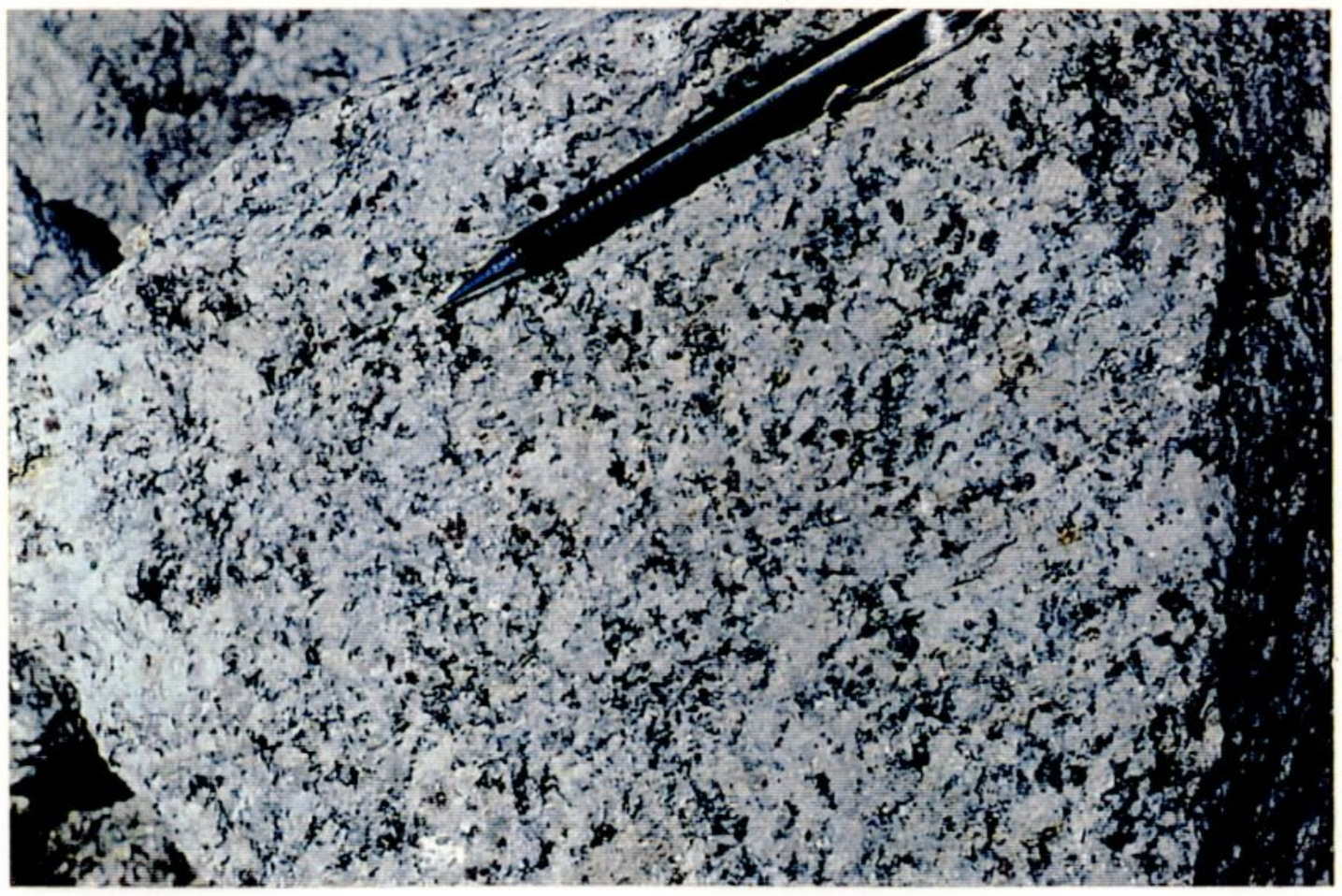


Foto 2.25 Granito Ataléia típico, discretamente orientado e porfirítico.
Sudeste da folha, próximo da estrada para Ataléia.
Estação: MD-520.
UTM: 278150/8010050.

Foto 2.26 Restos de gnaisse kinzigítico no Granito Ataléia.
Próximo à Fazenda Coqueiro e ao córrego do Brejão.
Estação: MD-158.
UTM: 277900/8012650.

Foto 2.27 Morfologia de pão-de-açúcar em rochas da Suíte Intrusiva Aimorés.
Cinco quilômetros a SW de Brejão.
Estação: MD-344.
UTM: 260850/8029350.

Foto 2.28 Morfologia de pão-de-açúcar no Granito Caladão (Suíte Intrusiva Aimorés).
Redor do povoado de Canaã, no extremo sul da folha.
Estação: MD-536.
UTM: 267450/80117550.

Foto 2.29 Granito Caladão porfirítico típico.
Próximo ao Posto Caladão na BR-418 no extremo leste da folha.
Estação: MD-180.
UTM: 286000/8023200.

Foto 2.30 Fenocristais orientados (fluxo) no Granito Caladão.
Dezessete quilômetros a NE de Topázio.
Estação: MD-71.
UTM: 256900/8060200.

Foto 2.31 Xenólito de gnaisse fino no Granito Caladão (decomposto).
Sete quilômetros a N/NE de Brejão.
Estação: MD-21.
UTM: 265200/8039700.

Foto 2.32 Charnockito porfirítico Padre Paraíso.
Fazenda Canabrava – BR-418 (Teófilo Otoni - Carlos Chagas).
Estação: MD-139.
UTM: 261600/8019550.

Foto 4.1 Pedreira Wolff.
BR-418, a 2km a leste de Teófilo Otoni.
Estação: MD-103.
UTM: 244250/8025000.

Foto 4.2 Cerâmica Santa Clara.
Vale do rio Todos os Santos a 5km a jusante de Teófilo Otoni.
Estação: MD-122.
UTM: 239400/8021700.

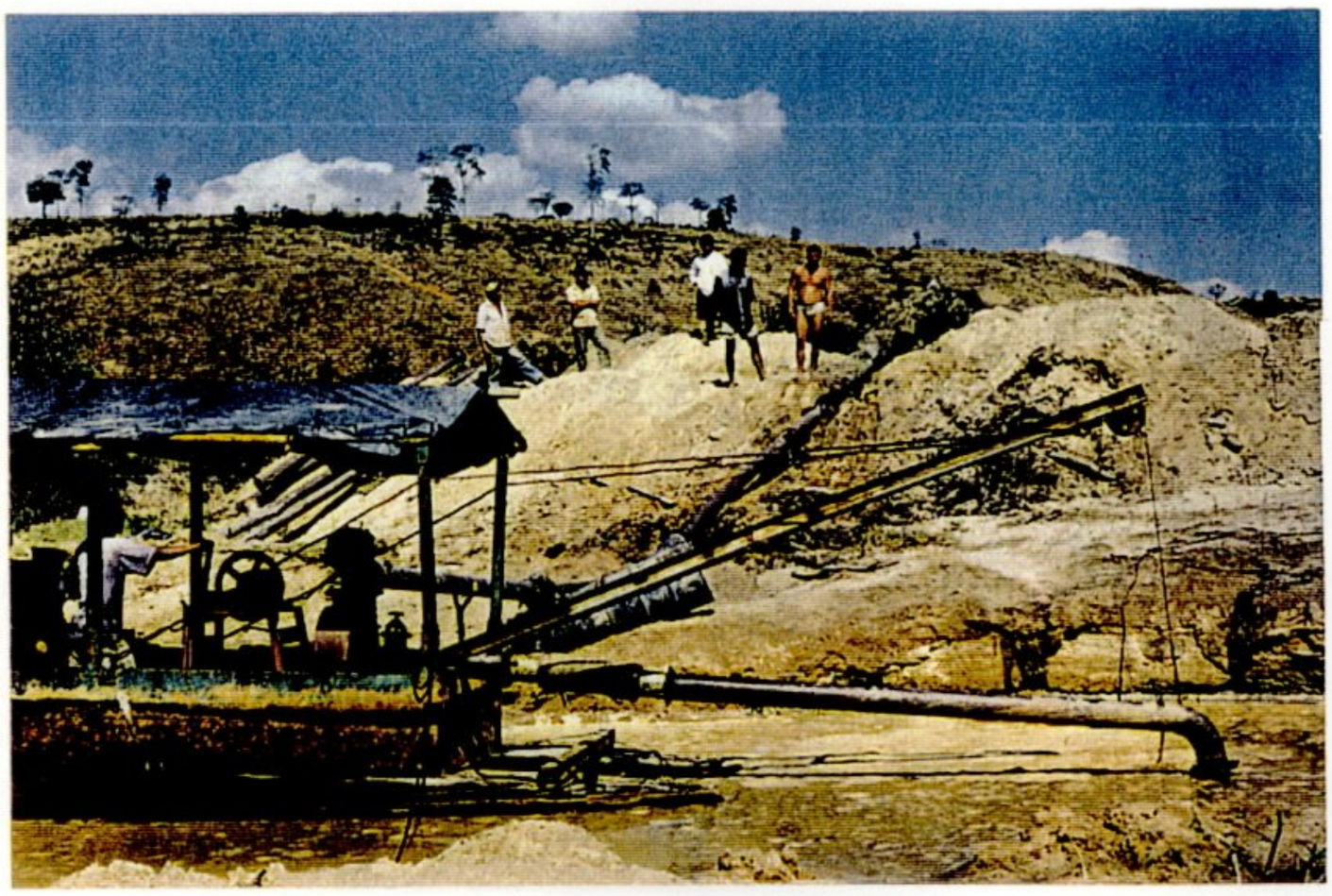


Foto 4.3 Extração de areia.
Rio Todos os Santos a jusante de Pedro Versiani.
Estação: MD-544.
UTM: 258950/8020500.

Foto 4.4 Tear da Galama SA. para corte de chapas de granito. Teófilo Otoni.

Foto 4.5 Garimpo do Ariranha com escavações de encosta e nas aluviões.
Margem esquerda do Mucuri no extremo nordeste da folha.
Estação: MD-443.
UTM: 268800/8061400.

ENDEREÇOS DA CPRM

http://www.cprm.gov.br

Sede
SGAN – Quadra 603 – Módulo I - 1º andar
CEP: 70830-030 - Brasília – DF
Telefone: (061) 312-5253 (PABX)

Escritório do Rio de Janeiro
Av. Pasteur, 404
CEP: 22290-240 - Rio de Janeiro – RJ
Telefone: (021) 295-0032 (PABX)

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento
Av. Pasteur, 404
CEP: 22290-240 - Rio de Janeiro – RJ
Telefones: (021) 295-8248 - (021) 295-0032 (PABX)

Departamento de Apoio Técnico
Av. Pasteur, 404
CEP: 22290-240 - Rio de Janeiro – RJ
Telefones: (021) 295-4196 - (021) 295-0032 (PABX)

Divisão de Documentação Técnica
Av. Pasteur, 404
CEP: 22290-240 - Rio de Janeiro – RJ
Telefones: (021) 295-5997 - (021) 295-0032 (PABX)

Superintendência Regional de Belém
Av. Dr. Freitas, 3645 - Bairro do Marco
CEP: 66095-110 - Belém – PA
Telefone: (091) 246-8577

Superintendência Regional de Belo Horizonte
Av. Brasil, 1731 - Bairro Funcionários
CEP: 30140-002 - Belo Horizonte – MG
Telefone: (031) 261-3037

Superintendência Regional de Goiânia
Rua 148, 485 - Setor Marista
CEP: 74170-110 - Goiânia – GO
Telefone: (062) 281-1522

Superintendência Regional de Manaus
Av. André Araújo, 2160 - Aleixo
CEP: 69065-001 - Manaus - AM
Telefone: (092) 663-5614

Superintendência Regional de Porto Alegre
Rua Banco da Província, 105 - Bairro Santa Teresa
CEP: 90840-030 - Porto Alegre - RS
Telefone: (051) 233-7311

Superintendência Regional de Recife
Av. Beira Rio, 45 - Madalena
CEP: 50640-100 - Recife - PE
Telefone: (081) 227-0277

Superintendência Regional de Salvador
Av. Ulysses Guimarães, 2862 Sussuarana
Centro Administrativo da Bahia
CEP: 41213-000 - Salvador - BA
Telefone: (071) 230-9977

Superintendência Regional de São Paulo
Rua Domingos de Morais, 2463 - Vila Mariana
CEP: 04035-000 - São Paulo - SP
Telefone: (011) 574-7977

Residência de Fortaleza
Av. Santos Dumont, 7700 - 1 ao 4 andar - Bairro Papicu
60150-163 - Fortaleza - CE
Telefone: (085) 265-1288

Residência de Porto Velho
Av. Lauro Sodré, 2561 - Bairro Tanques
CEP: 78904-300 - Porto Velho - RO
Telefone: (069) 223-384

Residência de Terezina
Rua Goiás, 312 - Sul
CEP: 640001-570 - Teresina - PI
Telefone: (086) 222-4153

CARTA GEOLÓGICA
Folha SE.24-V-C-V - MUCURI
Escala 1:100.000 - CPRM - 1996

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

PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS DO BRASIL
CARTA GEOLÓGICA - ESCALA 1:100.000 - ANEXO I

FOLHA SE.24-V-C-V - MUCURI

SINOPSE GEOLÓGICA

INTRODUÇÃO

O Projeto Leste ocupa a região entre os paralelos 16° S e 20° S desde a serra do Espinhaço à divisa com os estados do Espírito Santo e Bahia. Estão representados nessa região um núcleo antigo (Núcleo Guanhães) contornado por uma faixa móvel a leste (Província Geotectônica Mantiqueira-Faixa Ribeira/Araçuaí). Naquele núcleo afloram rochas do Paleoproterozóico/Arqueano representadas por ortognaisses, granitóides e seqüências vulcano-sedimentares (anfibolito, formação ferrífera, quartzito e xistos). Na faixa móvel estão representadas rochas ortogranísiscas paleoproterozóicas (gnaisses TTG?) retrabalhadas e neoproterozóicas (xistos e gnaisses paraderivados), granitos meta a peraluminosos pré a tardi-tectônicos brasilianos. Essa faixa móvel foi dividida em dois domínios, Oriental e Ocidental, com base em critérios tectônicos e petrográficos, sem que isso implique zonas interna e externa da faixa. Teve apenas caráter prático visando facilitar o entendimento da estratigrafia e evolução tectono-metamórfica. Nessa primeira etapa do projeto foram mapeadas 12 folhas na escala 1:100.000 e cadastrados 599 jazimentos minerais, dos quais 133 de rochas e minerais industriais e 466 de gemas em pegmatitos ou em depósitos secundários.

ESTRATIGRAFIA

Gnaisse Kinzigítico - Ocorre na porção NE da folha, atravessado pelo rio Mucuri, em cuja margem direita existem bons afloramentos. Aparece sempre associado ao Leucogranito Carlos Chagas, em contato transicional, delimitando domínio de um ou outro litótipo. O contato com o Granito Caladão é bem definido, evidenciado por expressivo contraste morfológico. Os kinzigítos mostram relevo baixo, com morros arredondados e encostas de baixa declividade. Os solos, de tonalidade avermelhada, são bem desenvolvidos e a vegetação é dominada por pastagens e capoeira rala. A unidade é dominada por biotita-cordierita-granada gnaisse de composição tonalítica, listrado, cinza escuro, com listras mais claras de biotita-granada granodiorito. A granada, dispersa em cristais finos a médios, pode ocorrer em aglomerados de até 5cm de diâmetro, especialmente nas listras claras. A cordierita ocorre isotadamente (até 1cm) ou em aglomerados pouco freqüentes. A textura é lepidogranoblástica fina a média, com ocasionais porfroblastos, nas bandas escuras e granular hipidiomórfica média nas bandas claras. Granada leucogranito, médio a grosso, corta o gnaisse ou coloca-se em bandas métricas, entre os seus planos de foliação.

Leucogranito Wolff- Tem distribuição: em a) uma faixa meridiana margeando a Suíte Intrusiva Almorés pelo seu lado W e adentrando a Folha Padre Paraíso; b) numa estreita faixa meridiana, 8km a E de Teófilo Otoni. Bons afloramentos são registrados na BR-418, na Pedreira Wolff (10km a ENE de Teófilo Otoni) e poucos quilômetros a W da estrada Pedro Versiani/Brejão. Em a) os contatos com as rochas circundantes são, em geral, nítidos e de fácil identificação, pelos contrastes morfológicos ou pelo tipo de solo, no lado leste, e por falha de empurrão no lado oeste. Na faixa b), com contrastes pouco nítidos, os contatos são por falha de empurrão. A unidade tem relevo mais acentuado que o de todas as demais unidades, exceto aquele da Suíte Intrusiva Almorés, sendo também característico seu solo mais claro (caulínico). Na faixa b) o relevo é pouco mais acentuado que os litótipos circundantes. Em a) os morros são alongados, curtos e direcionados segundo o sistema de fraturas, têm perfis semi-arredondados, sem assimetria sistemática, com encostas de declividades fortes a muito fortes, muitas vezes com superfície rochosa nua, formando pães-de-açúcar alongados. Estas feições rochosas, na faixa Pedro Versiani/Brejão, confundem-se com os pães-de-açúcar do Granito Caladão, tornando enganosa a delimitação do contato pelo critério morfológico. A unidade é basicamente um cordierita-biotita-granada leucogranito cinza-claro (subordinadamente granodiorito e tonalito), fino a grosso, localmente porfirítico, isotrópico a discretamente orientado, com características particulares nas áreas de distribuição. Em a) ocorre granada aglomerada (ocasional), aglomerados de cordierita, discreto caráter porfirítico (feldspato de 1 a 1.5cm), freqüente associação com restólitos de kinzigito (com calcissilicática), e corpos algumas vezes mapeáveis de granada enderbito (opdalito e mangerito subordinados), cinza esverdeado (ou caramelado), granulação média a grossa, estrutura isotrópica ou discretamente orientada, com autólitos de mesma composição, mais finos e orientados. Em b) ocorre granada fina e aglomerada, muscovita (ocasional), silimanita (em concentrações isoladas), caráter porfirítico ocasional e manchas acastanhadas com 1 a 5cm, irregulares e difusas, com hidróxidos de ferro (alteração de hiperstênio?).

Enderbito Mangaló - Ocorre numa faixa com largura média de 3km, aproximadamente ao longo do rio Todos os Santos, desde Bias Fortes até a margem E da folha. Bons afloramentos ocorrem ao longo da estrada Bias Fortes/Francisco Sá/Presidente Pena. Há um contraste morfológico com a Suíte Intrusiva Almorés, sendo possível marcar os contatos diretamente no campo pelo seu relevo mais baixo. A feição morfológica mais característica é a natureza dos afloramentos nas encostas rochosas, fortemente fraturados, originando superfícies quebradas e angulosas, em contraste com as superfícies lisas da Suíte Intrusiva Almorés. A unidade é uma associação de granada enderbito, isolado ou muito misturado com granada leucogranito, mapeados conjuntamente. As rochas dominantes são biotita-granada enderbitos ou charno-enderbitos, cinza ou castanho-esverdeados (cinza-claro em superfícies semi-intemperisadas), médios a grossos, por vezes com fenocristais (2 a 3cm) de feldspato verde, isotrópicos a discretamente foliados, com granada média bem distribuída. São freqüentes xenólitos (e/ou autólitos) de 5 a 50cm, angulosos e com bordas corroídas, de biotita-granada enderbito bem fino e xistificado, e de calcissilicática fina (eventual). Essas rochas esverdeadas são cortadas por diques estreitos de granada leucogranito sacaróide, fino (aplito). Os granitos associados assemelham-se aos descritos como Leucogranito Carlos Chagas, aqui com freqüentes nódulos ou manchas acastanhadas (hiperstênio ou hidróxidos de Fe) e eventuais restólitos de gnaisse kinzigítico. Ao microscópio as rochas esverdeadas são enderbitos (dominantes), com opdalitos, charnockitos e mangeritos subordinados, com granada.

Leucogranito Carlos Chagas - Constitui um pequeno corpo no extremo NE da folha, adentrando as folhas Padre Paraíso e Carlos Chagas. É constituído de quartzo e feldspato, subordinadamente biotita e cristais de granada com até 1cm de diâmetro. Em alguns locais, são freqüentes porções de mobilizados leucocráticos onde se encontram cristais centimétricos de cordierita de coloração lilás a verde, e agregados de granada. Ao microscópio apresentam textura hipidiomórfica a granoblástica. O contato com o Granito Caladão é brusco e com o Gnaisse Kinzigítico é transicional.

Granito Ataléia - Surge no canto SE da folha. Bons afloramentos são encontrados ao longo da MG-412. O contato com o Granito Caladão é nítido e demarcado por fortes contrastes morfológicos. Seu relevo é baixo e pouco acentuado, com morros arredondados e de baixa declividade. Os afloramentos são freqüentes em lajedos e pequenas exposições de encosta. A paisagem vegetal é dominada por pastagens e capoeira rala. A unidade é constituída por biotita-granada granito (granodiorito e tonalito subordinados) cinza-claro, médio a grosso, de textura granular hipidiomórfica, com foliação discreta a acentuada, um tanto porfirítico (com feldspatos oftálmicos de 1 a 2cm) e com freqüentes restólitos de gnaisse kinzigítico. A biotita apresenta-se geralmente em aglomerados médios a grossos, com uma orientação que ressalta a foliação. A granada, média a grossa, é pouco abundante e bem distribuída. Ocasionalmente a rocha assume um aspecto gnaisóide listrado, pela incipiente união de fenocristais. Os kinzigitos (de composição granítica), sob a forma de xenólitos ou farrapos, são similares aos descritos na unidade Gnaisse Kinzigítico, contendo aqui lentes decimétricas de rocha calcissilicática. Granada leucogranito (alcalifeldspato granito), fino e sacaroide, corta a rocha em diques decimétricos.

Formação Tumiritinga - Constituída de gnaisses e xistos, ocorre nas imediações de Teófilo Otoni, em faixas irregulares, meridianamente alongadas, envolvidas e cortadas pelo Tonalito São Vitor, com boas exposições na BR-418, no trecho Teófilo Otoni/Pedro Versiani. O contato com o tonalito envolvente é marcado pelo predomínio de um dos litótipos sobre o outro. O relevo é de morros discretamente alinhados segundo a foliação, com perfis agudos e encostas de forte declividade, sem assimetria sistemática. Não ocorrem encostas rochosas e os afloramentos predominam nos trechos encachoeirados dos drenos. O solo, argiloso e de coloração ocre-avermelhada, suporta densa vegetação (matas e capoeiras), com amplas áreas desmatadas para pastagens. A unidade é uma intercalação de biotita gnaisses e xistos, muito penetrados nos planos de foliação ou truncados pelo Tonalito São Vitor. Os gnaisses ora mostram um bandamento aparentemente primário, ora são finamente foliados (laminados) ou têm foliação mais grossa (listrados). Nos bandados há uma alternância cíclica de bandas quartzosas claras (exibindo gradação granulométrica) com leitos biotíticos mais escuros, similares às estruturas de corrente de turbidez. Nos gnaisses listrados, sempre muito dobrados, há o desenvolvimento de porfiroblastos e quartzo boudinado. Silliminata (fibrolita) é um mineral freqüente (em agregados alongados) e a granada é ocasional. Biotita-quartzo xisto cinza escuro, fino (laminado) ou grosso (crenulado), com silliminata e granada ocasional, ocorre intercalado em camadas métricas nos gnaisses. Ocasionalmente, ocorrem estreitas (10 e 15cm) intercalações de rocha calcissilicática. Ao microscópio caracterizou-se um biotita-cordierita -silimanita gnaisse ou xisto, com quartzo e plagioclásio dominantes, K-feldspato subordinado, com muscovita e granada ocasionais.

Leucogranito Faisca - Aparece na extremidade NW da folha, em morros alongados e orientados segundo sistema de fraturas, por vezes com encostas rochosas de forte declividade. O contato com o Granodiorito Topázio é brusco, com contraste morfológico (relevo mais alto) e solo mais claro (caulínico). Predomina cordierita-biotita-granada leucogranito branco, médio a grosso, localmente porfirítico, isotrópico a orientado, com aglomerados de granada, muscovita subordinada e restos de granodiorito de grão grosso.

Granodiorito Topázio - Conforma um batólito na porção NW da folha. Bons afloramentos são encontrados ao longo do rio Mucuri, nas proximidades e a SE de Topázio e a SE de Pedro Versiani (na BR-418). O relevo é elevado em relação às unidades circundantes, com desníveis locais fortes, com morros alongados e curtos, condicionados aos sistemas de fraturas, não constituindo encadeamento de direção preferencial. Mostram perfis não arestados, de declividade média a muito forte, sem assimetria sistemática, muito freqüentemente com encostas rochosas lisas, formando pães-de-açúcar alongados ou semicirculares, comuns na região de Topázio. Os afloramentos são abundantes nas encostas rochosas e, nos vales, em extensos lajedos. A unidade é relativamente homogênea e representada por biotita granodiorito médio a grosso (com granito subordinado), cinza-claro, freqüentemente porfirítico, com granada muito ocasional. Os fenocristais de feldspato variam de 1 a 2cm, com seções ovaladas ou retangulares, com alguma orientação e distribuição pouco densa. A rocha é isotrópica ou discretamente orientada e a textura granular hipidiomórfica. Com pouca freqüência ocorrem xenólitos de biotita gnaisse fino (laminado) ou estruturas fantasmas em farrapos. São freqüentemente cortados por diques e corpos irregulares de granito pós-tectônico e pegmatito.

Tonalito São Vitor - Ocorre principalmente no quadrante SW da folha, junto à Formação Tumiritinga, e como uma faixa estreita que avança para N pela margem W da folha. Bons afloramentos são vistos ao longo da BR-116 e BR-418. O contato com o Granodiorito Topázio parece transicional, face as variações graduais de textura. A morfologia é similar à da Formação Tumiritinga, quanto às elevações e desenho dos morros. A diferença é percebida no menor alinhamento das unidades morfológicas, no maior arredondamento dos dorsos e encostas dos morros, menor cobertura intemperica e presença ocasional de encostas rochosas. A unidade é dominada por tonalitos, com rochas da Formação Tumiritinga ocorrendo como xenólitos e restólitos não mapeáveis ou como manchas gnaissóides difusas. É um biotita tonalito cinza-claro (amarelado ou rosado), granulação média, poucas vezes com feldspato até 1cm, quase sempre com alguma orientação. Silimanita, muscovita e granada podem ocorrer de forma subordinada. A biotita, em palhetas finas a médias, pode formar aglomerados orientados, dando um aspecto mosqueado e gnaisóide à rocha. Em alguns afloramentos a rocha exibe ampla homogeneidade e estrutura isotrópica. Ao microscópio domina a composição tonalítica, variando para granítica a granodiorítica, com biotita e muscovita (ocasional a abundante), em textura granular hipidiomórfica média dominante, algumas vezes orientada.

Charnockito Padre Paraíso - Constitui o núcleo do maciço intrusivo que ocorre na metade E da folha. Bons afloramentos são vistos ao longo da BR-418, a E de Pedro Versiani, e na estrada Brejão/Maravilha. O contato com o Granito Caladão, com estreita gradação, é marcado por contrastes morfológicos. Em superfícies semi-intemperisadas, o charnockito descolorido pode confundir-se com o Granito Caladão, sendo diagnóstica a cor caramelada sob a capa clara. O relevo é mais baixo e menos acidentado que o daquele granito. Há menor incidência de pães-de-açúcar (quando ocorrem são mais achatados), maior cobertura de solo (amarelo-avermelhado) e maior freqüência de matacões de encosta (sempre com formas arredondadas e esfoliação esferoidal característica). A unidade é caracterizada por biotita-hiperstênio granito (charnockito, com opdalito e hiperstênio diorito subordinados), porfirítico, cinza a castanho-esverdeado (tonalidades carameladas ou descoloridos em superfície). A matriz, com biotita, hiperstênio, hornblenda e granada (muito eventual), média a grossa, é mais escura. Os fenocristais de feldspato são esverdeados e abundantes, com seções ovaladas e retangulares, e 2 a 7cm de comprimento, dispostos de forma aleatória, com pouca orientação de fluxo. Localmente, podem ocorrer tipos grosseos, não porfiríticos. Os diques de granito tardio e pegmatito, pouco freqüentes nos charnockitos, condicionam alguns dos garimpos da Folha Mucuri.

Granito Caladão - Constitui as bordas e restos de cúpula do grande maciço intrusivo que ocupa quase toda a metade E da folha. Os afloramentos são abundantes e mais acessíveis ao longo da BR-418 (a E de Pedro Versiani) e ao longo da estrada Pedro Versiani/Brejão/Maravilha e Francisco Sá. Os contatos com as encaixantes são nítidos e marcados por forte contraste morfológico. O Granito Caladão forma as maiores elevações (250 a 1060m) e o relevo mais acentuado da folha. São feições características os pães-de-açúcar alongados ou semi-circulares. Mesmo nos trechos com menor incidência de pães-de-açúcar, são características as encostas rochosas altas e o solo avermelhado, pouco espesso e ravinado, com parca vegetação e a baixa presença de blocos de talus (quando ocorrem são angulosos). A unidade é constituída por granito (granodiorito e quartzo monzonito subordinados), porfirítico (de matriz média a grossa) com elevada proporção de fenocristais de feldspato de 2 a 7cm, constituindo de 40 a 70% da massa da rocha. A matriz, é escura, com biotita, hornblenda subordinada e muscovita ocasional, isotrópica, muito localmente (NE da folha) com alguma granada média. Os fenocristais de K-feldspato claro (amarelados, rosados ou, poucas vezes, em verde-claro) têm seção retangular ou ovalada, freqüentemente orientados (possível estruturas de fluxo, com entelhamento), podendo ser tão abundantes e unidos que dão um aspecto pegmatóide à rocha. Ocasionalmente engloba xenólitos (até 50cm) de gnaisse fino, com alguma orientação . Confunde-se com os charnockitos nas estreitas faixas de transição. São muito freqüentemente cortados por pegmatitos e por diques (até 1m) de granitos pós-tectônicos similares aos dos diques mapeados. Mostram uma esfoliação superficial característica.

Granito Mestre Campos -

Allanita Granito - Ocorre sob a forma de diques estreitos (1 a 2m) ou mais largos (50 a 150m), estes últimos mapeados, preferencialmente no quadrante NW da folha, cortando todas as unidades, inclusive a Suíte Intrusiva Almorés. Bons afloramentos são vistos nas proximidades de Mucuri (onde a rocha é extraída para paralelepípedos) e a E de Topázio. Os diques não têm expressão morfológica, mas são indicados por uma "trilha" de exposições descontínuas e alinhadas, onde a rocha aparece quase sempre sob a forma de blocos arredondados e esparsos. Onde os afloramentos da rocha regional escasseiam, um enxame de diques paralelos pode causar a falsa impressão de uma maior área de distribuição da rocha intrusiva. Trata-se de um biotita granito (sienogranito), cinza-claro a róseo, fino a médio, isotrópico ou muito discretamente orientado. A presença de allanita é freqüente, com alguma muscovita e granada fina muito ocasional. O caráter porfirítico (feldspato rosado <1cm) é ocasional.

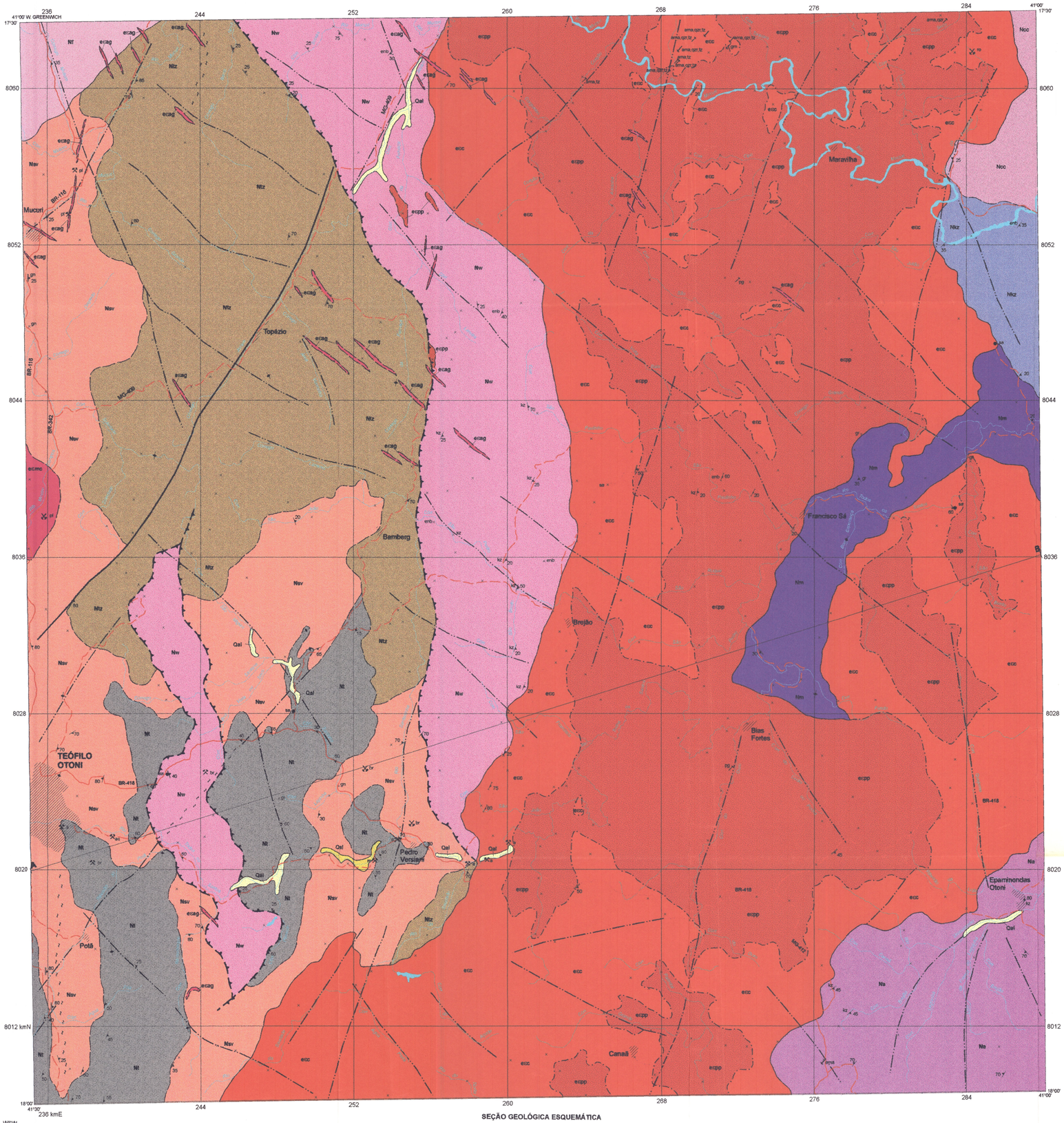
Aluvião - São poucas as aluviões mapeáveis. Ocorrem em trechos do rio Todos os Santos e afluentes, até 5km a jusante de Pedro Versiani; no córrego Jacaré (NE de Topázio) e no rio Urucuzinho (próximo a Epaminondas Otoni). Os barrancos desses aluviões revelam depósitos de cascalho, areia e argila, que são aproveitados como materiais de construção e cerâmica vermelha, no rio Todos os Santos.

GEOLOGIA ESTRUTURAL

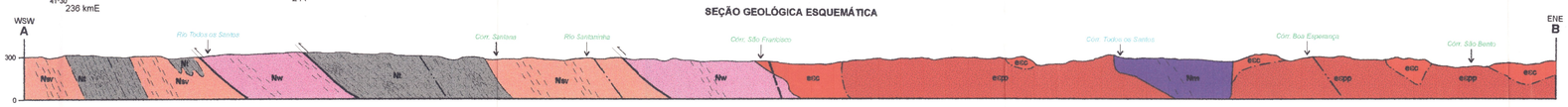
As rochas supracrustais e, com intensidade variada, os granitos da faixa móvel estruturam-se meridianamente, com foliação mergulhando para E. Infere-se uma falha de empurrão separando os domínios Oriental e Ocidental, com as rochas do domínio Oriental (de nível estrutural mais profundo) cavalgando as do domínio Ocidental. Interpreta-se que a faixa de granada leucogranito (Leucogranito Wolff) intercalada meridianamente entre as rochas do domínio Ocidental, cerca de 6km a E de Teófilo Otoni, foi estruturalmente colocada como uma escama de falhas de empurrão. Os granitos do domínio Ocidental são isotrópicos ou meridianamente orientados, com foliações com seus máximos em N15E/65SE e N30W/30NE, equivalentes aos obtidos nos gnaisses/xistos associados. O granada leucogranito do domínio Oriental é bem foliado nas proximidades do empurrão inferido, com máximos em N20E/20SE. No extremo SE, o granito Ataléia é bem foliado, com máximos em torno de N40E/35SE. Na faixa de enderbitos, que ocorre como um feto sobre os granitos, na Suíte Intrusiva Almorés, as foliações mostram mergulhos opostos (máximo em N35W/30SW) em relação ao regionalmente dominante. Os granitos da suíte intrusiva (tardi a pós-tectônicos), numa faixa com cerca de 30km de largura, intercalam-se nas unidades do domínio Oriental e, a 3km a E de Pedro Versiani, truncam obliquamente a falha de empurrão, invadindo rochas do domínio Ocidental. Suas rochas são quase sempre isotrópicas ou exibem fenocristais orientados, numa possível estrutura de fluxo (com algum entelhamento), com planos dominantes em N30E/20SE (proximidades da cúpula) ou com mergulhos mais fortes para SE nas duas bordas do corpo (que então mostra-se inclinado neste sentido). Fraturas e/ou falhas subverticais são marcadas a partir de lineamentos extraídas de fotos e imagens de satélite, com orientações NE e NW cortando todas as rochas. Diques de granitos tardios dispõem-se preferencialmente segundo NW, com discreta foliação.

RECURSOS MINERAIS

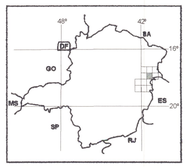
Entre os bens minerais aproveitados e/ou potenciais incluem-se: brita - é produzida em duas pedreiras, entre as seis que (num raio de 10 km) atendem ao mercado de Teófilo Otoni, estimando-se a produção em 60 mil m³/ano. A Pedreira Wolff produz 12 mil m³/ano de brita de excelente qualidade, em granada granito. A Pedreira Bom Retiro, produz brita de qualidade limitada, com capacidade para 6 mil m³/ano. As outras 4 pedreiras ficam a W da BR-116 (Folha Teófilo Otoni) e atendem os 70% restantes do mercado. Três outras pedreiras, duas nas proximidades de Pedro Versiani e uma a 18km N de Teófilo Otoni, hoje paralisadas, foram usadas no asfaltamento das BR-418 e 116; argila para cerâmica vermelha, incluindo material sedimentar mais plástico do terraço do rio Todos os Santos e residual de alterações dos biotita gnaisses, é extraída por duas cerâmicas principais, 3 a 5km a jusante de Teófilo Otoni. A produção conjunta de 3 a 3.5 mil milheiros/ano de tijolos e lajotas cobre apenas cerca de 15% do mercado local. Há deficiência na qualidade da argila (pouco plástica para modelagem) nas baixadas da Folha Mucuri, sendo os vales aluviais e argilosos de Potã e Itambacuri uma possível alternativa de suprimentos a menores distâncias (cerca de 30km); areia grossa é extraída para construção é extraída nas aluviões do rio Todos os Santos, desde Teófilo Otoni até próximo a Pedro Versiani. As várias unidades de extração suprem o mercado local, estimado em 50 mil m³/ano. Paralelepípedos são extraídos dos diques de granito nas proximidades de Mucuri; saibreiras de extração intermitente, para encascalhar estradas, são aproveitadas de pegmatitos e dos granitos porfiríticos; os granitos ornamentais, com muitos sinais de prospecção, principalmente nos tipos porfiríticos, têm nessas rochas boa possibilidade potencial, sem entretanto registrar-se qualquer atividade contínua de lavra; as pedras coradas (especialmente água-marinha e topázio) são garimpadas no domínio dos charnockitos e granitos porfiríticos, mais para o extremo N do maciço intrusivo. Destacam-se os pegmatitos de Ariranha (a N do rio Mucuri), Lambuza (a NE de Maravilha) e Corgão (no córrego do mesmo nome), com escavação de encosta e aluvião, e os dos córregos São Julião (a SW de Maravilha) e do Ouro (a SW de Bias Fortes), com poucas escavações. Na porção N da área ocorrem outras escavações que, aparentemente, não prosperaram.



SEÇÃO GEOLÓGICA ESQUEMÁTICA



LOCALIZAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



Base planimétrica gerada a partir da digitalização da folha SE.24-V-C-V, Mucuri, escala 1:100.000, 1983, da FIBGE. Atualização efetuada com base em dados de campo fornecidos pelas equipes técnicas da CPRM.
Editoração cartográfica executada na GERIDE/CPRM/BH, sob a supervisão geral do Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento-GERIDE, geólogo Nelson Baptista de O. Resende Costa, com a coordenação da geógrafa Rosângela G. Bastos de Souza.
Digitalização: Terezinha I. de Carvalho Pereira/CPRM e SIGeo/UFV.
Editoração e arte-final: Elizabeth de Almeida Cadête Costa.
Revisão da arte-final: geólogo Wilson Luís Féboli e Elizabeth de Almeida Cadête Costa.

ESCALA 1: 100.000

2 0 2 4 6km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM VERTICAL: Marégrafo de Imbituba - Santa Catarina
DATUM HORIZONTAL: SAD-69
Origem da quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 39° W.Gr.", acrescidas as constantes: 10.000km e 500km, respectivamente.

A CPRM agradece a gentileza de comunicação de falhas ou omissões verificadas nesta Folha.

1996

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

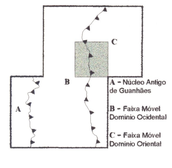
NOVO CRUZEIRO SE.24-V-C-I	PADRE PARAISO SE.24-V-C-II	ÁGUAS FORMOSAS SE.24-V-C-III	
TEÓFILO OTONI SE.24-V-C-IV	MUCURI SE.24-V-C-V	CARLOS CHAGAS SE.24-V-C-VI	
ITAMBACURI SE.24-Y-A-I	ATALÉIA SE.24-Y-A-II	ECOPORANGA SE.24-Y-A-III	

Out. / 93

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO LESTE-MG - ETAPA I EM RELAÇÃO À FAIXA ARAÇUAÍ E DEMAIS ELEMENTOS GEOTECTÔNICOS

Modificado de Almeida et al. (1978), Schobbenhaus et al. (1984), Delgado e Pedreira (1995).

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA EM RELAÇÃO AOS DOMÍNIOS TECTÔNICOS DEFINIDOS NO PROJETO LESTE - MG - ETAPA I



FANEROZÓICO / CENOZÓICO / QUATERNÁRIO — 65Ma
- Qal — Aluvião

FANEROZÓICO / PALEOZÓICO / EOCAMBRIANO — 570Ma
- GRANITOS PÓS-TECTÔNICOS
  - ecag — Allanita Granito
  - ecmc — Granito Mestre Campos
- GRANITOS TARDI- A PÓS-TECTÔNICOS SUÍTE INTRUSIVA ALMORÉS
  - esc — Granito Caladão
  - eppp — Charnockito Padre Paraíso

PROTERozóICO / NEOPROTEROZÓICO — 1000Ma
- FAIXA MÓVEL
  - DOMÍNIO OCIDENTAL
    - GRANITOS SIN- A TARDITECTÔNICOS
      - SUÍTE INTRUSIVA GALILÉIA
        - Nsv — Tonalito São Vitor
        - Nttz — Granodiorito Topázio
        - Nf — Leucogranito Faísca
  - DOMÍNIO ORIENTAL
    - GRANITOS SIN- A TARDITECTÔNICOS
      - Na — Granito Ataléia
      - Ncc — Leucogranito Carlos Chagas
      - Nm — Enderbito Mangaló
      - Nw — Granito Wolff
- GRUPO RIO DOCE
  - Nt — Formação Tumiritinga
- COMPLEXO GNÁISSICO-KINZIGÍTICO
  - Nkz — Gnaisse kinzigítico

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

CENOZÓICO

Qhfa **Aluvião**: argila, areia e cascalho.

PALEOZÓICO

GRANITOS PÓS-TECTÔNICOS

ecag **Allanita Granito**: allanita-biotita granito cinza, fino a médio, isotrópico a finamente orientado.

ecmc **Granito Mestre Campos**: biotita granito branco, de granulação média, isotrópico, ocasionalmente com alguma muscovita.

GRANITOS TARDI- A PÓS-TECTÔNICOS

SUÍTE INTRUSIVA ALMORÉS

esc **Granito Caladão**: hornblenda-biotita granito grosso, muito porfirítico, com feldspato de 2 a 7cm.

eppp **Charnockito Padre Paraíso**: biotita-hiperstênio granito (charnockito) grosso, cinza esverdeado, muito porfirítico, com opdalito e hiperstênio diorito subordinados.

NEOPROTEROZÓICO

GRANITOS SIN- A TARDITECTÔNICOS

Na **Granito Ataléia**: biotita-granada granito (granodiorito e tonalito subordinados) cinza, médio a grosso, algo porfirítico e orientado, com restólitos de kinzigito.

Ncc **Leucogranito Carlos Chagas**: granada leucogranito algo foliado, com restos de kinzigito, associado a granada enderbito (enb) cinza esverdeado.

Nm **Enderbito Mangaló**: biotita-granada enderbito, com granada leucogranito subordinado.

Nw **Granito Wolff**: cordierita-biotita-granada leucogranito cinza claro (subordinadamente granodiorito e tonalito).

Nf **Leucogranito Faisca**: cordierita-biotita-granada leucogranito (granodiorito e tonalito subordinados), médio a grosso, isotrópico a discretamente orientado, com restos de kinzigito, associado a enderbito.

SUÍTE INTRUSIVA GALILÉIA

Nsv **Tonalito São Vitor**: biotita granito cinza-claro, médio com restólitos de gnaisses e xistos da Formação Tumiritinga.

Nttz **Granodiorito Topázio**: biotita granodiorito cinza-claro, grosso, porfirítico (feldspato até 2cm).

GRUPO RIO DOCE

Nt **Formação Tumiritinga**: (granada)-(silimanita)-(cordierita)-biotita gnaisses bandados ou foliados, intercalados com quartzo-biotita xisto, onde silimanita e granada são ocasionais.

COMPLEXO GNÁISSICO-KINZIGÍTICO

Nkz **Gnaisse Kinzigítico**: biotita-cordierita-granada gnaisse cinza escuro, listrado.

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato definido
- Contato aproximado
- Contato transicional
- Falha ou fratura indiscriminada
- Zona de cisalhamento
- Falha contracional(empurrão/reversa) aproximada
- Fotolineamentosestruturais:traçosdesuperfícies"S"
- Foliação com mergulho medido
- Foliação vertical
- Foliação milonítica com mergulho medido
- Afloramento descrito
- Afloramento amostrado
- Afloramento com análise petrográfica
- Lavra rudimentar/garimpo ativo
- Lavra rudimentar/garimpo paralisado
- Mina em atividade
- Mina paralisada

OCORRÊNCIA PONTUAL:
enb- enderbito gr - granito kz - kinzigito
gn - gnaisse pg - pegmatito

OCORRÊNCIA MINERAL/SUBSTÂNCIA:
a - areia para construção; ac - argila para cerâmica; br - brita; pl- pedra detalhe; ro - rocha ornamental; sb - saibro

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

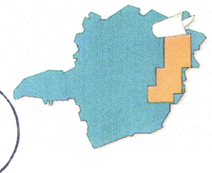
- Drenagem
- Área urbana
- Estrada sem pavimentação
- Estrada pavimentada
- Lagoa/represa

Autor: Geólogo **MARCOS DONADELLO MOREIRA**
Supervisor: Geólogo João Bosco Vieira Drumond.

Projeto integrante do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB, que é executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil, através da suas Unidades Regionais sob a coordenação do Departamento de Geologia- DEGEO, chefiado pelo geólogo Sabino Orlando C. Loguercio. Este Projeto foi executado na Superintendência Regional de Belo Horizonte- SUREG/BH, em convênio com a Secretaria de Minas e Energia do Governo do Estado de Minas Gerais- SEME e Companhia Mineradora de Minas Gerais- COMIG, sob a coordenação regional do Gerente de Geologia e Recursos Minerais-GEREMI, geólogo Chalton Pina Pinto e a coordenação nacional do geólogo Inácio de Medeiros Delgado, da Divisão de Geologia Básica-DIGEOB.
Representantes no Projeto: SEME - Lauri Bec
COMIG - Marcos A. Nassif
CPRM - Claiton Piva Pinto
Revisão final da cartografia: geólogo Antônio Lagarde-CPRM-RJ.

CPRM BIBLIOTECA REC 267

PROJETO LESTE



SECRETARIA DE ESTADO DE MINAS E ENERGIA
MINAS GERAIS
COMIG
Brasil EM AÇÃO
CPRM Serviço Geológico do Brasil