

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM**  
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

**Programa Geologia do Brasil**

**GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA**  
**FOLHA TAIÓBEIRAS \***  
**SD-23-Z-C-IV**

**Escala 1:100.000**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**\*Parceria com**



**Contrato Nº 106/PR/2006**



**BELO HORIZONTE**  
**2012**

CPRM - SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE  
AV. BRASIL 1731 – BAIRRO FUNCIONÁRIOS  
BELO HORIZONTE – MG – 30140-002  
Fax: (31) 3878-0383  
Tel: (31) 3878-0307  
HTTP://WWW.CPRM.GOV.BR  
BIBLIOTECABH@CPRM.GOV.BR

Knauer, Luiz Guilherme ... [et al.]

Geologia e recursos minerais da Folha Taiobeiras SD.23-Z-C-IV, estado de Minas Gerais, escala 1:100.000 / Luiz Guilherme Knauer ... [et al.]; organizador Luiz Carlos da Silva. Belo Horizonte : CPRM, 2012.

62 p.: il. ; Mapa Geológico, escala 1:100.000 (série Geologia do Brasil), versão digital em CD-ROM, textos e mapas.

Programa Geologia do Brasil. Contrato CPRM-UFMG 106/PR/06.  
Trabalho desenvolvido em Sistema de Informação Geográfica – SIG utilizando o GEOBANK – banco de dados geoespacial da CPRM na Internet.  
ISBN 978-85-7499-118-4

1. Geologia regional – Brasil – Minas Gerais. 2. Recursos Minerais – Brasil – Minas Gerais. I. Knauer, Luiz Guilherme... [et al.]. II. Silva, Luiz Carlos da (Org.). III. Título.

CDD 558.151

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM**  
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

**Programa Geologia do Brasil**

# **GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA FOLHA TAIÓBEIRAS\***

**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**Luiz Guilherme Knauer – UFMG**  
**Ricardo Diniz da Costa – UFMG**  
**Antônio Wilson Romano – UFMG**  
**Daniel Galvão Carnier Fragoso – UFMG**  
**Humberto Luiz Siqueira Reis – UFMG**  
**Matheus Kuchenbecker – UFMG**



BELO HORIZONTE  
2012

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM**

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

**Programa Geologia do Brasil**  
**GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA FOLHA TAIÓBEIRAS**

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

Edison Lobão  
*Ministro de Estado*

**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**

Claudio Scliar  
*Secretário*

**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM**

Manoel Barretto da Rocha Neto

*Diretor-Presidente*

Roberto Ventura Santos

*Diretor de Geologia e Recursos Minerais*

Thales de Queiroz Sampaio

*Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial*

Antônio Carlos Bacelar Nunes

*Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento*

Eduardo Santa Helena

*Diretor de Administração e Finanças*

Reginaldo Alves dos Santos

*Chefe do Departamento de Geologia*

Edilton José dos Santos

*Chefe de Divisão de Geologia Básica*

João Henrique Gonçalves

*Chefe de Divisão de Geoprocessamento*

Paulo Roberto Macedo Bastos

*Chefe da Divisão de Cartografia*

Ernesto von Sperling

*Chefe do Departamento de Relações Institucionais e Divulgação*

José Márcio Henriques Soares

*Chefe da Divisão de Marketing e Divulgação*

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE**

Marco Antônio Fonseca

*Superintendente Regional*

Márcio Antônio da Silva

*Gerente de Geologia e Recursos Minerais*

Márcio de Oliveira Cândido

*Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial*

Marcelo de Araújo Vieira

*Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento*

Lindinalva Felipe

*Gerente de Administração e Finanças*

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

Clélio Campolina Diniz

*Reitor*

Tânia Mara Dussin

*Diretora do Instituto de Geociências*

Antônio Wilson Romano

*Chefe do Departamento de Geologia*

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM**

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

---

**CRÉDITOS DE AUTORIA DO RELATÓRIO**

Luiz Guilherme Knauer – UFMG  
Ricardo Diniz da Costa – UFMG  
Antonio Wilson Romano – UFMG  
Daniel Galvão Carnier Fragoso – UFMG  
Humberto Luiz Siqueira Reis – UFMG  
Matheus Kuchenbecker – UFMG

---

**APOIO TÉCNICO DA CPRM**

Departamento de Geologia-DEGEO  
Reginaldo Alves dos Santos  
Inácio Medeiros Delgado  
Divisão de Geologia Básica-DIGEOb  
Edilton José dos Santos  
Divisão de Geoprocessamento-DIGEOP  
João Henrique Gonçalves  
Responsável pelo Contrato 106/PR/2006  
Luiz Carlos da Silva  
Superintendência Regional de Belo  
Horizonte - SUREG- BH  
Marco Antônio Fonseca

Gerência de Geologia e Recursos Minerais –  
GEREMI-BH  
Márcio Antônio da Silva  
Revisão preliminar do Texto  
Valter Salino Vieira  
Organização e editoração dos originais  
Luiz Carlos da Silva  
Preparo e controle da editoração final  
Fernanda Merljak Pinto  
Colaboração dos estagiários  
Guilherme Cotta Gonçalves  
Caroline Cibebe Vieira Soares

Editoração para publicação  
UNIKA Editora

---

**EDIÇÃO DO PRODUTO DIGITAL**

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento  
Departamento de Relações Institucionais e Divulgação – DERID - Ernesto von Sperling  
Divisão de Marketing e Divulgação – DIMARK - José Márcio Henriques Soares  
Divisão de Geoprocessamento – DIGEOP – João Henrique Gonçalves – SIG/GEOBANK



# APRESENTAÇÃO

---

O Programa Geologia do Brasil (PGB), desenvolvido pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil é responsável pela retomada em larga escala dos levantamentos geológicos básicos do país. Este programa tem por objetivo a ampliação acelerada do conhecimento geológico do território brasileiro, fornecendo subsídios para mais investimentos em pesquisa mineral e para a criação de novos empreendimentos mineiros, com a conseqüente geração de oportunidades de emprego e renda. Além disso, os dados obtidos no âmbito desse programa também são aplicados em programas de águas subterrâneas, gestão territorial e em outras atividades de interesse social. Destaca-se, entre as ações mais importantes e inovadoras desse programa, a estratégia de implementação de parcerias com grupos de pesquisa de universidades públicas brasileiras, em trabalhos de cartografia geológica básica na escala 1:100.000. Trata-se de uma experiência que, embora de rotina em outros países, foi de caráter pioneiro no Brasil, representando uma importante quebra de paradigmas para as instituições envolvidas. Essa parceria representa assim, uma nova modalidade de interação com outros setores de geração de conhecimento geológico, à medida que abre espaço para a atuação de professores, em geral líderes de grupos de pesquisa, os quais respondem diretamente pela qualidade do trabalho e possibilitam a inserção de outros membros do universo acadêmico.

Esses grupos incluem também diversos pesquisadores associados, bolsistas de doutorado e mestrado, recém-doutores, bolsistas de graduação, estudantes em programas de iniciação científica, dentre outros. A sinergia resultante da interação entre essa considerável parcela do conhecimento acadêmico nacional com a excelência em cartografia geológica praticada pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB) resulta em um enriquecedor processo de produção de conhecimento geológico que beneficia não apenas a academia e o SGB, mas a toda a comunidade geocientífica e a indústria mineral.

Os resultados obtidos mostram um importante avanço, tanto na cartografia geológica quanto no estudo da potencialidade mineral e do conhecimento territorial em amplas áreas do território nacional. O refinamento da cartografia, na escala adotada, fornece aos potenciais usuários, uma ferramenta básica, indispensável aos futuros trabalhos de exploração mineral ou aqueles relacionados à gestão ambiental e à avaliação de potencialidades hídricas, dentre outros.

Além disso, o projeto foi totalmente desenvolvido em ambiente SIG e vinculado ao Banco de Dados Geológicos da CPRM (GEOBANK), incorporando o que existe de mais atualizado em técnicas de geoprocessamento aplicado à cartografia geológica e que encontra-se também disponível no Portal da CPRM [www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br).

Esse volume contém a Nota Explicativa da Folha TAIOBEIRAS (SD-23-Z-C-IV), juntamente com o Mapa Geológico na escala 1:100.000 em ambiente SIG, executado pela UFMG, através do Contrato CPRM-UFMG No.106/PR/06.

MANOEL BARRETTO  
Diretor Presidente

ROBERTO VENTURA SANTOS  
Diretor de Geologia e Recursos Minerais





## RESUMO

---

O mapeamento da Folha Taiobeiras (SD-23-Z-C-IV) em escala 1:100.000 mostrou uma geologia dominada por terrenos de idades Neoproterozóica até Paleozóicas, recobertos por coberturas principalmente detríticas de idade Cenozóica. A unidade mais antiga é a Formação Nova Aurora (Grupo Macaúbas), com metassedimentos de baixo grau metamórfico, subdividida na Unidade Metadiamictítica, com metadiamictitos, metassiltitos e quartzitos, e a Unidade Quartzítica, que pode corresponder ao Membro Riacho das Poções.

A Formação Salinas, ainda do Neoproterozóico mais tardio, corresponde a metassedimentos depositados em águas profundas, incluindo quartzitos/metagrauvas e centenas de metros de ciclos decimétricos a métricos de quartzitos finos que gradam até metargilitos, depositados por correntes de turbidez. Correspondem, respectivamente, a duas grandes unidades dentro da formação: Quartzítica e Metaturbidítica. O Granito Água Boa, de idade Paleozóica, é nelas intrusivo.

Estruturalmente a área é marcada por dobras abertas até fechadas de diferentes escalas, com dupla vergência, para oeste e para leste. Zonas de cisalhamento dúctil inversas, com direções meridianas, não são raras. O elemento mais destacado corresponde a uma falha de direção NE-SW (Falha de Taiobeiras), de plano vertical a sub-vertical, com reativação recente.

Depósitos explorados resumem-se aos de rochas ornamentais (metaconglomerados e quartzitos da Formação Salinas), mas seu potencial metalogenético inclui quartzo e ferro.



## **ABSTRACT**

---

The Taiobeiras Quadrangle (SD.23-Z-C-IV, 1:100,000) shows a geology with terrains of Neoproterozoic to Paleozoic covered, mainly, by detrital sediments of Cenozoic. The oldest unit is Nova Aurora Fm. (Macaúbas Group) with low grade metamorphic metasediments, subdivided in Metadiamicctite Unit with metadiamicctites, metasilstones and quartzites, and Quartzitic Unit, that can correspond to Riacho das Poções Member. The Salinas Fm., later Neoproterozoic, has metasediments deposited in deep water, including quartzite / metagraywackes and hundreds meters of fine quartzite layered in decimetric cycles until metashale deposited by turbidity currents. These correspond respectively to two large units within the formation: Quartzitic and Metaturbidite. The Paleozoic Água Boa Granite is intrusive into them. Structurally the area is marked by open to closed folds of different scales, with double vergence to west and east. Compressional ductile shear zones, with meridian directions, are not uncommon. The most prominent element is a NE-SW structure (Taiobeiras Fault) vertical to sub-vertical, with recent reactivation. Exploited deposits are used as ornamental rocks (Salinas quartzites and metaconglomerates) but the metallogenic potential includes quartz and iron.



# SUMÁRIO

---

<b>1 – INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
1.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSOS .....	17
1.2 - DADOS DE PRODUÇÃO .....	19
1.3 - AGRADECIMENTOS.....	19
<b>2 – ASPECTOS FISIOGRÁFICOS E ECONÔMICOS</b> .....	<b>21</b>
<b>3 – TRABALHOS ANTERIORES</b> .....	<b>23</b>
<b>4 – CONTEXTO GEOTECTÔNICO E GEOLOGIA REGIONAL</b> .....	<b>25</b>
<b>5 – UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS</b> .....	<b>29</b>
5.1 - GRUPO MACAÚBAS (NP12na E NP12naq).....	30
5.2 - FORMAÇÃO SALINAS.....	36
5.2.1 - Unidade Quartzítica (NP3εsq) .....	36
5.2.2 - Unidade Metaturbidítica (NP3εs) .....	39
5.3 - GRANITO ÁGUA BOA (€γ35abo) .....	42
5.4 - CENOZÓICO (Ndl e N4a).....	44
<b>6 – GEOLOGIA ESTRUTURAL</b> .....	<b>47</b>
6.1 - A FALHA DE TAIOBEIRAS.....	48
6.2 - AS MEGADOBRAS.....	48
6.3 - ESTRUTURAS MESO E MICROSCÓPICAS .....	49
<b>7 – RECURSOS MINERAIS</b> .....	<b>51</b>
<b>8 – CONCLUSÕES</b> .....	<b>55</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>57</b>



**GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS  
DA FOLHA TAIUBEIRAS**

---

**ESTADO DE MINAS GERAIS**





# 1 – INTRODUÇÃO

O relatório aqui apresentado acompanha o mapa geológico da área coberta pela Folha Taiobeiras (SD-23-Z-C-IV), escala 1:100.000, um produto do contrato 106/PR/06 firmado entre a CPRM e a UFMG.

Este contrato de prestação de serviços técnicos especializados objetivou o mapeamento geológico não só da área correspondente a esta folha como das áreas cobertas pelas folhas Bocaiúva, Montanha, Curvelo, Nova Venécia, Contagem, Manhumirim e Carangola (Figura 1.1). Os produtos finais foram elaborados em plataforma de Sistema Geográfico de Informações (mapa geológico, bancos de dados) e outros aplicativos informatizados (relatório, bancos de dados).

Diversas folhas adjacentes à Folha Taiobeiras já possuem mapeamento geológico básico concluído (Figura 1.2), e os dados relativos a estes mapeamentos foram de suma importância para a elaboração deste relatório, dando subsídio aos trabalhos de campo e interpretação dos dados coletados.

## 1.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A Folha Taiobeiras é delimitada pelas coordenadas 15°30' S – 16°00' S e 42°00' W – 42°30' W, abrangendo parte dos municípios de Salinas, Taiobeiras, Rio Pardo de Minas, Indaiabira, Novorizonte e Fruta de Leite. Os quatro primeiros têm porcentagens significativas de suas áreas na região delimitada pela folha, em especial Rio Pardo de Minas. A localização do município de Taiobeiras, que empresta nome a folha, em relação aos outros municípios mineiros é mostrada na Figura 1.3.

As principais vias de acesso à região estão representadas na Figura 1.4, tanto a partir de Brasília como de Belo Horizonte. No primeiro caso, toma-se a BR479, em direção praticamente leste-oeste, até Montes Claros, quando se acessa a BR251 até Salinas e, daí, a MG404 até Taiobeiras. A partir de Belo Horizonte trafega-se na BR153 passando por Curvelo e atingindo-se Montes Claros. A partir daí, a BR251 até Salinas e a MG404 até Taiobeiras.

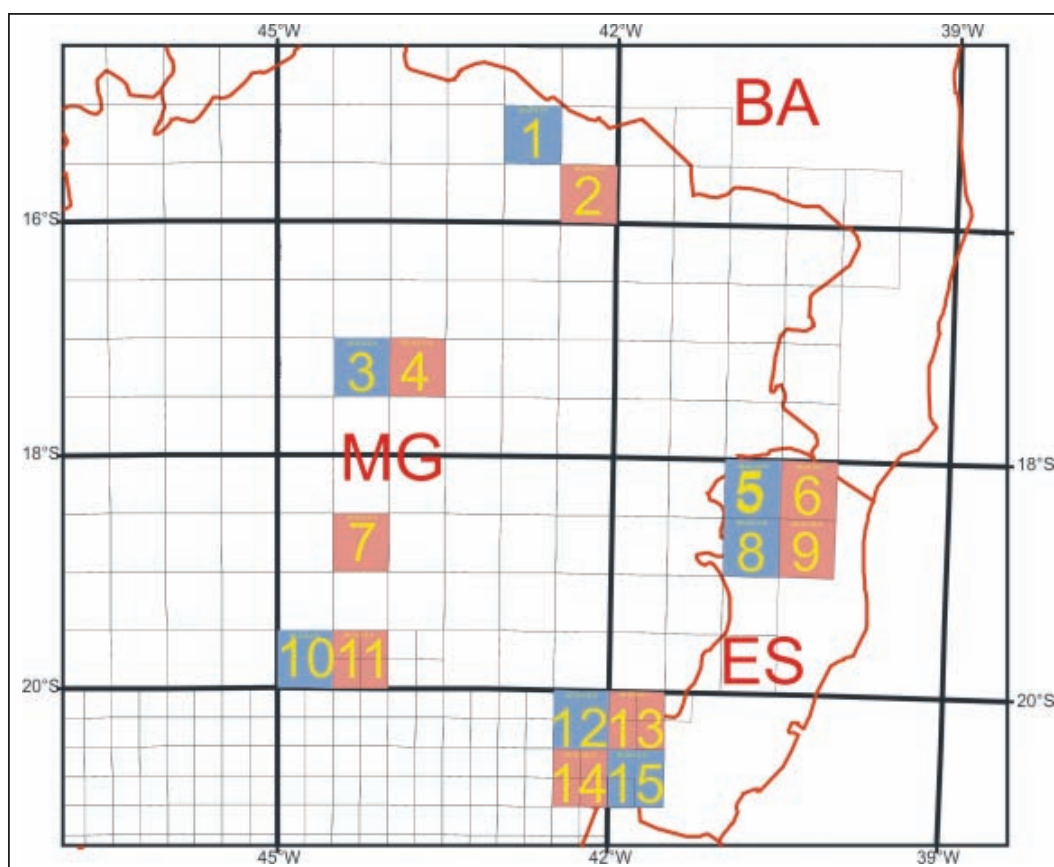


Figura 1.1 – Mapa de articulação das folhas mapeadas pelo contrato CPRM/UFMG 106/PR/06 (em rosa). 2 – Taiobeiras, 4 – Bocaiúva, 6 – Montanha, 7 – Curvelo, 9 – Nova Venécia, 11 – Contagem, 13 – Manhumirim, e 16 – Carangola. As folhas em azul foram mapeadas pela CPRM/UFMG em contrato anterior

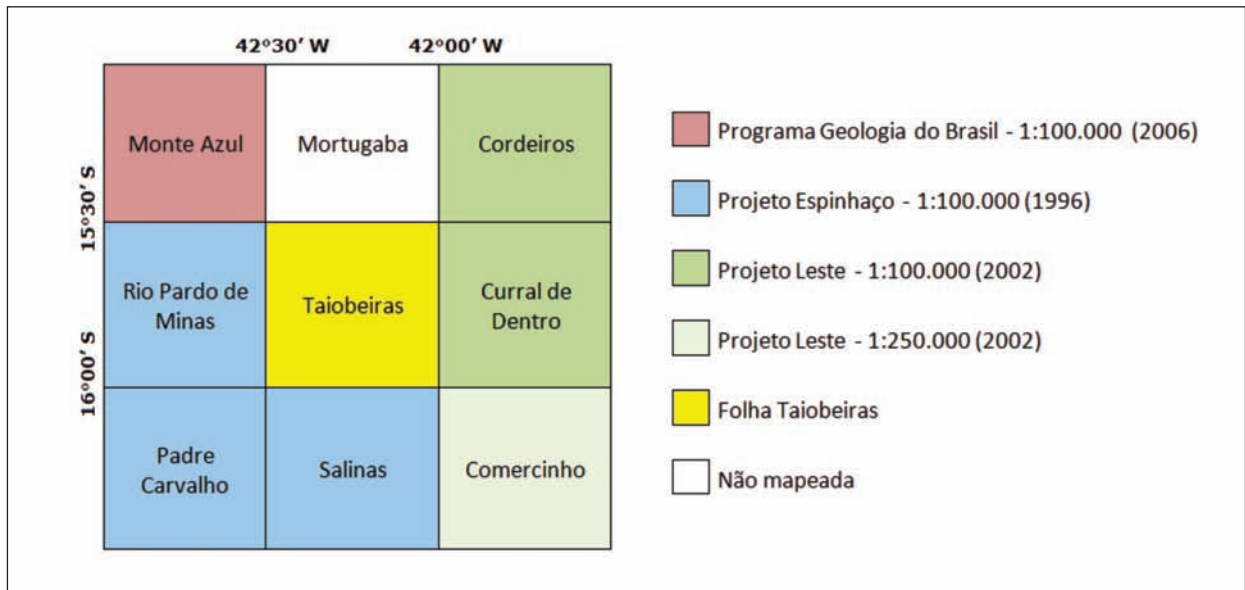


Figura 1.2 – Projetos de mapeamento geológico (e suas respectivas escalas) realizados nas folhas adjacentes à Folha Taiobeiras

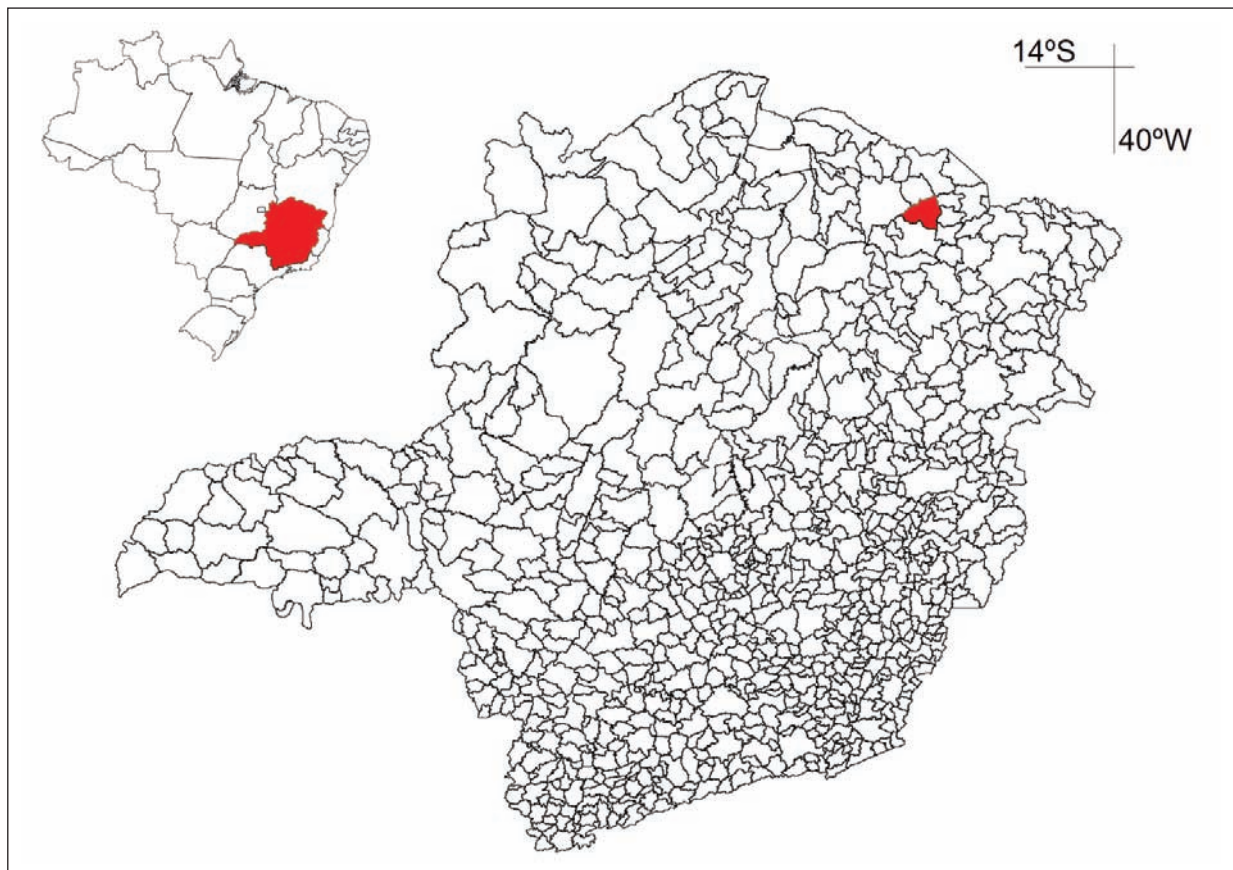


Figura 1.3 – Localização do município de Taiobeiras no estado de Minas Gerais

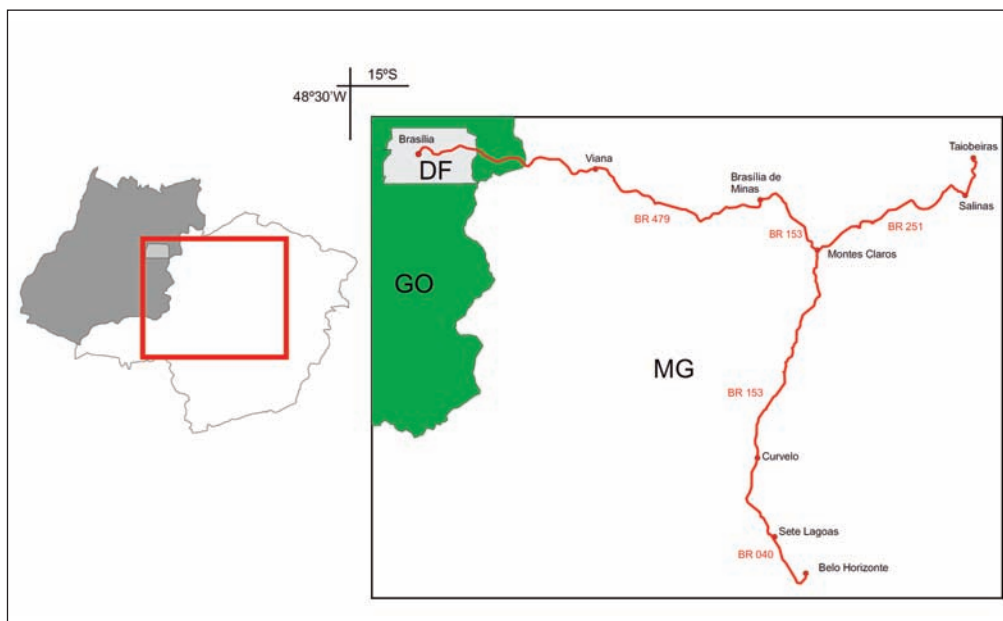


Figura 1.4 – Mapa das principais rodovias de acesso ao município de Taiobeiras

## 1.2 - DADOS DE PRODUÇÃO

O Mapa Geológico da Folha Taiobeiras é sustentado por 893 estações de campo relacionadas a afloramentos rochosos e a pontos de solos, distribuídas ao longo de 4.800 km percorridos na área. Os novos dados coletados em afloramentos rochosos foram analisados em conjunto com pontos anteriormente descritos em trabalhos de campo por profissionais da UFMG e da UFOP, assim como comparados com estações descritas pela CPRM e pelo Projeto Espinhaço nas folhas adjacentes.

A aplicação de técnicas de fotointerpretação mostrou-se bastante adequada pelas características geológicas da região, com as imagens de relevo sombreado e modelo digital do terreno subsidiando o traçado dos grandes fotolineamentos. Os levantamentos aero-geofísicos foram de extrema valia para algumas das interpretações.

Os afloramentos descritos e compilados estão registrados no Banco AFLORA (arquivado em CD). Os bancos de dados diretamente ligados ao mapa geológico digital em SIG foram alimentados com afloramentos selecionados, resultando na separação de 482 medidas, para melhor clareza gráfica, em função das características das bibliotecas diversas fornecidas pela CPRM. Em função das características geológicas da área foram confeccionadas 62 seções delgadas.

## 1.3 - AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem, já se desculpando por possíveis omissões, as seguintes pessoas:

- Cláudio Scliar, Agamenon Dantas e Manoel Barretto, dirigentes da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral e da

CPRM -Serviço Geológico do Brasil, do Ministério das Minas e Energia, pela convicção e determinação que resultaram nesta profícua parceria com as Universidades Brasileiras;

- Luiz Carlos da Silva (Supervisor) e demais membros da equipe de revisores da CPRM, pelas proveitosas discussões e sugestões;
- Julio Murilo Pinho (CPRM-MG), pelas discussões e inestimáveis sugestões sobre aspectos geológicos da região, assim como por sua gentileza e consideração;
- Fernando Antônio Rodrigues de Oliveira (GereMI/Sureg-BH) e Valter Salino Vieira (CPRM-BH), pelo apoio em solicitações diversas;
- Maria das Graças Fernandes Araújo (Pró-Reitora adjunta de Planejamento e Desenvolvimento da UFMG), por sua presteza administrativa;
- Antônio Carlos Pedrosa Soares (UFMG), pela competente coordenação;
- Aos coordenadores das folhas (Ricardo Diniz da Costa, Antônio Romano, Pedrosa Soares Adolf Horn, Mario Chaves e Carlos Noce) pelo clima agradável, extensivo aos demais geólogos e bolsistas colaboradores destas folhas;
- Ulysses C. Penha, Francisco Robério de Abreu e Maximiliano Martins, pelas inúmeras sugestões;
- Gláucia Queiroga, pelas discussões petrográficas;
- Eliane Voll e Karin Voll, pela competência e pela enorme paciência;
- Maria Cristina Teixeira, pelos competentes serviços administrativos.



## 2 – ASPECTOS FISIAGRÁFICOS E ECONÔMICOS

A área correspondente à Folha Taiobeiras insere-se na microrregião do Alto Rio Pardo, onde domina o tipo climático Bsw (continental-seco, com precipitação média anual inferior a 1.000 mm e média das temperaturas máximas em torno de 34°C), com temperaturas médias de 25,8°C e 820 mm de precipitação média (Viana *et al.*, 2004). Esta área está representada na Figura 2.1, que corresponde a Imagem Geocover da Folha Taiobeiras (SD-23-Z-D-VI), cuja análise, junto a dados regionais e montagens tridimensionais a partir do GoogleEarth, permite considerações sobre seus aspectos fisiográficos.

De acordo com o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE 2004, Figura 2.2), a região é marcada pela ocorrência de vegetação secundária e por áreas com atividades agrárias, que substituíram florestas estacionais decíduas. Secundariamente ocorrem áreas com savanas e florestas estacionais preservadas, principalmente nas porções central e noroeste da área.

A vegetação original encontra-se bastante descharacterizada pela ação antrópica. Apesar da contínua substituição da cobertura vegetal nativa por culturas, pastagens e reflorestamentos com espécies oriundas de outras regiões, ainda são encontrados remanescentes nativos das formações vegetais originais.

Esta atuação antrópica relativamente forte na região, com substituição da cobertura vegetal original por plantações, reflete-se no próprio padrão econômico dos municípios que constituem a folha. Segundo dados do IBGE ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)), o município de Taiobeiras produz 2245 toneladas anuais de milho, 570 toneladas de feijão, 1997 toneladas de café, 12 toneladas de figo, 800 toneladas de goiaba, 2214 toneladas de laranja, 250 toneladas de mamão e 480 toneladas de manga. Além disso, produziu, em 2007, 300 toneladas de tangerina e 2 toneladas de urucum. Fato preocupante no município corresponde à extração de 21.349 toneladas de carvão vegetal, ao que se associam a produção de 17.010 metros cúbicos de lenha e 7.458 metros cúbicos de madeira em toras.

Em 2007, ainda segundo dados do IBGE ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)), o município de Indaiabira produziu 952 toneladas anuais de milho, 492 toneladas de feijão e 120 toneladas de arroz, com extração de 5465 toneladas de carvão vegetal, ao que se associa a produção de 7875 metros cúbicos de lenha.

Já o município de Rio Pardo de Minas produz 490 toneladas de banana, 1680 toneladas anuais de milho, 1440 toneladas de feijão, 1000 toneladas de arroz, 1251 toneladas de café, 177.000 toneladas de cana de açúcar, 2 toneladas de amendoim, 468 toneladas de laranja, 14 toneladas de limão e

102 toneladas de manga. Além disso, produziu, em 2007, 22 toneladas de tangerina. Foram produzidas 117.941 toneladas de carvão vegetal e 13.196 metros cúbicos de lenha.

Folha Taiobeiras SD-23-Z-D-VI  
Geocover



Figura 2.1 – Imagem Geocover da área correspondente a Folha Taiobeiras, limitada pelo traço mais forte, com destaque para o relevo aplainado típico das regiões de chapadas

Finalmente, o município de Salinas produz 7530 toneladas anuais de milho, 579 toneladas de feijão, 70 toneladas de coco da Bahia, 3400 toneladas de arroz, 30 toneladas de goiaba, 780 toneladas de laranja, 66 toneladas de mamão, 24 toneladas de maracujá e 800 toneladas de manga. Além disso, produziu, em 2007, 130 toneladas de tangerina e 45.000 toneladas de cana de açúcar. Foram extraídos 54.920 metros cúbicos de madeira em toras e produzidas 14.450 toneladas de carvão vegetal.

A área apresenta uma relativamente pequena diversidade geomorfológica, com destaque para a área de chapadas, com relevo plano característico, e que recobrem indistintamente todas as unidades aflorantes na região. A definição do Mapa de Relevo do Brasil (IBGE, 2006, Figura 2.3) é algo simplificada,

e demonstra a pequena diversidade, dividindo a área da folha em apenas duas unidades: uma, amplamente dominante, designada de “Planaltos de Vitória da Conquista/Maracás”, e outra, limitada ao canto sudeste da folha, designada de “Planaltos dos Rios Jequitinhonha/Mucuri”.

O Platô do Alto Rio Pardo (Lima, 1994) corresponde à boa parte das áreas de afloramento da Formação Nova Aurora (Grupo Macaúbas). Nele poderiam ser encontradas evidências de atuação de três ciclos distintos: Paraguaçu, Soledade e Sulamericano.

Segundo Mauro *et al.*, (1982), a região encontra-se inserida no domínio dos Planaltos em estruturas sedimentares dobradas. Nas região da Folha Taiobeiras, as unidades desenvolvem-se principal-

mente sobre rochas metassedimentares do Grupo Macaúbas e da Formação Salinas, e secundariamente sobre granitos. Fica claro que as diferenças litológicas e estruturais condicionam sobremaneira o desenvolvimento sendo influenciadas tanto pelo seu caráter geomorfológico da área.

A região é marcada por uma cobertura detritica tércio-quadernária expressiva, na forma de “grandes áreas de aplanamento retocado” (Mauro *et al.*, 1982). Na porção drenada pelo Rio Pardo e seus afluentes, podem ser formadas várzeas e terraços com vocação agrícola, visto que as drenagens direcionadas e com fundos chatos eventualmente propiciam o acúmulo de matéria orgânica.

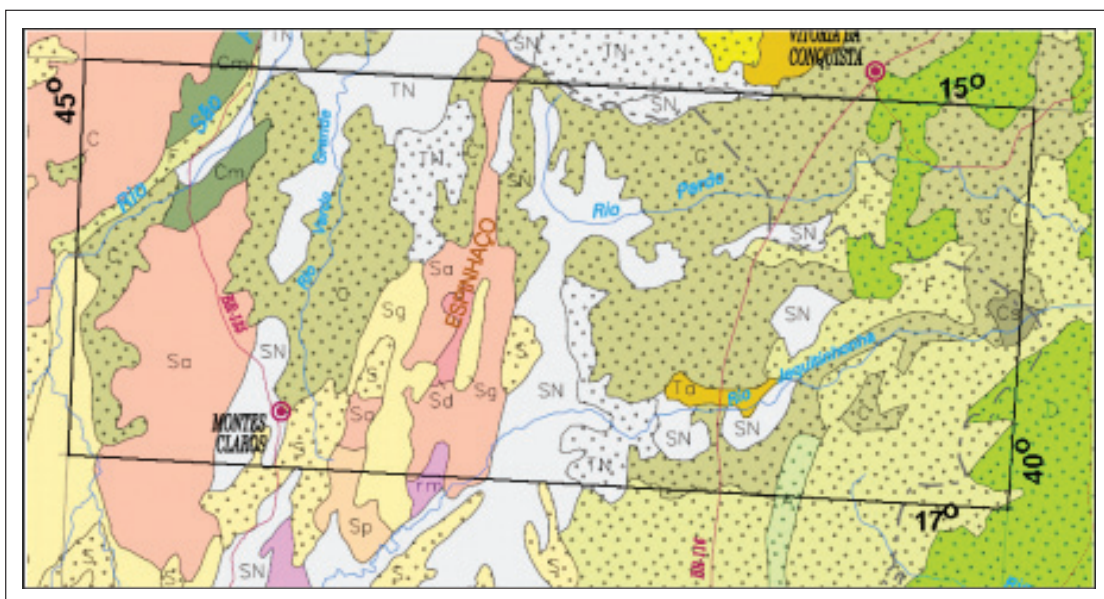


Figura 2.2 – Trecho do Mapa de Vegetação do Brasil 1:5.000.000 (IBGE, 2004), com destaque para a região onde se localiza a Folha Taiobeiras (15°30’ S – 16°00’ S e 42°00’ W – 42°30’ W). Legenda: SN= Savana/Floresta Estacional; C= Vegetação Secundária e Atividades Agrárias em antiga Floresta Estacional Decidual; Sa= Savana Arborizada ou Campo Cerrado; e TN= Savana Estépica/Floresta Estacional

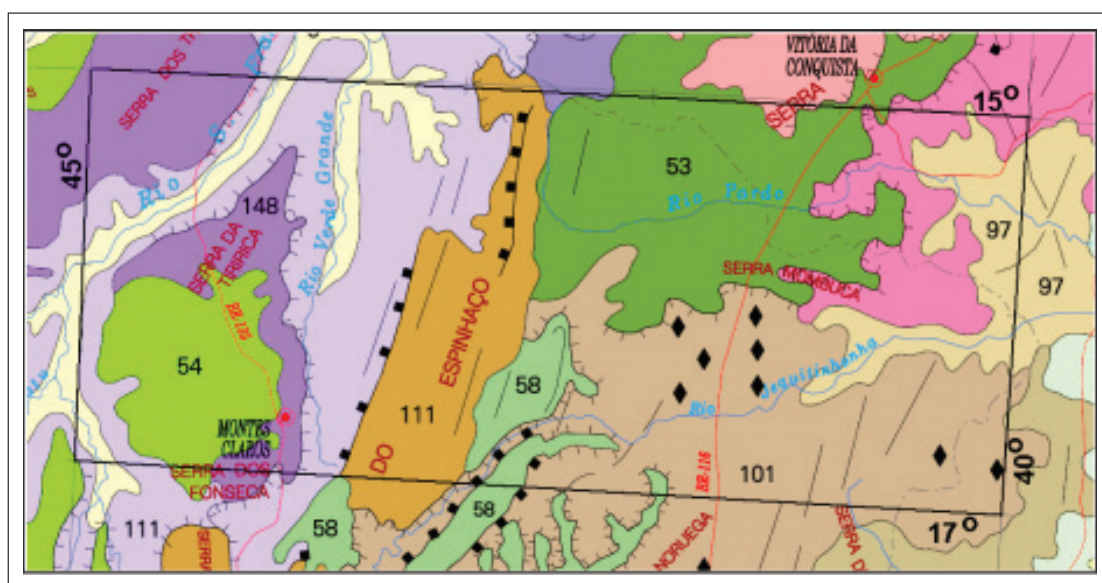


Figura 2.3 – Trecho do Mapa de Relevo do Brasil 1:5.000.000 (IBGE, 2006), com destaque para a região onde se localiza a Folha Taiobeiras (15°30’ S – 16°00’ S e 42°00’ W – 42°30’ W). Legenda simplificada para a área (onde só ocorrem estas duas unidades): 53 – Planaltos de Vitória da Conquista/Maracás; 101 – Planaltos dos Rios Jequitinhonha/Mucuri

### 3 – TRABALHOS ANTERIORES

Apesar da existência de trabalhos anteriores ao século XIX (citados por Freyberg, 1932), são normalmente considerados como pioneiros sobre a geologia da região aqueles publicados pelo barão W. von Eschwege no início daquele século. Assim, Eschwege (1822) introduz oficialmente a designação de Cordilheira do Espinhaço e, mais tarde (Eschwege, 1832), propõe a primeira “coluna estratigráfica” para a cordilheira e áreas adjacentes, com caráter nitidamente plutonista. Eschwege (1833) reitera esta coluna, estudando no famoso “Pluto Brasiliensis” os depósitos minerais associados a estes terrenos, em especial os de ouro e de ferro.

Esta tentativa de subdivisão estratigráfica vai ser (parcialmente) utilizada mais tarde por O.A. Derby, o qual (Derby, 1906) designa de “Série de Minas” os xistos, quartzitos, calcários e itabiritos, que correspondem a parte da “Formação Secundária” de Eschwege (op.cit.). Rimann (1917), seguindo sugestão oral de H.E. Williams, reagrupa os terrenos divididos a partir da “Formação de Transição” de Eschwege (op.cit.) na chamada “Série de Bambuhy”.

O mapeamento geológico da região da Serra do Catuní e da bacia do Rio Macaúbas levou ao reconhecimento, por Moraes (1928), de seqüência predominantemente composta por filitos, filitos conglomeráticos e quartzitos. Esta “Formação Macaúbas”, de caráter fluvio-glacial, vai ser incluída por Moraes & Guimarães (1930), junto com os conglomerados diamantíferos da então definida “Formação Sopa”. Uma contribuição fundamental para a continuidade dos trabalhos deste grupo na região, e muitas vezes pouco reconhecida, é a publicação de um mapa geológico regional na escala 1:2.000.000 apresentado em Moraes (1937).

O trabalho de Barbosa (1954), propondo um modelo geossinclinal clássico para o desenvolvimento da região vai ter uma enorme influência nos trabalhos posteriores deste período. Isto fica extremamente claro quando se analisam os trabalhos iniciais do Professor Reinhard Pflug e de seus colaboradores sobre a região. A primeira síntese dos resultados de suas pesquisas é publicada no meio da década (Pflug, 1965).

Uma decisiva contribuição a geologia regional é representada pelo trabalho de Pflug & Renger (1973), resultante não só da compilação dos dados do programa então desenvolvido, como da integração geológica na escala 1:500.000 a partir de folhas 1:100.000. Merece destaque a proposta de criação do Supergrupo São Francisco, que englobaria todas as unidades relacionadas ao Neoproterozóico da Serra do Espinhaço, Quadrilátero Ferrífero e regiões adjacentes (inclusive o Grupo Macaúbas, que Hettich, 1973, subdivide em seis unidades).

Schobbenhaus (1972a) mapeou a Folha Rio Pardo de Minas na escala 1:250.000, adotando a seguinte subdivisão das unidades estratigráficas: Complexo Cristalino, Grupo Minas e, a leste, cobrindo as rochas do Grupo Minas, afloraria a Fácies Macaúbas do Grupo São Francisco formado por quartzitos, localmente ferruginosos, xistos, filitos, (por vezes ferruginosos ou grafitosos) e metaconglomerados. Os quartzitos ferruginosos e itabiritos, aflorando nos vales dos rios Peixe foram primeiramente investigados e cartografados por Schobbenhaus (1972b).

Uma primeira compilação e integração de dados geológicos da Folha SD-23 Brasília, escala 1:1.000.000 foi apresentada por Bruni (1976) na Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Outra integração regional da mesma Folha Brasília foi apresentada pelo Projeto RADAMBRASIL (Fernandes *et al.*, 1982). A distribuição das grandes unidades, a saber, Embasamento Granito-Gnáissico, Supergrupo Espinhaço e Grupo Macaúbas, coincide, em linhas gerais, àquelas adotadas hoje.

Outros projetos de cunho regional, que tem importância fundamental para a região são o Projeto LETOS (Moutinho da Costa *et al.*, 1976) e o Projeto Jequitinhonha (Levantamento Integrado de Recursos Naturais do Vale do Jequitinhonha, Fontes *et al.*, 1978).

Karfunkel & Hoppe (1988) enfatizam o caráter em boa parte glacial das unidades constituintes do Grupo Macaúbas (que corresponde a “Glaciação São Francisco”, de Karfunkel *et al.*, 2001), já proposto por Branner (1919), Moraes-Rêgo (1930), Guimarães (1931) e Moraes (1932).

Já na década de 90, destacam-se, sem dúvida, os trabalhos de Trompette *et al.* (1992), sobre o “Craton brasileiro do São Francisco”, de Schobbenhaus-Filho (1993), que tece considerações sobre o seu “Proterozóico Médio” no Brasil. Na primeira metade desta década é desenvolvido o chamado Projeto Espinhaço, que mapeia, na escala 1:100.000, 23 folhas da região centro-norte de Minas Gerais.

A partir do desenvolvimento dos dados apresentados em Uhlein (1991), um novo modelo paleogeográfico para a deposição das rochas do Grupo Macaúbas é apresentado por Uhlein *et al.* (1994, 1999, 2004).

A Formação Salinas (quartzo-biotita xistos bandados, com intercalações de metagrauvas, metaconglomerados e xistos com grafita, na concepção de Pedrosa-Soares 1995), anteriormente incluída no Grupo Macaúbas, foi dele retirada por Lima *et al.* (2002). Entre outros motivos para tal, mostram que datações U-Pb SHRIMP de zircões detríticos indicam idades mais novas (570- 500 Ma) que aquelas atribuídas ao Grupo Macaúbas.





## 4 – CONTEXTO GEOTECTÔNICO E GEOLOGIA REGIONAL

A região de Taiobeiras situa-se no domínio da faixa móvel que define o limite oriental do Cráton do São Francisco, no Estado de Minas Gerais, ou seja, encontra-se, em termos geotectônicos, na zona conhecida como Faixa de Dobramentos Araçuai (Brasiliano – Panafricano), conforme pode ser verificado na Figura 4.1.

A distribuição das unidades geológicas nesta porção do estado é condicionada por faixa alongada onde estão expostas rochas pertencentes a variadas unidades pré-transamazônicas (Grossi-Sad *et al.*, 1997).

O Cráton do São Francisco (na concepção proposta por Almeida, 1977) representaria um extenso núcleo estabilizado no término do Ciclo Transamazô-

nico, ao final do Proterozóico Inferior, margeado por regiões que sofreram regeneração durante o Ciclo Brasileiro (Mascarenhas *et al.*, 1984).

Alkmim *et al.* (1993) apresentam uma extensa discussão sobre a conceituação histórica do Cráton do São Francisco, implicitamente reconhecendo o problema do caráter geotectônico do Espinhaço Setentrional (pertencente ou não a área cratônica), que poderia constituir uma faixa móvel separando, portanto, dois diferentes crátons. Relembrando as assertivas de Braun & Baptista (1981) a respeito das reduzidas dimensões da região cratônica, os autores afirmam que do ponto de vista funcional, a área correspondente ao Cráton do São Francisco trata-se

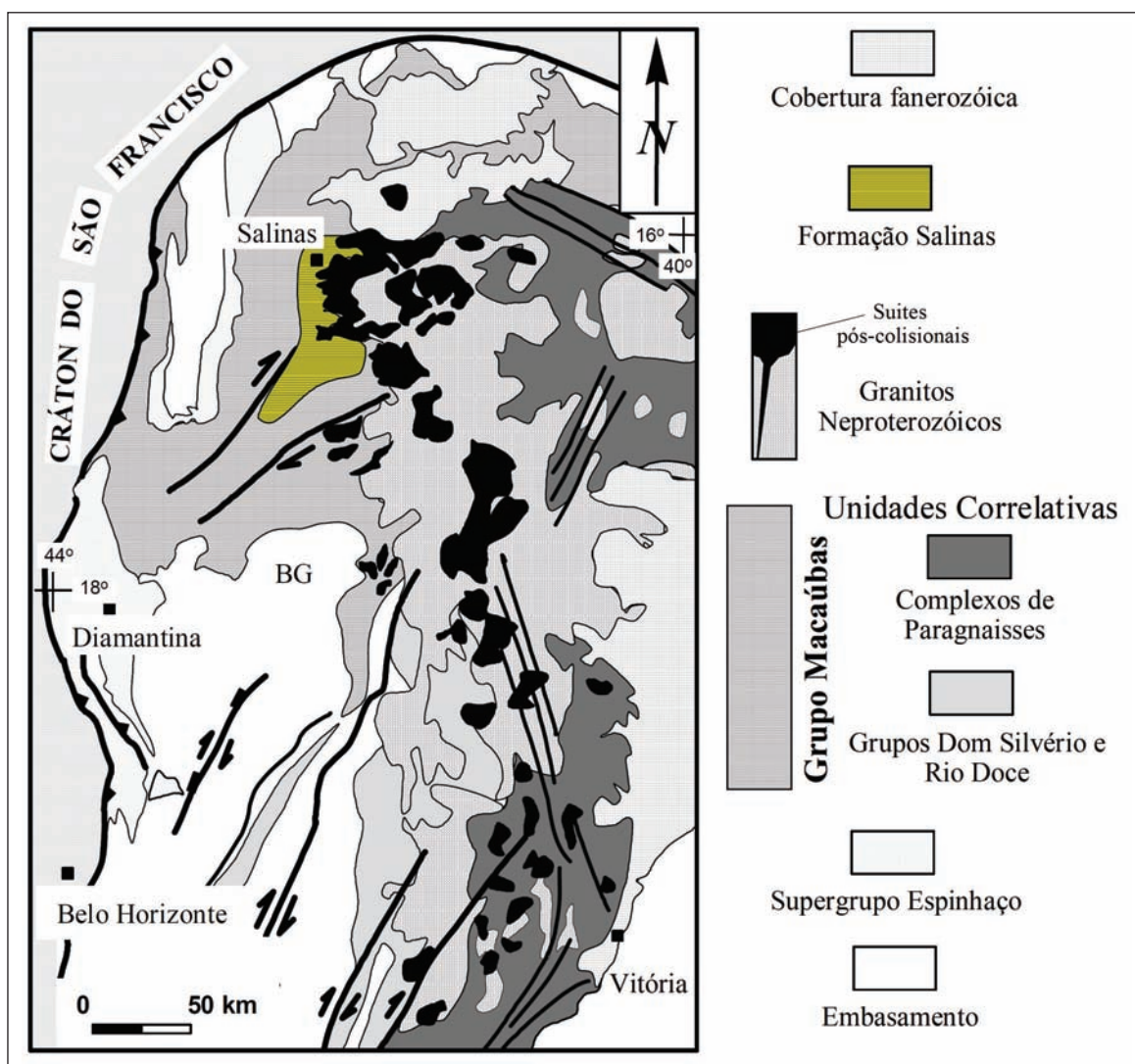


Figura 4.1 – Orógeno Araçuai (na concepção de Pedrosa-Soares *et al.*, 2001), com representação das unidades maiores, principais estruturas e destaque para a área de ocorrência da Formação Salinas (retirado de Santos, 2007)

em realidade do “Antepaís do São Francisco”, mesmo admitindo que uma feição de tal tipo (“bloco de antepaís com núcleos estáveis”) não seja comum.

As unidades do Supergrupo Espinhaço são objeto de grandes controvérsias com relação à sua evolução durante os tempos proterozóicos. A maioria dos autores admite que o início corresponde a processos de abertura de rifte no Estateriano (e.g., Brito-Neves, 1995), mas o seu desenvolvimento posterior é controverso. O modelo dominante (e.g., Dossin *et al.*, 1990; Uhlein *et al.*, 1995) considera que os processos de abertura são abortados no Mesoproterozóico, sendo retomados no Neoproterozóico com a deposição de rochas do Grupo Macaúbas e unidades correlatas, evoluindo para a formação de um oceano restrito (e.g., Pedrosa-Soares *et al.*, 1994).

Durante o período Toniano (cerca de 950 Ma.) ocorreu a individualização da placa São Francisco – Congo (Campos-Neto, 2000), delineando os traços daquele que viria a ser o Cráton do São Francisco durante o Brasiliano. Com a evolução dos riftes tonianos há o desenvolvimento, ao menos localmente, de crosta oceânica, caracterizando o estágio de margem passiva. Depositaram-se na bacia precursora do Orógeno Araçuaí, em consequência da tafrogênese, as unidades hoje incluídas no Grupo Macaúbas, o qual

registra evidências de glaciação durante as etapas primordiais de sedimentação.

Lima *et al.* (2002) elevaram a antiga “Fácies” Ribeirão da Folha (Pedrosa-Soares, 1995) à categoria de formação do Grupo Macaúbas, estendendo sua área de ocorrência (Figura 4.2), reafirmando seu caráter oceânico. Pedrosa-Soares *et al.* (2007) corroboram esta assertiva, propondo um modelo stratigráfico para o Orógeno Araçuaí (Figura 4.3).

Uma série de colisões diacrônicas envolvendo o paleocontinente São Francisco – Congo teria propiciado a formação, no final do Neoproterozóico, do Gondwana (Almeida, 1977, 1981; Alkmin *et al.*, 1993; Heilbron *et al.*, 2004; Alkmin, 2004). O interior cratônico é marcado então por fase subsidente, permitindo a deposição dos sedimentos relacionados ao Grupo Bambuí. Estes sedimentos foram parcialmente deformados frente à orogenia brasileira, notadamente junto às margens cratônicas.

No Orógeno Araçuaí em particular discrimina-se, segundo Pedrosa-Soares *et al.* (2001, 2003a), Alkmin *et al.* (2003) e Heilbron *et al.* (2004), os estágios pré-colisional ou acrescionário (630 – 585 Ma.), sin-colisional (585 – 565 Ma.), tardi-colisional (565 – 535 Ma.) e pós-colisional (520 – 490 Ma.).

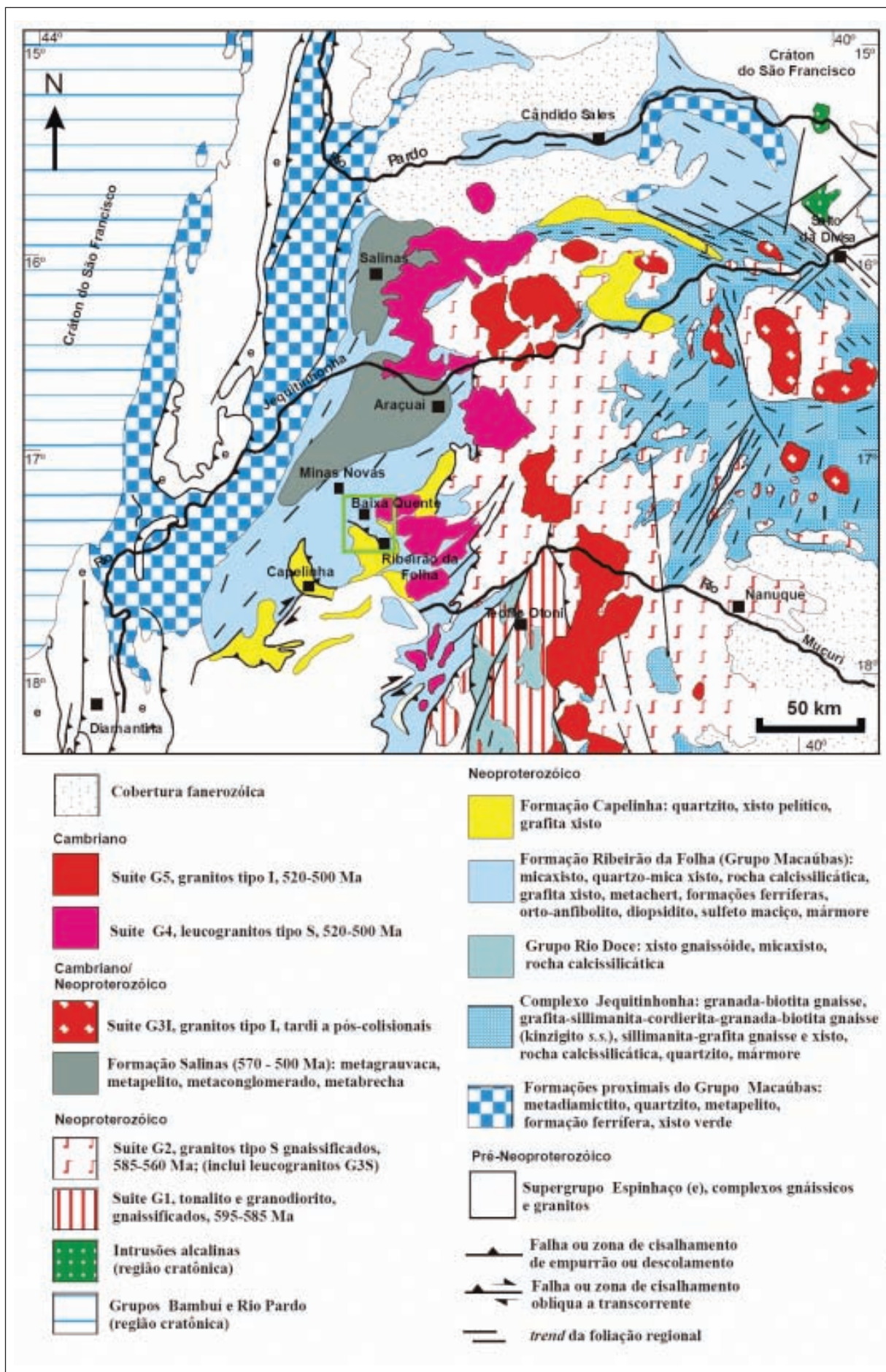


Figura 4.2 – Mapa Geológico simplificado (Lima et al., 2002) da Porção Setentrional da Faixa Araçuaí

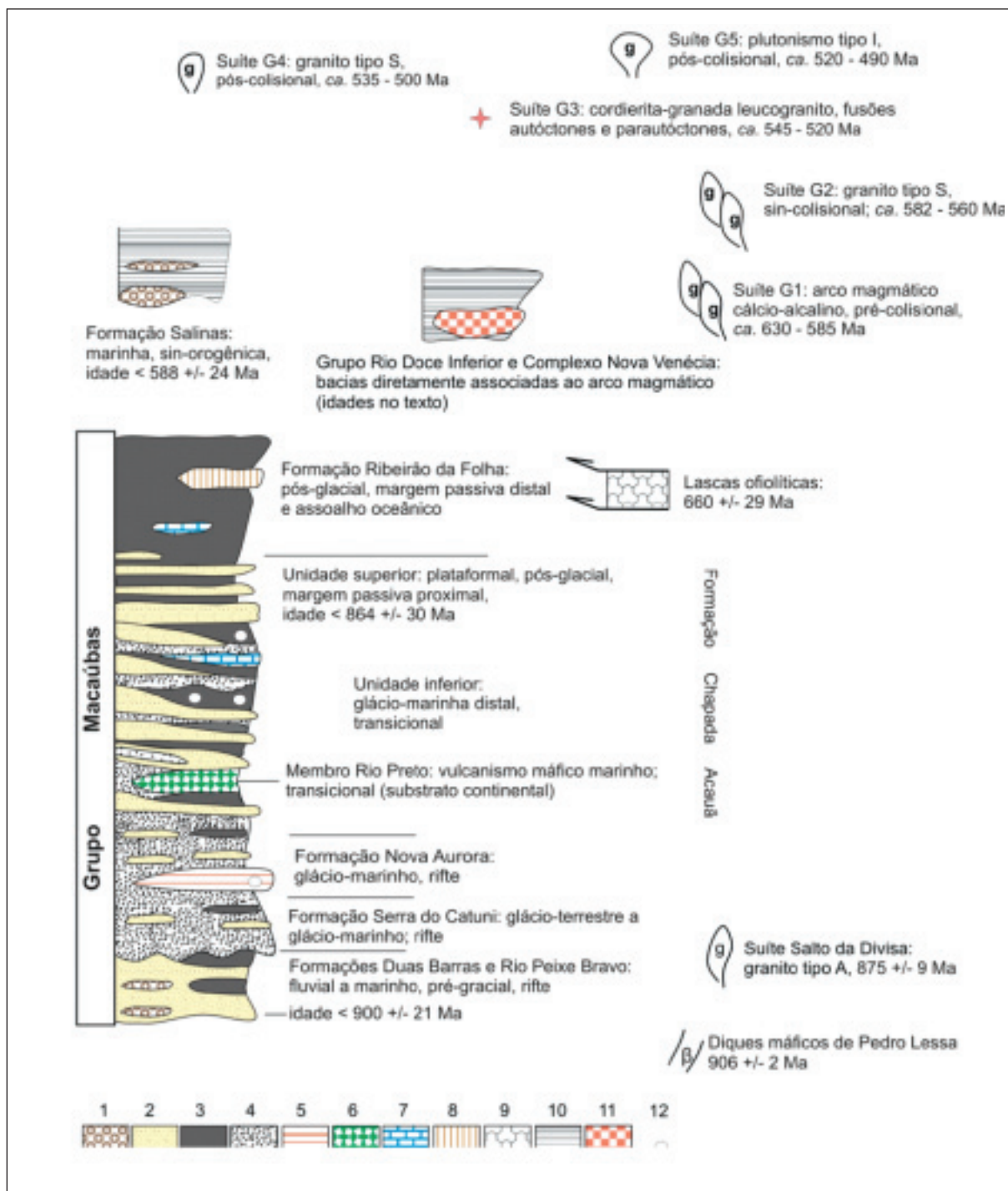


Figura 4.3 - Coluna estratigráfica esquemática do Orógeno Araçuai (Pedrosa-Soares et al. 2007). Legenda: 1, conglomerados; 2, arenitos; 3, pelitos; 4, diamictitos; 5, formação ferrífera diamictítica; 6, basalto transicional; 7, calcário dolomítico; 8, sedimentos exalativos (chert sulfetado, sulfeto maciço, formações ferríferas e outros); 9, rochas máficas (com veios de plagiogranito) e ultramáficas oceânicas; 10, wackes e pelitos; 11, rochas piroclásticas e vulcanoclásticas dacíticas; 12, seixos e blocos pingados

## 5 – UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

A área correspondente a Folha Taiobeiras é constituída por associações rochosas de idades proterozóicas a paleozóicas, recobertas por diferentes conjuntos sedimentares cenozóicos. O Neoproterozóico é representado por rochas incluídas em duas unidades litoestratigráficas no mapa 1:100.000: Grupo Macaúbas, mais especificamente pela Formação Nova Aurora, e Formação Salinas, cuja deposição pode eventualmente (mas pouco provável) invadir tempos fanerozóicos. Ao Paleozóico estão relacionadas rochas graníticas da Suíte Medina (sentido CPRM).

Dados geofísicos disponíveis foram utilizados para a interpretação inicial da área correspondente a Folha Taiobeiras (conforme sumarizado na Figura 5.1). A região é marcada por dipolos magnéticos, orientados segundo NE, infletindo para E-W a nordeste da folha e mostrando comportamento mais

heterogêneo nas porções NW e SW. Estas porções representam o principal domínio da Formação Nova Aurora (Grupo Macaúbas).

As anomalias magnéticas mais intensas no centro da folha correspondem as unidades quartzíticas e ferríferas do Membro Riacho dos Poções. Anomalias positivas de urânio e tório marcam grandes dobramentos de eixo NE no extremo noroeste da área.

Configurando um padrão textural diferenciado, a Formação Salinas ocorre como uma faixa de direção NE. Seu comportamento magnético e gamaespectrométrico é mais homogêneo, ocorrendo na porção SE da folha. Uma forte anomalia de K evidencia a presença do Granito Água Boa no extremo sudeste da região, reforçada por anomalias positivas no canal de U. Esta unidade é caracterizada por suíte granítica tipo S (Suíte G4).

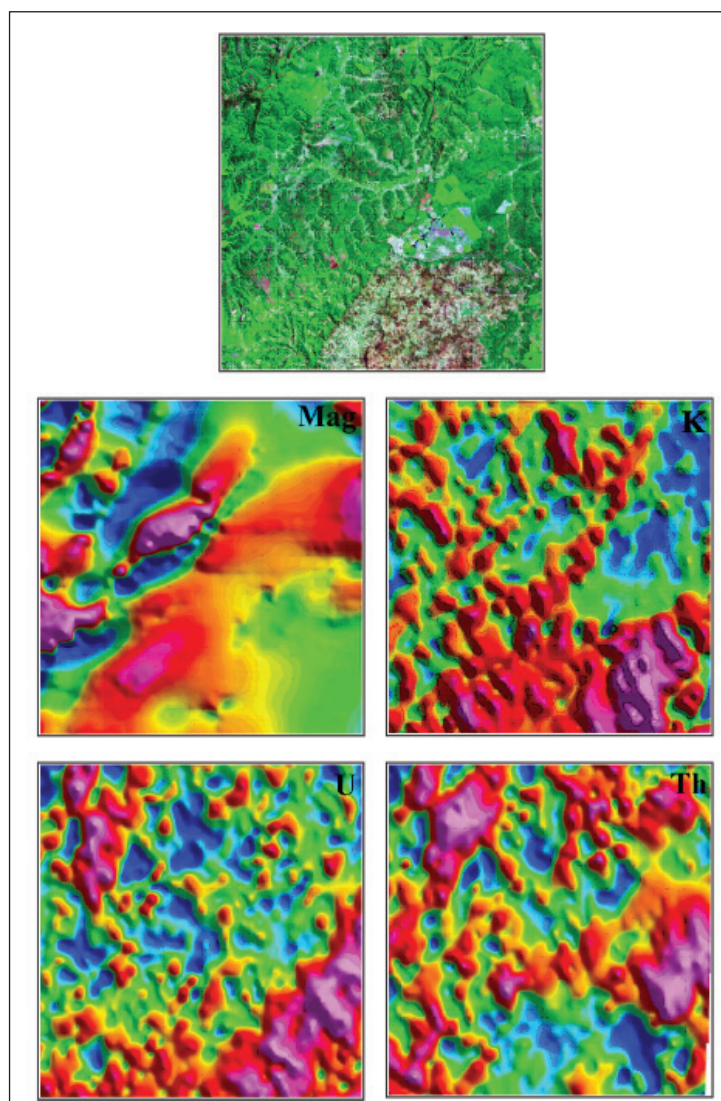


Figura 5.1 – Comparação entre as imagens de relevo sombreado e Geocover da Folha Taiobeiras, com os resultados provenientes da geofísica

Ocupando aproximadamente 50% de toda extensão da folha, são evidenciadas chapadas que correspondem a coberturas cenozóicas. Uma descontinuidade no padrão magnético, aliada a indicadores texturais, sugerem a existência de falha inversa de direção aproximada N-S cortando os metassedimentos da Formação Nova Aurora. Essa estrutura configura a extensão setentrional de falha já mapeada na porção E da Folha Salinas (Pedrosa-Soares *et al.*, 1996).

Regionalmente, destaca-se ainda a chamada Falha de Taiobeiras, cujo movimento dominante carece de determinação segura, o que é comprovado pelo caráter não unânime nos diversos documentos cartográficos pesquisados.

### 5.1 - GRUPO MACAÚBAS (NP12na E NP12naq)

Definida por Moraes (1929), a “Formação” Macaúbas foi criada para englobar os filitos conglomeráticos, filitos, quartzitos, micaxistos e calcários aflorantes na bacia do Rio Macaúbas, a norte de Diamantina, tendo sua área de afloramento ampliada por Moraes (1932). Elevada à categoria de grupo, a unidade foi subdividida por Grossi Sad *et al.* (1997), no chamado Projeto Espinhaço (UFMG/CODEMIG), nas formações Serra do Catuni, Rio Peixe Bravo, Duas Barras, Domingas, Nova Aurora, Chapada Acauã, Salinas e Capelinha, conforme pode ser verificado na Figura 5.2 (Grossi-Sad *et al.*, 1997).

Apesar de tentativas recentes de atribuir sua idade de deposição ao Mesoproterozóico (*e.g.* Almeida-Abreu, 1993), tanto os dados geológicos como os geocronológicos tem confirmado um posicionamento Neoproterozóico. Assim, por exemplo, Pedrosa-Soares *et al.* (2000) analisando zircões detriticos em metadiamicctitos via SHRIMP confirmam idades para o processo glacial mais novas que os 1000 milhões de anos, com limite máximo por volta dos 950 milhões de anos.

Lima *et al.* (2002), com base em dados geocronológicos retiraram a Formação Salinas do Grupo Macaúbas. Segundo estes autores, esta unidade é significativamente mais jovem, representando sedimentação tardi-orogênica, no intervalo entre 568 e 500 milhões de anos. Deste modo, a Formação Salinas será aqui tratada em item separado.

A partir dos dados obtidos em campo e daqueles oriundos dos mapeamentos realizados nas folhas Salinas (Projeto Espinhaço, 1997), Curral de Dentro (Projeto Leste, 2000) e Monte Azul (Programa Levantamentos Geológicos Básicos, 2005), adjacentes, dentre as unidades do Grupo Macaúbas afloram na área de abrangência da Folha Taiobeiras apenas metassedimentos relacionados à Formação Nova Aurora (NP12na), com separação de um conjunto interno (Unidade Quartzítica - NP12naq) possivelmente correspondente ao Membro Riacho das Poções.

A Formação Nova Aurora foi definida por Viveiros *et al.* (1978) para englobar os metadiamicctitos

com intercalações de quartzitos e filitos, com ampla distribuição, estendendo-se desde o limite norte da faixa de ocorrência do Grupo Macaúbas até a área a sul de cidade de Cristália. Sua similaridade litológica dominante e seu posicionamento estratigráfico lembram a Formação Serra do Catuni, mas a Formação Nova Aurora distingue-se por apresentar horizontes de formação ferrífera, refletindo importante variação faciológica. Estes horizontes ferruginosos, localmente, encerram depósitos de minério de ferro de volume muito expressivo e foram individualizados como Membro Riacho das Poções dentro da Formação Nova Aurora (Viveiros *et al.*, 1978).

Esta formação, concordando com sua definição original, é constituída na área essencialmente por metadiamicctitos (Figura 5.3) com intercalações de quartzitos e subordinadamente filitos. É a unidade de maior expressão geográfica na Folha Taiobeiras, ocorrendo na porção centro oeste da área como uma larga faixa de direção aproximadamente NE, concordante com o “trend” estrutural da Faixa Araçuaí.

No quadrante NW, os litotipos interpretados como pertencentes a esta unidade configuram megadobras de eixo aproximadamente NE. Esta região apresenta fortes anomalias gamaespectrométricas, notadamente nos canais de Urânio e Tório (ver Figura 5.1). Em sua totalidade a Formação Nova Aurora apresenta comportamento magnético (Figura 5.1) mais heterogêneo do que as demais unidades da área. As regiões altamente anômalas encontradas nos quadrantes SW e NW foram interpretadas originalmente como possíveis áreas de ocorrência do Membro Riacho Poções, o que foi confirmado em campo apenas para o quadrante NW.

A espessura da Formação Nova Aurora, incluindo o Membro Riacho Poções, na área de abrangência da Folha Taiobeiras é de difícil definição, principalmente em virtude da não ocorrência de seus contatos basais e da constante repetição tectônica. Mesmo seus contatos superiores, com rochas da Formação Salinas, são tectônicos, realizados através da chamada “Falha de Taiobeiras”. Esta espessura em termos regionais foi estimada em 1.200 metros por Viveiros *et al.* (1978).

Os metadiamicctitos, litologias amplamente dominantes na unidade, mostram-se comumente muito alterados, apresentando então colorações ocre-amarronzadas até alaranjadas (Figuras 5.4 e 5.5). Termos alterados arroxeados são mais raros. Os poucos afloramentos frescos ou mesmo pouco alterados (usualmente em drenagens) mostram rochas acinzentadas, desde claras até escuras (Figuras 5.6 e 5.7). A matriz, via de regra dominante, usualmente tem composição metassílica, apenas localmente quartzítica ou, ainda mais raramente, filítica. Sua composição inclui quartzo e sericita, podendo aparecer quantidades muito menores de biotita, hematita, turmalina e, localmente, carbonatos.

Os clastos variam em tamanho, indo desde aqueles do tamanho grânulo até o tamanho mata-

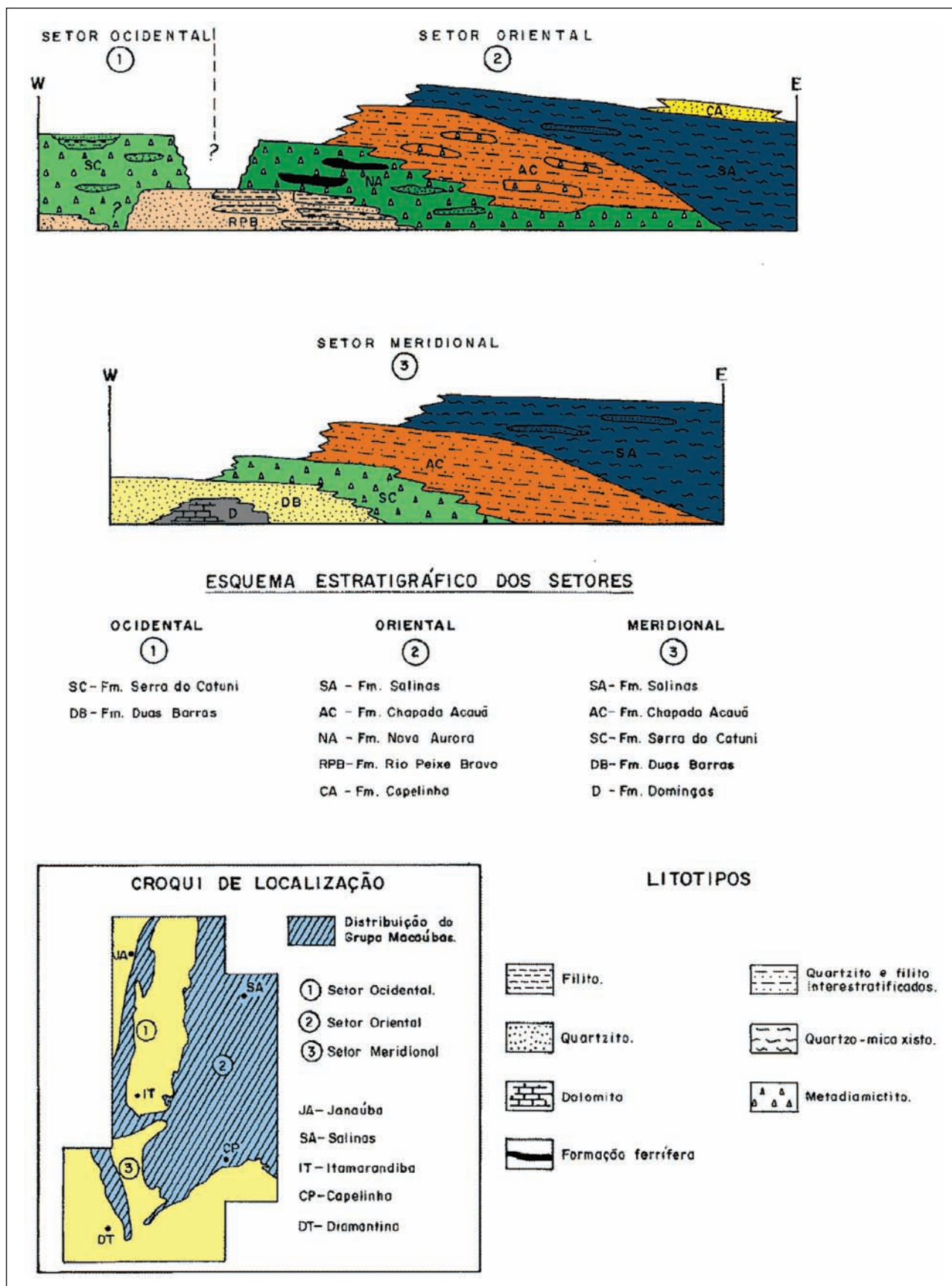


Figura 5.2 – Esquema de distribuição estratigráfica e paleogeográfica das unidades do Grupo Macaúbas (modificado de Grossi-Sad et al., 1997)



Figura 5.3 – Aspecto de afloramento típico de metadiamic tito da porção leste de ocorrência da Folha Taiobeiras (coordenadas UTM: 792892E e 8245411N)



Figura 5.4 – Metadiamic tito alterado, com matriz metassáltica e clastos de quartzito. Coordenada UTM: 789885E e 8257152N



Figura 5.5 – Metadiamic tito foliado e alterado, com clastos pequenos de rochas quartzíticas e gnáissicas/graníticas coordenadas UTM: 793600E e 88264449N





Figura 5.6 – Metadiamicctito pouco alterado da Formação Nova Aurora. Coordenadas UTM: 792892E e 8245411N



Figura 5.7 – Metadiamicctito da Formação Nova Aurora. Notar os clastos pequenos e angulosos. Coordenadas UTM: 799762E e 8280625N

ção, mas com predomínio de seixos, tanto angulosos como arredondados e estirados segundo a foliação. Tem composição bem definida, em especial representando fragmentos de quartzitos, granitos/gnaisses e quartzo. A presença de clastos de termos quartzíticos ferruginosos é local, muito menos abundante que a de clastos argilosos, muito alterados e de coloração ocre.

É interessante notar que nas porções mais orientais da unidade os metadiamicctitos mostram

uma diminuição perceptível do tamanho dos clastos, bem como um aumento de sua proporção em relação à matriz. Neste último caso, o grau de arredondamento médio também aumenta.

Os metadiamicctitos apresentam usualmente uma matriz metassiltítica, a base de quartzo, micas e quantidades variáveis de carbonato (Figura 5.8), além de plagioclásios. Os grãos de quartzo, quando não estirados pela foliação milonítica, mostram evidências de sua origem detrítica, e apresentam-se

com diferentes diâmetros (de até 0,6 mm) em todas as seções observadas.

Entre as micas, em quantidades que podem exceder os 40% do volume total da rocha, parecem dominar as sericitas/muscovitas, orientadas segundo a foliação (Figura 5.9). As biotitas, também formando a foliação na forma de finas palhetas, podem aparecer localmente como porfiroblastos.

Carbonatos estão sempre presentes, seja na forma de pequenos grãos, seja na forma de concen-

trações maiores. Valores médios por volta dos 10% são comuns, mas aumentos até 18% do volume total da rocha puderam ser observados localmente. Cristais de plagioclásio afetados por processos de sericitização e/ou saussuritização sempre estão presentes, em porcentagens que não excedem em muito os 5%.

As intercalações quartzíticas parecem ser mais comuns (se bem que não exclusivas) na porção ocidental de ocorrência da unidade, sendo que em sua porção NW possuem tal expressão estratigráfica que per-

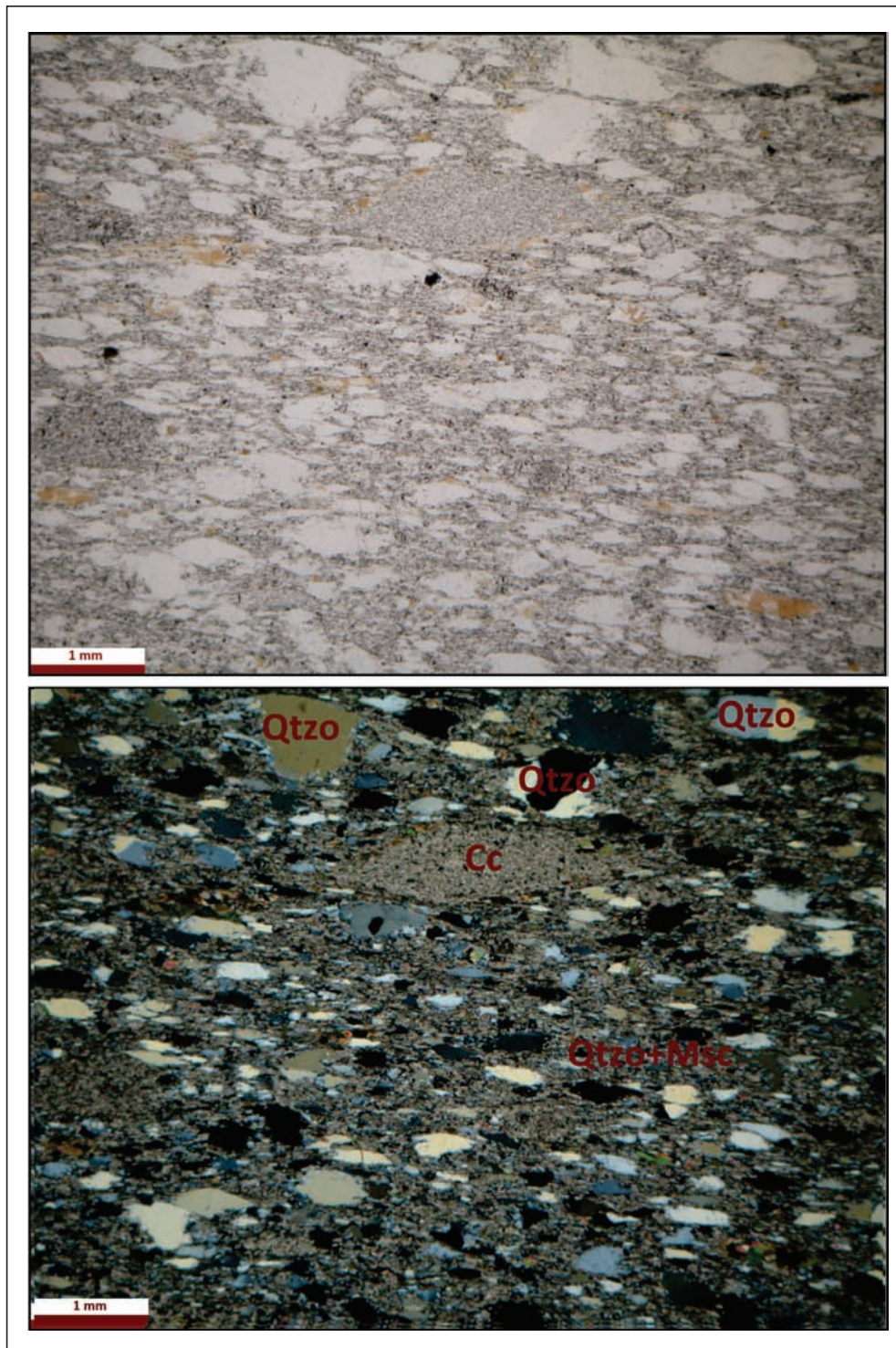


Figura 5.8 – Matriz de metadiamicrito da Formação Nova Aurora, mostrando uma mineralogia a base de quartzo, muscovita/sericita e alguma biotita. Destaque para a concentração de carbonato na porção centro-superior da seção. Fotografia superior: luz natural; Inferior: Nicóis cruzados. Qtzo=quartzo; Cc=calcita; Msc=muscovita



Figura 5.9 – Matriz de metadiamicctito da Formação Nova Aurora, com destaque para a foliação a base de micas (muscovita e pouca biotita) e quartzo. Fotografia superior: luz natural; Inferior: Nicóis cruzados. Qtzo=quartzo; Msc=muscovita

mitem sua correlação ao Membro Riacho das Poções. Torna-se necessário frisar que os dados geofísicos, em especial magnetométricos, indicam uma maior distribuição de rochas deste membro, o que não pode ser confirmado em campo na escala de trabalho.

No caso das intercalações não mapeáveis em separado dominam aquelas de espessuras mé-

tricas, quase sempre de termos claros, localmente micáceos, e de granulometria média a localmente grossa (Figura 5.10). A presença de óxidos de ferro em quantidades relativamente pequenas é comum. Fragmentos rochosos ou mesmo de feldspatos, descritos em outras regiões de afloramento da unidade, não foram observados.



Figura 5.10 – Afloramento de quartzito da Formação Nova Aurora apresentando estratificações cruzadas de pequeno porte (coordenadas UTM: 781256E e 8283177N)

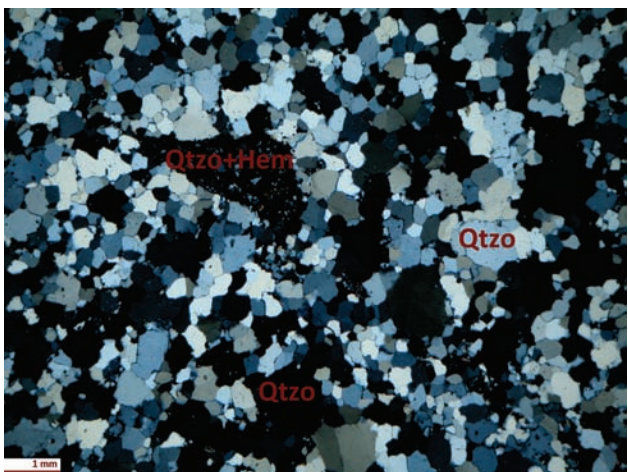


Figura 5.11 – Seção delgada (nicóis cruzados) de rocha quartzítica da Formação Nova Aurora. Qtzo=quartzo; Hem=hematita

Petrograficamente estes quartzitos são marcados por mais de 80% de quartzo (Figura 5.11), com quantidades menores de óxidos de ferro, muscovita/sericita e pouca biotita. Acessórios incluem turmalina, zircão e clorita.

Na região centro leste foi observado afloramento de rocha quartzítica fina, micácea, de coloração branca. Dispondo-se em finas camadas, trata-se de rocha praticamente isenta de minerais escuros, e marcada pelo aparecimento de estratificações cruzadas acanaladas e tangenciais de pequeno porte.

Rochas filíticas ocorrem como intercalações localizadas, com espessuras métricas, e sempre apresentando conteúdos variáveis em hematita. Quase sempre alterados, os filitos, a base de quartzo e sericita, apresentam colorações desde amareladas (mais comuns) até arroxeadas, podendo apresentar finas intercalações quartzíticas micáceas.

As rochas do chamado Membro Riacho das Poções foram individualizadas apenas no quadrante noroeste da Folha Taiobeiras, mas não se descarta uma continuidade para sul. As anomalias geofísicas observadas na região central podem estar relaciona-

das a rochas ferríferas sub-aflorantes relacionadas a unidade, mas não foram observadas em campo.

Na área mapeada este membro está representado especialmente por rochas quartzíticas de diferentes granulometrias, usualmente micáceas e com conteúdos variáveis em óxidos de ferro. É interessante ressaltar que, apesar do aparecimento de quartzitos finos ferruginosos bandados, a presença de verdadeiras formações ferríferas não pode ser confirmada ou individualizada, ainda que pequenos seixos destas litologias tenham sido verificados em estrada secundária.

## 5.2 - FORMAÇÃO SALINAS

As rochas da Formação Salinas afloram quase que exclusivamente no quadrante SE da Folha Taiobeiras, constituindo uma faixa de direção NNE-SSW, que desaparece por baixo dos sedimentos da enorme chapada que se estende para leste e adentra a Folha Curral de Dentro. Os contatos para oeste são tectônicos, marcados pela chamada Falha de Taiobeiras, enquanto que para leste se fazem com rochas graníticas/granodioríticas intrusivas.

Em linhas gerais, a Formação Salinas apresenta comportamento geofísico mais homogêneo que as outras unidades pré-silurianas aflorantes na área, tanto nos levantamentos gamaespectrométricos quanto no levantamento magnetométrico.

Esta unidade estratigráfica é aqui compreendida no sentido de Pedrosa-Soares *et al.* (2007), ou seja, como uma sequência metassedimentar sinorogênica (Santos, 2007), com idades máximas não superiores aos 588 +/- 24 Ma (Pedrosa-Soares *et al.*, 2007b).

Na Folha Taiobeiras é proposta a divisão das rochas da Formação Salinas em dois conjuntos, informalmente designados de Unidade Quartzítica e Unidade Metaturbidítica. A primeira é composta genericamente por quartzitos escuros finos a médios com intercalações locais de metassiltitos e de corpos de metaconglomerados polimíticos em boa parte matriz-suportados. Já a Unidade Metaturbidítica é constituída por metassiltitos a metargilitos, localmente com variações até quartzitos finos, representando metagrauvacas desde maciças até bandadas, com intercalação local de formação ferrífera bandada. Rochas bandadas a biotita aparecem localmente.

### 5.2.1 - Unidade Quartzítica (NP3εsq)

Com espessuras que podem ultrapassar os quatrocentos metros, a aqui designada Unidade Quartzítica tem sido reconhecida em boa parte das áreas de ocorrência da Formação Salinas, se bem que nem sempre individualizada. Trata-se de uma sucessão de pacotes quartzíticos (Figura 5.12), eventualmente com intercalações de horizontes até métricos



Figura 5.12 – Aspecto geral dos afloramentos da Unidade Quartzítica da Formação Salinas. Coordenadas UTM: 797240E e 8240311N

de metassiltitos a filitos e de lentes até decamétricas de metaconglomerados polimíticos.

Os quartzitos, amplamente dominantes, quase sempre apresentam, quando frescos, colorações acinzentadas escuras até quase negras (Figura 5.13), resultantes de seu conteúdo apreciável em biotita.

Normalmente finos até localmente médios, quando alterados apresentam tonalidades mais claras (Figura 5.14), facilitando o reconhecimento de suas estruturas sedimentares. Na área mapeada, exceto o acamamento (marcado por variações composicionais e granulométricas), estas são relativamente raras nos quartzitos, com destaque para estratificações cruzadas de pequeno a médio porte.



Figura 5.13 – Afloramento de quartzitos da Formação Salinas com típica coloração escura. Coordenadas UTM: 816231E e 8239659N

Mais a sul são descritas em rochas correlacionáveis a esta unidade vários tipos de “ripples” (Santos, 2007), pseudo-nódulos e estruturas em chama. Na área mapeada, o conjunto de estruturas sedimentares não parece tão completo ou, pelo menos, tão preservado.

Mineralogicamente estes quartzitos podem ser caracterizados pela variação percentual de quartzo, biotita, alguma sericita/muscovita e feldspatos. Como minerais acessórios foram observados carbonato, zircão e óxidos de ferro. A presença de feldspa-



Figura 5.14 - Unidade Quartzítica da Formação Salinas: aspecto da rocha alterada. Coordenadas UTM: 797062E e 8240374N

tos e fragmentos líticos revelou-se menor que aquela observada mais a sul, já na Folha Salinas.

A caracterização petrográfica destes quartzitos mostrou sempre o predomínio de quartzo (em porcentagens mínimas por volta dos 60%, mas usualmente alcançando valores pouco maiores que os 80%) sobre 15% a 30% de minerais micáceos, com amplo predomínio da biotita sobre a muscovita/sericita (Figura 5.15).

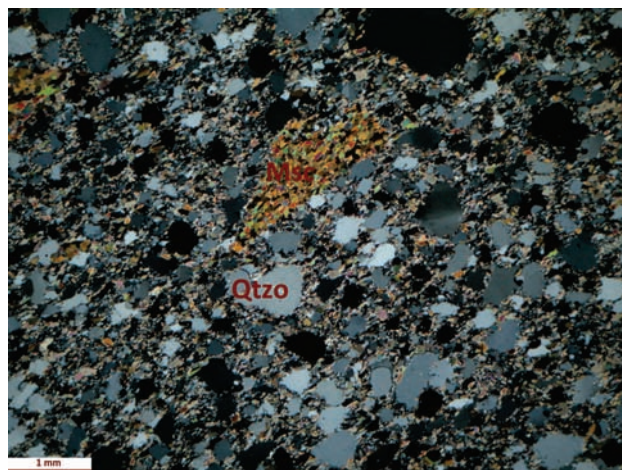


Figura 5.15 - Seção delgada de rocha quartzítica da Formação Salinas, evidenciando foliação e presença de clastos de quartzo. Qtzo=quartzo; Msc=muscovita

Óxidos de ferro, na forma de grãos em fina granulação dispersos por toda a rocha, são sempre presentes. Feldspatos podem, excepcionalmente, chegar a constituir até 10% do volume total da rocha, mas valores menores que 5% são mais comuns. Entre estes, cristais de plagioclásio dominam amplamente.

Minerais acessórios estão representados por zircão, turmalina, calcita e granada. Fragmentos líticos são raros, apresentando tamanhos de poucos milímetros. Nas seções delgadas analisadas, a orientação dos minerais micáceos definindo uma foliação

é clara, inclusive localmente com estiramento dos grãos maiores de quartzo.

Os metaconglomerados aparecem na forma de lentes de espessuras variáveis, podendo alcançar os quarenta metros, e com contatos basais (sempre com quartzitos escuros) marcados por discordâncias erosivas. Seus contatos superiores são caracterizados por uma rápida mas progressiva diminuição na quantidade de clastos (Figura 5.16).

Em pelo menos um local foi observado contato lateral retilíneo e subverticalizado (Figura 5.17), podendo caracterizar o preenchimento de fraturas pré-existentes, ou mesmo a incisão profunda via fluidos que transportaram seus elementos.



Figura 5.16 – Metaconglomerado polimítico da Formação Salinas em contato com quartzito. Coordenadas UTM: 796082E e 8241838N



Figura 5.17 – Contato lateral entre metaconglomerado e quartzito da Formação Salinas. Corresponde ao ponto de coordenadas UTM:796082E e 8241839N

A matriz, quartzítica fina até metassiltítica, sempre acinzentada, mostra-se em menor quantidade que os clastos, exceto nas regiões dos contatos superiores com os quartzitos. Apesar disso, a maioria dos afloramentos observados mostra metaconglomerados matriz-suportados, mesmo que, aparentemente, predominem aqueles casos onde as rochas são clasto-suportadas (Figura 5.18).



Figura 5.18 – Metaconglomerado clasto-suportado da Unidade Quartzítica da Formação Salinas. coordenadas UTM:796082E e 8241839N

Seções delgadas permitiram a definição da predominância de quartzo (em porcentagens entre 40 e 60%) sobre quantidades variáveis de biotita e muscovita, as quais podem perfazer até 40% do volume total da rocha (Figura 5.19). Os feldspatos, que podem alcançar até 15 ou 20%, são representados por feldspatos potássicos e plagioclásios, confirman-

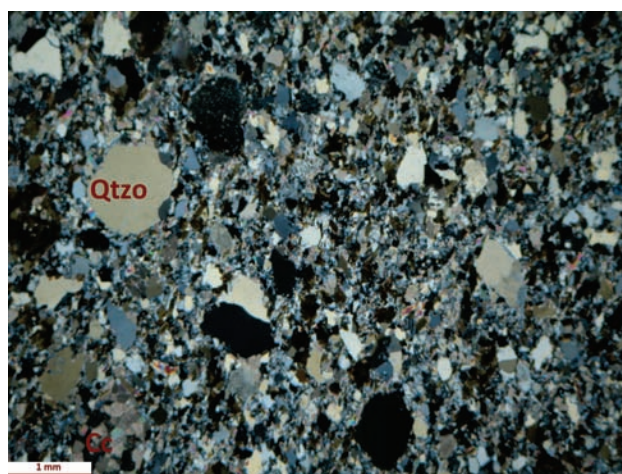


Figura 5.19 – Matriz de metaconglomerado da Unidade Quartzítica da Formação Salinas, evidenciando o predomínio de quartzo sobre os minerais micáceos. Qtzo=quartzo; Cc=calcita

do as assertivas de Santos (2007), que mostram um amplo predomínio dos primeiros (tanto ortoclásios como microclinas).

Como acessórios podem ser observados óxidos de ferro, turmalina, zircão, clorita e, localmente, calcita. Interessante é o fato de que em alguns casos ela é bandada (Figura 5.20), com níveis centimétricos claros e escuros, diferenciados por seu conteúdo em minerais micáceos.

Os clastos (Figura 5.21) tem tamanhos variados, podendo atingir trinta e cinco ou quarenta centímetros, mas com aparente predomínio daqueles de granulometria seixo. Incluem desde granitos e gnaisses até xistos,



Figura 5.20 – Metaconglomerado da Unidade Quartzítica da Formação Salinas; notar a presença de matriz bandada. Coordenadas UTM: 796094E e 8238764N



Figura 5.21 – Clastos predominantemente da fração seixo em metaconglomerado da Unidade Quartzítica da Formação Salinas. Coordenadas UTM: 796094E e 8238764N

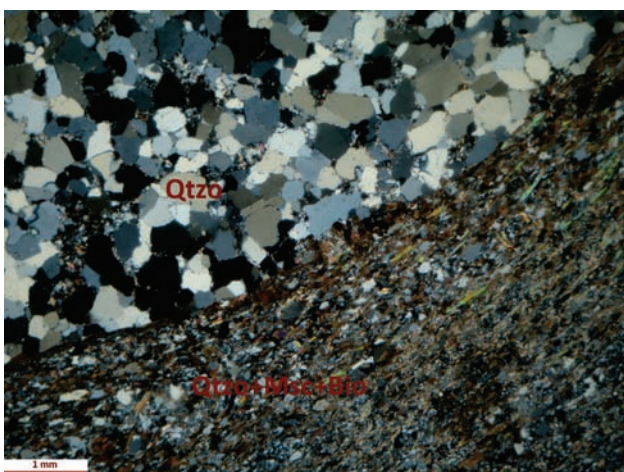


Figura 5.22 – Contato entre matriz metassiltítica e clasto quartzítico em metaconglomerado da Unidade Quartzítica da Formação Salinas. Qtzo=quartzo; Msc=muscovita; Bio=biotita

metassiltitos, quartzitos (Figura 5.22) e quartzo, sendo os primeiros usualmente de maiores dimensões. Em algumas porções, podem aparecer pedaços de rocha bandada semelhantes aquelas observadas na matriz, usualmente retorcidos, indicando seu retrabalhamento em condições bastante peculiares.

### 5.2.2 - Unidade Metaturbidítica (NP3εs)

Apresentando espessuras da ordem das centenas de metros (talvez superiores aos quinhentos metros), a aqui chamada Unidade Metaturbidítica ocorre como três faixas na porção centro-sul da área mapeada, limitadas geograficamente a leste da Falha de Taiobeiras e a sul do Rio Pardo. Suas rochas correspondem ao que poderia ser chamado de Formação Salinas clássica, incluindo as rochas anteriormente chamadas de “Xistos Salinas”.

Trata-se em realidade de pacotes de origem turbidítica, com rochas que variam desde metassiltitos e filitos até quartzitos finos, quase sempre com gradações granulométricas verticais marcantes em seus afloramentos. Termos xistosos são mais raros (Figura 5.23), e parecem estar restritos as imediações do corpo granítico da região sudeste da folha.

As rochas grauvaquianas dominantes têm, quando frescas, coloração cinzenta escura, assumindo tonalidades cada vez mais claras com a intensidade da alteração (Figura 5.24). Predominam rochas que podem ser chamadas de metassiltitos, quase sempre bandados, com variações granulométricas rápidas e que propiciam o aparecimento de níveis centimétricos quartzíticos.



Figura 5.23 – Rocha xistosa a quartzo e biotita, típica das imediações do contato da Formação Salinas com o Granito Água Boa. Coordenadas UTM:815810E e 8239726N



Figura 5.24 – Rocha metagrauvaquiana da Formação Salinas, apresentando colorações claras devidas à alteração. Coordenadas UTM:798648E e 8238693N

As rochas constituintes da Unidade Metaturbidítica da Formação Salinas variam deste termos areníticos (mais raros) até horizontes pelíticos, metamorfizados no fácies xisto verde. As seções delgadas descritas indicam o domínio de quantidades variáveis de quartzo, biotita e muscovita, sobre quantidades menores de plagioclásios, carbonatos, turmalina, opacos e feldspato potássico. O quartzo aparece com grãos poligonizados, seja mais fino constituindo a matriz, seja na forma de grãos maiores (que podem ultrapassar os dois milímetros), podendo aparecer em quantidades que excedem os 50% do volume total da rocha (Figura 5.25).

As micas mostram o predomínio de finas lamelas de biotita sobre aquelas de muscovita/sericita. A primeira, em porcentagens variáveis entre 25 e 50%, pode também ocorrer na forma de massas maiores, contornadas pela foliação. Nas proximidades dos contatos com as rochas graníticas observa-se um aumento do tamanho nos cristais, que continuam orientados segundo a foliação principal. A muscovita (entre 5 e 15%) aparece invariavelmente

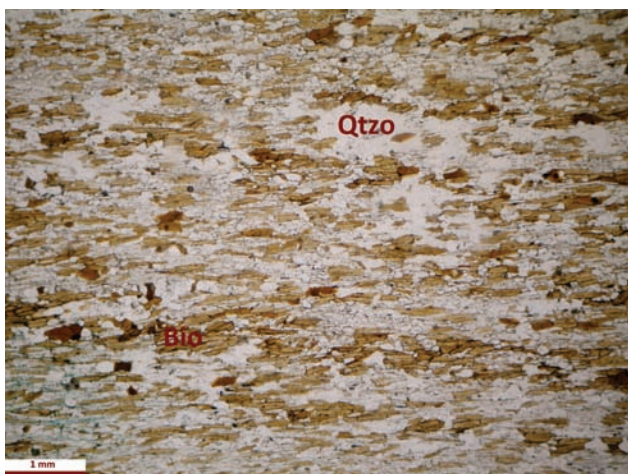


Figura 5.25 – Unidade Metaturbidítica da Formação Salinas: Seção delgada com rocha mostrando o domínio de quantidades variáveis de quartzo, biotita e muscovita. Qtzo=quartzo; Bio=biotita

como pequenas lamelas orientadas segundo a foliação principal.

Tanto plagioclásios como feldspatos potássicos (que somados não excedem os 15% do volume total da rocha) mostram-se afetados por processos de sericitização e/ou saussuritização, enquanto os opacos (óxidos de ferro) aparecem em diminutos tamanhos formando uma nuvem de distribuição irregular.

Em quantidades acessórias podem ser observados, sem uma clara lei de distribuição, cristais diminutos de turmalina, zircão e clorita. Carbonatos estão sempre presentes, e a granada, descrita como comum tanto a leste como a sul da área mapeada (e.g. Santos, 2007), no caso das seções analisadas, mostra-se local, formando porfiroblastos raros e isolados. Também a leste e sudoeste (nas proximidades dos corpos graníticos) foram descritos cristais de estauroлита e sillmanita.

Os termos quartzíticos, usualmente mais claros (Figura 5.26), tem uma mineralogia mais simples, a base de quartzo (80-85%), biotita (10%), sericita/muscovita, pouco plagioclásio, turmalina e opacos. Os opacos (óxidos de ferro) podem, muito localmen-



Figura 5.26 – Afloramento de metaturbidito da Formação Salinas, com destaque para as camadas de quartzito mais grosso, de coloração mais clara. Observar o arranjo irregular dos contatos, em especial no topo dos horizontes quartzíticos. Coordenadas UTM:793380E e 8242094N

te, alcançar porcentagens importantes, chegando a atingir os 4 ou 5 %.

Nas proximidades dos afloramentos graníticos, observa-se um aumento dos cristais de biotita, especialmente nos níveis menos quartzosos. A rocha resultante pode ser definida então como um xisto, bandado, com presença eventual de sulfetos.

Mais interessante que a petrografia destas rochas é o arranjo espacial entre os diferentes litotipos. Em praticamente todos os afloramentos observa-se a presença de bandas centi- a decimétricas de diferentes granulometrias, quase sempre mostrando ciclos de diminuição granulométrica vertical. Alguns deles podem representar seqüências turbidíticas clássicas (Figura 5.27).

Estes litotipos de granulometria variável mostram uma distribuição sem uma clara ordem espacial





Figura 5.27 – Rocha metassiltica mostrando diversos ciclos de granodecrescência vertical, Formação Salinas. Coordenadas UTM:794000E e 8245602N

dos seus diversos tipos, mas parecem predominar aqueles marcados por paralelismo entre os estratos e com diminuição granulométrica ascendente. Em poucos locais (por exemplo no afloramento representado pela Figura 5.28), a presença de dobras de formato irregular, sem persistência nem vertical, nem lateral, evidenciam dobras convolutas, esperadas em ambientes dominados por correntes de turbidez.



Figura 5.28 – Rocha da Formação Salinas apresentando dobras convolutas. Coordenadas UTM:793275E e 8244156N



Figura 5.29– Rocha da Unidade Metaturbidítica da Formação Salinas com acamamento irregular e ondulado. Coordenadas UTM: 793503E e 8245543N



Figura 5.30 – Níveis centimétricos de material brechado em metaturbiditos da Formação Salinas. Coordenadas UTM:793275E e 8244156N

Também relativamente comuns são pacotes marcados por acamamento irregular, formando camadas algo onduladas (e.g. Figura 5.29). Associados espacialmente a estas (e também aqueles afloramentos com dobras convolutas) podem ocorrer verdadeiras brechas, de espessuras centimétricas e sem persistência lateral (Figura 5.30).

Lima *et al.* (2002), trabalhando mais a sul da área mapeada, propuseram uma divisão faciológica aplicável também na área de Taiobeiras. Segundo aqueles autores, as fácies representadas (caracterizadas a partir das estruturas sedimentares, texturas das rochas e geometria dos corpos) são:

- Fácies Grauvaca Maciça, caracterizada por rocha não estruturada, de granulometria areia (média a fina), cujas camadas até decimétricas, localmente com pequenas estruturas em chama. Foi interpretada como produto da rápida deposição por correntes de turbidez lamosas de alta densidade ou fluxo de detritos tipo areia-lama-fluido;
- Fácies Grauvaca Gradada, interpretada como originada a partir de correntes de turbidez de baixa densidade, seria marcada por camadas

- psamo-pelíticas, com granulometria areia muito fina a fina, gradadas na base e com climbing ripples (assimétricas e unidirecionais) no topo;
- Fácies Grauvaca Bandada, interpretada como originada a partir de correntes de turbidez de baixa concentração, seria marcada pela alternância de finas bandas de grauvaca quartzosa, claras, com grauvacas pelíticas mais escuras. Laminações plano-paralelas constituem a mais marcante estrutura sedimentar;
  - Fácies Grauvaca Convoluta, marcada por camadas psamo-pelíticas ricas em estruturas convolutas e caracterizada por grande continuidade lateral. Foi interpretada por Lima *et al.* (op.cit.) como produzida a partir de escorregamentos gravitacionais, talvez correspondendo a verdadeiros sismitos;
  - Fácies Grauvaca Brechada, localmente com contato erosivo basal, apresenta rochas finas, com domínio de silte e argila sobre areia fina. Seus clastos aparecem descontinuamente, dispersos em matriz grauvaquiana. Sua origem é similar a da anterior, mas os processos parecem ter sido mais intensos;
  - Fácies Arenito com Estratificação Cruzada Acanalada, com granulometria fina a média, é caracterizada por estratificações cruzadas acanaladas e paralelas. Pode evidenciar depósito abaixo de correntes de turbidez diluídas ou correntes de base fortes em canais confinados;
  - Fácies Arenito com Estratificação Cruzada “Hummocky”, com arenitos muito finos, cujo topo pode estar coberto por material pelítico. Indica a atuação de fluxos oscilatórios ou confinados, em ambiente plataformar com tempestades;
  - Fácies Conglomerado Maciço, que seria caracterizada por conglomerados clasto-suportados de matriz grauvaquiana. Seus contatos basais são nitidamente discordantes; e
  - Fácies Pelito, com rochas xistosas a quartzo, biotita e muscovita. Representariam argilitos típicos de águas profundas, originados de correntes de turbidez de baixa concentração ou mesmo depositados por acreção vertical.

### 5.3 - GRANITO ÁGUA BOA (€γ35abo)

Ocorrendo no extremo sudeste da folha, com características de relevo típicas (ver Figura 5.31), o Granito Água Boa (€γ5sabo) constitui granito do tipo S, com textura hipidiomórfica e recristalização incipiente. O corpo plutônico apresenta notáveis anomalias gamaespectrométricas, principalmente nos canais de K e U (Figura 5.1), o que permite um traçado confiável de seus limites sob a grande chapada em que se situa a sede de Taiobeiras.

Seu caráter intrusivo nas rochas relacionadas à Formação Salinas pode ser facilmente comprovado em campo, principalmente por contatos bruscos

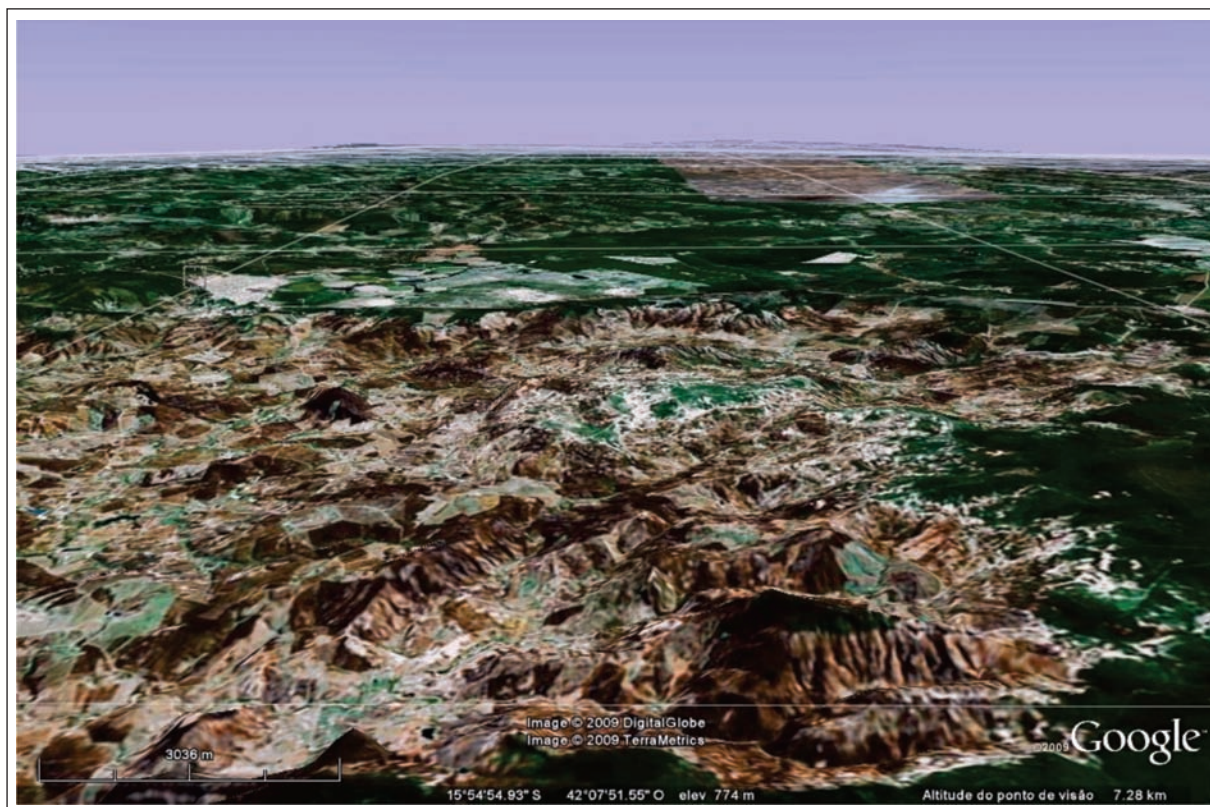


Figura 5.31 – Aspecto da porção sudeste da Folha Taiobeiras, onde dominam rochas graníticas  
Fonte: GoogleEarth, com exagero vertical de 3 vezes



Figura 5.32 – Contato brusco do Granito Água Boa com rochas associadas à Formação Salinas. Coordenadas UTM: 815810E e 8239726N)

com as rochas daquela formação, inclusive com entrada de apófises graníticas nestas últimas (ver Figura 5.32). Além disso, a presença de encraves de rochas xistosas a biotita (já descritas por Drummond, 2000), bem como o aumento desta nas regiões de contato, confirmam esta assertiva.

É interessante destacar aqui que estas rochas, no caso da Folha Taiobeiras, não causam metamorfismo de contato com características notáveis, parecendo se restringir apenas ao aumento em tamanho dos minerais micáceos das rochas da Formação Salinas.

As rochas graníticas, usualmente muito alteradas, quando frescas apresentam coloração acinzentada (Figura 5.33), são equigranulares, com granulação fina a média, localmente tendendo a grossa. Sua mineralogia principal inclui quartzo, feldspato potássico, plagioclásio, muscovita e biotita. Pequenas quantidades de turmalina são comuns, assim como de epidoto, zircão, granada e clorita, além de raros opacos.

O quartzo apresenta-se com valores médios por volta dos 25% (variando entre 20 e 45% do volume to-



Figura 5.33 – Granito Água Boa (levemente foliado), de típica coloração acinzentada clara. Coordenadas UTM: 811867E e 8241010N

tal da rocha), enquanto os plagioclásios (oligoclásio segundo determinação de Pedrosa-Soares, 1995), em graus variáveis de sericitização, variam entre 25% e 45%, com valores médios por volta dos 35%.

Os feldspatos potássicos, localmente sericitizados e/ou saussuritizados, representam pouco menos de 30%, variando entre 8% e quase 50% do volume total. Ao menos localmente grãos de feldspatos peritíticos foram observados.

As micas (muscovita e biotita) apresentam comportamento variável, mas parecem predominar termos mais ricos em muscovita. Esta, em porcentagens variáveis entre 1 e 15%, enquanto a biotita mostra valores variáveis entre 1 e 10%.

No mapa regional de Pedrosa-Soares *et al* (2007), que pode ser observado na Figura 4.2, estes granitos a duas micas são considerados como pertencente a Suíte G4, com idades entre 500 e 530 milhões de anos (*e.g.* Pedrosa-Soares *et al.*, 2001; Grossi-Sad *et al.*, 1997; Silva *et al.*, 2005). Não é rara a presença de termos grosseiros até pegmatóides, mas sua separação em campo não é viável na escala. Corpos pequenos e retilíneos de termos mais grosseiro são comuns.

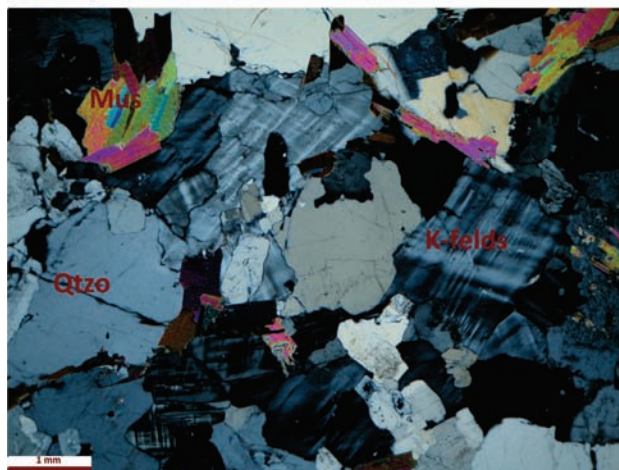
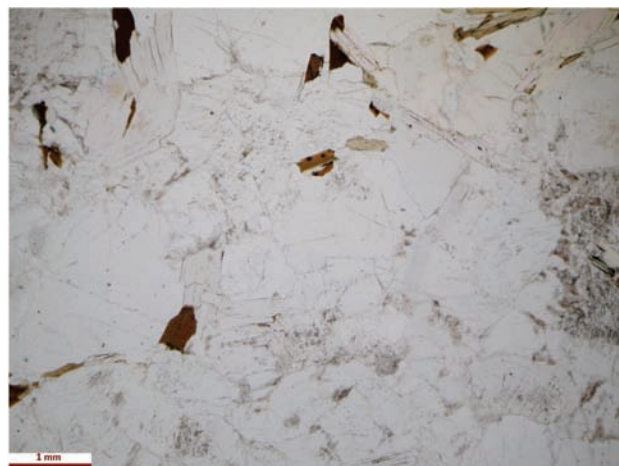


Figura 5.34 – Seção delgada do Granito Água Boa, evidenciando a presença de quartzo (Qtzo), feldspato potássico (K-felds), muscovita (Mus) e biotita

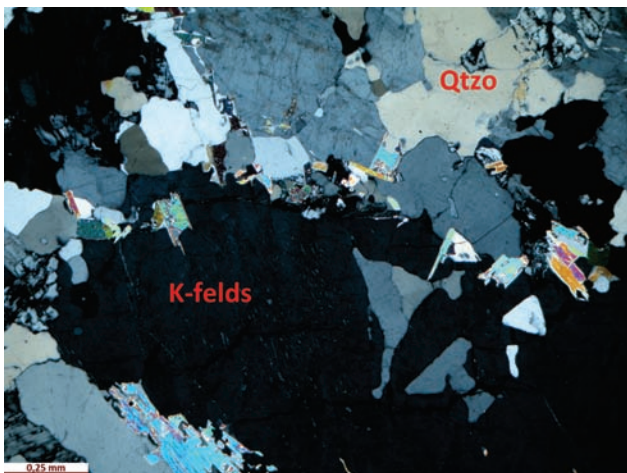


Figura 5.35 – Seção delgada do Granito Água Boa, com detalhe em cristal de feldspato com antiperitita. Qtzo=quartzo; K-felds=feldspato potássico

#### 5.4 - CENOZÓICO

Relacionadas aos tempos cenozóicos foram diferenciados no mapa geológico da Folha Taiobeiras dois grandes conjuntos de sedimentos:

- Coberturas Detríticas (Nd1); e
- Depósitos Aluvionares (Na4).

As chamadas coberturas detríticas cobrem boa parte da área total da folha, estando caracteriza-

das por relevo plano a achatado, constituindo as chapadas representadas na Figura 5.36. Estas mostram pilhas sedimentares de alguns metros de espessura, se bem que esta seja variável, ocorrendo casos em que os sedimentos estão ausentes, com afloramento das rochas de outras unidades da região.

Entre os sedimentos predominam aqueles arenosos até silticos, usualmente de coloração avermelhada e forte variação granulométrica vertical. Termos mais argilosos parecem se tornar importantes apenas na porção SE da folha, o que pode ser explicado pelo seu desenvolvimento sobre rochas graníticas.

A presença de níveis ou horizontes mais grossos, eventualmente conglomeráticos, é rara. Comum é a ocorrência de processos de laterização sobre estes sedimentos, algumas vezes com produtos de espessuras métricas.

A existência de perfis com mais de oito metros de sedimentos, ainda que locais, pode evidenciar o aparecimento da chamada Formação São Domingos (Pedrosa-Soares, 1981, 1984), por ele caracterizada como uma unidade constituída por constituídos por arenitos, siltitos e argilitos, estratificados segundo camadas métricas, de expressiva continuidade lateral.

Na Folha de Taiobeiras, os poucos locais passíveis de ocorrência desta formação são constituídos fundamentalmente por arenitos ferruginosos, de granulometria média a fina, eventualmente com intercalações de siltitos a argilitos. Estas ultimas, que

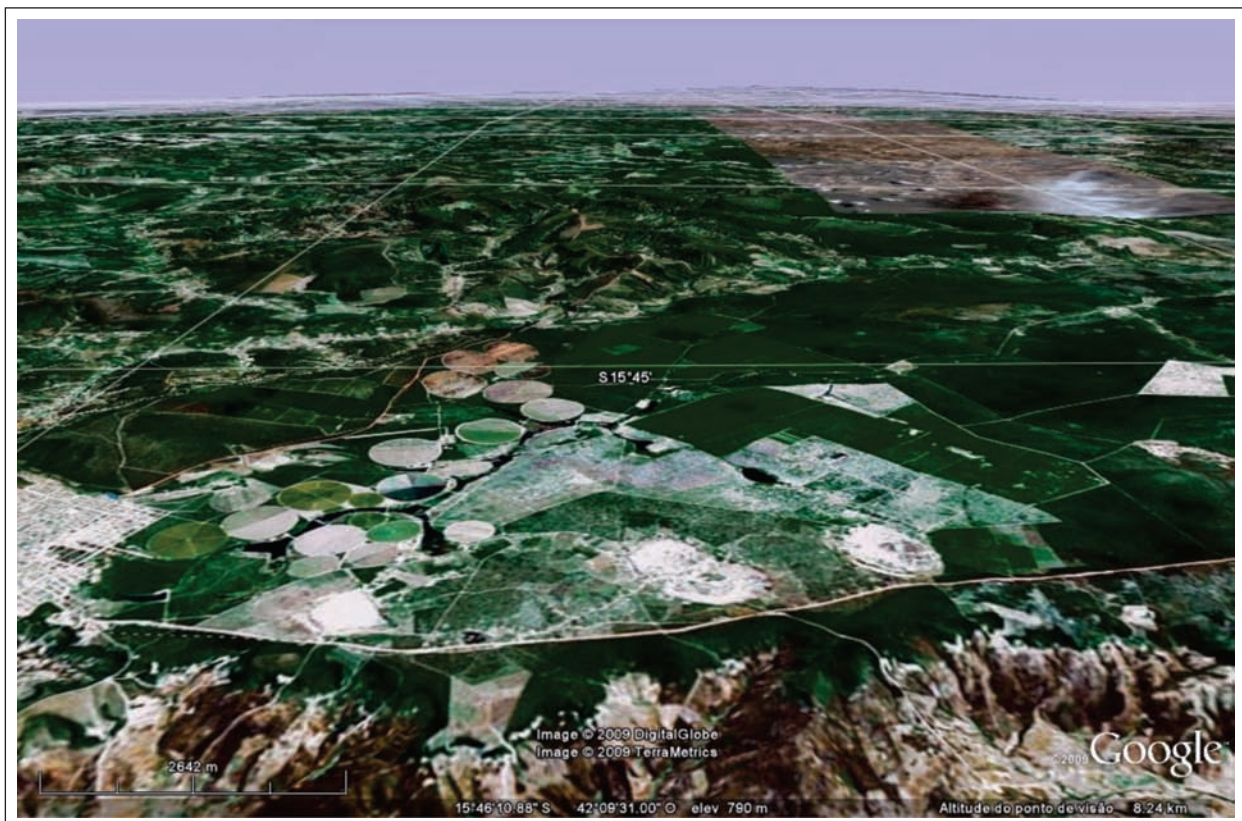


Figura 5.36 – Vista para norte (obtida no GoogleEarth) mostrando a extensa chapada onde se localiza a cidade de Taiobeiras, responsável por boa parte da produção agropecuária da região

definem o acamamento, aparecem na forma de estratos localizados e com espessuras que não ultrapassam os 15 ou 20 centímetros.

Os depósitos aluvionares (Figura 5.37) são importantes exclusivamente em algumas drenagens (Córrego Brejo Grande, Córrego Roncador, Córrego Ribeirão e Córrego Boa Vista), mas assumem espe-

cial interesse no Rio Pardo Grande, quando tem extensão considerável.

Predominam areias médias a grossas de coloração clara, muitas vezes com clastos do tamanho seixo. Em alguns trechos do rio puderam ser observados horizontes de cascalhos, caracterizados por um predomínio dos clastos sobre a matriz, sempre arenosa.



Figura 5.37 – Imagem a norte de Taiobeiras (obtida no GoogleEarth) mostrando os extensos aluviões relacionados ao Rio Pardo Grande e seus afluentes



## 6 – GEOLOGIA ESTRUTURAL

Os aspectos estruturais observado nesta região de Minas Gerais são compatíveis, do ponto de vista regional, com um grande transporte de massa de direção próxima a leste-oeste, em direção a área cratônica. Assim, os elementos de grande escala originados incluem falhas inversas/zonas de cisalhamento dúctil de direções meridianas, tanto frontais como levemente oblíquas, transcorrências localizadas, inclusive como compensação do movimento devido a paleogeografia, e dobras regionais de eixos próximos a norte-sul (dominantemente), desde abertas e assimétricas até fechadas ou isoclinais.

A idade deste grande transporte de massa não é, neste momento, objeto de grandes polêmicas, exceto para autores (e.g. Almeida-Abreu, 1993) que descaracterizam um posicionamento Neoproterozóico a Cambriano para as rochas do Grupo macaúbas e d Formação Salinas. Assim, idades do fim do Neoproterozóico e/ou início do Cambriano podem ser assumidas com segurança.

A Folha de Taiobeiras pode ser descrita, em termos das grandes estruturas, como uma área subdividida em três diferentes faixas, com exceção dos terrenos cenozóicos, com atuação marcante de um elemento retilíneo de idade desconhecida: a Falha de Taiobeiras. Esta falha (representada na Figura

6.1), com direção entre N30°E e N40°E separa não só unidades estratigráficas (no caso Formação Nova Aurora da Formação Salinas) como parece exercer controle em parte do traçado do Rio Pardo Grande.

Como anteriormente referido, três diferentes zonas de deformação poderiam ser evidenciadas: uma, a oeste e dominando a norte, outra na região centro-sul, e uma terceira no sudeste. Esta última, correspondente a área de afloramento das rochas graníticas apresenta-se pouco a não deformada, evidenciando um caráter sin- a pós-tectônico do Granito Água Boa.

A Zona Oeste, balizada pela Falha e Taiobeiras é marcada, mais a sul, por elementos estruturais de direção meridiana, inclusive uma expressiva falha de empurrão que duplica as seqüências correlacionáveis a Formação Nova Aurora. Mais para norte, estes elementos sofrem uma inflexão em direção a leste, com formação de dobras de grande escala com eixos variando entre N20°E e N40°E.

A Zona Centro-Sul, basicamente caracterizada por rochas da Formação Salinas, mostra uma importante partição da deformação, seja a nível regional, seja a nível local. Esta partição permite, inclusive, a extraordinária preservação de características sedimentares originais em suas rochas.

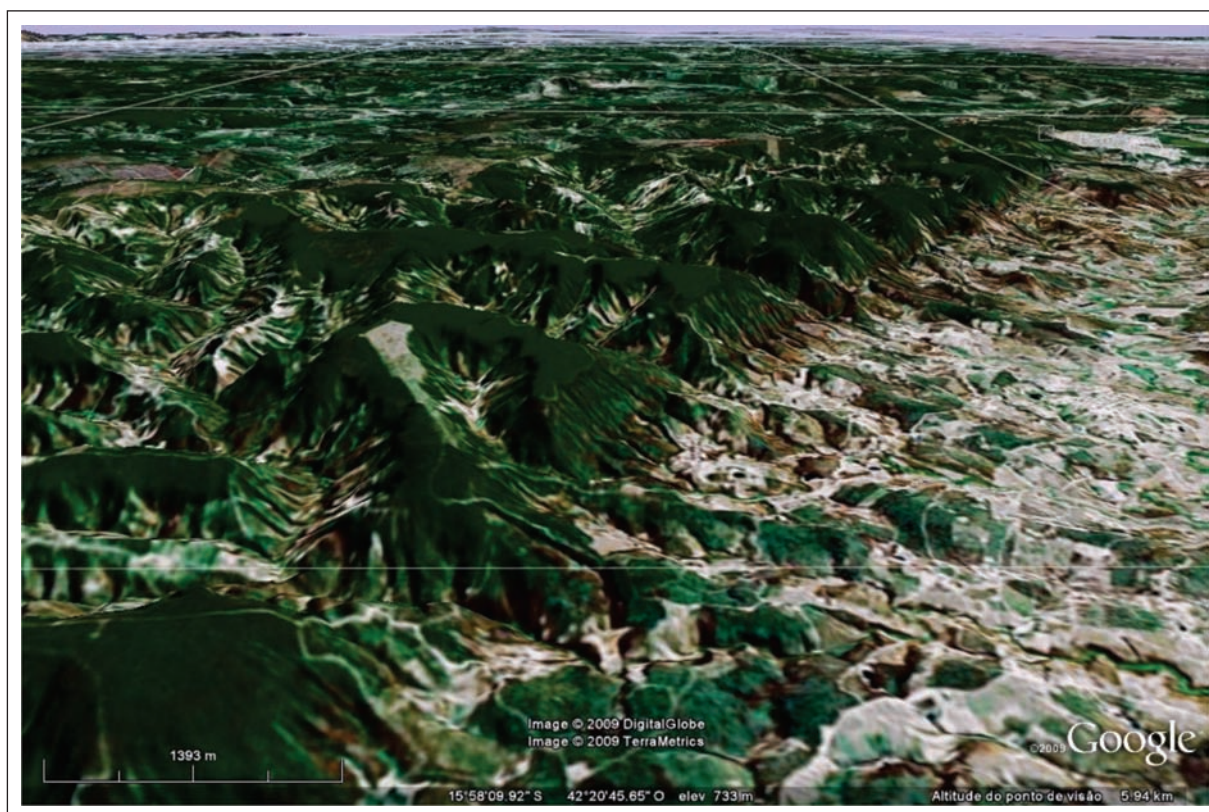


Figura 6.1 – Visão em perspectiva (para norte) da chamada Falha de Taiobeiras, com relevo exagerado em 3 vezes  
Fonte GoogleEarth

## 6.1 - A FALHA DE TAIOBEIRAS

Este importante elemento estrutural regional, em que pese seu relativamente fácil mapeamento, é ainda motivo de dúvidas e controvérsias. Em diferentes épocas e/ou regiões, tem sido caracterizada como uma falha inversa, como uma falha normal ou mesmo como falha transcorrente. Em alguns documentos cartográficos ela chega a mudar de movimento quando considerada toda a sua extensão.

Na Folha de Taiobeiras, quatro aspectos devem ser ressaltados para a discussão de seu(s) movimento(s) e de sua eventual origem:

- Coloca em contato seqüências de idades diferentes, ou seja, Grupo Macaúbas a oeste, e Formação Salinas a leste;
- Exerce controle local na direção do Rio Pardo Grande;
- Exerce controle nas direção de algumas drenagens que cortam a chapada; e
- Não foi observado nenhum elemento, dúctil ou rúptil, em nível de afloramento que comprovasse sua movimentação.

Por estes dados torna-se necessário assumir uma movimentação neotectônica para esta falha, mesmo que os elementos rúpteis de meso-escala não tenham sido observados. A movimentação final, possivelmente normal, carece, portanto, de confirmação. Sua origem, se recente ou mais antiga, não pode ser

definida. De qualquer forma, chama a atenção o fato de controlar a deposição dos metassedimentos da Formação Salinas, o que pode indicar tratar-se de um elemento mais antigo, importante na própria individualização da bacia, recentemente reativado.

## 6.2 - AS MEGADOBRAS

Na porção NW da área correspondente a Folha Taiobeiras, foram mapeadas três dobras de grande escala, correspondendo a um sinclinal com eixo caindo para SW, e um par sinclinal-anticlinal com eixos caindo para NE.

Estas foram evidenciadas pela ocorrência de importante seqüência quartzítica (correlacionável ao Membro Riacho das Poções) dentro da Formação Nova Aurora. Deste modo, é importante que se frise a possibilidade de outras megadobras que não puderam ser evidenciadas pela falta de afloramentos da seqüência metadiamictítica aflorante.

A megadobra mais ocidental, cuja região de charneira constitui o Morro de Moquém, é um sinclinal aberto, simétrico a levemente assimétrico, cujo flanco leste está limitado por falha de empurrão regional de direção meridiana com mergulhos moderados para leste. Seu eixo apresenta leve caimento para sudoeste, e se mostra suavemente ondulado.

O Sistema de Dobras da porção NW é constituído por um par sinclinal-anticlinal de eixos com dire-

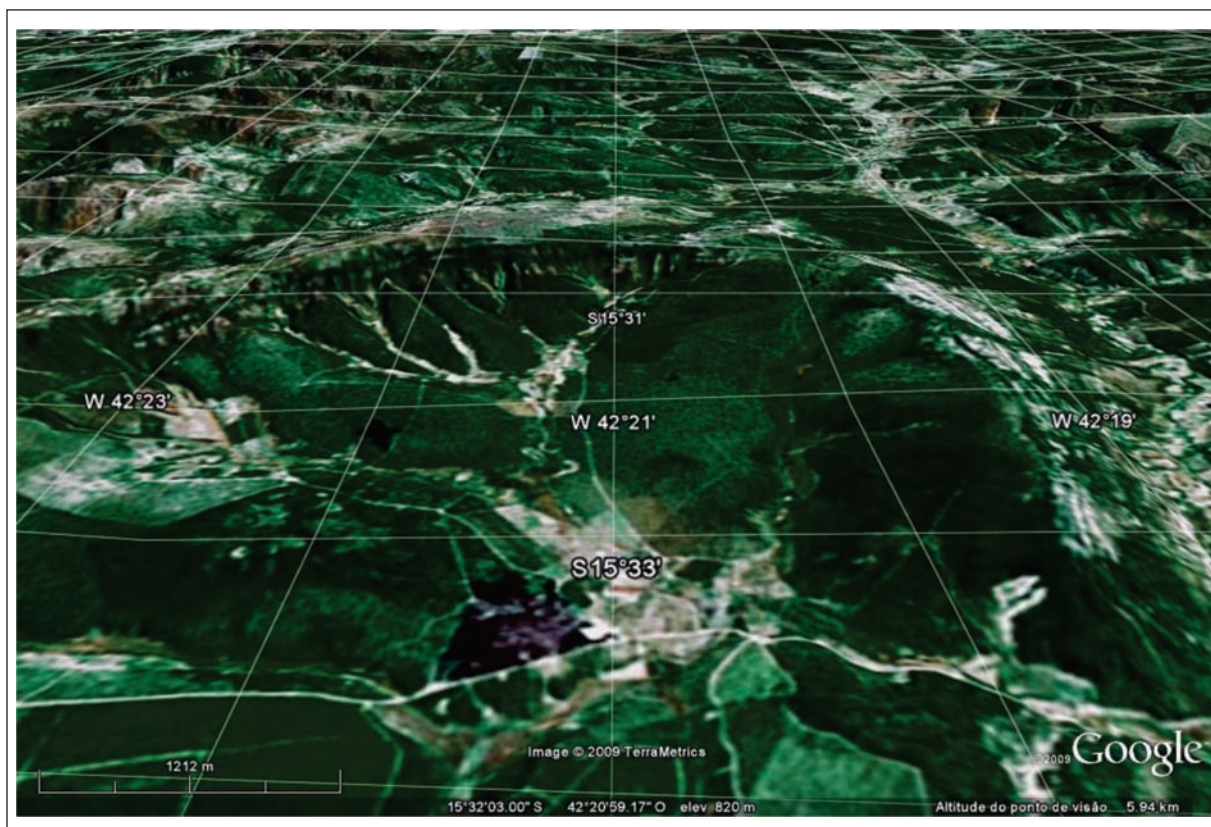


Figura 6.2 – Imagem do GoogleEarth do anticlinal NW (com exagero vertical de 3 vezes), com visada para norte



ções NE-SW e caimentos para nordeste. Trata-se de dobras abertas, simétricas a levemente assimétricas, com o sinclinal de menor amplitude que o anticlinal. No caso deste último (representado na Figura 6.2), sua região de charneira corresponde aproximadamente ao chamado Morro Alto da Cruz.

### 6.3 - ESTRUTURAS MESO E MICROSCÓPICAS

O conjunto de estruturas não sedimentares em rochas do Grupo Macaúbas e da Formação Salinas é apenas razoável, impedindo muitas vezes maiores interpretações. Para o caso das rochas graníticas, é ainda mais localizado e sutil, já que apenas em dois afloramentos foi observado o desenvolvimento de leve foliação de direção NNE-SSW e mergulhos moderados a altos para ESE.

No caso dos metassedimentos, especialmente nas rochas quartzíticas, mas também em alguns afloramentos de metaturbiditos, a primeira estrutura planar definível mostra-se usualmente paralela aos planos de acamamento, mas localmente é paralela aos planos de estratificação cruzada. Esta estrutura, aqui designada de S\*, foi discutida, para o caso de rochas do Supergrupo Espinhaço no segmento meridional da serra de mesmo nome, por Knauer (1999).

A presença destes planos caracterizados por pequenos cristais de sericita na maioria dos casos, apesar de seu paralelismo com estruturas sedimentares, não é indicativa de dobras isoclinais. Eles correspondem, em realidade, a planos de minerais micáceos originados pelo crescimento de micas já orientadas na própria deposição ou levemente reorientados nos processos diagnósticos.

O elemento planar tectônico mais penetrativo e difundido corresponde a xistosidade S1, mais notável em rochas da Formação Nova Aurora. Com máximo de orientação por volta de N30°E, mostra mergulhos tanto para o quadrante NW como para o quadrante SE. Este fato, já observado mais a sul por Santos (2007), mostram que ocorre uma dispersão que caracterizaria um guirlanda em torno do círculo máximo 228°/75°, tendo como pólo beta 048°/55°.

Segundo aquele autor, esta guirlanda poderia estar refletindo dois fatos, sendo o primeiro o

da ocorrência de dobras vergentes para ambos os quadrantes, o que foi observado em campo no mapeamento da Folha Taiobeiras. Parte desta dispersão também poderia ser causada por processos posteriores de redobramento, esperados considerando os modelos de evolução geológica desta região de Minas Gerais

Deve-se aqui ressaltar que, pelo menos em algumas regiões, esta foliação tem um nítido caráter anastomosado, o que, em conjunto com outros elementos (lineação de estiramento e veios assimetricamente “boudinados”, por exemplo), permite inferir uma origem milonítica. Acrescente-se ainda que, algo mais raramente, puderam ser observados planos do tipo S/C na matriz de metadiamicctitos da Formação Nova Aurora.

Tanto os dados regionais como parte das estruturas observadas na Folha Taiobeiras evidenciam o transporte tectônico próximo de leste-oeste, com ênfase na lineação mineral de direção S80°-85°E. Esta lineação é materializada em campo pela presença de cristais estirados de sericita/muscovita, biotita, hematita e, localmente clorita, na dependência da litologia afetada.

O mesmo processo parece ser responsável pelo estiramento de clastos, tanto em rochas da Formação Salinas como nos metadiamicctitos típicos da Formação Nova Aurora. Este estiramento é visível apenas localizadamente, desta forma comprovando o caráter heterogêneo da deformação.

Se o transporte tectônico tem uma direção próxima a leste-oeste, seu sentido, até em virtude de uma dupla vergência para os elementos dobrados, pode gerar dúvidas. Alguns elementos, por outro lado, confirmam um sentido de transporte de massa de leste para oeste:

- “boudins” assimétricos de quartzo, notadamente em rochas da Formação Nova Aurora;
- Sombras de pressão assimétricas, em rochas próximas as zonas de cisalhamento dúctil;
- Franjas de pressão em metaconglomerados da Unidade Quartzítica da Formação Salinas;
- Estruturas do tipo “S/C” observadas na matriz dos metadiamicctitos.



## 7 – RECURSOS MINERAIS

Entre os recursos minerais reais e potenciais da Folha Taiobeiras, três merecem destaque: quartzitos da Formação Salinas, metaconglomerados polimíticos da mesma unidade e formações ferríferas bandadas do tipo “Rapitan” da Formação Nova Aurora.

Neste último caso, estudos de maior detalhe são necessários, já que apenas pequenos blocos rolados de formações ferríferas bandadas foram observados, quase sempre relacionados a áreas de ocorrência de metassedimentos da Formação Nova Aurora. A possível existência de depósitos, ainda que pequenos, foi sugerida pela magnetometria, mas não confirmada no campo (conforme mostrado na Figura 7.1).

A presença, no caso, de forte dipolo orientado, sugeriu inicialmente, até por comparação com áreas próximas (por exemplo, Rio Pardo de Minas e Padre Carvalho), a existência de níveis hematíticos do tipo daqueles ocorrentes regionalmente no Membro

Riacho das Poções. Sua não confirmação em campo pode sugerir que o corpo rico em ferro esteja sub-aflorante, ou mesmo que a interpretação geofísica esteja equivocada. Considerando o potencial econômico recente dos depósitos de ferro, mesmo que de relativamente baixo teor, um maior detalhamento da área seria prudente.

Os grandes produtos minerais da Folha Taiobeiras, no entanto, referem-se a rochas ornamentais. Apesar do corpo granítico de razoáveis proporções do canto sudeste da folha, os objetos de exploração são metassedimentares e da Formação Salinas: quartzitos e metaconglomerados.

Os metaconglomerados e quartzitos escuros, conhecidos comercialmente como “Matrix” e como “Black Marinacé”, alcançam alto valor no mercado, tanto por sua beleza como por suas propriedades físicas, que permitem a retirada de peças de grande tamanho (ver Figura 7.2).

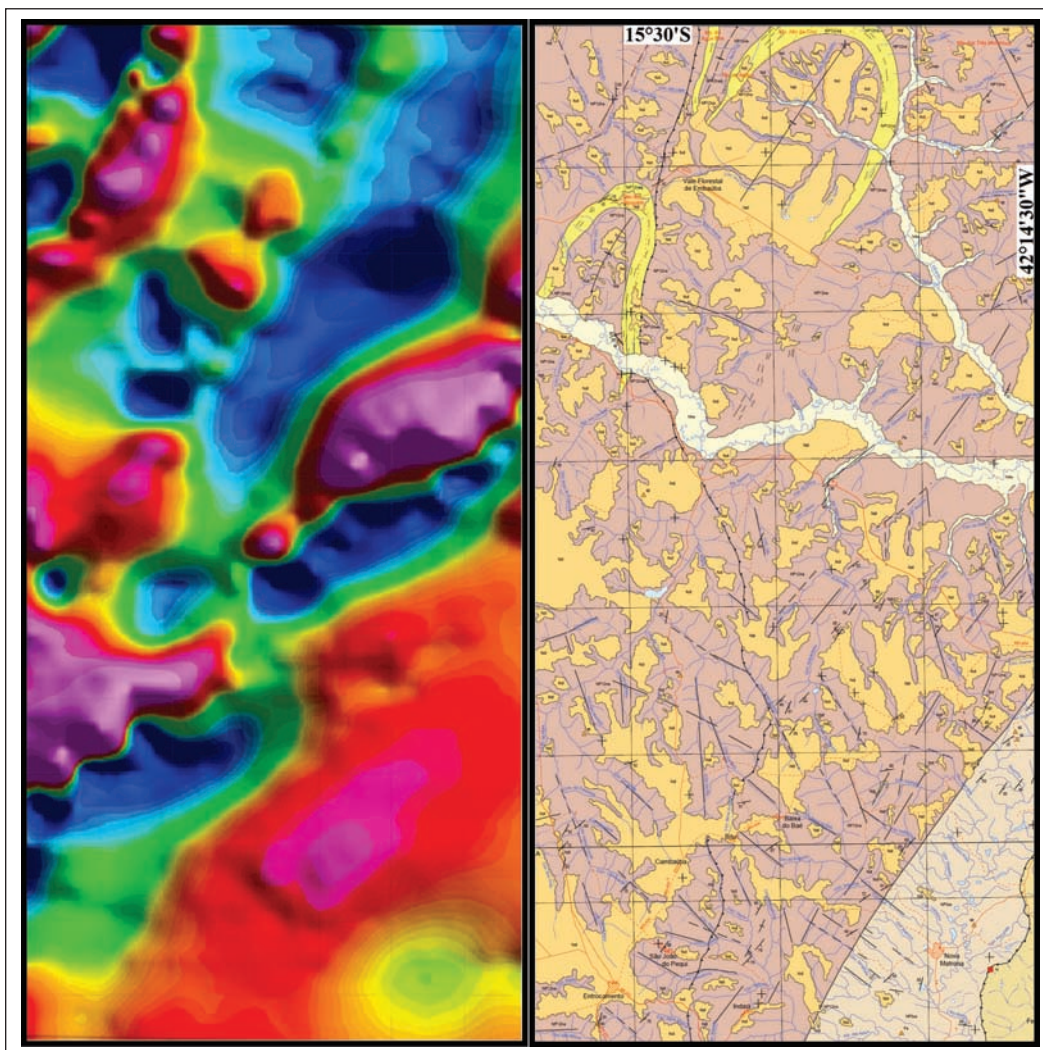


Figura 7.1 – Comparação entre os resultados da magnetometria e do mapeamento geológico da metade oeste da Folha Taiobeiras

Ambos os litotipos (metaconglomerados e quartzitos) são explotados nas mesmas pedreiras (ver Figura 7.3), já que ocorrem sempre associados, sendo os quartzitos, de menor valor comercial, tratados usualmente como um subproduto. Entretanto, a maior quantidade das rochas quartzíticas na região permite prever um período mais longo de exploração que os metaconglomerados.



Figura 7.2 – Blocos de metaconglomerado em pedreira abandonada nas imediações da estrada que liga Salinas a Taiobeiras



Figura 7.3 – Contato entre metaconglomerado polimítico e quartzito da Formação Salinas. Coordenadas UTM: 796082E e 8241839N

Os metaconglomerados polimíticos apresentam-se em grandes corpos, com espessuras que podem ultrapassar os vinte metros, e extensões que podem exceder a centena de metros, ao menos localmente. Seu aspecto, especialmente quando polido (Figura 7.4) é impressionante, alcançando valores

expressivos no mercado. Os maiores problemas parecem estar relacionados a eventual presença de horizontes, lentes e porções irregulares sem clastos dentro do corpo, sem uma clara lei de distribuição (Figura 7.5).

O arranjo interno dos clastos, via de regra arredondados, também confere aspectos interessantes a rocha, eventualmente aumentando ou diminuindo seu preço. Assim, termos mais deformados, mostrando estiramento dos clastos (Figura 7.6) e mesmo clastos deformados irregularmente durante a deposição (Figura 7.7), apesar de geologicamente atrativos, podem diminuir o preço de venda dos blocos.



Figura 7.4 – Bloco polido de metaconglomerado polimítico da Formação Salinas



Figura 7.5 – Bloco de metaconglomerado polimítico mostrando horizonte irregular de rocha quartzítica da Formação Salinas. Coordenadas UTM: 796082E e 8241839N



Figura 7.6 – Detalhe em metaconglomerado polimítico da Formação Salinas, mostrando o comportamento dúctil de clasto de rocha quartzítica. Coordenadas UTM: 796082E e 8241839N



Figura 7.7 – Metaconglomerado polimítico mostrando a presença de clastos 22deformados durante sua deposição. Coordenadas UTM: 796082E e 8241839N



## 8 – CONCLUSÕES

Na Folha Taiobeiras, as seqüências mais antigas aflorantes correspondem aos metassedimentos da Formação Nova Aurora, do Grupo Macaúbas. Neste trabalho, foi subdividida em duas unidades informais de mapeamento: a Unidade Metadiamicítica e a Unidade Quartzítica. A primeira é composta por metadiamicíticos, com quantidades acessórias de metassiltitos, filitos e quartzitos. A Unidade Quartzítica é marcada por quartzitos de diferente granulometria, eventualmente ferruginosos, com raras intercalações de metaconglomerados e filitos. A presença de níveis centimétricos ricos em hematita, junto com seu posicionamento, podem indicar sua correlação com o Membro Riacho das Poções, portador de mineralizações ferríferas em áreas adjacentes.

Ainda do Neoproterozóico, mas com idades mais jovens, afloram metassedimentos relacionados a Formação Salinas, também subdividida em duas unidades informais: Metaturbidítica e Quartzítica. Esta última é caracterizada especialmente por rochas quartzíticas com algum feldspato e fragmentos líticos, podendo apresentar intercalações de metassiltitos e metaconglomerados polimíticos.

A Unidade Metaturbidítica é constituída por metassiltitos e filitos, que mostram gradações até verdadeiros quartzitos finos. O arranjo, quando preservado, entre estas litologias mostra o aparecimento de níveis até métricos com granodecrescência vertical, caracterizando depósitos de correntes de turbidez. O aparecimento de xistos a biotita pode ser observado apenas nas imediações dos granitos intrusivos.

Os granitos, de idades já paleozóicas, afloram no quadrante SE da Folha Taiobeiras, e foram designados de Granito Água Boa. Tratam-se de granitos com granulção média, com variações locais, acinzentados, com mineralogia dominante a base de plagioclásio, feldspato potássico, quartzo, biotita e muscovita. Termos aplíticos associados aparecem muito localmente.

A maior parte dos terrenos da folha encontra-se recoberta por coberturas Cenozóicas, especialmente detríticas, representadas por depósitos arenosos com horizontes de cascalhos, submetidos a processos de laterização. Ocasionalmente se observam depósitos argilosos e/ou siltosos avermelhados, com espessuras métricas. Depósitos aluviais são arenosos, eventualmente com intercalações mais finas, apresentando lentes de cascalhos localizadas.

Com relação a estratigrafia e o mapeamento, a comparação com o recorte do mapa 1:1.000.000, fornecido pela CPRM, as mudanças mais substanciais observadas incluem:

- a atribuição à Formação Nova Aurora de todas as litologias associadas ao Grupo Macaúbas, reclassificando portanto as ocorrências da

porção NW da área (anteriormente incluídas na Formação Ribeirão da Folha) e das poções norte e centro-oeste (inseridas anteriormente na Formação Chapada do Acauã);

- Modificação na área de afloramentos das rochas granitóides, aqui atribuídas ao Granito Água Boa (anteriormente denominadas de corpo granítico Itaporé);
- A Formação Salinas foi subdividida em duas unidades, e passou a englobar parte da Formação Ribeirão da Folha descrita nos mapas anteriores.

Estruturalmente a região é marcada por uma falha de direção NE-SW, designada Falha de Taiobeiras, e que a secciona em duas áreas de comportamento diferenciado. A oeste desta falha, onde afloram especialmente rochas do Grupo Macaúbas, a estruturação dominante se dá pelo aparecimento de amplas dobras predominantemente assimétricas, abertas até fechadas, e localmente ressaltadas pelo aparecimento de rochas da Unidade Quartzítica da Formação Nova Aurora. Nesta porção, as dobras mostram um comportamento diversificado em relação a vergência: para oeste longe do plano de falha, e para leste nas suas proximidades.

Para leste da Falha de Taiobeiras, as dobras não são tão comuns, dando lugar a zonas de cisalhamento dúctil de caráter inverso, que podem evoluir para falhas de empurrão, bem marcadas nos contatos entre as unidades constituintes da Formação Salinas.

A Falha de Taiobeiras desempenha um papel maior que o da simples separação de domínios estruturais: ela é o contato entre as rochas do Grupo Macaúbas (mais antigo) e aquelas da Formação Salinas (mais nova). Do ponto de vista evolutivo, esta falha parece estar presente já nos tempos neoproterozóicos, na medida em que controla o sítio deposicional das rochas da Formação Salinas. Além disso, mostra evidências de movimentação recente, podendo ser caracterizada como um elemento estrutural neoproterozóico que sofre reativação neotectônica.

O potencial econômico da área é promissor, mesmo que depósitos explotados hoje se limitem as rochas ornamentais (especialmente metaconglomerados e quartzitos da Formação Salinas). Granitos são explotados imediatamente a leste, e sua eventual retirada já em terrenos da Folha Taiobeiras não deve ser descartada, assim como a exploração do quartzo, bastante comum.

A geofísica mostrou uma anomalia não aflorante em terrenos da Formação Nova Aurora, que, devido as suas características, e a comparação com dados regionais, pode indicar a presença de depósitos ricos em ferro característicos do Membro Riacho das Poções.





## REFERÊNCIAS

- ABREU, Francisco Robério; OLIVEIRA, Osvaldo A. Belo de. Geologia e ocorrências de zinco e chumbo do Prospecto Salobro, Porteirinha (MG). In: CONGRESSO BRASILEIRO GEOLOGIA, 40., 1998, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: SBG, 1998, p. 140.
- ALKIMIM, Fernando Flecha de. O que faz de um cráton? O cráton do São Francisco e as revelações almeidianas ao delimitá-lo. In: MANTESSO-NETO, Virgínio (Org.) *et al.* **Geologia do Continente Sul-Americano**. São Paulo: Beca, 2004. p. 35-17.
- \_\_\_\_\_; CRUZ, Simone Cerqueira Pereira. Cratógenos, aulacógenos, orógenos e suas interações: o caso do cráton do São Francisco-Congo e sistemas Brasileiros/Pan-Africanos adjacentes. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO, 3., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: SBG, 2005. p. 185-187.
- \_\_\_\_\_; MARTINS-NETO, Marcelo A. A Bacia Intracratônica do São Francisco: arcabouço estrutural e cenários evolutivos. In: PINTO, Claiton Piva; MARTINS-NETO, Marcelo A. (Ed.). **Bacia do São Francisco: Geologia e Recursos Naturais**. Belo Horizonte: SBG, 2001. p. 9-30.
- \_\_\_\_\_; MARSHAK, Stephen; FONSECA, Marco Antônio da. Assembling West Gondwana in the Neoproterozoic: clues from São Francisco Craton region, Brazil. **Geology**, Boulder, v. 29, p.319-322, 2001.
- \_\_\_\_\_. *et al.* O registro estrutural do colapso da porção brasileira do orógeno Araçuaí-Congo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 41., 2002, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBG, 2002, p. 287-288.
- \_\_\_\_\_. *et al.* Tectônica quebra-nozes e a gênese do Orógeno Araçuaí-Congo Ocidental. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTILOS TECTÔNICOS, 9., 2003. Búzios, RJ. **Anais...** Búzios: SBG, 2003, p.40-42.
- \_\_\_\_\_. *et al.* Kinematic Evolution of the Aracuaí-West Congo orogen in Brazil and Africa: Nutcracker tectonics during the Neoproterozoic assembly of Gondwana. **Precambrian Research**, Amsterdam, v.149, p. 43-64, Sept. 2006.
- ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de. Origem e evolução da plataforma brasileira. **Boletim DGM. DNPM**, Rio de Janeiro, v.241, 36 p., 1967.
- \_\_\_\_\_. O Cráton do São Francisco. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 7, p. 349-364, 1977.
- \_\_\_\_\_. Chronotectonic boundaries for Precambrian time divisions in South América. **Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 50, p. 527-535, 1978.
- \_\_\_\_\_. O Cráton do Paramirim e suas relações com o do São Francisco. In: SIMPÓSIO CRÁTON DO SÃO FRANCISCO E SUAS FAIXAS MARGINAIS, 1., 1981, Salvador. **Anais...** Salvador: SBG, 1981. p. 1-10.
- \_\_\_\_\_; HASUI, Yociteru (Coord.). **O pré-cambriano do Brasil**. São Paulo: Edgard Blücher, c1984. 378 p.
- \_\_\_\_\_; LITWINSKI, Newton. Província Mantiqueira - Setor Setentrional. In: ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de; HASUI, Yociteru (Coord.). **O pré-cambriano do Brasil**. São Paulo: Edgard Blücher, c1984. p. 282-307.
- ALMEIDA, Tati de *et al.* Modelo exploratório para a prospecção de depósitos de Zn-Pb utilizando dados de alta resolução espacial e espectral do sensor Geoskan MKII: estudo de caso no depósito Salobro, Porteirinha (MG). **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 33, n. 2 (Suplemento), p.5-16. 2003.
- ALMEIDA-ABREU, Pedro Ângelo. **A evolução geodinâmica da Serra do Espinhaço Meridional, Minas Gerais, Brasil**. Tese (Doutorado em Geologia) - Universidade Freiburg, Freiburg, Alemanha, 1993, 150 p.
- \_\_\_\_\_. O Supergrupo Espinhaço da Serra do Espinhaço Meridional (Minas Gerais): o rifte, a bacia e o orógeno. **Geonomos**, Belo Horizonte, v. 3, n.1, p.1-18. 1995.
- \_\_\_\_\_; PFLUG, Reinahrd. The geodynamic evolution of the southern Serra do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. [s.l.]: **Zentralblatt fur Geologische Palaontologie**, p.21-44, 1994.
- \_\_\_\_\_; RENGGER, Friedrich Ewald. Serra do Espinhaço Meridional: Um Orógeno de Colisão do mesoproterozóico. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v.32, n.1, p. 1-14, 2002.
- \_\_\_\_\_. *et al.* Elementos da Zona de Cisalhamento Dúctil da Borda Oriental da Serra do Espinhaço. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34., 1986, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBG, 1986, v. 2, p. 1219-1236.
- \_\_\_\_\_. Estratigrafia, Faciologia e Tectônica do Supergrupo Espinhaço na Região de Serro e Conceição do Mato Dentro, Minas Gerais, Brasil. **Zentralblatt fur Geologische Palaontologie**, Teil I, Stuttgart, H 516, p. 857-873, 1989.
- ALVES, R. R.; CORTES, L. M. **Mapeamento geológico na região de Monte Azul – Espinosa, Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2000. 150 f. (Relatório de Graduação) – UFMG, Belo Horizonte, 2000.
- BARBOSA, Octavio. Resumo da geologia do Estado de Minas Gerais. **Mineração Metalurgia**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 79, p. 3-19, 1949.

- \_\_\_\_\_. Évolution du geosynclinal Espinhaço. Comptes Rendus, In : CONGRESSO INTERNACIONAL DE GEOLOGIA, 19.[s.l.], **Anais...**[s.l.], Section XIII, Fasc. XIV, p. 17-36, 1954.
- BARBOSA, Johildo Salomão Figueirêdo. Síntese do conhecimento sobre a evolução geotectônica das rochas arqueanas e paleoproterozóicas do embasamento do Cráton do São Francisco na Bahia. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v.27, n.3, p. 241-256, 1997.
- \_\_\_\_\_; DOMINGUES, José. M. Landim. **Geologia da Bahia: Texto explicativo para o mapa geológico ao milionésimo**. Salvador: Sec. da Ind., Comércio e Mineração, 1996. 400 p. il. (Inclui dois mapas.)
- BERTOLDO, Arno Luís. **Comportamento estrutural dos supergrupos São Francisco e Espinhaço e do embasamento, entre a Serra do Espinhaço Setentrional e as serras Monte Alto (BA) e Central (MG)**. Rio de Janeiro, 1993. 87 f. Dissertação(Mestrado em Geologia e Petrologia das Rochas Ígneas e Metamórficas e Mineralizações Associadas)- Instituto de Geociências, UFRJ, Rio de Janeiro, 1993.
- BRITO NEVES, Benjamim Bley de *et al.* A Evolução Geocronológica da Cordilheira do Espinhaço - Dados Novos e Integração . **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v.9, n.1, p. 71-85, 1979.
- BRITO NEVES, Benjamim Bley; WINGE, Manfredo; CARNEIRO, Maurício Antônio. Orogêneses precedendo e tafrogêneses sucedendo Rodínia na América do Sul. **Boletim IG-USP**, v.27, p.1-40, 1996.
- BRUNI, Maria Alice Leal *et al.* **Carta geológica do Brasil ao Milionésimo, Folha Rio São Francisco – SC.23**. Brasília: DNPM, 1974.
- \_\_\_\_\_. **Carta geológica do Brasil ao Milionésimo, Folha Aracaju (SC-24)**. Brasília: DNPM, 1976. 226 p.
- CANÇADO, L. F. C. **Análise Faciológica e Estratigráfica da Seqüências Proterozóicas Mineralizadas a Metais Base, da Região a Leste de Janaúba (MG): Relatório Científico Parcial de Mestrado**. São Paulo: UNESP/FA-PESP, 2001. 35f.
- CHULA, A. M. D. **Caracterização Geológica e Geoquímica dos Metamagmatitos e Metassedimentos da Região de Planalto de Minas, Município de Diamantina, MG**: Seminário de Qualificação de Mestrado. Belo Horizonte: UFMG/Instituto de Geociências, 1995, 143f.
- COSTA, Luiz Alfredo Moutinho da *et al.* **Projeto LETOS (Leste do Tocantins / Oeste do São Francisco)**: Relatório Final. DNPM: Rio de Janeiro, v.1A, 1976.
- CPRM. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: sistema de informações geográficas - SIG**. Brasília: CPRM, 2004. CD-Rom (Programa Geologia do Brasil).
- CRUZ, Simone Cerqueira Pereira; ALKMIM, Fernando Flecha. A interação tectônica entre o Aulacógeno do Paramirim e o Orógeno Araçuaí-Oeste Congo. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO, 3., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: SBG, 2005, p. 215-218.
- DARDENNE, Marcel Auguste; WALDE, Detlef H.G. A estratigrafia dos grupos Bambuí e Macaúbas no Brasil Central. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 1., 1979, Diamantina. **Atas...** Belo Horizonte: SBG Núcleo Minas Gerais, 1979, p. 43-53.
- DERBY, Orville Adelbert. Contribuição para o estudo da geologia do valle do São Francisco. **Archivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v. 4, p. 87-119, 1879.
- \_\_\_\_\_. The Serra do Espinhaço, Brazil. **Journal of Geology**, Chicago, v.14, n.5, p. 374-401, jul./aug. 1906.
- DOSSIN, Ivo Antonio; DOSSIN, Tânia Mara; UHLEIN, Alexandre. Geologia da Faixa Móvel Espinhaço em sua Porção Meridional, Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33. 1984, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBG, 1984, p. 3118-3132.
- DRUMOND, João Bosco Viana *et al.* **Projeto Porteira Monte Azul: Relatório Final**. Belo Horizonte: CPRM, 1980. v.1.
- DUSSIN, Ivo Antonio; DUSSIN, Tânia Mara. Supergrupo Espinhaço: modelo de evolução geodinâmica. **Geonomos**, Belo Horizonte, v.3, n. 1, p.19-26, Belo Horizonte. 1995.
- DUSSIN, Tania Mara *et al.* K-Ar chronology of a Mesozoic dike swarm from southern Espinhaço Region (SE Brazil). **Journal of South America Earth Sciences**, v. 8, n. 1, p. 47-53. 1995.
- ESCHWEGE, Wilhelm Ludwig Von. **Geognostisches Gemälde von Brasilien und wahrscheinliches Muttergestein der Diamanten**. Weimar:Landes Ind. Comptoir, 1822. 44p.
- ESCHWEGE, Wilhelm Ludwig Von. **Beiträge zur Gebirgskunde Brasilien**. Reimer: Berlin, 1932. 488p.
- FERNANDES, Paulo Edison C. A. **Projeto RADAM-BRASIL: Levantamento de Recursos Minerais, Folha SD-23**, CPRM: Brasília, V. 29, p. 25-204, 1982.
- FONSECA, Elisabeth da. **Depósito Aurífero de Riacho dos Machados, Minas Gerais: hidrotermalismo, deformação e mineralização associados**. 1993. 133f. Dissertação (Mestrado)-Instituto de Geociências UFMG, Belo Horizonte, 1993.
- FONTES, Cid *et al.* **Projeto Jequitinhonha: Relatório Final**. Belo Horizonte: CPRM, 1978 12 v.
- FREYBERG, B. Von. Ergebnisse geologischer Forschungen in Minas Gerais, Brasilien. **N. Jb. Geol. Miner. Paläont.**, Stuttgart, v. 2, p. 403, 1932.

- GUIMARÃES, Marcelo Lopes *et al.* Geologia do Bloco Itacambira - Monte Azul entre Barroco e Porteirinha, MG. In: SIMPÓSIO GEOLOGIA MINAS GERAIS, 7.; SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 4., Belo Horizonte, 1993. **Anais...** Belo Horizonte: SBG, 1993, p. 74-78.
- GUIMARÃES, Marcelo Lopes *et al.* **Projeto Espinhaço em CD-ROM**: texto e cartografia multimídia. Belo Horizonte: COMIG, 1997. 1 CD-ROM.
- HEILBRON, Monica *et al.* Província Mantiqueira. In: MANTESSO-NETO, Virgínio (Org.) *et al.* **Geologia do continente Sul-Americano**: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. São Paulo: Beca, 2004. p. 203-235.
- HERRGESEL, Gundula; PFLUG, Reinahrd. The thrust belt of the Southern Serra do Espinhaço, Minas Gerais, Brazil. **Zengrblatt Geologische Paläontologische**, v.1, n. 9/10, p. 1405-1414, 1985.
- HETTICH, Manfred. **Zur Stratigraphie und Genese des Macaúbas nördlich der Serra Negra, Espinhaço - Zone (Minas Geraes, Brasilien)**. 1973, 43f. Dissertation (Master-Abschluss in Geologie) - Universität Freiburg, Freiburg, Deutschland, 1973.
- INDA, Hermes Augusto Verner; BARBOSA, Johildo Figueiredo. **Texto explicativo para o Mapa Geológico do Estado da Bahia**: escala 1:1.000.000. Salvador: Secretaria das Minas e Energia, 1978. 137 p.
- KARFUNKEL, Barbara; KARFUNKEL, Joachim. **Fazielle Entwicklung der mittleren Espinhaço-zone mit besonderer Berücksichtigung des Tillit-Problems, Minas Gerais, Brasilien**. 1975, 86f. Dissertation (Master-Abschluss in Geologie) - Universidade Freiburg, Freiburg, Alemanha, 1975.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Geologia da Serra do Espinhaço no Norte de Minas Gerais (Itacambira-Botumirim). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29., 1976, Ouro Preto. **Anais...**, Ouro Preto: SBG, 1976, v. 2, p. 169-177.
- \_\_\_\_\_. *et al.* O Grupo Macaúbas em Minas Gerais, revisão dos conhecimentos. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 3., 1985, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBG, 1985, p. 45-59.
- KNAUER, Luiz Guilherme. **Evolução geológica do Pré-cambriano da porção centro-oeste da Serra do Espinhaço Meridional e metalogênese associada**. Campinas, 1990. 298f. Dissertação (Mestrado em Geologia) - UNICAMP, Campinas, 1990.
- \_\_\_\_\_. **Serra do Espinhaço Meridional** : Considerações sobre a estratigrafia e a análise da deformação das unidades proterozóicas. Rio Claro, SP, 1999, 244 p. Tese (Doutorado em Geologia) – UNESP, Rio Claro, 1999, 244 p.
- KNAUER, Luiz Guilherme; SCHRANK, Alfonso. A origem dos filitos hematíticos da Serra do Espinhaço Meridional, Minas Gerais. **Revista Geonomos** n.1, v.1, p. 33-38, 1994
- \_\_\_\_\_; GROSSI-SAD, João Henrique. Geologia da Folha Serro (SE-23-Z-B-IV). In: GROSSI-SAD, João Henrique *et al.* (Ed.) **Projeto Espinhaço**. Belo Horizonte: COMIG, 1997. 1 CD-ROM.
- KOSIN, Marília. *et al.* Geologia do segmento norte do Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá. **Rev. Bras. Geoc.**, São Paulo, v. 33, n.1, p.15-26, 2003.
- LIMA, José Espírito Santo (Org.). Monte Azul, **folha SD.23-Z-D-I**: estado de Minas Gerais. Escala 1:100.000. Brasília: CPRM, 1994. 96 p.
- McREATH, Ian; JARDIM DE SÁ, Emanuel Ferraz; FRYER, Brian Jackson. As vulcânicas ácidas proterozóicas da região da Bacia do Rio Paramirim – Bahia. In: INDA, Hermes Augusto Verner (Org.). **Geologia e recursos minerais do estado da Bahia**: textos básicos. Salvador: Secretaria das Minas e Energia, 1981, v.4, p. 121-132.
- MACHADO, Nuno *et al.* Resultados preliminares da geocronologia U-Pb na Serra do Espinhaço Meridional, **Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia**, São Paulo, v. 10, p. 171-174, 1989.
- MARTINS-NETO, Marcelo Augusto. O Supergrupo Espinhaço em Minas Gerais: registro de uma bacia rift-sag do Paleó/Mesoproterozóico. **Rev. Bras. Geoc.**, v. 28, n.2, p. 151-168, 1998.
- MAURO, Cláudio Antônio de; DANTAS, Marli; ROSO, F.A. Geomorfologia. In: **Projeto Radambrasil, Folha SD.23**. Rio de Janeiro: DNPM, 1982.
- MENEZES-FILHO, Nelson Ramos. Seqüência vulcano/vulcanoclástica da Serra do Riacho Seco (Monte Azul, MG) – Supergrupo Espinhaço. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31., 1980, Camboriú. **Anais...** Camboriú, 1980, v.4, p. 2104-2118.
- MORAES, Luciano Jacques. Geologia da região diamantina de Minas Gerais. **Relatório Anual do Diretor 1928**, Rio de Janeiro, p. 29-34, 1929.
- \_\_\_\_\_. *et al.* **Geologia Econômica do Norte de Minas Gerais**. Rio de Janeiro: DNPM, 1937. 192 p. il. (Boletim DNPM/SFPM, 19).
- \_\_\_\_\_; GUIMARÃES, Djalma. Estudos sobre a rocha-matriz do diamante. **Relatório Anual do Diretor 1928**, Rio de Janeiro, p. 200, 1929.
- \_\_\_\_\_; GUIMARÃES, Djalma. Geologia da região diamantífera do norte de Minas Gerais. **Anais Acad. Bras. Ciênc.**, v. 2, p. 153-186, 1930.
- \_\_\_\_\_; GUIMARÃES, Djalma. The diamond bearing region of northern Minas Gerais, Brazil. **Econ. Geol.** Lancaster, v. 26, p. 502-530, 1931.

- NOCE, Carlos Maurício. Nova divisão estratigráfica regional do Grupo Macaúbas na Faixa Araçuai: o registro de uma bacia neoproterozóica. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 9., 1997, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBG, 1997, v.14, p. 29-31.
- PEDROSA-SOARES, Antônio Carlos *et al.* Orógeno Confinado: conceito, exemplo e candidatos. In: SIMPOSIO NACIONAL ESTUDOS TECTÔNICOS, 9., 2003, Búzios. **Boletim de Resumos.** Búzios: SBG, p.36-39.
- \_\_\_\_\_. Orógeno Araçuai: estágio atual do conhecimento geotectônico. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO, 3., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: SBG, 2005, 1 CD ROM.
- \_\_\_\_\_. **Metamorfismo, granitogênese e mineralizações associadas na Região de Coronel Murta, NE de Minas Gerais, Brasil.** Brasília, 1984. 171 f. Dissertação (Mestrado em Geociências)- Departamento de Geociências, UNB, Brasília, 1984.
- \_\_\_\_\_. **Potencial aurífero do Vale do Araçuai, MG:** história da exploração, geologia e controle tectono-metamórfico. 1995. 177 f. Tese (Doutorado em Geologia)- Instituto de Geociências, UNB, Brasília, DF, 1995.
- PEDROSA-SOARES, Antônio Carlos *et al.* Metasomatic evolution of granites, northeast Minas Gerais, Brazil. **Rev. Bras. Geoc.**, São Paulo, v. 17, p.512-518, 1987.
- \_\_\_\_\_;CORDANI, Umberto Giuseppe; UTMAN, Allen. Constraining the age of Neoproterozoic glaciation in eastern Brazil: first U-Pb (SHRIMP) data of detrital zircons. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 30, p. 58-61, 2000.
- \_\_\_\_\_; SAADI, Alaoua. O Segmento meridional da Falha de Taiobeiras, MG. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA, 5., 1989, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBG, 1989, Bol. 10, p. 161-165.
- \_\_\_\_\_; GROSSI-SAD, João Henrique. Geologia da Folha Minas Novas. In: AVELAR, Sylvania *et al.* (Coord.). **Projeto Espinhaço em CD-Rom:** texto e cartografia multimídia. Belo Horizonte: COMIG, 1997. 1 CD-ROM.
- \_\_\_\_\_; OLIVEIRA, M. J. R. Geologia da Folha Salinas. In: AVELAR, Sylvania *et al.* (Coord.). **Projeto Espinhaço em CD-Rom:** texto e cartografia multimídia. Belo Horizonte: COMIG, 1997. 1 CD-ROM.
- \_\_\_\_\_; WIEDEMANN, Cristina Maria. Evolution of the Araçuai Belt and its connection to the Ribeira Belt, eastern Brazil. In: Cordani Umberto G. *et al.* (eds.) **Tectonic Evolution of South America.** Rio de Janeiro: IGC, 2000. p. 265-285.
- PEDROSA-SOARES, Antônio Carlos *et al.* Caracterização de uma sequência vulcano-sedimentar distal na Faixa Araçuai, MG: bacia oceânica restrita? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36., 1990, Natal. **Boletim de Resumos.** Natal: SBG Núcleo Nordeste, 1990, p. 308-308.
- \_\_\_\_\_. *et al.* Toward a new tectonic model for the Late Proterozoic Araçuai (SE Brazil)-West Congolian (SW Africa) Belt. **Journal of South American Earth Sciences**, Oxford, v.6, n. 1/2, p. 33-47, 1992.
- \_\_\_\_\_. *et al.* Arquitetura tectono-metamórfica do setor central da Faixa Araçuai e suas relações com o Complexo Guanhanes. In: Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos, 4., 1993, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBG. Núcleo Minas Gerais, 1993, Boletim 12, p. 176-182.
- \_\_\_\_\_. *et al.* Neoproterozoic oceanic remnants in eastern Brazil: Further evidence and refutation of an exclusively ensialic evolution for the Araçuai-West Congo Orogen. **Geology**, Boulder, v. 26, p. 519-522, 1998.
- \_\_\_\_\_. *et al.* Geotectonic significance of the Neoproterozoic granitic magmatism in the Araçuai belt, eastern Brazil: a model and pertinent questions. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v.29, n. 1, p. 59-66, 1999.
- \_\_\_\_\_. *et al.* The Araçuai-West-Congo Orogen in Brazil: an overview of a confined orogen formed during Gondwanaland assembly. **Precambrian Research**, Amsterdam, v. 110, p. 307-323, 2001.
- \_\_\_\_\_. *et al.* Orógeno confinado: conceito, exemplo e candidatos. In: SIMPOSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTONICOS SNET, 9, 2003, Búzios. **Boletim de Resumos.** Rio de Janeiro: SBG. Núcleos Rio de Janeiro; Espírito Santo, 2003. p. 36-39.
- \_\_\_\_\_. *et al.* Similarities and differences between the Brazilian and African counterparts of the Neoproterozoic Araçuai-West Congo Orogen. **Geological Society**, London, v. 294, 2007.
- PENHA, Ulisses Cyniro; SABÓIA, Lineu Almeida. Dados preliminares e potencial metalogenético da Sequência Limoeiro, Serra do Espinhaço Setentrional Mineiro. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 8., 1995, Diamantina. **Anais...** Diamantina: SBG, 1995, p.32-33.
- PENHA, Ulisses Cyniro *et al.* Dados preliminares sobre a estruturação da Borda Oeste do Espinhaço Meridional na região de Serranópolis - MG. **Rev. Escola de Minas**, Ouro Preto, V. 45, n. 1/2, p. 78-81, 1992.
- PFLUG, Reinhard. A geologia da parte meridional da Serra do Espinhaço e suas áreas adjacentes, Minas Gerais. **Boletim DNPM/DGM**, Brasília, v. 226, 1965, 51 p.
- \_\_\_\_\_. Die präkambrische Miogeosynklinale der Espinhaço - Kordillere, Minas Gerais, Brasilien. **Geol. Rundsch.**, Stuttgart, v. 56, p. 825-844, 1967.
- \_\_\_\_\_. **Observações sobre a Estratigrafia da Série Minas na Região de Diamantina, Minas Gerais: notas preliminares e estudos - SGM**, [S. l.], v.142, 1968, 20 p.

- PFLUG, Reinahrd; RINGER, Freidrich. Estratigrafia e evolução geológica da margem SE do Craton Sanfranciscano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27., 1973, Aracajú. **Anais...** Aracajú: SBG, 1973, v. 2, p. 5-19.
- RENGER, Freidrich. Evolução dos conceitos geológicos da Serra do Espinhaço. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 1., 1979, Diamantina. **Anais...**, Diamantina: SBG, 1979, p. 9-28.
- \_\_\_\_\_; KNAUER, Luiz Guilherme. Espinhaço – Quo vadis? (onde está? – Aonde vai?) – A evolução dos conhecimentos sobre a Cordilheira do Espinhaço Meridional em Minas Gerais entre 1979 e 1995. **Geonomos**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 31-39, 1995.
- ROQUE, Natanael Costa *et al.* Geologia da Folha Rio Pardo de Minas - SD-23. Z.D.V. In: GROSSI SAD, João Henrique *et al.* (Coords.) **Projeto Espinhaço em CD-ROM**. Belo Horizonte: COMIG, 1997. p. 125-221.
- SAADI, Alaoua. A geomorfologia da Serra do Espinhaço em Minas Gerais e suas margens. **Geonomos**, Belo Horizonte, v. 3, n.1, p. 41-63, 1995.
- SANTOS, Reginato Fernandes dos. **A Formação Salinas da Faixa Araçuaí, Minas Gerais: Acervo Estrutural e Significado Tectônico**. 2007. 140 f. Dissertação (Mestrado em Geologia)-UFOP, Escola de Minas, Ouro Preto, 2007.
- SCHOBENHAUS, Carlos. Geologia da Serra do Espinhaço entre Porteirinha e Monte Azul, **norte de Minas Gerais**: relatório interno. Recife: SUDENE, 1972. 21 f.
- \_\_\_\_\_. Estudo geoeconômico preliminar do depósito de Ferro do Rio Peixe Bravo, Norte de Minas Gerais. Recife: CPRM, 1972. 27 p. il.
- \_\_\_\_\_. **O Proterozóico Médio no Brasil com ênfase à região centro-leste**. Tese (Doutorado em Geologia) - Universidade Freiburg, Freiburg, Alemanha, 1993, 166 p.
- \_\_\_\_\_. As tafrogêneses superpostas Espinhaço e Santo Onofre, estado da Bahia: Revisão e novas propostas. **Rev. Bras. Geoc.**, São Paulo, v. 4, p. 265-276, 1996.
- \_\_\_\_\_. *et al.* **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo**: Folha Belo Horizonte - SE.23. Brasília: DNPM, 1978.
- SCHÖLL, Walter Uwe; FOGAÇA, Antônio Celso C. Estratigrafia da Serra do Espinhaço na região de Diamantina (MG). In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 1. 1979, Diamantina. **Atas**. Belo Horizonte: SBG Núcleo Minas Gerais, 1979. p. 55-73. (Sociedade Brasileira de Geologia Núcleo Minas Gerais. Boletim 1)
- SIGA JR., Osvaldo *et al.* Aplicação dos isótopos de Sr e Pb nas rochas gnaissico-migmatíticas de Itacambira - Barroco. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 4., 1987, Belo Horizonte. **Anais...**Belo Horizonte: SBG, 1987, p. 45-57.
- SILVA, S. B. da; ASSIS, J. S. de. Vegetação: As regiões Fitoecológicas, sua Natureza e seus Recursos Econômicos. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. **Projeto RADAMBRASIL: folha SD. 23**. Rio de Janeiro: DNPM, 1975. v.9. 370 p. (Levantamento de Recursos Naturais,9).
- SILVA, L. L.; CARMO, R. **Mapeamento Geológico da Porção Central do Município de Monte Azul, Norte de Minas Gerais**. 2005. 175 f. Monografia (Trabalho Geológico de Graduação) - Departamento de Geologia, UFMG, Belo Horizonte, 2005.
- SOUZA, Fernanda Brito Benvindo; SILVA, Lílian Ribeiro. **Mapeamento geológico da região nordeste do município de Monte Azul, Minas Gerais**. 2005. 85 f. Monografia (Trabalho Geológico de Graduação) - Departamento de Geologia, UFMG, Belo Horizonte, 2005.
- UHLEIN, Alexander. **Faixa Araçuaí (Ciclo Brasileiro) no Estado de Minas Gerais. Aspectos estratigráficos e estruturais**. São Paulo, 1991. 295 f. Tese (Doutorado) - USP, São Paulo, 1991.
- \_\_\_\_\_; TROMPETTE, Roland R.; EGYDIO-SILVA Marcos. A Faixa de Dobramentos Araçuaí no Estado de Minas Gerais, uma cadeia monocíclica de idade Brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36., 1990, Natal, **Anais...**Natal: SBG, 1990, v.6, p. 2576-2588.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Proterozoic rifting and closure, SE border of the São Francisco Craton, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, Oxford, v.11, n.2, p. 191-203, 1998.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Neoproterozoic glacial and gravitational sedimentation on a continental rifted margin: The Jequitai-Macaúbas sequence (Minas Gerais, Brazil). **Journal of South American Earth Sciences**, Oxford, v.12, p. 435-451, 1999.
- VIANA, Haroldo Santos. Diagnóstico do Município de Taiobeiras (MG). In: Peixinho, Frederico Cláudio (coord.). **Projeto Cadastro de Abastecimento por Águas Subterrâneas, Estados de Minas Gerais e Bahia**. Brasília: CPRM, 2004.
- VILELA, Otoniel Vieira *et al.* Prospecção das jazidas de minério de ferro dos municípios de Porteirinha, Rio Pardo de Minas, Riacho dos Machados e Grão Mogol, norte de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978, Recife. **Anais...** Recife: SBG, 1978, v. 4, p. 1914-1923.

\_\_\_\_\_. As jazidas de minério de ferro dos municípios de Porteirinha, Rio Pardo de Minas, Riacho dos Machados e Grão Mogol, norte de Minas Gerais. In: SCHOBENHAUS, Carlos; COELHO, Carlos Eduardo Silva (Coords.). **Principais depósitos minerais do Brasil: metais básicos não-ferrosos, ouro e alumínio.** Brasília: DNPM, 1988. p. 111-120.

\_\_\_\_\_; SANTOS, Otávio de Miranda. Dados preliminares sobre o depósito de minério de ferro da Serra da Serpentina - Conceição do Mato Dentro - MG. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 2., 1983, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBG, 1983. p. 333-346

VIVEIROS, José Francisco M. *et al.* (1978). Geologia dos vales dos rios Peixe Bravo e Alto Vacaria, norte de

Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30., 1978, Recife. **Anais...** Recife: SBG, 1978, v.1, p. 243-250.

\_\_\_\_\_ *et al.* Geologia dos vales dos rios Peixe Bravo e Alto Vacaria, norte de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 1., 1979, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBG, 1979, p. 75-87

**Sites utilizados:**

[www.almg.gov.br](http://www.almg.gov.br)

[www.der.mg.gov.br](http://www.der.mg.gov.br)

[www.embrapa.gov.br](http://www.embrapa.gov.br)

[www.municipionline.com.br](http://www.municipionline.com.br)