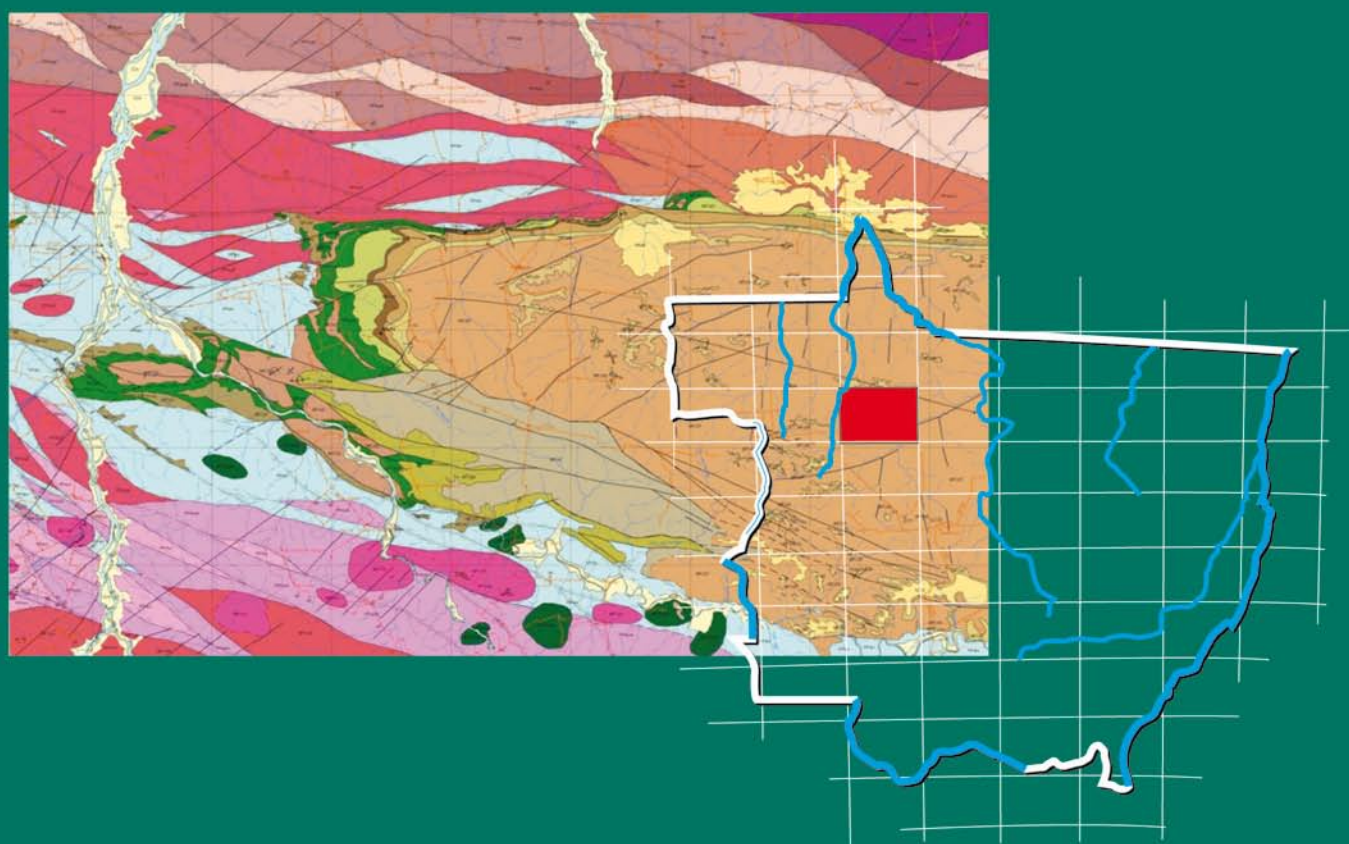


**Programa Geologia do Brasil
Levantamentos Geológicos Básicos**

GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA FOLHA TAPAIUNA* SC.21-Y-B

Sistema de Informações Geográficas – SIG



Escala: 1:250.000

*** PARCERIA COM O GOVERNO
DO ESTADO DE MATO GROSSO**

 **CPRM**
Serviço Geológico do Brasil

PROJETO NOROESTE DE MATO GROSSO

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

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO, MINAS E ENERGIA DO ESTADO DE MATO
GROSSO-SICME-MT

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL PROJETO NOROESTE DE MATO GROSSO

FOLHA TAPAIUNA Escala 1:250.000

Organizado por:
João Olímpio Souza
Waldemar Abreu Filho

Goiânia, 2007

PROJETO NOROESTE DE MATO GROSSO FOLHA TAPAIUNA

PROGRAMA INTEGRAÇÃO, ATUALIZAÇÃO E DIFUSÃO DE DADOS DA GEOLOGIA DO BRASIL,
SUBPROGRAMA MAPAS GEOLÓGICOS ESTADUAIS, EXECUTADO EM CONVÊNIO ENTRE CPRM-
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA E SECRETARIA DE ESTADO DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO,
MINAS E ENERGIA DO ESTADO DE MATO GROSSO - SICME - MT

S729 SOUZA, João Olímpio

Folha Tapaiuna. Organizado por João Olímpio Souza e Waldemar Abreu Filho, Esc. 1:250.000. Goiânia: CPRM, 2007. (Convênio CPRM / SICME-MT).

74p. il.; + mapas

“Projeto Noroeste de Mato Grosso”

“Executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil.
Superintendência Regional de Goiânia”

1. Geologia Regional; 2. Tapaiuna; 3. Mato Grosso;
4. ABREU FILHO, Waldemar II. Título

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
Programa Geologia do Brasil

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO, MINAS E ENERGIA DO ESTADO DE MATO GROSSO-SIC-
ME-MT

GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA FOLHA TAPAIUNA
CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICA CPRM/SICME-MT

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

NELSON HUBNER
Ministro Interino

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

CLÁUDIO SCLiar
Secretário

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL-CPRM

AGAMENON SÉRGIO LUCAS DANTAS
Diretor-Presidente

MANOEL BARRETTO DA ROCHA NETO
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

JOSÉ RIBEIRO MENDES
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

FERNANDO PEREIRA DE CARVALHO
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

EDUARDO SANTA HELENA DA SILVA
Diretor de Administração e Finanças Interino

REINALDO SANTANA CORREIA DE BRITO
Chefe do Departamento de Recursos Minerais

INÁCIO DE MEDEIROS DELGADO
Chefe da Divisão de Geologia Básica

JOÃO HENRIQUE GONÇALVES
Chefe da Divisão de Geoprocessamento

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

MARIA ABADIA CAMARGO
Superintendente

JOFFRE VALMÓRIO DE LACERDA FILHO
Gerente de Geologia e Recursos Minerais

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO

BLAIRO BORGES MAGGI
Governador

SINVAL BARBOSA
Vice-Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DE INDÚSTRIA, CO-
MÉRCIO, MINAS E ENERGIA**

ALEXANDRE FURLAN
Secretário

MÁRCIO LUIZ DE MESQUITA
Secretário Adjunto de Gestão

MANOEL ANTONIO RODRIGUES PALMA
Secretário Adjunto de Desenvolvimento

JOAQUIM JURANDIR PRATT MORENO
Superintendente de Minas

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

Programa Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil
Subprograma Mapas Geológicos Estaduais

Equipe Executora

João Olímpio Souza
Waldemar Abreu Filho

Consultores

Antônio Augusto Soares Frasca
Jaime Alfredo Dexheimer Leite
Ricardo da Cunha Lopes
Francisco Valdir Silveira

Apoio Técnico

Claudionor Francisco de Souza
Divino Francisco de Paula
João Rocha de Assis
Luiz Carlos de Melo
Gilsemar Rego de Oliveira
Maria Gasparina de Lima
Nair Dias
Pedro Ricardo Soares Bispo

O Projeto Noroeste de Mato Grosso, uma ação do Programa Geologia do Brasil, desenvolvido em convênio com a Secretaria de Estado de Indústria, Comércio, Minas e Energia do Estado de Mato Grosso - SICME-MT foi executado pela Superintendência Regional de Goiânia, com apoio técnico das gerências de Geologia e Recursos Minerais-GEREMI-GO e Gerência de Relações Institucionais e Desenvolvimento (GERIDE), dos departamentos de Geologia-DEGEO e de Recursos Minerais-DEREM e das divisões de Geologia Básica-DIGEOP e de Geoprocessamento-DIGEOP.

Coordenação Técnica Nacional: Geólogos: Reinaldo Santana Correia de Brito
Inácio de Medeiros Delgado
João Henrique Gonçalves

Coordenação Técnica Regional: Geólogo: Joffre Valmório de Lacerda Filho
Chefe do Projeto: Geólogo João Olímpio Souza

Departamento de Recursos Minerais
Reinaldo Santana Correia de Brito

Divisão de Geologia Básica
Inácio de Medeiros Delgado

Gerência de Geologia e Recursos Minerais
Joffre Valmório de Lacerda Filho

Revisão
Hardy Jost

Revisão Final
João Olímpio Souza
Waldemar Abreu Filho

CRÉDITOS DE AUTORIA

CAPÍTULO 1: *Introdução*

João Olímpio Souza
Waldemar Abreu Filho

CAPÍTULO 2: *Contexto Geológico Regional*

Joffre Valmório de Lacerda Filho
Cipriano Cavalcante de Oliveira

CAPÍTULO 3: *Unidades Estratigráficas*

Antônio Augusto Soares Frasca
Ricardo da Cunha Lopes

CAPÍTULO 4: *Litogeoquímica*

Léo Rodrigues Teixeira

CAPÍTULO 5: *Geologia Estrutural*

João Olímpio Souza
Waldemar Abreu Filho

CAPÍTULO 6: *Geoquímica Prospectiva e Geofísica*

Eric Santos Araújo
Vlãdia Cristina Gonçalves de Souza
Francisco Valdir Silveira

CAPÍTULO 7: *Recursos Minerais*

João Olímpio Souza
Waldemar Abreu Filho

CAPÍTULO 8: *Conclusões e Recomendações*

João Olímpio Souza
Waldemar Abreu Filho

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS:

- Súmula dos dados físicos de produção
- Mapa Geológico da Folha Tapaiuna

APRESENTAÇÃO

O Ministério de Minas e Energia, por meio da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral - SGM e do Serviço Geológico do Brasil - CPRM, e o Governo do Estado de Mato Grosso, por intermédio da Secretaria de Estado de Indústria, Comércio Minas e Energia - SICME/MT, têm a grata satisfação de disponibilizar aos matogrossenses, à comunidade técnico-científica e aos empresários do setor mineral, o estado da arte do conhecimento geológico da Folha Tapaiuna, como parte do PROJETO NOROESTE DE MATO GROSSO.

Em termos macropolíticos, o presente produto é mais uma ação do **PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL** da CPRM, do Plano Plurianual 2004-2007 do Governo Federal, cujo objetivo é encetar ações que incrementem o conhecimento geológico, hidrogeológico, além de gerar importantes informações para o melhor ordenamento e ocupação do território brasileiro.

As informações de superfície da região foram atualizadas e incorporadas aos mapas geológico e de recursos minerais, escala 1:250.000, estruturados em Sistema de Informações Geográficas- SIG, e acompanhados de texto explicativo nos formatos digital e analógico.

O projeto compreendeu extensivos trabalhos de mapeamento geológico, coleta de amostras, estudos petrográficos e análise química de amostras de rocha e sedimentos ativos de corrente, suportados por interpretação de fotografias aéreas e de imagens de satélite, complementada com estudos geofísicos. Estes temas possibilitaram a geração e organização de banco de dados, de mapa geológico e de recursos minerais, bem como a elaboração do texto explicativo, tudo subsidiado pelo grande acervo de dados que embasa o diagnóstico do potencial mineral da região.

Com este passo, o Serviço Geológico do Brasil sistematiza e organiza o conhecimento geológico daquela região, compilado em sistema digital de fácil atualização, e dá um salto de qualidade na infra-estrutura local, voltada à gestão do meio físico.

O Estado de Mato Grosso conta, assim, com poderoso instrumento de fomento à pesquisa mineral e oferece aos potenciais investidores um trabalho confiável e orientador de estratégias a médio e longo prazo que, sem dúvida, promove um impacto sócio-econômico positivo, devido à geração de riquezas. Por outro lado, o conhecimento geológico constitui indispensável ferramenta para o planejamento do ordenamento e ocupação territorial, em bases sustentáveis, aspecto que, por si só, sobreleva a importância do presente trabalho, cuja essência procura conciliar a exploração de riquezas minerais ao desenvolvimento sustentável.

Com mais este lançamento, a CPRM - Serviço Geológico do Brasil segue cumprindo a política e ações governamentais de atualizar o conhecimento geológico do país, seja pela retomada dos levantamentos geológicos básicos, seja pela integração de dados.

Contribui, dessa maneira, com o resgate da infra-estrutura de desenvolvimento regional, como subsídio importante à formulação de políticas públicas e apoio às tomadas de decisão de investimentos. Reconhecendo o esforço de todos os que possibilitaram concretizar esta obra, os parceiros enaltecem a importância da atuação conjunta entre a CPRM e a SICME/MT, como ação importante de uma efetiva política nacional de geologia e de mapeamento geológico, integrada e seguida pelos órgãos estaduais do setor e coordenada e articulada pela Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia, por intermédio da CPRM - Serviço Geológico do Brasil.

Agamenon Sérgio Lucas Dantas
Diretor-Presidente do
Serviço Geológico do Brasil - CPRM

Alexandre Furlan
Secretário da
Secretaria de Estado de Indústria, Comércio,
Minas e Energia
Governo do Estado de Mato Grosso

SUMÁRIO

RESUMO.....	09
ABSTRACT.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL	15
3. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS.....	19
4. LITOGEOQUÍMICA.....	36
5. GEOLOGIA ESTRUTURAL.....	62
6. GEOQUÍMICA PROSPECTIVA E GEOFÍSICA.....	68
7. RECURSOS MINERAIS.....	78
8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
ANEXOS	
- Súmula dos dados físicos de produção	86
- Mapa Geológico da Folha Tapaiuna	

RESUMO

Este relatório descreve os resultados do mapeamento geológico e de levantamento geoquímico regional de sedimentos de corrente e concentrados de bateia na Folha Tapaiuna (SC.21-Y-B), na escala 1:250.000. A área localiza-se na porção noroeste de Estado de Mato Grosso, em terrenos plutono-vulcânicos e bacias sedimentares proterozóicas do Cráton Amazônico. Estes terrenos estão inseridos na Província Rondônia-Juruena (1.810-1.520 Ma), no âmbito dos domínios Roosevelt-Aripuanã e Jamari. O mapeamento da folha é parte integrante do Projeto Noroeste de Mato Grosso, realizado em convênio da CPRM - Serviço Geológico do Brasil e a SICME, dentro do Programa Geologia do Brasil.

O estudo foi desenvolvido com trabalhos de campo complementados com a interpretação de imagens SRTM e ETM+. Os produtos de sensoriamento remoto e os dados aerogeofísicos foram processados digitalmente por meio do programa ENVI e integrados em sistema de informações geográficas (GIS). Os trabalhos de campo compreenderam o levantamento de perfis geológicos distribuídos ao longo de estradas e trilhas; com descrição de afloramentos, análises petrográficas, litogeoquímicas e geocronológicas pelos métodos U-Pb e Sm-Nd, e amostragem de sedimentos de corrente e concentrados de bateia.

A integração multidisciplinar das informações permitiu propor um novo ordenamento estratigráfico para a área. As unidades geológicas mais antigas estão representadas por terrenos proterozóicos (estaterianos) constituídos por dioritos, tonalitos e granodioritos resultantes de magmatismo alcalino de médio potássio (Suíte Intrusiva Vitória). Posteriormente, ocorreu uma granitogênese pós-colisional acompanhada de vulcanismo félsico a intermediário (Grupo Roosevelt). Este ambiente tectônico se caracteriza por magmatismo cálcio-alcalino de alto potássio, metaluminoso a peraluminoso (granitos São Pedro e Zé do Torno) e peraluminoso (Suíte São Romão e Granito Morro do Índio), aos quais se associam as Intrusivas Básicas Serra do Cafundó. Na fase tardi-orogênica ocorreram intrusões alcalinas de alto potássio representadas pela Suíte Nova Canaã. O final da granitogênese é caracterizado por regime anorogênico representada por granitos alcalinos (Granito Rio Vermelho).

O conjunto está deformado com desenvolvimento de zonas de cisalhamento sinistrais E-W a NW-SE, formadas em regime dúctil. Subordinadamente ocorreu deformação dúctil-rúptil de direção NE-SW.

No Mesoproterozóico desenvolveu-se a Bacia do Dardanelos, representada pelas rochas metassedimentares da Formação Dardanelos e por intrusões de sills e diques máficos da Formação Arinos.

Os resultados de análise química multielementar de sedimentos de corrente integrado com dados aerogeofísicos (gamaespectrometria) permitiram detectar forte anomalia para Cu-Ni-Ba-Rb-Ag-Au e U-Th-La-Y-Ce-Zr-Hf na área de ocorrência da Formação Dardanelos. Em zona de cisalhamento E-W há anomalias de Au e Rb associadas com anomalias geofísicas de potássio hidrotermal, o que sugere que este ambiente é o de maior potencial metalogenético para ouro na Folha Tapaiuna.

Mineralização aurífera primária restringe-se ao Garimpo do Juruena, em veio de quartzo hospedado em zona de cisalhamento NE-SW que corta as rochas do Grupo Roosevelt. Ocorrências de manganês e ferro estão relacionadas às rochas sedimentares da Formação Dardanelos.

ABSTRACT

This report describes the results of a geological mapping and regional geochemical survey of the Folha Tapaiuna (SC-21-Y-B), in a 1:250.000 scale. The region is located in northwest portion of the State of Mato Grosso and contains Proterozoic plutono-volcanic terrains and sedimentary basins of the Amazon Craton southwest portion. These terrains belong to the Rondônia-Juruena Province (1.810-1.520 Ma.) and comprise the Roosevelt-Aripuanã and Jamari domains. This mapping is part of the Northwest Project of Mato Grosso, by an agreement between the Geological Survey of Brazil (CPRM) and SICME, and is a part of the Geology Program of Brazil.

The geologic mapping was undertaken with support of SRTM and ETM+ images interpretation. Remote sensing products and aerogeophysical data were processed by means of the program ENVI and integrated in a Geographic Information System (GIS). The fieldworks were performed through geological profiles distributed along roads and paths, with outcrop description, followed by petrographic and lithochemical analyses, geochronologic dating (U-Pb and Sm-Nd methods), and systematic sampling of stream sediments and pan concentrated.

The multidisciplinary integration of the information allowed to establish a new stratigraphic proposal for the area. The older geological units are represented by Paleoproterozoic (Statherian) terrains constituted by diorites, tonalities, and granodiorites of a medium-K calc-alkaline magmatism (Vitória Intrusive Suite). Subsequently, a post-colisional granitogenesis accompanied by a felsic and intermediate volcanism of the Roosevelt Group took place. These rocks are high-K calc-alkaline, metaluminous to peraluminous (São Pedro and Zé Torto granites) and peraluminous (São Romão Suite and Morro do Índio Granite). Associated to them are the Serra do Cafundó Basic Intrusives. To the late-orogenic phase belong the high-K, alkaline intrusions of the Nova Canaã Suite. The end of the granitogenesis is characterized by the anorogenic, alkaline suite of the Rio Vermelho Granite.

These terrains underwent deformation by a large E-W to NW-SE, sinistral, ductile strike-slip shear zone and subordinated NE-SW ductile-ruptile shear zone.

During the Mesoproterozoic developed the Dardanelos Basin, represented by the metasedimentary Dardanelos Formation and the intrusions of mafic sills and dikes of the Arinos Formation.

The multielementary chemical analytical results of samples from stream sediments integrated with aerogeophysical (gamma ray-spectrometry) data characterized one strong anomaly for Cu-Ni-Ba-Rb-Ag-Au and U-Th-La-Y-Ce-Zr-Hf within the Dardanelos Formation. A large, E-W shear zone contains Au and Rb anomalies in association with radiometric hydrothermal potassium anomalies that suggests a geologic environment with great metalogenetic potential for gold in the area.

The most important primary Gold mineralization in the region is the Garimpo do Juruena, which occurs in quartz veins within a NE-SW shear zone that crosscuts rocks of the Roosevelt Group. Occurrences of manganese and iron are related to Dardanelos Formation sedimentary rocks.

1 – INTRODUÇÃO

A Folha Tapaiuna (SC.21-Y-B) é parte do Projeto Noroeste de Mato Grosso (Fig. 1.1), objeto de convênio entre a CPRM/Serviço Geológico do Brasil e a Secretaria de Estado de Indústria, Comércio, Minas e Energia de Mato Grosso – SICME/MT, inserido no Programa Geologia do Brasil/Subprograma Mapeamento Geológico Básico. O projeto visou ao mapeamento geológico, acompanhado de levantamento geoquímico, de três folhas na escala 1:250.000 (Aripuanã, Tapaiuna e Juína), com atualização da cartografia geológica e levantamento de informações capazes de fomentar a pesquisa mineral da região, onde são conhecidos jazimentos de diamante, ouro, ferro, manganês, rochas ornamentais e substâncias polimetálicas (Pb-Zn-Cu-Au).

Os trabalhos foram desenvolvidos pela CPRM-Superintendência Regional de Goiânia, com a colaboração do Núcleo de Apoio de Cuiabá e a coordenação dos Departamentos de Geologia e de Recursos Minerais da CPRM.

1.1 – Localização e Vias de Acesso

A Folha Tapaiuna abrange cerca de 18.000km², se situa na região noroeste do Estado de Mato Grosso, entre os paralelos 10°00' e 11°00' de latitude sul e meridianos 57°00' e 58°30' de longitude oeste de Greenwich, e abrange frações dos municípios de Brasnorte, Castanheira, Cotriguaçu, Juara, Juruena, Nova Bandeirante, Nova Monte Verde e Tabaporã.

O acesso à folha, a partir de Cuiabá-MT, pode ser feito pelas rodovias asfaltadas BR-163/364 e MT-206 até Alta Floresta. Segue-se pela rodovia MT-206, em fase inicial de asfaltamento, até Nova Monte Verde,

localizada a cerca de 5 km a norte da folha. Outra possibilidade de acesso é pelas rodovias BR-163/364 e MT-246/343/358/170, na maior parte asfaltadas, via Jangada, Tangará da Serra, Brasnorte, Juara, Juína e Juruena. Em quaisquer das opções o deslocamento é da ordem de 900 km. Estradas encascalhadas, transitáveis na maior parte do ano, ligam vilas às cidades de Juara, Juruena, Nova Bandeirantes e Nova Monte Verde. Estradas secundárias interligam fazendas, assentamentos do Incra e Reservas Indígenas.

A única pista de pouso na Folha, com vôos regulares em aeronaves de pequeno e médio porte, oriundos de Cuiabá, é o da cidade de Juruena. Pistas menores situam-se nas principais vilas, fazendas e Reservas Indígenas.

1.2 – Métodos de Trabalho

A sistemática de trabalho seguiu os princípios padronizados estabelecido pelo guia de procedimentos técnicos do Programa de Levantamento Geológico Básico do Brasil (PLGB), adotado pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil, e compreendeu as seguintes etapas:

Etapa Preparatória – Nessa fase promoveu-se a análise e a aquisição do acervo técnico disponível, aquisição de imagens de radar e satélites (Landsat, Shuttle, ETM, Áster, Cbers) e fotografias aéreas na escala 1:60.000 (USAF-1967), elaboração de bases planimétricas geo-referenciadas atualizadas; integração e interpretação qualitativa dos dados aerogeofísicos dos projetos Juruena-Teles Pires e Rio do Sangue; fotointerpretação, interpretação de imagens de satélite, integração dos dados geológicos, elaboração do mapa

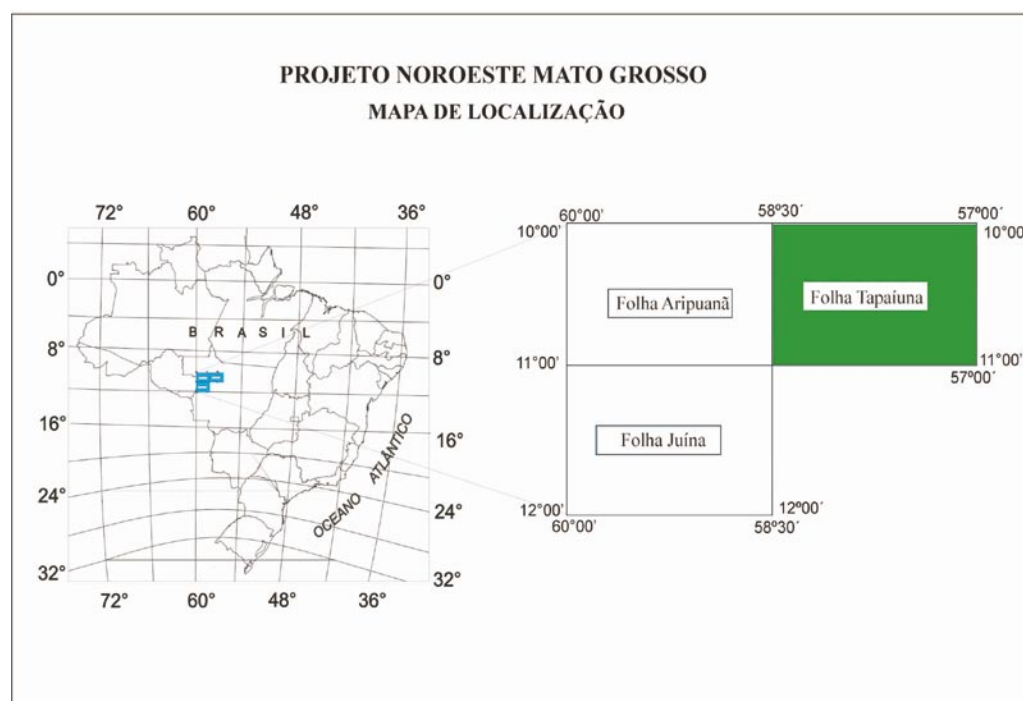


Figura 1.1 – Mapa de localização da Folha Tapaiuna (SC.21-Y-B).

geológico preliminar e programação das atividades de campo.

Atividades de Campo - O levantamento geológico sistemático consistiu na realização de perfis ao longo de estradas, caminho e rios, preferencialmente transversais à estruturação regional das unidades geológicas e verificação das principais anomalias aerogeofísicas, com coleta de amostras de rocha para análises petrográficas, químicas e geocronológicas e cadastramento de ocorrências minerais e avaliação dos contatos fotogeológicos. A densidade de afloramentos descritos foi maior nas unidades plutônicas e vulcânicas, em função da maior complexidade geológica, e menor nas unidades sedimentares, pela pouca variedade litológica e escassez de acessos. Foram também coletadas amostras de sedimento de corrente e concentrado de bateia, em estações previamente selecionadas ao longo das drenagens, para análises geoquímicas. Não foram realizados amostragens e mapeamento nas áreas de reservas indígenas.

O cadastramento dos recursos minerais compreendeu o levantamento de todos os jazimentos minerais, especialmente os depósitos e minas, com obtenção dos dados de consistência de localização dos bens minerais, seu condicionamento geológico/estrutural, forma de ocorrência, descrição detalhada do tipo de minério/mineral-minério, limites, formas de exposição, reserva/teor e método de exploração.

Análises de Laboratório - Como a maioria das amostras coletadas durante o mapeamento geológico foi de rochas ígneas, optou-se por análises petrográficas, químicas de óxidos de elementos maiores, ouro, elementos traços e terras raras, e de isótopos. A preparação e descrição das lâminas delgadas foram efetuadas na Superintendência Regional de Goiânia (CPRM), as análises químicas e geoquímicas pelo Laboratório ACME, as mineralógicas na Superintendência Regional de Porto Alegre (CPRM) e as isotópicas na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Montagem do SIG Geológico - Consistiu na consolidação de todas as informações geradas no projeto, alimentação do banco de dados da CPRM (GEOBANK), bases AFLO, PETR, GEOCR e GEOQ, e digitalização dos dados atualizados e preparação do mapa geológico final na escala 1:250.000, gerado em ambiente GIS.

Elaboração da Nota Explicativa - Foram preparadas notas explicativas para cada folha, contendo as partes descritiva e interpretativa, e, assim, evitando um relatório integrado interpretativo.

1.3 - Aspectos Sócio-Econômicos

A extração de madeiras e a instalação de fazendas de grande porte foram atividades que estimularam o povoamento da região. Atualmente, devido ao controle mais efetivo dos órgãos ambientais, a indústria madeireira entrou em declínio, causando sérios abalos à economia regional. Apenas a Indústria Rhodem, instalada em Juruena, possui certificação para exportação. Assim, a economia está centrada na pecuária de corte e na agricultura de subsistência. Juruena é o único local com infra-estrutura satisfatória

(banco, hospital, água tratada, rede hoteleira, comércio, etc.). As principais vilas e assentamentos contam com eletricidade e telefone via satélite.

A atividade de exploração mineral na área é praticamente inexistente e o único garimpo aurífero conhecido, localizado a SE de Juruena, está desativado. Durante a fase de mapeamento, equipe da Companhia Vale do Rio Doce desenvolvia levantamentos aerogeofísicos e pesquisa mineral nas imediações da vila de Paranorte, com o objetivo de avaliar ocorrências de manganês e ferro, supergênicos.

1.4 - Clima, Geomorfologia e Fisiografia

O Estado de Mato Grosso possui clima continental típico, com duas estações bem-definidas, uma chuvosa e outra seca. A variação das médias de temperatura está relacionada à sua vasta extensão territorial no sentido norte-sul e localização no interior do continente, com reduzida influência marítima e baixa amplitude térmica (Mato Grosso-MT, 2005).

A temperatura média anual da região situa-se ao redor de 26° C. As variações de temperatura ao longo do dia são maiores apenas quando há penetração de massa de ar fria de origem polar, principalmente em junho e julho. O regime de chuvas é tipicamente tropical continental. A estação chuvosa se estende de outubro a abril, com precipitações médias mensais quase sempre superiores a 200 mm e a seca de maio a agosto, com precipitações médias mensais inferiores a 100 mm. A precipitação média anual (Tabela 1.1), obtida a partir de estações operadas pela CPRM para a ANA, localizadas nesta folha e imediações, é superior a 2.000 mm. As temperaturas média máxima e mínima mensais da estação de Juara, localizada a sul da folha, constam das Tabelas 1.2 e 1.3.

A vegetação é do Bioma e/ou Domínio das Florestas. Caracteriza-se por florestas pluriestratificadas de grande porte, com dossel de 20 a 30 m de altura e emergentes que atingem até 45 m (Mato Grosso, 2005). São comuns espécies como o mogno, ipê e o cedro. No entorno dos núcleos urbanos de Juruena, Paranorte e Japuranã, testemunhos dessa densa cobertura vegetal destacam-se em meio às áreas atualmente ocupadas por pastagens e/ou culturas.

Segundo a classificação de Ross (1996), o relevo da área se distribui em duas unidades geomorfológicas (Fig. 1.2) reconhecidas como Planaltos em Intrusões e Coberturas Residuais de Plataforma, subcompartimentada em Serras Residuais do Norte de Mato Grosso e em Depressões Periféricas e Marginais. Ambas as unidades foram enquadradas por Silva *et al.* (1980) como Planaltos Residuais do Norte de Mato Grosso, e incluem a Chapada de Dardanellos e a Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional, respectivamente. Miranda & Amorim (2000) concordam com a definição de Ross (1996), mas interpretam, na área em estudo, as Depressões Periféricas e Marginais como Depressão do Norte de Mato Grosso.

Os Planaltos Residuais do Norte de Mato Grosso (Silva *et al.*, 1980) ou Serras Residuais do Norte de Mato Grosso (Ross, 1996), ocupam aproximadamente 40% da Folha, situam-se na sua porção central, se afunilam de leste para oeste e são sustentados pela

Tabela 1.1 - Índices Pluviométricos Médios e Mensais (Fonte: CPRM/ANA).

ESTAÇÃO	PERÍODO	ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS MÉDIOS												
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Trivelato	Abr/82 a dez/06	354,8	306,7	340,6	231,9	62,3	8,2	6,8	23,9	93,5	201,9	261,3	366,6	2243,3
Nova Monte Verde	Mai/00 a nov/06	371,0	395,7	365,5	158,8	51,9	16,6	9,4	18,6	85,4	204,9	238,5	333,4	2334,5
Juruena	Set/84 a dez/06	349,4	324,2	305,8	211,0	54,6	11,6	6,2	20,5	87,5	170,9	220,7	324,4	2100,2
Rio Arinos	Set/00 a dez/06	346,6	375,3	307,2	217,7	47,8	19,0	11,6	6,5	111,7	151,5	198,1	261,6	1904,8
MÉDIA		355,5	350,5	329,8	204,9	54,2	13,8	8,5	17,4	94,5	182,3	229,6	321,5	2145,7

Tabela 1.2 - Temperaturas médias máximas mensais da estação Porto dos Gaúchos (Fonte: CPRM/ANA).

ANO \ MÊS	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,4	35,9
2001	36,4	36,4	35,0	34,2	33,5	31,4	34,4	35,8	34,4	34,2	33,5	33,1
2002	33,6	33,8	33,7	34,6	34,6	34,1	34,5	36,0	34,9	34,6	34,7	34,9
2003	33,9	32,9	33,3	33,7	34,1	34,7	-	-	-	-	34,0	34,6
2004	33,6	32,5	34,1	34,5	33,8	34,3	34,7	35,8	-	-	-	-
MÉDIA	34,4	33,9	34,0	34,2	34,0	33,6	34,5	35,9	34,6	34,8	34,5	34,6

Tabela 1.3 - Temperatura média mínima mensal da estação Porto dos Gaúchos (Fonte: CPRM/ANA).

ANO \ MÊS	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,2	19,0
2001	20,8	20,6	20,9	21,1	19,7	16,7	17,1	16,5	20,2	21,2	21,3	21,8
2002	21,4	21,7	21,1	21,2	20,2	16,3	17,6	18,3	20,0	20,9	21,2	21,7
2003	21,3	21,3	21,7	21,0	19,6	17,2	-	-	-	-	21,0	21,3
2004	21,4	21,6	21,6	21,1	18,9	16,4	16,1	16,3	-	-	-	-
MÉDIA	21,2	21,3	21,3	21,1	19,6	16,6	16,9	17,0	20,1	21,0	20,6	21,5

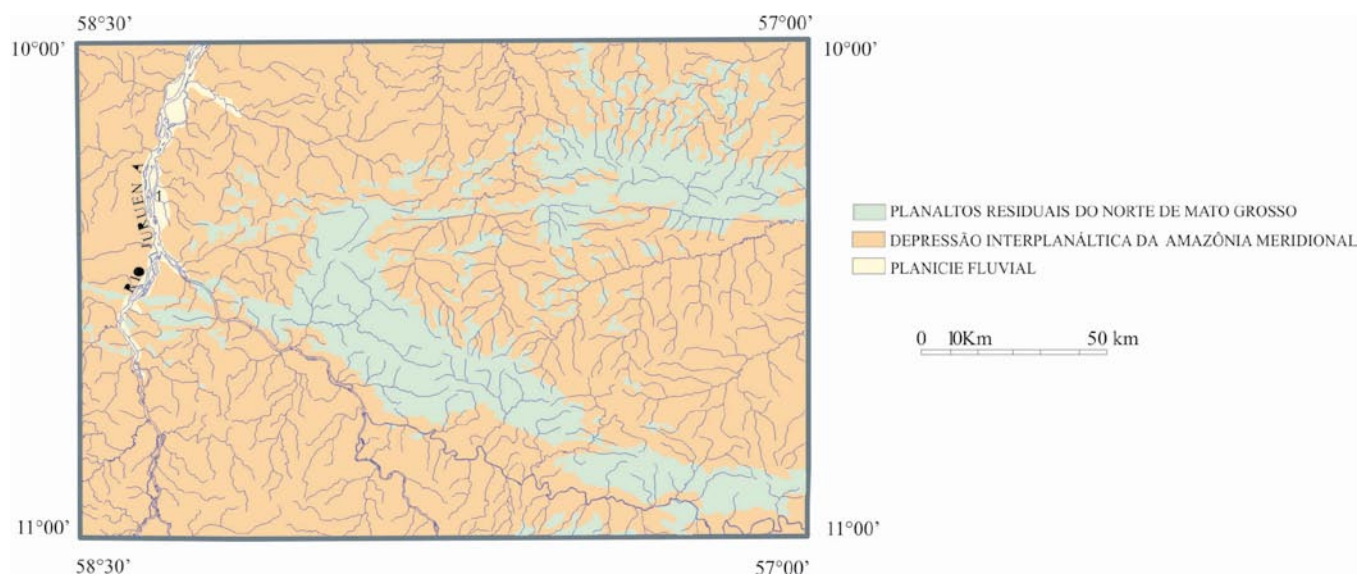


Figura 1.2 - Unidades geomorfológicas da Folha Tapaiuna (SC-21-Y-B). Melo & Franco (1980).

cobertura sedimentar da Formação Dardanellos, com cotas entre 300 e 450 m, coberta por latossolos vermelhos e amarelos, areias quartzosas e localmente podzólicos vermelhos e amarelos, diastróficos. No topo dos relevos residuais ocorrem solos litólicos e/ou concrecionários lateríticos, diastróficos.

As Depressões Periféricas Marginais (Ross, 1996) ou Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional (Silva *et al.*, 1980) ou Depressão do Norte de Mato Grosso (Miranda & Amorim, 2000), se caracterizam por terem sido gerados por erosão acentuada dos contatos entre as bacias sedimentares e os maciços antigos. Circundam os Planaltos ou Serras Residuais, ocupam cerca de 60% da Folha, compreendem as

unidades paleoproterozóicas e proterozóicas, situam-se 200 e 300 m de altitude e produzem solos podzólicos vermelhos diastróficos.

As drenagens da folha estão ligadas à Bacia Hidrográfica do Rio Juruena, localizada na porção oeste, e onde a secciona aproximadamente segundo norte-sul. Destacam-se, pela margem direita, os rios Arinos, dos Peixes e do Sangue e seus tributários, que drenam a parte sul da folha, e os rios Costa Pinheiro e Matrinxã, localizados na porção norte. Pela margem esquerda sobressaem os rios Vermelho e Tucaná. As drenagens das porções centro-leste e nordeste são tributárias do Rio Apiacás, afluente do Rio Teles Pires.

2. CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

A Folha Tapaiuna situa-se na porção sudoeste do Cráton Amazônico (Almeida *et al.*, 1977, 1981) (Fig. 2.1), no âmbito da Província Rio Negro-Juruena (Tassinari *et al.*, 1996) ou Rondônia-Juruena (Santos, 2000) (Fig. 2.2) e é constituída por terrenos Pré-cambrianos plutono-vulcânicos, bacias sedimentares proterozóicas e juro-cretácicas, coberturas plataformais paleógenas/neógenas e formações superficiais neógenas.

A evolução do conhecimento geológico sobre a região deriva de vários estudos apoiados em levantamentos geológicos, geofísicos e geoquímicos executados principalmente pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil, realizados desde o início de 1970, de maneira isolada ou por convênios com o DNPM e o governo do Estado de Mato Grosso, e pelo Projeto RADAMBRASIL. Trabalhos desenvolvidos pelas universidades, a exemplo da UFMT, USP e UnB, e empresas de mineração, também foram decisivos na elucidação e entendimento da geologia e da evolução da área.

Até então, esta área era inserida no Complexo Xingu indiviso, juntamente com as coberturas sedimentares do Grupo Caiabis, Formações Dardanelos, Arinos, Arenito da Fazenda Casa Branca e Alcalinas Canamã (Silva *et al.*, 1980).

Estudos geológicos e datações geocronológicas por métodos modernos mais precisos realizados por Leite *et al.* (2001a), Leite & Saes (2003), Souza *et al.* (2004), Lacerda Filho *et al.* (2004), Rizzotto *et al.* (2002, 2004) e Leite *et al.* (2005a, 2005b),

aliados aos dados desse relatório, permitem o melhor entendimento da evolução geológica, delimitar seus principais compartimentos geotectônicos e propor novo ordenamento estratigráfico para a área. Neste estudo também se procurou destacar a potencialidade metalogenética da mesma, em particular para metais básicos, ouro e diamante.

A Província Rondônia-Juruena (Santos, 2000), onde se insere a área em estudo, situa-se na porção sudoeste do Cráton Amazônico e formou-se entre 1,85 e 1,53 Ga (Fig. 2.2). Está orientada segundo NW-SE a E-W e é constituída por terrenos graníticos e vulcano-sedimentares que evoluíram em sucessivos episódios orogenéticos (Scandollara *et al.* 1995; Rizzotto *et al.* 1995; Santos *et al.*, 2000; Leite *et al.* 2001A; Lacerda Filho *et al.*, 2001; 2004; Frasca *et al.*, 2003; Souza *et al.*, 2004). A província foi inicialmente subdividida por Santos (2003) nos domínios Jamari e Roosevelt-Juruena e modificada por Lacerda Filho *et al.* (2004, 2006), em quatro compartimentos geotectônicos (Fig. 2.2) denominados de domínios (i) Juruena (1850-1750 Ma.), (ii) Roosevelt-Aripuanã (1.760-1.740 Ma.), (iii) Rondônia-Jamari (1.760-1.535 Ma) e (iv) Jauru (1.795-1.724 Ma.). Na região noroeste de Mato Grosso, área de abrangência das folhas Aripuanã, Tapaiuna e Juína, ocorrem apenas os domínios Roosevelt-Aripuanã e Jamari, com a folha Juína situada no limite entre ambos os domínios, mas contendo também rochas da Bacia do Parecis na sua porção sul (Fig. 2.2).

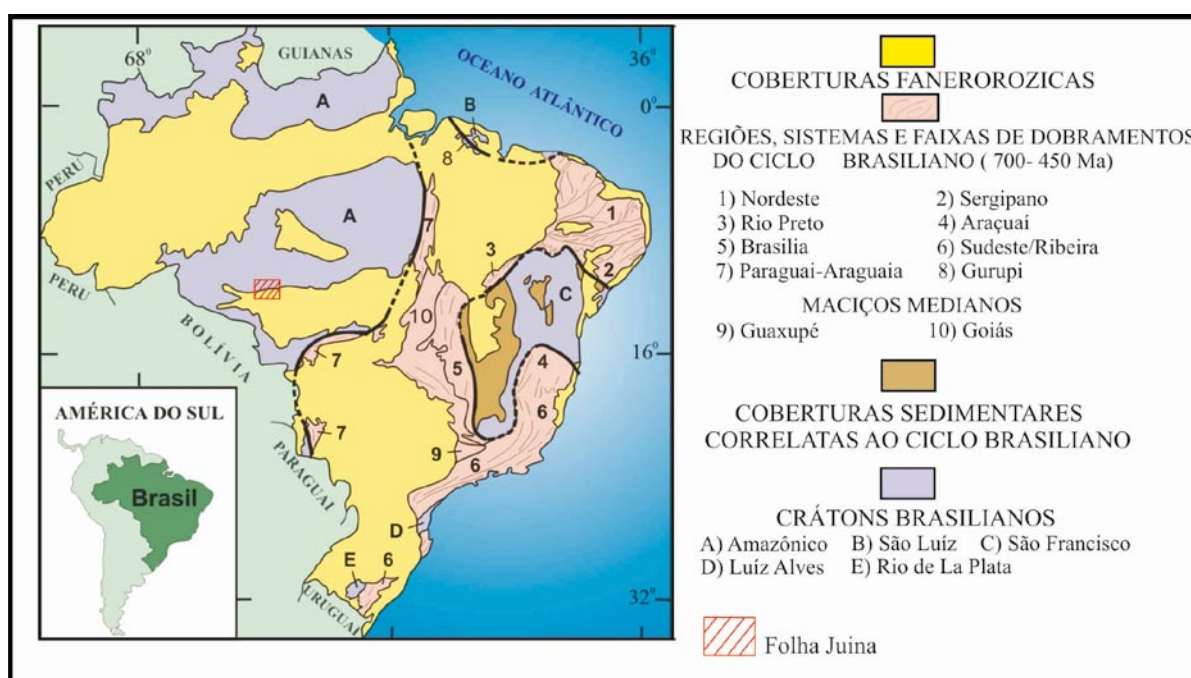


Figura 2.1 - Compartimentação tectônica do território brasileiro, segundo Schobbenhaus *et al.* (1984).

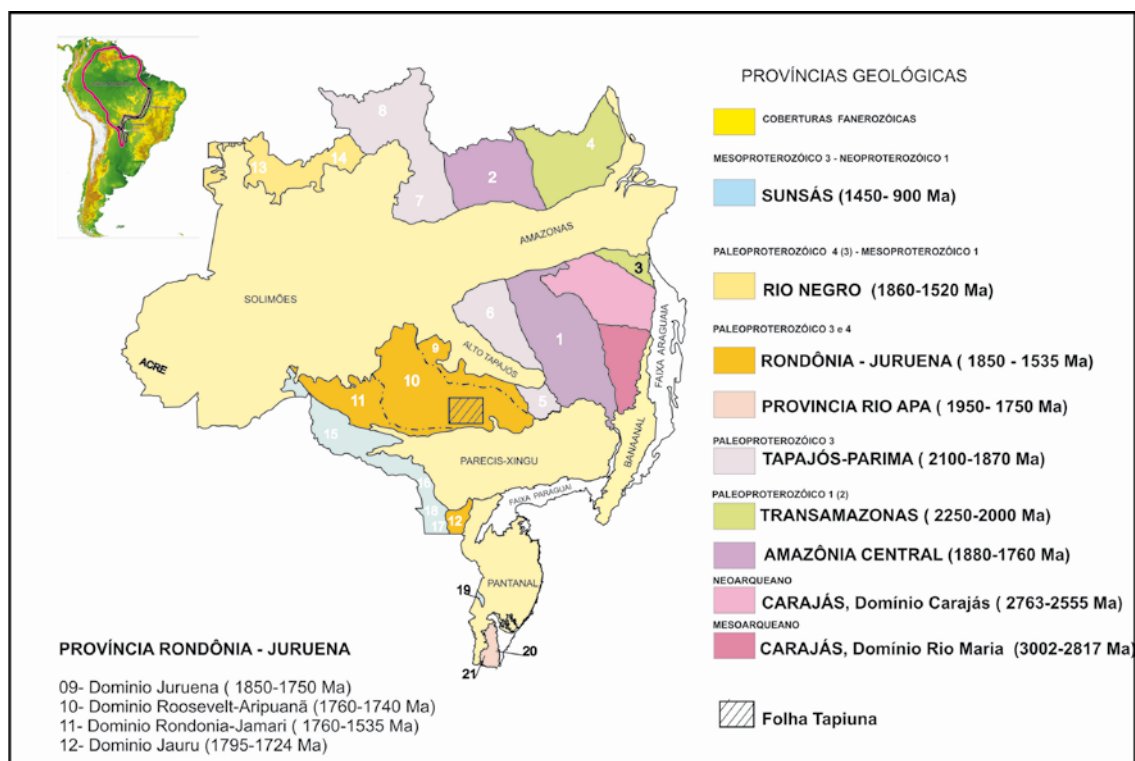
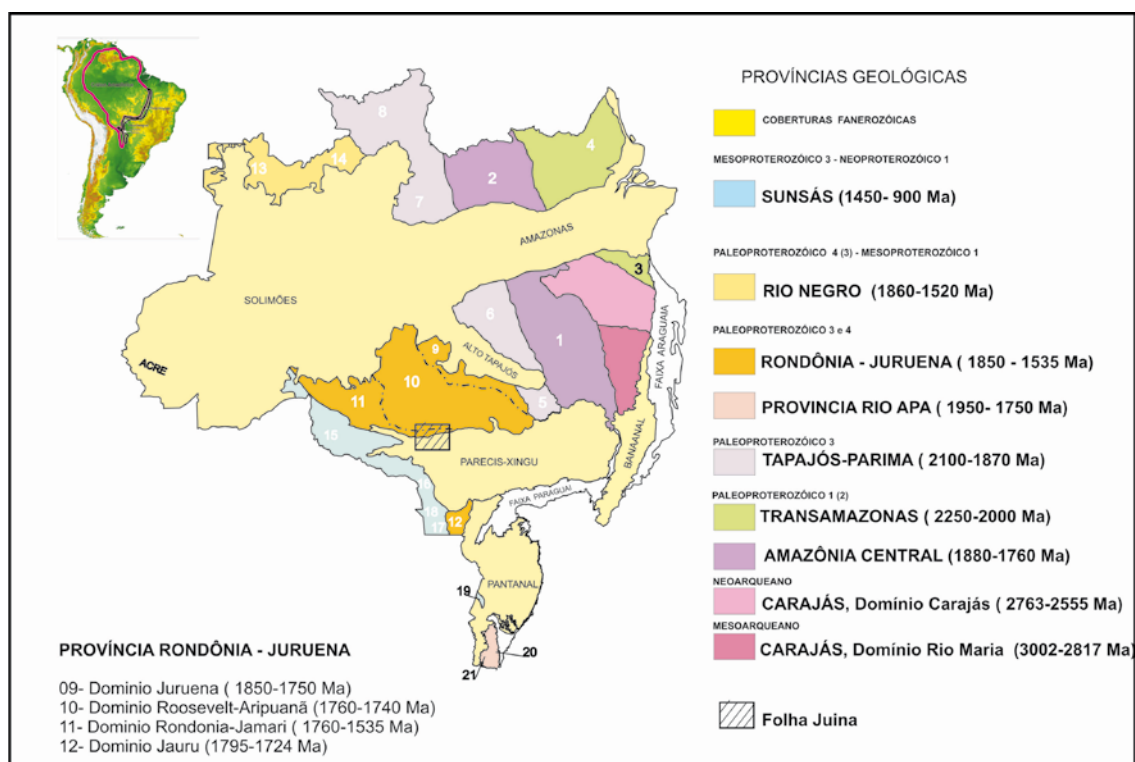


Figura 2.2 - Compartimentação do Cráton Amazônico, em Províncias com a subdivisão da Província Rondônia-Juruena em domínios, Santos (2003) modificada por Lacerda Filho et al. (2006).

2.1 - Domínio Roosevelt Aripuanã (1.790-1.740. Ma).

Constitui um segmento crustal paleoproterozóico que ocupa a porção noroeste do Estado de Mato Grosso (Fig. 2.2.), em faixa limitada a nordeste pelo Domínio Juruena, caracterizado pelo Arco Magmático Juruena de idade-modelo Sm-Nd (T_{DM}) de 2.100 Ma e idades U-Pb entre 1.850 -1.773 Ma, e ao sul pelo Domínio Jamari U-Pb 1.763-1.734 Ma e T_{DM} 2,2-2,1 (Payola *et al.*, 2002; Santos, 2003).

É caracterizado pela presença marcante de (i) dois tipos de embasamento (ii); diversas suítes de granitóides cálcio-alcálicos; (iii) por grupos vulcânicos e vulcano-sedimentares (iv) uma assembléia pós-orogênica (granitos anorogênicos) e (v) bacias sedimentares, que ocorrem a leste da Serra da Providência (Rondônia) até o limite com o domínio Juruena (Rio Apicás), abrangendo a região noroeste de Mato Grosso (municípios de Aripuanã, Juruena, Nova Monte Verde e Apicás).

(i) Embasamento - Ocorrem dois tipos de embasamento. O mais antigo é representado por rochas supracrustais e metaplutônicas (ortognaisses, metagabros e anfibólitos) do Complexo Bacaeri Mogno, com idade isocrônica Sm-Nd de 2.243 ± 130 Ma (Souza *et al.*, 2004). O mais jovem consiste de ortognaisses e rochas supracrustais do Complexo Nova Monte Verde (1.785 ± 8 Ma). Pimentel (2001) registra a ocorrência de evento tectono-metamórfico de idade U-Pb SHRIMP em zircão de anfibólito do Complexo Monte Verde de 1.653 ± 42 Ma, a qual pode representar a fase colisional marcada por metamorfismo de grau alto acompanhada da recristalização do zircão (Santos, 2003).

(ii) Suítes Graníticas Orognicas a Pós-Orognicas - Caracterizadas por diversas suítes graníticas cálcio-alcálicas do intervalo entre 1.790 e 1.740 Ma (U/Pb SHRIMP) e compostas por quartzodioritos, tonalitos e granodioritos da Suíte Intrusiva Vitória (1.775 Ma a 1.785 ± 8 Ma), quartzodioritos, granodioritos e granitos cálcio-alcálicos de alto K São Pedro (1.784 Ma ± 17 Ma, Pimentel, 2001), São Romão (1.770 ± 9 Ma) e Zé do Torno (1.743 ± 4 Ma) além de rochas graníticas alcálicas e cálcio-alcálicas das Suítes Nova Canaã e Morro do Índio. Este conjunto, de idade-modelo Sm-Nd T_{DM} de 2.182 Ma, sugere longo período de residência crustal e pode corresponder a um arco magmático continental, do qual o Complexo Monte Verde representa a fração predominantemente juvenil.

(iii) Grupos Vulcânicos e Vulcanos-sedimentares (Grupos Roosevelt e São Marcelo Cabeça) - Formaram-se no início do Estateriano, são contemporâneos a algumas das supracristadas suítes graníticas e possuem afinidade cálcio-alcálica de alto potássio. O Grupo Roosevelt é vulcano-sedimentar, se originou em bacias intermontanas de arco vulcânico (Santos, 2003) e tem idade U/Pb SHRIMP de 1.740 ± 8 Ma (Rizzotto *et al.* 1995; Santos *et al.*, 2000). Esse terreno recebeu a denominação de Arco Magmático III (Santos, 2003), ou arco vulcânico-plutônico Japuirá-Roosevelt (Leite *et al.*, 2005) desenvolvido entre 1.770 e 1.740 Ma, com idade Sm-Nd T_{DM} entre 2.320 e 2.650 Ma e ϵ_{Nd} de 0,56 a -2,76.

Os grupos Roosevelt e São Marcelo-Cabeça

são compostos por rochas metavulcânicas ácidas a intermediárias (riolitos, riodacitos) com intercalações de rochas metassedimentares clásticas e químicas (quartzo-muscovita xistos, sillimanita-quartzo xistos, clorita xistos, grafita xistos, quartzitos e formações ferríferas bandadas), com idade U-Pb em torno de 1.740 Ma (Rizzotto, *et al.*, 1995; Santos *et al.*, 2000).

Estas rochas foram deformadas e metamorizadas na fácies xisto verde a anfibólito, com evidências de retrometamorfismo. A idade do evento metamórfico é de 1.652 ± 42 Ma (Pimentel, 2001), determinada pelo método U-Pb SHRIMP em cristais de zircão com sobrecrecimentos de rochas do Complexo Nova Monte Verde.

(iv) Suítes Anorogênicas - Na porção ocidental do domínio Roosevelt-Aripuanã, ocorrem corpos do Granito Aripuanã, de idade U/Pb de 1.542 ± 2 Ma, comparável à idade da Suíte Serra da Providência e corpos correlatos do Domínio Jamari. É provável que os corpos ora mapeados, assim como o Granito Rio Vermelho e as Alcalinas Canaã, também sejam correlatos com estas suítes. O controle estrutural destas rochas é caracterizado por extensas zonas de cisalhamento transcorrentes sinistrais, marcadas por faixas de milonito com larguras variáveis e orientação geral NNW-SSE com inflexões para EW.

(v) Coberturas Sedimentares - As coberturas sedimentares deste domínio são de origem tafrogênica, por reativação de antigas estruturas, e responsáveis pela implantação da bacia sedimentar mesoproterozóica do Dardanelos. Esta é representada pelas rochas do Grupo Caiabis (Formações Dardanelos e Arinos), com idade máxima do início de sedimentação em torno de 1,3 Ga, obtida a partir da datação Pb-Pb de cristais de zircão detriticos de conglomerados basais (Leite & Saes, 2003). A bacia é continental e representada por conglomerados polimíticos e arcóseos seguidos de siltitos e argilitos avermelhados com níveis de arenitos finos quartzosos a arcoseanos com intercalações de conglomerados (Formação Dardanelos) e basalto, gabro e *sills* de diabásio, (Formação Arinos) de idade K-Ar de 1.225 e 1.416 Ma (Silva *et al.*, 1980). A Formação Dardanelos é subhorizontal e sustenta platôs no interior de *grabens* da região noroeste de Mato Grosso e está sobreposta a rochas do Grupo Roosevelt e das suítes graníticas do embasamento por discordância erosiva e/ou zonas de cisalhamento transcorrente.

2.2 - Domínio Jamari (1.760-1.535 Ma)

O Domínio Jamari ocorre na porção leste de Rondônia e se prolonga para o noroeste do estado, onde está parcialmente coberto por rochas sedimentares da Bacia do Parecis (Fig. 2.2). Situa-se na porção meridional da área em estudo, onde é extensão do Cráton Amazônico retrabalhado durante a Orogenia Sunsas (1.3- 1.1 Ga).

Na área, este domínio acha-se representado principalmente por uma associação do tipo AMCG (Anortositos, Mangeritos, Charnockitos e Granitos) com básicas associadas, caracterizada pelos batólitos de granitos *rapakivi*, vermelhos, tipo A da Suíte Serra da Providência. Esta suíte é constituída por distintos episódios magmáticos intrusivos, com idades U/Pb

variáveis entre 1.606-1.532 Ma, representados na área pelo Anortosito Serra do Lobo; Granito *rapakivi* Serra da Providência (1.606-1.530 Ma; Bettencourt *et al.*, 1999; Lacerda Filho, 2004; Charnockito São Roque possivelmente correlato ao Charnockito Jaru (1.959 Ma; Payolla *et al.*, 2002) e Gabro Juína (1.55-1.47G; Leite *et al.*, 2005) e Granito Fontanillas.

Os granitos *rapakivi* possuem evidências de magma *mixing* e *mingling*, com características litoquímicas similares a granito de tipo A, e sua idade-modelo Sm-Nd (T_{DM}) varia de 1,89 a 1,76 Ga, com $\epsilon_{Nd}(t)$ de -0,60 a + 2,00. A composição isotópica do Nd sugere que o magma derivou de mistura de fusão de manto empobrecido com fonte crustal mais antiga e indica posicionamento pós-orogênico, possivelmente relacionado ao colapso da Orogênese Juruena (Santos, 2003).

O embasamento deste domínio é caracterizado pelas rochas de médio a alto grau metamórfico do Complexo Jamari (Isotta *et al.*, 1978), não encontrado na área, que se distribui na porção centro-oriental de Rondônia, formado principalmente por gnaisses orto e paraderivados. A composição isotópica Sm-Nd dessa unidade apresentou dois conjuntos de idades-modelo, um entre 2,06 a 2,20 Ga, com $\epsilon(Nd)$ de -1,51 a +0,18 e outro entre 1,67 Ga e 1,79 Ga com $\epsilon_{Nd} - 1,10$ a +1,90

e idades U/Pb 1.76 Ga e 1,67 Ga (Santos, 2003). O primeiro grupo mostra importante contribuição crustal (crosta tipo Tapajós) enquanto o segundo evidencia uma contribuição crustal menor ou ausente.

As rochas do embasamento desse domínio possuem idades U/Pb (1.760-1.740 Ma.), semelhantes às do domínio Roosevelt-Aripuanã, o que sugere tratar-se do mesmo embasamento de ambas as regiões (Payola *et al.*, 1998; Santos *et al.*, 2000; Santos, 2003).

O registro de uma deformação dúctil a dúctil-rúptil na evolução desse domínio é realçado pelos expressivos cinturões de cisalhamento de direção preferencial E-W, incidentes nos batólitos graníticos da Serra da Providência e nos litótipos do Complexo Jamari, provocados principalmente pela atuação da orogênese Candeias (1.32 Ga). Foi constatada em grãos de zircão do tonalito Jamari, uma idade de cristalização ígnea de 1,75 Ga contendo bordas metamorfizadas de 1,3 Ga.

Após esses eventos, a área em estudo foi coberta por lateríticas paleógenas/neógenas e depósitos neógenos de areias argilas e níveis conglomeráticos situados ao longo das principais drenagens.

3 - DESCRIÇÃO DAS UNIDADES

3.1 - INTRODUÇÃO

Esse trabalho possibilitou individualizar e caracterizar 23 unidades e subunidades geológicas, conforme mostrado na figura 3.1 e a seguir descritas.

3.2 DESCRIÇÃO DAS UNIDADES

3.2.1. Complexo Bacaeri-Mogno

Denominação proposta por Oliveira & Albuquerque (2005), Frasca & Borges (2005) e Ribeiro

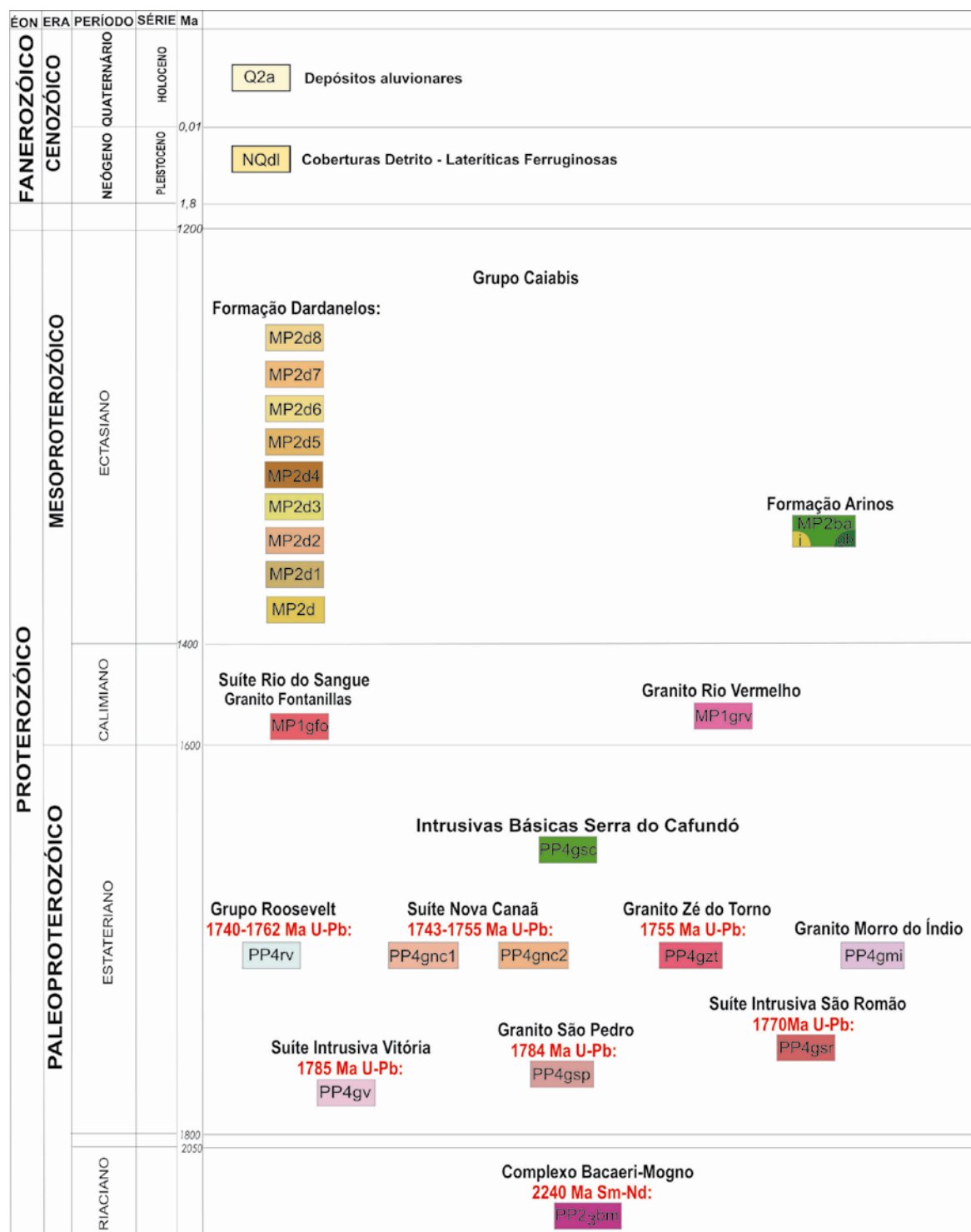


Figura 3.1 – Coluna estratigráfica da Folha Tapiuna.

& Villas Boas (2005) para caracterizar uma associação de rochas supracrustais (gnaisse silico-aluminosos com intercalações de quartzito, quartzito ferruginoso, rochas calcissilicáticas e lentes de anfibolito) e plutônicas (enderbitos e metagabros) que ocorrem no norte de Mato Grosso, deformadas em regime dúctil de direção geral E-W e metamorizadas na fácies anfibolito alto a granulito. Estas rochas foram reconhecidas por Silva *et al.* (1980) e Silva Neto *et al.* (1980) na região a oeste de Alta Floresta e englobadas, respectivamente, no Complexo Xingu e na Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú. Scabora *et al.* (1997), durante pesquisa mineral nas fazendas Mogno, Apiacás e Bacaeri, identificaram paragneisses aluminosos com intercalações de quartzito e formações ferríferas e um complexo de rochas máficas, e as cartografaram como pertencentes ao Complexo Xingu.

Parte desta associação ocorre no extremo NE da folha Tapaiuna e é representada por metadioritos e metaquartzo-dioritos deformados e com bandamento gnáissico de direção geral NS (Foto 3.1) transposto por foliação milonítica E-W subvertical e mesodobras isoclinais fechadas (Foto 3.2). Seus contatos com as unidades limítrofes (São Pedro e São Romão) por zonas de transcorrência ou de transpressão.

Os metadioritos são cinza-escuros, finos a médios e possuem textura granoblástica a protomilonítica (Fotomicrografias 3.1 e 3.2) e são compostos de plagioclásio (65 a 75%), quartzo (5 a 15%), biotita e hornblenda (10 a 15%) e microclínio (2 a 10%). O plagioclásio ocorre em cristais irregulares alongados e orientados e com geminações polissintéticas. O quartzo ocorre em cristais irregulares. A biotita forma faixas orientadas descontínuas e associa-se à hornblenda, magnetita e raramente ao clinopiroxênio. O microclínio tem intercrescimentos pertítico e mirmequítico. Raros cristais de cummingtonita são prováveis produtos de retrometamorfismo. Apatita, zircão e titanita são acessórios. Esta associação indica metamorfismo de alto grau sobre rochas básicas.

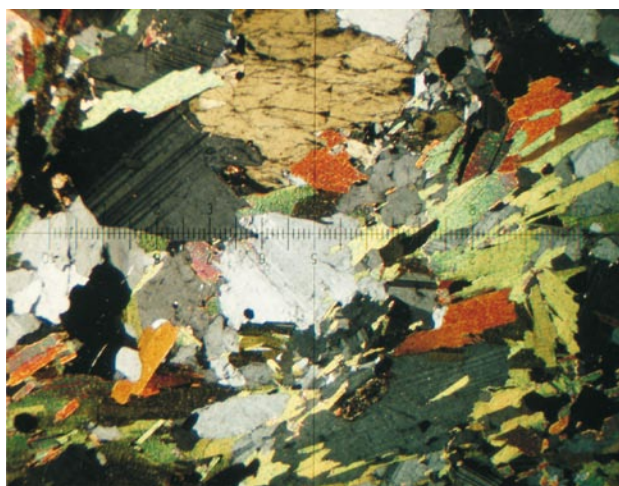
Os metaquartzo-dioritos são finos e de textura granoblástica a blastomilonítica. Os feldspatos (60 a 70%) são predominantes, alongados e de contornos



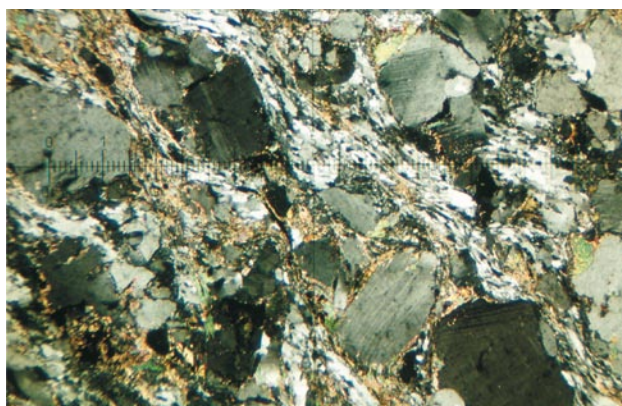
Foto 3.1 - Complexo Bacaeri-Mogno. Bandamento gnáissico de direção aproximada N/S. (Wa-50).



Foto 3.2 - Complexo Bacaeri-Mogno bandamento gnáissico cortado e dobrado por foliação milonítica EW. (Wa-52).



Fotomicrografia 3.1 - Complexo Bacaeri-Mogno. Textura granoblástica de metadiorito evidenciada por cristais irregulares de feldspato e biotita orientada (lamelas coloridas). (WA-50).



Fotomicrografia 3.2- Complexo Bacaeri-Mogno. Textura protomilonítica dada por faixas ricas em quartzo fino e biotita associada em meio a cristais arredondados de feldspato. (WA-52)



Foto 3.3 - Complexo Bacaeri-Mogno. Injeções ricas em feldspato potássico ao longo da foliação milonítica. (WA-52)

assimétricos e arredondados que evidenciam rotação. O quartzo (25 a 35%) é fino, alongado, com intensa extinção ondulante que sugere recristalização por cisalhamento. A biotita (2 a 5%) associa-se a opacos, zircão e apatita como acessórios.

São frequentes nesta unidade, notadamente nas zonas de mais alto *strain*, injeções ricas em feldspato potássico (Foto 3.3).

Sua área de ocorrência coincide com baixos valores radiométricos no canal de potássio e a altas anomalias magnéticas situadas na borda sul da descontinuidade WNW-'ESE, identificada por Oliveira & Escobar (2002).

Datação Sm/Nd de anfibolitos desta unidade gerou idade isocrônica de 2,24 Ga, com $\epsilon_{Nd}(t)$ de +2,5 (Pimentel, 2001, *apud* Lacerda Filho *et al.*, 2001), considerada a mais antiga da área. Os valores de $\epsilon_{Nd}(t)$ de +1,42 a +3,10 indicam fonte mantélicas com contribuição crustal (Depaolo, 1988).

3.2.2 Suíte Intrusiva Vitória

Unidade definida por Oliveira & Albuquerque (2005), Frasca & Borges (2005) e Ribeiro & Villas Boas (2005) para reunir dioritos e tonalitos cálcio-alcálicos de médio potássio, metaluminosos a ligeiramente peraluminosos que afloram em corpos elípticos a sigmoidais das proximidades da Agropecuária Vitória para ESE e WNW.

Leite *et al.* (2005) descrevem, sob a denominação Tonalito Japuira, um corpo alongado, com cerca de 180 km de comprimento segundo E-W e 30 a 40 km de largura, de tonalito com restrita variação para granodiorito, que se estende desde as proximidades do baixo curso do rio Arinos, no noroeste da cidade de Juara, e cruzando o rio Juruena, na Reserva Indígena homônima, até as proximidades de Castanheira. Durante este trabalho constatou-se que na maior parte da área definida por Leite *et al.* (2005) como de ocorrência do Tonalito Japuira, predominam sienogranitos a locais monzogranitos, cartografadas sob a designação de Granito Morro do Índio. Nas áreas com predomínio de tonalitos a granodioritos propõem-se a denominação de Suíte Intrusiva Vitória, por semelhança petrográfica, química e cronológica e por ser esta a designação mais antiga.

As rochas da suíte afloram em extensos lajedos (Foto 3.4) ao longo de faixas alongadas segundo NW-SE, normalmente associadas ao Granito Morro do Índio, como a sul da fazenda Estrela do Sangue e nas proximidades da Comunidade São Jorge, a oeste do rio Juruena e, mais a norte, junto às rochas do Grupo Roosevelt, da Suíte Intrusiva São Pedro e do Granito Zé do Torno, em contatos por falha e/ou zonas de cisalhamentos transcorrentes. Seus litótipos são quartzo-dioritos, quartzo-monzodioritos, tonalitos e granodioritos subordinados (Tabela 3.1). Possuem textura granular alotriomórfica, granoblástica e hipidiomórfica porfirítica. O plagioclásio predomina (>80%) e ocorre em cristais irregulares (Fotomicrografia 3.3), às vezes zonados, com extinção ondulante,

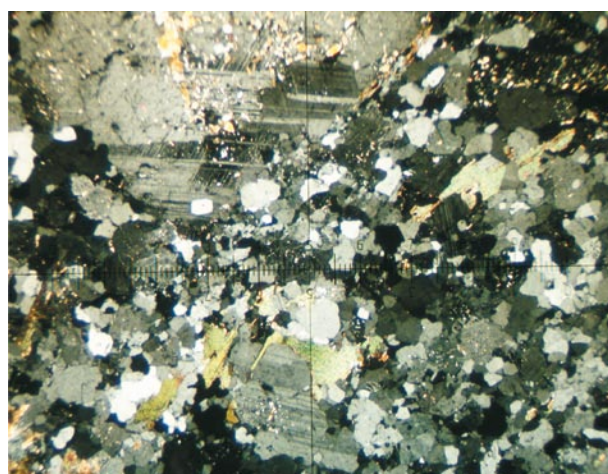
MINERAIS LÂMINAS	MCR	PLG	QZ	BIO	ANF	EPI	ZR	APA	TIT	TUR	OPA
	JO-152	10-15	75-80	5-10	2-4	1-2	—	TR	TR	TR	TR
JO-159	5-10	10-15	10-15	5-8	5-7	—	TR	—	<1	—	TR
JO-164	5-10	10-15	10-15	2-5	2-5	<1	TR	TR	TR	—	<1
JO-165	5-10	65-70	20-25	1-2	—	1-2	—	TR	1-3	—	<1
WA-139	15-20	35-40	35-40	5-10	—	<1	—	—	TR	—	TR
WA-203	5-10	75-80	5-10	3-5	2-3	—	TR	TR	<1	—	<1
WA-213	5-10	65-70	15-20	5-10	—	—	—	—	<1	—	<1
WA-216	5-10	75-80	5-10	2-5	—	TR	TR	TR	<1	—	<1
WA-227C	10-15	65-70	15-20	1-2	1-2	—	TR	TR	<1	—	TR
WA-230	2-3	60-65	30-35	3-5	2-5	<1	TR	TR	<1	—	TR

MCR-Microclínio; PLG-plagioclásio; QZ-quartzo; BIO-Biotita (+ clorita); ANF-Anfibólio (hornblenda); EPI-epidoto; ZR-Zircão; APA-Apatita; TIT-Titanita; TUR-Turmalina; OPA-Opacos; TR-traços

Tabela 3.1 - Composição modal estimada (%) de amostras da Suíte Intrusiva Vitória



Foto 3.4 - Suíte Intrusiva Vitória. Aspecto de afloramento de tonalito. (WA-237).



Fotomicrografia 3.3 - Suíte Intrusiva Vitória. Fenocristal de plagioclásio (acima) englobado por matriz mais fina e com porções mirmequíticas e biotita em lamelas orientadas. (JO-157).

geminção polissintética e alteração para epidoto e sericita. Microclínio é menos abundante, freqüentemente geminado e com intercrescimento mirmequítico. O quartzo ocorre em agregados de cristais finos de contornos irregulares e extinção ondulante e está associado a feldspatos, biotita, anfibólio. Os acessórios são titanita, opacos, zircão e apatita.

Nos mapas aerogeofísicos a unidade se expressa por valores radiométricos intermediários, semelhantes ao Granito Morro do Índio, com o qual se associa com freqüência, o que dificulta sua delimitação por meio geofísico.

Datações U/Pb SHRIMP em cristais de zircão do tonalito e Sm/Nd, realizadas por Pimentel (2001) forneceram a idade de 1.785 ± 08 Ma e idade-modelo de 2.182 Ma, respectivamente, com $\epsilon_{Nd}(t)$ de -2,56, que indica contribuição crustal ou hibridização. Datação Pb/Pb realizada por Leite *et al.* (2005) em cristais de zircão de amostra de tonalito da porção sul da folha,

próximo à fazenda Estrela de Sangue, gerou a idade média de 1.776 ± 2 Ma, considerada como a mínima de cristalização.

Frasca & Borges (2005) sugerem que as rochas desta unidade apresentam certa identidade cogenética e forte correlação com os granitos sin a pós-colisionais São Pedro e São Romão.

3.2.3 Granito São Pedro

Sob esta designação foram agrupados corpos plutônicos deformados, cálcio-alcálicos, metaluminosos a peraluminosos, de composição granodiorítica a monzogranítica, com tonalitos, quartzo-monzodioritos, quartzo-monzonitos e sienogranitos subordinados. Afloram na porção norte da folha sob a forma de faixa E-W a WNW-ESSE e largura superior a 10 km.

A maioria dos trabalhos anteriores (Silva *et al.*, 1974; Pessoa *et al.*, 1977; Leal *et al.*, 1980; Silva *et al.*, 1980) incluíram estas rochas no Complexo Xingu ou na Suíte Cuiú-Cuiú. Oliveira & Albuquerque (2005), Frasca & Borges (2005) e Ribeiro & Villas Boas (2004) as colocam sob a denominação de Granito São Pedro.

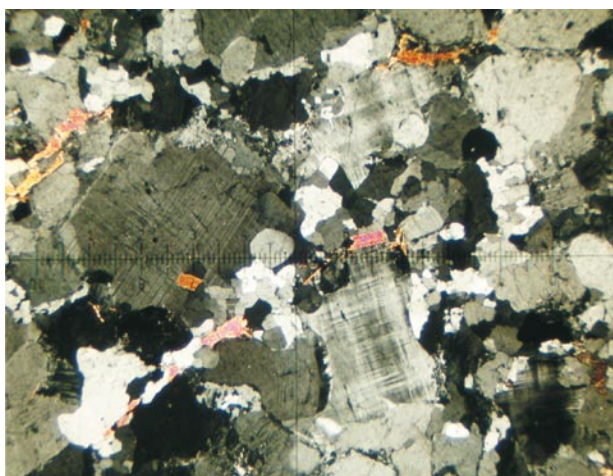
Neste trabalho, os monzogranitos com porfiroclastos de feldspato potássico, incluídos pelos autores citados no Granito São Pedro foram cartografados como parte da Suíte Nova Canaã, por apresentarem características petroquímicas diferentes. Os granodioritos que afloram a sul de Nova Monte Verde e mapeados na Folha Rio São João da Barra, localizada a norte, como pertencentes ao Complexo Nova Monte Verde, foram integrados ao Granito São Pedro.

Suas melhores exposições localizam-se a SE de Nova Monte Verde, sob a forma de blocos e matacões (Foto 3.5).

Os contatos desta unidade com as rochas do Complexo Bacaeri-Mogno, das Suítes São Romão e Nova Canaã e do Granito Zé do Torno são zonas de cisalhamentos E-W a WNW-ESE. Seus litótipos compreendem granodioritos e monzogranitos cinza-claros, com tonalidades escuras e avermelhadas, finos a médios, por vezes grossos, deformados e com locais faixas de milonito.



Foto 3.5. - Modo de ocorrência do Granito São Pedro. (JO-02a)



Fotomicrografia 3.4 - Granito São Pedro com textura granular alotriomórfica dada por cristais irregulares de plagioclásio (esq.) e microclínio (dir.), com quartzo intersticial e biotita restrita. (JO-35).



Foto 3.6 - Granito São Pedro. Rocha rica em K-feldspato. (WA-81)

Os granodioritos possuem textura granular alotriomórfica a granoblástica e compõem-se de microclínio, plagioclásio, quartzo e biotita (Fotomicrografia 3.4). Hornblenda, magnetita, titanita, apatita e zircão são acessórios. Os feldspatos são irregulares a hipidiomorfos, às vezes alongados ou poligonizados, geminados e com intercrescimentos mirmequítico e pertítico e com extinção ondulante. Agregados de quartzo, feldspatos, biotita, anfibólios e opacos ocupam os interstícios ou formam faixas descontínuas intercaladas ou envolvendo os cristais de feldspatos. O quartzo ocorre em cristais isolados ou em agregados finos, irregulares, de contatos denteados a irregulares, associado a pequenos cristais de feldspatos e com intensa extinção ondulante, indicativa de recristalização. A biotita ocorre em palhetas isoladas sem orientação ou em agregados descontínuos com opacos e titanita. A hornblenda é rara e ocorre em prismas com terminações irregulares

ou em agregados, geralmente alteradas para biotita. Magnetita pode atingir 2%.

Potassificação ocorre em algumas amostras e é dada pela substituição do plagioclásio por K-feldspato o que produz falsos quartzo-sienitos ou sienogranitos (Foto 3.6)

Nos mapas aerogeofísicos estas rochas exibem valores cintilométricos baixos a intermediários, contrastando com os altos valores da Suíte Intrusiva Nova Canaã, localizada a sul. Medidas de radiometria efetuadas nos afloramentos forneceram valores entre 50 e 60cps.

Datações U/Pb em cristais de zircão de rochas desta unidade, realizadas por Pimentel (2001) para o Projeto Província Mineral de Alta Floresta, geraram idades de 1.784 ± 17 Ma e 1.786 Ma. Datações Sm/Nd das mesmas amostras indicaram idade-modelo de 2.147 Ma e 2.060 Ma., com $\epsilon_{\text{Nd}}(t)$ -1.11 e +0,65, indicativo de fonte mantélica contaminada com material crustal (Oliveira & Albuquerque, 2005).

3.2.4 Suíte Intrusiva São Romão (PP4ysr)

Termo proposto por Ribeiro & Villas Boas, (2005) e Frasca & Borges (2005) para representar batólitos e stocks amalgamados, alongados segundo WNW/ESSE e que ocorrem desde a localidade de Colorado até a região do rio Juruena, tendo por seção-tipo o igarapé homônimo, porção centro-oeste da Folha Rio São João da Barra. Rochas semelhantes foram reconhecidas e englobadas sob a denominação de Granito Juruena por Silva *et al.* (1974).

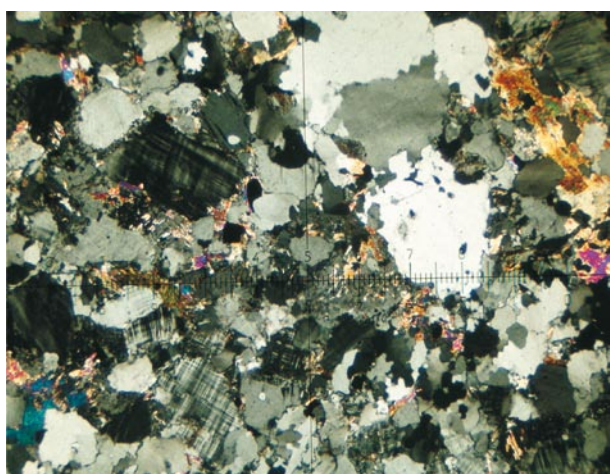
Aflora no nordeste e centro-norte da folha e está em contato com as rochas do Complexo Bacaeri-Mogno, do Granito São Pedro e da Suíte Intrusiva Vitória por zonas de cisalhamento. Também ocorre como megaxenólitos nos Granitos São Pedro (JO-05) e Rio Vermelho (WA-154).

A suíte compõe-se de monzogranitos finos, biotita granitos, microgranitos e granodioritos, finos a médios, cinza-claros a caramelados, às vezes rosados e possuem estrutura gnáissica, foliada a microbandados e locais dobras ptimáticas (Foto 3.7), de orientação E-W a WNW-ESSE superposta a feições anteriores N-S a NE-SW. Com menor frequência ocorrem rochas menos deformadas (MC-06). Possuem textura granoblástica (Fotomicrografia 3.5) a granoblástica poligonal recuperada (Fotomicrografia 3.6) e seus constituintes maiores compreendem microclínio, quartzo e plagioclásio. A biotita é subordinada, magnetita, zircão, titanita, apatita e alanita ocorrem em traços e muscovita é de alteração. Microclínio e plagioclásio ocorrem em cristais irregulares e alongados, geralmente geminados, de contornos arredondados resultantes de provável rotação de grãos originais euédricos. O quartzo ocorre em cristais isolados ou em agregados de grãos irregulares, por vezes em contatos endentados, dispostos em delgadas faixas e cristais maiores possuem intensa extinção ondulante. A biotita ocorre em pequenas palhetas intersticiais que contornam os cristais dos feldspatos. A muscovita é rara e está associada aos feldspatos. Os constituintes menores ou são intersticiais ou inclusos em biotita.

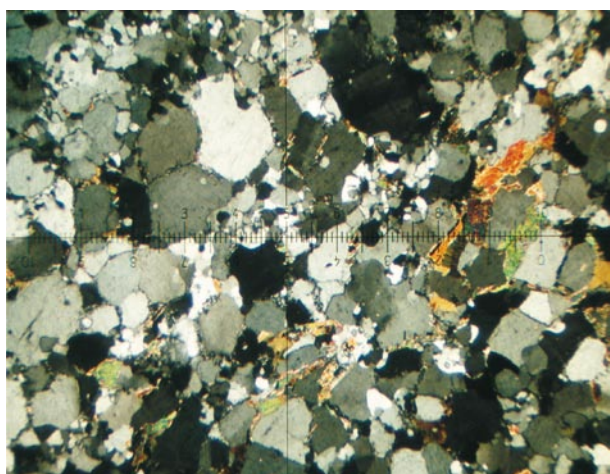
Nos mapas aerogeofísicos a unidade tem resposta



Foto 3.7 - Suíte Intrusiva São Romão. Biotita granito com dobras ptigmáticas de fase preterita. (WA-154)



Fotomicrografia 3.5- Textura granular alotriomórfica evidenciada por cristais irregulares de feldspato e quartzo, com biotita orientada (lamelas coloridas). (JO-63).



Fotomicrografia 3.6 - Textura granobástica poligonal dada por cristais de feldspato com junções tríplexes. (WA-06A).

radiométrica intermediária entre a do Complexo Bacaeri-Mogno e do Granito São Pedro, notadamente no canal de potássio. Medidas em afloramentos registram valores entre 30 e 60cps.

Datação U/Pb SHRIMP em cristais de zircão de amostra de biotita metagranito fino, coletada próximo ao Rio Juruena, forneceu idade de 1.770 ± 09 Ma., interpretada como a de cristalização. Idades-modelo Sm/Nd oscilaram entre 2.098 Ma e 2.172 Ma., com ϵ_{Nd} de +0,14 e -1,43, indicativo de fonte crustal ou mantélica com contaminação crustal.

3.2.5 Grupo Roosevelt

As primeiras referências sobre ocorrência de rochas vulcânicas na região noroeste de Mato Grosso são atribuídas a Almeida & Nogueira Filho (1959) ao descreverem os "quartzo-pórfiros do Aripuanã", posteriormente também reconhecidas por Liberatore *et al.* (1972), Lima *et al.* (1975), Silva *et al.* (1974, 1980) e Basei (1977). Leal *et al.* (1978) as denominaram de Formação Roosevelt e as correlacionaram com as rochas vulcânicas félsicas Iriri, do Grupo Uatumã. Diversos termos foram empregados para designar estas rochas, tais como Seqüência Metavulcano-Sedimentar Roosevelt (Rizzotto *et al.*, 1995), Suíte Vulcânica Roosevelt (Scandolara *et al.*, 1997) e Grupo Roosevelt (Santos *et al.*, 2000). A última designação foi adotada por Néder *et al.* (2000), Pinho *et al.* (2001), Lacerda Filho *et al.* (2004) e Leite *et al.* (2005), dentre outros, e também neste trabalho.

As melhores exposições das rochas deste grupo, na folha Tapaiuna, se localizam a leste da foz do Rio Arinos, a nordeste da Vila Novo Paraíso, onde se associam a sienogranitos (Fotos 3.8 e 3.9) e entre os rios Vermelho e Tucaná e na borda sul da Bacia de Dardanelos. Os seus contatos com unidades mais antigas são por falha e/ou zona de cisalhamento transcorrente, em parte cobertos pelas rochas sedimentares do Grupo Caiabis.

As rochas do grupo na folha compreendem riolitos, riodacitos, dacitos e raros andesitos, sob a forma de derrames maciços e porfíricos e grande variedade de vulcanoclásticas e piroclásticas, tanto subaéreas quanto subaquosas.

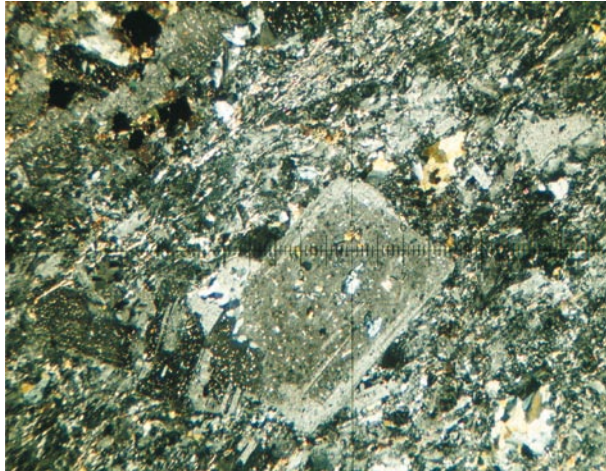
Os tufos dacíticos são os mais freqüentes, possuem cores cinza-claro a marrom-avermelhado, são finos a médios, maciços a orientados por fluxo porfíricos a microporfíricos, localmente porfiroclásticos. Os fenocristais são de plagioclásio e quartzo. Os primeiros ocorrem em cristais isolados ou em agregados irregulares, euédricos a subédricos, às vezes geminados e zonados e em diversos estágios de deformação e alteração. Os fenocristais de quartzo possuem bordas e golfos de corrosão. Por vezes ocorrem microfenocristais de opacos com bordas de titanita. A matriz mais freqüente é uma massa criptocristalina a microcristalina composta de quartzo e feldspato, com opacos, titanita, biotita, sericita e apatita subordinados, prováveis produtos de desvitrificação. Alguns exemplares possuem matriz felsítica (Fotomicrografias 3.7 e 3.8) a granofírica, constituída de micrólitos de feldspato, quartzo microcristalino e cristais arredondados a irregulares de



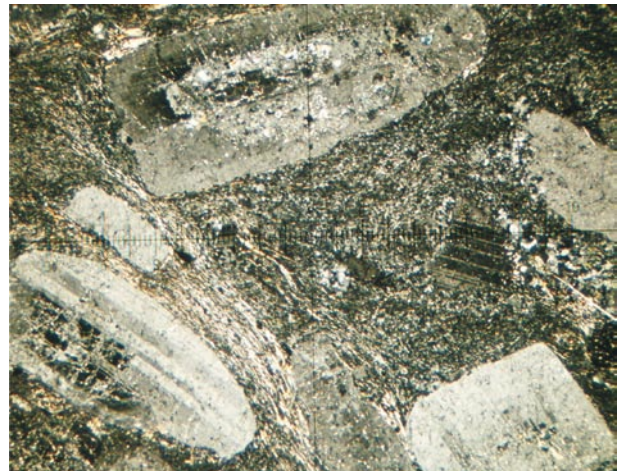
Foto 3.8 - Grupo Roosevelt. Contato entre monzogranito e iignimbrito. (WA-119).



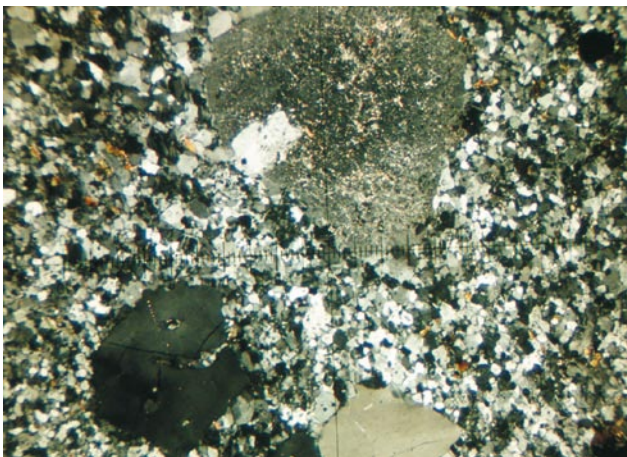
Foto 3.9 - Grupo Roosevelt. Aspecto de dacito e riodacito profiríticos. (WA-119).



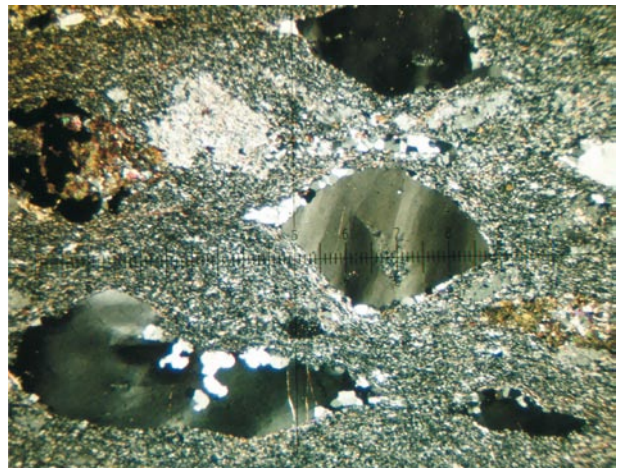
Fotomicrografia 3.7 - Grupo Roosevelt. Tufo dacítico com matriz felsítica envolvendo fenocristal idiomorfo de plagioclásio. (WA-120c).



Fotomicrografia 3.8 - Grupo Roosevelt. Tufo dacítico com fenocristais de plagioclásio com bordas arredondadas por corrosão pela matriz felsítica com sericita orientada. (JO-57).



Fotomicrografia 3.9 - Grupo Roosevelt. Tufo riolítico com fenocristais de K-feldspato e quartzo com golfo de corrosão em matriz felsítica recristalizada. (JO-082).



Fotomicrografia 3.10 - Grupo Roosevelt. Deformação milonítica evidenciada pela forma sigmoidal de fenocristais de quartzo e pela forte orientação da massa fundamental. (WA- 168)

Tabela 3.2 – Datações isotópicas realizadas em rochas vulcânicas ácidas do Grupo Roosevelt no Noroeste de Mato Grosso

MÉTODO	AUTOR	ROCHA	IDADE (Ma)
U/Pb SHRIMP	Neder et al. (2000)	Metadacito	1.762 ± 6
U/Pb SHRIMP	Rizzotto et al. (2001)	Dacito	1.757
U/Pb SHRIMP	Santos et al. (2000)	Metadacito	1.740 ± 8
U/Pb Convencional	Rizzotto et al. (2001)	Dacito	1.786
U/Pb Convencional	Pinho et al. (2001)	Riodacito	1.796
U/Pb Convencional	Pinho et al. (2001)	Dacito	1.773
Pb/Pb Evaporação	Leite et al. (2001A)	Dacito	1.791
Pb/Pb Zircão	Leite et al. (2005)	---	1.748 a 1.770
Sm/Nd T_{dm}	Rizzotto et al. (2001)	Dacito	2.010
Sm/Nd T_{dm}	Pinho et al. (2001)	Dacito	1.940
Sm/Nd T_{dm}	Pinho et al. (2001)	Riodacito	2.280
Rb/Sr	Basei (1974 e 1977)	Vulcânica ácida	1.680
Rb/Sr	Santos et al. (1982)	Vulcânica ácida	1.650

feldspato com intercrescimento gráfico de quartzo.

Os tufos riodacíticos são cinza-claro a marrom-avermelhado, finos a médios, maciços a orientados e porfiríticos. Os fenocristais são de plagioclásio, K-feldspato e quartzo e a matriz é fina e composta de K-feldspato, quartzo e plagioclásio, ou felsítica de difícil reconhecimento de seus constituintes, exceto locais intercrescimentos micrográficos de feldspato e quartzo.

Os tufos riolíticos são porfiríticos e possuem fenocristais de quartzo e de K-feldspato, por vezes geminados e alterados, e ambos são subédricos a anédricos e possuem com e golfos de corrosão (Fotomicrografia 3.9) e extinção ondulante. A matriz é criptocristalina a microcristalina com K-feldspato e quartzo. Os termos mais deformados possuem fenocristais desmembrados, com locais sombras de pressão (Fotomicrografia 3.10) e finas lamelas de sericita que contornam fenocristais deformados.

Os tufos andesíticos são restritos às imediações da Fazenda Rio Mutuca, em meio às demais rochas vulcânicas. São compostos por prismas milimétricos de anfibólio em matriz de plagioclásio alterado, quartzo e raros opacos.

Em mapas radiométricos, as rochas vulcânicas possuem resposta, em particular no canal do potássio, inferior a dos granitos com os quais se associam e superiores aos das rochas sedimentares da Baía do Dardanelos, o que contribui para sua individualização nas áreas sem acesso.

Diversas análises isotópicas foram realizadas em rochas desta unidade (Tabela 3.2) e indicam que a sua cristalização ocorreu durante o intervalo entre 1.740 e 1.762, obtido por datações U/Pb SHRIMP.

3.2.6 Granito Zé do Torno (PP4yzt)

A unidade foi proposta por Costa (1999) para individualizar corpos graníticos deformados da região de Aripuanã-MT, e adotada por Néder *et al.* (2000) e Lacerda Filho *et al.* (2004), que os interpretam como contemporâneos com o vulcanismo do Grupo Roosevelt.

Leite *et al.* (2005) os descrevem como faixas alongadas situadas no entorno das mineralizações da Seqüência Aripuanã.

Neste trabalho, adotou-se o termo para representar diversos batólitos elípticos aglutinados, alongados segundo a estruturação regional NW-SE, de composição sienogranítica a monzogranítica cálcio-alcalinos e que afloram na porção centro-norte da Folha Tapaiuna e se estendem até a região de Aripuanã. As melhores exposições, em blocos e matações (Foto 3.10), situam-se nas cabeceiras do rio Costa Pinheiro, imediações da Vila Novo Paraíso, e a noroeste da localidade de Marco Azul. As rochas da unidade estão associadas às rochas vulcânicas do Grupo Roosevelt e em contato tectônico com as rochas das suítes Nova Canaã, São Pedro e Vitória e do Grupo Caiabis.

Seus litótipos são sienogranitos a monzogranitos marrom-avermelhados a cinza-claro, finos a grossos, pouco deformados, mas estão afetados por zonas de cisalhamento EW a NW-SE, onde se transformam em protomilonitos a milonitos. Rochas com deformação ausente ou incipiente possuem textura granular alotriomórfica (Fotomicrografia 3.11) a hipidiomórfica, localmente porfirítica ou porfiroclásticas. Seus minerais essenciais compreendem microclínio, plagioclásio, quartzo e biotita. Epidoto, zircão, apatita, titanita, alanita, opacos, fluorita e anfibólio são acessórios.

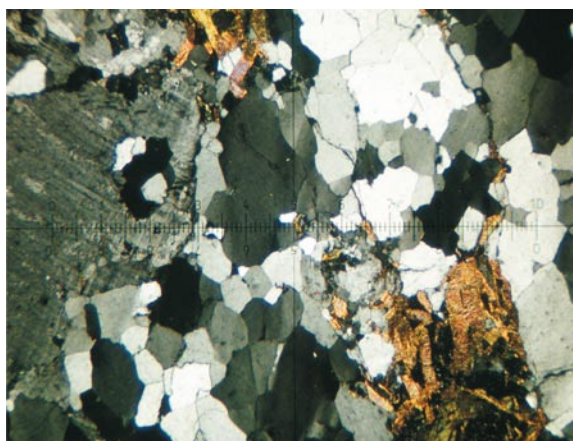
O microclínio ocorre em fenocristais irregulares a tabulares de até 10 mm e com freqüentes intercrescimentos pertíticos e gráficos e locais bordas de plagioclásio que resultam em textura *rapakivi*. Os interstícios estão preenchidos por agregados irregulares quartzo-feldspáticos e faixas descontínuas de biotita, anfibólio, opacos e epidoto. O plagioclásio ocorre em fenocristais ou em agregados irregulares, com freqüência parcialmente substituídos por microclínio, indicativo de potassificação. O quartzo é fino a médio, alongado ou de contornos irregulares, com extinção ondulante fraca, mas intensa nas amostras mais deformadas, e por vezes ocorre como intercrescimento cuneiforme em K-feldspato. A biotita ocorre em



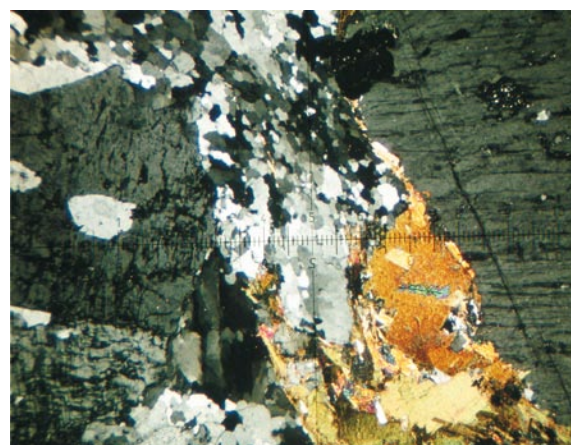
Foto 3.10 - Aspecto de afloramento de sienogranito da unidade Zé do Torno (WA-101).



Foto 3.11 - (JO-15) Sienogranito com fenocristais arredondados com textura rapakivi



Fotomicrografia 3.11 - Sienogranito da unidade Zé do Torno que mostra textura granular alotriomórfica. Cristal irregular de microclínio (esq.) e agregados intersticiais com cristais irregulares a poligonais, recristalizados, de quartzo. (JO-85).



Fotomicrografia 3.12 - Suíte Nova Canaã. Borda de fenocristal de microclínio em matriz fina de quartzo e biotita. (JO-14 a).

palhetas não orientadas, mas com orientação nas amostras mais deformadas.

Nos mapas radiométricos apresentam valores intermediários, inferiores aos da Suíte Nova Canaã e superiores aos do Grupo Roosevelt. Em afloramentos os valores variaram entre 40 e 80cps.

Datação U/Pb SHRIMP em cristais de zircão de amostra de monzogranito da unidade gerou a idade de 1.755 ± 05 Ma (Néder *et al.*, 2001).

3.2.7 Suíte Nova Canaã

Durante trabalhos de cunho regional, Silva *et al.* (1974, 1980) consideraram corpos plutônicos que afloram nas proximidades de Nova Canaã como pertencentes ao Complexo Xingu. Posteriormente, Frasca & Borges (2005) cartografaram estes corpos e as rochas vulcânicas associadas e as reuniram sob a

denominação de Suíte Nova Canaã e a subdividiram em quatro fácies: (1) biotita monzogranitos e sienogranitos leucocráticos; (2) hornblenda-biotita granitos e biotita granitos mesoleucocráticos; (3) alcaligranitos e sienogranitos e (4) rochas subvulcânicas.

Durante a realização deste projeto, na Folha Tapaiuna foram delimitadas faixas menos deformadas com predomínio de sienogranitos muito grossos porfíricos, com fenocristais de K-feldspato de até 8 cm e local textura rapakivi, denominada informalmente de fácies 1 e faixas de sienogranito, monzogranito e granodiorito com intensa deformação e textura porfiroclástica, reunidos sob a fácies 2. Correspondem, respectivamente, à fácies 1 da Suíte Nova Canaã, proposta por Frasca & Borges (2005), e a porção do Granito São Pedro, definido no projeto PROMIN- Alta Floresta.

Fácies 1 - Ocorre em faixa alongada E-W de

largura superior a 10 km e que se estende para leste, além dos limites desta folha. Seus contatos com as rochas sedimentares do Grupo Caiabis, a sul, com os granitos da fácies 2, a norte, e com o Granito Zé do Torno e rochas do Grupo Roosevelt, a oeste, são zonas de cisalhamento transcorrente. As melhores exposições situam-se entre as fazendas Renascer e Santa Bárbara, sob a forma de mar de matações, passíveis de utilização na indústria de rochas ornamentais.

Nesta fácies prevalecem sienogranitos pouco deformados com textura porfírica a rapakivi (Foto 3.11). Sob microscópio possuem textura porfírica com matriz granular alotriomórfica (Fotomicrografia 3.12) e seus constituintes essenciais compreendem mais de 60% de microclínio, seguido de quartzo e plagioclásio. Biotita é acessória e fluorita, titanita, opacos, zircão e apatita ocorrem em traços. O microclínio ocorre em fenocristais isolados e cristais irregulares da matriz, comumente geminados e com bordas de albita. O plagioclásio e o quartzo compõem a matriz, são irregulares ou alongados e de granulação variável. A biotita ocorre isolada ou em delgadas e descontínuas faixas. Em espécimens com deformação, agregados alongados de quartzo e feldspatos e de biotita definem a orientação da rocha.

Fácies 2 – Ocorre na porção norte da folha na forma de corpos alongados E-W a WNW-ESSE compostos de sienogranitos e monzogranitos bandados e de granulação média a grossa (Foto 3.12). Seus contatos com a fácies 1 e com as rochas do Complexo Bacaeri-Mogno, das suítes São Romão e São Pedro, do Granito Zé do Torno e do Grupo Roosevelt são zonas de cisalhamento transcorrente dúcteis. Boas exposições ocorrem nas proximidades da Fazenda Itamarati, e nas serrarias a norte do Rio Costa Pinheiro.

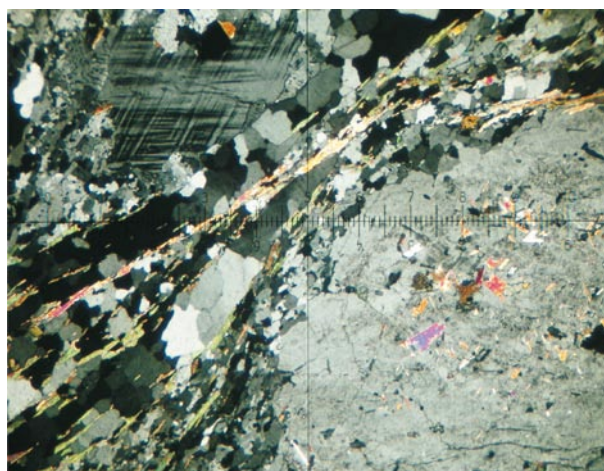
Rochas desta fácies possuem textura protomilonítica a milonítica com porfiroclastos e glomeroporfiroclastos de microclínio mirmequítico de até 20 mm, proporções subordinadas de plagioclásio saussuritizado e quartzo (Fotomicrografia 3.13) irregulares. Os cristais estão em geral rotacionados e orientados, com contornos arredondados, extinção ondulante e lamelas de geminação curvas por deformação e fragmentação. O quartzo, quase sempre superior a 20%, ocorre em agregados de grãos finos a muito finos com extinção ondulante. Palhetas descontínuas de biotita associam-se aos agregados quartzo-feldspáticos. Anfibólio, opacos, titanita, apatita, alanita, fluorita e zircão ocorrem como traços.

Nos mapas gamaespectrométricos a suíte se manifesta com valores anômalos em todos os canais, em contraste com a baixa radiometria das rochas sedimentares da Bacia do Dardanelos, e com valores intermediários das demais unidades. As anomalias maiores ocorrem na fácies 1, cujos afloramentos registram valores entre 150 e 300cps, e as menores na fácies 2, com valores entre 80 e 150cps.

A única datação desta unidade foi obtida durante a realização do Projeto Província Mineral de Alta Floresta e forneceu idade U-Pb de 1.743 ± 4 Ma (Pimentel, 2001).



Foto 3.12 - Sienogranito deformado e porfiroclástico da fácies 2 da Suíte Nova Cana. (WA-62).



Fotomicrografia 3.13 - Textura protomilonítica da fácies 2 da Suíte Nova Cana dada por fenoclastos de microclínio (esq.) e plagioclásio (dir.) englobados por matriz fina orientada. (WA-78).



Foto 3.13 - Modo de ocorrência do Granito Morro do Índio fino e deformado. (WA-151).

3.2.8 Granito Morro do Índio

Denominação proposta neste projeto para reunir sienogranitos a monzogranitos cálcio-alcálicos de alto potássio que ocorrem na porção sul da folha, em faixas alongadas segundo WNW-ESE e de largura em torno de 15km. Suas melhores exposições situam-se nas imediações da fazenda Morro do Índio (Foto 3.13) e no leste da comunidade São Jorge, margem esquerda do rio Juruena. Seus contatos com as rochas da Suíte Intrusiva Vitória, do Grupo Roosevelt e do Granito Fontanillas são zonas de cisalhamento e foi intrudido pelo Granito Rio Vermelho e gabros da Formação Arinos.

Os sienogranitos predominam, são cinza-escuros e possuem estrutura foliada ou bandada fina discreta. Sua textura é granular alotriomórfica, por vezes granoblástica ou milonítica. Seus constituintes principais são microclínio, quartzo, plagioclásio e biotita. Raro anfibólio e titanita, opacos, zircão, granada, turmalina, alanita e apatita são acessórios. Muscovita, apesar de rara, é de alteração de microclínio e epidoto e sericita de alteração do plagioclásio. A composição modal de algumas amostras consta da Tabela 3.3. O microclínio ocorre em cristais irregulares de dimensões variadas, é geminado e pertítico. Os cristais de plagioclásio são irregulares e às vezes geminados. O quartzo ocorre em diminutos cristais intersticiais com extinção ondulante. Biotita associa-se com muscovita, minerais acessórios e, às vezes, a anfibólio de pleocroísmo fraco. Em exemplares mais deformados, feldspatos, quartzo e minerais micáceos ocorrem em agregados finos dispostos em faixas descontínuas e sigmoidais.

Nos mapas radiométricos esta unidade apresenta valores intermediários entre as rochas do Grupo Roosevelt (20 a 40 cps), aflorantes a norte, e o Granito Fontanillas, no sul, o qual apresenta altos valores radiométricos, especialmente no canal do potássio. Em afloramento,, o Granito Morro do Índio registrou valores radiométricos entre 60 e 80 cps, em contraste com os do Granito Fontanillas, superiores a 200 cps.

3.2.9 Intrusivas Básicas Serra do Cafundó

Denominação proposta neste projeto para caracterizar diques de gabro que afloram na porção nordeste da folha Aripuanã (SC. 21-Y-A), controlados por falhas ou fraturas extensionais segundo NE-SW e associados ao Granito Zé do Torno e às rochas vulcânicas do Grupo Roosevelt. Na Folha Tapaiuna ocorre apenas um corpo NE-SW, de 3x1km, localizado nas imediações de Juruena, porção WNW da área. Situa-se em região aplainada e os contatos estão cobertos por solos argilosos. Sua delimitação foi dificultada devido à escassez de afloramentos, mas foi baseada nos baixos valores radiométricos (10 a 30cps) e nos solos argilosos avermelhados ricos em magnetita. A unidade consiste de gabros, olivina noritos e diabásios.

Os gabros são cinza-escuros, médios a grossos, maciços e compostos por hornblenda, plagioclásio e clinopiroxênio. Os olivina noritos são cinza-escuros, de granulação média, maciços e compostos por prismas irregulares de hornblenda com inclusões de plagioclásio, piroxênio e opacos, seguidos de labradorita e hiperstênio. Opacos e apatita são acessórios. Os diabásios são cinza-escuros, finos, maciços e compostos de labradorita e hornblenda.

Não há dados geocronológicos desta unidade, mas datações U/Pb de unidades que intrudem, como as rochas do Grupo Roosevelt (1.740 e 1.762 Ma) e o Granito Zé do Torno (1.755 ± 05 Ma.), e as relações de campo a posicionam tentativamente no Estateriano Superior.

3.2.10 Granito Fontanillas (PP4yfo)

Silva *et al.* (1974) descreve, pela primeira vez, a existência de rochas graníticas deformadas que afloram entre os grabens Dardanelos e Caiabis e a Bacia dos Parecis, mais especificamente entre as cidades de Fontanillas e Juara, e as atribuem ao Complexo Xingu. Rizzotto *et al.* (2004) as anexaram à Suíte Intrusiva Serra da Providência, devido à presença de textura rapakivi nos litótipos dessa Suíte, aliada à associação temporal e espacial com gabros e charnockitos. Gomes

Tabela 3.3. - Composição modal estimada (%) de amostras do Granito Morro do Índio.

MINERAIS LÂMINAS	MCR	PLG	QZ	BIO	ANF	GRA	EPI	ZR	APA	TIT	ALA	FLU	OPA	MUS
	JO-111	50-55	15-20	25-30	<1				TR		TR			TR
JO-155	50-55	22-25	20-25	2-3				TR		TR	TR		<1	
JO-156A	50-55	15-20	30-35	1-2				TR		TR		TR	TR	
JO-158	40-45	20-25	30-35	1-2				TR		TR			TR	
WA-151	55-60	15-20	20-25	1-3	TR	TR	TR	Tr	TR	<1			TR	
WA-153	35-40	20-25	30-35	<1	TR	TR		TR					TR	5-10
WA-198A	60-65	15-20	20-25				TR			TR				
WA-198B	65-70	15-20	10-15				1-2		TR	<1	TR			
WA-215	65-70	5-10	15-20							TR			TR	

Qz-quartzo; MCR-Microclínio; plg-plagioclásio; Bio-Biotita (+ clorita); Anf-Anfibólio (hornblenda); Gra-Granada; Epi-epidoto; Zr-Zircão; Apa-Apatita; Tit-Titanita; Ala-Alanita; Flu-Fluorita; Opa-Opacos; TR-traços

& Uchôa (2004) denominaram de Granito Fontanillas as rochas do entorno do município homônimo, considerado sua área-tipo. Lacerda Filho *et al.* (2004) adotaram o termo Granito Fontanillas para o batólito de biotita granito porfirítico localizado na região sul da cidade de Fontanillas e o situaram na Suíte Rio do Sangue.

A unidade aflora no extremo sudoeste da folha, em contato tectônico com as rochas da Suíte Intrusiva Vitória e com o Granito Morro do Índio e contorna os batólitos controlados por zonas de cisalhamento transcorrentes E-W a WNW-ESE. Efeitos destas zonas ocorrem neste granito tais como augen-milonitos e protomilonitos.

Seu litótipo varia de sienogranito a monzogranito ora fino e cinza-claro, ora grosso e cinza-avermelhado (Foto 3.14) com fenocristais de K-feldspato e plagioclásio com até 10cm. A textura da variedade fina é granular alotriomórfica, a qual ocorre na matriz da segunda. Quartzo e biotita são intersticiais e magnetita, pirita, titanita e zircão são acessórios.

Nos mapas aeroradiométricos, especialmente no do canal de tório, possui valores intermediários a altos, contrastando com valores baixos a intermediários do Granito Morro do Índio, localizados a norte, e com valores muito elevados característicos dos corpos do Granito Rio Vermelho. Medidas radiométricas em afloramentos da variedade grossa indicaram valores entre 80 e 120cps. Na fácies fina os valores oscilaram entre 200 e 300cps, parâmetro este usado para separá-la do Granito Morro do Índio, com valores inferiores a 80cps.

A datação Pb/Pb em cristais de zircão, de amostra da fácies fina coletada próximo da cidade de Juara, forneceu idade média de 1.475 Ma (Leite *et al.*, 2005), considerada como a idade mínima de cristalização. Esta unidade seria correlacionável à Suíte Intrusiva Serra da Providência, com idades U/Pb de 1.570 ± 17 Ma (Tassinari *et al.*, 1996), 1.532 ± 04 (Bettencourt *et al.*, 1999), 1.547 ± 13 (Santos *et al.*, 2002) e 1.542 ± 13 Ma (Lacerda Filho *et al.*, 2004). Amostra datada no presente projeto forneceu a idade U-PB em zircão de 1.553 ± 45 Ma.

3.2.11 Granito Rio Vermelho (MP_{rv})

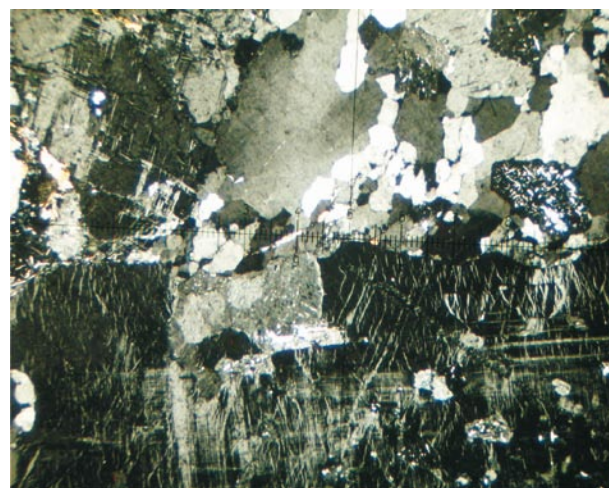
Silva *et al.* (1980) associaram os granitos circulares do noroeste de Mato Grosso, evidenciados em imagens de satélite e radar, ao Granito Teles Pires. Lacerda Filho *et al.* (2004) propuseram a denominação formal de Granito Rio Vermelho para reunir batólitos graníticos que ocorrem desde o sul do Distrito de Filadélfia até o nordeste da cidade de Castanheira, correspondendo, em parte, à designação informal de Granito Novo Horizonte de Gomes & Uchôa (2004) e Granito do Assentamento Iracema de Batata & Menezes (2005). Nesta unidade foram integrados os corpos graníticos que afloram na porção sul da Folha Tapaiuna e cartografados por Leite *et al.* (2005) como Suíte Intrusiva Tatuí, por apresentarem características petrográficas, radiométricas, magnetométricas, petroquímicas e geocronológicas semelhantes. A unidade ocorre na área porção S-SW sob a forma de batólitos circulares com cerca de 10 Km de diâmetro e intrudidos no Grupo Roosevelt e nos granitos Morro do



Foto 3.14 - (WA-223) - Contato entre as fácies fina e porfiríticas.



Foto 3.15 - Forma de exposição do Granito Rio Vermelho (JO-109).



Fotomicrografia 3.14 (WA-232)- Textura porfirítica evidenciada pela presença de fenocristais de microclínio (abaixo), com agregados intersticiais quartzo-feldspáticos de granulação mais fina.

Índio e Fontanillas, e expostos em lajedos, matacões e blocos (Foto 3.15). Xenólitos de rochas vulcânicas, com até 50 cm, são comuns nesta unidade.

Esta unidade contém duas fácies que diferem em textura e composição. A dominante é constituída por sienogranitos isotropos, cinza-claros a cinza-avermelhados, equigranulares grossos a porfiríticos (Fotomicrografia 3.14). com fenocristais de K-feldspato de até 8cm, por vezes com textura rapakivi e periticos. A matriz é constituída por quartzo azulado, plagioclásio, hornblenda e biotita. A fácies subordinada compreende diques de sienogranito e monzogranito, cinza-claros, finos, composicionalmente semelhantes à fácies grossa e também portadores de quartzo azulado. Seus altos valores radiométricos nos canais de Tório, Urânio e Potássio favorecem sua individualização das demais unidades.

Geoquímica e geneticamente o Granito Rio Vermelho é semelhante à Suíte Serra da Providência, isto é, forma batólitos comagmáticos subalcalinos, tardios ou anorogênicos. Em vista disto, admite-se a contemporaneidade com os da Serra da Providência, de idade U-Pb SHRIMP em zircão de 1.537 ± 7 Ma e Pb-Pb de 1.546 ± 5 Ma (Rizzotto *et al.*, 2002). Amostra coletada neste projeto forneceu a idade U-PB em zircão de 1.567 ± 12 Ma.

3.2.12 GRUPO CAIABIS - Formação Dardanelos (MP2d₁ a MP2d₈)

Almeida & Nogueira Filho (1959) denominaram de Formação Dardanelos as rochas vulcanoclásticas continentais que aforam nas cachoeiras de Dardanelos e das Andorinhas no rio Aripuanã. Silva *et al.* (1974) descrevem esta unidade na cachoeira homônima, como constituída apenas por conglomerados polimíticos em contato discordante sobre as rochas vulcânicas da Formação Iriri, caracterizando-a como uma cobertura de plataforma, correlata à Formação Prosperança de Paiva (1929). Amaral (1974) correlacionou as rochas sedimentares do planalto de Dardanelos e das serras dos Pacaás Novos, Parecis, Tombador e Formosa, com as do planalto do Cachimbo e atribui idade entre 1.650 ± 50 Ma e 1.550 ± 50 Ma para as formações Gorotire e Beneficente. Sob esta premissa, Silva *et al.* (1980) sugerem que a Formação Dardanelos teria se depositado também nesse intervalo de tempo, definindo-a como depósitos sedimentares continentais constituídos por arenitos e arcóseos, com estratificações cruzadas e intercalações de conglomerados polimíticos e subgrauvaca vulcânica, correlacionando-a com as formações Prainha (Almeida & Nogueira Filho, 1959) e Prosperança (Leal *et al.*, 1978).

Na Folha Ilha 24 de Maio (SC. 21-Z-A), Frasca & Borges (2005) consideram essa unidade como depositada em bacia alongada, com forma de sinclínório NW-SE que cobre rochas graníticas e vulcânicas em discordância erosiva e de limites definidos por zonas de cisalhamento transcorrentes. Subdividiram-na em quatro unidades que, da base para o topo, compreendem: **Unidade I (MP2d₁)** - conglomerados polimíticos basais seguidos de arenitos e arenitos arcoseanos róseos com estratificações planoparalelas e cruzadas acanaladas, superfícies de reativação

e níveis seixosos e conglomerados; **Unidade II (MP2d₂)** - siltitos e argilitos avermelhados com níveis de arenitos finos, claros; **Unidade III (MP2d₃)** - arenitos e arenitos arcoseanos finos a médios, argilosos, friáveis, com raros níveis de conglomerado intraformacionai; **Unidade IV (MP2d₄)** - arenitos argilosos e arenitos arcoseanos com intercalações de níveis conglomeráticos.

Na folha Tapaiuna, a unidade se estende por cerca de 7.400km², ao longo da porção central da mesma, onde sustenta chapadão com altitude entre 200 e 400m, limitado por escarpas de erosão ou falhas transcorrentes. Os contatos de norte e sul são zonas de cisalhamento transcorrente com rochas do Grupo Roosevelt, da Suíte Nova Canaã e do Granito Zé do Torno, enquanto a borda oeste é por discordância erosiva marcada por conglomerado basal. Estruturalmente é uma sinclinal de eixo WNW/ESE, em cujas bordas norte e sul as camadas exibem mergulhos fortes a verticais devido às zonas de cisalhamento, que suavizam para o centro, onde são subhorizontais. O pacote sedimentar da formação tem o registro de dois ciclos transgressivo-regressivos dominados por arenitos. Os *sills* máficos da Formação Arinos situam-se apenas no terço basal, do primeiro ciclo.

Durante este projeto, a formação foi subdividida em oito unidades informais (Fig. 3.2), com base em critérios fotogeológicos e de campo, notadamente na borda oeste onde não está afetada por falhas transcorrentes.

Unidades 1 e 2 (MP2d₁ e MP2d₂) - A base é constituída por camadas de ortoconglomerado polimítico com clastos imbricados de 1cm a 20cm de quartzo, subordinadamente de arenito, pelito, quartzito e rochas vulcânicas, com matriz de grânulo e areia muito grossa. As camadas são maciças ou com incipiente estratificação cruzada. De forma subordinada ocorrem lentes de arenito muito grosso e conglomerático. Sobrepostos aos conglomerados basais ocorrem arenitos conglomeráticos (Foto 316) e arenitos médios a grossos, mal selecionados, com lentes de ortoconglomerado. Estratificação cruzada



Foto 3.16 - Conglomerados e arenitos das Unidades 1 e 2 da Formação Dardanelos com mergulho forte para SW. (JO-121).

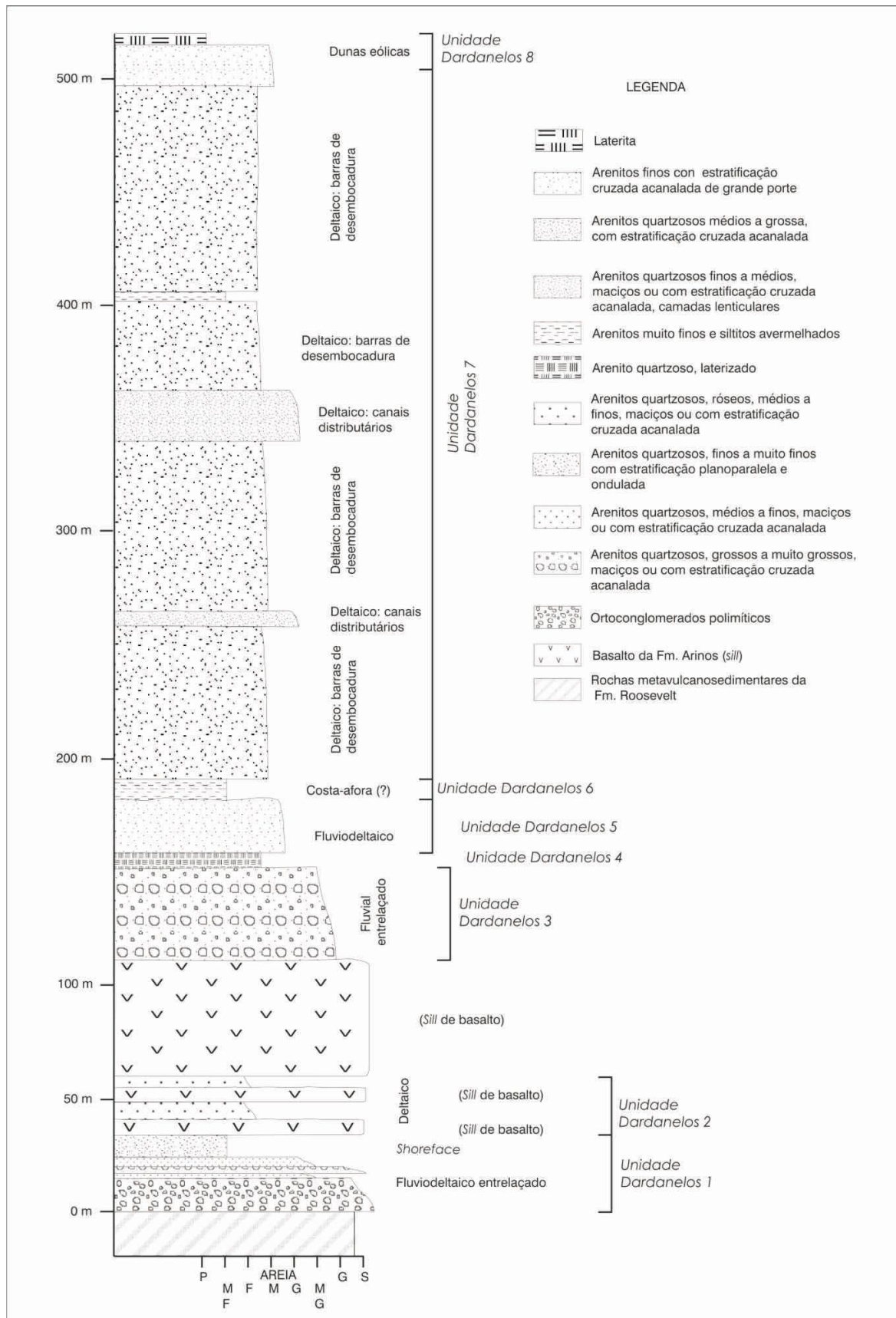


Figura 3.2 – Subdivisão informal da Formação Dardanelos na Folha Tapiuna.

acanalada indica direção geral de transporte para SW. Estes, por sua vez, estão sotopostos a uma sucessão de lentes de 10 a 20cm de espessura, amalgamadas de arenitos quartzosos esbranquiçados, finos a muito finos, com estratificação planoparalela e ondulada, e camadas de 10 a 30cm de arenitos finos a médios com estratificações cruzadas acanaladas. O topo representado por camadas de arenitos esbranquiçados a róseos, finos a médios, com estratificação cruzada acanalada de grande porte ou maciços e intrudidas por três *sills* máficos da Formação Arinos.

Os conglomerados e arenitos conglomeráticos são interpretados como depósitos de barras fluviais, os arenitos com estratificação planoparalela e ondulada como depósitos de *shoreface* (Foto 3.17) e os arenitos de topo como depósitos deltaicos. A sucessão vertical caracteriza um ciclo transgressivo-regressivo, mas não foram identificadas as fácies intermediárias entre os depósitos fluviais e os de *shoreface*, o que pode indicar rápido afogamento da bacia. A falta de afloramentos na seção afetada pelos *sills* máficos dificulta avaliar a presença de fácies relacionadas a depósitos mais distais do que os de *shoreface* e do início da regressão, pois os primeiros *sills* intrudem a fácies deltaica. Descontado intervalo de *sills*, a espessura estimada da sucessão é de cerca 40m. A sucessão da base até os arenitos com estratificação planoparalela e cruzada acanalada, abaixo do primeiro *sill*, foi cartografada como **Unidade 1** e os arenitos com estratificações cruzadas acanaladas, intercalados entre os *sills*, como **Unidade 2**.

Unidade 3 (MP2d₃) – É constituída por pacote de arenitos com cerca de 150m de espessura na borda oeste, onde forma escarpas ingrimas (Foto 3.18). A dificuldade de acesso à escarpa impediu a identificação dos litótipos basais da unidade, localizados acima do *sill* mais espesso. No terço médio da escarpa afloram arenitos médios a muito grossos e conglomeráticos, com estratificação cruzada festonada e contendo seixos e grânulos dispersos de quartzo. Os grãos são mal selecionados, subangulosos e de esfericidade

moderada. O topo da unidade consiste de arenitos esbranquiçados, médios e com estratificação planoparalela. Esta unidade é interpretada como fluvial. Apesar de não se ter observado o contato basal desta unidade com a fácies deltaica da unidade 2, interpretamos o mesmo como erosivo e marcador do início de novo ciclo de deposição.

Unidade 4 (MP2d₄) – A unidade 4 é uma camada de arenito fino a médio, rico em manganês e ferro por laterização, e é considerada camada-guia na correlação com os arenitos fraturados, finos a médios, laterizados e com concreções manganésíferas e ferruginosas da borda norte da chapada, na serra Pé de Galinha, e que se estendem para leste, além dos limites da folha.

Unidade 5 (MP2d₅) – Sobreposta à unidade 4 e com mergulho forte para sul, na serra Pé de Galinha, ocorrem, da base para o topo, arenitos conglomeráticos e paraconglomerados com clastos de quartzo e quartzito, arenitos finos a grossos, maciços e em camadas métricas e arenitos marrom-claros a marrom-avermelhados, finos a médios, com estratificação planoparalela e cruzada, com locais níveis de arenito esbranquiçado, grosso a muito grosso e com estratificação cruzada acanalada. Sua espessura, neste local, é estimada como superior a 50m.

Unidade 6 (MP2d₆) – É composta de lentes de 5 a 15cm de espessura de arenito muito fino e siltito, marrom-avermelhados, maciços ou com laminação planoparalela (Foto 3.19). Ocorre na porção oeste da sinclinal, em posição axial, onde apresenta mergulhos fracos para leste, e na borda sul da serra Pé de Galinha, com mergulhos fortes para sul. Sua espessura é estimada em 50m e se estende para leste, adentrando a Folha Ilha 24 de Maio, onde foi mapeada como Unidade 2 por Souza *et al.* (2004). Siltitos, arenitos finos e argilitos marrom-avermelhados, sotopostos a arenitos e arenitos conglomeráticos, foram cartografados no sudeste desta Folha e correlacionados a esta unidade.

As características das unidades 4 e 5 indicam que estas podem ser depósitos flúvio-deltaicos de po-



Foto 3.17 - Unidades 1 e 2 da Formação Dardanelos. Arenitos quartzosos esbranquiçados, finos a muito finos depositados em *shoreface*.



Foto 3.18 - Vista da escarpa de arenitos da unidade 3 da Formação Dardanelos na Folha Tapaiuna. Em primeiro plano, solos vermelhos da Formação Arinos.



Foto 3.19 - Afloramento de arenitos muito finos a siltitos avermelhados.



Foto 3.20 - Arenitos muito finos, em camadas lenticulares amalgamadas.

sição intermediária entre os fluviais da unidade 3 e os deltáicos da unidade 6. Os litótipos da unidade 6 podem representar os depósitos mais distais de um sistema deltaico (franja de leque) ou mesmo de plataforma abaixo do nível de ação das ondas.

Unidade 7 (Mp2d₇) - Formada por camadas lenticulares amalgamadas com 10 a 40cm de espessura de arenitos finos a médios, róseos a avermelhados (Foto 3.20), com estratificação planoparalela e cruzada acanalada e base não erosiva. Alguns afloramentos mostram transição e local intercalação entre esta fácies e lentes de arenitos muito finos e siltitos, semelhantes aos da unidade 6. Na porção central da bacia, próximo a Paranorte, afloram arenitos finos a médios, com estratificação cruzada, cruzada festonada e planoparalela e com grãos medianamente a bem selecionados.

Unidade 8 (MP2d₈) - Ocorre no setor sudeste da área e compõe-se de camadas de arenitos róseos com estratificação cruzada acanalada de grande porte e bimodalidade dada por lâminas com grãos finos e muito finos. Medidas de paleocorrentes indicam transporte para WSW.

A retomada de um evento regressivo está marcada pelos depósitos de frente e planície deltaica (barras de desembocadura e canais distributários) da unidade 7 e a colmatção desta porção da bacia ocorreu com os depósitos eólicos da unidade 8.

Embora poucos dados de paleocorrentes tenham sido medidos, os obtidos nas unidades fluviais e deltaicas indicam áreas-fonte situadas a nordeste. Nas bordas da bacia, limitadas por zonas de cisalhamento, desenvolveu-se proeminente foliação que, por vezes, dificulta a observação do acamamento (Foto 3.21), principalmente em pelitos. Os rejeitos de falha entre os blocos são de difícil avaliação, devido à dificuldade de se obter seções ao longo de toda a borda e falta de critérios de comparação entre os blocos e perda de continuidade das unidades, mesmo por interpretação fotogeológica. Nos locais onde não foi possível inserir intervalos de camadas na coluna informal utilizada, principalmente por falta de acesso, utilizou-se o termo



Foto 3.21 - Arenitos foliados da borda sudeste da bacia de Dardanelos, de acamamento mergulhante para a direita da foto.

unidade indiferenciada (d).

Quanto à idade da Formação Dardanelos, Silva *et al.* (1980) a situaram no Pré-Cambriano Superior, como mais jovem que o Granito Serra da Providência (1.413 ± 43 Ma.), contemporânea aos derrames dos basaltos da Formação Arinos, de idade K/Ar entre 1.400 e 1.200 Ma (Tassinari & Teixeira, 1978), e mais antiga do que as intrusões alcalinas Canamã (Rb/Sr 1.175 ± 14 Ma, Basei, 1974; K/Ar 1.169 Ma, Tassinari & Teixeira, 1978). Datações Pb/Pb realizadas por Saes & Leite (2002), em cristais de zircão detríticos do conglomerado basal desta formação, geraram idades entre 1.987 ± 04 Ma e 1.377 ± 13 Ma, e os autores sugerem que a idade máxima da sedimentação é de 1,44 Ga.

3.2.13 Grupo Caiabis - Formação Arinos

Termo proposto por Silva *et al.* (1980) para reunir basaltos amigdalóides, diabásios, olivina noritos e gabros da borda oeste da serra dos Caiabis, intercalados nos arenitos da Formação Dardanelos.



Foto 3.22 - Blocos de dique máfico no leito do rio dos Peixes, próximo à ponte na estrada Juara-Paranorte.

Lacerda Filho *et al.* (2004) citam a sua ocorrência também na margem direita do rio Arinos e na borda norte da Chapada Dardanellos, próximo a Aripuanã. Na Folha Tapaiuna, a principal área de exposição da unidade se localiza na borda oeste da serra do Caiabis, onde ocorrem como *sills* na Formação Dardanelos, os quais variam de espessura de poucos metros, entre as unidades 1 e 2, até cerca de 100m entre as unidades 2 e 3. No *sill* mais espesso (WA-240) além das rochas básicas também ocorrem riodacitos. Os diques e os *sills* menores intercalados em arenitos ocorrem desde a confluência dos rios dos Peixes e Arinos até próximo à foz do rio Arinos. Nestes locais foram individualizadas unidades constituídas essencialmente por rochas básicas (MP2ba) e áreas com intercalações de basaltos e arenitos (MP2bai). Corpos circulares a elípticos de até 8 km de diâmetro, de olivina gabro que intrudem rochas do Grupo Roosevelt e o Granito Morro do Índio (Foto 3.22), apesar da ausência de continuidade física com as rochas máficas intercaladas em arenitos, foram englobados na Formação Arinos por afinidade química.

Os basaltos são cinza-escuros, finos, maciços e de textura poiquilítica dada por cristais irregulares arredondados de piroxênio com inclusões de plagioclásio. Cristais alongados e geminados de plagioclásio ocorrem dispersos em massas verdes, provavelmente derivadas de olivina e, em parte, da desvitrificação de matriz, em parte de sílica criptocristalina, com disseminação de diminutos opacos.

Os riodacitos são cinza-escuros, maciços, porfiríticos e com matriz afanítica. Ao microscópio, os fenocristais são milimétricos e de plagioclásio, quartzo, piroxênio, feldspato e anfibólio, imersos em matriz criptocristalina a microcristalina fluidal alterada para argilas e óxidos.

Os olivina gabros são cinza-escuros, grossos a médios, têm textura granular alotriomórfica a hipidiomórfica e são compostos de hiperstênio, parcialmente alterado para anfibólio, olivina com bordas de talco e serpentina, e labradorita com parcial saussuritização.

Os gabros ocorrem como corpos circulares na porção sul da Folha, são médios a grossos e maciços. Sob microscópio possuem textura granular hipidiomórfica a poiquilítica e são compostos por prismas irregulares de anfibólio com inclusões de plagioclásio e piroxênio, seguidos de labradorita, hiperstênio e clinopiroxênio. Minerais opacos ocorrem disseminados e em associação com anfibólio e piroxênio.

Valores radiométricos desta unidade, nos canais de potássio, urânio e tório e de contagem total são baixos e os valores magnéticos elevados, o que facilita a sua cartografia.

Dados geocronológicos K/Ar, em rocha total de diabásios da serra dos Caiabis, forneceram idades de 1225 ± 20 Ma e 1416 ± 14 Ma (Silva, *et al.*, 1980) interpretadas como a de cristalização. As idades obtidas por estes autores, em ocorrências desta unidade em folhas adjacentes, situam-se neste intervalo.

3.2.14 Coberturas Detrito-Lateríticas

As principais ocorrências destas coberturas situam-se nas regiões centro-leste e sudeste da Folha, onde cobrem indistintamente as rochas da Formação Dardanellos e da Suíte Intrusiva Nova Canaã. Sustentam platôs que definem uma superfície de aplainamento regional de cota entre 350 e 450 m. Compreendem mantos de alteração intempélica autóctone ou alóctone de latossolos argilosos ou argilo-arenosos, com crosta laterítica imatura a madura, ou acumulados de pseudofragmentos, pisólitos e oólitos ferruginosos, geralmente avermelhados ou amarelados. Os lateritos variam de imaturos a maduros. São compostos de três horizontes distintos. O inferior é argiloso, mosqueado contendo ou não pseudoveios ou vênulas avermelhadas a esbranquiçadas. O intermediário é argiloso ou argilo-arenosos, com blocos concrecionários, colunas, nódulos e fragmentos de rocha e o superior é de crosta laterítica concrecionária capeado por solo argiloso ou argilo-arenoso amarelado ou avermelhado.

3.2.15 Depósitos Aluvionares (Q_{2a})

Na área ocorrem coberturas aluvionares sub-recentes de paleocanais, paleoterraços e de aluviões ao longo das drenagens atuais. As aluviões sub-recentes ocorrem em posições topográficas mais elevadas do que as recentes, as quais se destacam pela morfologia típica de planícies sedimentares associadas à rede fluvial. Essas coberturas se concentram ao longo do rio Juruena e seus tributários da margem direita, os rios dos Peixes, do Sangue e Arinos, e do rio Matrinxã, afluente da margem esquerda do rio Apiacás. Os depósitos são de areias quartzo-feldspáticas com níveis de seixos arredondados de quartzo e fragmentos de rocha, em geral sob a forma de barras frontais, laterais e de meio de canais. Os níveis rudáceos ocorrem geralmente como depósitos de fundo, revelados por ocasião da dragagem da lavra garimpeira. Depósitos semiconsolidados possuem espessuras variáveis, ocorrem nas planícies aluviais e são argilosos com níveis arenosos, com ou sem seixos, e, por vezes, exibem estratificações planoparalelas e cruzadas tabulares.

4. LITOGEOQUÍMICA

4.1. Introdução

4.1.1. Considerações gerais

A litogeoquímica foi utilizada no projeto para caracterizar as principais unidades ígneas presentes, sobretudo as rochas graníticas que compõem grande extensão da área mapeada. A abordagem geoquímica procurou definir a natureza das rochas ígneas, suas características evolutivas e as possíveis relações mútuas.

A apresentação dos resultados será sucinta, os procedimentos claros e os diagramas utilizados serão os clássicos e mais conhecidos. As unidades serão descritas na seguinte ordem: (i) Complexo Bacaeri-Mogno; (ii) Suíte Intrusiva Vitória; (iii) Granito Morro do Índio; (iv) Granito São Pedro e Suíte Intrusiva São Romão; (v) Granito Zé do Torno; (vi) Vulcânicas Roosevelt; (vii) Suíte Nova Canaã; (viii) Suíte Intrusiva Serra da Providência, (ix) granitos Aripuanã e Rio Vermelho e Alcalinas Canamã e (x) Rochas máficas de Arinos, Cafundó e Juína.

Foram analisadas 201 amostras das quais 174 utilizadas na interpretação. Não foram consideradas no tratamento as amostras com problemas de balanço químico ou de procedência incerta com relação às unidades mapeadas. As análises foram realizadas no laboratório ACME. Os óxidos de elementos maiores (SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , P_2O_5 e Perda ao Fogo) foram determinados por ICP-ES e os elementos traços (Ba, Be, Co, Cs, Ga, Hf, Nb, Rb, Sn, Sr, Ta, Th, U, V, W, Zr, Y e ETR) por ICP/MS, a partir de fusão das amostras com LiBO_2 . Os resultados analíticos das amostras representativas, por unidade, constam da tabela 4.1 e os dados originais de amostras utilizadas ou não constam no apêndice 1 do relatório temático de Litogeoquímica (Teixeira, 2007).

4.1.2. Síntese do magmatismo na área

A geologia da área é marcada por extenso cortejo de rochas graníticas, expostas em considerável extensão da área mapeada e por magmatismo máfico subordinado. A colocação das primeiras ocorreu durante o Riáciano, o Estateriano (entre 1750 e 1780 Ma) e o Calimiano (1600 Ma). O magmatismo máfico ocorreu no Calimiano e no Ectasiano (Souza *et al.*, 2005).

No Riáciano (> 2200 Ma) ocorreu magmatismo félsico cálcio-alcalino normal, cujas características são típicas de ambiente de arco magmático. Este magmatismo, representado pelo complexo Bacaeri-Mogno, originalmente definido como de fundo oceânico (Souza *et al.*, 2005). Sua ocorrência é restrita na área e apenas 4 amostras foram analisadas.

Durante o Estateriano (1784 a 1740 Ma) houve a intrusão das rochas graníticas dominantes na área mapeada. Além de plutonitos, também houve a instalação de uma bacia vulcanossedimentar, na qual os termos vulcânicos, intermediários a ácidos, são quimicamente semelhantes às intrusivas. Todas as unidades deste período geraram idades-modelo Sm-

Nd T_{DM} iguais ou superiores a 2100 Ma, o que indica resultarem de reciclagem de crosta mais antiga, pois as idades podem refletir a mistura de material crustal antigo com mantélico mais jovem (Noce *et al.*, 2000), comum em granitos híbridos. A granitogênese deste intervalo de tempo (44 Ma) pode ser desdobrada em três tipos principais:

1 — O conjunto mais extenso é composto por granodioritos ou monzogranitos porfiríticos, com ou sem deformação, metaluminosos a peraluminosos, potássicos, com altos teores de sílica, cálcio-alcalinos de alto K, enriquecidos em HFSE. Pertencem a este conjunto as unidades plutônicas Granito Morro do Índio, Cienito São Pedro, Suíte Intrusiva São Romão, Granito Zé do Torno e as rochas vulcânicas do Grupo Roosevelt. Rochas deste conjunto são típicas da associação KCG de Barbarin (1999), de colocação tardia a pós-orogênica em regimes de colisões continentais. Os conteúdos de elementos traços variam pouco entre as unidades, como mostram os diagramas de ETR, nos quais os valores de ETRP possuem padrão plano em torno de 20 vezes o condrito. Esta homogeneidade reflete a presença de fonte comum e de evolução análoga (cristalização fracionada) das unidades, exceto São Pedro que mostra dois padrões de ETR, um semelhante ao dos demais e outro empobrecido em ETRP, e a Suíte São Romão que exibe altos valores de ETR leves e intermediários.

2 — Um conjunto de ocorrência mais restrita, representado pela Suíte Intrusiva Vitória, é composto de tonalitos, granodioritos e granitos. No Projeto Alta Floresta (Souza *et al.*, 2005), onde foi definida, consiste de tonalitos, mas, na área do presente projeto predomina granodioritos e granitos. Os termos menos evoluídos são cálcio-alcalinos normais, mas os granodioritos e granitos mostram razoável variação nas proporções de óxidos de elementos maiores. A suíte é metaluminosa a peraluminosa, rica em alumina e os elementos traços e óxidos de maiores sugerem origem em ambiente de arco magmático. Todavia, como a suíte ocorre em contexto onde todas as rochas ígneas têm idade semelhante e de colocação pós-colisional, este posicionamento pode ser também estendido à suíte. Rochas com características de arco podem ser geradas em ambiente pós-colisionais, desde que fatores típicos de arco magmático tais como, por exemplo, restos do manto metassomatizado ainda estejam presentes. Esta possibilidade será discutida no item 4.2.1, quando serão descritas as características da Suíte Intrusiva Vitória.

3 — O terceiro conjunto compreende monzonitos, monzogranitos e sienogranitos, porfiríticos, deformados ou não, da Suíte Nova Canaã. Os termos sem ou com pouca deformação, compreendem a fácies Nova Canaã 1 e a deformada a fácies Nova Canaã 2. Apesar da diferença de deformação, entre ambas há uma evolução contínua a partir de um magma alcalino do tipo A, rico em HFSE. Granitos cálcio-alcalinos de alto K do tipo A são interpretados como produtos de fusão crustal com

a participação, em grau variável, de material mantélico (Eby, 1990).

A maioria das rochas graníticas cálcio-alcálicas e alcálicas do Estateriano são pós-colisionais. A presença de atividade magmática cálcio-alcálica e alcálica de um mesmo ambiente com pouca diferença de idade sugere a existência de transição de regime pós-orogênico para anorogênico.

Após 1600 Ma houve a colocação de um conjunto composto por vários tipos de granitóides como Aripuanã e Rio Vermelho, mas o principal representado pela Suíte intrusiva Serra da Providência, formado por magmatismo bimodal com termos básicos (gabros de Juína) toleíticos evoluídos, anortositos, charnockitos, e granitos alcálicos de características anorogênicas. A contemporaneidade entre os termos máficos e félsicos é evidenciada pela frequência de feições de *mingling*. A maior área de ocorrência destas rochas localiza-se na Folha Juína.

A última manifestação magmática na área é representada pelas rochas máficas da Formação Arinos, com 1300 Ma. São rochas toleíticas pouco diferenciadas, algumas com características de cumulatos, com provável contaminação crustal e de difícil definição do ambiente de colocação a partir dos dados geoquímicos.

4.2. Caracterização das unidades

4.2.1. Magmatismo cálcio-alcálico normal

Dentre as unidades estudadas apenas algumas amostras do Complexo Bacaeri-Mogno (Riaciono) e da Suíte Intrusiva Vitória (Estateriano) têm estas características e serão vistos a seguir.

Complexo Bacaeri-Mogno

Os resultados analíticos de quatro amostras de rochas félsicas desta unidade constam da Tabela 4.1. Os teores de SiO₂ são os menores dentre as unidades intermediárias a ácidas amostradas. Os teores de Al₂O₃ são superiores a 15%. Os diagramas das figuras 4.1 a 4.3, que incluem as amostras da Suíte Intrusiva Vitória, mostram a semelhança entre ambas as unidades e permitem concluir que o magmatismo félsico do Complexo Bacaeri-Mogno é cálcio-alcálico normal, sódico e com muitas características semelhantes à Suíte Intrusiva Vitória.

Suíte Intrusiva Vitória

Os resultados analíticos de 22 amostras de rochas félsicas desta unidade constam da Tabela 4.1. Os teores de SiO₂ variam entre 62 a 72% e caracterizam a unidade como a menos diferenciada dentre as estudadas. O teor médio de Al₂O₃ é da ordem de 15%. As amostras são metaluminosas a peraluminosas, levemente potássicas, com razão K₂O/Na₂O média de 1,24. As razões molares (K₂O+Na₂O)/Al₂O₃ inferiores a 0,87 indicam caráter subalcálico. No diagrama AFM (Fig. 4.1A) as amostras definem um *trend* cálcio-alcálico e no diagrama R1R2 (Fig. 4.1B) a maioria das amostras se posiciona entre os *trends* cálcio-alcálicos normal e de alto K. Quando os dados das amostras do Projeto Alta Floresta (Souza *et al.*, 2005) são lançadas no diagrama, a unidade é mais bem caracterizada

como cálcio-alcálica normal.

No diagrama multielementar normalizado pelo manto primordial da figura 4.2^a, o lado esquerdo mostra que os elementos móveis ocorrem em conteúdos bastante variáveis e irregulares, consequência de algum processo pós-magmático sobre as rochas. Anomalias pronunciadas de Ta e Nb e de fracionamento destes elementos sugerem origem a partir de manto metassomatizado. Os teores de Sr são elevados, com anomalias negativas pouco pronunciadas. Os teores de Tb e Y são baixos, o que também condiz com fonte mantélica metassomatizada. Os padrões de ETR (Fig. 4.2B) variam desde 10 a 20 vezes o condrito e possuem anomalias negativas de Eu pouco pronunciadas. O segmento plano dos ETRP, comum a todos os granitóides de alto K da área, se assemelha ao de termos alcálicos, mas com teores menores. No diagrama da figura 4.3, os pontos representativos das amostras situam-se no canto superior direito do campo dos arcos vulcânicos, porém dentro do campo dos granitos pós-colisionais.

A Suíte Vitória é a única dentre as do Estateriano estudadas com características compatíveis com magmatismo cálcio-alcálico de arco magmático. Contudo, sua idade (1775/1785 Ma) é semelhante a dos extensivos granitóides pós-colisionais da área, cuja idade varia de 1784 a 1740 Ma (Souza *et al.*, 2005). Isto sugere que esta suíte também possa ser pós-colisional, e sua geração se daria a partir da fusão do manto metassomatizado, ainda presente na base do edifício colisional durante o soerguimento. A presença de rochas cálcio-alcálicas de arco magmático colocadas em ambiente pós-colisional não é desconhecida, como ocorre no Rio Grande do Sul (Gastal & Lafon, 2006) e de adakitos no sul do platô Tibetano (Guo *et al.*, 2007). Isto é reforçado pelas idades-modelos de todos os granitóides estaterianos da área, mais velhas do que 2100 Ma. Como a sua gênese envolveu contribuição crustal importante, se desprende que o embasamento que se fundiu teria pelo menos 2100 Ma. A presença de material mantélico do Estateriano e sua interação com material crustal pode diminuir a T_{DM} da fração proveniente do último e, assim, resultar em idade intermediária entre a dos dois componentes (Noce *et al.*, 2000).

Do exposto se conclui que os tonalitos e granodioritos da Suíte Vitória são cálcio-alcálicos normais, de arco magmático continental ou, alternativamente, de ambiente pós-colisional, e foram gerados a partir da fusão de manto metassomatizado. Talvez seja o magmatismo temporalmente mais próximo de uma colisão que deve ter ocorrido na área após 2100 Ma.

4.2.2. Magmatismo Cálcio-alcálico de alto K

Os granitóides deste conjunto são róseos, médios a grossos, porfíricos, deformados, por vezes possuem granada e muscovita e são as rochas cálcio-alcálicas de alto K mais frequentes na área. Participam deste grupo os Granitos Morro do Índio, Zé do Torno e São Pedro, a Suíte intrusiva São Ramon e as rochas vulcânicas do Grupo Roosevelt. São representantes típicos dos granitóides KCG de Barbarin (1999),

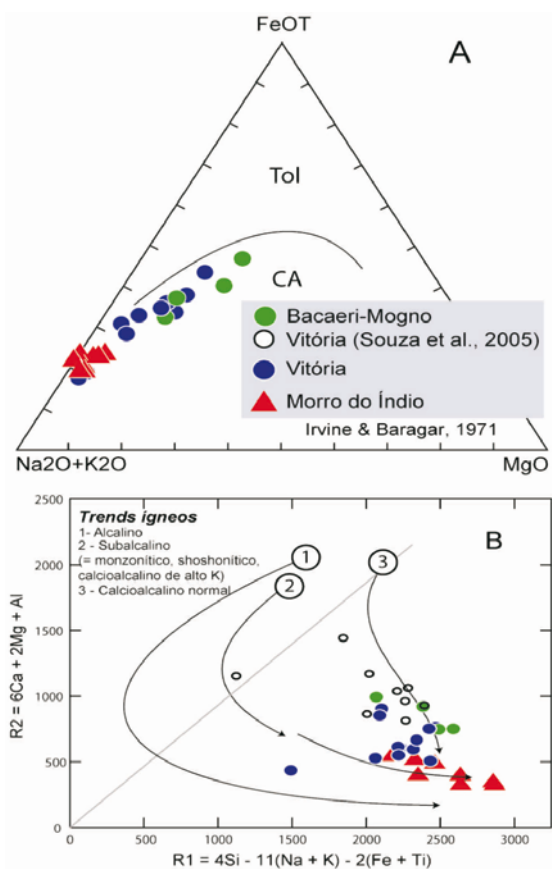


Figura 4.1- Complexo Bacarei-Mogno, Suíte Vitória e Granito Morro do Índio. A: diagrama AFM e B: diagrama R1R2 modificado de La Roche et al. (1980)

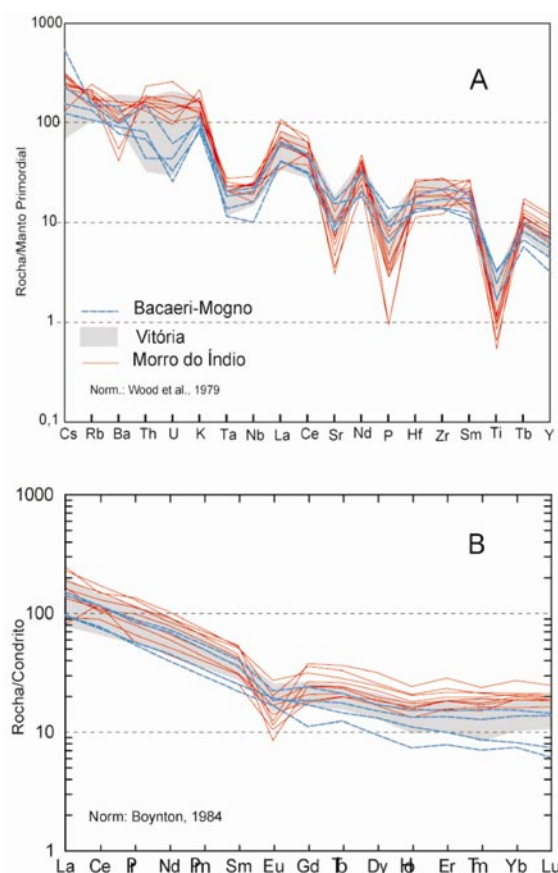


Figura 4.2 — Complexo Bacarei-Mogno, Suíte Vitória e Granito Morro do Índio. A: diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

particularmente abundantes no período após o final das colisões continentais. São bastante diferenciadas, com teores de SiO₂ entre 67% e mais de 75%. Os teores de Al₂O₃ variam entre 11 e 15%, com média superior a 13%. As razões K₂O/Na₂O predominam entre 1 e 2, o que lhes confere caráter potássico pouco acentuado. São metaluminosas a peraluminosas e, no diagrama R1R2 de Batchelor & Bowden (1985), não mostrado neste relatório, se posicionam nos campos de rochas pós-colisionais e tardi-colisionais e, no diagrama de Pearce (1996), sistematicamente no campo pós-colisional. Exibem padrões de ETRP em torno de 20 vezes o condrito.

Granito Morro do Índio - Os resultados analíticos de 11 amostras da unidade constam da Tabela 4.1. A maioria das amostras é peraluminosa e apenas algumas são metaluminosas. No diagrama AFM (Fig. 4.1A) as amostras são caracterizadas como cálcio-alcalinas diferenciadas e no diagrama R1R2 (Fig. 4.1B) se definem como cálcio-alcalinas de alto K, típicas de granitóides pós-colisionais. No diagrama multielementar (Fig. 4.2a) possuem anomalias negativas de Sr, P e Ti, o que, comparativamente com a Suíte Vitória menos fracionada, pode significar uma crescente contribuição crustal. O padrão de ETR (Fig. 4.2B) de algumas

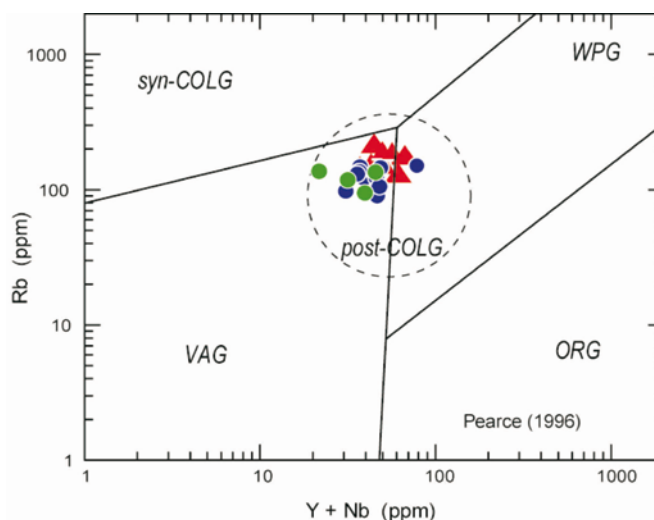


Figura 4.3 — Complexo Bacarei-Mogno, Suíte Vitória e Granito Morro do Índio. Diagrama discriminante de Pearce (1996). Mesma legenda da figura 4.1.

amostras exibe acentuada anomalia negativa de Eu, ausente em outras, o que pode ser atribuído a alguma variação no conteúdo de plagioclásio entre as amostras. No diagrama da figura 4.3 as amostras se posicionam no campo das rochas pós-colisionais.

Granito São Pedro e Suíte Intrusiva São Romão -

Os dados analíticos destas unidades constam da tabela 4.2. O diagrama da figura 4.5A mostra que os granitos da Suíte São Romão, possuem, comparativamente aos do Granito São Pedro, forte variação dos elementos móveis e são mais ricos na maioria dos elementos traços. O diagrama de ETR (Fig. 4.5B) mostra que os granitos São Pedro têm dois tipos de padrão, um com acentuado empobrecimento em ETRP e anomalia de Eu pouco significativa, e outro de padrão plano de ETRP e pequena anomalia negativa de Eu. Em um conjunto de amostras do Granito São Pedro, os teores são bastante destoantes entre estas e em relação às demais. Estas amostras estão relacionadas na tabela 4.2, mas os dados não foram utilizados nos diagramas para não mascarar as informações das demais. Aparentemente são amostras que ou foram submetidas a alteração hidrotermal, ou são produtos de fusão parcial, ou de ambos. Os dados geoquímicos mostram que os granitos de ambas unidades são cálcio-alcalinos de alto K, mas os do Granito São Pedro são metaluminosos a peraluminosos e os da Suíte São Romão são peraluminosos.

No diagrama da figura 4.6 os granitos de ambas as unidades plotam no campo pós-colisional, mas os do Granito São Pedro se restringem ao campo de arcos vulcânicos e os da Suíte São Romão, por serem mais ricos em HFSE, se posicionam no início do campo dos granitos intraplaca.

Granito Zé do Torno - Os granitos Zé do Torno são róseos, médios a grossos, pouco deformados e contêm eventual granada e muscovita. Os dados analíticos destas unidades constam da tabela 4.3. O teor médio de Al_2O_3 é de pouco superior a 13%. São metaluminosos a peraluminosos. As razões K_2O/Na_2O variam entre 0,8 e 1,9 com média próxima de 1,5. O índice agpaítico $((N+K)/Al, \text{ molar})$, que mede a alcalinidade de rochas varia de 0,7 a 0,92. Considerando que 0,87 é o limite inferior de rochas alcalinas (Liégeois *et al.* 1998), estes granitos são subalcalinos, com certa tendência alcalina. O diagrama AFM (Fig. 4.7A) mostra que as rochas desta unidade são cálcio-alcalinas muito diferenciadas (Fig. 4.7A) e no diagrama R1R2 (Fig. 4.7B) se posicionam ao longo do *trend* cálcio-alcalino de alto K. Os padrões de elementos traços (Fig. 4.8A) mostram as fortes oscilações de teores dos elementos móveis, sugestivas de processos pós-magmáticos. As anomalias negativas de Sr, P e Ti e Nb e positivas de Tb e Y são proeminentes e sugerem forte fracionamento e importante contribuição crustal. Comparativamente aos granitos das unidades Vitória e São Pedro, os desta unidade são discretamente mais ricos em ETRL (Fig. 4.8B), se assemelham nos ETRP e possuem anomalias negativas de Eu mais pronunciadas. No diagrama da figura 4.9, o granito Zé do Torno é caracterizado como pós-colisional, a exemplo dos anteriores, mas os

pontos de algumas amostras, cujos conteúdos são mais característicos de rochas alcalinas, caem no campo dos granitos intraplaca (WPG). Isto sugere ambiente em regime de estabilização e tendência a anorogênico.

Rochas vulcânicas do Grupo Roosevelt - As rochas vulcânicas do Grupo Roosevelt são finas, porfíricas e podem ou não estar deformadas. São compostas de matriz de feldspato, quartzo, biotita e apatita, com fenocristais de plagioclásio ou microclínio. Os dados analíticos destas unidades constam da tabela 4.4. A média dos teores de Al_2O_3 é pouco superior a 13%. São rochas metaluminosas a peraluminosas, com razões K_2O/Na_2O entre 0,7 e 1,7. O índice agpaítico $((N+K)/\bar{A}, \text{ molar})$ varia entre 0,7 e 0,9, o que caracteriza as rochas da unidade como subalcalinas. O diagrama AFM (Fig. 4.7A) mostra que são cálcio-alcalinas de alto K e, o diagrama R1R2 (Fig. 4.7B), que várias amostras têm valor de R2 abaixo da linha delimitada do *trend* subalcalino, indicativo de tendência alcalina. O diagrama multielementar normalizado ao manto primordial (Fig. 4.8A) mostra que estas rochas vulcânicas são composicionalmente mais homogêneas do que os granitoides da área, o que resulta em padrões muito semelhantes e próximos. As variações de teores no segmento esquerdo do diagrama são menores do que nas dos demais granitoides, sugestivo de ação menos intensa de agentes pós-magmáticos. As anomalias negativas de Nb, Sr, P e Ti e positivas de Tb e Y são proeminentes e sugerem forte fracionamento e contribuição crustal importante. Os teores e os padrões de ETR destas vulcânicas (Fig. 4.8B) são idênticos aos da maioria das rochas graníticas estaterianas da área. Algumas amostras exibem anomalias negativas de Eu mais proeminentes, provável reflexo da variação nas proporções de fenocristais de feldspatos. No diagrama da figura 4.9, estas rochas se posicionam no campo pós-colisional, como todos as intrusões cálcio-alcalinas de alto K da área.

Durante o Projeto Alta Floresta (Souza, *et al.*, 2005) foi mapeado o Grupo São Marcelo Cabeças, de ambiente e caráter vulcano-sedimentares semelhantes às rochas do Grupo Roosevelt. A natureza petroquímica das rochas destes grupos é análoga, mas as do Grupo São Marcelo Cabeças tem acentuada característica alcalina. É possível que estes grupos pertençam a um mesmo evento vulcanossedimentar.

4.2.3 Magmatismo alcalino

Atividade magmática alcalina ocorreu na área do projeto em dois períodos distintos. No Estateriano é representada pela Suíte Nova Canaã, de idade semelhante a dos granitoides cálcio-alcalinos de alto K, e no Calimiano pela Suíte Intrusiva Serra da Providência e pelos granitos Rio Vermelho e Aripuanã.

Suíte Nova Canaã - A suíte engloba as unidades Nova Canaã-1, não deformada, e Nova Canaã-2, deformada, as quais consistem de monzogranitos e sienogranitos rosados, médios a muito grossos, respectivamente porfíricos e porfiroclásticos, com eventual muscovita.

Os dados analíticos de 14 amostras desta unidade

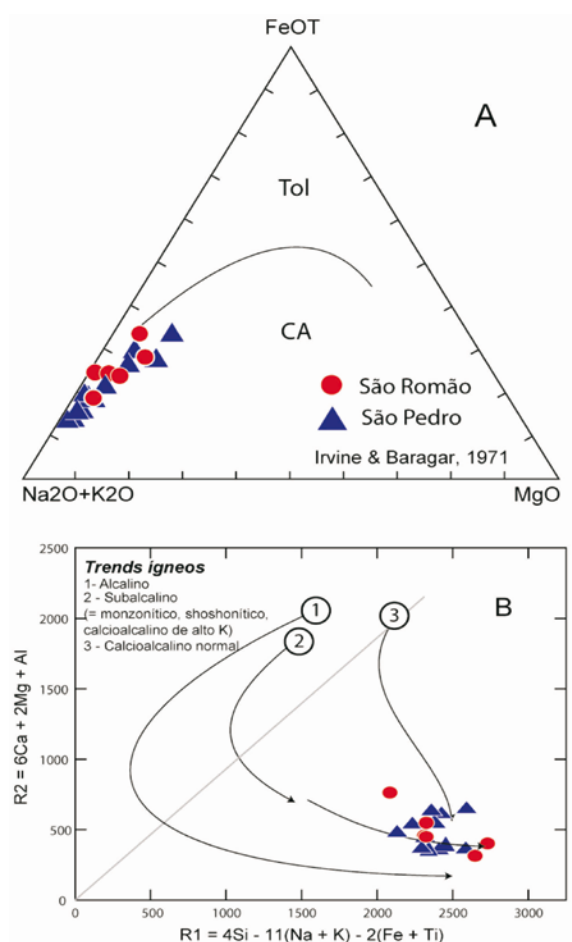


Figura 4.4 — Granitos São Pedro e São Romão. A: diagrama AFM; B: diagrama R1R2 modificado de La Roche et al. (1980).

constam da tabela 4.5. Os teores de SiO_2 variam entre 65% e mais de 75%, predominam amostras metaluminosas, a razão $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ média situa-se em torno de 1,75, com K_2O por vezes superior a 6% e o Na_2O de até 3,5%. O índice agpático ($(\text{N}+\text{K})/\text{A}$, molar) varia de 0,7 nas amostras menos diferenciadas até 0,9 nas mais diferenciadas, o que caracteriza as amostras como predominantemente subalcalinas. As razões $\text{FeOt}/(\text{FeOt}+\text{MgO})$ entre 0,83 e 0,97 (Frost et al., 2001) são indicativas de magmatismo do tipo A de Loiselle & Wonwes (1979). A posição das amostras no diagrama AFM (Fig. 4.10A) junto e paralelo ao eixo AF realça a sua natureza alcalina e mostra que a fácies Nova Canaã-1 é mais diferenciada do que a Nova Canaã-2. No diagrama R1R2 (Fig. 4.10B) as amostras se posicionam ao longo do *trend* subalcalino. O diagrama também contém os campos e *trends* dos granitos alcalinos que Whalen et al. (1987) propõem para definir granitos dos tipos A, I e S. Note-se que há dois *trends* de granitos A, um que evolui no segmento subalcalino e outro no alcalino. As amostras da suíte se dispõem paralelas ao *trend* subalcalino, como observado em outros granitos deste tipo como, por exemplo, na Noruega (Duchesne & Wilmarth, 1997).

O diagrama multielementar (Fig. 11A) mostra

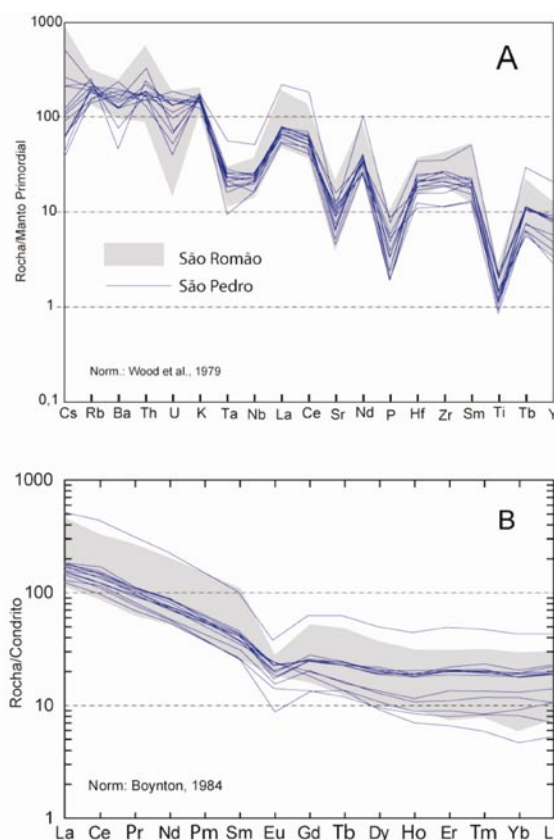


Figura 4.5 — Granitos São Pedro e São Romão. A: Diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

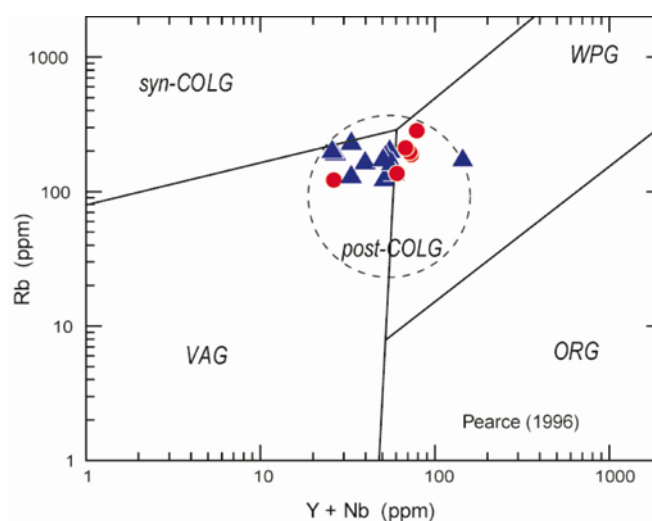


Figura 4.6 — Granitos São Pedro e São Romão. Diagrama discriminante de Pearce (1996). Mesma legenda da figura 4.

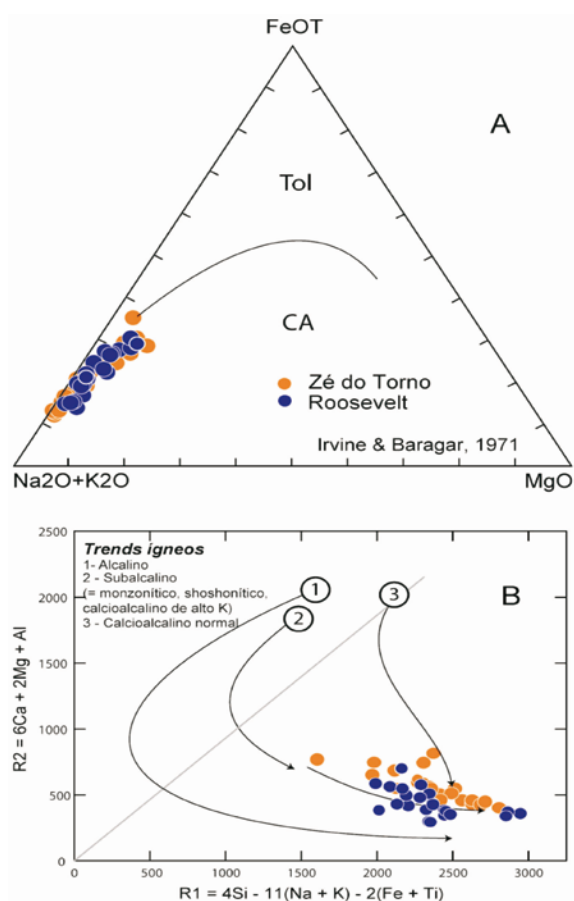


Figura 4.7 — Granitos Zé do Torno e vulcânicas Roosevelt. A: diagrama AFM; B: diagrama R1R2 modificado de La Roche et al. (1980).

pronunciadas anomalias negativas de Sr, indicativas de fusão parcial em região com plagioclásio estável, em profundidade inferior a 30km. Também indicam gradiente geotérmico elevado, característico de ambiente extensional ou áreas com presença de intrusivas básicas (Patiño Douce, 1997). A variação da amplitude da anomalia de Sr sugere que o conjunto foi gerado por cristalização fracionada. O enriquecimento em Th e U sugere componente crustal importante. O empobrecimento em Sr, Ti e P aliado ao enriquecimento de La, Ce, Nd e Y (e Tb) é típico do magmatismo do tipo A. Os padrões de ETR (Fig. 4.11B) são comuns aos granitos do tipo A. Sob cristalização fracionada, apenas o Eu é compatível, enquanto os demais são incompatíveis. Assim, o líquido se torna progressivamente mais rico em todos ETR, exceto em Eu, que empobrece continuamente e, em consequência, aumenta a sua anomalia negativa. No diagrama da figura 4.12 A as amostras plotam no campo dos granitos intraplaca e na figura 4.12B no campo dos granitos A2, o que sugere que a suíte é produto de fusão crustal ou mantélica com forte componente crustal.

Na área do Projeto Alta Floresta (Souza et al., 2005) o granito Teles Pires é composicionalmente análogo à Suíte Nova Canaã, mas menos deformado, o que não impede a sua correlação, pois alguns corpos

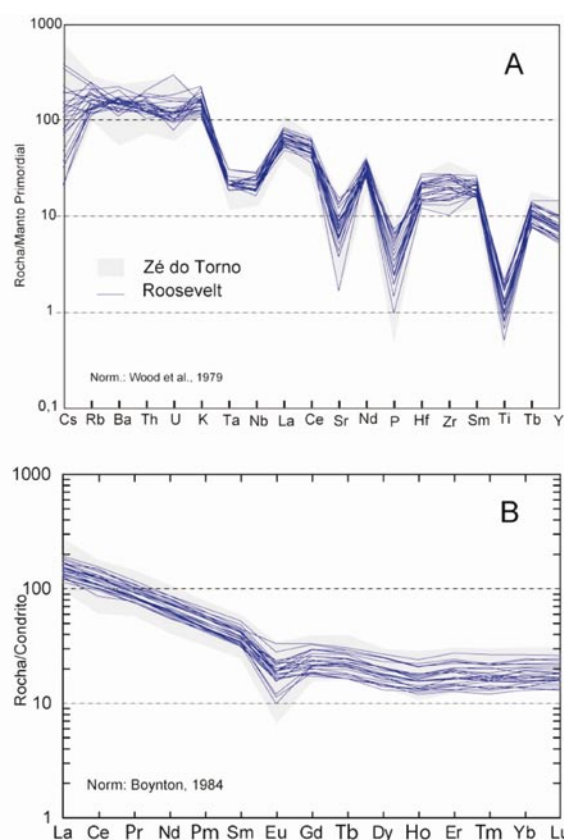


Figura 4.8 — Granitos Zé do Torno e vulcânicas Roosevelt. A: Diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

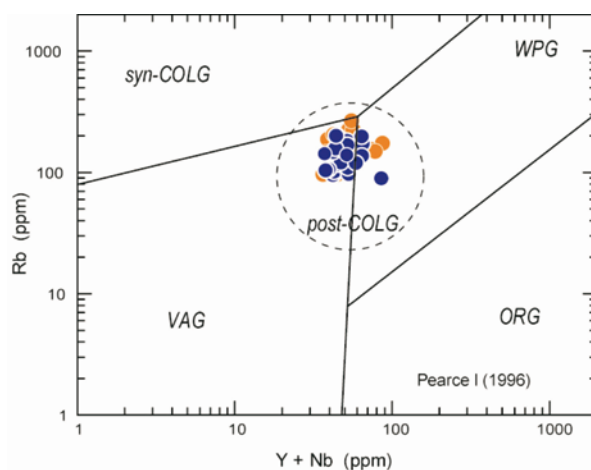


Figura 4.9 — Granitos Zé do Torno e vulcânicas Roosevelt. Diagrama discriminante de Pearce (1996). Mesma legenda da figura 4.7.

podem ter se colocado em região tectonicamente mais ativa do que outros.

Conclui-se que o magmatismo Nova Canaã é alcalino, potássico, do tipo A2 de Eby (1992) e resultou de fusão crustal, com provável participação mantélica, colocado em ambiente extensional, pós-orogênico. Saliente-se que magmatismo do tipo A (de anorogênico, alcalino e anhidro), apesar do nome, ocorre em vários ambientes tectônicos, não apenas em riftes intraplaca

e a suíte pode sinalizar a passagem de ambiente pós-orogênico a anorogênico.

Suíte Serra da Providência – A suíte consiste de anortositos, charnockitos, granitos deformados com granada e granitos rapakivi. Os anortositos não serão tratados, pois apenas 2 amostras foram analisadas. Os termos menos diferenciados são os granitos com granada, seguidos pelos charnockitos e estes pelos granitos rapakivi. Sua idade é calimiana (1606 Ma).

Foram analisadas 13 amostras de granito e 3 de charnockito, cujos resultados constam da Tabela 4.6. Os teores de SiO_2 variam entre 58 e 75% e os de Al_2O_3 de 11% a 14%. São rochas metaluminosas, com razão $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ média em torno de 2 e K_2O de até 6%. O índice agpaítico $((\text{N}+\text{K})/\text{A})$, molar) varia de 0,7 nas amostras menos diferenciadas a 0,9 nas mais diferenciadas, o que caracteriza o magmatismo como subalcalino. Contudo as razões $\text{FeOt}/(\text{FeOt}+\text{MgO})$ superiores a 0,9, em quase todas as amostras, são características de magmatismo do tipo A. No diagrama AFM (Fig. 4.13A) as amostras se posicionam junto e paralelo ao eixo AF de evolução alcalina e típica das suítes AMCG (Emslie, 1991). Na figura 4.13B as amostras situam-se ao longo do *trend* subalcalino, de forma semelhante à Suíte Nova Canaã. Ambas as figuras também contêm os dados de amostras do gabro de Juína, contemporâneo a este magmatismo, para mostrar a possível mistura entre os magmas dada pelo desvio do *trend* dos granitos em direção aos teores das máficas. No diagrama R1R2 o desvio ocorre na direção de quatro amostras mais alcalinas, colocadas no início do *trend* subalcalino. Feições indicativas de *mingling* entre as máficas e os granitos reforçam a presença de alguma interação entre os magmas.

O significado das anomalias no diagrama multielementar (Fig. 4.14A) é o mesmo que as da Suíte Nova Canaã. Entretanto, os padrões mostram os efeitos da cristalização fracionada, particularmente nítida nos segmentos entre o Sr e o Ti. A seqüência evolutiva inicia com granada granitos, prossegue com charnockitos e encerra nos granitos rapakivi. As anomalias negativas de Sr, P e Ti, Ta e Nb crescem gradualmente, o que mostra que estes elementos foram compatíveis e participaram da cristalização fracionada. Já o La, Ce, Nd e outros ETR não mudam de posição nos três diagramas, o que indica que os minerais que os contêm não fracionaram de forma significativa durante a cristalização. Os padrões de ETR (Fig. 4.14B) são semelhantes, em formato e conteúdo, nos três litótipos, o que indica pouco fracionamento durante a cristalização e as anomalias negativas acentuadas de Eu se devem ao fracionamento de feldspato.

Na figura 4.15A as amostras se posicionam no campo dos granitos intraplaca e, na figura 4.15B, no de magmas do tipo A2 (Eby, 1992), o que se atribui a uma fonte crustal, ou à mistura de componente mantélico com material crustal.

Fato marcante é o sentido da diferenciação, das rochas mais deformadas (granada-granitos) para as menos deformadas (charnockitos e granitos rapakivi). Isto sugere que o início do plutonismo ocorreu sob ambiente tectonicamente ativo e progrediu para menos

ativo. Quando a parte final se cristalizou o movimento já havia cessado ou diminuído muito, daí a pouca deformação observada nos granitos, o que sugere provável colocação em regime anorogênico.

Granitos Rio Vermelho e Aripuanã – Os dados analíticos de 20 amostras do Granito Rio Vermelho e de 3 amostras do granito Aripuanã constam da Tabela 4.7, juntamente com amostras do granito Canamã (alcalino) e Fontanillas, não tratados devido ao pequeno número.

Os granitos Rio Vermelho estão agrupados na tabela em dois conjuntos denominados Rio Vermelho 1 (RV1) e Rio Vermelho 2 (RV2), devido a apresentarem algumas características distintas, resultantes de magmatismo complexo. Os teores de SiO_2 predominam entre 66% e 74% e os de Al_2O_3 são maiores nos granitos RV2. Os RV2 tendem a metaluminosos e os RV1 a peraluminosos. Os índices agpaíticos $((\text{N}+\text{K})/\text{A})$, molar) situam-se entre 0,7 e 0,9, o que caracteriza o magmatismo como subalcalino. As razões $\text{FeOt}/(\text{FeOt}+\text{MgO})$ variam de 0,75 a superior a 0,90 e mostram tendência transicional ou mistura de populações de rochas subalcalinas e alcalinas. No diagrama AFM (Fig. 4.16A) as amostras de RV1, apesar de muito diferenciadas, aparentemente se colocam paralelas ao eixo AF e são, portanto, alcalinas, ao passo que as de RV2 se posicionam ao longo do *trend* cálcio-alcalino. No diagrama R1R2 (Fig. 4.16B) as amostras se ajustam ao padrão subalcalino, com as de RV2 algo fora do alinhamento. O diagrama multielementar (Fig. 4.17A) mostra que RV2 é mais rico em Sr, P e Ti do que RV1, por seu turno mais rico em Y e Tb, o que sugere a existência de duas linhagens, uma cálcio-alcalina de alto K (RV2) e outra alcalina (RV1). Os padrões de ETR (Fig. 4.17B) são de dois tipos bastante distintos. Enquanto Aripuanã e RV1 contêm fortes anomalias negativas de Eu, RV2 exhibe padrões com teores totais semelhantes a RV1, mas com anomalias de Eu pouco pronunciadas. A dispersão das amostras no diagrama da figura 4.18 sugere que estas rochas são de ambiente pós-colisional a anorogênico.

Do exposto se conclui que os granitos Aripuanã são alcalinos, provavelmente anorogênicos. Já os granitos Rio Vermelho são, em alguns locais, alcalinos e semelhantes aos de Aripuanã e aos da Suíte Serra da Providência e, em outros, são mais compatíveis com granitos cálcio-alcalinos de alto K. Embora o granito Rio Vermelho seja do Calimiano e se considere o mesmo no conjunto magmático anorogênico da Serra da Providência, suas características químicas o colocam como pós-colisional ou anorogênico,

4.2.3 Magmatismo máfico toleítico

O magmatismo máfico na área do Projeto NW de Mato Grosso está representado por três unidades principais: (i) gabros Juína (Calimiano), (ii) gabros Arinos e (iii) gabros Cafundó.

Gabros Arinos e Cafundó – Os resultados analíticos de 8 amostras do gabro Juína e de 4 do gabro Cafundó constam da Tabela 4.8. Os valores de mg# (=100Mg/Mg+Fe [molar]) entre 76 e 43 sugerem, em princípio,

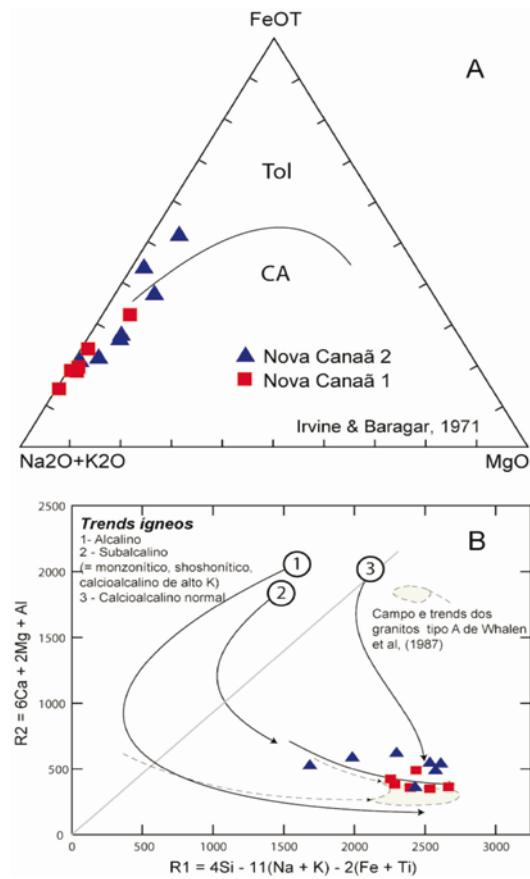


Figura 4.10 — Suíte Nova Canaã. A: diagrama AFM; B: diagrama R1R2 modificado de La Roche et al. (1980).

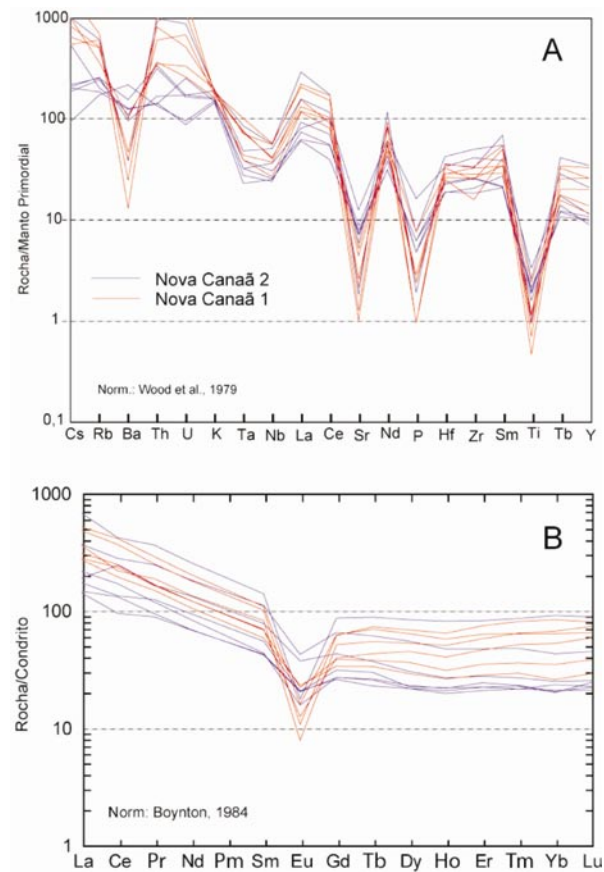


Figura 4.11 — Suíte Nova Canaã. A: diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

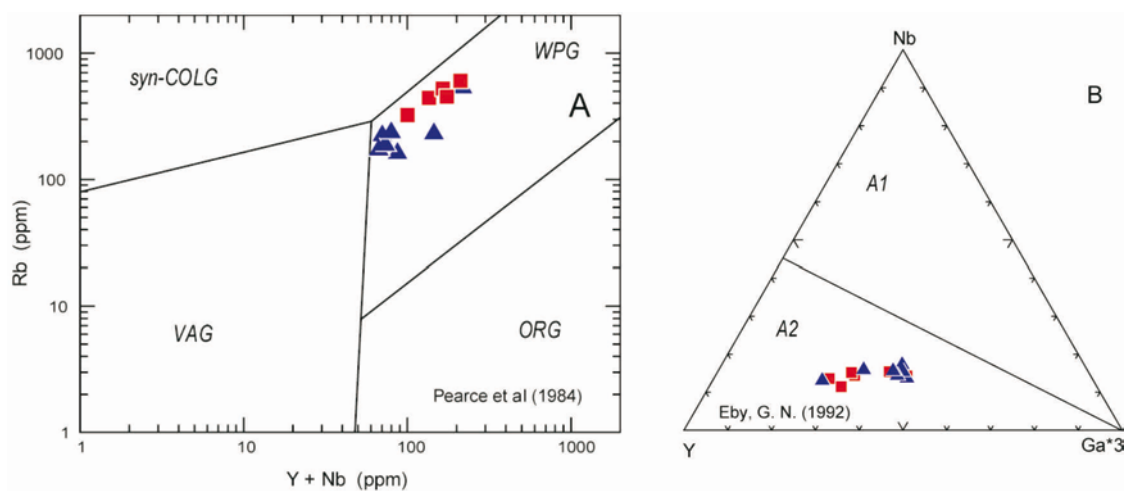


Figura 4.12 — Suíte Nova Canaã. A: diagrama discriminante de ambientes tectônicos; B: diagrama discriminante de magmatismo do tipo A. Mesma legenda da figura 4.10.

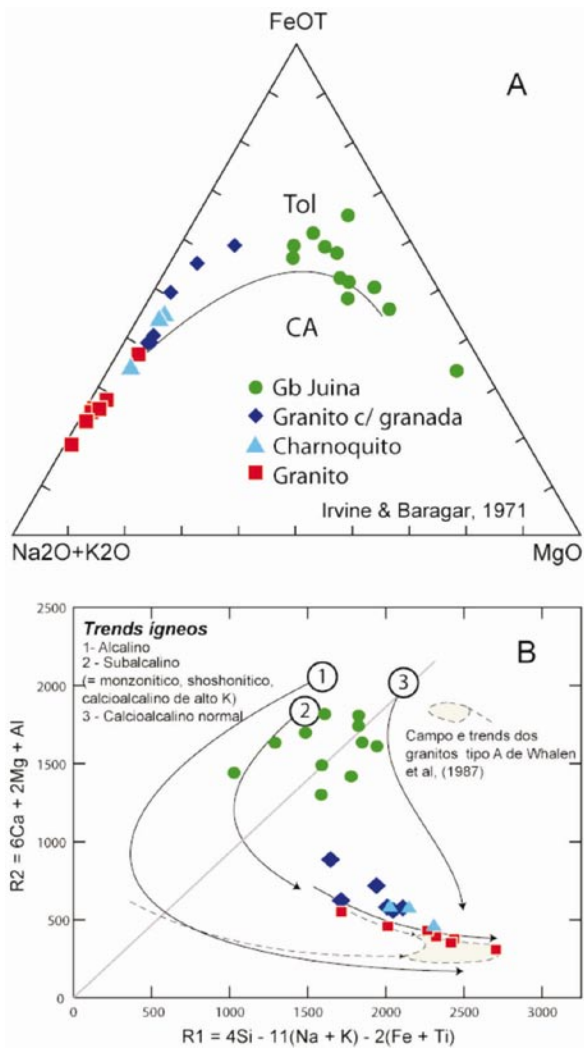


Figura 4.13 — Suíte Serra da Providência. A: diagrama AFM; B: diagrama R1R2 modificado de La Roche et al. (1980).

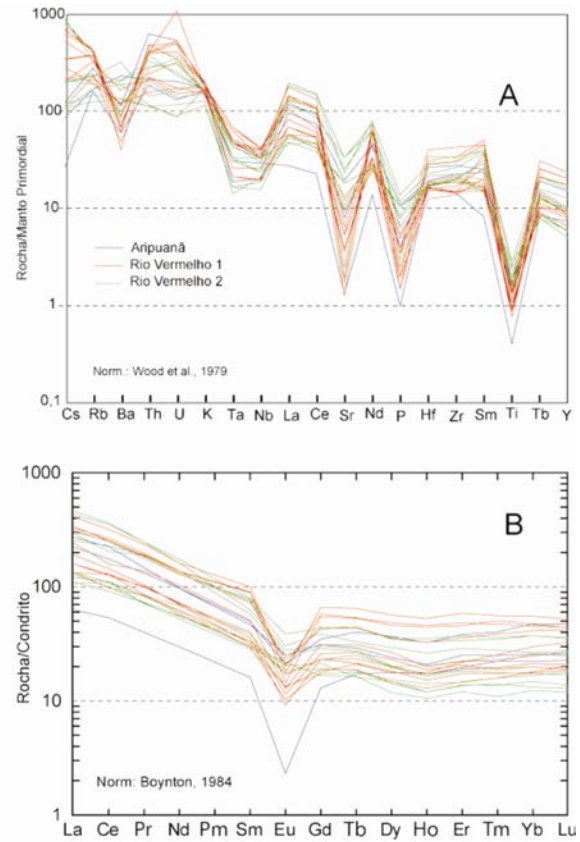


Figura 4.14 — Suíte Serra da Providência. A: diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

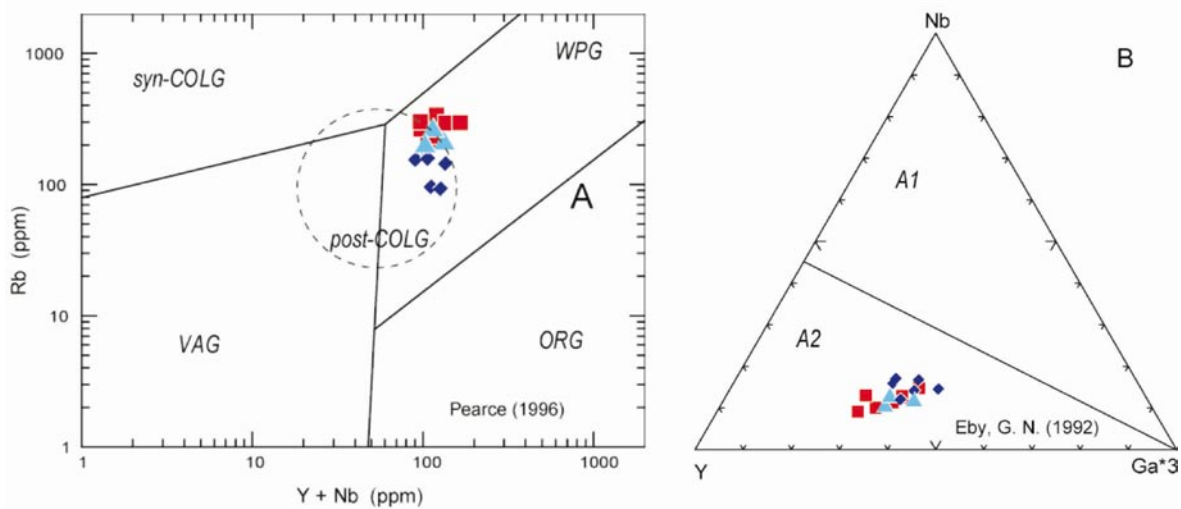


Figura 4.15 — Suíte Serra da Providência. A: diagrama discriminante de ambientes tectônicos; B: diagrama discriminante de magmatismo do tipo A. Mesma legenda da figura 4.13.

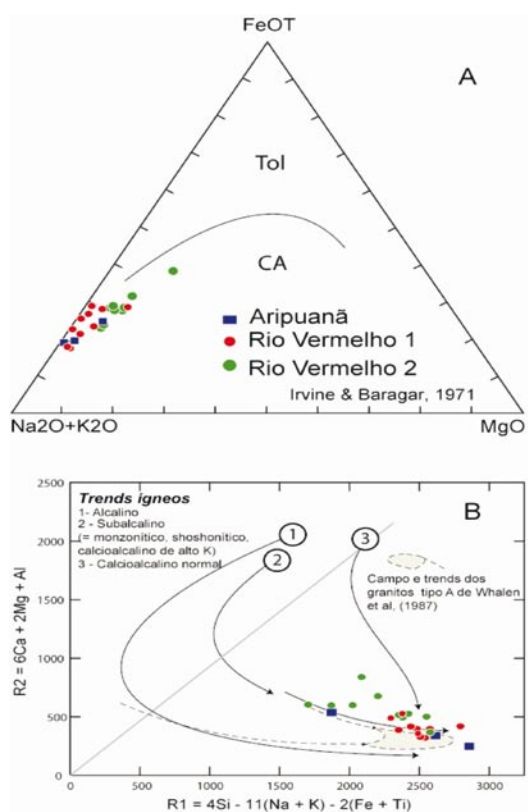


Figura 4.16 — Granitos Aripuanã e Rio Vermelho. A: diagrama AFM; B: diagrama R1R2 R1R2 modificado de La Roche et al. (1980).

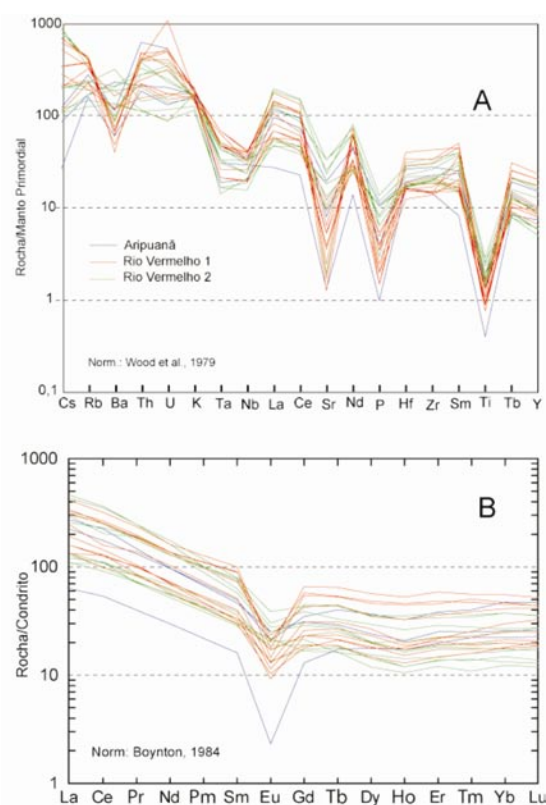


Figura 4.17 — Granitos Aripuanã e Rio Vermelho. A: diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

acentuado fracionamento do magma original. Os teores de Al_2O_3 de ambos são elevados, o que retrata a acumulação de plagioclásio. Os termos mais primitivos provêm do gabro Arinos e os mais diferenciados do gabro Cafundó, mas ambos pertencem ao mesmo *trend* evolutivo toleítico de alto Mg (Figs. 4.19A e 4.19B).

Elementos traços incompatíveis dão informações importantes sobre a fonte e a diferenciação magmática e o comportamento do Zr e Ti em líquidos normais é ilustrativo. Como ambos são incompatíveis, não participam de sólidos em fracionamento e, assim, sua razão inicial permanece constante durante a cristalização fracionada. No diagrama Zr x Ti ppm (Fig. 4.20) foi traçada a linha da razão condritica Ti/Zr (=100), ao longo da qual se posicionam as rochas mantélicas normais, como komatiitos e toleitos de fundo oceânico (Hofman, 1988; Sun & McDonough; 1989; Wilson, 1989; Kroner & Tegtmeyer, 1994). As amostras de Arinos e Cafundó não seguem este *trend*, mas apresentam acentuada variação de teores de Ti (3000 a 12000 ppm) frente a pequena variação de Zr (30 a 50 ppm), o que resulta em alinhamento quase vertical das amostras. Isto retrata grande perturbação na evolução destes magmatismos.

As figuras 4.21A e 21B mostram os diagramas multielementar e de ETR normalizados ao manto, com os envelopes das rochas básicas toleíticas continentais da Chapada Diamantina (Teixeira, 2005). O comportamento das amostras de Arinos e Cafundó no diagrama da figura 4.21A é muito irregular, com

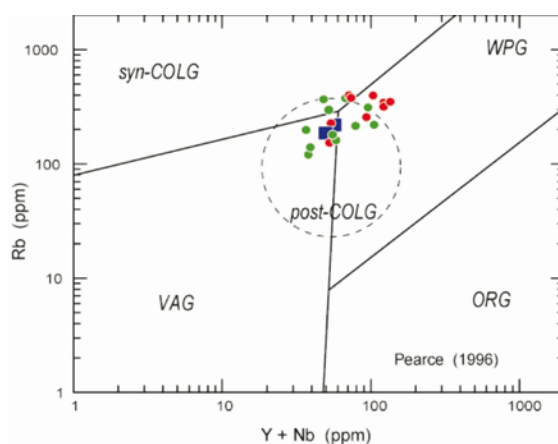


Figura 4.18 — Granitos de Aripuanã e Rio Vermelho. Diagrama discriminante de ambientes tectônicos. Mesma legenda da figura 4.16.

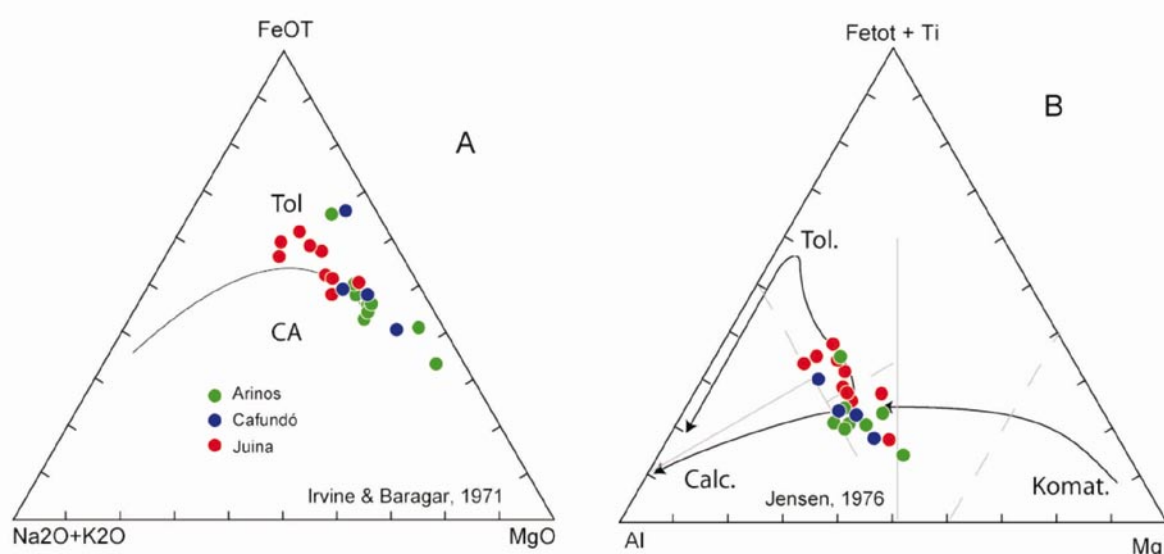


Figura 4.19 — Rochas máficas de Arinos e Cafundó. A: diagrama AFM; B: diagrama de Jensen.

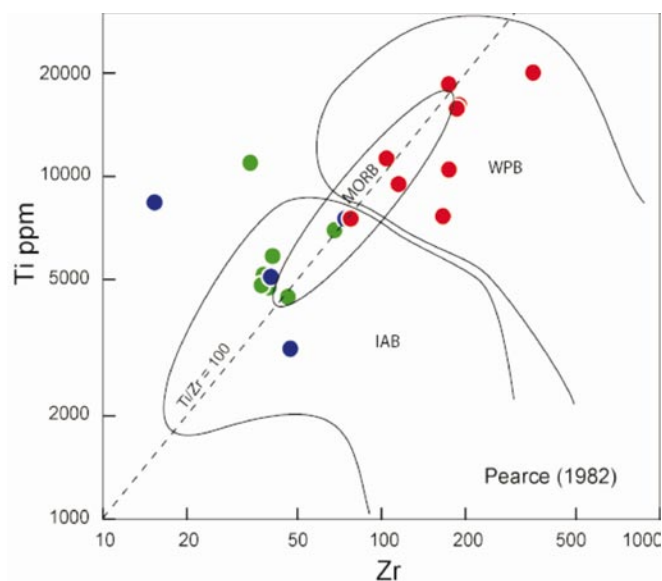


Figura 4.20 — Rochas máficas de Arinos e Cafundó. Diagrama Zr versus Ti. Mesma legenda da figura 4.19.

fortes anomalias positivas ou negativas, a depender do elemento. O empobrecimento em HFSE e em Nb, Th e Rb, bem como o enriquecimento em Ba, Sr e K são notáveis. Assim, a variação é errática, o que torna os padrões apenas grosseiramente paralelos e diferentes dos gabros da Chapada. As razões deste comportamento podem resultar de vários fatores. Assim, pode ter ocorrido separação imperfeita entre sólidos e líquido e as amostras representar misturas de cumalatos e líquidos residuais. Pode, também, ter ocorrido contaminação crustal, efetiva em líquidos de alta temperatura. Alternativamente, pode-se considerar que as rochas de Arinos e Cafundó sejam produtos de fusão parcial de fragmento de manto metassomatizado que permaneceu na litosfera após

os eventos colisionais da história geológica da área, o que explicaria os baixos teores de HFSE e elevados teores de Sr, Cs, Ba, K. Estas características dificultam o emprego de diagramas discriminantes de ambientes para estas rochas, não mostrados neste relatório, pois embora continentais, tendem a se definir como de arco magmáticos e até mesmo fundo oceânico.

Os padrões de ETR (Fig. 4.21B) de Arinos e Cafundó são semelhantes, mas as amostras de Arinos têm teores sensivelmente diferentes dos de toleitos continentais normais, representados pelo envelope dos gabros da Chapada Diamantina. O mesmo se observa nas amostras de Cafundó, embora seus teores se aproximem mais dos da Chapada. Duas amostras de Arinos exibem baixos teores de ETR, talvez por

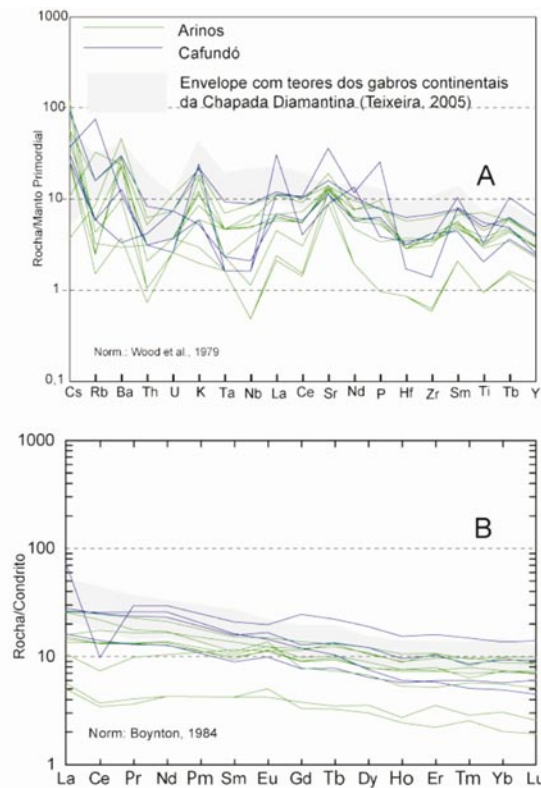


Figura 4.21 — Gabros de Arinos e de Cafundó. A: diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

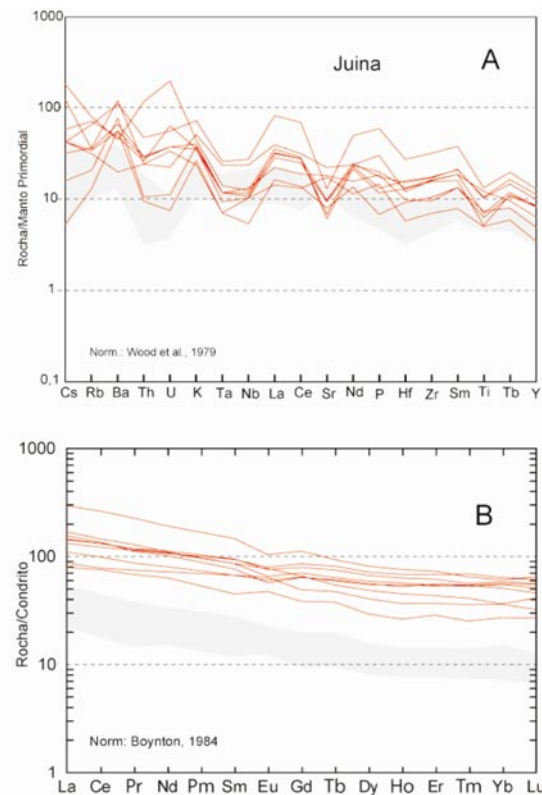


Figura 4.22 — Gabros Juína. A: diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

serem cumulados, com mg# de 76 e 70. As reduzidas anomalias positivas de Eu se relacionam com a presença de plagioclásio.

Conclui-se daí que as rochas máficas de Arinos e Cafundó são toleitos pouco diferenciados. Embora os processos que resultaram nas suas características químicas não sejam claros, ambas não diferem em mecanismos petrogenéticos. Se não houverem restrições de outra ordem, ambas podem ser interpretadas comagmáticas.

Rochas máficas de Juína - Os gabros de Juína estão em íntima relação com as rochas alcalinas da Suíte Serra da Providência, com as quais exibem relações de *mingling*, perceptíveis também nos dados químicos daquela suíte. Esta unidade é mais abundante na folha Aripuanã.

Os resultados analíticos de 9 amostras constam da Tabela 4.8. Os seus valores de mg# (=100Mg/Mg+Fe [molar]) variam de 57 a pouco mais de 35, o que reflete ampla diferenciação magmática. No diagrama AFM (Fig. 4.19A) as amostras são toleitos de alto Fe, com algumas amostras posicionadas próximas ao limite com a série cálcio-alcalina. A abundância em Fe também é revelada no diagrama da figura 4.19B, o qual também mostra a diferença entre estas amostras e as de Arinos e Cafundó.

As relações entre os elementos traços incompatíveis mostram a natureza da fonte e a forma de evolução do líquido magmático. Assim, na figura 4.20, que inclui a razão Ti/Zr condrítica (linha tracejada), os gabros de Juína são continentais e a distribuição da maioria das amostras próximo da razão condrítica sugere evolução por cristalização fracionada. Isto também é observado em diagrama La x Ce, não mostrado neste relatório, em contraste com as amostras de Arinos e Cafundó que não evidenciam de forma clara a cristalização fracionada, ou a fusão parcial.

Os diagramas multielementar com normalização ao manto primordial (Fig. 4.22A) e de padrão de ETR (Fig. 4.22B) contêm os dados das amostras estudadas e os envelopes composicionais das rochas básicas toleíticas da Chapada Diamantina (Teixeira, 2005). Na figura 4.22A, as amostras de Juína têm comportamento bastante irregular (Fig. 4.22A), mas mais harmônico do que as de Arinos e Cafundó, e, comparadas com os gabros da Chapada Diamantina, são sensivelmente mais ricas na maioria dos elementos. Os teores mais elevados de Y, Yb e Zr e as anomalias negativas de Sr e Ti sugerem magmatismo de acentuada tendência alcalina. A figura 4.22B mostra que há enriquecimento em ETR e que estes estão fracionados, também sugestivo da tendência alcalina destes gabros.

Tabela 4.1 – Resultados analíticos de amostras do Complexo Bacaeri-Mogno, Suíte Intrusiva Vitória e Unidade Morro do Índio. Projeto NW do Mato Grosso.

ID	Bacaeri-Mogno				Vitória							
	WA 50	WA 51	WA 52	WA 54	JO 159	MC 228	WA 230	WA 139	JO 84	WA 203	JO 157	WA 228B
SiO ₂	61,48	61,81	67,02	67,81	62,48	63,13	67,14	67,42	67,97	68,32	68,75	68,68
TiO ₂	0,82	0,85	0,62	0,44	0,78	0,65	0,48	0,49	0,64	0,49	0,35	0,26
Al ₂ O ₃	15,91	16,23	15,19	15,83	15,57	15,44	15,52	14,68	14,21	14,72	15,22	16,10
Fe ₂ O ₃	6,66	7,79	4,95	4,06	7,11	5,88	4,74	4,60	4,83	4,55	4,07	2,57
MnO	0,11	0,09	0,10	0,08	0,11	0,11	0,08	0,09	0,08	0,09	0,07	0,02
MgO	2,75	2,79	1,34	1,28	1,99	1,77	1,23	1,57	1,24	0,81	0,52	0,35
CaO	5,05	4,32	3,56	3,52	4,64	4,28	3,58	3,70	2,99	2,64	2,20	0,93
Na ₂ O	3,39	2,61	3,21	2,74	3,23	2,96	3,38	3,01	3,21	3,71	3,19	4,84
K ₂ O	2,71	2,52	2,96	3,57	3,01	3,81	3,01	3,48	3,76	3,77	4,54	5,52
P ₂ O ₅	0,29	0,19	0,21	0,13	0,23	0,21	0,12	0,16	0,17	0,15	0,11	0,06
Total	99,88	99,91	99,76	99,87	99,86	99,85	99,90	100,01	100,00	99,85	99,72	99,83
PF	0,70	0,70	0,60	0,40	0,70	1,60	0,60	0,80	0,90	0,60	0,70	0,50
Cr	55	62	27	27	34	34	48	14	21	27	21	21
Ni	45	35	14	14	<5	8	<5	9	<5	12	5	6
Co	19	22	9	9	14	12	9	12	9	5	4	2
V	109	129	52	60	105	85	62	74	61	36	25	15
Sc	15	17	13	9	16	14	10	11	13	10	9	6
Cu	24	43	10	11	24	33	7	7	2	8	35	4
Pb	2	2	2	1	4	11	4	4	8	10	3	4
Zn	62	74	63	43	61	69	50	42	45	50	18	6
Rb	94	118	134	137	99	124	133	139	149	126	126	149
Cs	2,40	3,00	10,50	4,40	2,70	2,20	4,00	4,00	6,00	3,20	2,50	3,00
Ba	697	598	753	1124	1011	1013	819	677	779	1265	1047	1332
Sr	386	184	209	358	406	412	340	387	236	268	224	195
Ga	20	20	19	16	18	17	17	17	17	17	16	19
Ta	0,80	0,60	0,90	0,50	0,50	0,70	0,60	1,00	1,00	0,80	0,80	0,80
Nb	13	10	14	6	10	11	9	11	15	12	12	13
Hf	6	5	7	5	5	6	5	5	9	7	6	6
Zr	190	157	242	153	210	214	172	164	309	243	233	213
Y	27	22	32	15	21	28	27	25	38	34	33	36
Th	8	7	15	4	3	11	12	17	17	11	11	14
U	0,70	0,90	1,70	1,20	1,20	3,10	2,30	5,50	4,30	2,50	2,30	5,70
La	46,70	29,40	43,70	29,80	24,00	33,40	42,00	37,10	41,50	30,50	32,40	60,40
Ce	93,40	59,70	93,40	61,90	53,30	72,10	75,90	78,50	89,80	66,60	70,90	114,60
Pr	10,15	6,89	10,79	6,57	6,69	8,63	9,72	9,35	10,71	8,26	8,47	14,27
Nd	41,40	27,00	43,50	23,50	26,40	32,90	38,50	34,50	40,40	34,20	33,00	56,20
Sm	6,80	4,80	7,80	4,20	5,30	5,80	5,80	6,00	7,10	6,20	6,30	8,20
Eu	1,33	1,39	1,60	1,20	1,42	1,36	1,28	1,09	1,35	1,46	1,38	1,88
Gd	4,67	4,28	6,07	2,80	4,29	4,88	4,95	4,70	6,35	5,63	5,40	6,54
Tb	0,81	0,67	0,98	0,57	0,73	0,87	0,85	0,80	1,15	0,99	1,01	1,10
Dy	4,73	4,10	5,32	2,94	4,13	4,52	4,74	4,18	6,39	6,23	5,75	6,27
Ho	0,93	0,77	1,09	0,51	0,70	0,85	0,84	0,76	1,26	1,08	1,12	1,08
Er	2,75	2,02	3,08	1,59	2,13	2,83	2,78	2,55	3,87	3,55	3,75	3,46
Tm	0,40	0,27	0,49	0,22	0,27	0,45	0,36	0,40	0,62	0,53	0,52	0,49
Yb	2,77	1,65	3,12	1,50	2,10	2,74	2,54	2,58	3,92	3,63	3,61	3,56
Lu	0,43	0,23	0,45	0,19	0,34	0,41	0,38	0,43	0,61	0,55	0,53	0,52
Sn	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	3,00	1,00	2,00	1,00
W	<,1	<,1	0,40	0,80	0,40	1,20	0,70	0,50	1,20	1,00	1,00	0,80
Mo	1,00	0,60	1,20	0,90	2,20	1,50	1,90	1,40	1,70	2,70	2,20	2,40
As	<,5	<,5	0,50	<,5	1,10	2,20	<,5	<,5	0,70	1,80	1,30	0,70
Au	<,5	0,60	<,5	<,5	<,5	2,60	1,50	1,20	<,5	<,5	0,70	1,00

Tabela 4.1 - continuação

ID	Vitória				Morro do Índio							
	JO 152	WA 216	JO 165	MC 240	GM 22	MC 40	WA 151	JO 156A	WA 227A	WA 171	GM 15	JO 120A
SiO ₂	69,01	69,15	70,86	71,57	69,83	71,27	72,46	72,94	74,60	74,96	76,17	76,45
TiO ₂	0,45	0,48	0,31	0,31	0,43	0,29	0,26	0,25	0,22	0,17	0,31	0,14
Al ₂ O ₃	14,68	14,73	15,00	13,86	15,18	14,41	14,36	13,23	12,83	12,42	11,12	12,12
Fe ₂ O ₃	3,67	3,75	2,30	2,80	2,81	2,81	2,33	2,87	2,24	2,56	2,22	2,49
MnO	0,08	0,06	0,03	0,04	0,08	0,05	0,05	0,06	0,04	0,04	0,08	0,06
MgO	0,72	0,75	0,41	0,50	0,46	0,37	0,29	0,37	0,36	0,08	0,23	0,03
CaO	2,65	2,48	1,96	1,94	2,10	2,00	1,82	1,11	1,17	0,80	1,02	0,83
Na ₂ O	3,71	3,10	5,20	3,29	4,37	3,19	3,60	3,61	3,10	2,83	1,74	3,44
K ₂ O	4,00	4,58	3,15	4,60	3,57	5,08	4,28	4,85	4,94	5,42	6,51	3,94
P ₂ O ₅	0,14	0,13	0,08	0,08	0,10	0,08	0,06	0,07	0,06	0,02	0,15	0,02
Total	99,82	99,82	99,91	99,89	99,83	100,05	99,91	99,86	99,97	99,90	100,05	99,92
PF	0,70	0,60	0,60	0,90	0,90	0,50	0,40	0,50	0,40	0,60	0,50	0,40
Cr	27	14	48	7	7	14	21	27	27	21	14	14
Ni	14	6	16	<5	5	9	5	11	13	18	8	7
Co	4	5	2	3	2	3	2	2	3	1	2	1
V	38	33	16	18	20	21	13	16	19	5	21	5
Sc	10	10	9	8	11	6	5	7	5	6	6	4
Cu	8	14	3	3	6	2	7	3	4	12	4	20
Pb	14	4	3	9	10	8	4	11	9	12	6	7
Zn	47	22	9	22	55	25	29	19	19	35	35	32
Rb	120	107	91	151	125	172	149	163	181	184	210	159
Cs	3,40	1,30	1,40	3,70	4,30	4,80	5,50	4,20	4,60	4,40	2,50	5,70
Ba	1296	1444	694	910	1124	819	1228	316	415	980	1225	922
Sr	286	285	304	226	299	159	212	108	139	83	171	71
Ga	17	17	16	15	18	15	15	14	14	15	12	16
Ta	0,80	0,50	0,90	0,70	1,00	0,90	0,80	0,90	1,10	0,90	0,90	1,20
Nb	11	10	13	11	15	12	13	16	14	15	10	18
Hf	6	7	6	5	10	5	7	6	4	7	5	8
Zr	231	250	247	172	296	157	210	200	135	233	164	241
Y	31	38	34	27	45	54	30	39	42	34	35	58
Th	9	5	10	12	15	14	16	22	17	16	13	18
U	2,40	0,80	2,70	2,80	2,80	3,80	4,00	7,00	5,00	3,30	2,60	4,30
La	33,40	43,10	39,80	33,40	58,40	77,30	28,70	71,30	51,60	24,90	45,00	50,20
Ce	74,10	77,10	87,40	71,00	122,50	119,50	72,20	139,20	85,40	96,40	84,80	105,20
Pr	8,91	10,03	10,99	8,59	14,07	16,55	8,12	16,01	12,14	7,12	9,77	13,76
Nd	32,80	41,60	42,10	32,10	51,00	62,00	31,10	55,60	47,50	26,90	36,40	55,30
Sm	6,40	7,20	7,40	5,90	10,00	10,20	6,00	8,80	8,30	5,00	6,10	10,50
Eu	1,47	1,66	1,33	1,13	2,01	1,49	1,04	0,63	0,85	0,78	1,24	0,91
Gd	5,20	6,75	5,87	4,72	8,21	9,28	4,77	6,28	6,91	4,61	5,39	9,78
Tb	0,92	1,14	1,06	0,84	1,35	1,57	0,95	1,12	1,24	0,94	1,01	1,73
Dy	5,37	6,76	6,25	4,87	7,92	8,30	5,44	5,89	7,24	6,09	5,51	10,27
Ho	1,02	1,25	1,15	0,85	1,47	1,50	0,96	1,18	1,30	1,14	1,09	1,74
Er	3,16	3,68	3,65	2,79	4,57	4,93	3,29	3,85	4,16	3,85	3,31	6,02
Tm	0,45	0,50	0,47	0,39	0,70	0,69	0,49	0,55	0,64	0,57	0,53	0,77
Yb	3,23	3,33	3,48	2,80	4,46	4,23	3,95	3,92	4,36	4,16	3,38	5,70
Lu	0,50	0,51	0,53	0,42	0,68	0,64	0,59	0,61	0,65	0,61	0,53	0,80
Sn	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	3,00
W	0,90	6,50	0,10	1,60	6,40	7,20	2,10	2,90	1,10	1,00	0,80	2,00
Mo	2,80	2,30	2,40	1,70	0,80	2,10	2,20	2,50	2,90	3,00	1,00	3,40
As	2,60	<,5	1,00	1,90	1,80	0,50	6,30	1,20	0,50	0,60	3,50	0,60
Au	1,30	0,60	0,60	1,10	1,80	1,80	0,50	0,50	1,00	0,90	<,5	1,80

Tabela 4.2 – Resultados analíticos de amostras do Grupo São Pedro e da Suíte Intrusiva São Ramão. Projeto NW do Mato Grosso.

ID	São Pedro												
	WA 67	WA 57	JO 02A	WA 68	WA 03A	WA 111	JO 31	WA 80	WA 04A	WA 83	WA 94	WA 81	WA 56
SiO ₂	66,89	69,49	69,61	70,06	70,33	70,49	71,49	71,97	72,64	73,54	73,69	74,08	75,12
TiO ₂	0,56	0,38	0,55	0,50	0,35	0,52	0,37	0,30	0,31	0,29	0,28	0,24	0,22
Al ₂ O ₃	15,12	15,23	14,32	14,02	15,05	13,79	14,41	14,17	14,38	13,59	13,17	13,61	13,04
Fe ₂ O ₃	4,68	3,32	3,67	3,32	2,60	3,23	2,27	2,34	1,77	1,92	2,29	1,59	1,59
MnO	0,08	0,06	0,08	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	0,07	0,06	0,04	0,03	0,04
MgO	1,38	1,19	0,74	0,72	0,51	0,58	0,32	0,43	0,24	0,35	0,19	0,23	0,26
CaO	2,57	2,82	2,83	2,25	2,11	1,49	1,78	1,55	0,75	0,75	1,11	0,79	0,96
Na ₂ O	2,58	3,02	3,05	2,95	3,54	3,57	4,08	3,79	3,66	3,21	3,81	3,97	3,11
K ₂ O	4,49	3,73	4,39	4,86	4,81	5,07	4,75	4,55	5,09	5,48	4,39	4,82	5,36
P ₂ O ₅	0,18	0,11	0,12	0,10	0,08	0,16	0,07	0,07	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04
Total	99,74	99,95	99,86	99,74	99,76	99,77	99,81	99,86	99,85	99,84	99,72	99,90	99,85
PF	1,20	0,60	0,50	0,90	0,30	0,80	0,20	0,60	0,90	0,60	0,70	0,50	0,10
Cr	27	34	27	21	14	7	7	21	14	14	7	7	7
Ni	19	19	9	7	6	5	6	11	5	5	6	5	8
Co	11	9	6	5	3	3	3	2	1	1	1	1	1
V	54	49	37	34	13	27	22	17	6	<5	7	6	8
Sc	11	9	10	10	7	7	7	6	7	6	6	5	4
Cu	30	10	2	8	1	9	2	2	1	1	2	2	2
Pb	3	2	3	4	3	10	4	6	3	4	6	7	4
Zn	68	30	35	41	46	57	37	37	38	40	17	12	12
Rb	173	198	164	194	128	174	135	159	179	185	123	166	222
Cs	5,00	9,80	4,00	4,00	1,70	1	0,70	2,00	2,10	0,80	1,20	1,10	2,30
Ba	937	576	1130	945	1770	1174	1409	1096	1480	1341	1308	950	356
Sr	226	266	238	204	362	256	292	212	170	155	147	121	106
Ga	18	17	17	17	16	16	15	15	17	16	15	16	15
Ta	0,80	0,90	1,10	1,20	0,40	2	1,00	0,80	0,90	0,70	1,00	1,10	1,00
Nb	13	10	15	15	10	32	15	12	14	13	13	16	14
Hf	6	4	7	8	6	12	7	7	7	9	8	6	4
Zr	203	125	293	294	231	386	247	212	256	286	232	176	126
Y	41	16	40	41	23	101	44	28	39	14	39	45	20
Th	18	16	18	21	13	31	16	18	16	17	15	15	23
U	2,60	4,00	4,20	3,60	1,40	2	3,00	3,70	1,80	1,10	4,10	5,10	3,60
La	47,30	37,30	45,80	52,30	56,10	155,00	53,60	39,30	54,40	55,80	50,80	48,10	43,90
Ce	97,10	77,30	96,60	106,80	115,80	344,80	123,20	92,10	118,00	134,80	118,20	111,00	87,40
Pr	11,40	8,30	11,00	12,26	12,26	37,43	13,11	9,75	13,19	13,33	12,70	11,56	9,23
Nd	42,50	31,90	44,10	44,60	42,90	133,40	50,90	34,40	51,90	52,40	48,30	41,30	33,60
Sm	7,90	5,00	8,20	8,20	6,70	19,50	8,30	6,00	8,70	7,20	7,10	7,90	4,90
Eu	1,45	1,01	1,60	1,23	1,73	2,74	1,64	1,13	1,64	1,74	1,43	1,31	0,64
Gd	6,50	3,39	6,36	6,21	5,04	15,84	6,22	5,21	6,25	4,68	7,17	6,43	3,41
Tb	1,11	0,55	1,07	1,04	0,75	2,90	1,04	0,74	1,12	0,63	1,14	1,06	0,64
Dy	6,34	2,99	6,56	5,98	4,01	15,80	5,88	4,27	6,13	2,93	6,41	6,96	3,43
Ho	1,42	0,59	1,26	1,34	0,75	3,13	1,25	0,82	1,31	0,50	1,29	1,34	0,63
Er	4,21	1,62	4,10	4,16	2,24	10,14	3,82	2,81	4,06	1,38	4,28	4,55	1,87
Tm	0,62	0,26	0,64	0,61	0,37	1,51	0,58	0,43	0,63	0,19	0,67	0,75	0,27
Yb	3,65	1,65	3,91	3,87	2,38	8,86	3,65	2,71	3,95	0,97	3,68	4,25	1,90
Lu	0,60	0,22	0,69	0,60	0,33	1,36	0,59	0,45	0,62	0,17	0,60	0,73	0,34
Sn	2,00	1,00	2,00	2,00	<1	3,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00
W	0,40	0,30	0,70	1,10	<,1	0,20	0,20	0,20	1,80	0,20	1,50	0,90	0,10
Mo	0,80	1,10	1,40	2,50	0,80	1,60	1,10	1,30	0,60	0,90	1,30	1,10	1,70
As	0,50	<,5	0,70	0,70	0,60	1,70	1,00	0,50	1,10	0,70	0,60	0,80	0,60
Au	<,5	0,50	0,70	<,5	<,5	<,5	1,40	<,5	<,5	<,5	<,5	<,5	2,00

Tabela 4.2 - continuação

ID	São Pedro (não lançadas em diagramas)						São Romão					
	WA 74A	WA 85A	WA 92A	WA 69	JO 35	WA 92	JO 08	WA 71	WA 59	WA 06A	WA 53	JO 63
SiO ₂	71,83	73,74	76,49	70,57	70,64	75,33	65,91	69,04	70,16	72,72	73,47	74,08
TiO ₂	0,53	0,23	0,18	0,48	0,40	0,19	0,55	0,70	0,47	0,26	0,35	0,33
Al ₂ O ₃	14,60	13,69	13,27	14,36	14,71	12,68	16,76	13,91	14,56	14,53	12,82	12,86
Fe ₂ O ₃	1,41	1,74	1,03	1,95	2,76	1,89	3,70	4,79	3,12	2,16	3,05	3,02
MnO	0,01	0,04	0,01	0,02	0,09	0,01	0,08	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06
MgO	0,57	0,23	0,38	0,68	0,54	0,15	1,06	0,64	0,72	0,43	0,43	0,13
CaO	6,05	0,74	1,34	3,75	1,68	0,79	3,49	1,55	2,08	1,34	1,18	0,63
Na ₂ O	3,99	3,36	5,82	3,50	4,61	4,10	3,68	2,50	2,79	4,65	1,63	2,43
K ₂ O	0,28	5,64	1,08	3,00	3,70	3,99	3,80	5,34	5,37	3,42	6,36	5,68
P ₂ O ₅	0,13	0,04	0,03	0,10	0,09	0,03	0,17	0,22	0,15	0,04	0,07	0,05
Total	99,91	99,85	99,83	99,71	99,62	99,86	99,81	99,68	99,89	99,91	99,61	99,88
PF	0,50	0,40	0,20	1,30	0,40	0,70	0,60	0,90	0,40	0,30	0,20	0,60
Cr	7	7	7	21	7	7	27	14	21	7	14	14
Ni	5	5	5	10	11	5	16	7	5	5	7	6
Co	1	1	<,5	2	3	1	6	6	5	1	2	2
V	28	6	<5	34	20	<5	24	28	36	<5	7	<5
Sc	10	3	4	8	9	2	12	9	6	7	8	5
Cu	1	2	1	2	2	1	1	19	13	1	5	2
Pb	3	3	2	4	3	2	2	6	5	3	4	4
Zn	2	24	3	5	58	5	35	82	54	51	32	45
Rb	4	167	25	82	115	118	119	207	277	132	192	185
Cs	0,10	0,80	0,40	1,40	4,80	1,10	3,10	1,60	3,90	17,30	4,90	1,20
Ba	197	1364	155	886	1611	1159	1432	901	773	735	1895	986
Sr	699	156	206	350	268	122	503	145	168	193	194	89
Ga	18	14	15	16	17	15	18	20	19	17	15	19
Ta	0,80	0,90	1,10	1,10	0,80	1,10	0,50	1,00	1,30	1,30	0,90	1,10
Nb	14	12	17	14	13	15	9	24	17	16	14	18
Hf	8	6	8	9	9	7	5	13	7	7	9	10
Zr	299	193	216	285	266	198	208	477	239	224	299	376
Y	66	9	51	162	74	192	17	46	64	44	59	56
Th	14	11	15	21	13	13	9	55	32	15	20	21
U	4,30	2,10	3,80	4,70	3,90	3,50	0,40	2,00	4,30	3,80	5,10	3,80
La	95,70	11,90	49,80	255,20	92,00	326,40	35,20	122,30	138,30	46,70	55,00	78,60
Ce	119,90	77,60	104,80	141,90	171,50	164,70	70,40	264,40	205,20	98,50	120,00	159,10
Pr	24,10	2,84	12,08	70,53	22,14	81,30	7,80	31,72	30,49	11,29	13,24	19,63
Nd	86,70	10,30	44,50	269,80	87,00	301,90	30,70	119,80	116,80	41,10	52,90	75,60
Sm	15,20	2,00	7,50	44,90	14,20	48,20	4,90	20,90	19,10	7,70	9,50	12,70
Eu	3,23	0,42	0,81	7,58	3,12	5,13	1,35	1,67	1,69	1,48	2,03	1,85
Gd	13,10	1,12	7,62	33,59	12,11	41,42	4,09	13,45	13,32	6,04	7,77	10,98
Tb	2,23	0,24	1,17	5,39	1,96	7,11	0,59	1,93	2,25	1,17	1,52	1,85
Dy	10,39	1,64	6,95	31,03	10,16	36,29	3,08	9,21	11,73	6,82	9,26	9,42
Ho	2,28	0,34	1,45	5,93	2,15	7,04	0,64	1,60	2,21	1,43	2,05	1,94
Er	6,88	1,41	4,83	16,50	6,69	19,36	1,54	4,10	6,32	4,58	6,25	5,89
Tm	1,00	0,19	0,79	2,46	0,98	2,77	0,25	0,58	0,87	0,71	1,00	0,88
Yb	6,09	1,35	4,51	15,25	5,45	15,66	1,24	3,07	5,00	4,62	6,08	5,17
Lu	1,05	0,25	0,65	2,13	0,96	2,20	0,24	0,46	0,68	0,75	0,95	0,79
Sn	3,00	2,00	4,00	2,00	2,00	2,00	<1	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00
W	0,50	0,20	0,30	0,70	0,10	0,40	0,80	0,10	0,10	1,20	0,40	0,20
Mo	1,00	1,20	1,80	1,10	1,00	1,80	0,70	1,00	0,70	0,70	0,90	1,40
As	1,20	<,5	0,50	2,90	1,50	2,60	4,60	0,70	1,40	<,5	0,50	1,00
Au	<,5	<,5	<,5	<,5	1,40	<,5	0,60	<,5	<,5	0,90	<,5	1,50

Tabela 4.3 - Dados químicos do granitóide Zé do Torno. Projeto NW do Mato Grosso.

ID	MC 81	WA 11	WA 19	MC 164	MC 171	MC 271	JO 151	MC 43	MC 93	WA 131	WA 122
SiO ₂	66,20	67,63	69,28	69,90	69,93	70,15	71,84	76,02	76,52	76,95	72,49
TiO ₂	0,61	0,47	0,37	0,37	0,61	0,37	0,36	0,18	0,11	0,16	0,25
Al ₂ O ₃	15,64	14,75	14,82	14,54	13,75	14,09	13,27	12,57	12,06	12,00	13,72
Fe ₂ O ₃	4,12	4,87	3,35	4,01	4,14	3,28	3,44	1,49	1,86	1,29	2,97
MnO	0,10	0,11	0,07	0,06	0,08	0,05	0,07	0,06	0,02	0,03	0,07
MgO	1,04	0,46	0,51	0,61	0,83	0,74	0,46	0,14	0,07	0,09	0,25
CaO	2,24	2,49	1,62	1,35	2,46	1,92	1,45	0,58	0,64	0,30	1,33
Na ₂ O	3,41	4,24	3,50	2,92	3,16	3,58	3,47	3,63	3,44	2,85	3,94
K ₂ O	5,77	3,37	5,22	5,03	4,51	4,78	4,79	4,87	4,69	5,40	4,20
P ₂ O ₅	0,19	0,10	0,09	0,13	0,14	0,10	0,08	0,04	0,03	0,02	0,05
Total	99,82	99,59	99,73	100,02	100,01	99,86	99,84	100,08	99,95	99,98	99,87
PF	0,50	1,10	0,90	1,10	0,40	0,80	0,60	0,50	0,50	0,90	0,60
Cr	14	7	7	14	14	7	34		7	7	21
Ni	8	<5	8	<5	9	<5	26	<5	<5	5	9
Co	6	3	2	4	10	4	3	1	1	1	2
V	50	13	22	23	46	30	24	9	<5	<5	6
Sc	8	14	8	11	9	11	7	4	5	4	8
Cu	32	3	5	6	8	6	3	1	1	5	2
Pb	5	7	8	11	6	4	12	7	6	18	11
Zn	63	40	38	56	41	22	44	22	11	36	39
Rb	212	88	215	162	162	134	171	177	141	255	109
Cs	12,40	1,80	4,90	4,10	5,40	1,50	3,60	2,30	0,90	4,30	2,80
Ba	1358	1894	1173	960	931	1111	1004	701	642	430	1018
Sr	374	301	167	122	185	251	120	81	63	47	134
Ga	17	19	18	17	15	16	17	13	16	14	15
Ta	1,00	0,60	1,00	0,90	1,00	0,80	1,30	1,10	1,20	1,30	0,80
Nb	17	14	14	14	14	11	19	14	16	14	11
Hf	8	10	6	8	7	6	8	5	6	5	7
Zr	286	431	209	246	246	204	284	129	159	118	229
Y	36	31	42	73	39	28	41	33	63	41	40
Th	16	9	11	15	13	11	26	17	17	22	14
U	4,30	2,40	3,70	2,70	3,70	3,10	5,90	2,90	6,40	7,90	3,60
La	64,40	30,20	35,90	42,70	44,90	39,20	57,00	32,60	60,90	32,40	42,20
Ce	111,20	69,10	80,60	95,10	97,10	84,30	117,00	74,50	128,30	49,20	87,10
Pr	14,80	7,90	9,54	11,45	11,39	9,77	13,08	8,80	15,58	8,89	10,16
Nd	55,00	30,90	36,70	45,10	40,90	34,40	47,40	32,80	56,20	31,20	37,90
Sm	8,40	5,70	7,10	8,40	7,30	6,10	7,70	5,60	10,40	5,50	7,60
Eu	1,77	2,41	1,22	1,53	1,35	1,43	1,27	0,71	0,82	0,48	1,32
Gd	6,61	5,44	6,44	8,71	6,75	4,87	6,27	4,68	9,01	4,95	6,35
Tb	1,11	0,97	1,17	1,56	1,13	0,88	1,18	0,87	1,84	0,92	1,17
Dy	5,10	5,27	6,90	9,28	6,71	4,91	7,05	5,26	9,57	5,80	6,32
Ho	1,02	0,98	1,23	1,91	1,18	0,89	1,29	0,96	2,01	1,27	1,41
Er	3,20	3,20	4,22	6,33	4,07	2,89	4,28	3,40	6,30	4,18	4,14
Tm	0,47	0,44	0,62	0,85	0,60	0,41	0,64	0,55	0,96	0,71	0,69
Yb	3,00	3,22	4,47	5,13	3,90	2,90	4,76	3,74	6,43	4,82	3,90
Lu	0,44	0,53	0,68	0,77	0,59	0,45	0,76	0,59	0,95	0,75	0,65
Sn	2,00	1,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	1,00	2,00	2,00	1,00
W	2,70	0,60	24,30	0,50	2,60	1,20	0,90	0,50	1,20	4,50	2,40
Mo	2,30	1,90	2,40	1,70	1,40	2,00	2,10	0,90	1,20	3,10	1,50
As	3,20	0,80	0,50	1,20	0,50	0,70	1,00	<,5	0,60	1,10	0,70
Au	1,20	<,5	2,60	<,5	0,90	<,5	1,00	<,5	0,90	1,00	1,60

Tabela 4.3 - continuação

ID	JO 85	JO 80	WA 101	JO 52	WA 109	WA 99	JO 81	JO 79	JO 54	WA 75	WA 197
SiO ₂	72,50	72,80	73,49	74,06	74,19	74,21	74,82	75,65	75,99	77,16	69,13
TiO ₂	0,22	0,25	0,22	0,29	0,21	0,21	0,18	0,11	0,13	0,13	0,36
Al ₂ O ₃	13,70	13,63	13,20	12,59	12,77	12,59	13,16	12,80	12,34	11,91	14,43
Fe ₂ O ₃	2,56	2,32	2,59	2,66	1,82	2,47	1,94	1,73	1,70	1,43	3,76
MnO	0,07	0,03	0,05	0,05	0,03	0,04	0,03	0,07	0,04	0,01	0,07
MgO	0,21	0,32	0,24	0,30	0,25	0,13	0,13	0,11	0,09	0,06	1,13
CaO	1,11	1,17	1,20	1,25	0,92	0,99	0,94	0,54	0,63	0,48	2,76
Na ₂ O	3,86	3,41	3,80	3,31	3,39	3,60	3,58	4,27	3,47	3,57	3,08
K ₂ O	5,07	5,02	4,56	4,83	5,30	4,88	4,83	4,32	4,82	4,81	4,21
P ₂ O ₅	0,04	0,05	0,05	0,08	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,01	0,09
Total	99,84	99,91	99,80	99,91	99,92	99,75	99,94	99,93	99,93	99,88	99,93
PF	0,50	0,90	0,40	0,50	1,00	0,60	0,30	0,30	0,70	0,30	0,90
Cr	14	27	7	14	7	7	14	14	7	7	48
Ni	5	19	5	5	5	6	11	5	5	5	21
Co	2	3	2	3	1	<,5	1	1	1	<,5	9
V	9	14	9	17	9	<5	<5	<5	<5	<5	54
Sc	4	5	4	5	5	4	2	5	2	3	8
Cu	4	3	3	2	2	1	4	2	1	1	11
Pb	10	12	8	10	13	9	14	13	10	4	10
Zn	57	15	59	48	10	11	19	32	32	4	32
Rb	143	196	87	144	178	134	191	134	152	119	179
Cs	1,50	2,10	0,90	1,70	1,30	0,60	3,40	0,90	1,00	0,40	5,60
Ba	1322	956	1687	954	769	1010	714	844	624	1007	676
Sr	73	175	91	81	111	124	138	53	38	78	339
Ga	16	15	15	17	14	14	17	16	17	15	16
Ta	0,70	1,10	0,50	0,90	0,90	0,70	1,20	0,90	0,90	0,90	1,40
Nb	11	11	8	12	11	11	12	12	12	14	13
Hf	6	5	8	6	5	5	6	6	5	7	5
Zr	208	159	244	186	134	174	170	157	147	200	152
Y	51	32	28	61	37	36	33	40	40	42	26
Th	15	18	7	11	19	15	16	10	13	18	20
U	2,80	4,10	1,70	4,50	4,80	4,70	6,00	2,90	3,10	2,90	4,50
La	83,10	52,70	44,50	74,30	46,20	45,90	33,70	33,00	50,80	56,80	35,90
Ce	135,60	110,70	99,60	139,80	107,80	106,10	67,00	70,80	132,20	131,80	77,40
Pr	17,30	12,02	10,39	16,55	10,81	10,47	7,19	8,44	12,98	14,77	9,04
Nd	60,10	39,20	38,50	62,20	39,70	38,90	24,60	31,50	45,30	54,20	33,30
Sm	11,30	7,90	5,90	10,70	6,00	6,20	4,80	7,10	8,80	9,30	6,10
Eu	1,87	0,94	1,79	1,51	0,75	1,20	0,86	1,00	0,91	1,03	0,95
Gd	8,45	4,97	5,53	9,87	5,19	5,57	4,02	6,24	7,13	6,03	4,48
Tb	1,40	0,88	0,87	1,54	1,11	1,07	0,78	1,11	1,25	1,18	0,77
Dy	8,34	5,43	5,05	9,07	5,47	5,69	4,63	6,51	6,72	6,29	4,47
Ho	1,58	1,05	1,00	1,83	1,09	1,15	1,05	1,32	1,30	1,38	0,77
Er	5,07	3,22	3,24	5,73	3,58	3,78	3,28	4,37	4,12	4,42	2,57
Tm	0,80	0,51	0,44	0,79	0,55	0,59	0,56	0,69	0,65	0,66	0,39
Yb	5,02	3,22	2,75	4,92	3,08	3,33	3,48	4,17	3,81	4,23	2,80
Lu	0,76	0,50	0,41	0,78	0,52	0,52	0,55	0,65	0,67	0,67	0,43
Sn	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00
W	2,40	2,70	0,30	0,50	0,80	1,50	3,10	1,70	0,80	0,90	0,50
Mo	1,70	2,10	1,40	1,20	1,40	1,30	1,90	1,90	1,20	1,50	1,90
As	1,10	1,00	<,5	1,10	0,90	0,50	0,80	0,60	0,80	0,70	<,5
Au	1,00	1,20	<,5	0,60	1,30	1,50	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80

Tabela 4.4 - Resultados analíticos de amostras de rochas vulcânicas do Grupo Roosevelt. Projeto NW do Mato Grosso.

ID	JO 162	MC 115	JO 18	JO 42	GM 22	MC 272	WA 207	WA 120C	WA 200	MC 113	WA 207A	WA 120D
SiO ₂	67,06	67,72	69,40	69,53	69,83	70,29	70,92	71,23	71,73	71,83	71,86	71,99
TiO ₂	0,47	0,47	0,54	0,42	0,43	0,34	0,49	0,30	0,30	0,25	0,43	0,26
Al ₂ O ₃	15,43	13,09	14,23	15,30	15,18	13,96	13,73	14,57	13,84	13,26	13,15	14,66
Fe ₂ O ₃	3,89	4,24	3,78	2,75	2,81	3,59	3,57	2,67	2,96	3,60	3,45	2,00
MnO	0,08	0,18	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	0,10	0,02	0,07	0,06	0,09
MgO	0,92	0,68	0,81	0,60	0,46	0,45	0,55	0,56	0,32	0,28	0,45	0,38
CaO	3,19	2,73	2,42	2,19	2,10	1,84	1,84	1,95	0,76	1,38	1,44	1,13
Na ₂ O	3,32	4,21	2,99	4,75	4,37	3,15	4,02	4,01	3,51	4,23	3,51	5,02
K ₂ O	4,31	3,82	4,90	3,27	3,57	5,37	3,83	3,78	6,09	4,12	4,52	3,46
P ₂ O ₅	0,14	0,11	0,12	0,09	0,10	0,08	0,13	0,07	0,05	0,06	0,11	0,06
Total	99,82	99,96	99,87	99,87	99,83	99,84	99,87	99,84	99,79	99,98	99,88	99,86
PF	1,00	2,70	0,60	0,90	0,90	0,70	0,70	0,60	0,20	0,90	0,90	0,80
Cr	41	7	14	21	7	14	34	27	27	14	27	34
Ni	8	10	5	8	5	6	11	14	<5	14	6	11
Co	6	1	6	3	2	4	3	3	1	1	3	2
V	47	12	39	20	20	30	23	24	10	7	21	7
Sc	9	12	10	6	11	11	8	7	9	9	8	5
Cu	17	4	29	2	6	1	7	2	2	2	3	2
Pb	23	2	4	8	10	3	8	16	3	4	10	9
Zn	67	20	51	29	55	19	45	43	10	39	27	36
Rb	141	93	191	100	125	112	144	111	140	102	208	109
Cs	2,60	0,40	6,50	2,80	4,30	1,40	3,70	2,30	0,40	0,60	7,20	2,00
Ba	1109	1282	1095	989	1124	1245	906	1257	1579	1046	914	1197
Sr	357	38	225	276	299	198	223	318	119	132	181	186
Ga	17	15	16	18	18	15	17	17	15	16	17	17
Ta	0,80	0,90	0,90	0,90	1,00	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90	1,30	0,90
Nb	12	16	14	14	15	11	16	12	15	13	18	12
Hf	6	9	8	7	10	6	7	5	8	7	8	6
Zr	214	293	279	281	296	220	262	183	304	259	255	186
Y	25	70	38	28	45	27	49	28	37	41	47	26
Th	14	13	15	12	15	10	12	12	12	13	19	12
U	3,60	3	3	3	3	3	3	3	3,30	3	8	3
La	34,80	46,30	47,30	42,50	58,40	40,70	54,30	50,30	37,50	37,20	51,70	46,10
Ce	76,90	99,90	97,50	103,80	122,50	84,10	111,00	99,50	80,40	78,60	103,50	91,60
Pr	9,07	12,16	10,99	10,27	14,07	10,07	12,93	11,20	9,74	9,68	12,34	10,18
Nd	33,30	45,10	42,60	37,00	51,00	37,00	51,00	40,20	39,20	37,40	48,30	35,30
Sm	6,00	8,50	8,10	6,20	10,00	6,40	8,70	7,20	6,90	7,00	8,00	6,60
Eu	1,20	2,38	1,45	1,46	2,01	1,29	1,54	1,31	1,37	1,70	1,36	1,18
Gd	4,57	8,36	5,84	5,09	8,21	5,03	7,46	4,36	5,94	6,52	7,38	4,63
Tb	0,76	1,41	1,06	0,84	1,35	0,91	1,35	0,76	1,13	1,12	1,29	0,76
Dy	4,65	8,44	6,05	4,38	7,92	5,25	7,95	4,51	6,51	6,44	7,84	4,12
Ho	0,84	1,68	1,27	0,93	1,47	0,95	1,47	0,93	1,13	1,25	1,45	0,88
Er	2,61	5,62	3,82	2,92	4,57	3,00	4,73	2,70	3,88	4,16	4,78	2,68
Tm	0,38	0,84	0,57	0,43	0,70	0,42	0,68	0,41	0,50	0,63	0,68	0,45
Yb	2,66	5,40	3,34	2,80	4,46	3,05	4,51	2,86	3,99	4,21	4,85	2,76
Lu	0,42	0,82	0,58	0,51	0,68	0,46	0,70	0,44	0,58	0,65	0,77	0,41
Sn	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	4,00	1,00
W	1,40	1,50	0,60	1,40	6,40	1,60	0,90	1,40	1,00	1,20	5,10	1,70
Mo	3,10	1,70	1,10	1,60	0,80	1,70	3,40	1,50	2,70	2,00	3,20	1,10
As	1,50	<,5	1,10	0,80	1,80	<,5	<,5	0,80	<,5	<,5	<,5	0,70
Au	1,30	<,5	1,00	1,70	1,80	2,00	1,00	1,30	1,50	2,50	1,70	1,40

Tabela 4.4 - continuação

ID	JO 82	WA 119A	WA 106	JO 134	WA 137	JO 150	WA 117B	JO 61	WA 168	GM 15	WA 76	WA 120B
SiO ₂	72,58	73,42	73,52	73,80	73,88	73,97	74,21	74,95	75,46	76,17	76,27	76,48
TiO ₂	0,25	0,25	0,24	0,25	0,21	0,20	0,20	0,17	0,17	0,31	0,14	0,13
Al ₂ O ₃	13,79	14,15	13,18	13,19	13,53	12,78	14,19	13,53	12,36	11,12	12,69	12,60
Fe ₂ O ₃	2,53	1,76	2,56	3,05	2,32	2,65	1,54	1,72	2,08	2,22	1,39	1,52
MnO	0,07	0,11	0,02	0,04	0,05	0,05	0,06	0,02	0,03	0,08	0,10	0,05
MgO	0,26	0,27	0,13	0,18	0,26	0,17	0,39	0,14	0,19	0,23	0,10	0,20
CaO	1,42	0,89	0,27	1,03	0,64	0,84	0,81	0,22	1,09	1,02	0,36	0,92
Na ₂ O	3,45	4,33	2,48	3,70	3,54	3,49	4,37	4,58	2,54	1,74	3,54	2,83
K ₂ O	4,95	4,11	6,75	4,48	4,87	4,77	3,79	4,11	5,07	6,51	4,83	4,63
P ₂ O ₅	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,15	0,02	0,02
Total	99,87	99,84	99,80	99,86	99,85	99,76	99,90	99,87	99,95	100,05	99,93	99,88
PF	0,50	0,50	0,60	0,10	0,50	0,80	0,30	0,40	0,90	0,50	0,50	0,50
Cr	82	14	7	27	14	34	21	7	96	14	7	14
Ni	40	9	5	6	5	8	9	5	32	8	5	6
Co	2	<,5	1	1	2	1	<,5	1	1	2	1	1
V	6	<5	7	8	8	12	<5	<5	<5	21	<5	9
Sc	8	5	7	7	7	6	5	5	4	6	4	5
Cu	4	2	2	11	4	3	2	2	2	4	4	3
Pb	10	7	3	7	4	7	15	3	4	6	8	7
Zn	41	39	5	34	22	22	25	13	5	35	6	19
Rb	181	138	177	114	159	126	122	106	165	210	100	154
Cs	3,60	1,50	1,50	0,70	2,00	0,90	1,30	0,60	2,30	2,50	0,80	2,90
Ba	1075	1121	1667	1310	1130	926	1003	1226	822	1225	670	1105
Sr	184	227	99	166	142	86	157	86	137	171	130	206
Ga	16	17	14	15	15	14	19	15	14	12	13	13
Ta	1,30	1,00	1,00	1,10	1,00	0,90	0,80	0,90	0,90	0,90	0,90	1,00
Nb	17	13	15	15	11	11	12	14	12	10	15	13
Hf	7	6	7	7	5	5	5	7	5	5	5	4
Zr	245	208	215	233	161	172	156	205	142	164	118	111
Y	49	34	38	38	35	37	34	30	33	35	38	30
Th	18	12	16	17	15	14	11	14	16	13	13	12
U	5	3	5	4	2	4	3	3	3	3	3,70	4
La	56,10	45,90	49,90	43,20	51,70	39,00	40,10	38,80	41,60	45,00	42,50	36,80
Ce	114,50	96,70	118,30	93,20	96,20	84,20	86,50	67,80	86,60	84,80	102,00	79,10
Pr	13,19	11,71	12,23	11,23	11,78	10,03	10,07	9,23	10,22	9,77	10,77	9,03
Nd	46,70	43,00	48,10	43,50	44,00	35,10	38,50	34,10	37,70	36,40	42,30	32,30
Sm	9,30	7,90	7,30	7,90	8,30	6,50	7,40	6,10	6,20	6,10	7,90	6,60
Eu	1,63	1,64	1,35	1,11	1,37	0,86	1,59	1,14	0,71	1,24	1,17	0,81
Gd	7,42	5,49	6,85	6,52	5,49	5,34	6,04	4,74	5,28	5,39	5,42	4,65
Tb	1,25	0,95	1,23	1,14	1,02	1,06	0,99	0,80	0,97	1,01	1,05	0,83
Dy	7,26	5,62	6,26	6,44	5,70	6,50	5,05	4,62	5,45	5,51	5,56	4,88
Ho	1,55	1,10	1,22	1,15	1,10	1,19	1,10	0,90	0,94	1,09	1,14	1,00
Er	4,95	3,35	4,13	4,03	3,41	3,96	3,31	2,89	3,46	3,31	3,75	3,03
Tm	0,70	0,50	0,65	0,53	0,55	0,58	0,55	0,49	0,49	0,53	0,53	0,52
Yb	4,97	3,12	3,68	3,89	3,22	4,15	3,48	3,10	3,58	3,38	3,20	3,20
Lu	0,74	0,51	0,56	0,57	0,50	0,61	0,53	0,53	0,52	0,53	0,57	0,49
Sn	3,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00
W	1,70	2,40	2,60	0,60	2,10	1,20	3,60	0,80	1,30	0,80	1,20	2,00
Mo	1,30	2,50	1,60	2,10	1,10	3,00	1,10	2,50	2,50	1,00	2,40	1,40
As	0,80	0,50	0,50	1,00	0,80	1,00	0,60	0,70	2,50	3,50	0,90	0,80
Au	1,90	1,40	1,90	3,60	1,10	1,40	1,30	1,70	2,10	<,5	2,70	2,00

Tabela 4.5 - Resultados analíticos de amostras da Suíte Nova Canaã. Projeto NW do Mato Grosso.

ID	Nova Canaã-2							Nova Canaã-1						
	MC 007A	MC 008	JO 37	JO 04	JO 64A	WA 78	JO 26	JO 15	WA 72	JO 14A	JO 15A	JO 12	JO 14	
SiO ₂	65,84	66,03	67,91	71,49	71,52	72,47	73,28	70,67	72,25	72,28	73,83	75,00	75,07	
TiO ₂	0,55	0,67	0,86	0,48	0,50	0,41	0,25	0,62	0,29	0,30	0,18	0,24	0,12	
Al ₂ O ₃	13,64	14,31	13,57	13,54	13,80	13,57	12,79	12,82	13,58	13,10	12,74	12,29	12,70	
Fe ₂ O ₃	10,01	7,97	5,56	3,41	3,13	2,54	2,53	4,45	2,42	3,13	2,34	2,26	1,61	
MnO	0,13	0,12	0,11	0,06	0,06	0,07	0,05	0,08	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	
MgO	0,89	0,37	1,04	0,72	0,68	0,49	0,13	0,67	0,17	0,16	0,08	0,14	0,06	
CaO	2,43	2,06	2,71	2,10	2,10	1,76	0,89	1,82	1,24	1,08	0,93	1,03	0,75	
Na ₂ O	3,01	3,19	2,77	2,84	2,92	2,90	2,88	2,77	2,99	3,05	3,24	2,94	3,25	
K ₂ O	4,58	5,83	4,67	4,83	4,44	4,98	5,87	4,99	6,11	5,88	5,60	5,25	5,47	
P ₂ O ₅	0,13	0,16	0,34	0,10	0,10	0,13	0,04	0,16	0,06	0,05	0,02	0,05	0,02	
Total	99,71	99,61	99,74	99,88	99,74	99,93	99,91	99,86	99,75	99,89	99,80	99,94	99,98	
PF	-1,50	-1,10	0,20	0,30	0,50	0,60	1,20	0,80	0,60	0,80	0,80	0,70	0,90	
Cr	27	21	7	27	7	14	21	27	21	14	7	7	14	
Ni	12	8	5	8	5	5	14	10	5	7	7	8	5	
Co	7	4	8	7	5	3	1	7	2	2	1	2	1	
V	41	13	61	36	32	25	<5	34	6	5	<5	6	<5	
Sc	12	11	14	9	8	6	4	9	5	6	3	3	1	
Cu	20	8	10	7	10	6	2	6	3	2	2	1	1	
Pb	5	11	4	6	10	5	41	18	19	33	31	18	26	
Zn	47	74	82	34	34	43	49	69	40	64	45	34	57	
Rb	176	220	151	212	161	224	531	315	269	448	607	439	523	
Cs	11	4	2	4	4	4	19	19	5	16	34	13	11	
Ba	972	1187	1663	838	951	735	295	784	797	360	190	302	100	
Sr	185	137	292	170	204	165	42	121	103	50	30	61	24	
Ga	16	22	19	17	15	16	23	20	19	25	24	20	22	
Ta	1	2	1	1	1	2	4	2	2	3	4	3	3	
Nb	16	32	23	15	16	19	35	23	17	35	36	26	25	
Hf	8	15	12	8	7	7	13	10	10	13	12	9	9	
Zr	285	556	460	290	229	205	365	363	316	374	279	286	176	
Y	50	103	56	48	44	53	170	68	57	127	162	99	128	
Th	14	33	13	31	14	16	96	36	34	79	101	58	88	
U	7	5	3	5	2	5	24	7	9	14	30	19	43	
La	43,60	113,10	58,10	66,50	53,20	45,00	208,80	85,80	83,80	158,60	148,10	95,00	111,10	
Ce	75,80	223,10	195,20	135,50	107,00	105,10	334,70	186,90	154,60	329,10	293,10	197,60	174,50	
Pr	10,69	29,79	20,03	14,34	15,02	11,40	43,81	19,77	18,03	34,92	30,22	20,20	22,63	
Nd	40,80	108,60	79,20	49,90	56,10	41,10	152,90	72,20	62,90	120,90	107,30	72,30	80,40	
Sm	8,20	21,40	15,00	8,40	10,60	8,10	26,90	13,20	11,30	21,00	19,50	13,40	15,90	
Eu	1,51	3,08	2,71	1,14	1,49	1,48	1,28	1,61	1,68	1,16	0,78	0,91	0,57	
Gd	6,65	16,73	11,02	6,94	7,98	6,91	22,18	9,85	8,62	15,95	15,78	10,15	13,16	
Tb	1,07	2,86	1,73	1,20	1,40	1,23	4,13	1,77	1,57	3,27	3,42	2,02	2,56	
Dy	6,91	17,51	9,68	6,93	7,15	7,33	26,70	11,54	9,26	20,28	21,85	14,30	16,85	
Ho	1,40	3,35	1,90	1,48	1,57	1,55	5,78	2,20	1,87	4,07	4,57	2,86	3,59	
Er	4,34	9,84	5,75	4,63	4,64	5,05	17,08	7,26	5,87	13,11	15,44	9,61	11,98	
Tm	0,69	1,53	0,86	0,73	0,69	0,74	2,75	1,15	0,94	2,04	2,59	1,65	2,06	
Yb	4,84	8,89	5,16	4,15	4,34	4,23	18,83	7,18	5,35	13,19	17,35	10,88	13,85	
Lu	0,72	1,43	0,81	0,78	0,67	0,71	2,82	1,22	0,93	2,07	2,55	1,87	2,34	
Sn	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	10,00	6,00	4,00	8,00	14,00	7,00	6,00	
W	15,20	2,70	0,80	<,1	2,50	0,30	6,90	3,90	2,60	8,70	9,90	5,50	7,00	
Mo	1,60	1,20	1,60	0,90	1,20	1,00	1,40	1,20	1,40	1,30	1,00	1,40	1,20	
As	1,60	2,00	1,00	0,60	1,00	0,70	2,00	1,00	1,00	2,00	1,40	1,20	0,90	
Au	<,5	<,5	0,90	0,90	<,5	1,30	<,5	0,90	<,5	<,5	<,5	<,5	<,5	

Tabela 4.6 - Resultados analíticos de amostras da Suíte Intrusiva Serra da Providência. Projeto NW do Mato Grosso.

ID	Anortosito		Charnoquito			Granito												
	AS 99	AS 38	GM 37	GM 42	GM 39	GM 03*	SA 11*	SA 12*	GM 33*	SA 30*	SA 01A*	GM 12B	SA 03	SA 23A	SA 05	SA 21	SA 45	SA 53
SiO ₂	52,37	52,70	66,17	67,13	70,37	56,71	62,13	62,81	66,73	66,80	66,81	65,58	69,66	71,21	72,08	72,86	73,61	75,90
TiO ₂	0,23	0,18	0,81	0,77	0,60	2,37	1,08	0,88	0,70	0,73	0,74	0,65	0,46	0,37	0,35	0,37	0,29	0,18
Al ₂ O ₃	28,18	28,06	13,44	13,53	12,80	13,07	14,12	14,91	14,54	14,08	13,87	14,98	13,99	13,30	13,16	12,62	12,75	11,91
Fe ₂ O ₃	1,59	1,45	7,65	7,14	4,95	12,77	10,44	9,08	6,16	6,20	6,37	6,20	3,98	3,37	3,28	3,32	2,91	2,06
MnO	0,02	0,02	0,11	0,12	0,07	0,16	0,15	0,13	0,09	0,09	0,10	0,09	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,03
MgO	0,33	0,46	0,72	0,62	0,54	1,93	0,86	0,56	0,63	0,72	0,67	0,61	0,39	0,32	0,19	0,19	0,18	0,14
CaO	11,57	11,57	2,68	2,65	1,74	5,04	3,79	2,90	2,54	2,39	2,60	2,20	1,60	1,52	1,23	1,21	0,96	0,71
Na ₂ O	4,19	4,35	2,64	2,57	2,52	2,51	2,54	2,98	2,94	2,77	2,68	2,82	2,90	2,96	2,59	2,59	2,99	2,87
K ₂ O	0,64	0,64	5,24	5,16	5,73	3,65	4,28	4,94	5,19	5,30	5,15	6,30	6,33	5,67	6,25	5,98	5,72	5,43
P ₂ O ₅	0,02	0,03	0,21	0,20	0,12	1,20	0,33	0,29	0,20	0,21	0,22	0,17	0,11	0,07	0,06	0,06	0,04	0,02
Total	99,85	99,97	99,78	99,79	99,84	99,62	99,62	99,78	99,82	99,59	99,61	99,90	99,86	99,74	99,83	99,85	99,89	99,95
PF	0,70	0,50	0,10	-0,10	0,40	0,20	-0,10	0,30	0,10	0,30	0,40	0,30	0,40	0,90	0,60	0,60	0,40	0,70
Cr	27	48	14	7	14	27	21	14	14	7	21	14	14	14	7	21	7	7
Ni	<5	29	6	7	5	20	5	5	5	5	5	5	5	9	5	5	5	7
Co	3	3	7	6	5	19	9	7	6	6	6	6	3	3	2	2	2	1
V	16	11	18	13	19	82	27	10	24	24	29	21	14	8	7	<5	<5	<5
Sc	2	2	15	14	9	21	20	14	10	11	12	10	5	6	7	6	4	2
Cu	3	2	3	9	3	22	14	12	9	7	10	9	9	3	4	2	1	2
Pb	1	1	3	2	5	7	2	2	3	3	5	5	19	26	15	22	15	39
Zn	7	6	95	52	68	137	88	105	91	100	109	85	74	64	64	64	86	46
Rb	4	4	197	186	246	140	93	90	150	152	173	202	323	254	225	282	284	288
Cs	0,10	<1	3,60	0,40	5,20	2,80	1,10	0,80	2,20	2,30	3,50	2,30	4,40	4,90	3,50	8,00	2,10	4,80
Ba	244	262	1115	1042	903	1136	1949	960	1687	1504	1367	1580	595	749	945	808	555	228
Sr	593	574	130	123	95	201	200	87	211	167	169	185	73	81	75	59	50	32
Ga	22	23	25	24	21	24	25	23	25	22	24	25	25	20	20	20	25	19
Ta	0,10	<1	1,60	1,40	1,60	2,20	1,70	1,80	1,50	1,40	1,60	1,80	1,40	1,80	1,00	1,90	1,60	2,20
Nb	1	1	22	21	23	34	32	34	24	21	25	27	25	20	18	26	22	17
Hf	<5	<5	16	16	15	25	24	17	17	16	14	16	14	10	12	13	12	8
Zr	10	9	569	567	518	979	1072	766	608	651	561	606	516	327	443	454	377	225
Y	2	2	120	89	99	110	87	101	72	92	86	86	102	83	107	118	153	84
Th	0	<1	18	7	29	14	6	3	10	10	17	12	57	40	22	32	35	104
U	0,10	<1	5,30	1,50	9,00	5,00	2,40	1,40	3,30	3,40	4,50	3,10	9,00	12,30	6,90	10,30	12,50	33,60
La	3,80	3,90	124,80	74,10	97,40	144,50	65,10	73,40	73,40	99,90	86,20	85,80	145,50	87,70	83,50	140,80	118,00	140,80
Ce	6,20	6,60	245,30	162,20	220,20	307,80	140,30	131,80	150,70	171,60	190,40	194,70	295,70	179,80	181,70	260,50	247,10	265,60
Pr	0,78	0,81	29,44	19,45	24,39	36,08	17,41	20,51	19,07	25,01	21,42	23,18	31,53	19,58	22,73	33,77	27,81	25,59
Nd	2,70	3,00	109,90	72,90	86,00	143,70	72,10	87,20	73,90	101,20	90,10	92,90	107,00	73,10	89,40	119,60	104,50	73,40
Sm	0,60	0,70	23,00	16,00	18,40	26,70	17,20	18,40	16,60	20,80	18,30	17,70	19,70	14,60	20,20	23,60	21,60	13,40
Eu	1,67	1,84	3,31	2,94	1,93	4,65	4,23	2,63	3,06	3,46	2,80	2,89	1,88	1,78	1,88	2,32	2,10	0,74
Gd	0,43	0,42	21,15	15,98	16,14	23,61	16,86	19,30	13,49	20,00	16,36	15,94	17,34	12,75	18,74	19,66	21,44	9,61
Tb	0,06	0,08	3,36	2,64	2,74	3,89	2,53	2,99	2,10	2,97	2,67	2,93	3,09	2,20	3,10	3,36	3,76	1,87
Dy	0,37	0,29	19,75	14,91	16,46	20,15	15,25	16,06	11,84	16,38	14,65	16,05	16,61	12,64	19,23	19,65	23,43	11,55
Ho	0,06	0,08	4,13	3,06	3,26	3,74	3,11	3,66	2,34	3,11	3,07	3,10	3,46	2,74	3,70	3,99	5,14	2,42
Er	0,20	0,24	12,18	9,35	9,89	10,54	8,73	9,97	7,10	8,32	8,43	8,50	9,85	8,30	10,16	11,58	14,90	8,54
Tm	<0,05	<0,05	1,77	1,36	1,50	1,44	1,37	1,47	1,01	1,18	1,26	1,30	1,48	1,34	1,45	1,72	2,14	1,46
Yb	0,15	0,28	10,85	8,67	9,00	9,14	8,54	9,26	6,48	7,42	7,48	7,96	8,96	8,33	8,33	11,47	13,71	9,37
Lu	0,02	0,03	1,68	1,34	1,42	1,44	1,33	1,56	0,96	1,04	1,16	1,17	1,28	1,16	1,20	1,62	2,00	1,59
Sn	<1	<1	4,00	1,00	5,00	3,00	1,00	<1	2,00	2,00	2,00	2,00	5,00	5,00	3,00	7,00	5,00	5,00
W	<1	<1	1,30	0,30	1,50	1,70	1,00	1,00	1,10	1,00	1,80	1,30	1,50	6,80	1,30	3,60	2,20	2,20
Mo	1,70	0,60	2,80	3,10	2,50	4,90	4,70	2,40	2,10	1,40	2,10	3,90	1,30	2,10	2,50	1,80	4,00	2,10
As	0,50	<5	1,80	0,90	1,30	6,00	2,70	2,10	1,30	3,00	8,10	4,00	4,10	3,20	3,40	10,70	1,80	1,20
Au	<5	<5	0,90	<5	1,60	<5	<5	<5	<5	1,00	0,60	<5	2,00	3,00	2,40	1,00	<5	<5

Tabela 4. 7 - Resultados analíticos de amostras dos granitos Aripuanã e Rio Vermelho. Projeto NW do Mato Grosso.

ID	Aripuanã			Rio Vermelho 1									
	MC 186	MC 189	MC 269A	MC 274	MC 152	SA 19	WA 232	MC 224	MC 278	MC 229	SA 52	SA 18	GM 10
SiO ₂	68,37	74,69	76,54	70,65	71,06	72,11	72,85	73,46	73,80	73,86	73,90	74,23	74,50
TiO ₂	0,48	0,34	0,10	0,33	0,34	0,41	0,19	0,22	0,23	0,19	0,27	0,27	0,23
Al ₂ O ₃	15,08	12,49	12,10	14,17	14,31	12,48	13,95	13,70	12,73	13,40	11,98	12,10	13,03
Fe ₂ O ₃	3,54	2,30	2,05	3,71	2,86	3,94	2,10	2,05	3,44	2,01	3,28	2,81	2,30
MnO	0,10	0,03	0,01	0,06	0,07	0,06	0,06	0,08	0,03	0,03	0,05	0,03	0,08
MgO	0,76	0,32	0,12	0,52	0,55	0,21	0,26	0,34	0,25	0,23	0,15	0,12	0,31
CaO	1,99	0,84	0,15	1,85	2,15	1,34	1,32	1,14	1,00	1,24	0,90	0,82	1,48
Na ₂ O	3,90	2,89	2,92	3,23	3,33	2,70	3,00	3,09	3,15	3,19	2,64	2,57	3,08
K ₂ O	5,06	5,36	4,86	4,92	4,63	5,86	5,46	5,31	5,13	4,88	5,88	5,99	4,26
P ₂ O ₅	0,22	0,08	0,02	0,10	0,11	0,07	0,05	0,08	0,03	0,04	0,04	0,03	0,07
Total	99,91	99,73	99,96	99,84	100,01	99,88	99,95	99,97	99,90	99,98	99,90	99,77	99,94
PF	0,40	0,40	1,10	0,30	0,60	0,70	0,70	0,50	0,10	0,90	0,80	0,80	0,60
Cr	7	14		7	7	14	34		14	14	41	14	7
Ni	8	<5	<5	8	20	7	5	5	7	<5	26	5	5
Co	7	3	1	4	3	2	2	2	3	2	2	1	2
V	38	23	<5	27	23	5	15	14	10	11	<5	<5	12
Sc	7	5	5	5	7	6	5	7	4	5	3	4	4
Cu	11	2	1	8	3	6	3	9	3	3	5	25	1
Pb	14	13	3	7	5	24	11	15	9	12	32	110	9
Zn	40	28	6	38	39	69	34	40	12	18	80	39	35
Rb	144	237	136	275	163	291	349	370	193	206	323	318	368
Cs	1,60	2,30	0,50	3,80	5,30	9,80	13,20	13,00	2,10	4,00	6,50	6,40	11,70
Ba	1728	845	446	1221	896	642	509	517	878	363	460	463	299
Sr	440	181	30	272	219	55	120	120	80	87	39	28	145
Ga	17	16	16	18	15	20	17	16	14	16	23	19	18
Ta	0,80	2,00	1,30	2,00	0,90	2,00	2,90	2,90	1,10	0,90	2,00	2,10	2,70
Nb	12	21	18	20	12	24	25	26	16	12	23	25	20
Hf	7	9	6	6	6	14	6	5	6	4	12	10	6
Zr	244	300	156	233	163	462	182	161	200	149	361	331	155
Y	46	72	35	31	38	97	49	45	40	42	112	97	83
Th	20	59	18	23	15	38	39	39	21	21	45	46	38
U	5,40	14,30	3,50	8,50	4,60	10,90	14,20	28,80	4,60	4,00	13,40	9,10	13,20
La	67,30	82,10	19,20	57,60	40,60	91,40	73,40	40,10	48,00	48,10	123,80	98,50	101,80
Ce	137,90	176,40	42,50	113,30	77,30	200,00	124,90	102,20	102,10	98,60	250,20	208,80	199,20
Pr	15,71	17,52	4,78	12,40	9,99	22,28	16,45	10,24	11,82	12,08	27,93	23,42	21,96
Nd	56,90	57,10	17,60	41,00	36,60	79,80	60,40	33,80	42,80	41,70	94,70	80,10	76,20
Sm	8,90	9,50	3,10	6,10	6,40	17,00	9,80	5,70	6,90	7,70	19,10	17,20	13,90
Eu	1,82	1,52	0,17	0,96	1,25	1,48	0,94	0,75	0,67	0,83	1,29	1,05	1,69
Gd	7,97	8,89	3,33	4,81	5,93	14,67	7,94	4,58	5,90	6,62	16,73	13,95	10,83
Tb	1,37	1,87	0,81	0,88	1,00	2,49	1,46	0,99	1,10	1,25	3,01	2,47	2,08
Dy	7,64	11,67	5,67	4,68	5,81	15,30	8,49	5,62	6,33	7,36	17,91	14,56	11,06
Ho	1,48	2,30	1,22	0,92	1,08	3,25	1,41	1,27	1,22	1,33	3,72	3,14	2,31
Er	5,20	7,91	4,10	3,06	3,60	9,94	4,59	4,50	3,98	4,28	12,10	9,42	7,42
Tm	0,80	1,28	0,71	0,51	0,56	1,50	0,71	0,81	0,63	0,60	1,78	1,61	1,23
Yb	5,29	9,74	4,58	3,71	3,65	9,31	5,24	6,15	4,39	4,12	11,36	9,65	8,45
Lu	0,82	1,50	0,72	0,65	0,59	1,40	0,79	1,03	0,66	0,60	1,65	1,39	1,33
Sn	1,00	3,00	2,00	2,00	2,00	6,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
W	0,50	0,40	1,00	0,50	0,20	4,30	0,80	9,60	21,60	0,60	9,40	4,40	1,00
Mo	1,80	2,00	1,10	1,20	1,50	4,20	2,30	8,50	5,00	1,30	3,10	7,50	2,90
As	0,70	<5	<5	<5	<5	3,70	0,80	0,60	0,50	<5	2,00	3,50	2,20
Au	<5	1,60	0,80	1,30	<5	<5	2,20	2,90	<5	0,60	<5	<5	1,90

Tabela 4.7 – continuação.

ID	Rio Vermelho 2										Canama		Fontanilas
	MC 228	GM 46	MC 220	GM 16	GM 19	GM 08	MC 239	MC 235	WA 45	SA 19A	MC 24	MC 163	WA 221A
SiO ₂	63,13	66,01	66,31	67,04	67,70	70,44	70,92	71,14	71,37	73,12	74,06	75,83	74,69
TiO ₂	0,65	0,63	0,58	0,72	0,48	0,43	0,36	0,39	0,44	0,35	0,14	0,16	0,19
Al ₂ O ₃	15,44	15,53	15,36	14,57	15,31	13,67	14,14	13,89	13,53	12,57	13,57	11,12	12,63
Fe ₂ O ₃	5,88	4,33	4,25	4,70	3,51	3,76	3,20	2,81	3,62	3,13	1,90	3,23	2,34
MnO	0,11	0,07	0,09	0,09	0,08	0,09	0,06	0,05	0,09	0,04	0,03	0,09	0,05
MgO	1,77	0,94	1,11	1,11	0,94	0,66	0,65	0,71	0,66	0,77	0,22	<,01	0,28
CaO	4,28	2,45	2,34	2,50	3,17	1,90	2,02	2,14	1,96	0,88	0,95	0,31	0,95
Na ₂ O	2,96	3,26	3,44	3,28	3,92	2,83	3,30	3,27	2,93	2,14	3,49	3,87	2,76
K ₂ O	3,81	5,98	5,09	4,83	3,42	5,08	4,69	4,54	4,45	6,12	4,92	4,88	5,23
P ₂ O ₅	0,21	0,24	0,16	0,28	0,13	0,17	0,13	0,13	0,21	0,06	0,05	0,01	0,05
Total	99,85	99,64	99,83	99,82	99,87	100,03	99,77	99,76	99,96	99,89	99,93	100,01	99,98
PF	1,60	0,20	1,10	0,70	1,20	1,00	0,30	0,70	0,70	0,70	0,60	0,50	0,80
Cr	34	14	14	7	7	7	14		21	21		21	21
Ni	8	7	7	5	6	5	<5	7	<5	5	<5	8	<5
Co	12	7	7	8	6	8	5	5	5	2	2	<,5	2
V	85	47	43	57	49	37	33	35	50	13	13	<5	10
Sc	14	8	9	10	11	8	3	4	8	5	3	3	6
Cu	33	8	1	9	8	18	6	12	4	3	7	1	3
Pb	11	7	2	11	3	8	8	9	36	21	17	56	16
Zn	69	58	73	72	47	66	35	34	64	52	12	39	26
Rb	124	194	179	199	107	348	162	144	339	286	236	243	275
Cs	2,20	3,70	4,00	3,70	2,00	14,90	3,90	2,00	16,20	16,90	2,70	0,80	5,40
Ba	1013	2387	1403	1553	978	737	1524	1399	566	672	755	9	225
Sr	412	576	299	522	414	240	749	755	209	43	137	6	80
Ga	17	18	17	19	17	18	17	17	18	18	15	26	15
Ta	0,70	1,90	0,60	2,20	0,70	1,80	1,40	1,30	1,80	1,40	1,60	4,80	1,10
Nb	11	18	13	22	10	20	14	14	20	20	13	114	18
Hf	6	8	6	10	6	7	6	6	6	11	5	27	5
Zr	214	284	226	324	202	243	212	218	202	371	152	900	165
Y	28	61	24	82	29	47	41	44	28	75	30	89	23
Th	11	14	11	31	11	36	27	20	27	40	58	37	61
U	3,10	4,30	2,30	6,70	2,40	6,20	8,20	3,70	9,30	9,90	9,50	10,20	16,00
La	33,40	77,00	40,60	129,30	39,00	36,60	138,10	88,50	32,40	94,50	44,40	122,00	47,80
Ce	72,10	180,50	86,40	276,30	78,50	87,80	284,40	160,60	86,50	196,40	79,40	378,00	101,90
Pr	8,63	22,84	9,77	29,26	8,72	10,08	29,24	22,65	8,52	20,99	8,40	31,82	12,17
Nd	32,90	79,90	35,80	102,20	32,50	40,20	94,50	80,60	30,70	75,50	26,90	115,10	45,50
Sm	5,80	14,30	5,70	15,10	6,40	7,40	12,00	11,00	5,50	14,90	4,40	20,80	8,10
Eu	1,36	2,20	1,58	2,79	1,47	1,24	2,01	1,83	0,98	1,53	0,52	0,74	0,66
Gd	4,88	9,87	4,25	11,00	5,45	5,91	7,74	7,37	4,41	11,41	3,91	14,42	6,18
Tb	0,87	1,54	0,77	2,02	0,76	1,18	1,32	1,26	0,84	2,06	0,77	2,69	0,95
Dy	4,52	9,35	3,78	11,22	4,72	6,40	6,45	6,26	4,90	11,36	4,11	14,80	4,65
Ho	0,85	1,86	0,75	2,32	0,85	1,45	1,21	1,16	1,01	2,49	0,83	2,61	0,76
Er	2,83	5,98	2,50	7,03	2,86	4,64	3,90	3,79	3,03	7,69	2,90	8,81	2,24
Tm	0,45	0,89	0,35	1,10	0,44	0,74	0,62	0,57	0,51	1,15	0,47	1,30	0,33
Yb	2,74	5,49	2,55	7,68	3,06	5,08	4,11	3,57	3,45	7,68	3,17	10,17	2,53
Lu	0,41	0,87	0,38	1,12	0,44	0,86	0,60	0,54	0,57	1,13	0,52	1,39	0,46
Sn	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00	3,00	5,00	<1	7,00	1,00
W	1,20	0,70	0,70	0,80	1,80	9,90	0,70	0,60	2,20	3,20	6,30	0,30	1,10
Mo	1,50	1,30	1,00	1,60	0,50	73,40	2,00	0,40	1,90	2,20	0,30	4,70	17,70
As	2,20	1,60	1,00	3,00	1,10	2,10	<,5	0,80	0,90	1,20	0,90	<,5	<,5
Au	2,60	<,5	1,80	<,5	0,90	2,00	2,00	<,5	<,5	<,5	1,40	<,5	2,70

Tabela 4.8 - Resultados analíticos de amostras de rochas máficas das unidades Juína, Arinos e Cafundó. Projeto NW do Mato Grosso.

ID	Juína									Cafundó			
	GM 36	SA 26	GM 40	SA 45C	SA 24	SA 34	SA 49B	SA 28	SA 33	MC 267	MC 170	MC 174	MC 145A
SiO ₂	45,90	51,09	51,31	48,52	50,47	45,52	48,88	50,46	44,53	41,83	46,60	46,83	46,58
TiO ₂	3,07	2,65	3,35	2,59	1,59	1,86	1,75	1,29	1,26	1,41	1,26	0,83	0,52
Al ₂ O ₃	17,53	13,02	14,20	14,72	13,58	17,08	15,30	15,02	15,98	18,83	16,92	15,75	16,79
Fe ₂ O ₃	15,26	15,22	13,10	15,49	13,96	14,67	12,69	11,86	16,09	16,60	11,68	11,24	9,81
MnO	0,18	0,21	0,18	0,20	0,22	0,17	0,17	0,16	0,18	0,20	0,16	0,17	0,19
MgO	4,76	5,03	4,51	6,20	6,31	8,08	7,53	7,87	11,22	6,51	7,94	8,82	11,15
CaO	8,08	8,57	7,50	8,37	9,67	8,41	9,99	8,90	7,76	11,78	9,48	11,02	11,42
Na ₂ O	3,38	2,58	2,54	2,53	2,41	2,97	2,29	2,42	2,40	1,14	2,42	1,45	1,74
K ₂ O	1,54	1,08	2,18	1,21	0,71	1,13	1,06	1,35	0,79	0,18	0,67	0,74	0,16
P ₂ O ₅	0,62	0,27	1,22	0,36	0,14	0,38	0,41	0,24	0,30	0,53	0,16	0,08	0,13
Total	99,84	99,94	99,81	99,92	99,99	99,90	99,93	99,95	99,95	99,93	99,83	99,88	100,00
PF	-0,50	0,20	-0,30	-0,30	0,90	-0,40	-0,20	0,30	-0,60	0,90	2,50	2,90	1,40
mg#	37,67	39,04	40,02	43,68	46,69	51,63	53,49	56,25	57,47	43,18	56,85	60,33	68,78
Cr	41	55	130	171	137	55	287	383	62	21	116	178	554
Ni	53	26	50	72	40	155	109	131	225	12	131	177	233
Co	50	40	34	51	49	61	46	47	82	53	54	76	56
V	258	337	152	205	313	159	181	162	125	495	221	233	174
Sc	16	43	26	31	49	19	33	29	14	37	29	37	29
Cu	27	57	22	44	51	35	65	53	23	154	34	75	97
Zn	52	34	39	38	32	20	27	28	10	44	59	43	10
Rb	31	61	56	30	27	18	29	68	11	5	14	65	5
Ba	905	361	826	499	149	578	416	336	426	97	226	85	25
Sr	506	213	296	221	181	413	156	140	398	832	368	204	262
Ga	23	22	21	21	19	18	18	19	16	24	18	15	14
Ta	1,00	0,40	1,10	0,50	0,30	0,50	0,50	0,60	0,30	<,1	0,40	<,1	0,10
Hf	4	6	10	5	3	3	5	5	2	1	2	1	1
Zr	174	190	346	186	114	104	177	170	76	15	75	40	46
Y	31	55	62	48	40	24	40	41	17	13	20	32	12
La	27,80	20,10	58,10	22,70	11,50	15,60	22,20	24,90	10,10	8,00	8,50	21,80	4,90
Ce	59,40	47,00	131,10	52,40	25,90	35,60	52,20	54,20	24,80	20,30	19,70	7,70	11,10
Pr	7,63	6,47	16,18	6,74	3,69	4,51	6,69	6,33	3,26	3,09	2,83	3,54	1,54
Nd	30,40	29,30	63,60	31,50	17,30	20,00	29,80	27,50	14,60	15,20	13,60	17,40	7,50
Sm	7,10	8,00	14,50	8,10	5,10	5,10	7,10	6,10	3,00	3,10	3,00	4,00	1,70
Eu	2,33	2,42	3,45	2,26	1,67	1,81	1,87	1,55	1,21	1,04	1,20	1,42	0,71
Gd	6,64	9,36	13,47	8,48	6,42	4,49	7,25	6,36	3,24	3,02	3,25	6,24	1,95
Tb	0,94	1,61	1,94	1,44	1,06	0,78	1,16	1,09	0,58	0,48	0,62	1,03	0,36
Dy	5,50	9,22	10,94	8,41	6,43	4,33	7,13	6,66	2,81	2,37	3,81	5,98	2,02
Ho	1,11	1,93	2,21	1,74	1,43	0,84	1,51	1,36	0,54	0,42	0,67	1,08	0,40
Er	3,08	5,57	6,17	4,92	4,05	2,46	4,14	4,27	1,77	1,19	2,10	3,28	1,22
Tm	0,44	0,88	0,81	0,67	0,64	0,37	0,62	0,64	0,23	0,16	0,27	0,47	0,19
Yb	2,42	5,12	4,82	4,55	3,78	2,39	4,19	4,31	1,64	1,00	1,90	2,79	1,16
Lu	0,44	0,75	0,80	0,67	0,51	0,32	0,59	0,65	0,25	0,14	0,29	0,44	0,19
As	<,5	3,00	1,10	9,90	2,40	<,5	0,50	3,30	0,50	0,50	<,5	<,5	<,5
Au	<,5	0,60	<,5	<,5	<,5	<,5	<,5	1,00	<,5	4,80	0,50	<,5	1,00

Tabela 4.8 - continuação.

ID	Arinos							
	JO 98	MC 248	MC 195	SSA 32	MC 280	MC 211	JO 144	WA 172
SiO ₂	45,44	46,63	46,51	44,78	47,37	47,06	45,05	47,29
TiO ₂	1,80	0,79	0,86	0,74	0,97	0,78	0,24	0,24
Al ₂ O ₃	15,24	17,56	17,24	17,09	17,52	15,86	15,20	14,54
Fe ₂ O ₃	17,63	10,70	10,58	14,24	9,92	10,52	9,45	7,43
MnO	0,21	0,16	0,15	0,16	0,13	0,17	0,15	0,12
MgO	6,57	8,03	9,04	12,27	8,86	9,75	11,50	12,53
CaO	11,07	10,11	10,72	8,17	9,71	10,35	15,25	15,23
Na ₂ O	1,87	2,15	2,05	2,42	2,20	2,46	0,85	0,96
K ₂ O	0,18	0,37	0,26	0,56	0,34	0,51	0,09	0,06
P ₂ O ₅	0,20	0,11	0,13	0,17	0,12	0,07	0,02	0,02
Total	100,03	99,97	99,99	99,94	99,99	99,98	99,97	99,90
PF	-0,20	3,30	2,40	-0,70	2,80	2,40	2,10	1,30
mg#	41,93	59,26	62,35	62,54	63,38	64,24	70,22	76,57
Cr	75	246	130	55	164	212	239	1047
Ni	59	166	179	307	183	109	229	197
Co	62	57	52	84	54	52	69	46
V	447	219	202	75	199	228	166	144
Sc	30	29	28	11	27	41	44	45
Cu	95	62	58	16	57	50	413	121
Zn	40	38	58	6	50	16	17	13
Rb	4	2	2	7	5	28	3	1
Ba	75	222	173	350	176	182	22	28
Sr	304	328	299	439	287	265	275	202
Ga	17	16	15	14	15	16	11	10
Ta	0,20	0,10	0,20	0,20	0,20	0,10	<,1	<,1
Hf	1	1	1	1	1	1	<,5	<,5
Zr	34	38	38	46	40	40	6	7
Y	19	14	15	11	15	20	5	6
La	4,80	4,40	4,60	7,80	4,10	3,20	1,70	1,50
Ce	13,80	10,40	10,50	17,30	10,60	5,80	2,90	2,70
Pr	1,98	1,56	1,57	2,11	1,59	1,17	0,48	0,43
Nd	9,80	7,40	7,90	10,00	8,10	6,10	2,50	2,50
Sm	2,60	1,90	1,80	2,10	2,00	2,20	0,80	0,80
Eu	0,88	0,80	0,83	0,98	0,89	0,81	0,36	0,30
Gd	3,00	2,27	2,29	1,98	2,46	2,89	0,83	0,95
Tb	0,57	0,43	0,45	0,34	0,47	0,61	0,15	0,16
Dy	3,40	2,47	2,44	2,12	2,79	3,81	0,94	1,11
Ho	0,62	0,51	0,53	0,37	0,53	0,74	0,17	0,19
Er	2,17	1,49	1,52	1,06	1,62	2,19	0,45	0,72
Tm	0,26	0,22	0,25	0,18	0,20	0,30	0,08	0,09
Yb	1,98	1,46	1,51	1,13	1,49	2,02	0,41	0,62
Lu	0,27	0,22	0,22	0,16	0,23	0,31	0,06	0,08
As	<,5	<,5	0,50	<,5	<,5	0,50	0,50	<,5
Au	2,90	1,40	1,60	<,5	<,5	<,5	6,50	1,50

5 - GEOLOGIA ESTRUTURAL

5.1 Introdução

Os primeiros estudos estruturais, em escala regional, realizados na porção norte do Estado de Mato Grosso devem-se a Silva *et al.* (1980), quando propuseram a existência de um regime tectônico extensional que resultou em movimentos verticais diferenciados, marcados por lineamentos e falhas NW-SE e WNW-ESE, interceptados por lineamentos NE-SW. Identificaram ainda, circunscritos à folha Tapaiuna, megafeições estruturais como os alto estruturais Juruena-Teles Pires e Arinos-Aripuanã, o *Graben* do Caiabis e o Lineamento do Rio dos Peixes. O relatório integrado do Projeto Alta Floresta (Souza *et al.*, 2005) e os das folhas individuais (Oliveira & Albuquerque, 2005; Ribeiro & Villas Boas, 2005; Moreton & Martins, 2005; Frasca & Borges, 2005) contribuíram com um novo conceito que envolveu modelo tectônico mobilista para região e o reconhecimento de arcos magmáticos justapostos e de idades distintas, isto é, Arco Magmático Juruena / Arco Magmático Cuiú-Cuiú / Arco Magmático Roosevelt.

Durante o detalhamento geológico nas adjacências de Aripuanã-MT, Leite *et al.* (2005) reconhecem a existência de sistemas de falhas dúcteis E/W e NE/SW, gerados sob regime progressivo em três fases: (1) extensional pré 1,76 Ga, (2) transpressional de 1,76 Ga e transtraccional de 1,76 a 1,0 Ga.

Neste trabalho foram identificados vários regimes progressivos de caráter dúctil, dúctil-rúptil e rúptil, definidos a partir de interpretação de imagens de satélite, informações geofísicas e dados de campo.

5.2 Resquícios de Deformações Pretéritas (Embasamentos)

Na folha Tapaiuna ocorrem unidades geológicas de evolução estrutural e idades diferentes. A mais antiga é representada pelo complexo Bacaeri-Mogno, definido no Projeto PROMIN-Alta Floresta (Souza *et al.*, 2004), constituído por rochas supracrustais e metamórficas com estruturas reliquias como acamamento (S_0) de atitude N50°-20°W/40° SW e idade-modelo Sm-Nd de 2240 Ma e $\epsilon_{Nd}(t) + 2.5$. Neste complexo, situado na porção norte da folha, predominam quartzos dioritos com foliação em torno de N/N30°E e mergulho para E/SE (Foto 5.1), embutidos tectonicamente em rochas com idades entre 1.78 a 1.74 Ga (granitos São Pedro e São Romão e suítes Vitória e Nova Canaã), com estruturas NW/SE.

No sul da folha, ocorrem vestígios das Suítes São Romão e da Vitória, onde são o embasamento do Grupo Roosevelt e sítio da intrusão dos granitos Morro do Índio, Fontanillas e Rio Vermelho. A Suíte São Romão contém registro de deformação dúctil coaxial, de regime de cisalhamento puro, com formação de dobras ptigmáticas, (Fotos 5.2 A e B) que difere da estruturação local. Por outro lado, fragmentos de tonalitos atribuídos à Suíte Intrusiva Vitória, de idade U-Pb SHRIMP de 1,85 Ga e T_{DM} de 2,26 Ga, ocorrem entre as fazendas Anna e Estrela do Sangue como megaxenólitos

com fases deformacionais pretéritas distintas da deformação regional (Fotos 5.3A e B). Leite *et al.* (2005) obtiveram, nestas rochas, idade Pb-Pb de 1776 +2, e as denominaram de Tonalito Japuira.

5.3 Domínio Dúctil Transpressional - Transcorrente (São Pedro – Nova Canaã)

Este domínio caracteriza a porção setentrional da folha Tapaiuna e marca uma área de deformação mista, ora de transcorrências dúcteis, ora transpressional (*oblique slip*) e que afeta grande parte das unidades geológicas. Compreende a continuidade de zonas de cisalhamento mapeadas pelo Projeto Alta Floresta (Souza *et al.*, 2005), onde foi identificado um *trend* gravimétrico anômalo e positivo que delinea uma descontinuidade WNW-ESE (Oliveira & Escobar, 2002), interpretado como zona de sutura que configura um *underthrust* com vergência de SW para NE.

O sistema é responsável pelo soerguimento de níveis crustais profundos (catazona), de alto grau metamórfico, justapostos a unidades mais rasas (mesozona). Este registro está bem marcado no Complexo Bacaeri-Mogno, nos Granitos São Pedro e Zé do Torno, nas Suítes São Romão e Nova Canaã, e no Grupo Roosevelt. Caracteriza-se por um sistema de cisalhamento simples, não-coaxial, responsável por amplo sistema de zonas dúcteis com predomínio de deslocamentos verticais a oblíquos do tipo *up dip* de blocos (Foto 5.4), conjugados com zonas de cisalhamento transcorrente sinistrais e dextrais. São zonas de cisalhamentos com vários quilômetros de extensão e largura, anastomosados, de direção NW/SE e mergulhos preferenciais altos para N/NE, marcadas por milonitos (Sn/Sn+1), por vezes com dobras contemporâneas com o cisalhamento e com assimetria dos limbos e charneiras espessadas a muito fechadas (Foto 5.5). A deformação tem distribuição heterogênea, dada por faixas de baixo e alto *strain*



Foto 5.1 - Foliação pretérita (N30E/40SE) deslocada por foliação em regime transcorrente/transpressional EW/vertical.

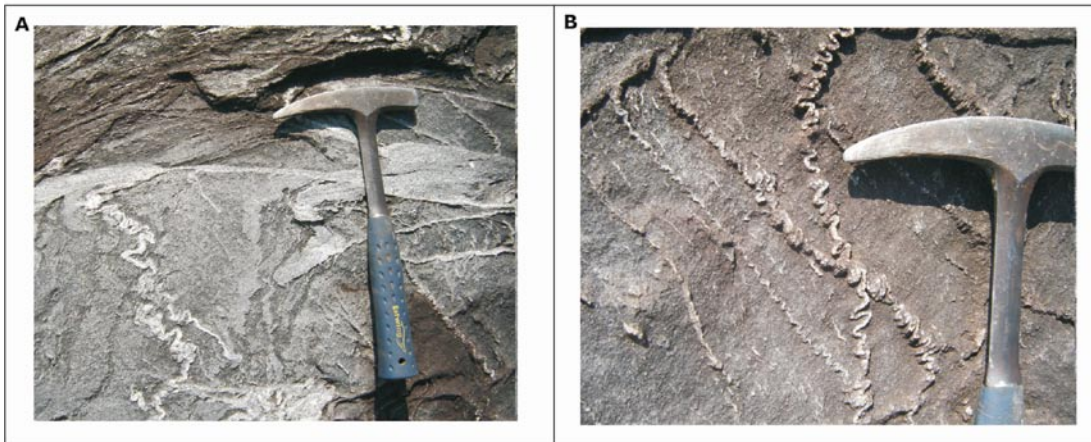


Foto 5.2 - (A e B) Afloramento WA-154 interpretado como lasca tectônica embutida entre unidades mais jovens, onde se observa biotita metagranito com dobras ptigmáticas.

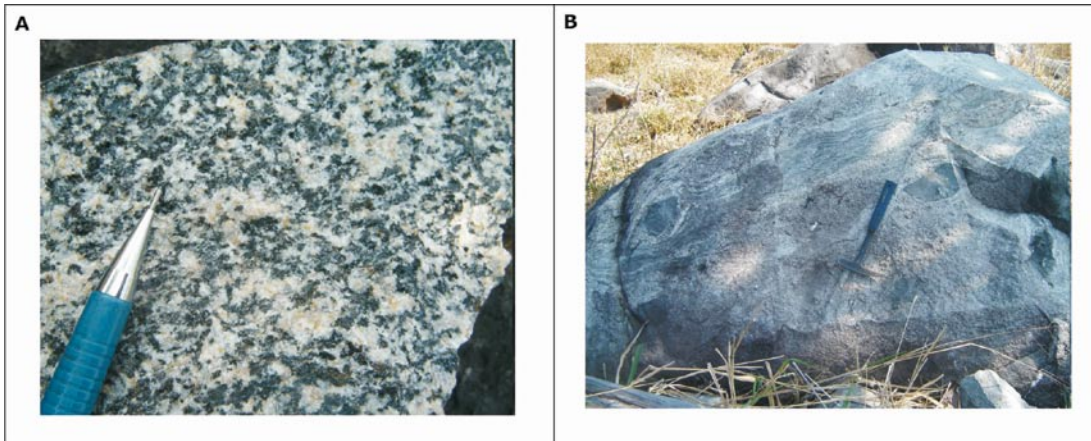


Foto 5.3 A - Detalhe do afloramento WA237 que expõe tonalito com leve anisotropia marcada pelos minerais máficos. B) Metamonzogranito com enclaves de diorito e gnaiss tonalítico com estruturas pretéritas.

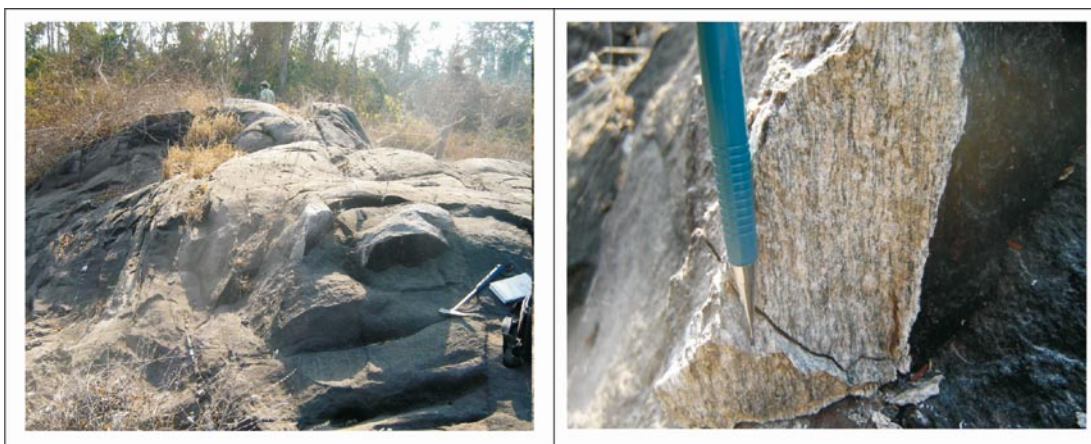


Foto 5.4 - Aspecto de afloramento WA-063 e detalhe de metagranito porfiroclástico, com planos miloníticos contendo lineação de estiramento mineral subvertical caracterizando zona dúctil transpressionada.

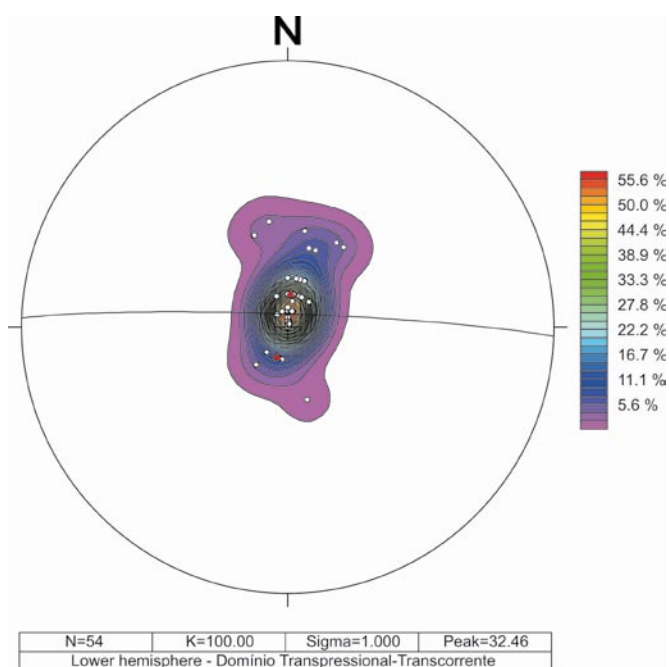


Figura 5.1 - Estereograma das superfícies geradas em domínio dúctil transpressionado/transcorrente, (54 medidas) foliação milonítica (curvas de frequência) e lineação de estiramento mineral Lx. Representado local geométrico das falhas transpressionadas (triângulos vermelhos).

expressas por termos que variam de protomilonitos a ultramilonitos. O estereograma de pólos da figura 5.1, resultante de 54 medidas, mostra uma distribuição com máximo unimodal preferencial NW e mergulho para NE. Estiramento mineral é dado por fenoclastos de feldspato com atitude principal $80^{\circ}/200^{\circ}\text{SW}$ e $80^{\circ}/005^{\circ}\text{NE}$ que caracteriza transporte tectônico de SW para NE (Fig. 5.5). Os principais afloramentos destas feições são JO-002, JO-004 e WA063.

A esta deformação corresponde importante processo de alteração hidrotermal dada por

feldspatização concentrada ao longo das zonas de cisalhamento e que afeta todas as unidades da porção norte da área.

5.4 Domínio Dúctil Transcorrente-Transtracional (Morro do Índio-Fontanillas)

Este domínio se manifesta na porção sul da folha e é representado por zonas transcorrentes oblíquas impressas nos granitos Morro do Índio e Fontanillas e nos grupos Roosevelt e Caiabis. Formou-se por cisalhamento simples não-coaxial de regime dúctil, com predomínio de deslocamento direcional sinistral e dextral subordinado. A deformação foi heterogênea devido à ocorrência de faixas de alto e baixo *strain*, dada pela alternância de rochas isotropas com rochas deformadas em regime dúctil a dúctil-rúptil que se manifestam por protomilonitos e ultramilonitos. Associam-se a esta deformação veios de quartzo e veios de aplito, estreitos e descontínuos, subparalelos à foliação regional. As foliações dominantes possuem atitudes $N55^{\circ}\text{W}/79^{\circ}\text{SW}$ e $N83^{\circ}\text{W}/75^{\circ}\text{NE}$, em ambos os casos com máximo unimodal, mas com mergulhos ora para N/NE ora para S/SW, variáveis desde subvertical nas partes centrais das zonas de cisalhamento, até menor do que 40° nas porções distais (Fig. 5.2. e Foto 5.6). Lineações são dadas principalmente pelo estiramento de fenoclastos de feldspato de atitude torno de $30^{\circ}/270^{\circ}$ e caracterizam transporte tectônico direcional (Foto 5.7 e Fig. 5.3). Na proximidade destas discontinuidades ocorrem amplas dobras de arrasto na foliação milonítica, com inflexão para NE, comuns no extremo sudoeste da folha. No afloramento WA-225, do Granito Morro do Índio cisalhado, a posição do vetor σ_1 é $N50^{\circ}\text{E}$, como determinado por meio de fraturas extensionais T.

A fase transtracional deste domínio é tardia e responsável pela formação de depressões como a que alojou o Grupo Roosevelt. Unidades ígneas afetadas por este domínio contêm feições tais como veios de quartzo *boudinados* e rompimento de estruturas paralelas à foliação regional que marcam a extensão da fase transcorrente.

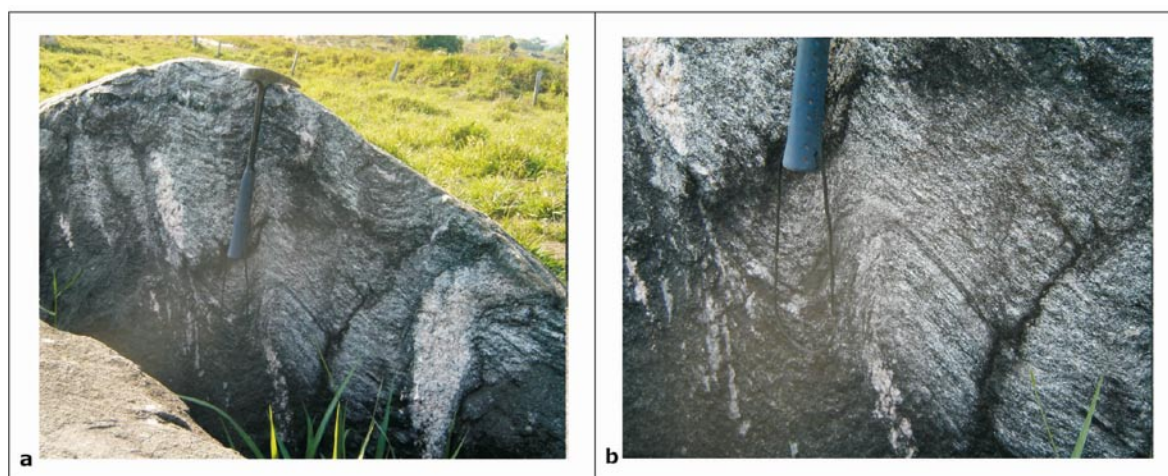


Foto 5.5 - Aspecto de afloramento nas proximidades de JO-002 e detalhe de metagranodiorito São Pedro, com superfícies de cisalhamento e dobras assimétrica de plano axial subvertical, associado às zonas dúcteis transpressionadas.

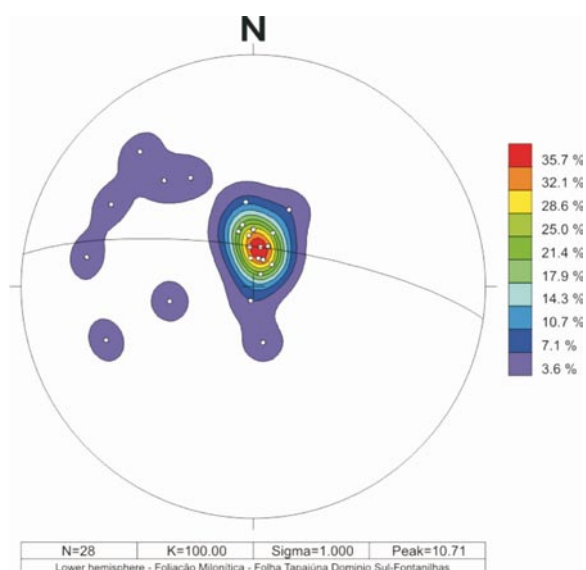


Figura 5.2 - Estereograma de pólos da foliação milonítica do domínio dúctil transcorrente, que mostra mergulhos de alto (a, b) e baixo ângulo (b) para quadrantes distintos.

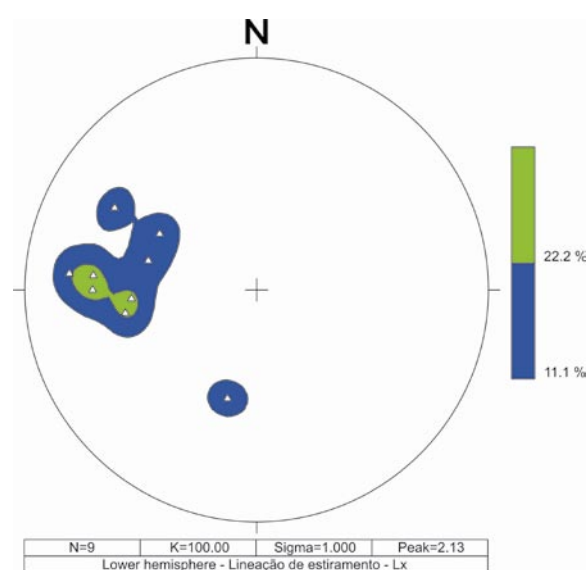


Figura 5.3 - Estereograma de lineação mineral do domínio transcorrente dúctil.

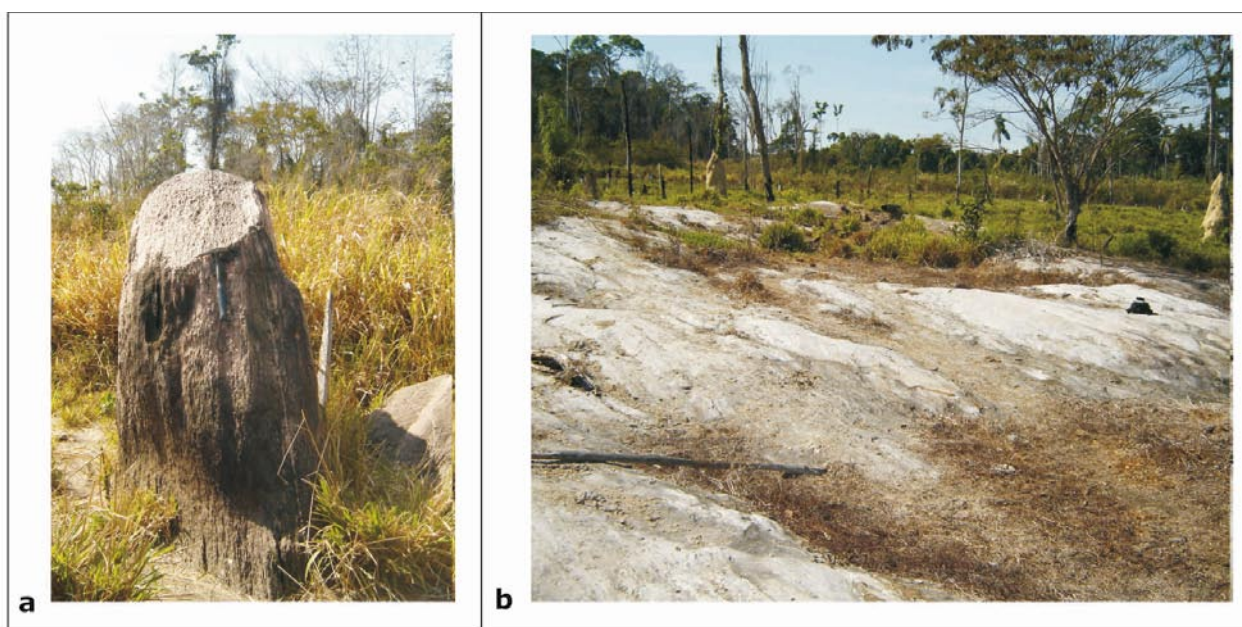


Foto 5.6 - Aspecto dos afloramentos JO-154 (a) e WA-225 (b) (metassienogranitos e metamonzogranitos finos), onde se observa a variação do ângulo de mergulho, dentro do domínio transcorrente, de alto a baixo.

5.4 Domínio Dúctil-Rúptil Restrito NE

Este domínio é caracterizado por falhas descontínuas estreitas NE, predominantes na porção oeste da Folha Tapaiuna, que interceptam e deslocam as zonas de cisalhamento EW e NWSE e afetam todas as unidades geológicas, com reativação tardia de falhas NE na bacia do Caiabis. Suas feições indicam deformação dúctil a dúctil-rúptil.

O detalhamento de uma destas descontinuidades no afloramento WA133, situado na região de Juruena, onde ocorre o garimpo aurífero do Juruena, mostra

as mesmas rochas vulcanossedimentares do Grupo Roosevelt com alteração hidrotermal representada por clorita, sericita e quartzo. Neste local, a foliação é sinuosa em perfil e planta, tem atitudes N55°E/74°NW, N60°E/80°SE e N30°E/75°SE, e estruturas direção NE do tipo S/C e dobras de cisalhamento fechadas com flancos rompidos (Fotos 5.8 A e B e Fig. 5.5) indicam cinemática preferencial dextral. Veios de quartzo mineralizados com ouro e sulfetos de cobre apresentam dobras assimétricas, de arrasto, com flancos rompidos e de eixo Lb (43°/264°).



Foto 5.7 - Detalhe do afloramento JO155, com lineação de estiramento mineral de atitude $30^{\circ} 275^{\circ}$.

Admite-se que estas discontinuidades podem conter componentes do sistema Riedel NW retomadas em evento posterior, em níveis crustais mais rasos, quando então parcialmente truncaram as estruturas E/W e NW/SE anteriores. Neste caso, estas falhas representariam estruturas antitéticas (R') deste sistema.

5.5 Domínio Extensional Tardio Intrusões Graníticas Alcalinas, Intrusões Máficas e Bacia do Caiabis

Consiste na fase mais tardia da área e está relacionada a eventos de regime rúptil. A este evento corresponde a intrusão de corpos plutônicos anorogênicos, de rochas máficas e formação da sinéclise do Caiabis, todos resultantes de extensão crustal limitada. O limite de permissividade crustal é evidenciado pelo caráter discordante das intrusões e pela abundância de xenólitos das encaixantes, como nos pontos WA-153, WA-154 e WA-156, típico de intrusão

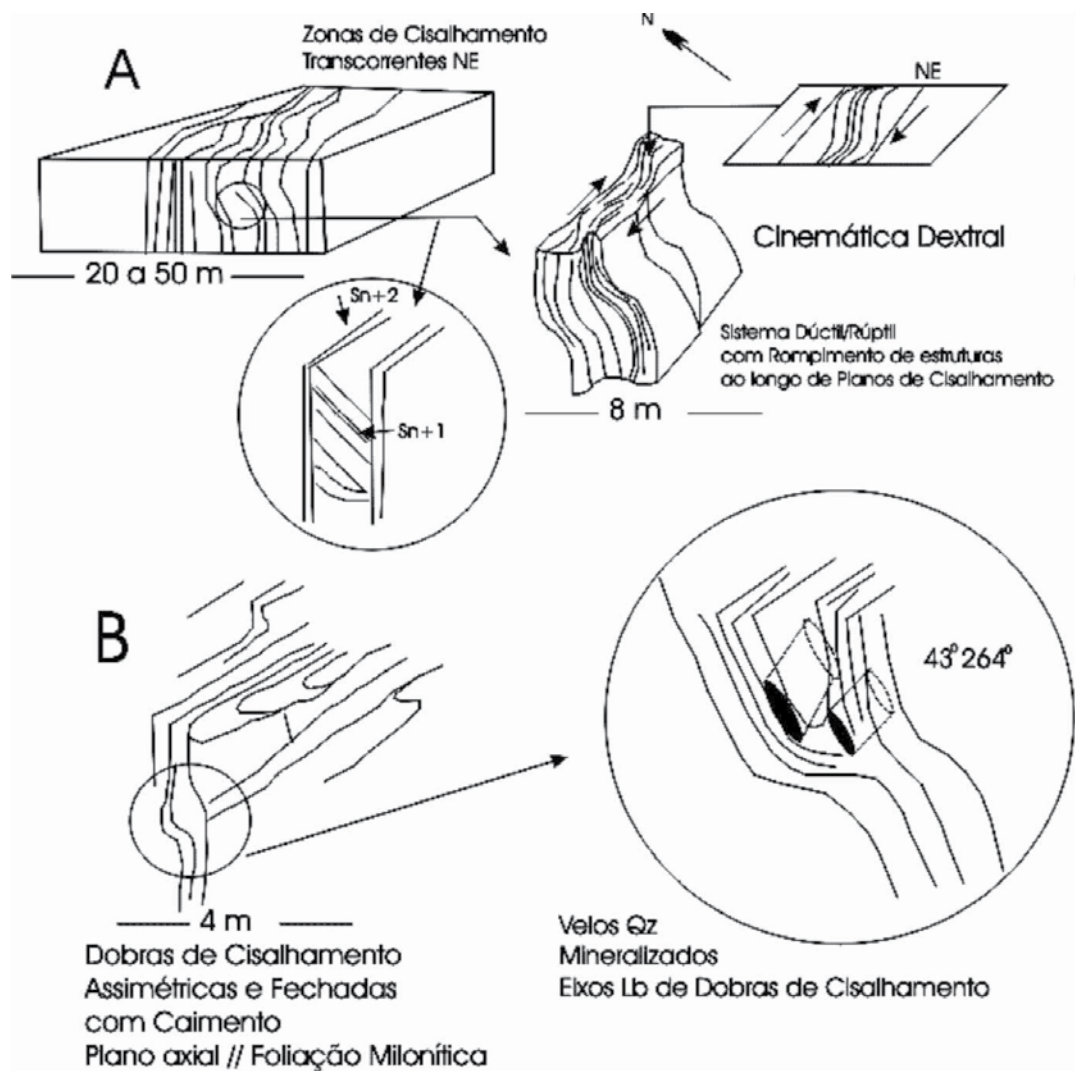


Figura 5.5 - Padrões deformacionais no Garimpo Juruena, relacionados ao sistema transcorrente dúctil-rúptil.

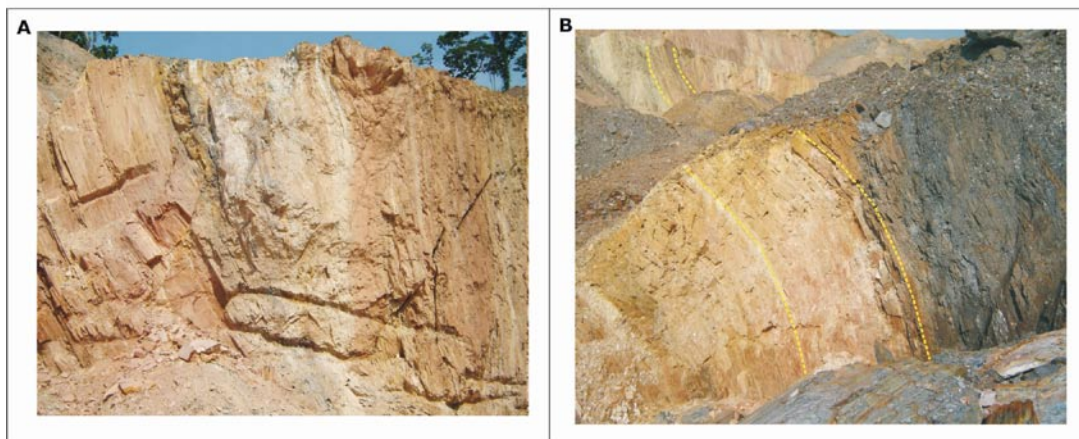


Foto 5.8 - Afloramento WA-133 – Garimpo de Juruena - A) falha transcorrente NE de alto ângulo associado a B) dobras de cisalhamento.



Foto 5.9 – Granito Rio Vermelho. A) Detalhe de afloramento da fácies porfírica grossa. B) Xenólitos angulosos de quartzo diorito parcialmente assimilados. Xenólitos de microgranito e granito fino foliados. D) Zona de contato com apófises do granito.

por *magmatic stoping*, que implica no avanço do volume de magma por fragmentação das encaixantes e imersão dos blocos na massa granítica (Castro, 1987). O principal representante destas intrusões é o Granito Rio Vermelho (Foto 5.9) que se caracteriza por vários *stocks* e apófises subconcordantes a discordantes da foliação regional. Nenhuma destas intrusões apresenta deformação dúctil, apenas fraturas extensionais.

A instalação da Bacia do Caiabis durante este

período é indicada pelos seus limites por falhas NW/SE, por reativação de estruturas do embasamento por extensão e sua continuidade durante a deposição e conseqüente parcial deformação do pacote sedimentar da Formação Dardanelos. Os diques e sills máficos da Formação Arinos, localizados na região do rio do Peixe e na Bacia Caiabis, não apenas marcam o regime extensional responsável pela formação da bacia do Dardanelos, quanto também ultima fase francamente extensional da área.

6-GEOQUÍMICA PROSPECTIVA E GEOFÍSICA

6.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo contém os resultados de prospecção geoquímica e aluvionar da Folha Tapaiuna e a integração com os dados aerogeofísicos do Projeto Juruena Teles Pires (Fase II, 1996) que salientam as anomalias de K e U interpretadas como resultantes de alteração hidrotermal. Ao integrar estes dados com as informações geológicas foi possível interpretar e classificar as áreas anômalas e reconhecer o potencial mineral das mesmas.

6.2 MÉTODOS

O levantamento abrangeu a coleta de sedimentos ativos de correntes e concentrados de peneira e bateia de sedimentos aluvionares em aproximadamente 18.000 Km². Nesta amostragem, participaram 3 equipes de coleta, em 3 etapas de campo de 25 dias consecutivos, com produção de 3 pontos de amostragem/dia. Os dados de produção previstos e executados constam da Tabela 6.1. Embora tenha sido programada amostragem nas áreas de reservas indígenas, esta não foi realizada.

A amostragem foi realizada de forma sistemática e visou a caracterizar associações geoquímicas relacionadas a possíveis mineralizações de ouro, diamante e associações metalogenéticas e verificar suas relações com a geologia. Durante a programação previu-se uma densidade média de 01 amostra/15 Km², onde a natureza geológica da área fosse mais favorável

Tabela 6.1 - Dados de produção previstos e executados na Folha Tapaiuna. Amostras previstas, mas não coletadas correspondem às de áreas indígenas.

Material coletado	Número de amostras (N)
Sedimentos de corrente	Previstos: 330 Coletados: 109
Concentrados de bateia tradicional	Previstos: 330 Coletados: 103
Concentrado para diamante	Coletados 33
Total coletado	Sedimentos=109 Concentrados=136

para mineralizações. As amostras de sedimento de corrente e de concentrado de bateia foram numeradas seqüencialmente de 2001 a 2251 e 5001 a 5251, respectivamente. A localização das amostras e com seu código foram plotadas no mapa de pontos para efeitos de controle da amostragem.

Para verificar a variabilidade de amostragem e erros analíticos, amostras de controles foram coletadas (replicatas e duplicatas) em pontos previamente definidos. A figura 6.1 contém o mapa planimétrico com a distribuição dos pontos de amostragem de sedimentos de corrente para fins de análise geoquímica e a Foto 6.1 ilustra o procedimento de coleta. As amostras foram acondicionadas em sacos de pano e plástico e encaminhadas para análise multielementar por meio de ICP-MS, no laboratório ACME, onde foram

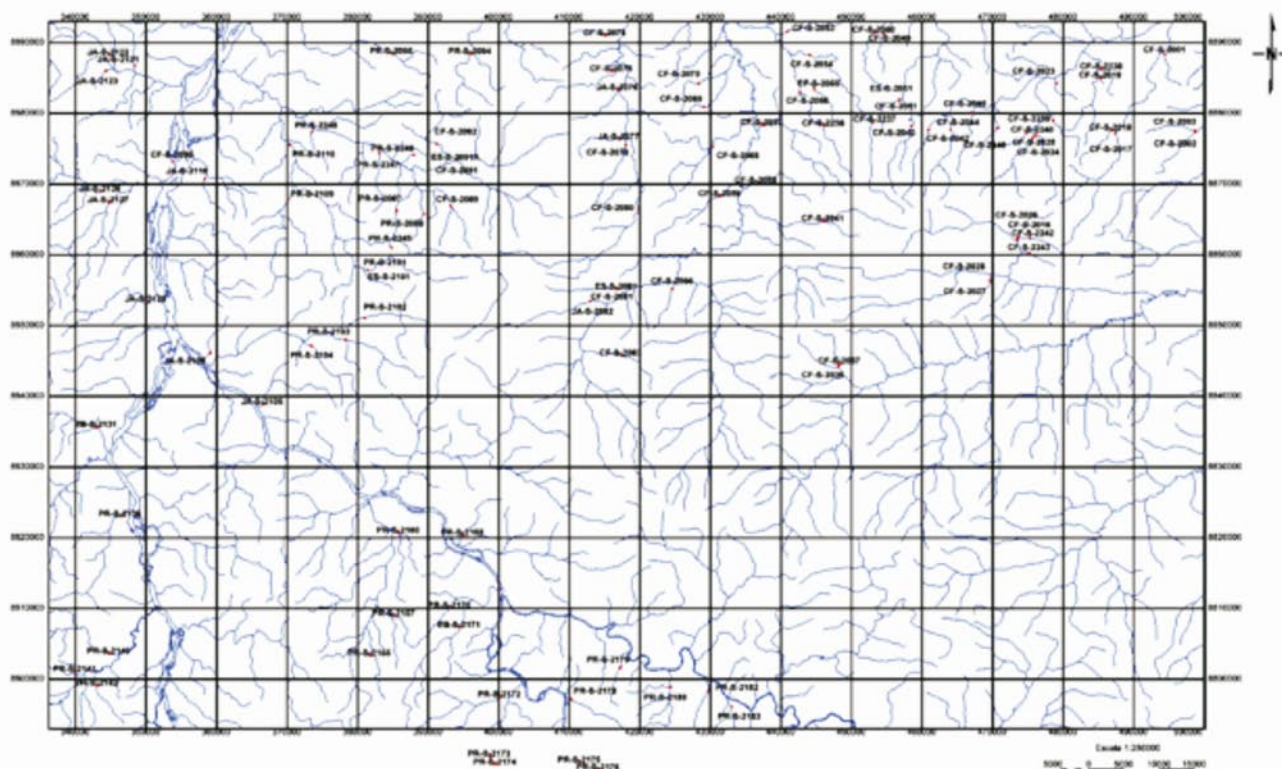


Figura 6.1 – Mapa de pontos de amostragem geoquímica e de concentrados de minerais pesados na Folha Tapaiuna.



Foto 6.1 – Procedimento de coleta de sedimentos de corrente na Folha Tapaiuna.

Tabela 6.2 – Elementos analisados na Folha Tapaiuna

Elementos	Limite de detecção	Método
Au	0,2 ppb	Fire Assay
Ag,Pt	2,0 ppb	
Pd	10,0 ppb	
Re	1,0 ppb	
Ta	0,05 ppm	
Co, Sc, Se, Ce, Rb, Sn, Zr, Ge, Li, Ag, U, Be, Cs, Ga, W, Th, Cu, Ni, As	0,1 ppm	ICP com digestão de Água
Cd, Pb, Co, Sc, Zn, Mo, Y	0,01 ppm	
B, Mn	1,0 ppm	Régia
Cr, Ba, La, Sr	0,5 ppm	
V	2 ppm	
Bi, S, Sb, Te, Tl, Hf, Cs, In, Nb	0,02 ppm	
Hg	5 ppb	
P	0,001 ppm	
Al, Fe, Mg, Ca, Na, K, Ti	0,01%	



Foto 6.2 – Procedimento de coleta de concentrado de minerais pesados na Folha Tapaiuna.



Foto 6.3 - Kit para amostragem e obtenção de concentrados de minerais pesados por bateia



Foto 6.4 - Seqüência de peneiras utilizada na classificação e concentração dos minerais pesados das amostras.

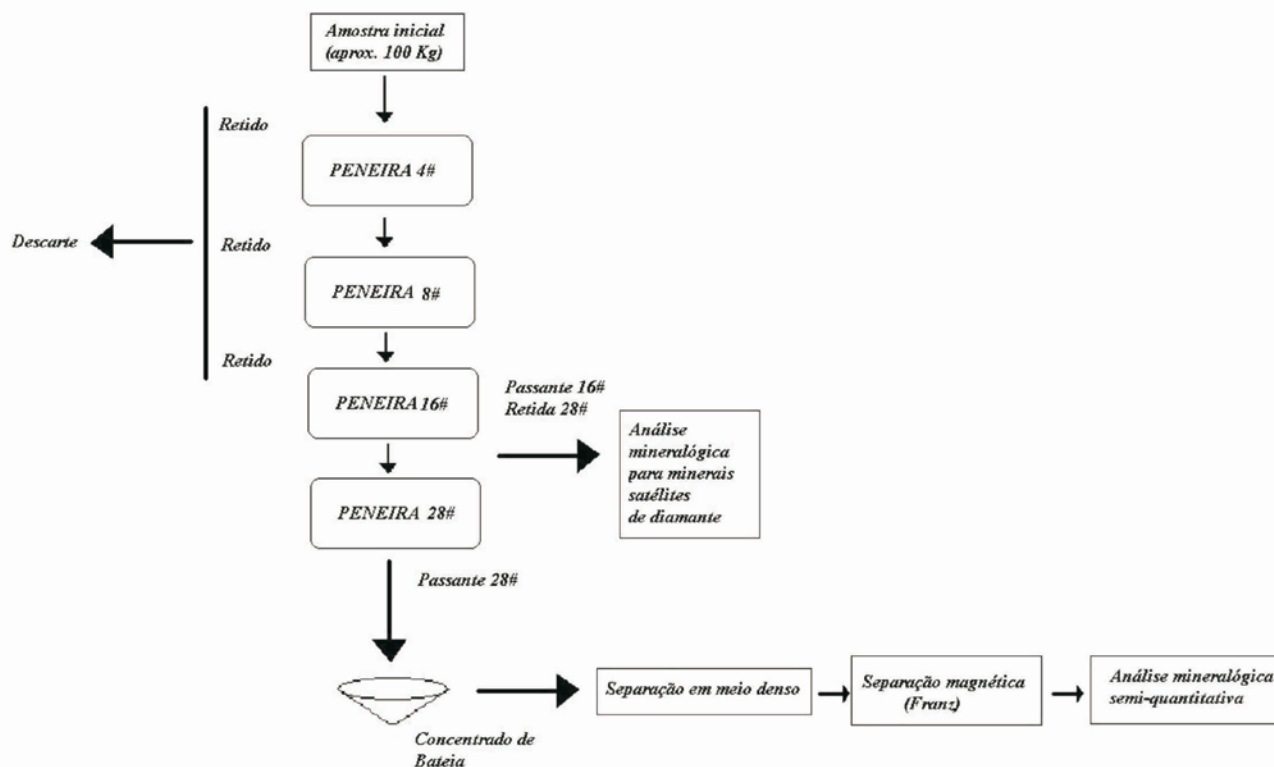


Figura 6.2 - Fluxograma de preparação, coleta e concentração dos minerais pesados das amostras de sedimento de corrente.

secadas, peneiradas e analisadas para 57 elementos (Tabela 6.2).

Os concentrados de minerais pesados foram coletados de forma pontual, a partir de 100 litros de material aluvionar, classificados em seqüência de peneiras e concentrados por meio de bateia (Fotos 6.2, 6.3 e 6.4) e acondicionados em sacos plásticos. Os concentrados foram divididos em duas frações: (i) grossa (fração > 28#), destinada à análise semi-quantitativa dos minerais pesados e satélites do diamante e (ii) fina (fração < 28#) para análise mineralógica semi-quantitativa tradicional mais os satélites do diamante, no laboratório da CPRM SUREG-PA. As espécies minerais das frações pesadas foram isoladas por meio de separador isodinâmico Frantz e identificadas em lupa binocular e microscópio. A figura 6.2 mostra o fluxograma de procedimentos na preparação das amostras no campo e no laboratório aplicados aos concentrados de minerais pesados.

Parâmetros estatísticos, como sumário estatístico e matrizes de correlação, foram calculados mediante o pacote de programas *Oásis Montaj 6.1 da Geosoft* para diferenciar as unidades geológicas mais representativas da folha. A partir dos resultados analíticos definiram-se os valores que corresponderiam às anomalias de primeira, segunda e terceira ordem, discriminadas por símbolos nos mapas para definir as associações geoquímicas.

A partir dos dados de radiometria terrestre de leitura dos canais do potássio, urânio e tório foram adotados os seguintes procedimentos no *Oásis Montaj*

6.1 para ressaltar as áreas anômalas que pudessem estar relacionadas com alteração hidrotermal:

1. Análise estatística das leituras nos canais de K, U, Th;
2. Exclusão de valores negativos do banco de dados radiométricos;
3. Gridagem do K, U e Th;
4. Análise estatística dos dados gridados;
5. Exclusão dos valores negativos dos dados gridados;
6. Normalização dos valores de K e U pelo Th para realce do K e o U Hidrotermal (Kd e Ud);
7. Exclusão dos valores de Kd e Ud negativos;
8. Contorno dos valores de Kd e Ud e identificação de anomalias;
9. Correlação das áreas anômalas hidrotermais (Kd e Ud) com as estruturas e unidades geológicas e interação com anomalias geoquímicas.

A integração dos resultados obtidos nos procedimentos acima resumidos permitiu definir os critérios para classificar as áreas anômalas das folhas Juína, Aripuanã e Tapaiuna, integrantes do Projeto NW-MT (Tabela 6.3).

6.3 RESULTADOS

6.3.1 - Sedimentos de corrente

Os parâmetros estatísticos calculados (Tabelas 6.4 a 6.7) incluem os valores anômalos de primeira, segunda e terceira ordem por unidade geológica. Também foram calculadas as matrizes de correlação das unidades geológicas mais importantes para definir

Tabela 6.3 - Critérios de classificação de áreas anômalas. Nota: X = condição exigida, O = condição relativa.

CRITÉRIO	CLASSE						
	I-A	I-B	I-C	I-D	I-E	II	III
Anomalia geofísica de potássio (Kd) ou urânio (Ud) hidrotermal	X	O	X	O	O	X	X
Anomalia geoquímica de 1ª ordem	X	X	X	O	O		
Anomalia geoquímica de 1ª ordem indicativa de alteração							
Anomalia geoquímica de 2ª ou 3ª ordem	X	O	X	O	O		
Ocorrência de garimpos ou depósitos minerais			X	X			
Controle estrutural	X	X		O	X	O	O
Geologia favorável	X	X	X	X	X	X	X
Ausência de amostragem de sedimentos de corrente							X
Valores Ag ou Au acima da mediana	X	X	X	X	O	X	

Nota: X = CONDIÇÃO EXIGIDA O = CONDIÇÃO RELATIVA

Tabela 6.4 - Sumário estatístico englobando todas as unidades geológicas da Folha Tapaiuna.

	Média	Mediana	Desvio	Minimo	Máximo	Ordem 01	Ordem 02	Ordem 03
Au (ppb)	0.7	0.5	0.6	0.2	3.8	2.45	1.88	1.3
Ag (ppb)	1.2	0.1	2.2	0.1	8.0	7.8	5.6	3.4
Rb (ppm)	40.0	34.0	38.0	1.0	164.2	153.6	115.7	47.7

suas associações geoquímicas mais significativas. Os elementos analisados que produziram resultados abaixo do limite de detecção, não constam nas tabelas.

Na área do Grupo Caiabis, localizada na porção central da folha e representado pelas rochas sedimentares da Formação Dardanelos e intrusivas máficas da Formação Arinos, a matriz de correlação (Fig. 6.3) indica que as associações geoquímicas mais significativas são (i) Cu-Ni-Ba-Rb-Ag-Au e (ii) U-Th-La-Y-Ce-Zr-Hf e as maiores correlações foram Rb-Ba=0.99, Ni-Cu=0.96, La-U-Th=0.93, La-Y-Ce=0.99 e Hf-Zr=0.99.

Na Bacia do Dardanelos ocorrem as áreas 01, 02 e 03 as quais, de acordo com os critérios da Tabela 6.3, tem potencialidade da classe I-E. A área 01 é representada pela amostra PR-S-2101, com anomalia de 1ª ordem em La, Nb, Y e Ce e concentrações de Au e Ag acima da mediana da Folha Tapaiuna. A área 02, situada na porção centro-leste da folha, está delimitada pelas amostras CF-S-2036 e CF-S-2037, as quais têm anomalias de 1ª ordem de Ba e Rb. A área 03 tem anomalia de 1ª ordem de Cu e Ni e coincide com anomalias de K e U hidrotermal de pequena extensão.

A matriz de correlação que engloba praticamente todas as unidades graníticas da Folha Tapaiuna (Fig.

6.4), como os granitos São Pedro, Rio Vermelho e Morro do Índio, e as Suítes Nova Canaã e Vitória, indica que as associações geoquímicas mais significativas são (i) Sr-Ba-Pb-Au-Ag-Hg e (ii) U-Th-La-Ce-Zr-Hf-Y-Nb-Ta.

Na porção centro-norte da folha se destaca as áreas 04 e 05, associadas as rochas da Suíte Intrusiva Vitória. A área 04 está representada pelas amostras JA-S-2073, JA-S-2074, JA-S-2075 e JA-S-2076 e a área 05 pelas amostras CF-S-2069 e CF-S-2070. Enquanto as amostras da área 04 têm anomalias de 1ª ordem em Rb-Sr-Ba-Au, as da área 05 são anômalas apenas em La e Ce. Note-se que a área 04 está relacionada à zona de cisalhamento e as anomalias geoquímicas e geofísicas de K hidrotermal podem estar associadas à greisenização.

Contudo, a área 06 aparenta ser a mais significativa da folha. Trata-se de extensa área anômala que engloba o Granitos São Pedro e as suítes de Nova Canaã e São Romão. Dentre os diversos elementos anômalos, destaca-se o Au com anomalias de 1ª ordem (> 2.45 ppb, 4.9 vezes maior que a mediana). Estas anomalias, associadas às de 1ª ordem em Rb, estão distribuídas ao longo de uma zona de cisalhamento E-

Tabela 6.5 - Sumário estatístico por unidade geológica da Folha Tapaiuna.

	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	ppm	ppm
	Mo	Cu	Pb	Zn	Ag	Ni	Co	As	U	Au	Th	Sr
Bacia Dardanelos												
Média	0.10	2.00	1.35	2.60	0.73	0.89	0.80	0.46	0.73	0.54	1.63	4.18
Mediana	0.10	1.20	1.30	2.00	0.10	0.40	0.50	0.50	0.60	0.50	1.30	4.20
Desvio	0.01	2.26	0.45	1.93	2.08	1.24	0.54	0.12	0.41	0.21	1.39	2.09
Minimo	0.10	0.70	0.80	1.00	0.10	0.20	0.50	0.10	0.10	0.20	0.50	1.00
Maximo	0.14	8.51	2.50	6.60	7.00	4.40	1.90	0.50	1.80	1.10	5.70	8.60
Ordem 01	0.14	8.78	2.69	8.39	6.97	4.61	2.42	0.83	1.97	1.17	5.80	10.46
Ordem 02	0.13	6.52	2.25	6.46	4.89	3.37	1.88	0.70	1.56	0.96	4.41	8.37
Ordem 03	0.12	4.26	1.80	4.53	2.81	2.13	1.34	0.58	1.14	0.75	3.02	6.28
G. Roosevelt												
Média	0.10	3.51	2.95	4.46	3.19	0.94	1.00	0.31	1.43	0.54	7.36	5.54
Mediana	0.10	2.94	2.70	3.80	2.05	0.70	0.80	0.35	0.80	0.35	5.10	4.50
Desvio	0.07	2.25	1.24	1.75	3.32	0.82	0.84	0.20	1.76	0.48	5.79	5.74
Minimo	0.03	1.20	1.84	2.10	0.10	0.20	0.20	0.10	0.10	0.20	1.90	0.90
Maximo	0.30	7.50	6.10	7.00	8.00	3.30	3.60	0.50	6.80	1.70	18.00	21.30
Ordem 01	0.30	10.27	6.68	9.70	13.15	3.40	3.52	0.91	6.72	1.98	24.73	22.77
Ordem 02	0.24	8.02	5.44	7.95	9.83	2.58	2.68	0.71	4.96	1.50	18.94	17.02
Ordem 03	0.17	5.76	4.20	6.21	6.51	1.76	1.84	0.51	3.19	1.02	13.15	11.28
Granitos												
Média	0.12	1.82	4.65	5.63	0.86	0.55	0.71	0.44	4.49	0.81	24.81	23.13
Mediana	0.10	1.20	3.80	5.00	0.10	0.30	0.50	0.15	5.46	0.55	14.80	18.15
Desvio	0.07	1.62	3.26	3.14	1.76	0.58	0.46	0.15	5.46	0.61	31.97	24.86
Minimo	0.05	0.20	0.50	1.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20	0.20	1.60	1.10
Maximo	0.50	6.50	16.30	18.00	7.00	3.60	2.70	0.80	31.60	3.80	170.60	169.90
Ordem 01	0.31	6.68	14.45	15.03	6.15	2.30	2.08	0.90	20.87	2.65	120.72	97.71
Ordem 02	0.25	5.06	11.18	11.90	4.39	1.71	1.63	0.74	15.41	2.04	88.75	72.85
Ordem 03	0.18	3.44	7.92	8.76	2.63	1.13	1.17	0.59	9.95	1.43	56.78	47.99

Nota: n.d. = não detectado. E elementos analisados que não constam na tabela apresentaram concentrações abaixo do limite de detecção do método para todas as unidades geológicas consideradas.

Tabela 6.6 - Sumário estatístico por unidade geológica da Folha Tapaiuna.

	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	ppm	ppm
	Cd	Sb	Bi	V	La	Ba	W	Tl	Hg	Se	Ga
Bacia Dardanelos											
Média	0.09	0.09	0.09	6.18	3.61	55.87	0.55	0.09	0.46	0.46	1.54
Mediana	0.10	0.10	0.10	5.00	2.90	52.60	0.30	0.10	0.01	0.50	1.70
Desvio	0.03	0.02	0.02	1.99	2.19	29.12	0.66	0.02	1.50	0.12	0.46
Minimo	0.01	0.02	0.02	5.00	1.50	21.00	0.10	0.02	0.01	0.10	0.60
Maximo	0.10	0.10	0.10	11.00	9.40	124.90	2.20	0.10	5.00	0.50	2.20
Ordem 01	0.17	0.17	0.17	12.15	10.17	143.22	2.51	0.17	4.98	0.83	2.91
Ordem 02	0.15	0.14	0.14	10.16	7.98	114.11	1.86	0.14	3.47	0.70	2.45
Ordem 03	0.12	0.12	0.12	8.17	5.79	84.99	1.20	0.12	1.97	0.58	1.99
G. Roosevelt											
Média	0.06	0.07	0.09	6.93	6.63	78.76	0.54	0.06	3.65	0.30	1.54
Mediana	0.06	0.09	0.10	7.00	6.15	45.55	0.25	0.06	2.51	0.30	1.15
Desvio	0.05	0.04	0.07	4.38	4.17	77.23	0.73	0.04	4.04	0.21	1.12
Minimo	0.01	0.02	0.02	2.00	2.00	19.20	0.10	0.02	0.01	0.10	0.40
Maximo	0.10	0.10	0.30	18.00	15.80	284.40	2.80	0.10	11.00	0.50	3.70
Ordem 01	0.20	0.18	0.29	20.06	19.14	310.45	2.73	0.18	15.78	0.92	4.89
Ordem 02	0.15	0.14	0.23	15.68	14.97	233.22	2.00	0.14	11.74	0.72	3.77
Ordem 03	0.10	0.10	0.16	11.30	10.80	155.99	1.27	0.10	7.69	0.51	2.65
Granitos											
Média	0.08	0.09	0.13	9.13	25.53	280.19	1.61	0.09	1.00	0.43	3.91
Mediana	0.10	0.10	0.10	7.00	11.65	281.65	0.80	0.10	0.01	0.50	3.30
Desvio	0.03	0.03	0.15	6.22	40.78	229.30	1.91	0.03	2.25	0.15	3.38
Minimo	0.01	0.02	0.02	2.00	0.90	15.20	0.10	0.02	0.01	0.10	0.50
Maximo	0.10	0.20	0.90	31.00	284.50	1233.20	9.30	0.10	8.00	0.50	18.50
Ordem 01	0.19	0.19	0.58	27.78	147.86	968.10	7.35	0.18	7.74	0.89	14.06
Ordem 02	0.15	0.16	0.43	21.57	107.08	738.80	5.44	0.15	5.49	0.73	10.68
Ordem 03	0.12	0.12	0.28	15.35	66.31	509.49	3.52	0.12	3.25	0.58	7.29

Nota: n.d. = não detectado. E elementos analisados que não constam na tabela apresentaram concentrações abaixo do limite de detecção do método para todas as unidades geológicas consideradas.

Tabela 6.7 - Sumário estatístico por unidade geológica da Folha Tapaiuna.

	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
	Cs	Hf	Nb	Rb	Sn	Ta	Zr	Yt	Ce	Be
Bacia Dardanelos										
Média	0.36	8.36	1.93	8.01	1.00	0.19	319.25	6.14	7.93	1.00
Mediana	0.35	6.40	1.70	6.95	1.00	0.20	240.70	4.65	6.80	1.00
Desvio	0.07	4.79	1.23	4.29	0.00	0.09	186.43	3.42	4.07	0.00
Minimo	0.30	4.00	0.80	4.20	1.00	0.10	149.90	3.10	4.20	1.00
Maximo	0.50	18.20	5.20	18.40	1.00	0.40	660.50	14.60	18.20	1.00
Ordem 01	0.57	22.73	5.63	20.89	1.00	0.45	878.54	16.41	20.15	1.00
Ordem 02	0.50	17.94	4.40	16.59	1.00	0.37	692.11	12.99	16.08	1.00
Ordem 03	0.43	13.15	3.16	12.30	1.00	0.28	505.68	9.56	12.00	1.00
G. Roosevelt										
Média	0.41	28.80	6.55	15.03	0.94	0.68	1105.30	13.02	17.98	0.73
Mediana	0.30	8.65	3.50	9.00	1.00	0.35	339.80	6.65	15.70	1.00
Desvio	0.34	57.14	8.17	22.17	0.83	0.82	2257.00	16.57	9.25	0.43
Minimo	0.10	0.08	0.18	1.00	0.10	0.05	3.70	1.46	6.30	0.10
Maximo	1.00	188.30	24.90	75.50	3.00	2.50	7424.80	56.80	34.20	1.00
Ordem 01	1.44	200.22	31.06	81.54	3.43	3.12	7876.31	62.73	45.73	2.03
Ordem 02	1.09	143.08	22.89	59.37	2.60	2.31	5619.30	46.16	36.48	1.60
Ordem 03	0.75	85.94	14.72	37.20	1.77	1.49	3362.30	29.59	27.23	1.16
Granitos										
Média	0.76	50.40	28.34	48.53	2.69	2.49	1788.40	37.16	72.60	1.02
Mediana	0.60	33.10	16.25	42.35	1.00	1.30	1014.05	24.65	32.85	1.00
Desvio	0.67	57.57	30.98	38.63	5.59	2.83	2223.52	43.70	114.96	0.39
Minimo	0.10	0.09	0.22	1.40	0.10	0.05	3.60	1.01	1.80	0.10
Maximo	3.80	298.90	142.80	164.20	31.00	11.90	12236.20	267.20	760.70	4.00
Ordem 01	2.77	223.10	121.28	164.41	19.47	10.98	8458.97	168.27	417.48	2.19
Ordem 02	2.10	165.53	90.30	125.79	13.88	8.15	6235.44	124.56	302.52	1.80
Ordem 03	1.43	107.97	59.32	87.16	8.28	5.32	4011.92	80.86	187.56	1.41

Nota: n.d. = não detectado. Elementos analisados que não constam na tabela apresentaram concentrações abaixo do limite de detecção do método para todas as unidades geológicas consideradas.

W, com a qual coincidem anomalias geofísicas de 1ª ordem de K hidrotermal. A ausência de ocorrência mineral na área e os parâmetros geofísicos, geoquímicos e geológicos a definem como da classe I-A.

Na Suíte Intrusiva Vitória destaca-se a área 07, localizada na região sudoeste da folha, representada por uma única amostra (PR-S-2140), com anomalia de 2ª ordem de Ag e Hg. Adjacente à área 07, situa-se a área 08, relacionada ao granito Morro do Índio, a qual tem anomalia de 2ª ordem de Ag e de 3ª ordem de Hg (amostra PR-S-2142). Embora estas anomalias geoquímicas coincidam com geofísicas de K e U hidrotermal, não contêm anomalias de 1ª ordem de nenhum elemento, sendo, portanto de Classe I-E.

A área 09, localizada na região centro-sul da folha, abrange área de ocorrência do Granito Rio Vermelho, intrusivo no Grupo Roosevelt e é delimitada pelas amostras PR-S-2178, PR-S-2179 e PR-S-2180, com concentrações anômalas de 2ª ordem de Ag e Hg. Em vista disto e a ausência de anomalias geofísicas de K e U hidrotermal, a área é definida como da Classe II.

As áreas 10, 11 e 12 foram classificadas com da classe I-B. A área 10, localizada no limite com a folha Juína, está representada pelas amostras PR-S-2173, PR-S-2174, PR-S-2175 e PR-S-2176. Ela contém anomalias de 1ª e 2ª ordem de Ag e 3ª ordem de Hg. A área é caracterizada pelo granito Morro do Índio, intruído no Granito Fontanilhas. Ocorrem fortes anomalias geofísicas de K e U hidrotermal segundo NW-SE, relacionadas ao Granito Fontanillas e falhas em ambas as

unidades. A área 11, adjacente às áreas 9 e 10, está relacionada ao Granito Morro do Índio e aos Granitos Rio Vermelho e é delimitada pelas amostras PR-S-2155, PR-S-2170, PR-S-2171 e PR-S-2172, com anomalias de 2ª ordem de Ag e Hg e anomalias geofísicas de 1ª ordem para K e U hidrotermal. A área 12, relacionada à Suíte Intrusiva Vitória, localizada na região centro-norte da folha, é delimitada pelas amostras CF-S-2049, CF-S-2050, CF-S-2053 e CF-S-2054, com anomalias de 2ª ordem de Rb, Ba e Sr e com anomalia geofísica de 1ª ordem de K hidrotermal.

As áreas 13 a 20 estão relacionadas às rochas do Grupo Roosevelt e a matriz de correlação (Fig. 6.5) define que as associações geoquímicas significativas são (i) Bi-V-Ag-Hg-W e (ii) U-La-Ce-Zr-Y-Hf-Ta-Nb.

A área 13, relacionada às rochas do Granito Zé do Torno e do Grupo Roosevelt, está representada pela amostra CF-S-2068, com anomalia de 2ª ordem de Rb, La, Ta, Ce, U e Th. A mesma área contém fraca anomalia geofísica de K hidrotermal, a despeito do controle estrutural, o que a inclui na Classe I-E.

As áreas 14 e 15 são adjacentes ao rio Arinos, próximas à Juruena, porção centro-oeste da folha. A primeira é caracterizada pela amostra PR-S-2103, com anomalia de 1ª ordem de Bi e V, e a segunda é pela amostra JAS-2105, com anomalia de 2ª ordem de U. Ambas pertencem à Classe I-E.

A área 16 está representada pela amostra PR-S-2160, com anomalia de 1ª ordem de Ag e apresenta na cabeceira da drenagem, anomalia geofísica de U

Geologia e Recursos Minerais da Folha Tapaiuna

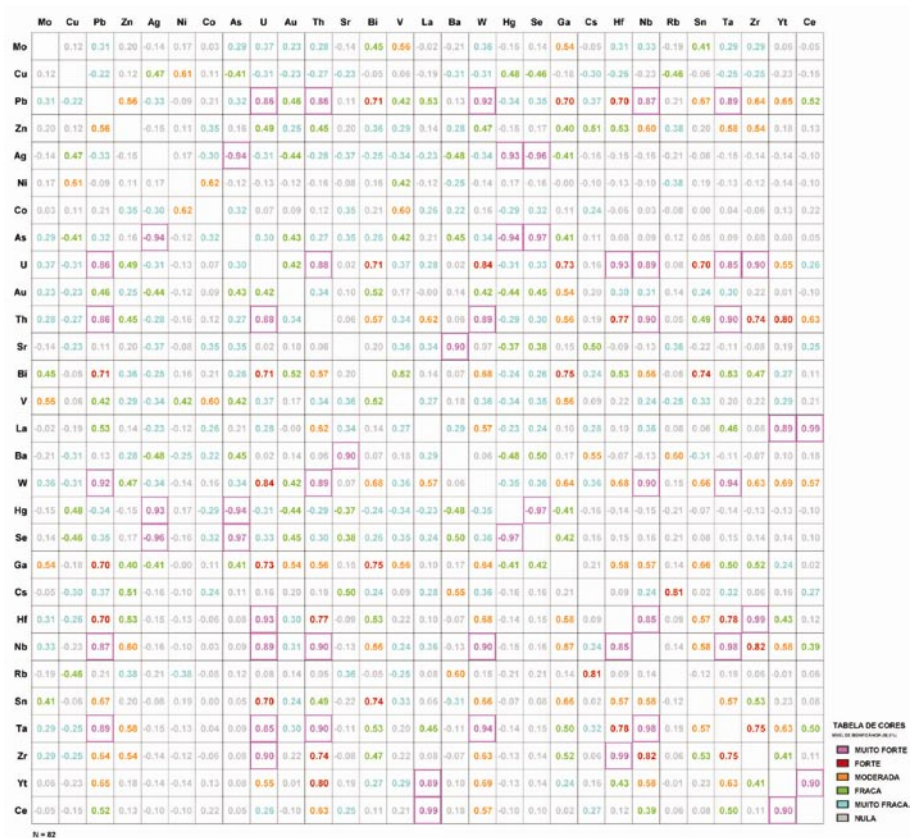
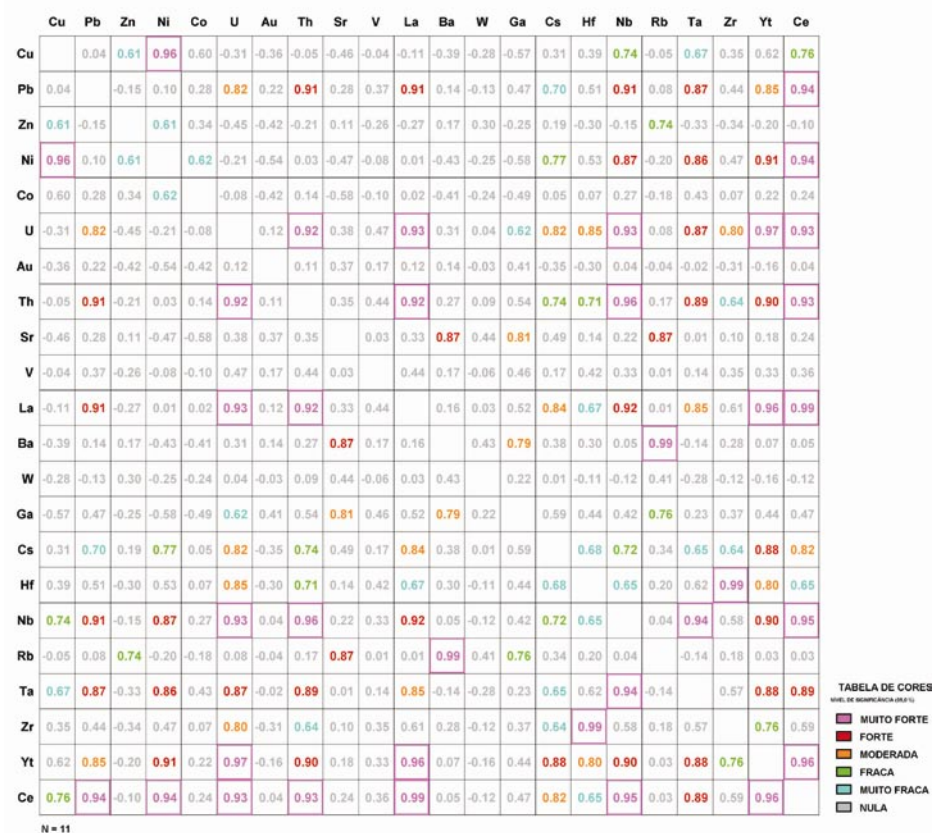


Figura 6.3 - Matriz de Correlação dos resultados analíticos dos sedimentos de corrente da Bacía Dardanelos.



	Mo	Cu	Pb	Zn	Ag	Ni	Co	As	U	Au	Th	Sr	Sb	Bi	V	La	Ba	W	Hg	Ga	Cs	Hf	Nb	Rb	Ta	Zr	Yt	Ce
Mo		0.45	0.42	0.63	-0.31	0.91	0.90	0.37	0.04	0.10	-0.21	0.14	0.35	0.92	0.80	0.15	0.19	0.22	-0.43	0.60	0.72	-0.00	0.09	0.19	0.12	-0.00	0.04	0.22
Cu	0.45		0.05	0.90	0.25	0.65	0.35	-0.23	-0.43	-0.18	-0.48	-0.20	-0.23	0.21	0.18	-0.44	-0.27	-0.36	0.06	0.05	0.38	-0.35	-0.45	-0.16	-0.41	-0.34	-0.39	-0.29
Pb	0.42	0.05		0.16	-0.18	0.19	0.23	0.25	0.23	-0.03	0.36	0.52	0.29	0.39	0.32	0.37	0.55	0.17	-0.30	0.49	0.77	0.01	0.75	0.91	0.76	-0.03	0.15	0.57
Zn	0.63	0.90	0.16		-0.11	0.74	0.58	0.15	-0.27	0.07	-0.49	0.01	0.16	0.48	0.51	-0.15	-0.03	-0.17	-0.29	0.34	0.49	-0.20	-0.21	-0.04	-0.19	-0.19	-0.03	
Ag	-0.31	0.25	-0.18	-0.11		-0.11	-0.47	-0.98	-0.54	-0.70	-0.22	-0.70	-0.98	-0.58	-0.77	-0.63	-0.70	-0.61	0.92	-0.81	-0.57	-0.34	-0.53	-0.43	-0.53	-0.33	-0.45	-0.64
Ni	0.91	0.65	0.19	0.74	-0.11		0.89	0.16	-0.11	-0.00	-0.36	-0.15	0.15	0.80	0.87	-0.14	-0.14	0.05	-0.24	0.41	0.58	-0.06	-0.20	-0.08	-0.15	-0.05	-0.08	-0.08
Co	0.90	0.35	0.23	0.58	-0.47	0.89		0.50	0.06	0.20	-0.25	0.07	0.51	0.96	0.90	0.06	0.12	0.25	-0.51	0.64	0.61	-0.01	-0.11	-0.01	-0.06	-0.01	-0.01	0.03
As	0.37	-0.23	0.25	0.15	-0.98	0.16	0.50		0.55	0.72	0.21	0.71	0.98	0.62	0.80	0.65	0.72	0.63	-0.95	0.82	0.57	0.35	0.54	0.43	0.53	0.34	0.45	0.64
U	0.04	-0.43	0.23	-0.27	-0.54	-0.11	0.06	0.55		0.75	0.62	0.38	0.53	0.19	0.25	0.51	0.33	0.96	-0.51	0.32	0.20	0.95	0.74	0.27	0.78	0.93	0.97	0.58
Au	0.10	-0.18	-0.03	0.07	-0.70	-0.00	0.20	0.72	0.76		0.30	0.44	0.68	0.27	0.39	0.51	0.39	0.80	-0.67	0.43	0.17	0.76	0.44	0.06	0.46	0.76	0.77	0.55
Th	-0.21	-0.48	0.36	-0.49	-0.22	-0.36	-0.25	0.21	0.62	0.30		0.39	0.18	-0.08	-0.11	0.52	0.37	0.46	-0.17	0.16	0.07	0.35	0.56	0.39	0.56	0.33	0.40	0.42
Sr	0.14	-0.20	0.52	0.01	-0.70	-0.15	0.07	0.71	0.38	0.44	0.39		0.67	0.29	0.42	0.72	0.98	0.33	-0.69	0.78	0.70	0.03	0.77	0.91	0.75	-0.00	0.19	0.70
Sb	0.35	-0.23	0.29	0.16	-0.98	0.15	0.51	0.98	0.53	0.68	0.16	0.67		0.62	0.79	0.61	0.69	0.60	-0.94	0.79	0.57	0.34	0.53	0.43	0.53	0.33	0.45	0.65
Bi	0.92	0.21	0.39	0.48	-0.58	0.80	0.96	0.62	0.19	0.27	-0.08	0.29	0.62		0.93	0.33	0.35	0.36	-0.62	0.76	0.74	0.04	0.15	0.23	0.18	0.04	0.09	0.29
V	0.80	0.16	0.32	0.51	-0.77	0.67	0.90	0.80	0.25	0.39	-0.11	0.42	0.79	0.93		0.34	0.45	0.41	-0.80	0.85	0.70	0.06	0.17	0.24	0.19	0.06	0.13	0.29
La	0.15	-0.44	0.37	-0.15	-0.63	-0.14	0.06	0.65	0.51	0.51	0.52	0.72	0.61	0.33	0.34		0.77	0.49	-0.60	0.54	0.43	0.27	0.78	0.66	0.74	0.25	0.44	0.98
Ba	0.19	-0.27	0.55	-0.03	-0.70	-0.14	0.12	0.72	0.33	0.39	0.37	0.98	0.69	0.35	0.45	0.77		0.30	-0.69	0.78	0.68	-0.04	0.75	0.91	0.71	-0.07	0.13	0.74
W	0.22	-0.36	0.17	-0.17	-0.61	0.05	0.25	0.63	0.96	0.80	0.46	0.33	0.60	0.36	0.41	0.49	0.30		-0.59	0.37	0.22	0.95	0.65	0.16	0.69	0.95	0.97	0.57
Hg	-0.43	0.06	-0.30	-0.29	0.92	-0.24	-0.51	-0.95	-0.51	-0.67	-0.17	-0.69	-0.94	-0.62	-0.80	-0.60	-0.69	-0.59		-0.77	-0.56	-0.34	-0.53	-0.42	-0.52	-0.33	-0.45	-0.65
Ga	0.60	0.05	0.49	0.34	-0.81	0.41	0.54	0.82	0.32	0.43	0.16	0.78	0.79	0.76	0.85	0.54	0.78	0.37	-0.77		0.94	-0.05	0.46	0.68	0.48	-0.07	0.06	0.44
Cs	0.72	0.38	0.77	0.49	-0.57	0.58	0.81	0.57	0.20	0.17	0.07	0.70	0.57	0.74	0.70	0.43	0.68	0.22	-0.58	0.94		-0.03	0.50	0.75	0.54	-0.07	0.06	0.41
Hf	-0.00	-0.35	0.01	-0.20	-0.34	-0.06	-0.01	0.35	0.95	0.75	0.35	0.03	0.34	0.04	0.06	0.27	-0.04	0.95	-0.34	-0.05	-0.03		0.54	-0.02	0.57	1.00	0.98	0.44
Nb	0.09	-0.45	0.75	-0.21	-0.53	-0.20	-0.11	0.54	0.74	0.44	0.56	0.77	0.53	0.15	0.17	0.78	0.75	0.65	-0.53	0.46	0.50	0.54		0.81	0.99	0.50	0.67	0.83
Rb	0.19	-0.18	0.91	-0.04	-0.43	-0.08	-0.01	0.43	0.27	0.05	0.39	0.91	0.43	0.23	0.34	0.65	0.91	0.16	-0.42	0.68	0.75	-0.02	0.81		0.80	-0.06	0.13	0.61
Ta	0.12	-0.41	0.75	-0.19	-0.53	-0.15	-0.06	0.53	0.78	0.46	0.56	0.75	0.53	0.18	0.19	0.74	0.71	0.69	-0.52	0.48	0.54	0.57	0.99	0.80		0.54	0.69	0.79
Zr	-0.00	-0.34	-0.03	-0.19	-0.33	-0.05	-0.01	0.34	0.93	0.75	0.33	-0.00	0.33	0.04	0.06	0.25	-0.07	0.95	-0.33	-0.07	-0.07	1.00	0.50	-0.05	0.54		0.98	0.43
Yt	0.04	-0.39	0.15	-0.19	-0.45	-0.08	-0.01	0.45	0.97	0.77	0.40	0.19	0.45	0.09	0.13	0.44	0.13	0.97	-0.45	0.06	0.05	0.98	0.67	0.13	0.69	0.98		0.59
Ce	0.22	-0.29	0.57	0.03	-0.64	-0.08	0.03	0.64	0.58	0.55	0.42	0.70	0.65	0.29	0.29	0.98	0.74	0.57	-0.65	0.44	0.41	0.44	0.83	0.81	0.79	0.43	0.59	

N = 14

TABELA DE CORES
NÍVEL DE DESEMPENHO (%)

- MULTO FORTE
- FORTE
- MODERADA
- FRACA
- MULTO FRACA
- NULA

Figura 6.5 - Matriz de correlação dos resultados analíticos das Rochas do Grupo Roosevelt da Folha Tapiuuna.

hidrotermal relacionada à Suíte Intrusiva Vitória, o que a insere na Classe I-B.

As áreas 17 e 18 localizam-se no extremo centro-oeste da folha e são representadas pelas amostras PR-S-2131 e PR-S 2135, com anomalias de 2^a ordem de Hg. A área 17 apresenta anomalia de 1^a ordem de Ag e incipiente anomalia de K e U hidrotermal. Por outro lado, a área 18, a despeito de não apresentar anomalias geoquímicas de 1^a ordem, contém anomalias geofísicas de K e U hidrotermal e concentração de prata de 6 ppb (60 vezes maior do que a mediana das amostras da Folha Tapiuuna). Estas características e ambiente geológico favorável para mineralização, inserem ambas as áreas na Classe I-B.

A área 19, delimitada pela amostra JAS-2126 e localizada na região noroeste da folha, contém anomalia de 2^a ordem de La e anomalia geofísica de U e, portanto, pertence à Classe I-E.

A área 20 se situa no extremo centro-sul da folha e está relacionada à rochas do granito Morro do Índio, e da forma Arinos e suas encaixantes do Grupo Roosevelt. Foram delimitadas as amostras PRS-2182

e PRS-2183, com anomalias de 1^a e 2^a ordem de Ag, respectivamente. A área contém forte anomalia geofísica de K e U hidrotermal, situada na cabeceira de drenagem, na Formação Arinos, o que a insere na Classe I-B.

A área 21, representada pela amostra JA-S-2128, contém apenas uma concentração de 3^a ordem de Au (1.4 ppb - 2.8 vezes maior que o valor da mediana) e ausência de anomalia geofísica de K ou U hidrotermal, mas é local de um garimpo de Au. Assim, a área foi inserida na Classe I-D.

A área 22, representada pela amostra CF-S-2089, tem anomalia de 2^a ordem de Au (1.9 ppb - 4 vezes maior que a mediana). Está relacionada ao granito Zé do Torno e não contém anomalias de outros elementos nem geofísicas significativas (ver Tabelas 6.4 e 6.5). Isto a coloca na Classe I-B.

A Figura 6.6 contém o mapa de classificação das áreas anômalas, produto da integração dos dados geoquímicos, geofísicos e geológicos da Folha Tapiuuna. Destaque-se a área 06, definida por expressivas anomalias no Granito São Pedro e nas suítes Nova Canaã

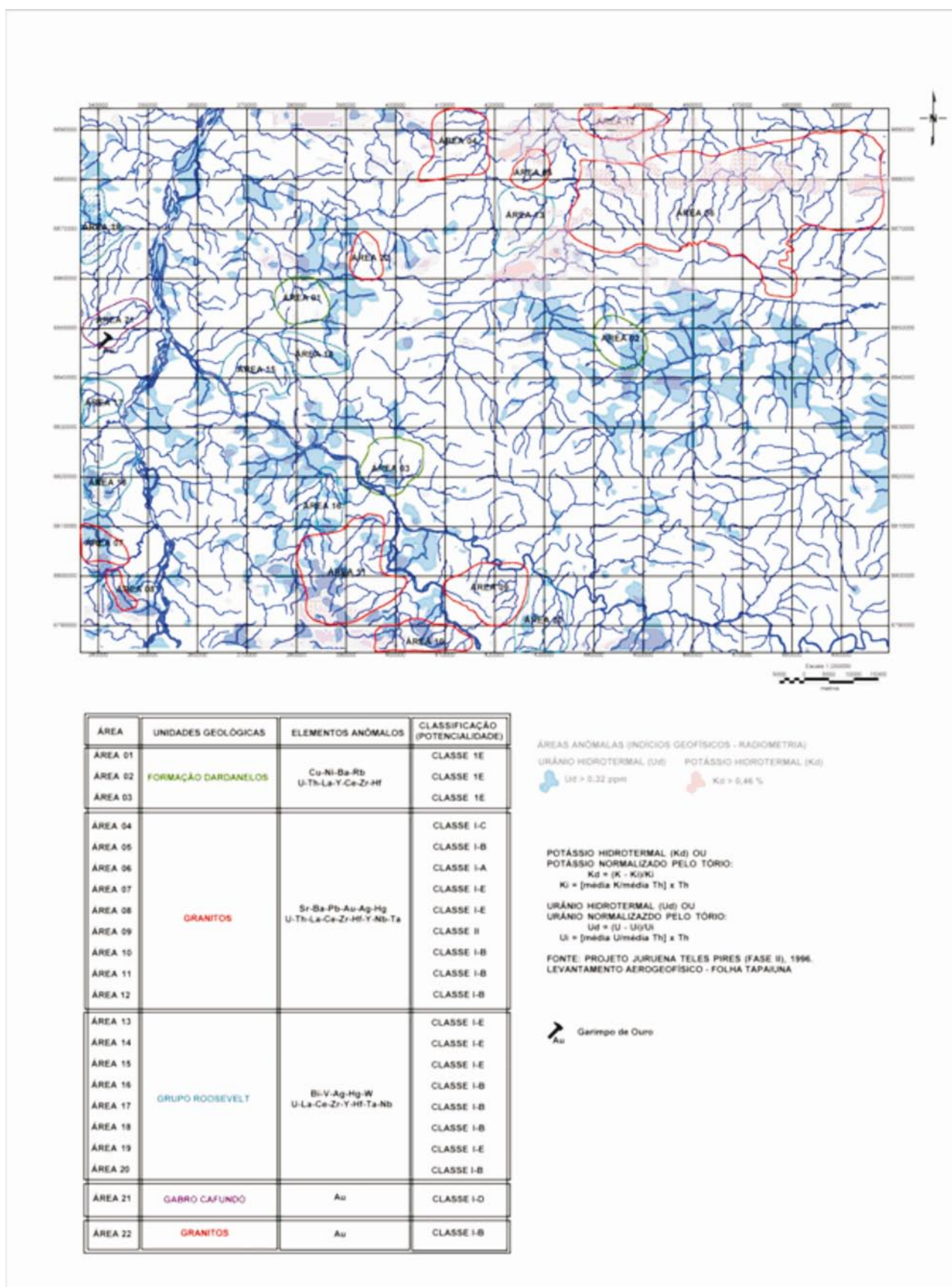


Figura 6.6 - Mapa integrado geoquímico-geofísico de classificação das áreas anômalas da Folha Tapaiuna

e São Romão, com anomalias de 1ª ordem em Au e Rb distribuídas ao longo de zona de cisalhamento E-W e coincidentes com uma faixa de anomalia geofísica de 1ª ordem de K hidrotermal, mas sem ocorrência mineral conhecida. Também merecem destaque as áreas 09, 10 e 11 em rochas graníticas e a área 20 no domínio das rochas do Grupo Roosevelt, por possuírem importantes anomalias geoquímicas de Ag, anomalias geofísicas de K e U hidrotermal e controle estrutural proeminente, os dois últimos provavelmente relacionados ao Granito Fontanillas e às intrusões máficas.

6.3.2 – Concentrados de Bateia

Das 103 amostras coletadas nesta folha, 102 contêm minerais indicadores de kimberlito. Destas, 73 possuem mais de um mineral indicador, sendo 49 com 2 minerais, 20 com 3 e 4 com 4 minerais, e, em geral, mais de um grão de cada. Os minerais indicadores na folha compreendem ilmenita, presente em 102

amostras, granada em 70, espinélio em 31 e piroxênio em 9. Estes minerais ocorrem preferencialmente na fração < 28#, embora também presentes na fração >28#. Os resultados de análise química mineral por microsonda eletrônica permitem apontar 26 amostras de alto interesse por possuírem dois ou mais minerais satélites de kimberlitos e/ou rochas relacionadas. Estas amostras definem alvos importantes nas porções norte e cento-sul da folha, sem influência da dispersão mineral proveniente da Província kimberlítica de Juína. Como não há referências sobre a ocorrência de kimberlitos naquelas porções da folha, sugere-se o seu detalhamento para identificar a proveniência dos indicadores e possível reconhecimento de kimberlitos.

A distribuição dos minerais indicadores de kimberlitos e/ou rochas relacionadas da Folha Tapaiuna consta da Figura 6.7.

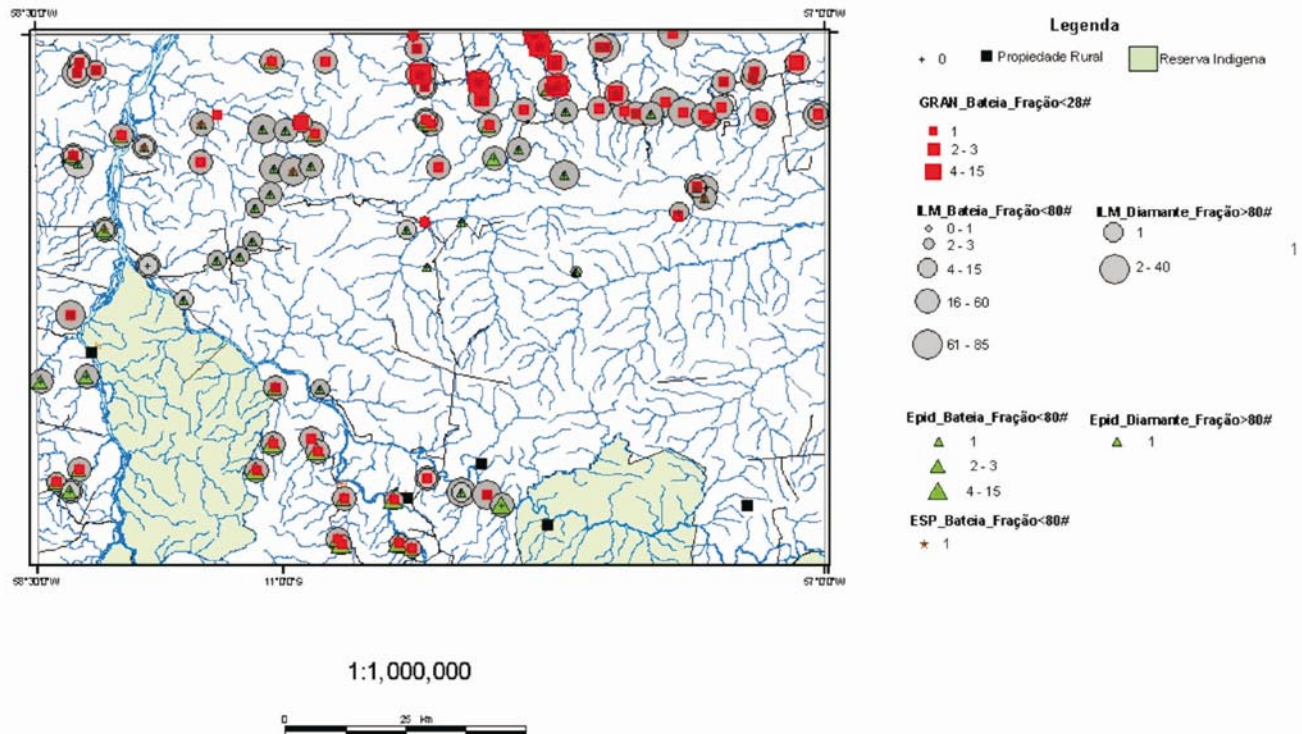


Figura 6.7 – Distribuição dos principais minerais em concentrados de minerais indicadores de Kimberlitos

7 - RECURSOS MINERAIS

As substâncias minerais cadastradas na área foram agrupadas como metais nobres e ferrosos e materiais de uso na construção civil, de acordo com o banco de dados do Serviço Geológico do Brasil – CPRM (GEOBANK). Estas se restringem ao garimpo de ouro de Juruena e às ocorrências de Manganês e Ferro associadas a rochas sedimentares da Formação Dardanelos. Destaque-se, no entanto, que a maior parte da área é composta de rochas graníticas passíveis de exploração como rochas ornamentais e a presença de anomalias geoquímicas e geofísicas que merecem detalhamento.

7.1 - Metais Nobres

Ouro

A atividade relacionada com a extração de ouro está limitada ao local conhecido como Garimpo do Juruena, situado na porção oeste da Folha, 10 km a sudeste da cidade de Juruena. Esta iniciou por garimpagem nas aluviões recentes provenientes da desagregação de rochas do Grupo Roosevelt, mas restam apenas escavações e entulhos de cascalho e não há registros ou informações sobre o volume do

ouro secundário retirado. Por outro lado, a extração de ouro primário concentrou-se em cerca de 5km², em cavas de direção NE com comprimentos superiores a 300 m (Foto 7.1).

O depósito é de veios laminados de quartzo com pirita, de até 20cm de espessura, boudinados e alojados em charneiras de dobras isoclinais (Fotos 7.2 e 7.3A e B) hospedados por zona de cisalhamento dúctil-rúptil dextral N65W, subvertical (Foto 7.4) que corta rochas metassedimentares do Grupo Roosevelt. Os veios têm atitude de N55E/75°NW a N70E/85°NW e seus mergulhos são ora suaves, ora verticais.

Os trabalhos de exploração nos depósitos secundários e primários provocaram expressiva degradação do meio ambiente (Fotos 7.5A e B). As instalações e os equipamentos são compatíveis com os de empresa de mineração de pequeno porte (Foto 7.6), com evidências de trabalhos de pesquisa por abertura de trincheiras (Foto 7.7) Durante a realização dos trabalhos de campo as atividades estavam paralisadas devido à intervenção de órgãos ambientais do Estado.



Fotografia 7.1 - Garimpo do Juruena escavação a céu-aberto



Fotografia 7.2. - Veios de quartzo encaixados ao longo da foliação milonítica.



Fotografias 7.3 – A) Veio de quartzo rico em sulfetos. B) Veio de quartzo com boxworks de sulfetos.



Fotografia 7.4 - Aspecto da foliação milonítica (Corte).



Fotografias 7.5 – A e B. Aspectos da degradação do meio ambiente causado pela atividade garimpeira.



Fotografia 7.6 - Planta de extração de minério de ouro.



Fotografia 7.7 - Trincheira abertas durante a fase de pesquisa

7.2 - Áreas Potenciais

A presença de anomalias geoquímicas de ouro, prata e metais básicos associadas a zonas de cisalhamento EW e a anomalias aerogeofísicas em área dos granitos da Suíte Nova Canaã, bem como anomalias geoquímicas de níquel e cromo nos corpos de gabro da porção sul da Folha indicam a necessidade de investimentos em pesquisa mineral.

7.3 - Metais Ferrosos

Dois ocorrências de pirolusita, subordinadamente hematita, foram cadastradas a nordeste e oeste do distrito de Paranorte, município de Juara, em arenitos da unidade 6 da Formação Dardanelos e que, para leste, além dos limites da Folha, contém blocos de laterita ricos em Manganês e Ferro. A área foi requerida para pesquisa junto ao DNPM pela Cia. Vale do Rio Doce, a qual efetuou levantamento aerogeofísico, abertura de trincheiras e alguns furos de sonda para avaliar o potencial nessa mineralização. Os resultados preliminares foram negativos e a empresa abandonou as áreas.

7.3 - Materiais de uso na construção civil

7.3.1 - Areia, Argila e Cascalho

Estes materiais, de emprego imediato na construção civil, são abundantes e seus principais depósitos ocorrem nas aluviões do Rio Juruena, onde predominam lentes de areia média a grossa, intercaladas de

níveis de cascalho e argila. A produção concentra-se nas imediações da cidade de Juruena. Argilas e saibros também são extraídos em áreas com regolitos de rochas graníticas.

7.3.2 - Rochas Ornamentais

O potencial para rochas ornamentais é significativo devido à abundância e diversidade das rochas graníticas que afloram como matacões e lajedos, mormente nas porções norte e sul da Folha. Dentre os locais mais promissores, com abundância de exposições de granitos sem deformação e de aparente boa qualidade, destacam-se os morros localizados a sudeste da sede da fazenda Renascer. As características texturais das rochas vulcânicas aflorantes a sudeste da Folha, margem esquerda do rio dos Peixes, as quais contêm cristais centimétricos de K-feldspato rosado disseminado em matriz fina cinza-escura também deveriam ser alvo de pesquisas.

Entretanto, é imprescindível a promoção de estudos para conhecer suas características petrográficas, químicas, mecânicas e aspectos cromáticos para definir as diretrizes básicas que norteiam a economicidade e emprego destas rochas como ornamentais. As principais dificuldades para a exploração e beneficiamento dessas rochas como revestimentos na construção civil envolvem a inexistência de infra-estrutura, mercado local incipiente e distância aos principais centros consumidores.

8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os dados obtidos durante este projeto, somados aos do acervo bibliográfico, permitiram ampliar o conhecimento geológico da região e propor nova ordenação estratigráfica.

A área contém registros de um ambiente de arco magmático (Suíte Vitória) com granitogênese pós-colisional a tardi-orogênico (São Pedro, São Romão, Zé do Torno e Morro do Índio) associado com vulcanismo cálcio-alcálico de alto potássio (Grupo Roosevelt), seguido de granitóides pós-orogênicos (Suíte Nova Canaã), com evolução para regime anorogênico (AMCG), com granitos de tipo A (Rio Vermelho).

Os dados de litogeoquímica, aliados aos geocronológicos, permitem agrupar os granitóides da área em três épocas distintas de colocação: (i) no Riáciano, rochas cálcio-alcálicas normais de arco magmático (Bacaeri-Mogno); (ii) no Estateriano, grande volume de granitóides cálcio-alcálicos de alto K com vulcanismo associado, e magmatismo cálcio-alcálico normal restrito (Suíte Vitória) e granitóides do tipo A (Suíte Nova Canaã). Esta associação é compatível com ambiente pós-colisional que evoluiu de pós-orogênico a anorogênico; (iii) no Calimiano, formação de granitóides do tipo A (Granito Rio Vermelho). O Ectasiano é caracterizado por magmatismo máfico toleítico continental e restrito (Formação Arinos).

Tonalitos e granodioritos do sudoeste da Folha e denominadas por Leite *et al.* (2005) de Tonalito Japuira, são enquadrados, neste trabalho, na Suíte Intrusiva Vitória, devido às semelhanças petrográficas, químicas e por ser mais antiga (Suíte Intrusiva Vitória = 1.785 ± 8 Ma e Tonalito Japuira = 1.776 ± 2 Ma).

Os monzogranitos com porfiroclastos de K-feldspato agrupados por Oliveira & Albuquerque (2004), Frasca & Borges (2004) e Ribeiro & Villas Boas (2004) como Granito São Pedro, durante o mapeamento geológico do Projeto Província Mineral de Alta Floresta, foram cartografados como Fácies 2 da Suíte Nova Canaã, com a qual possuem semelhanças químicas, petrográficas e distribuição geográfica, distintas do Granito São Pedro.

Os granodioritos que afloram a sul da cidade de Nova Bandeirante, mapeados na Folha Rio São João da Barra (SC.21-V-D), localizada a norte, como pertencentes ao Complexo Nova Monte Verde, são interpretados como parte do Granito São Pedro.

Propõem-se a denominação de Granito Morro do Índio para a associação de plutonitos sienograníticos a monzograníticos, cálcio-alcálicos de alto potássio, que afloram em faixas alongadas WNW-ESSE na porção sul da Folha e enquadrados por Leite *et al.* (2005) sob a denominação Tonalito Japuira.

As rochas sedimentares mesoproterozóicas da Formação Dardanelos foram divididas em 8 unidades informais, com intercalações de *sills* máficos no terço inferior da seqüência.

Dados de análises químicas multielementares de sedimentos ativos de corrente, integrados aos de anomalias aerogeofísicas, permitiram identificar, na porção nordeste da Folha, extensa faixa com anomalias de Au e Rb e geofísicas de K hidrotermal, coincidente com zona de cisalhamento E-W no Granito São Pedro e na Suíte Nova Canaã, o que confere à área o maior potencial metalogenético da folha. A porção centro-sul da Folha contém anomalias de Ag e Hg em área de ocorrência dos granitos Morro do Índio e Rio Vermelho.

O garimpo aurífero do Juruena se localiza em veios de quartzo hospedados por milonitos de zona de cisalhamento dúctil dextral de direção N30E, e foram formados pela nucleação de fraturas de cisalhamento N65-75E sinistrais e fraturas de cisalhamento dextral e extensionais N50E.

Os resultados do projeto suportam a recomendação de imprescindíveis levantamentos geológicos na escala 1:100.000, suportados por levantamento aerogeofísico e datações geocronológicas, para equacionar os problemas técnico/científicos/econômicos que persistem, mormente nas áreas com anomalias de ouro, cromo e níquel, visando não só ao conhecimento técnico/científico, mas também a atrair investimentos privados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. *et al.* Brazilian structural provinces: an introduction. *Earth Sci. Rev.*, v.17, p.1-29, 1981.
- ALMEIDA, F.F.M. *et al.* Províncias estruturais brasileiras. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8, 1977, Campina Grande. *Atas...* Campina Grande: SBG. Núcleo Nordeste, 1977. p.363-391.
- ALMEIDA, F.F.M. & NOGUEIRA, F.J.D.V. Reconhecimento Geológico no rio Aripuanã. *Boletim DGM*, nº. 199, p. 1-42, 1959.
- AMARAL, G. *Geologia Pré-Cambriana da região amazônica*. 1974. 212p. Tese (Mestrado) – Instituto de Geociências - Depto de Paleontologia e Estratigrafia, Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, 1974.
- Anjos, I.L.S. dos. Projeto Rio do Sangue. Relatório Final. Ruio de janeiro: Geofoto S.A., 1978.33p. (Convênio DNPM/CPRM)
- BARBARIN, B. A review of the relationships between granitoid types, their origins and their geodynamic environments. *Lithos*. v. 46. pp.: 605-626. 1999
- BASEI, M.A.S. Estudo geocronológico do magmatismo ácido da região meridional da Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, 1974, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBG-Sociedade Brasileira de Geologia, 1974, v.6, p.287-296.
- BASEI, M.A.S. *Idade do Vulcanismo Ácido-Intermediário na Região Amazônica*. 1977. 133 p. Tese. (Dissertação de Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, 1977.
- BATATA, M.E.F. & MENEZES, T. *Contribuição ao conhecimento geológico, estrutural e geocronológico das rochas da região de Filadélfia*. 2005. 79p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia). Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2005.
- BATCHELOR, R.A. & BOWDEN, P. Petrogenetic interpretation of granitoid rocks series using multicationic parameters. *Chemical Geology*. v. 43. pp.: 43-55. 1985
- BETTENCOURT, J.S.; TOSDAL, R.M.; LEITE JR., W.B. *et al.* Mesoproterozoic rapakivi granites of the Rondônia Tin Province, southwestern border of the Amazonian craton, Brazil-I. Reconnaissance U-Pb geochronology and regional implications. *Precambrian Research*, v. 95, p. 41-67, 1999.
- BOAVENTURA, R.S. Geomorfologia de parte da Folha SC.21 – Juruena. Belém, Projeto RADAM, 1974. 48p. (Relatório Interno RADAM, 2-GM)
- BOYNTON, W.V. Geochemistry of rare earth elements: meteorite studies. In: Henderson P. (ed.) *Rare earth element geochemistry*. Elsevier. p. 63-114. 1984.
- CASTRO, A. On granitoid emplacement and related structures. A review. *Geologische Rundschau* 76/1/101-124/Stuttgart 1987.
- CPRM/ANA –Banco de Dados- Sistema de Informações Hidrológicas/HIDRO WEB
- DEPAOLO, D.I. Neodymium isotope geochemistry: An introduction. *Springer, Minerals and rocks*, n. 20. 1988. 187p.
- DUCHESNE, J-C & WILMARTH, E. Igneous charnockites and related rocks from the Bjerkreim-Sokndal layered intrusion (Southwest Norway): a jotunite (hypersthene monzodiorite)-derived A-type granitoid suite. *Journal of Petrology*, v. 38, n. 3. p. 337-369. 1997.
- EBY, G.N. Chemical subdivision of the A-type granitoids: Petrogenetic and tectonic implications. *Geology*, v. 20. p. 641-644. 1992.
- EBY, G.N. The A-type granitoids: A review of their occurrence and chemical characteristics and speculations on their petrogenesis. *Lithos*, v. 26. p. 115-134. 1990.
- EMSLIE, R.F. Granitoids of rapakivi granite-anorthosite and related associations. *Precambrian Research*, v. 51. p. 173-192. 1991.
- FRASCA, A.A.S.; LACERDA FILHO, J.V.; SOUZA, J.O.; OLIVEIRA, C.C. de; MORETON, L.C.; ALBUQUERQUE, M.C.; MARTINS, E.G.; BORGES, F.R.; VILAS BOAS, P.F.; RIBEIRO, P.S.E. Evolução Tectônica dos terrenos acrescionários do norte de Mato Grosso. In.: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO – OESTE, 8, 2003, Cuiabá. *Bol. Resumos ... Cuiabá: SBG – CO*, 2003. p. 37- 38
- FRASCA, A.A. & BORGES, F.R.. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. Projeto Província Mineral de Alta Floresta (PROMIN ALTA FLORESTA). *Geologia e Recursos Minerais da Folha Ilha 24 de Maio - SC.21-Z-A*. Brasília: CPRM, 2005.
- FROST, B.J.; BARNES, C.J.; COLLINS, W.J.; ARCULUS, R.J.; ELLIS, D.J.; FROST, C.D. A geochemical classification for Granitic Rocks. *Journal of Petrology*, v. 42. p. 2033-2048. 2001.
- GASTAL, M.C. & LAFON, J.M. Reinterpretação do complexo intrusivo Lavras do Sul, RS, de acordo com os sistemas vulcano-plutônicos de subsidiência. Parte 2: química mineral, geoquímica e isótopos de Pb-Sr-Nd. *Revista Brasileira de Geologia*, v. 36, n. 1. pp 125-146. 2006.
- GOMES, M.F. & UCHÔA, J.C.F. *Contribuição ao conhecimento geológico da região de Castanheira, médio noroeste de Mato Grosso*. 2004. 128p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia). Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2004.
- GUO, Z; WILSON, M.; LIU, J. Post-collisional adakites in south Tibet: products of partial melting of subduction-modified lower crust. *Lithos*, v. 96. p. 205-224. 2007

- HILDENBRAND, J.D & GAMA, M.F. da. Projeto Juruana -Teles Pires, Fase II PROSPEC, S.A. 1996.
- HOFMAN, A.W. Chemical differentiation of the Earth: the relationship between mantle, continental crust, and oceanic crust. *Earth and Planetary Science Letters*, v. 90. p. 297-314. 1988.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística. *Estatística Século XX. Memória Institucional Geociências*. Servidor de Mapas. Mapas Interativo. [http\\ www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br), 2007
- IRVINE, T.N. & BARAGAR, W.R.A. A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. *Canadian Journal of Earth Sciences*, v. 8, p. 523-548, 1971.
- ISHIHARA, S. The granitoid series and mineralization. *Economic Geology*. v. 75, p. 454-484. 1981.
- ISOTTA, C.A.L.; CARNEIRO, J.M.; KATO, H.T. et al. *Projeto Província Estanífera de Rondônia*. Porto Velho: CPRM, 1978.
- JENSEN, L.S. *A new cation plot for classifying subalkalic volcanic rocks*. Ontário : Div. of Mines, 1976. 22 p. (Miscellaneous Paper, 66).
- KRONER, A.; TEGTMEYER, A. Gneiss - greenstone relationships in the Ancient Gneiss Complex of southwestern Swaziland, Southern Africa, and implications for early crustal evolution. *Precambrian Research*, v. 67, p. 109-139, 1994.
- LA ROCHE, H. DE; LETERRIER, J.; GRANDCLOUDE, P.; MARSHAL, M. A classification of volcanic and plutonic rocks using R1R2 diagram major-elements analyses its relationships with current nomenclature. *Chemical Geology*, v. 29, p. 183-210, 1980.
- LACERDA FILHO, J.V.; SOUZA, J.O., OLIVEIRA, C.C., RIBEIRO, P.S.E., BOAS P.F.V., ALBUQUERQUE, M.C.; FRASCA, A.A.S.; BORGES, F.R.; MORETON, L.C.; MARTINS, E.G.; CAMARGO, M.A.; VALENTE, C.R.; PIMENTEL, M.M.; BOTELHO, N.F. Geologia e evolução tectônica da região norte de Mato Grosso (Projeto Promin-Alta Floresta). In.: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 7, 2001, Belém. *Sessão Temática...* Belém:SBG, 2001.
- LACERDA FILHO, J.V.; ABREU FILHO, W.; VALENTE, C.R.; OLIVEIRA, C.O.; ALBUQUERQUE, M.C. *Geologia e Recursos Minerais do Estado de Mato Grosso*. Programa Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia. Mapas Geológicos Estaduais, Esc. 1:1.000.000, Goiânia, CPRM, 2004 (Convênio CPRM/SICME). 200p. il., mapas.
- LACERDA FILHO, J.V.; BRITO, R.S.C.; SILVA, M.G. da; OLIVEIRA, C.C. de; MORETON, L.C.; MARTINS, E.G.; LOPES, R. da C.; LIMA, T.M.; LARIZZATTI, J.H.; VALENTE, C.R. *Geologia e Recursos Minerais do Estado de Mato Grosso do Sul*. Esc. 1:1.000.000. Campo Grande: CPRM, 2006. 121p. il. Convênio CPRM-SEPROTUR/MS-EGRHP/MS.
- LACERDA FILHO, J.V.; ABREU FILHO, W.; VALENTE, C.R.; OLIVEIRA, C.C.; ALBUQUERQUE, M.C. (Orgs.) *Geologia e recursos minerais do Estado de Mato Grosso: texto dos mapas geológico e de recursos minerais do Estado de Mato Grosso*. Esc. 1:1.000.000. Cuiabá: CPRM/SICME-MT, 2004. 235p.
- LEAL, J.W.L.; JOÃO, X.S.J.; SANTOS, D.B. dos. Aspectos geológicos e possibilidades metalogenéticas da área limítrofe Pará - Mato Grosso (Folha SC.21-X-C-Rio São Benedito). In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, 1980, Balneário de Camburiú. *Anais...* Balneário de Camburiú: SBG,1980. v.6, p 2400-2422.
- LEAL, J.W.L.; SILVA, G.H.; SANTOS, D.B.; TEIXEIRA, W.; LIMA, M.I.C.; FERNANDES, C.A.C.; PINTO, A.C. Geologia In: Brasil, DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SC.20-Porto Velho, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 1978, 663p (Levantamento de Recursos Naturais, 16). p. 17-184.
- LEITE, J.A.D & SAES, G.S. Geocronologia Pb/Pb de zircões detríticos e análise estratigráfica das coberturas sedimentares proterozóicas do sudoeste do Cráton Amazônico. *Revista do Instituto de Geociências da USP, Série Científica*, São Paulo, n.3, 2003, p.113-127.
- LEITE, J. A. D.; SAES, G. S.; MACAMBIRA, M. J. B. The Teles Pires volcanic province: a Paleoproterozoic silic-dominated large igneous province in southwest Amazon Cráton and tectonic implications. In: SIMPÓSIO SULAMERICANO DE GEOLOGIA ISOTÓPICA, 3, 2001, Chile. *Anais...* Sociedad Geologica de Chile, 2001a. v.1, p.180-183
- LEITE, J.A.D.; SOUZA, M.Z.A.; SAES, G.S.; MACAMBIRA, M.J.B.; BATATA, M.E.F.; OLIVEIRA, F.A. Evolução crustal de partes da porção sudoeste do Craton Amazônico no Alto Estrutural Eugênia Arinos médio noroeste de Mato Grosso: Registros de acreção, fragmentação e reaglutinação de massas continentais. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE 9, 2005, Goiânia. *Anais...* Goiânia: S.B.G.-Núcleo Centro Oeste, 2005. p.113-115.
- LEITE, J.A.D.; SOUZA, M.Z.A.; SAES, G.S.; MACAMBIRA, M.J.B.; XAVIER, R.P.; SIQUEIRA, A.J.; BATATA, M.E.F.; OLIVEIRA, F.A.; SILVA JR., J.G.; QUADROS, A.P. Caracterização do Depósito Polimetálico (Zn, Pb, Ag, Cu-Au) de Aripuanã, Mato Grosso. In: Caracterização de Depósitos Minerais em Distritos Mineiros da Amazônia. Brasília: DNPM-CT/MINERAL-ADIMB, 2005. p.601-686.
- LEITE, J.A.D. *Região Noroeste de Mato Grosso*. Juína-Aripuanã-Colniza-Juruena-Juara. Cuiabá. UFMT/CPRM, 2004 (Relatório Interno).
- LEODETE, Miranda & AMORIM, Leonice. *Mato Grosso: Atlas Geográfico*. S.l.: Entrelinhas, 2000. 40 p. il.
- LIBERATORE, G.; ALECRIM, J.D.; MEDEIROS, J.B.; MALOUF, R.F.; PINHEIROS, S. da S.; ACHÃO, S.M.; SANTOS, J.O.S. *Projeto Aripuanã-Sucunduri*. Manaus: CPRM, 1972. 138p. 8v. (Convênio DNPM / CPRM)
- LIÉGEOIS, J-P., NAVEZ, J., HERTOGEN, J., BLACK, R. Contrasting origin of post-collisional high-K calc-alkaline and shoshonitic versus alkaline and peralkaline granitoids. The use of sliding normalization. *Lithos*, v.45, p. 1-28. 1998

- LIMA, P.F.C.; RODRIGUES, A.P.; LEMOS, D.D.B. *Projeto Apiacás-Caiabis – Reconhecimento geológico. Relatório final*. Goiânia: DNPM/CPRM, 1975. 4v. Inédito. (Relatório do Arquivo Técnico da DSM, 2499), v.1.
- LOISELLE, M.C. & WONES, D.R. Characteristics and origin of anorogenic granites. *Geol. Soc. Amer. Abstr. with Prog.* V.11. p. 468. 1979.
- MATO GROSSO (estado). *Anuário Estatístico de Mato Grosso - 2004*. Cuiabá: Central de Texto, 2005. v. 26
- MELO, D.P. & FRANCO, M.S.M.. Geomorfologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SC.21 - Juruena*. Rio de Janeiro: Radambrasil, 1978. p.117-164. (Levantamento de Recursos Naturais, 20).
- MIRANDA, L. & AMORIM, L. Mato Grosso: *Atlas geográfico*. [s.l.]: entrelinhas, 2000. 40p.
- MONTES, A.S.L.; FROTA, G.B.; MOREIRA, J.M.; MENEZES FILHO, N.R.; ALMEIDA, V.J. *Projeto Centro Oeste de Mato Grosso: Relatório Final. Folha Juruena, SC.21-Y*. Goiânia: CPRM, 1974. v. 11
- MORETON, L.C. & MARTINS, E.G. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. Projeto Província Mineral de Alta Floresta (PROMIN ALTA FLORESTA). *Geologia e Recursos Minerais da Folha Vila Guarita - SC.21-Z-A*. Brasília: CPRM, 2005
- NÉDER, R.D.; FIGUEIREDO, B.R.; BEAUDRY, C. et al. The expedito massive sulphide deposit, Mato Grosso. *Rev. Bras. Geociências*, v. 30, nº 2, p. 222-225. 2000.
- NÉDER, R.D.; FIGUEIREDO, B.R.; TASSINARI, C.C.; LEITE, J.A.D. Implicações genéticas da alteração cálcio-silicática de Na/Pb da Serra do Expedito, Aripuanã-MT. In: *Geology of SW Amazonian Craton: The state of the art*, 2001. São Paulo.
- NOCE, C.M., TEIXEIRA, W., QUEMENEUR, J.J.G., MARTINS, V.T.S., BOLZAQUINI, E. Isotopic signatures of Paleoproterozoic granitoids from the southern São Francisco Craton and implications for the evolution of the Transamazonian Orogeny. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 13. pp 225-239. 2000.
- OLIVEIRA, C.C. & ALBUQUERQUE, M.C. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil-PLGB. *Projeto Província Mineral de Alta Floresta (Promin Alta Floresta)*. *Geologia e Recursos Minerais da Folha Alta Floresta (SC.21-X-C)*. Brasília, CPRM, 2005
- OLIVEIRA, R.G. de ESCOBAR, Í.P. Projeto Alta Floresta. *Interpretação dos dados gravimétricos*. Goiânia: CPRM, 2002. (Relatório Interno)
- PAIVA, G. *Vale do Rio Negro: fisiografia e geologia*. Rio de Janeiro, 1929. 62 p. (Serv. Geol. Mineral, 8).
- PATIÑO DOUCE, A.E. Generation of metaluminous A-type granites by low-pressure melting of calc-alkaline granitoids. *Geology*, v.25. p. 743-746. 1997.
- PAYOLLA, B.L.; BETTENCOURT, J.S.; KOZUCH, M.; LEITE Jr, W.B.; VAN SCHMUS, W.R. Geological evolution of the basement rocks in the east-central part of the Rondônia Tin Province, SW Amazonian Craton, Brazil: U-Pb and Sm-Nd isotopic constraints. *Precambrian research*, 2002. (submetido)
- PAYOLLA, B.L.; KOZUCH, M.; LEITE JUNIOR, W.B.; BETTENCOURT, J.S. et al. Novas idades U-Pb em zircões de gnaisses e granitóides da região de Ariquemes, Estado de Rondônia: Implicações para a evolução geológica da borda sudoeste do cráton Amazônico. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40, 1998, Belo Horizonte. *Anais ... Belo Horizonte: SBG- Núcleo Minas Gerais*, 1998. p.39
- PEARCE, J. A. Sources and settings of granitic rocks. *Episodes*, v.19, n. 4. pp. 120-125. 1996.
- PEARCE, J. A. Trace element characteristics of lavas from destructive plate boundaries. In: Thorpe, R. S. (ed.) *Andesites*. Wiley. p. 525-548. 1982.
- PESSOA, M.R.; ANDRADE, A.F.; NASCIMENTO, J.D.; SANTOS, J.O.S.; OLIVEIRA, J.R.; LOPES, R.C.; PRAZERES, W.V. *Projeto Jamanxim. Relatório Final*. Manaus: DNPM/CPRM, 1977. 8v.
- PIMENTEL, M.M. *Resultados geocronológicos do Projeto Promin Alta Floresta*. Brasília: UnB. 2001 (Relatório Interno).
- PINHO, M.A.S.B. *Petrografia, geoquímica e geocronologia do magmatismo bimodal paleoproterozóico ocorrente no norte do Estado de Mato Grosso*. 2001. 162p. Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.
- RIBEIRO, P.S.E. & VILLAS BOAS, P.F. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. Projeto Província Mineral de Alta Floresta (PROMIN ALTA FLORESTA). *Geologia e Recursos Minerais da folha São João da Barra - SC.21-V-D*. Goiânia: CPRM/ Sureg-GO, 2005.
- RIZZOTTO, G. J. et al. O Granito Aripuanã: datação U-Pb (Shrimp) e implicações metalogenéticas. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 41., 2002, João Pessoa. *Anais ... João Pessoa: SBG NE*, 2002. (Submetido).
- RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L.E.S.; BAHIA, R.B.C.; SCANDOLARA, J.E.; AMORIM, J.L.; CORDEIRO, A.V.; DALL'IGNA, L.G. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (PLGB), Projeto GIS do Brasil. CPRM-Serviço Geológico do Brasil. *Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia, escala 1:1.000.000*. Brasília: CPRM/Residência de Porto Velho, 2003.
- RIZZOTTO, G.J. & QUADROS, M.L.E.S.; Geologia do Sudoeste do Cráton Amazônico. In.: HORBE, Adriana Maria Coimbra; SOUZA, Valmir da Silva (Coords.). *Contribuições à geologia da Amazônia*. Belém: SBG - NO, 2005. v.4. 254 p. il. p.69-84., 2005.
- RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L.E.S.; BAHIA, R.B.C.; FERREIRA LOPES, R.C.; CORDEIRO, A.V. Folha Juruena. In: SCHOBENHAUS, C.; GONÇALVES, J.H.; SANTOS, J.O.S.; ABRAM, M.B.; LEÃO NETO, R.; MATOS, G.M.M.;

- VIDOTTI, R.M.; RAMOS, M.A.B.; JESUS, J.D.A. (eds). *Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil*. Brasília. CPRM. 2004. CD-ROM.
- RIZZOTTO, G.J.; SCANDOLARA, J.E.; SILVA, C.R.; DALL'AGNOL, R.; MORAIS, P.R. Geology and preliminary geochemistry of the middle proterozoic Serra da Providência rapakivi granite Rondônia, Brazil. In: Dall'Agnol, R.; Macambira, M.J.B.; Costi, A.T. (eds). SYMPOSIUM ON RAPAKIVI GRANITES AND RELATED ROCKS. Belém. *Abstracts volume*. Belém: Center of Geosciences University Federal of Pará, 1995, 88p, p.67-68.
- ROSS, J.L.S. Relevô Brasileiro. In: *Geografia do Brasil*. São Paulo: Ed. EdUSP, 1996.
- SAES, G.S. & LEITE, J.A.D. *Estratigrafia e ambientes deposicionais das seqüências proterozóicas das bacias Cachimbo e Caiabis/Aripuanã, sudoeste do Cráton Amazônico*. Cuiabá: UFMT - Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Departamento de Recursos Minerais, 2002. 20p. (Relatório inédito).
- SANTOS, J.O.S. Geotectônica dos Escudos das Guianas e Brasil-Central. In: BIZZI, L.A.; SCHOBENHAUS, C.; VIDOTTI, R.M.; GONÇALVES, J.H. (eds). *Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil: texto, mapas e SIG*. Brasil. CPRM-Serviço Geológico do Brasil. 2003
- SANTOS, J.O.S. & REIS NETO, J.M. Algumas idades de Rochas Graníticas do Cráton Amazônico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, Salvador, 1982. *Anais...* Salvador: SBG, 1982. v.1, p.339-348.
- SANTOS, J.O.S.; HARTMANN L.A.; GAUOETTE, H.E.; GROVES, O.1.; MCNAUGHTON, N.J.; FLETCHER I.R. A new understanding of the provinces of the Amazon Craton based on integration of field mapping and U-Pb and Sm-Nd geochronology. In: *Gondwana Research*, v.3 n.4, p.453-488, 2000.
- SANTOS, J.O.S. Geotectônica dos escudos das Guianas e Brasil-Central. In.: BIZZI, L. A.; SCHOBENHAUS, Carlos; VIDOTTI, R. M.; GONÇALVES, J. H. (eds.). *Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil*. Rio de Janeiro: CPRM, 2003. p. 169-226.
- SANTOS, R.A. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. *Projeto Creporizão*. Belém: CPRM, 2000. CD Rom
- SCABORA, J.A. et al. Projeto Mogno Alta Floresta, Mato Grosso. Relatório Parcial de Exploração. [s.l.]: Mineração Santa Elina, 1997. v.1.
- SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.J.; BAHIA, R.B.C.; QUADROS, M.L.E.S.; SILVA, C.R.; AMORIM, J.L. *Mapa geológico do Estado de Rondônia*. Escala 1:1.000.000. Porto Velho: CPRM, 1997.
- SCANDOLARA, J.E. et al. Compartimentação litoestrutural da porção ocidental do cráton Amazônico - Estado de Rondônia. SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS - SNET, 5, Gramado, 1995. *Anais ...* Gramado: SBG, 1995. p.84-86.
- SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; DERZE, G.R.; ASMUS, H.E. (Coords.). Geologia do Brasil. *Texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais*. Escala 1:250.000. Brasília: DNPM, 1984. 501p.
- SILVA NETO, C.S.; SANTOS, C.A.; PEREIRA, E.R.; GUIMARÃES, L.R. *Projeto Apiacás. Relatório de Progresso II*. Belém: Convênio DNPM/CPRM, 1980. 2v.
- SILVA, G.G.; LIMA, M.I.C.; ANDRADE, A.R.F.; ISSLER, R.S.; GUIMARÃES, G. Folha SB.22 - Araguaia e parte da Folha SC.22 - Tocantins. In: BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. PROJETO RADAMBRASIL. *Folha SB.22 - Araguaia e parte da Folha SC.22 - Tocantins*. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 4)
- SILVA, G.H.; LEAL, J.W.L.; MONTALVÃO, R.M.G. Geologia. In: BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. PROJETO RADAMBRASIL. *Folha SC.21- Juruena: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 1980. 456 p., p. 21-116. (Levantamento de Recursos Naturais, 20).
- SOUZA, J.O.; FRASCA, A.A.S.; OLIVEIRA, C.C. Projeto Província Mineral de Alta Floresta. *Geologia e Recursos Minerais das folhas Rio São João da Barra (SC.21-V-D), Alta Floresta (SC.21-X-C), Ilha 24 de Maio (SC.21-Z-A); Vila Guarita (SC.21-Z-B), estados de Mato Grosso e Pará*. Escala 1:250.000. Brasília: CPRM, (Relatório integrado). PLGB, Pp. 159.. 2005
- SUN, S.S & MCDONOUGH, W.F. Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes. In: Saunders, A. D. and Norry, M. J. (eds). *Magmatism in ocean basins. Geol. Soc. London Spec. Pub.* v. 42. p. 315-345. 1989
- TASSINARI, C.C.G. & TEIXEIRA, W. *Estudo geocronológico e estratigráfico das rochas pré-cambrianas da Folha SC-21 Juruena*. Salvador: Projeto RADAMBRASIL, 1978. N.p. (Relatório Interno RADAMBRASIL, 168-G).
- TASSINARI, C.C.G.; CORDANI, U.G.; NUTMAN, A.P.; VAN SOMMUS, W.R.; BETTENCOURT, J.S. Geochronological systematics on Basement Rocks from the Rio Negro-Juruena Province (Amazonian craton) and tectonic implications. *Inter. Geol. Rev.*, v.38, n.2, 1996. p.161-175.
- TEIXEIRA, L.R. *Projeto Ibitiara-Rio de Contas. Litogeoquímica - Relatório temático*. 33 p. CPRM-SUREG/SA. 2005
- TEIXEIRA, L.R. *Projeto NW de Mato Grosso. Litogeoquímica - Relatório temático*. CPRM-SUREG/GO. 2007
- WHALEN, J.B.; CURRIE, K.L.; CHAPPELL, B.W. A-type granites: Geochemical characteristics, discrimination and petrogenesis. *Contribution to Mineralogy and Petrology*. v. 95. p. 407-419. 1987.
- WILSON, M. *Igneous Petrogenesis*. London: [s.d.], 466 p. 1989.

DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO
FOLHA TAPAIUNA SC.21-Y-B

Área Mapeada (km ²)	18.000
Perfis Executados (km)	1.900
Afloramentos Descritos	406
Análises Petrográficas	207
Análises Geoquímicas de Rocha	106
Análises Geoquímicas de sedimento de corrente	109
Análises Mineralógicas de concentrado de bateia:	
• < 28 mesh	103
• > 28 mesh	33
Análises Geocronológicas:	
• U-Pb	5
• Sm-Nd	9
Jazimentos minerais cadastrados	3