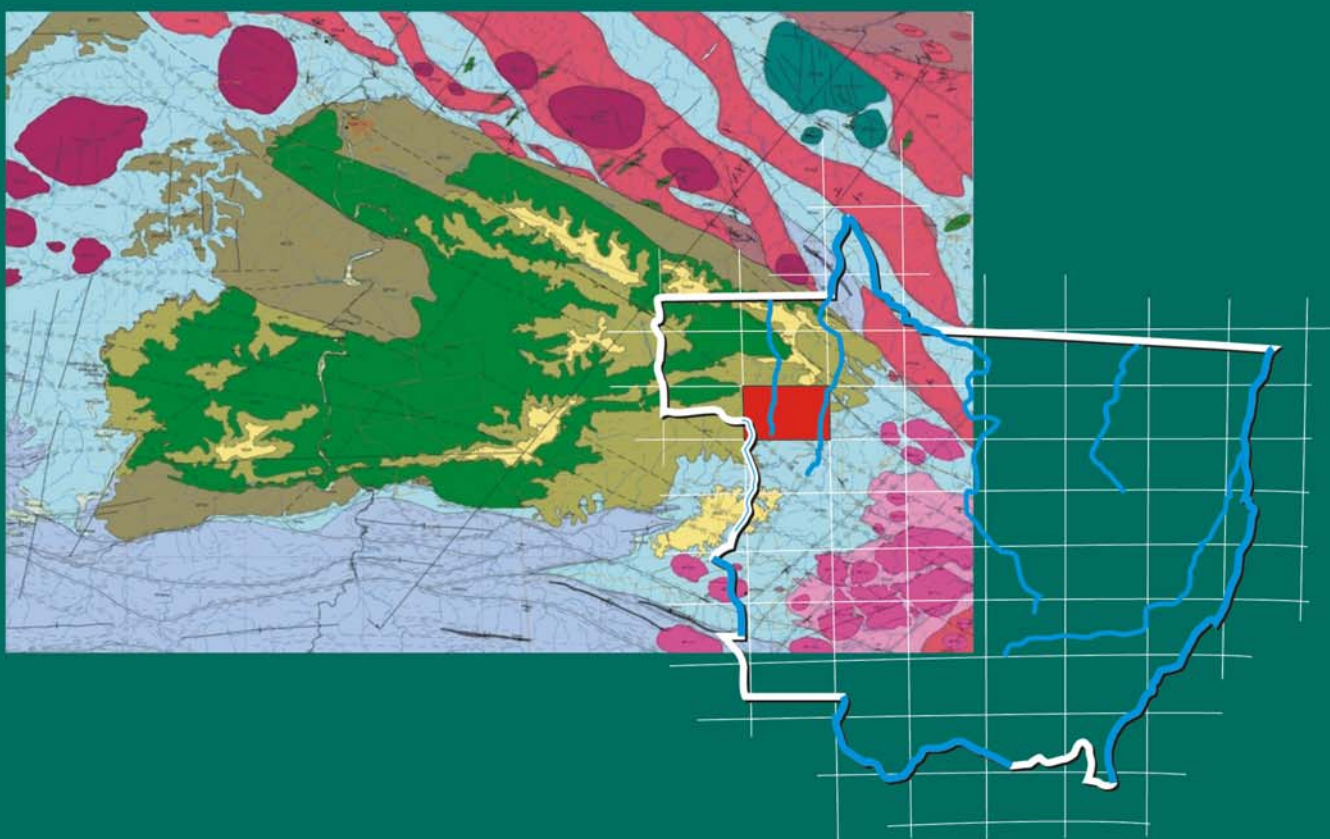


**Programa Geologia do Brasil
Levantamentos Geológicos Básicos**

GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA FOLHA ARIPUANÃ* SC.21-Y-A

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 ARIPUANÃ
Escala 1:250.000

Organizado por
Mario Cavalcanti de Albuquerque
Cipriano Cavalcante de Oliveira

Goiânia, 2007

PROJETO NOROESTE DE MATO GROSSO FOLHA ARIPUANÃ

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

Ficha Catalográfica

A 345 ALBUQUERQUE, Mário Cavalcanti de

Folha Aripuanã. Organizado por Mário Cavalcanti Albuquerque e Cipriano Cavalcante de Oliveira, escala 1:250.000. Goiânia: CPRM, 2007. (Convênio CPRM/SICME-MT).

90 p. il.; + mapas

"Projeto Noroeste de Mato Grosso" Executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Superintendência Regional de Goiânia.

1. Geologia Regional 2. Aripuanã 3. OLIVEIRA, Cipriano Cavalcante de 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 - SICME-MT

GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA FOLHA ARIPUANÃ
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 CONÇALVES
Chefe da Divisão de Geoprocessamento

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA

MARIA ABADIA CAMARGO Superintendente

JOFFRE VALMÓRIO DE LACERDA FILHO
Gerente de Geologia e Recursos Minerais

JOÃO OLÍMPIO SOUZA
CIPRIANO CAVALCANTE DE OLIVEIRA
Supervisores

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO

BLAIRO BORGES MAGGI
Governador

SINVAL BARBOSA
Vice-Governador

SECRETARIA DE ESTADO DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO, 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

Mário Cavalcanti de Albuquerque
Cipriano Cavalcante de Oliveira

Consultores

Francisco Valdir Silveira
Jaime Alfredo Dexheimer Leite
Ricardo da Cunha Lopes

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

Colaboradores

Rogério Roque Rubert
Isaias Mamoré
Antônio Augusto Soares Frasca

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
Said Abdallah
Edson Gaspar Martins
Hardy Jost

CRÉDITOS DE AUTORIA

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO:

Mário Cavalcanti de Albuquerque
Cipriano Cavalcante de Oliveira

CAPÍTULO 2: *Contexto Geológico Regional*

Joffre Valmório de Lacerda Filho
Cipriano Cavalcante de Oliveira

CAPÍTULO 3: *Unidades Estratigráficas*

Mário Cavalcanti de Albuquerque
Cipriano Cavalcante de Oliveira
Ricardo da Cunha Lopes

CAPÍTULO 4: *Litogeoquímica*

Léo Rodrigues Teixeira

CAPÍTULO 5: *Geologia Estrutural*

Cipriano Cavalcante de Oliveira
Mário Cavalcanti de Albuquerque

CAPÍTULO 6: *Geoquímica Prospectiva e Geofísica*

Eric Santos Araújo
Vlãdia Cristina Gonçalves de Souza
Francisco Valdir Silveira

CAPÍTULO 7: *Recursos Minerais*

Cipriano Cavalcante de Oliveira
Mário Cavalcanti de Albuquerque

CAPÍTULO 8: *Conclusões e Recomendações*

Mário Cavalcanti de Albuquerque
Cipriano Cavalcante de Oliveira

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS:

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

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 do 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 Aripuaña, como parte do PROJETO NOROESTE DE MATO GROSSO.

Em termos macro-políticos, 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 do 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.....	9
ABSTRACT.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL.....	15
3. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS.....	18
4. LITOGEOQUÍMICA.....	31
5. GEOLOGIA ESTRUTURAL.....	58
6. GEOQUÍMICA PROSPECTIVA E GEOFÍSICA.....	61
7. RECURSOS MINERAIS.....	78
8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
ANEXOS	
- Súmula dos dados físicos de produção.....	90
- Mapa Geológico da Folha Aripuanã	

RESUMO

Este relatório contém os resultados do mapeamento geológico, do levantamento geoquímico e da avaliação do potencial mineral da folha Aripuanã (SC.21-Y-A), na escala 1:250.000, localizada na noroeste de Estado de Mato Grosso, e abrange cerca de 18.000 km². O estudo é parte do Projeto Noroeste de Mato Grosso, realizado mediante o Convênio CPRM - Serviço Geológico do Brasil/SICME, dentro do Programa Geologia do Brasil.

O estudo foi desenvolvido com técnicas de interpretação de mapeamento geológico a partir de imagens SRTM e ETM+. Os produtos de sensoriamento remoto e os dados aerogeofísicos foram processados digitalmente por meio do ENVI e integrados em sistema de informações geográficas (GIS). Os trabalhos de campo foram efetuados com o levantamento de perfis geológicos ao longo de estradas e trilhas e envolveu o estudo de afloramentos, coleta de amostras, análises petrográficas, litoquímicas e geocronológicas (métodos U-Pb e Sm-Nd) e amostragem sistemática de sedimentos de corrente e concentrados de bateia.

A integração multidisciplinar das informações permitiu estabelecer nova ordenação estratigráfica para a área, a qual é constituída de terrenos plutono-vulcânicos e bacias sedimentares do Proterozóico da porção sudoeste do Cráton Amazônico, e fazem parte da Província Rondônia-Juruena (1,810-1,520 Ma.) subdividida nos domínios Roosevelt-Aripuanã (1,790 Ma) e Jamari (1,760-1,535 Ma).

O domínio Roosevelt-Aripuanã é um segmento plutono-vulcânico formado pelas seguintes unidades litodêmicas: (i) Suíte Intrusiva Vitória (1,77 Ga) - tonalitos, granodioritos e quartzomonzodioritos; (ii) Granito São Pedro (1,78 Ga) - granodioritos, biotita-anfibólio granodioritos e quartzodioritos; (iii) Granito Zé do Torno (1,77 Ga) - monzo e sienogranitos deformados; (iv) Grupo Roosevelt (1,74 Ga) - seqüência metavulcano-sedimentar: a) unidade metavulcânica - riolitos, dacitos, vulcanoclásticas e piroclásticas e b) unidade metassedimentar - chert, formação ferrífera, quartzitos ferruginosos e metapelitos; (v) Suíte Nova Canaã (1,74 Ga) - monzogranitos e quartzosienitos; (vi) Intrusivas Básicas Serra do Cafundó - diques e sills de gabro, microgabro, diabásio e diorito. As rochas da Suíte Vitória têm características petrográficas e químicas similares às de arco magmático, aqui denominado de Roosevelt (1,79-1,65 Ga). Este período foi sucedido por uma fase tardi-orogênica e pós-colisional, representada por um conjunto plutono-vulcânico cálcio-alcalino de alto potássio representado pelos granitos Zé do Torno e São Pedro, pela Suíte Intrusiva Nova Canaã e pelo Grupo Roosevelt.

O domínio Jamari evoluiu em regime anorogênico e consiste de: (i) Granito Aripuanã (1,54 Ga) - alcaligranitos e sienogranitos; (ii) Granito Rio Vermelho - sienogranitos porfíricos e rapakivi; (iii) Granito Fontanillas - biotita sienogranitos e biotita monzogranitos porfíricos e rapakivi e (iv) Alcalinas Canamã - sienitos, microssienitos, quartzosienitos e biotita traquitos. Este conjunto plutônico integra uma associação AMCG típica de ambiente anorogênico, com todos os seus representantes cartografados e definidos na folha Juína.

No Mesoproterozóico formou-se a Bacia do Dardanelos, representada pelas rochas metassedimentares da Formação Dardanelos e *sills* e diques máficos da Formação Arinos.

A área contém dois domínios tectono-estruturais, um essencialmente dúctil (Dn+1) e outro rúptil a rúptil-dúctil (Dn+2), desenvolvidos em regime compressional e transtensional. O domínio dúctil é marcado por zonas de cisalhamento transcorrente sinistrais, orientadas E-W/subvertical, conjugadas com zonas transcorrentes de componente oblíqua (transpurrrão) de direção predominante NW-SE, com o vetor compressivo situado na posição NE-SW.

O domínio rúptil a rúptil-dúctil é caracterizado por zonas de cisalhamento confinadas, de largura centimétrica a métrica, derivadas por nucleação de fraturas e/ou falhas orientadas preferencialmente na direção NE-SW que interceptam e deslocam as zonas de cisalhamento dúctil de direção E-W a NW-SE, formadas no evento Dn+1.

O levantamento geoquímico regional realizado, integrado aos dados de anomalias aerogeofísicas, ratificou as áreas com mineralizações conhecidas, como o depósito polimetálico (Zn, Pb, Ag, Cu, Au) de Aripuanã, e ocorrências auríferas (Garimpos Mastigado I e II). Também resultou na identificação de novos alvos mediante anomalias de Fe, Au e Ag nas rochas metassedimentares do Grupo Roosevelt, especialmente nas formações ferríferas; de Ag e Au no Granito Aripuanã e nas Alcalinas Canamã; de Rb, Al, Ga, Sn, Be, Au, Ag e ETR aliadas a anomalias geofísicas hidrotermais em zonas de cisalhamento e de Cr, Ni, Co, Zn, Ag e Au no domínio dos gabros e basaltos da Formação Arinos.

ABSTRACT

This report contains the results of a systematic geological mapping, geochemical regional survey results, in a 1:250.000 scale, and the evaluation of the metallogenetic potential of the Folha Aripuanã (SC.21-Y-A), located in northwest portion of State of the Mato Grosso, with an area of 18.000 km². The mapping project is part of the Northwest Project of Mato Grosso performed by agreement between the Geological Survey of Brazil (CPRM) and SICME, and part of the Geology Program of Brazil.

The study was developed using interpretation techniques of geological maps and SRTM and ETM+ images. The remote sensing products and aerogeophysical data were processed by means of ENVI and integrated in a Geographic Information System (GIS). The fieldworks were performed by geological profiles along roads and paths with outcrop description. Petrography and lithochemical analyses, geochronologic dating (U-Pb and Sm-Nd methods), and systematic sampling of stream sediments and pan concentrated were also carried.

The multidisciplinary integration of the obtained data allowed to establish a new stratigraphic ordering for the area, which is constituted by Proterozoic plutono-volcanic terrains and sedimentary basins of the southwestern portion of the Amazon Craton, being part of the Rondônia-Juruena Province (1.810-1.520 Ma) subdivided into the Roosevelt-Aripuanã (1.790 Ma) and the Jamari (1.760-1.535 Ma) domains.

The Roosevelt-Aripuanã domain is a plutono-volcanic segment composed of the following lithodemic units: (i) Vitória Intrusive Suite (1,77 Ga) – tonalites, granodiorites and quartz-monzodiorites; (ii) São Pedro Granite (1,78 Ga) - granodiorites, biotite-amphibole granodiorites and quartz-diorites; (iii) Zé do Torno Granite (1.77 Ga) – deformed monzogranites and syenogranites; (iv) Roosevelt Group (1.74 Ga) subdivided into two sequences: a) metavolcanic unit – riolitos, dacites and pyroclastic rocks, and b) metasedimentary unit - chert, iron formation, ferruginous quartzites and metapelites; (v) Nova Canaã Suite (1,74 Ga) - monzogranites and quartz-syenites; (vi) Serra do Cafundó Basic Intrusives – dikes and sills of microgabbro, diabase and diorite. Rocks of the Vitória Suite have petrographic and chemical characteristics similar to those of magmatic arcs, here called as Roosevelt (1,79-1,65 Ga).

This period was succeeded by a late orogenic to post-collisional event represented by high-K calc-alkaline magmatism (Zé do Torto and São Pedro granites, Nova Canaã Intrusive Suite and the Roosevelt Group).

The Jamari domain formed under an anorogenic regime and is represented by (i) the Aripuanã Granite (1,54 Ga) – alkali granites and syenogranites; (ii) Rio Vermelho Granite – porphyritic and rapakivi syenogranites; (iii) Fontanillas Granite - biotite syenogranites and porphyritic and rapakivi biotite syenogranites and (iv) the Canamã Alkaline rocks - syenites, microsyenites, quartz-syenites, and biotite trachyte. This plutonic set integrates an AMCG association, typical of anorogenic environment, with all its representatives mapped and defined in the Folha Juína.

The Mesoproterozoic is represented by rocks of the Dardanelos Basin, which consists of the metasedimentary rocks of the Dardanelos Formations and mafic dikes and sills of the Arinos Formation.

Two tectono-structural domains occur in the area, one ductile (Dn+1) and another brittle to brittle-ductile (Dn+2), developed in compressional and transtensional regimes. The ductile domain is marked by E-W/subvertical sinistral strike-slip shear zones, conjugated with NW-SE oblique shear zones, with the maximum NE-SW compressive vector.

The brittle to brittle-ductile domain is characterized by restrict, centimetric to metric shear zones derived by fracture and/or fault nucleation preferably oriented NE-SW, which crosscut and displace the ductile E-W to NW-SE shear-zones formed during the Dn+1 event.

Regional geochemical survey results integrated with aerogeophysical anomaly data recognized the already known mineralized areas, as the Aripuanã polymetallic deposit (Zn, Pb, Ag, Cu, Au) and auriferous occurrences (Garimpo Mastigado I and II). They also lead to the identification of new targets, the main being the Fe, Au, and Ag anomalies associated with metasedimentary rocks of the Roosevelt Group, specially the iron formations; Ag and Au anomalies associated to the Aripuanã Granite and Canamã alkaline rocks; Sn, Be, Au, Ag and REE anomalies related to hydrothermal geophysical signatures in shear zones and the Cr, Ni, Co, Zn, Ag and Au anomalies associated to the gabbros and basalts of the Arinos Formation.

1 – Introdução

A Folha Aripuanã (SC.21-Y-A) é parte integrante do Projeto Noroeste de Mato Grosso, objeto de convênio firmado entre a CPRM - Serviço Geológico do Brasil e o Governo do Estado de Mato Grosso, por intermédio da Secretaria de Estado de Indústria, Comércio Minas e Energia – SICME/MT, inserido no Programa Levantamento Geológico Básico do Brasil (PLGB). O projeto visou ao mapeamento geológico e ao levantamento geoquímico de três folhas na escala 1:250.000 (Aripuanã, Tapaiúna e Juína), compreendendo aproximadamente 54.000 km², para dotar a região de cartografia geológica básica, com informações atualizadas capazes de fomentar a prospecção e pesquisa mineral em área com forte potencial e vocação mineira, onde já há expressivas ocorrências auríferas e ferríferas e um depósito de substâncias polimetálicas (Pb-Zn-Cu-Au), além de granitos com potencial para uso como rocha ornamental.

1.1 – Métodos de trabalho

A sistemática de trabalho seguiu os princípios padronizados no guia de procedimentos técnicos do Programa de Levantamento Geológico Básico do Brasil (PLGB), adotado pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil, compreendendo as seguintes etapas:

Etapa Preparatória – Consistiu no planejamento, análise da documentação técnica disponível, aquisição de bases cartográficas, imagens de radar, satélite (Landsat, Shuttle, ETM, Aster, Cbers) e fotografias aéreas na escala 1:60.000 (USAF-1967) e mapas aerogeofísicos digitais e bases plani-altimétricas; tratamento dos dados, fotointerpretação, interpretação de imagens de satélite, integração dos dados geológicos e aerogeofísicos, elaboração do mapa geológico digital preliminar e programação das atividades de campo.

Atividades de Campo – O mapeamento geológico sistemático compreendeu o levantamento de perfis estratégicos ao longo de estradas, trilhas e picadas, prioritariamente transversais às unidades geológicas e à estruturação regional, avaliação das principais anomalias aerogeofísicas, coleta de amostras de rocha para análises petrográficas, químicas e geocronológicas, e de amostras de sedimento de corrente e concentrado de bateia para tratamento geoquímico, em estações previamente selecionadas ao longo das drenagens. Em função da complexidade geoló-

gica, a densidade dos afloramentos estudados foi maior nas unidades plutônicas e vulcânicas do que nas sedimentares, pela pouca variedade litológica e dificuldades de acesso. O mapeamento e a amostragem não foram executados nas áreas de Reservas Indígenas.

O cadastramento dos recursos minerais compreendeu o levantamento dos dados de consistência locacional do bem mineral, condicionamento geológico/estrutural, forma de ocorrência, reserva/teor e método de exploração.

Análises de Laboratório - Em razão de a maioria das amostras coletadas durante o mapeamento geológico ser de rochas ígneas, optou-se pela realização de análises petrográficas, químicas para óxidos de elementos maiores e de elementos traços e de isótopos. As análises petrográficas, inclusive a preparação das lâminas, foram feitas na Superintendência Regional de Goiânia (CPRM), as análises químicas e geoquímicas pelo laboratório da ACME, as mineralógicas pela Superintendência Regional de Porto Alegre (CPRM) e as isotópicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Montagem do SIG Geológico - Compreendeu a consolidação de todas as informações do Projeto, alimentação do banco de dados da CPRM (GEOBANK), bases AFLO, PETR, GEOCR e GEOQ, e digitalização do mapa geológico final, com emprego do programa *Arc-Map*.

Elaboração da Nota Explicativa - Acompanham cada folha notas explicativas englobando os tópicos descritivos e interpretativos, tornando-se desnecessária a elaboração de um relatório integrado.

1.2 – Localização e Vias de Acesso

A Folha Aripuanã tem cerca de 18.000 km², localiza-se na porção noroeste de Mato Grosso, Região Amazônica, é limitada pelos paralelos 10°00' e 11°00' de latitude sul e meridianos 58°30' e 60°00' de longitude oeste de Greenwich e abrange partes dos municípios de Aripuanã, Juruena, Castanheira, Juína e Colniza (Fig. 1.1).

O acesso à área por via rodoviária a partir de Cuiabá, em percurso de 970Km, é feito pela BR-163 (Cuiabá-Santarém) até Jangada e, daí, pelas rodovias asfaltadas MT-246, BR-364 e MT-170 até Juína, e, a seguir, pela MT-418, não pavimentada, até Aripuanã. Diversas rodovias estaduais e municipais, além de estradas vicinais, permitem o deslocamento na área. Por via aérea, Juína

e Aripuanã são servidas com vôos regulares a partir de Cuiabá em aeronaves de pequeno e médio porte.

1.3 – Aspectos Sócio-Econômicos

As principais atividades econômicas da região estão centradas no setor primário, como a pecuária extensiva, exploração madeireira, agricultura e mineração. A atividade secundária consiste na geração de energia elétrica e no turismo ecológico.

A pecuária concentra-se na criação de gado para corte que abastece os frigoríficos dos municípios vizinhos de Alta Floresta, Juína, Tangará da Serra e Juara, que elaboram produtos semi-industrializados para abastecimento dos mercados mato-grossense, nacional e internacional.

A indústria madeireira mostra sinais de declínio, mormente em função da fiscalização mais efetiva dos órgãos ambientais, com sérios abalos à economia regional. As espécies mais exploradas são a peroba, umburana, piúva, angico, ipê e o cedro.

A agricultura está em expansão devido à alta produtividade das lavouras de grande porte. Dentre as principais culturas destacam-se a do arroz, milho, sorgo, soja, milho e, de forma incipiente, do algodão. Pequenos produtores cultivam café, feijão e guaraná.

O setor mineral conta com um depósito polimetálico (Zn, Pb, Cu, Ag e Au) do Grupo Votorantin, com reservas da ordem de 23 milhões

de toneladas.

Indústrias de cerâmica vermelha, para a produção de telhas e tijolos, e a extração de areia e cascalho por meio de dragas, estão instaladas nos arredores dos principais centros urbanos.

A atividade garimpeira floresceu principalmente nas décadas de 1980 e 1990, com a extração de ouro nos garimpos “Vale do Ouro” e “Expedito”. Atualmente, com a exaustão desses depósitos secundários e o incremento da fiscalização pelos órgãos ambientais, esta atividade se concentra apenas na extração de ouro de veios de quartzo em zonas de cisalhamento, no garimpo do Bigaton, na serra do Expedito.

A energia elétrica da região é gerada pelas usinas hidroelétricas FACHINAL I (2,4MW) e FACHINAL II (10,0MW) (Leodete & Amorim, 2000). Está em construção a usina hidroelétrica Dardanelos, com capacidade nominal de aproximadamente 261MW.

O turismo ecológico vem despontando como uma atividade promissora, fomentado pelo paisagismo contemplativo dos inúmeros locais da região, como serras, cachoeiras (Foto 1.1), grutas, cavernas, *canyons* runíformes e pesca esportiva.

A cidade de Aripuanã conta com infra-estrutura consolidada e dispõe de cursos de formação universitária, hospitais, agências bancárias, hotéis, energia elétrica, água tratada, agência telefônica, emissoras de rádio e comércio diversificado (Mato Grosso-MT, 2005).

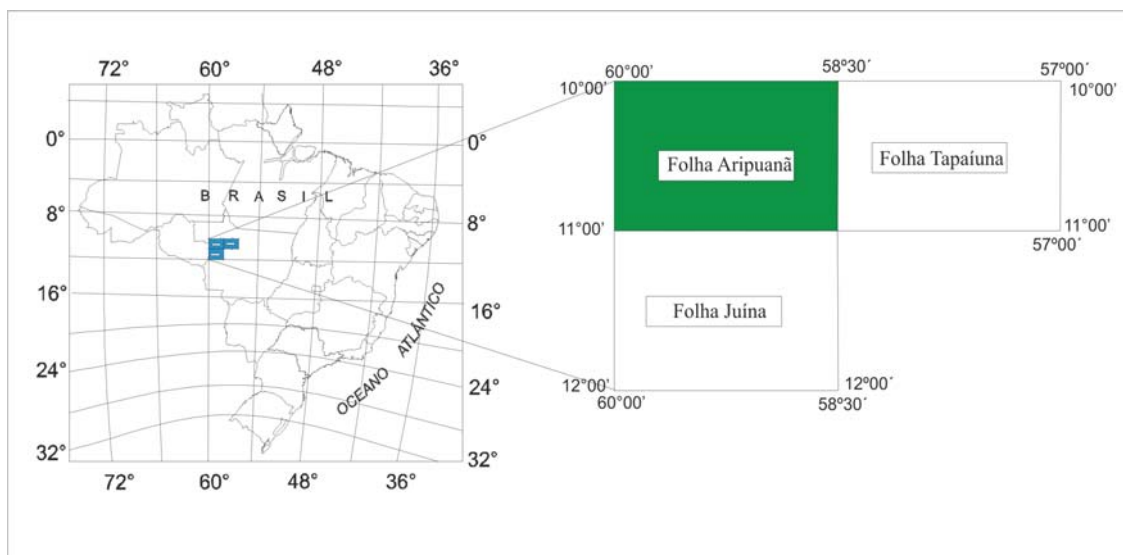


Figura 1.1 - Mapa de localização da Folha Aripuanã



Foto 1.1 – Turismo no balneário Oásis nas cachoeiras do Rio Aripuanã.

1.4 – Aspectos Climáticos, Fisiográficos e Geomorfológicos

A área em estudo enquadra-se na microrregião Norte Mato-Grossense (Leodete & Amorim, 2000), com temperatura média anual de 26°C, com máxima de 37°C em setembro e outubro e mínima de 14°C em junho e julho.

O regime de chuvas está associado ao clima da região, definido como tropical continental, com precipitação pluviométrica média anual entre 2.500 a 2.750 mm. O período de chuvas abrange de novembro a março (primavera/verão), e a estação seca de abril a setembro (ou-

tono/inverno), o que resulta em duas estações bem definidas, com verão chuvoso e inverno seco.

A hidrografia da área está representada pela bacia do rio Aripuanã, localizada na porção oeste da folha e com fluxo de sul para norte. Seus principais tributários da margem direita são os rios Canamã, Taboca, Capitari, Branco, Furquim. Na porção leste da folha situam-se os rios Tucumã e Vermelho, afluentes da margem esquerda do Rio Juruena. As drenagens menores possuem padrão dendrítico com variação para radial e circular.

A vegetação dominante compreende o Bioma das Florestas (IBGE, 2007). Cerca de 60% da folha é ocupada pela Floresta Ombrófila densa, desenvolvida na superfície rebaixada que circunda a serra do Dardanelos com cotas entre 150 e 250 m. Esta é sempre verde, com dossel de até 15 m e árvores de até 40 m de altura, caracterizada por mogno, cedro e ipê. Os demais 40% compreendem o platô da serra do Dardanelos, desenvolvida entre as cotas 250 e 450 m e constituída de floresta aberta, em meio a zonas aplainadas e dissecadas, onde se desenvolve vegetação arbustiva, arborescente, trepadeiras e epífitas e, nas áreas mais úmidas, figueiras, jerivás e palmitos.

Boaventura (1974) e Melo & Franco (1978) descrevem a existência de três domínios geomorfológicos distintos na folha, isto é, o Planalto Residual do Norte de Mato Grosso, o Planalto Dissecado Sul da Amazônia e a Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional (Fig. 1.2).

O domínio do Planalto Residual do Norte de

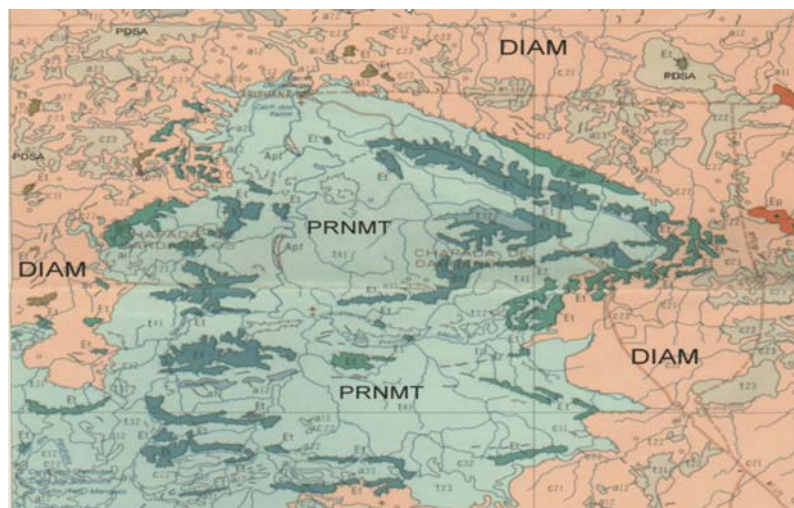


Figura 1.2. Mapa das Unidades Geomorfológicas da Folha Aripuanã, modificado do Projeto Radambrasil (1970). Legenda: PRNMT – Planalto Residual do Norte do Mato Grosso; PDSA – Planalto Dissecado Sul da Amazônia; DIAM – Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional.

Mato Grosso abrange aproximadamente 40% da área e é caracterizado por relevo aplainado com cotas entre 250 e 450 m sustentadas pelas rochas sedimentares da Formação Dardanelos e vulcânicas da Formação Arinos, e contornado por uma superfície rebaixada onde dominam as rochas supracrustais do Grupo Roosevelt e o Granito Zé do Torno.

A Depressão Interplanáltica da Amazônica Meridional compreende cerca de 55% da folha e se caracteriza por relevo com superfícies de aplainamento dissecadas, formas convexas

e colinas restritas e de cotas entre 150m e 450 m, sustentadas pelo Granito Zé do Torno e pelas rochas supracrustais do Grupo Roosevelt, cobertas por solo podzólico vermelho, distrófico, pouco espesso.

O Planalto Dissecado Sul da Amazônia perfaz cerca de 5% da folha e se caracteriza por relevo dissecado e isolado no extremo nordeste, norte e noroeste da mesma, com cotas entre 300 e 400 m, nos domínios das rochas do Grupo Roosevelt, do Granito Zé do Torno, Granito Aripuanã e das Alcalina Canamã.

2. CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

A Folha Aripuanã 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 resulta de vários estudos apoiados em levantamentos geológicos, geofísicos e geoquímicos executados principalmente pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil, realizados desde a década 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 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 sua 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 vulcanosedimentares que evoluíram em sucessivos episódios orogenéticos (Scandolaro *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 Jamarí e Roosevelt-Juruena e modificada por Lacerda Filho *et al.* (2004, 2006) para

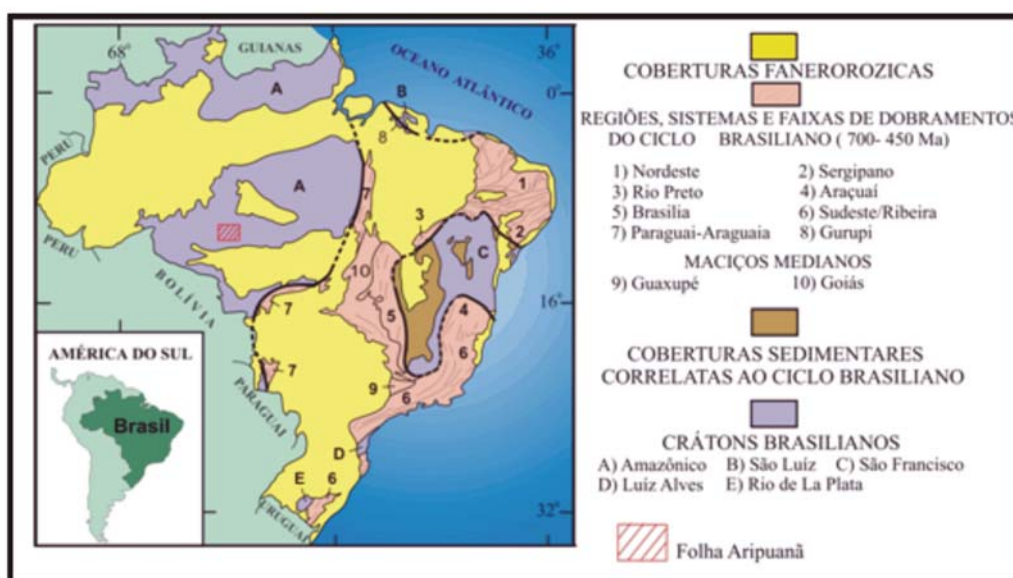


Figura 2.1 - Compartimentação tectônica do território brasileiro, segundo Schobbenhaus *et al.* (1984).

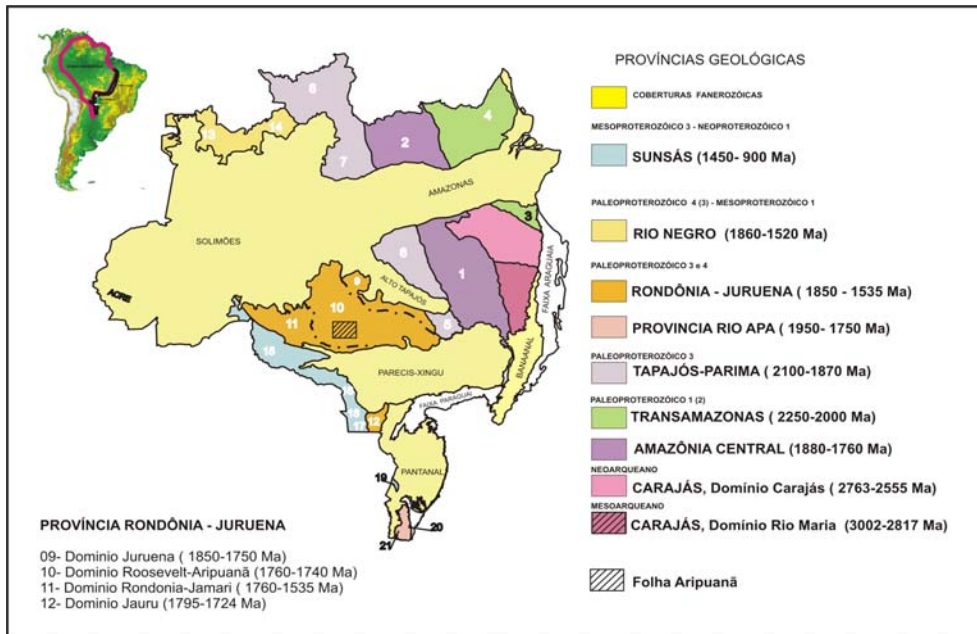


Figura 2.2 - Compartimentação do Cráton Amazônico, em Províncias com a subdivisão da Província Rondônia-Juruena em domínios, Santos (2003) modificada por Lacerda Filho (2006).

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

Este domínio é um segmento crustal do Paleoproterozóico exposto na porção noroeste do Estado de Mato Grosso (Fig. 2.2.). Limita-se 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 e 1.773 Ma, e, ao sul, pelo Domínio Jamari de idade U-Pb 1.763-1.734 Ma e Sm-Nd T_{DM} de 2,2-2,1 (Payola *et al.*, 2002; Santos, 2003). O domínio consiste de (i) rochas do embasamento; (ii) suítes de rochas graníticas cálcio-alcálicas; (ii) grupos de rochas vulcânicas e vulcanossedimentares (iii) granitos anorogênicos e (iv) bacias sedimentares a leste da Serra da Providência (Rondônia) até o limite com o domínio Juruena (Rio Apiacás) e abrange o noroeste de Mato Grosso (municípios de Aripuanã, Juruena, Nova Monte Verde e Apiacás).

(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 Orogênicas a Pós-Orogênicas - Caracterizadas por diversas suítes graníticas cálcio-alcálicas do intervalo entre 1.790 e 1.740 Ma (U/Pb SHRIMP) e compostas por quartzo-dioritos, tonalitos e granodioritos da Suíte Intrusiva Vitória (1.775 Ma a 1.785 ± 8 Ma), quartzo-dioritos, granodioritos e granitos cálcio-alcálicos de alto K São Pedro (1.784 ± 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 Vulcanossedimentares (Grupos Roosevelt e São Marcelo Cabeça) – Formaram-se no início do Estateriano, são contemporâneos a algumas das supracitadas suítes graníticas e possuem afinidade cálcio-alcálica de alto potássio. O Grupo Roosevelt é vulcanossedimentar, se originou em bacias intermontanas de arco vulcânico (San-

tos, 2003) e tem idade U/Pb SHRIMP de 1.740 ± 8 Ma. (Rizzotto *et al.* 1995 e 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 riolitos e riolitos com intercalações de rochas metassedimentares clásticas e químicas (quartzo muscovita xistos, silimanita-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 metamorfozadas na fácies xisto verde a anfíbolito, com evidências de retrometamorfismo. A idade do evento metamórfico é de 1.652 ± 42 Ma (Pimentel, 2001), determinada pelo método U-Pb SHRIMP em zircão com sobrecrecimentos.

(iv) Suítes Anorogênicas - Na porção ocidental do domínio Roosevelt-Aripuanã ocorrem corpos do Granito Aripuanã, com idade U/Pb de 1.542 ± 2 Ma, comparável à 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 Canamã também sejam correlatos com estas suítes. O controle estrutural destas rochas é caracterizado por extensas zonas de cisalhamento transcorrentes sinistrais, marcadas por

milonitos, de larguras variáveis e orientação geral NNW-SSE com inflexões para EW.

(v) Coberturas Sedimentares – As coberturas sedimentares deste domínio são tafrogênicas, 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 detríticos 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 a arcoseanos com intercalações de conglomerados (Formação Dardanelos), e intercalações de *sills* de diabásio, basalto e gabro (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 do Mato Grosso e está sobreposta às rochas do Grupo Roosevelt e às suítes graníticas do embasamento regional por discordância erosiva e/ou zonas de cisalhamento transcorrente.

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

3 - UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS

O mapeamento geológico da folha Aripuanã permitiu individualizar as principais unidades litoestratigráficas mediante critérios de campo associados aos dados de laboratório e de informações bibliográficas. A estratigrafia regional, ora proposta, foi obtida por meio da integração dos dados de campo na escala 1:250.000, interpretação de fotografias aéreas, imagens de satélite, dados aerogeofísicos e resultados de análises químicas, petrográficas e geocronológicas. Individualizou-se a presença de dois domínios geotectônicos na Folha, designados de domínios Roosevelt-Aripuanã, Jamari e Parecis, cada qual com unidades respectivas (Fig. 3.1). O conjunto destas informações consta do mapa geológico na escala 1:250.000 e a descrição sintética e interpretação de cada unidade é a seguir apresentada.

PP4yv – Suíte Vitória

O termo foi proposto por Frasca & Borges (2004), Oliveira & Albuquerque (2004) e Ribeiro & Villas Boas (2005) durante o Projeto Alta Floresta para caracterizar uma associação de dioritos a tonalitos cálcio-alcálicos de médio potássio e metaluminosos.

Na área ocorre a norte de Castanheira como batólitos e *stocks* alongados em faixas elipsoidais, balizadas por zonas de cisalhamento transcorrente dúctil-rúptil de direção predominante NW-SE a EW. Seus contatos com as rochas do Grupo Roosevelt são em geral tectônicos e é intrudida pelos granitos Rio Vermelho. A maioria dos contatos está obliterada por latossolo argiloso. Aflora em matacões e extensos lajedos.

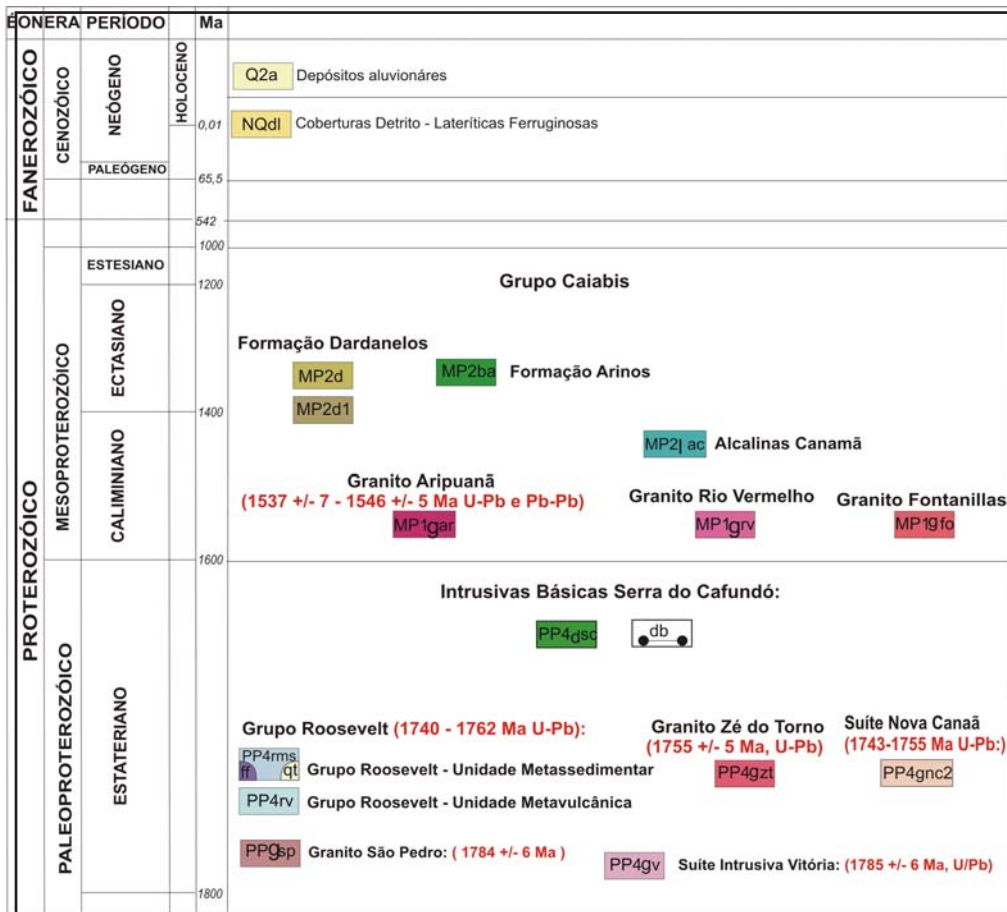


Figura 3.1 – Coluna estratigráfica da Folha Aripuanã.

Seus litótipos formam uma suíte expandida resultante de diferenciação magmática e compreende tonalitos com variações para granodioritos, dioritos e quartzo monzodioritos (MC-281).

Os tonalitos são cinza opaco com níveis ou pontuações cinza-escuras a cinza-esverdeadas, são foliados devido à textura milonítica a protomilonítica e por vezes exibem expressiva lineação mineral (Foto 3.1). Possuem textura granular a granoblástica, equigranular média a porfiroclástica e seus constituintes compreendem plagioclásio, hornblenda e cristais de quartzo poligonizados, com biotita intersticial. Ao norte de Castanheira, estrada para Juruena (WA-27), os tonalitos ocorrem em estreitas faixas alongadas limitadas por zonas de cisalhamento dúctil EW. Datação U/Pb SHRIMP em cristais de zircão de amostra de tonalito desta unidade forneceu a idade de $1.785 \pm 8\text{Ma}$ e a idade-modelo Sm/Nd de $2,182\text{Ma}$ com $\epsilon_{\text{Nd}(t)}$ de $-2,56$.

PP4ysp – Granito São Pedro

A unidade compreende um conjunto de corpos graníticos deformados que ocorrem no interior do Complexo Xingu e foram denominados por Silva *et al.* (1974) como granito Juruena e por Leal *et al.* (1980) como gnaiss Apiacás. Durante o projeto Alta Floresta, desenvolvido pela CPRM na região, os corpos foram desvinculados do Complexo Xingu e denominados de Granito São Pedro (Frasca & Borges, 2004; Oliveira & Albuquerque, 2004; Ribeiro & Vilas Boas, 2005). São batólitos e



Foto 3.1 – Lineação mineral em tonalito da suíte Vitória. (WA - 27).

stocks aglutinados, de formato sigmoidal, limitados por zonas de cisalhamento dúctil transcorrente oblíqua, de direção predominante WNW-ESE a NW-SE, com a Suíte Granítica Zé do Torno e Alcalinas Canamã.

Na área, a unidade é dominada por granodiorito com proporções variadas de biotita e anfibólio, quartzo diorito e anfibólio-quartzo monzodiorito (pontos MC-57 e MC-57A), todos deformados e metamorfizados na fácies xisto verde a anfibolito médio.

Os granodioritos afloram em matacões (Foto 3.2) e lajedos, particularmente a NW do distrito de Ouro Verde (MC-50), quadrante NE da folha. Suas relações de contato com os demais litótipos são gradacionais e, por vezes, possuem enclaves dos mesmos (Foto 3.3). São cinza-castanhos com manchas escuras, com ou sem foliação milonítica a protomilonítica (Foto 3.4). Em lâmina delgada possuem textura equigranular média a grossa, granoblástica e são compostos por prismas de plagioclásio, por vezes com mirmequitos, microclínio, quartzo em agregados lenticulares e hornblenda parcialmente transformada em biotita.

Pimentel (2001) obteve idades U/Pb SHRIMP em zircão de $1.784 \pm 17\text{Ma}$ e Sm/Nd de 2.060 a 2.147Ma , com ϵ_{Nd} entre $+0,65$ a $-1,11$, indicativo de derivação crustal ou contaminação de material mantélico com crustal.

Grupo Roosevelt

As primeiras descrições sobre rochas vulcânicas félsicas da região do médio-alto do rio



Foto 3.2 – Aspecto de afloramento do granodiorito não deformado do Granito São Pedro (ponto MC-50).

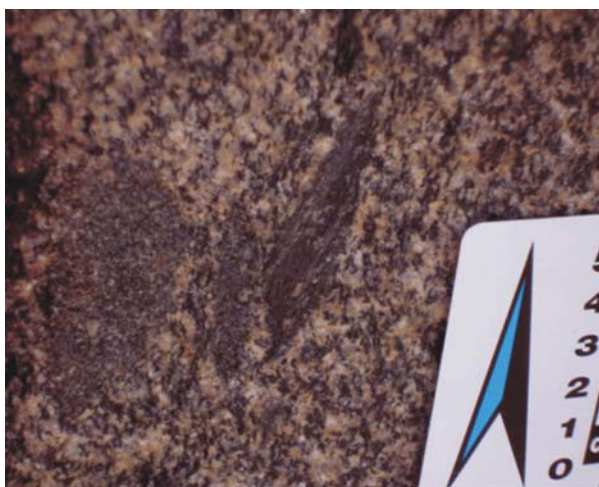


Foto 3.3 – Enclaves de diorito no granodiorito pórfiro não deformado (ponto MC-50).



Foto 3.4 – Protomilonito do granodiorito (ponto WA-18A).

Roosevelt devem-se a Leal *et al.* (1978) que as correlacionaram ao vulcanismo da Formação Iri do Grupo Uatumã e as denominaram de Formação Roosevelt. Posteriormente, a formação foi redefinida como Seqüência Metavulcanossedimentar Roosevelt por Rizzotto *et al.* (1995), elevada à categoria de Grupo por Santos *et al.* (2000), com área-tipo localizada nas bacias hidrográficas dos rios Roosevelt e Aripuanã.

Para Santos (2003), o Grupo Roosevelt combina vulcanismo de arco magmático continental do tipo Andino (Grupo Colíder) de idade 1,77-1,78Ga, com sedimentação em bacia intra-arco (intermontana) (Grupo Beneficente) de idade 1,72-1,69Ga. No presente estudo, o Grupo Roosevelt foi subdividido em uma **Unidade**

Metavulcânica e outra **Metassedimentar**. O conjunto ocorre em extensas faixas EW a WNW-ESSE em contato por zonas de cisalhamento com o Granito Zé do Torno e as Alcalinas Canamã, na porção norte da folha. *Stocks* e batólitos dos granitos Aripuanã, a NW de Aripuanã, e do Granito Rio Vermelho, nos arredores do Distrito do Novo Horizonte, intrudem as rochas do grupo.

MP4rv–Unidade Metavulcânica - Constituída de lavas maciças de riolito a dacito, por vezes porfiríticos, e grande variedade de produtos vulcanoclásticos e piroclásticos com evidências tanto de ambiente subaéreo quanto subaquoso. Estes litótipos estão bem expostos na região norte e noroeste de Aripuanã (MC-209, MC-30, MC-29), onde ocorrem tufo riolíticos de cristal (MC-192), tufo dacítico de cristal e tufo riodacítico (MC-192A, MC-209), (Foto 3.5), ignimbritos (MC-30) (Foto 3.6), *lapilli* tufo e tufo líticos.

Intimamente associada às rochas vulcânicas ocorre uma fácies de porções zonas apicais de intrusões rasas de microgranito maciço e homogêneo (MC-81, MC-76A, MC-78). Na porção médio sudeste da área ocorrem brechas vulcânicas MC -202 (Foto 3.7).

MP4rms-Unidade Metassedimentar - Esta unidade é composta de lentes de *chert*, *chert* ferruginoso, às vezes fortemente hidrotermalizados (Serra do Expedito) (MC-182), e camadas de formações ferríferas bandadas e quartzito ferruginoso, documentadas a sudoeste do Distrito do Novo Horizonte (MC-203a e MC-203b). A unidade está cortada por zona de cisalhamento transcorrente sinistral EW/70°S, quando, então, adquire dobras isoclinais assimétricas (Foto 3.8).

Ao oeste da cidade de Juruena ocorrem vestígios dessa unidade (MC-268 e MC-269) sob



Foto 3.5 – Grupo Roosevelt, Unidade Metavulcânica. Tufo de cristal dacítico (MC-209).



Foto 3.6 – Grupo Roosevelt, Unidade Metavulcânica. Ignimbrito com fragmentos líticos orientados (MC-30).



Foto 3.7 – Grupo Roosevelt, Unidade Metavulcânica. Brecha vulcânica MC-198.

a forma local de quartzito ferruginoso, formação ferrífera, *chert* e milonito xisto (clorita-biotita xisto). E na estação MC-138 ocorre andesito epidotizado.

Na faixa sul e sudoeste da folha, próximo aos contrafortes da serra do Dardanelos, predomina termos metassedimentares representados por metarenito, metargilito, metassiltito e quartzo-muscovita xisto, localmente dobrados (MC-250 e MC-226a; Foto 3.9).

A resposta geofísica destas rochas compreende níveis radiométricos de 40 a 120 cps e expressivas anomalias gamaespectrométricas no canal do K.

A datação U/Pb SHRIMP em zircão de amostra de metadacito da unidade gerou a idade de

$1.672 \pm 6\text{Ma}$ (Néder *et al.*, 2000), enquanto outra amostra, coletada próximo ao rio Roosevelt, a idade $1.740 \pm 8\text{Ma}$ (Santos *et al.*, 2000).

Essa seqüência é conhecida por hospedar o depósito de sulfetos maciços polimetálicos (Zn, Pb, Cu, Ag e Au), da Serra do Expedito, NW de Aripuanã.

PP4γzt – Granito Zé do Torno

O termo Granito Zé do Torno foi proposta por Costa (1999) durante trabalhos de pesquisa da Mineração Aripuanã, para designar corpos graníticos rasos, contemporâneos e cogenéticos ao vulcanismo do Grupo Roosevelt. Ocorrem como batólitos elipsoidais, alongados segundo NW-SE e distribuídos em extensas faixas desde o limite oriental desta folha com a de Tapaiuna,



Foto 3.8 – Grupo Roosevelt, Unidade Metassedimentar. Dobra isoclinal assimétrica em quartzito ferruginoso (MC-203).

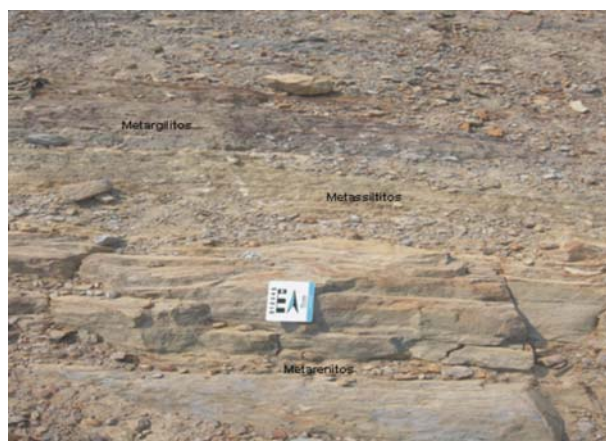


Foto 3.9 - Grupo Roosevelt, Unidade Metassedimentar. Intercalações de metarenito, metassiltito e metargilito.

na altura da cidade de Juruena, até ao norte de Aripuanã.

Seus contatos com as rochas do Grupo Roosevelt e as Alcalinas Canamã são por zonas de cisalhamento transcorrente sinistral rúptil-dúctil a dúctil EW a N20W, bem documentadas a NE da vila Tutilândia (MC-82 a MC-86), marcadas por milonitos (Foto 3.10) a protomilonitos (Foto 3.11). Na Serra da Milagrosa, a zona de cisalhamento assume componente transpressivo (MC-271) (Foto 3.12). A unidade sustenta relevo suavemente ondulado a morrotes alongados e seus afloramentos ocorrem sob a forma de blocos e matacões (Foto 3.11) e lajedos.

Seus principais termos petrográficos variam de monzosienito a sienogranito, cinza-claros a cinza-rosados, médios a finos, de textura porfírica a equigranular nos termos isótopos ou pouco deformados (Foto 3.13), que passa a porfiroclástica ou foliada nos deformados (Foto 3.14) por cisalhamento, cujas zonas podem atingir largura quilométrica. Textura rapakivi é feição local (Foto 3.15) (MC-20B, MC-19). É comum a presença de enclaves elípticos a subarredondados centimétricos (MC-210) de biotita-quartzo diorito.

Fenocristais ou fenoclastos bem como a matriz são compostos de microclínio, plagioclásio, quartzo e, por vezes, hornblenda. Acessórios compreendem biotita, magnetita, titanita, zircão, granada e apatita e os de alteração são sericita, epidoto e clorita. O microclínio e o plagioclásio ocorrem em cristais tabulares geminados, em média de 0,5 cm, mas podem atingir 2cm. O microclínio é pertítico e o plagioclásio, por vezes, zonado e com incipiente alteração para sericita e epidoto. O quartzo ocorre em agregados



Foto 3.11 – Aspecto de afloramento do Granito Zé do Torno pouco deformado.



Foto 3.12 – Granito Zé do Torno. Milonito com lineação, serra Formosa. (MC-271).



Foto 3.10 – Granito Zé do Torno. Zona de alto strain dado por milonito. (MC-82A).



Foto 3.13 – Granito Zé do Torno pouco deformado. (MC-173).



Foto 3.14 – Granito Zé do Torno foliado em zona de alto strain (MC-82).



Foto 3.15 – Granito Zé do Torno com textura rapakivi (MC-19).

irregulares com tendência à textura em mosaico, às vezes alongados. A biotita ocorre em agregados alongados de palhetas finas, às vezes associada com prismas irregulares de hornblenda. Os demais constituintes são intersticiais. A abundância de magnetita confere a essas rochas uma susceptibilidade magnética que permite enquadrá-las como magnetita-granito (Ishihara, 1981).

A datação do Granito Zé do Torno pelo método U-Pb SHRIMP em zircão por Néder *et al.* (2001) forneceu a idade de $1.755 \pm 5\text{Ma}$.

PP4_{ync} – Suíte Intrusiva Nova Canaã 2

No relatório do Projeto Promim Alta Floresta, Frasca & Borges (2004), Oliveira & Albuquerque (2004) e Moreton & Martins (2005) propõem esta unidade para caracterizar um

conjunto de batólitos e *stocks* compostos por biotita monzogranitos, sienogranitos, alcaligranitos, hornblenda biotita-granito, quartzo-monzonitos, micromonzogranitos finos e granófiros. Estes corpos são, em geral, elípticos a alongados e limitados por zonas de cisalhamento transcorrente dúctil-rúptil de direção dominante NW. Na folha Aripuanã ocorre em estreita faixa no extremo nordeste, onde predominam quartzo-sienitos e monzogranitos cinza mosqueados de rosa, médias a grossas e porfiroclásticas. Dados de datação U/Pb SHRIMP da unidade geraram a idade $1.743 \pm 4\text{Ma}$ (Frasca & Borges, 2004).

PP4_{δsc} – Intrusivas Básicas Serra do Cafundó

Neste relatório propõe-se a denominação de Intrusivas Básicas Serra do Cafundó para reunir um conjunto de diques de norito, diabásio e diorito controlados por sistema extensional N40°E ou por falhas transcorrentes NE-SW, mais raramente NW-SE, intrusivos nos Granitos Zé do Torno, na Suíte Nova Canaã e no Grupo Roosevelt. Os diques ocorrem principalmente na porção NNE da folha (MC-174 e MC-174A), na serra homônima (área-tipo) e possuem dimensões desde poucos metros, como nas Fazendas União (MC-277) e Banco do Brasil (MC-145), até 2 km, no entorno da cidade de Juruena (MC-267). Os contatos com o Granito Zé do Torno, a Suíte Nova Canaã e as rochas do Grupo Roosevelt estão, em geral, obliterados por solo argiloso cinza-avermelhado, mas podem ser definidos pelo seu baixo nível radiométrico, da ordem de 20 a 40 cps.

Os noritos são cinza-escuros a esverdeados, granulares médios a grossos, maciços e isotropos (MC-267). Possuem textura granular hipidiomórfica, localmente poiquilitica, e seus constituintes compreendem labradorita, hiperstênio e hornblenda tabulares e euédricos. Os diabásios são cinza-escuros a esverdeados, finos, maciços, com núcleo isotropo (MC-174) e bordas foliadas. Possuem textura ofítica a subofítica e são compostos por hornblenda e plagioclásio. Os dioritos são, a rigor, biotita quartzo-dioritos, em geral cinza-claros, finos e maciços. Possuem textura granular hipidiomórfica a alotriomórfica e são compostos de plagioclásio, subordinadamente microclínio com quartzo em intercrescimento gráfico e biotita.

Em virtude das idades obtidas no Grupo Roosevelt ($1.672 \pm 6\text{Ma}$, $1.740 \pm 8\text{Ma}$), no Granito Zé do Torno ($1.755 \pm 5\text{Ma}$) e na Suíte Nova Canaã ($1.743 \pm 4\text{Ma}$), os diques desta unidade

poderiam corresponder a um evento do Estateriano tardio.

PP4_{yfo} – Granito Fontanillas

Granitos deformados que afloram entre os *grabens* Dardanelos e Caiabis e a Bacia dos Parecis e distribuídos a oeste da cidade de Fontanillas até o leste de Juara foram incluídos por Silva *et al.* (1974) no Complexo Xingu. Rizzotto *et al.* (2004) as anexaram na Suíte Intrusiva Serra da Providência devido à presença de textura *rapakivi*, característica marcante dos litótipos da unidade. Gomes & Uchôa (2004) denominaram informalmente de Granito Fontanillas às rochas aflorantes nos arredores da cidade homônima e Lacerda Filho *et al.* (2004) adotaram o termo como pertencente à Suíte Rio do Sangue.

A unidade está representada por batólitos alongados segundo a estruturação regional E-W e WNW-ESE e expostos em estreita faixa no extremo sudeste da Folha Aripuanã. A unidade contém poucos afloramentos e suas melhores exposições situam-se no extremo SW da Folha Tapaiúnas. O contato com rochas da Suíte Vitória e do Granito Rio Vermelho é intrusivo.

As suas rochas variam de biotita-sienogranito a biotita-monzogranito, róseos a avermelhados, médios a grossos, porfíricos, dado por fenocristais de K-feldspato e plagioclásio de até 10 cm imersos em matriz de K-feldspato, plagioclásio, quartzo e biotita. A maioria dos fenocristais de K-feldspato está manteados por plagioclásio, característica da textura *rapakivi*. Com freqüência possuem veios pegmatóides e de aplito, bem como enclaves de diorito e granito de tamanhos e formas variadas e faixas de cisalhamento WNW-ESSE expressas por protomilonitos e milonitos.

Determinações geocronológicas pelo método Sm/Nd realizados por Leite *et al.* (2005), geraram idade-modelo de 1.475Ma, com $\epsilon_{Nd} = -4,98$. Estes granitos são correlacionados à Suíte Intrusiva Serra da Providência, de idade U/Pb 1.570 ± 17 (Tassinari *et al.*, 1996), 1.532 ± 04 (Bittencourt *et al.*, 1999), 1.547 ± 13 (Santos *et al.*, 2002) e 1.532 ± 13 (Lacerda Filho *et al.*, 2004).

MP1_{yrv} – Granito Rio Vermelho

As feições circulares realçadas em imagens de satélite e radar nessa área foram associadas por Silva *et al.* (1980) ao Granito Teles Pires. Nesse domínio Leite (2004) denomina de *Granito Novo Horizonte* a um corpo batólito granítico com cerca de 120 km² que ocorre no distrito homônimo. O termo foi proposto por Lacerda Filho *et al.* (2004) para englobar os batólitos

graníticos que ocorrem desde o sul do Distrito de Filadélfia até o nordeste da cidade de Castanheira, inclusive o Granito Novo Horizonte, parte SE da folha, distribuídos pelo alto e médio curso do Rio Vermelho. A unidade sustenta relevo suavemente ondulado a montanhoso e aflora em blocos, matacões e lajedos.

Seus litótipos podem ser reunidos em duas fácies. A dominante é de sienogranito homogêneo, isotrópico, cinza-esbranquiçado e a subordinada é de leuco-sienogranito e monzogranito, cinza-avermelhado, grosso e porfírico dado por fenocristais de K-feldspato, por vezes perfitico, em média de 2 a 3 cm (MC-219) (Fotos 3.16 a 3.18), mas que podem atingir até 7 cm. Os fenocristais têm textura *rapakivi* (MC-41A), às vezes zonados (fotos 3.17 a 3.19), imersos em matriz de quartzo azulado (Fotos 3.17 a 3.21) (MC-222A), biotita, plagioclásio, hornblenda e proporções significativas de magnetita. Os fenocristais estão, por vezes, orientados por fluxo magmático (WA-45) (Fotos 3.19 e 3.21). Pirita e eventual calcopirita podem ocorrer disseminadas, como no Distrito de Novo Horizonte.

Em cartas aerogeofísicas a unidade responde com altas anomalias nos canais de K e Th. Sua assinatura radiométrica em afloramentos varia de 100 a 130 cps.

Os corpos desta unidade intrudem as rochas da Suíte Vitória e do Grupo Roosevelt, como atesta a presença de numerosos enclaves de tonalito (MC-41A) (Fotos 3.20 e 3.21) e de rochas vulcânicas (perfil Castanheira-Juruena).

MP1_{yar} – Granito Aripuanã

A unidade foi denominada originalmente de Granito Rio Branco por Costa (1999) e redenominado como Granito Aripuanã por Néder



Foto 3.16 – Aspecto textural e estrutural do Granito Rio Vermelho (MC-219).



Foto 3.17 – Granito Rio Vermelho grosso com fenocristais zonados de K-feldspato.



Foto 3.20 – Granito Rio Vermelho inequigranular porfirítico com enclaves de tonalito (MC-41A).



Foto 3.18 – Aspecto textural do Granito Rio Vermelho no distrito de Novo Horizonte (MC-222A).



Foto 3.21 – Fácies fina do Granito Rio vermelho com enclave do granito grosso (WA-46).



Foto 3.19 – Granito Rio Vermelho porfirítico com fenocristais de K-feldspato orientados em duas direções de fluxo magmático (WA-45).

et al. (2000) e adotado por Rizzotto *et al.* (2004) e Lacerda Filho *et al.* (2004). Ocorre preferencialmente a NW de Aripuanã e no domínio da bacia do rio Branco. Na principal ocorrência, a NW de Aripuanã, é batólito oval com cerca de 13 km de diâmetro, intrusivo em rochas vulcanoclásticas do Grupo Roosevelt. Nesta, o corpo é de sienogranito cinza-avermelhado, isotrópico, maciço, homogêneo, equigranular a porfirítico com fenocristais de K-feldspato de até 3 cm (MC-23B, Foto 3.22) em matriz de quartzo, K-feldspato, plagioclásio e biotita, com magnetita e titanita acessórias. Aflora em matacões (Foto 3.23) e lajedos, com freqüentes xenólitos de rochas vulcânicas do Grupo Roosevelt. Medidas de radiometria em afloramentos registraram valores em torno de 140 cps.

Uma fácies associada à periferia do



Foto 3.22 – Granito Aripuanã. Textura grossa porfírica e estrutura isotrópica (MC-23B).



Foto 3.23 – Aspecto de afloramento do Granito Aripuanã (MC-23B).

batólito do Granito Aripuanã consiste de diques (MC-23) (Foto 3.24) de sienogranito fino, cinza ou com auréolas rosada, porfírico, isótopo e de nível radiométrico entre 100 a 130 cps

Datações isotópicas desse granito pelos métodos U-Pb *SHRIMP* e Pb-Pb forneceram idades de cristalização de $1.537 \pm 7\text{Ma}$ e $1.546 \pm 5\text{Ma}$, respectivamente (Rizzotto *et al.*, 2002)

MP2 γ c – Alcalina Canaã

Silva & Issler (1974) denominaram de Sienito Canaã o álcali-sienito que sustenta o relevo positivo da margem direita do alto curso do rio Canamã. Silva *et al.* (1980) agregaram a este, outros corpos subcirculares semelhantes que ocorrem na porção norte/noroeste de Mato Grosso, sob a denominação genérica de Alcalinas Canaã e as correlacionaram com as efusões básico-alcálicas da Formação Arinos, Grupo Caiabis.

A unidade é composta de sienitos, subordinadamente microssienitos, quartzosienitos e biotita-traquitos (MC-64) e termos pegmatóides. Os sienitos são leucocráticos, médios a grossos, porfíricos, com estruturas de fluxo magmático e compostos de ortoclásio peritítico com proporções subordinadas de plagioclásio sódico, biotita e anfibólio e piroxênio sódicos e, por vezes, quartzo.

Silva *et al.* (1980) também incluíram nesta unidade as rochas alcalinas que ocorrem na confluência dos rios Teles Pires e Cristalino, a norte de Alta Floresta. Contudo, durante a realização do Projeto Promin Alta Floresta, Oliveira & Albuquerque (2004) revelaram que aquelas rochas não pertenceriam às Alcalinas Canaã por apresentarem idade U/Pb de $1.806 \pm 3\text{Ma}$ (Santos, 2000) e se correlacionarem com



Foto 3.24 – Fácies fina do Granito Aripuanã (MC-23).

a acomodação do arco magmático Juruena. A idade Rb/Sr das Alcalinas Canamã na folha Aripuanã obtidas por Silva *et al.* (1974) e Basei (1974) é da ordem de 1.200Ma, mas requer reavaliação por meios mais precisos.

GRUPO CAIABIS

FORMAÇÃO DARDANELLOS - Unidade MP2 d_1 e Unidade MP2 d_i

A Formação Dardanelos foi originalmente descrita por Almeida & Nogueira (1959) para reunir quartzitos, conglomerados e ardósias da Cachoeira do Dardanelos, no rio Aripuanã. A unidade ocorre na porção central da Folha e onde ocupa cerca de 9.000 km² na forma de chapadão limitado por escarpas de erosão ou de falha, conhecido como Serra do Dardanelos,

de cotas entre 200 e 500 m. Estruturalmente conforma sinforme de eixo NW-SE, flancos com mergulhos entre 5° e 10° e núcleo subhorizontal. Flancos próximos a zonas de cisalhamento podem ter mergulho acentuado.

Durante o Projeto Alta Floresta, Frasca & Borges (2004) subdividiram a formação em quatro unidades que, da base para o topo, compreendem: Unidade MP2d₁ – arenitos e arenitos arcossianos com intercalações de conglomerados intraformacionais e estratificação plano-paralela e cruzada; Unidade MP2d₂ – siltitos e argilitos avermelhados; Unidade MP2d₃ – arenitos arcossianos e arenitos finos argilosos com níveis de conglomerado intraformacional e Unidade MP2d₄ – arenitos argilosos e arenitos arcossianos com intercalações de níveis conglomeráticos. O conjunto resulta de ciclo transgressivo-regressivo.

Neste trabalho, a formação foi informalmente dividida em **Unidade MP2d₁** e **Unidade MP2d₁**.

Unidade MP2d₁ – No extremo noroeste e na porção oeste da folha, sustenta mesetas e formas residuais de *inselbergs*. O seu contato a oeste, noroeste, norte, nordeste, leste e sudeste é com as rochas do Grupo Roosevelt e os granitos Zé do Torno e Aripuanã e, a sul, com as do Grupo Roosevelt. Nas escarpas de falha, o contato não se situa, necessariamente, no pé das mesmas, mas pode ocorrer na meia encosta, como na serra do Cafundó (altitude de 207 m), ou após o topo da escarpa, como na serra Graciosa (altitude de 299 m), a nordeste de Aripuanã.

A unidade é composta de arenitos com pelitos subordinados. Os arenitos são acinzentados, muito grossos a grossos na base, com intercalações de arenito médio a fino com locais e dispersos grânulos de quartzo. São mal selecionados, com grãos subangulosos a subarredondados e de esfericidade moderada. Os leitos são lenticulares, amalgamados, com 40 cm a 1 m de espessura, de base plana ou com compensação de relevo, maciços ou com estratificação cruzada acanalada e eventuais marcas onduladas simétricas no topo. A direção geral da paleocorrente indica transporte para WSW. Sobrepostos ocorrem camadas de arenito róseo, médio a fino, com grãos angulosos a subangulosos e esfericidade média a boa. Na cachoeira de Aripuanã, os arenitos são lenticulares, com 40 cm de espessura média e contêm estratificação cruzada acanalada e superfícies de reativação sigmoidal.

Ao sul da Serra Graciosa, os arenitos são muito finos, possuem estratificação cruzada

hummocky, e contêm intercalações de camadas de 0,5 a 1 cm de pelitos cinza e estão cobertos por basalto.

Os arenitos basais são interpretados como depósitos fluviais de canais anastomosados e deltáicos. Os arenitos da cachoeira de Aripuanã são de planície de maré sobrepostos por depósitos de plataforma sujeitos a ondas de tempestade, como indicam arenitos com estratificação cruzada *hummocky*. A sucessão caracteriza evento transgressivo, com aumento da espessura de lâmina d'água indicado pelos pelitos que afloram a sudeste da cidade de Aripuanã, no topo da encosta noroeste do vale do rio Aripuanã.

Os pelitos compreendem estreita faixa de siltitos, siltitos argilosos e argilitos acinzentados e se situam no topo da unidade. São maciços ou com laminação plano-paralela ou cruzada (Foto 3.25) e com intercalação de finas camadas de arenito. Estima-se que sua espessura seja da ordem de 10 m, o que impossibilitou sua cartografia na escala adotada.

Baseado em dados de campo e na correlação com o sistema de deposição dos sedimentos desta Formação na Folha Tapaiunas, conclui-se pela existência de um hiato evidenciado pelo afogamento do sistema flúvio-deltáico e evolução de *shoreface* nesta unidade (Fig. 3.2).
























A unidade MP2d₁ – É o pacote superior, indiviso, da Formação Dardanelos na área. Sua espessura mínima é de 125 m e seu topo situa-se na superfície de cota mais elevada que sustenta, marcada por lateritos da unidade NQdl. Sua base é composta de arenitos (Foto 3.26) cinza, médios a grossos, com estratificação cruzada acanalada e em espinha de peixe, com superfícies de reativação sigmoidais e onduladas, eventualmente finos a médios e com estra-



Foto 3.25 – Laminação cruzada em siltito da Formação Dardanelos.

Geologia e Recursos Minerais da Folha Aripuanã

LEGENDA

-  Laterita
-  Arenitos médios a grossos com estratificação cruzada festonada
-  Arenitos quartzosos médios a finos com estratificação cruzada festonada e seixos dispersos nos foresets
-  Arenitos quartzosos finos a médios, maciços ou com estratificação cruzada acanalada, camadas lenticulares
-  Arenitos quartzosos médios a grossa, maciços ou laminação planoparalela e cruzada acanalada. Superfícies de reativação.
-  Basalto da Fm. Arinos (sill)
-  Pelitos de cor cinza
-  Arenitos quartzosos, finos a muito finos com estratificação cruzada hummocky
-  Arenitos quartzosos, médios a finos, maciços ou com estratificação cruzada acanalada
-  Arenitos quartzosos, grossos a muito grossos, maciços ou com estratificação cruzada acanalada
-  Rochas metavulcanosedimentares da Fm. Roosevelt
-  Arenitos finos com estratificação cruzada acanalada de grande porte
-  Arenitos quartzosos médios a grossa, com estratificação cruzada acanalada
-  Arenitos quartzosos finos a médios, maciços ou com estratificação cruzada acanalada, camadas lenticulares
-  Arenitos muito finos e siltitos avermelhados
-  Arenite quartzosa, laterizada
-  Arenitos quartzosos, róseos, médios a finos, maciços ou com estratificação cruzada acanalada
-  Arenitos quartzosos, finos a muito finos com estratificação planoparalela e ondulada
-  Arenitos quartzosos, médios a finos, maciços ou com estratificação cruzada acanalada
-  Arenitos quartzosos, grossos a muito grossos, maciços ou com estratificação cruzada acanalada
-  Ortoconglomerados polimíticos
-  Basalto da Fm. Arinos (sill)
-  Rochas metavulcanosedimentares da Fm. Roosevelt

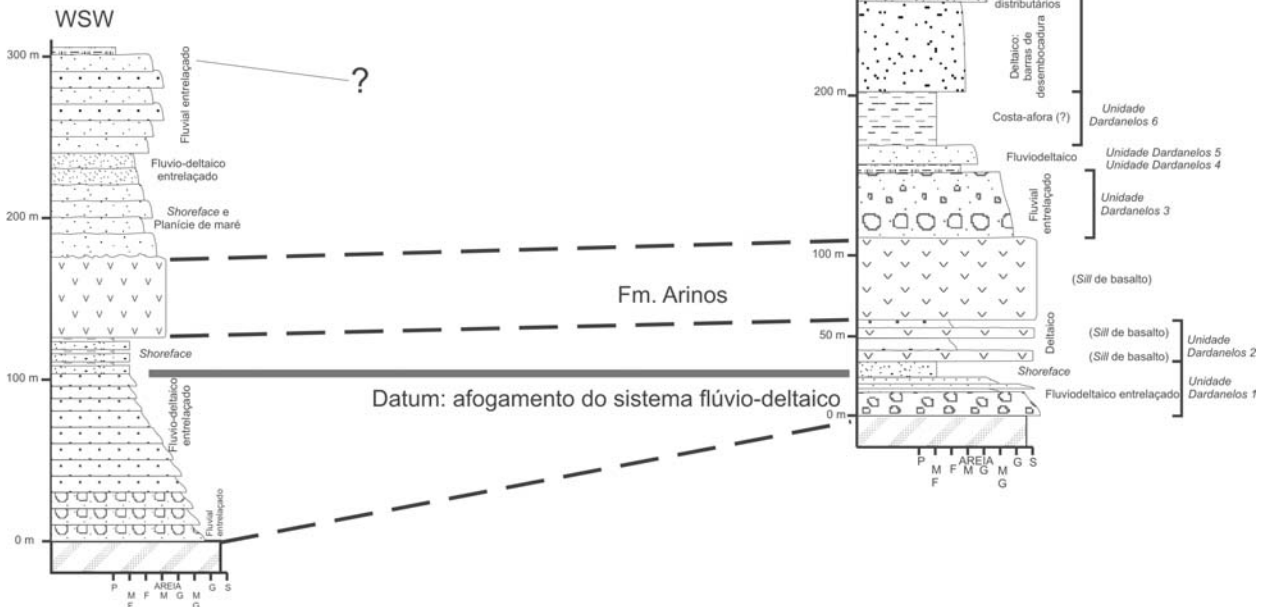


Figura 3.2 – Correlação entre os perfis compostos para a Formação Dardanelos nas Folhas Aripuanã e Tapaiúnas.



Foto 3.26 – Unidade MP2d, Formação Dardanelos.

tificação plano-paralela. Estes estão sotopostos a arenitos lenticulares, amalgamados, com espessura média de 70 cm, cinza, finos a médios, maciços com eventual laminação planoparalela no topo e compostos por grãos subangulosos, de esfericidade moderada e mal selecionados. No topo ocorrem arenitos médios a finos com eventuais grãos grossos e estratificação cruzada festonada. Os grãos de quartzo são subangulosos a subarredondados, de esfericidade moderada e mal selecionados. Estes possuem intercalações de arenito médio a muito grosso com estratificação cruzada acanalada. Medidas de paleocorrente indicam transporte para sudoeste (180° a 330°),

As camadas inferiores da unidade são interpretadas como depósitos de *shoreface* e de planície de marés, sucedidos por depósitos fluviais e deltáicos de canais entrelaçados, o conjunto constituindo a fase regressiva que ocorreu após o máximo transgressivo representado pelos pelitos subjacentes.

Ambas as unidades (**MP2d₁** e **MP2d₂**) contêm *sills* de basalto de até 50 m de espessura, pertencentes à Formação Arinos (Foto 3.27).

Saes & Leite (2002) sugerem que o início da sedimentação da Formação Dardanelos tem idade máxima de 1,44Ga, determinada a partir da variação da idade Pb-Pb entre $1.987 \pm 4\text{Ma}$ a $1.377 \pm 13\text{Ma}$ de cristais de zircão detriticos do conglomerado basal da unidade.

MP2 γ c – Formação Arinos

O termo foi proposto por Silva *et al.* (1980) para representar basalto amigdalóide, diabásio, olivina norito e gabro de dois horizontes intercalados em arenitos da Formação

Dardanelos. Na Folha Aripuanã a unidade ocorre como extenso *sill* intercalado em arenitos da Formação Dardanelos. Na borda norte da bacia constitui o assoalho da cabeceira dos rios Natal e Canamã (RR-32 e MC-195), localmente coberto por arenitos, argilitos e siltitos da Formação Dardanelos. Na estrada Aripuanã-Filadélfia-Juína, a unidade têm ampla distribuição na Serra Morena (MC-212 a MC-245A), onde diabásios e basaltos apresentam disjunção poliedral, possuem pirita disseminada (MC-245A) e geram solo argiloso vermelho *bordeaux* bastante magnético. Neste perfil, próximo ao Rio Capivari, a unidade está em contato lateral, por falha, com os arenitos arcosianos (MC-212 a MC-280) da Formação Dardanelos.

São maciços, homogêneos e exibem fenocristais milimétricos de plagioclásio em matriz muito fina, cinza-escuro. Amídalas preenchidas por epidoto e carbonato são comuns (Foto 6.28)



Foto 3.27 – Contato da Formação Arinos com a Formação Dardanelos.



Foto 28 - Detalhe do basalto amigdalóide da Formação Arinos, Grupo Caiabis.

Sua textura é microporfirítica a subofítica e os seus constituintes compreendem plagioclásio e augita-pigeonita, o acessório é olivina e, os traços, zircão, minerais opacos, possivelmente sulfetos, e rara apatita.

Dados radiométricos K/Ar forneceram, segundo Silva *et al.* (1980), a idade de 1.225 ± 20 Ma em amostra de basalto do patamar inferior da Serra dos Caiabis, e de 1.416 ± 14 Ma, do patamar superior.

NQdl – Coberturas Detritos-lateríticas Ferroginosas

Essas ocupam cerca de 5% da área e resultam de alteração intempérica de quase todas as unidades geológicas. Ocorrem preferencialmente sobre as rochas da Formação Dardanelos, onde sustentam os platôs das porções mais elevadas da Chapada homônima, e, na porção centro-leste, sobre as rochas do Grupo Roosevelt. Compreende lateritos maduros e imaturos bem como regolitos autóctones e alóctones. O perfil mais completo contém, da base para o topo, um horizonte argiloso ou argilo-arenoso, mosqueado, seguido de outro argilo-arenoso com blocos concrecionários, nódulos e fragmentos de rocha, sotoposto a crosta laterítica ferruginosa.

As exposições mais representativas situam-se ao longo da rodovia MT-420, onde os perfis se desenvolveram sobre arenitos da Formação Dardanelos. Os arenitos originais passam a ferruginosos, avermelhados a amarelados, por vezes arroxeados, de aspecto nodular, excepcionalmente vesicular, que dão lugar ao horizonte mosqueado areno-argiloso com grãos de quartzo soldados por cimento ferruginoso, contendo concreções limoníticas e/ou hematíticas e pisolíticas.

Q2a – Depósitos Aluvionares

São constituídos por depósitos atuais e subatuais de canais e planícies de inundação da rede de drenagem regional. Devido à escala do mapeamento, foram cartografados apenas os depósitos associados ao rio Aripuanã, mas também ocorrem ao longo de seus principais afluentes, como os rios Amarelinho, Branco, Canamã, Capitari, Claro, Furquim, Natal e Ribeirão Taboca, bem como nos rios Tucumã e Vermelho. Os depósitos aluvionares subatuais ocorrem em cotas topográficas mais elevadas do que a das aluviões recentes. Alguns depósitos, em particular os associados aos córregos Vale do Ouro e Expedito, contêm concentrações de ouro em exploração garimpeira desde os anos 1980.

4. Litogeoquímica

4.1. Introdução

4.1.1. Considerações gerais

A litogeoquímica foi utilizada no projeto para caracterizar as principais unidades ígneas, 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 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 utilizadas no tramento 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 utilizadas, por unidade, constam de tabelas ao longo do texto. Todos os dados originais de amostras, utilizadas ou não, constam do 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, foi 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 vulcanosedimentar, 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 (44 Ma) pode ser desdobrada em três tipos principais:

1 — O conjunto mais extenso é composto por granodioritos ou monzogranitos porfíricos, com ou sem deformação, metaluminosos a peraluminosos, álcalio-alcalinos de alto K, com altos teores de sílica e ricos em HFSE. Pertencem a este conjunto os granitos Morro do Índio, São Pedro e Zé do Torno, a Suíte Intrusiva São Romão e as rochas vulcânicas do Grupo Roosevelt. Rochas deste conjunto são típicas da associação KCG de Barbarin (1999), de colocação tardi a pós-orogênica em regime de colisão continental. 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 o São Pedro que mostra dois padrões de ETR, um semelhante ao dos demais e outro empobrecido em ETRP, e a Suíte São Romão que exhibe altos valores de ETR leves e intermediários.

2 — Um conjunto de área de ocorrência mais restrita, representado pela Suíte Intrusiva Vitória, composto de tonalitos, granodioritos e granitos. No Projeto Alta Floresta (Souza *et al.*, 2005), onde foi definida, é composta de tonalitos, mas, na área do presente projeto, predominam 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 peralumi-

nosa, rica em alumina e os elementos traços e óxidos de elementos maiores sugerem 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, porfíricos, 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-alcálicos 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 de 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, como a seguir descrito..

Complexo Bacaeri-Mogno - Os resultados analíticos de quatro amostras de rochas félsicas desta unidade constam da Tabela 4.1, ao final desta capítulo. Os teores de SiO_2 são os menores dentre as unidades intermediárias a ácidas amostradas. Os teores de Al_2O_3 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

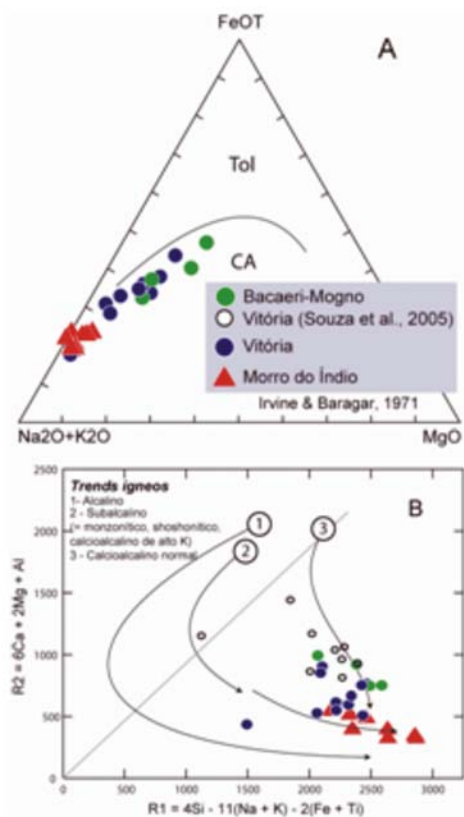


Figura 4.1 - Complexo Bacaeri-Mogno, Suíte Vitória e Granito Morro do Índio. A: diagrama AFM e B: diagrama R1R2 modificado de La Roche et al. (1980).

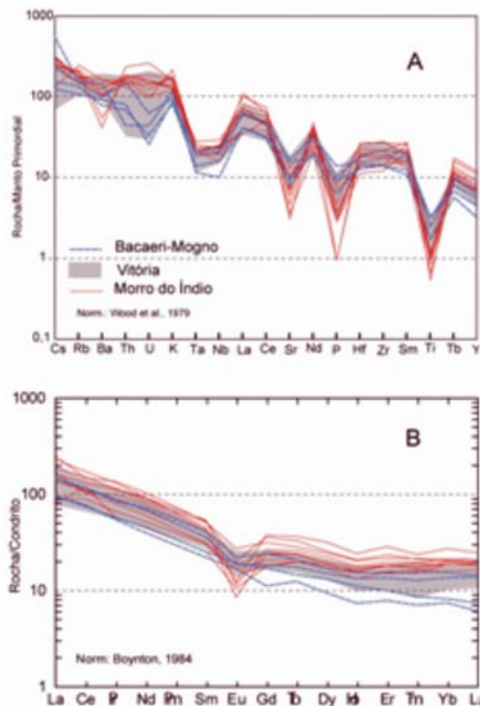


Figura 4.2 — Complexo Bacaveri-Mogno, Suíte Vitória e Granito Morro do Índio. A: diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

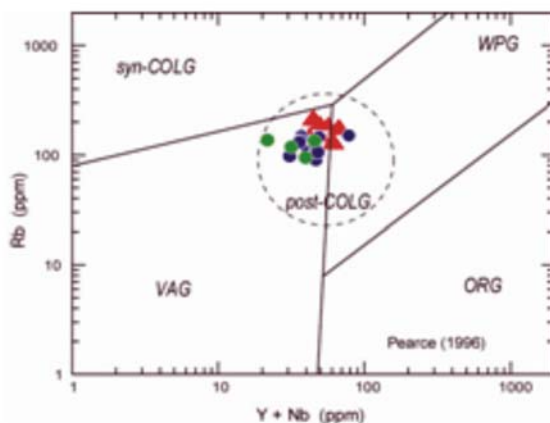


Figura 4.3 — Complexo Bacaveri-Mogno, Suíte Vitória e Granito Morro do Índio. Diagrama discriminante de Pearce (1996). Mesma legenda da figura 4. 1.

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 cará-

ter subalcalino. No diagrama AFM (Fig. 4.1A) as amostras definem um *trend* cálcio-alcalino 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 lançados no diagrama, a unidade é caracterizada como cálcio-alcálica normal.

No diagrama multielementar normalizado pelo manto primordial da figura 4.2A, o lado esquerdo mostra que os elementos móveis ocorrem em conteúdos bastante variáveis e irregulares, consequência de algum processo pós-magmático. 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 alcalinos, mas com teores menores. No diagrama da figura 4.3, os pontos 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-modelo de todos os granitóides estaterianos da área, mais velhos do que 2100 Ma. Como a sua gênese envolveu contribuição crustal importante, se depreende que o embasamento que 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 por 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 Romão e as rochas vulcânicas do Grupo Roosevelt. São representantes típicos dos granitóides KCG de Barbarin (1999), 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 cálcio-alcálicas diferenciadas e no diagrama R1R2 (Fig. 4.1B) como cálcio-alcálicas 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 crescente contribuição crustal. O padrão de ETR (Fig. 4.2B) de algumas 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 ao 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 à alteração hidrotermal, ou são produtos de fusão parcial, ou de ambos. Os dados geoquímicos mostram que os granitos de ambas as unidades são cálcio-alcálicos 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 Grupo 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 Al₂O₃ é de pouco superior a 13%. São metaluminosos a peraluminosos. As razões K₂O/Na₂O variam entre 0,8 e 1,9 com média próxima de 1,5. O índice agpáitico ((N+K)/Al, molar) varia de 0,7 a 0,92. Considerando que 0,87 é o limite inferior de rochas alcálicas (Liégeois *et al.*, 1998), estes granitos são subalcálicos, com tendência alcálica. O diagrama AFM (Fig. 4.7A) mostra que as rochas desta unidade são cálcio-alcálicas muito diferenciadas e no diagrama R1R2 (Fig. 4.7B) se posicionam ao longo do *trend* cálcio-alcálico 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

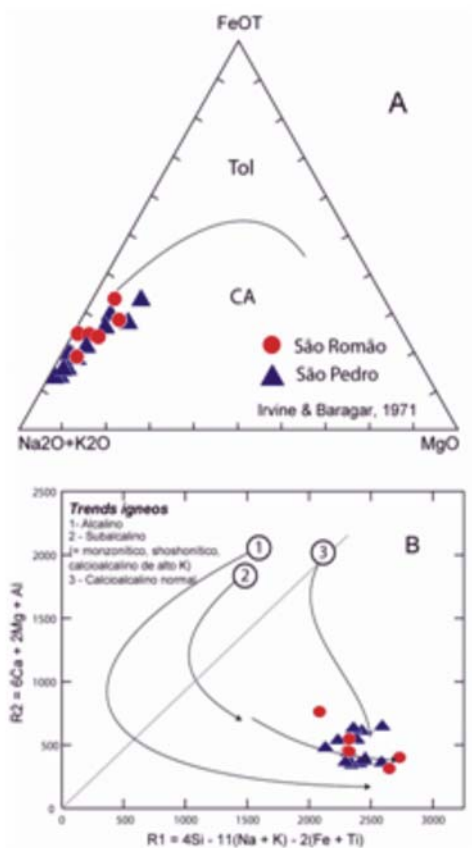


Figura 4.4 — Granitos São Pedro e São Romão. A: diagrama AFM; B: diagrama R1R2 modificado de La Roche et al. (1980).

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 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 agpáitico $((N+K)/A$ molar) varia entre 0,7 e 0,9, o que ca-

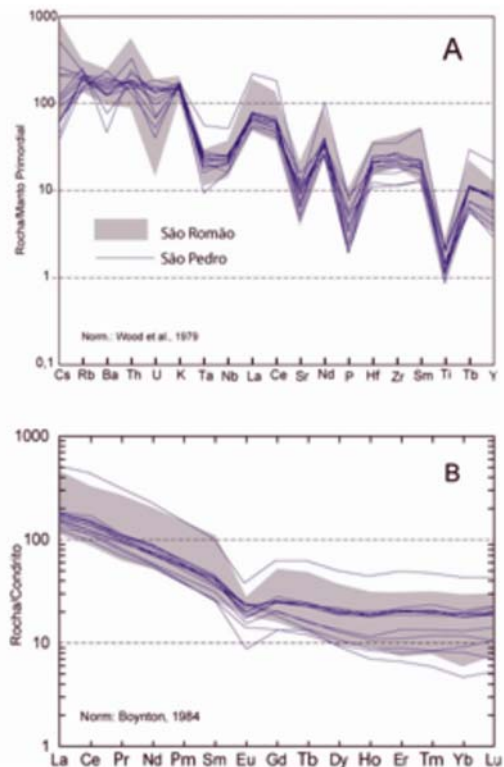


Figura 4.5 — Granitos São Pedro e São Romão. A: Diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

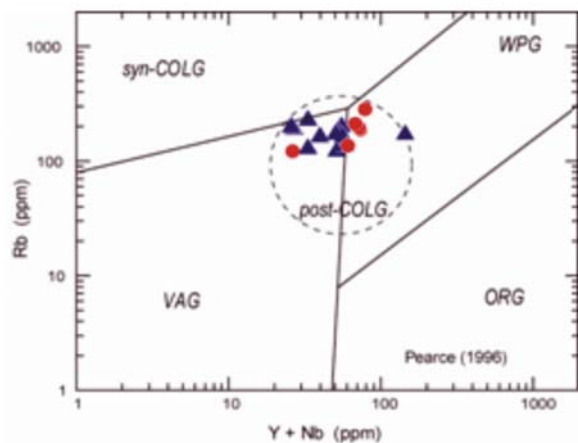


Figura 4.6 — Granitos São Pedro e São Romão. Diagrama discriminante de Pearce (1996). Mesma legenda da figura 4. 4.

racteriza 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*

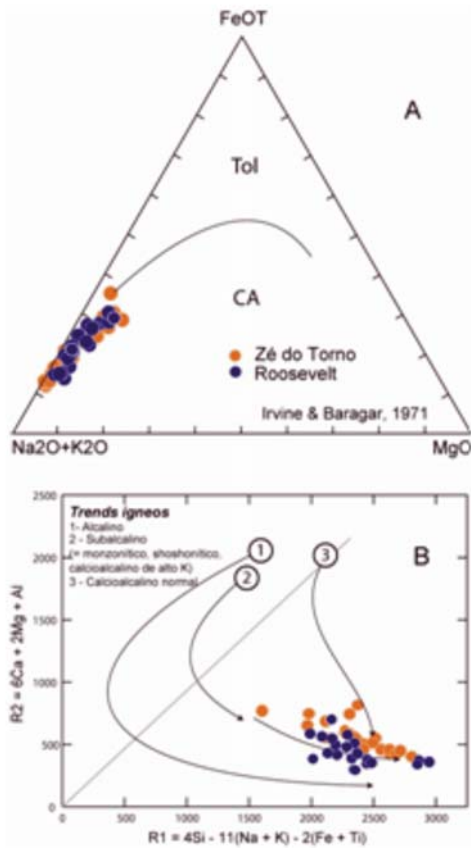


Figura 4.7 — Granitos Zé do Torno e vulcânicas Roosevelt. A: diagrama AFM; B: diagrama R1R2 modificado de La Roche et al. (1980).

subalcalino, o que indica que possuem tendência alcalina. O diagrama multielementar normalizado ao manto primordial (Fig. 4.8A) mostra que estas rochas vulcânicas são composicionalmente mais homogêneas do que os granitóides 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 granitóides, 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

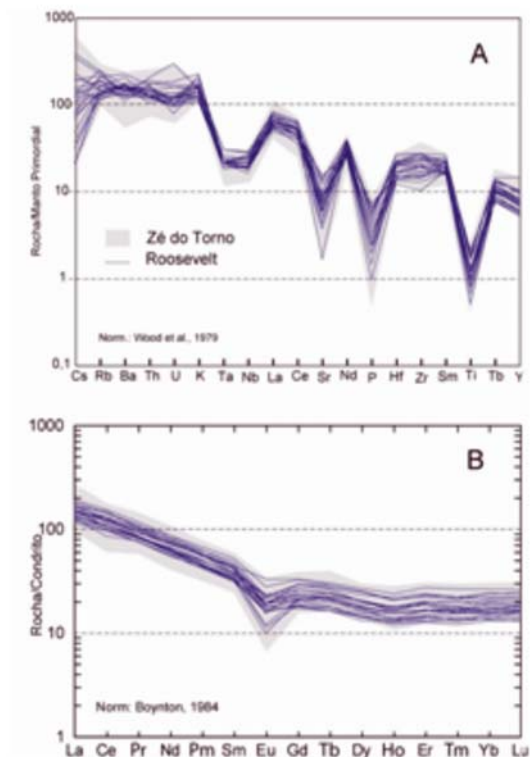


Figura 4.8 — Granitos Zé do Torno e vulcânicas Roosevelt. A: Diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

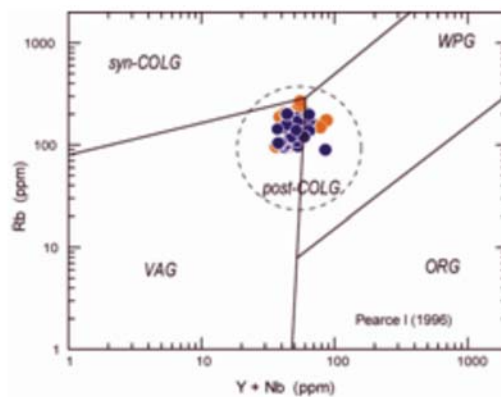


Figura 4.9 — Granitos Zé do Torno e vulcânicas Roosevelt. Diagrama discriminante de Pearce (1996). Mesma legenda da figura 4.7.

pós-colisional, como todas as intrusões cálcio-alcalinos de alto K da área.

Durante o Projeto Alta Floresta (Souza, et al., 2005) foi mapeado o Grupo São Marcelo Cabeças, de caráter vulcanossedimentare semelhante às rochas do Grupo Roosevelt. A natureza-

za petroquímica das rochas de ambos os grupos é análoga, mas as do Grupo Marcelo Cabeças tem acentuada característica alcalina. É possível que estes grupos pertençam a um mesmo evento vulcano-sedimentar.

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 granitóides cálcio-alcalinos de alto K, e no Calimiano pela Suíte Intrusiva Serra da Providência e granitos Rio Vermelho e Aripuanã.

Suíte Nova Canaã – A suíte englobe 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 porfiríticos e porfiroclásticos, com eventual muscovita.

Os dados analíticos de 14 amostras desta unidade 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 agpaítico $((\text{N}+\text{K})/\text{A})$, molar) varia de 0,7 nas amostras menos diferenciadas até 0,9 nas mais diferenciadas, o que as caracteriza 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 & Wonwies (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 como subalcalino e outro 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 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

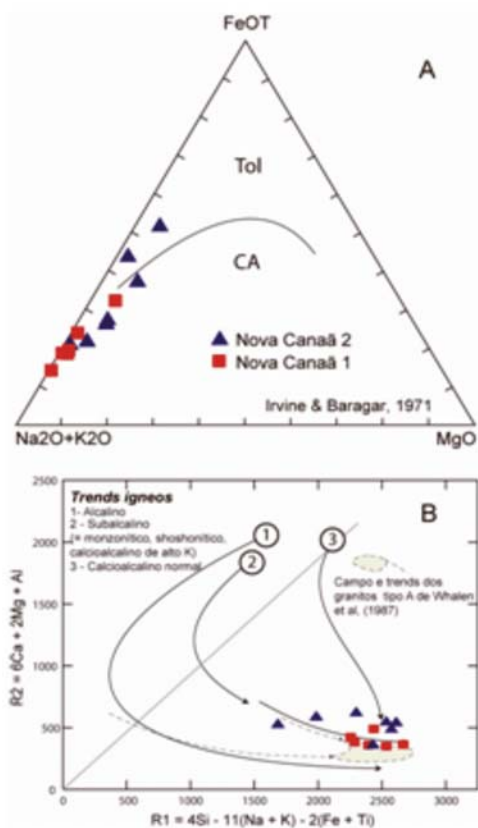


Figura 4.10 — Suíte Nova Canaã. A: diagrama AFM; B: diagrama R1R2 modificado de La Roche *et al.* (1980).

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,

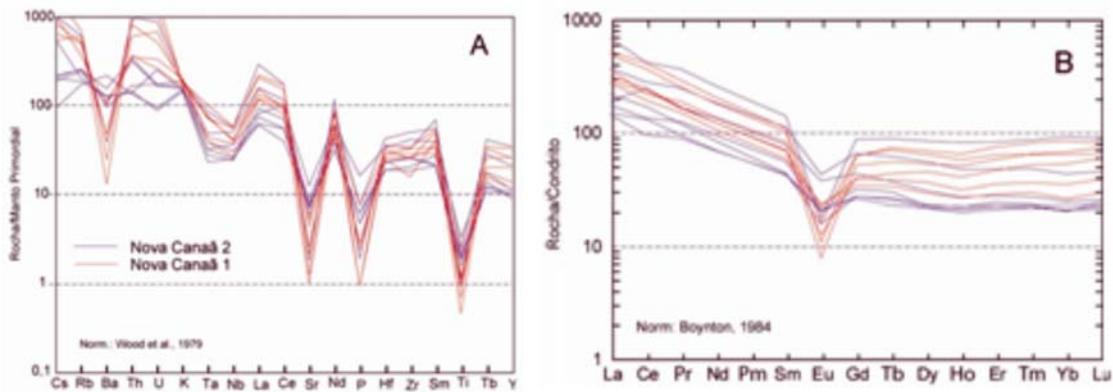


Figura 4.11 — Suíte Nova Canaã. A: diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

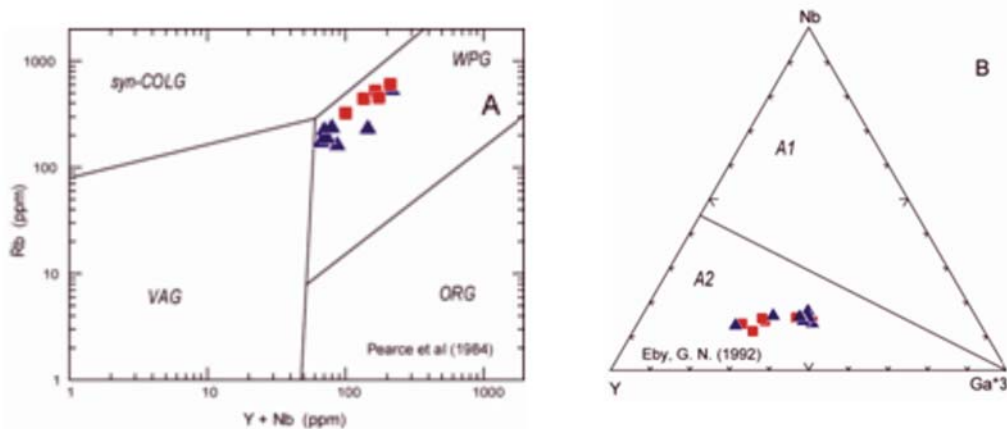


Figura 4.12 — Suíte Nova Canaã. A: diagrama discriminante de ambientes tectônicos; B: diagrama discriminante de magmatismo do tipo A. Mesma legenda da figura 4.10.

pois alguns corpos 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 anidro), apesar do nome, ocorre em vários ambientes tectônicos, não apenas em riftes, e a suíte pode sinalizar a passagem de estágio 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 $((\text{N}+\text{K})/\text{A}, \text{molar})$ 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 du-

rante 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

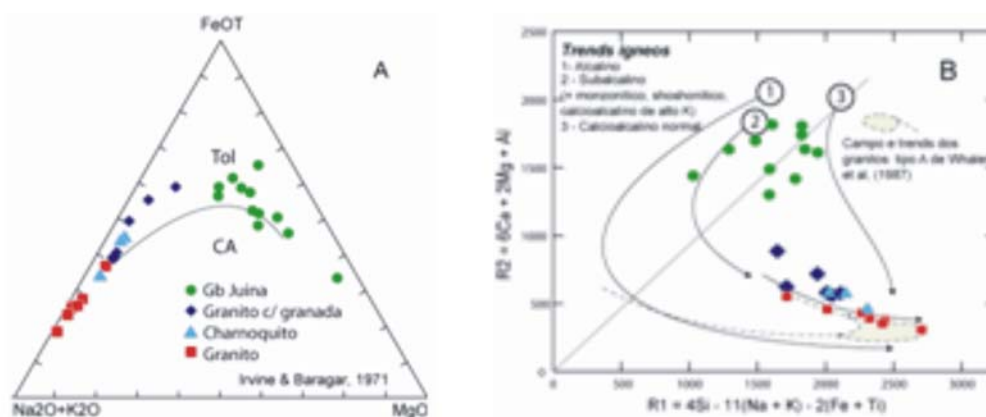


Figura 4.13 — Suíte Serra da Providência. A: diagrama AFM; B: diagrama R1R2 modificado de La Roche et al. (1980).

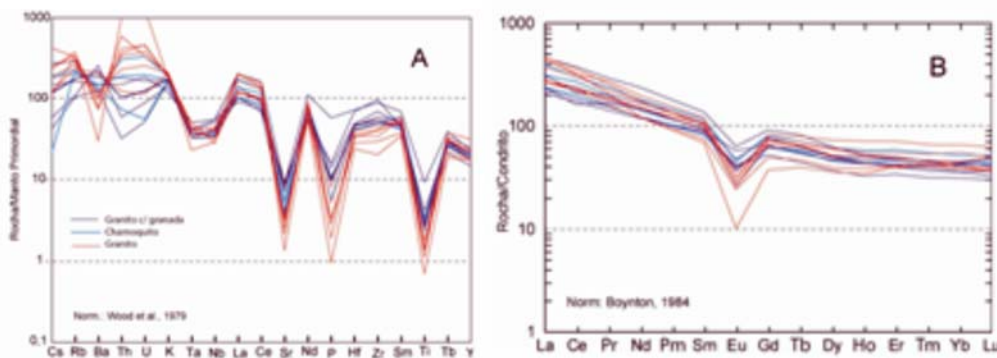


Figura 4.14 — Suíte Serra da Providência. A: diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

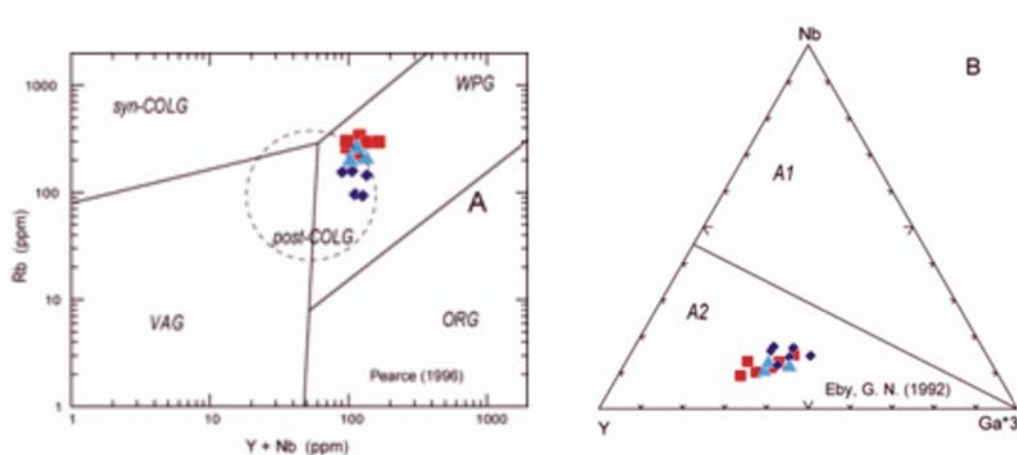


Figura 4.15 — Suíte Serra da Providência. A: diagrama discriminante de ambientes tectônicos; B: diagrama discriminante de magmatismo do tipo A. Mesma legenda da figura 4.13.

constam da Tabela 4.7, juntamente com amostras do granito Canamã (alcalino) e Fontanillas, não tratados devido a pequeno número.

Os granitos Rio Vermelho estão agrupados na tabela em dois conjuntos denominados Rio Vermelho 1 (RV1) e Rio Vermelho 2 (RV2) que diferem em algumas características 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 agpaiticos ($(\text{N}+\text{K})/\text{A}$, molar) situam-se entre 0,7 nas 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 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 (Fig. 4.18).

4.2.3 Magmatismo máfico toleítico

O magmatismo máfico na área do Projeto NW do Mato Grosso está representado por três unidades principais, isto é, (i) gabros Juína (Calimiano), (ii) gabros de Arinos e (iii) gabros de 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\# ($=100\text{Mg}/\text{Mg}+\text{Fe}$ [molar]) entre 76 e 43 sugerem acentuado fracionamento do magma original. Os teores de Al_2O_3 de ambos os conjuntos de amostras 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

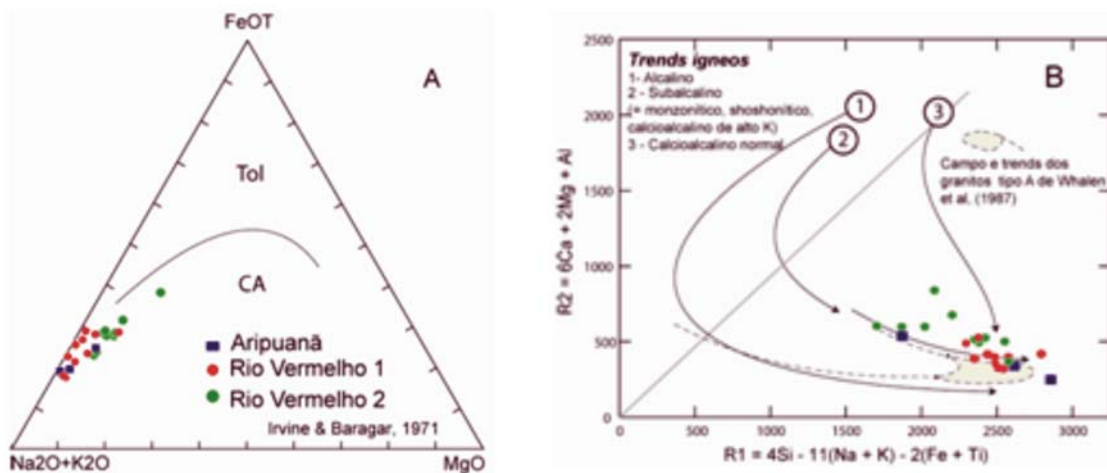


Figura 4.16 — Granitos Rio Vermelho e Aripuanã. A: diagrama AFM; B: diagrama R1R2 R1R2 modificado de La Roche et al. (1980).

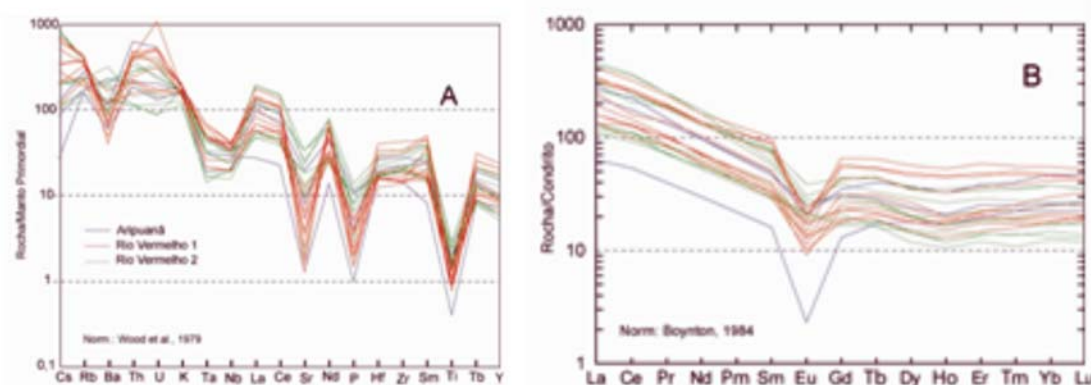


Figura 4.17 — Granitos Rio Vermelho e Aripuanã. A: diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

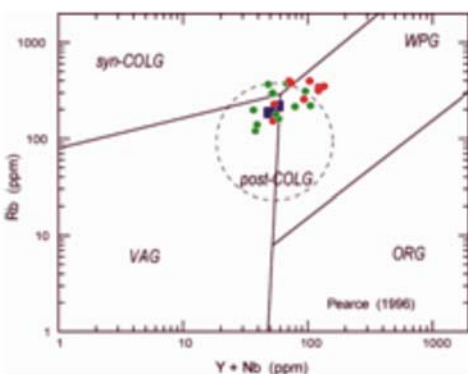


Figura 4.18 — Granitos Rio Vermelho e Aripuanã. Diagrama discriminante de ambientes tectônicos. Mesma legenda da figura 4.16.

fracionamento e, assim, sua razão inicial permanece constante durante a cristalização fracionada. No diagrama Zr x Ti (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 & Tegtmeier, 1994). As amostras de Arinos e Cafundó não seguem este *trend*, mas apresentam acentuada variação de teores de Ti (3000 a 12000 ppm) frente à pequena variação de Zr (30 a 50 ppm), o que resulta em alinhamento quase vertical das amostras. Isto retrata 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

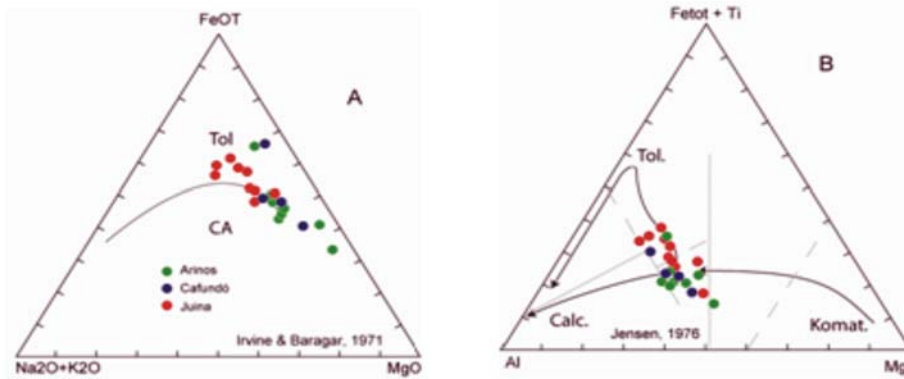


Figura 4.19 — Rochas máficas de Arinos e Cafundó. A: diagrama AFM; B: diagrama de Jensen (1976).

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 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. Este comportamento pode resultar de vários fatores. Assim, pode ter ocorrido separação imperfeita entre os sólidos e o líquido e as amostras representar misturas de cumulos 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 metasomatizado que permaneceu na litosfera após os eventos colisionais 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

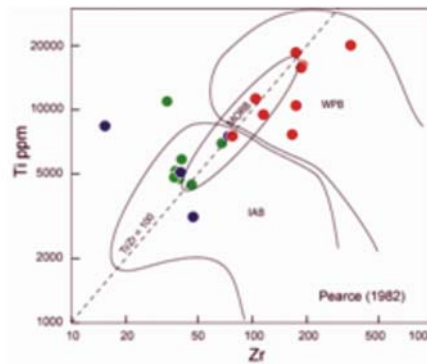


Figura 4.20 — Rochas máficas de Arinos e Cafundó. Diagrama Zr versus Ti. Mesma legenda da figura 4.19.

relatório, pois, embora continentais, tendem a se definir como de arco magmático 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

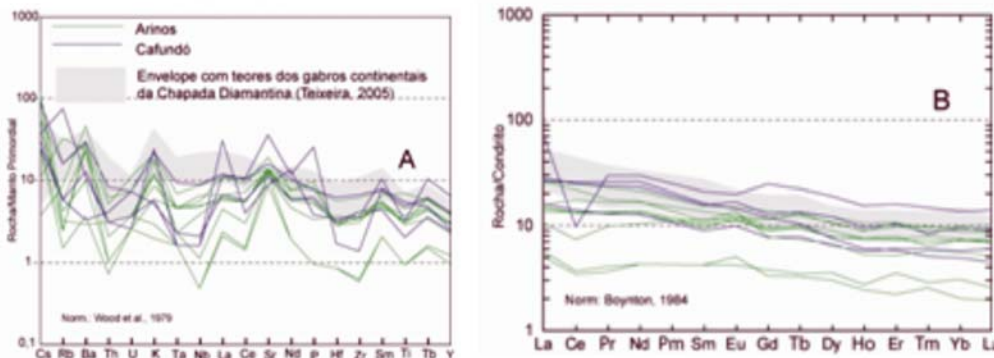


Figura 4.21 — Gabros de Arinos e de Cafundó. A: diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

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 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 houver 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 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.

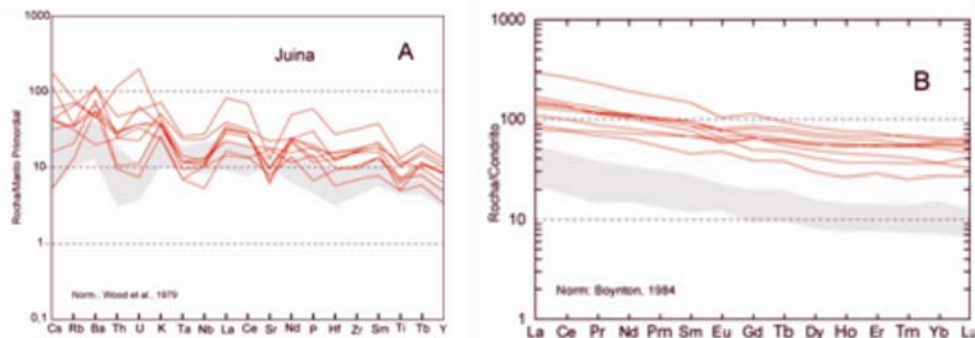


Figura 4.22 — Gabros Juína. A: diagrama multielementar; B: padrões de ETR.

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 Suite 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	1135	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

Silva *et al.* (1980) foram os primeiros a tratar, em escala regional, os principais traços estruturais da porção norte de Mato Grosso, quando propuseram a existência de tectônica extensional, marcada por movimentos verticais que resultaram na formação de lineamentos e falhas NW-SE e WNW-ESE, interceptados por lineamentos NE-SW. Os autores cartografaram feições estruturais regionais como o *graben* do Caiabis, os lineamentos Arinos-Aripuanã e as falhas do Dardanelos e Canamã, as quais ocorrem na área do Projeto NW de Mato Grosso. Durante a realização deste projeto, o levantamento de perfis geológicos permitiu reconhecer, na Folha de Aripuanã, que as estruturas planares e lineares podem ser enquadradas em 2 (dois) domínios tectônico-estruturais, um dúctil e outro dúctil-rúptil a rúptil, desenvolvidos em regime compressional e transtensional.

5.1 - Domínio Dúctil

Durante o Projeto Promin Alta Floresta, Oliveira & Albuquerque (2004) caracterizaram a existência de uma fase de deformação (Dn), marcada por cisalhamento puro coaxial não rotacional, com forte encurtamento crustal NW-SE (N65W) documentada por *mullions* em sillimanita quartzitos (L=10N30E) e eixos de dobras (Lb)=80°N70E em cordierita gnaisses do Complexo Bacaeri-Mogno. A este evento seguiu-se deformação progressiva não coaxial por cisalhamento simples transcorrente e oblíquo.

Na área em estudo, este domínio é representado principalmente por expressivas zonas de cisalhamento *transcorrente dúctil sinistral*, de orientação dominante EW/subvertical, conjugadas e articuladas com zonas *transcorrestes compressivas com componente oblíqua (transpurrão)* de direção dominante NW-SE, desenvolvidas em fase deformacional Dn+1, com o vetor compressivo situado na posição NE-SW.

Registros desta deformação ocorrem principalmente no terço norte da folha, abrangendo a região norte de Aripuanã até NW de Juruena, com envolvimento dos litótipos dos Granitos Zé do Torno (Pontos MC-82A e 277; Fotos 5.1 e 5.2) e São Pedro, Alcalinas Canamã e rochas do Grupo Roosevelt (pontos: MC-232, MC-32 e MC-203, Foto 5.3). Produtos desta deformação também ocorrem na porção sul da área, a norte/noroeste de Castanheira e a sul do distrito de Filadélfia, impressas nos litótipos do Grupo Roosevelt e Suíte Vitória (MC-40C).

Esta deformação resultou na formação de faixas com milonitos e protomilonitos com algumas dezenas a centenas de quilômetros de comprimento e algumas centenas de metros a poucos quilômetros de largura. Dados de pólos da atitude da foliação milonítica (Sn+1) reunidos em estereograma de igual área, hemisfério inferior, se concentram em torno de EW/subvertical (Fig. 5.1).

Cisalhamento Transcorrente com Componente Oblíqua (Transpurrão) - Evidências dessa deformação ocorrem no domínio dos litótipos do Granito Zé do Torno (MC-45, MC-271, MC-277 e MC-277B). Nesses, a foliação milonítica é formada por placas de biotita + clorita, agregados de quartzo e porfiroclastos de K-feldspato amendoados, tem atitude N60W/65NE e contém lineação mineral e de estiramento Lx=40°/N40E. Extensa faixa de milonitos (Sn+1) situada a NE de Aripuanã, no domínio do Granito Zé do Torno (MC-271 e MC-45), tem orientação N70W/65NE a EW/60°N e contém biotita, clorita e sericita, agregados de quartzo, fenoclastos de K-feldspato (± 1cm) amendoados e estirados entre as placas de micas e agregados de quartzo, o que produziu lineação de estiramento Lx=40°N/50E, (Foto 5.4).

A disposição assimétrica dos cristais de K-feldspato e estruturas de tipo *mica fish* indicam deformação por cisalhamento transcorrente com componente oblíqua (transpurrão).

Os registros dessa deformação reunidos em estereograma de igual área-hemisfério inferior forneceram uma foliação milonítica (Sn+1) com atitude média N76W/65NE. (Fig. 5.1).

5.2 - Domínio Dúctil-Rúptil a Rúptil

Ocorre em zonas com deformação descontínua nas rochas supracrustais do Grupo Roosevelt, nos granitos Aripuanã e Rio Vermelho e na cobertura mesoproterozóica representada pelo Grupo Caiabis. Caracteriza-se por zonas de cisalhamento confinadas, de largura centimétrica a métrica e originadas por nucleação de fraturas e/ou falhas orientadas preferencialmente na direção NE-SW que interceptam e deslocam os cinturões de cisalhamento dúctil (direção EW a NW-SE). São atribuídas a evento deformacional Dn+2.

Registros dessa deformação estão bem expostos em lajedo de tufo riolítico do Grupo Roosevelt (estação MC-192) cortado por fratu-



Foto 5.1 – Granito Zé do Torno com lineação Lx. (MC-277).



Foto 5.4 – Granito milonitizado com lineação de estiramento (MC-271).



Foto 5.2 – Granito Zé do Torno deformado (MC-173).



Foto 5.3 – Rocha metassedimentar do Grupo Roosevelt (MC- 32) dobrada e falhada.

ras extensionais (T) preenchidas por veios de quartzo leitoso (Foto 5.5) orientados N40°E/70°SE. Constituem excelente marcador do vetor de compressão máxima (σ_1), balizador das fraturas de cisalhamento conjugadas de Riedel (R,

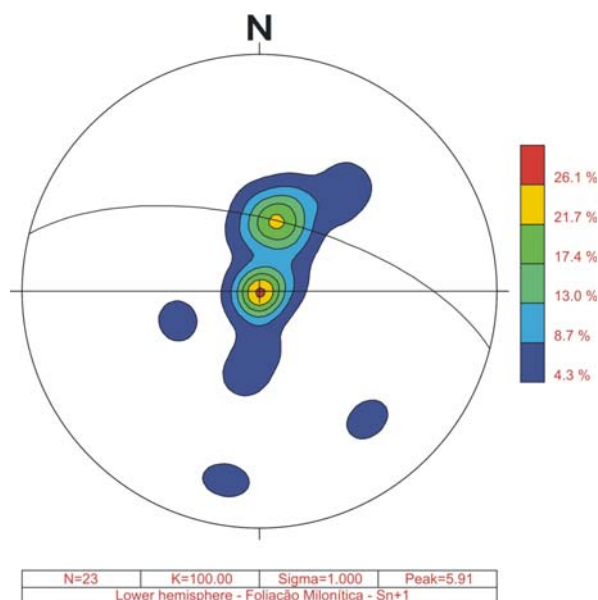


Figura 5.1 – Estereograma igual área, hemisfério inferior, de pólos da foliação milonítica Sn+1 do domínio dúctil (E/W- vertical e N76°W 65° NE).

Y e P, sintéticas) com cinemática anti-horária (sinistral) e R' e X (antitéticas) de deslocamento dextral. Esse domínio também ocorre nos pontos MC-145A, MC-274 e MC-277, onde afloram diques de gabro e diabásio das *Intrusivas Básicas Cafundó*, com orientação preferencial N40E e onde preenchem fraturas extensionais (T).

Fraturas de Cisalhamento (Y, R, P) – Ocorrem no interior de falhas N70E (R), N85E (Y) e (P) N80W e/ou zonas de cisalhamento confinadas com cinemática sinistral, e estão geralmente preenchidas por veios de quartzo em zonas

transtensionais. Registros dessa deformação ocorrem no ponto MC-27 (NW de Aripuanã) em tufo riolíticos hidrotermalizados do Grupo Roosevelt, onde a falha tem orientação N60E/35°SE e contém *slickensides* (Ls) 30°/N50W (Foto 5.6); no ponto WA-26 (Norte de Castanheira), como filonito do Granito Rio Vermelho, com orientação N80W/65NE e no ponto RR-31 (escarpa norte da serra dos Caiabis), como fraturas regularmente espaçadas de atitude N60W/70NE em arenitos arcósios da Formação Dardanelos, em contato tectônico por falha transcorrente com rochas da Suíte Vitória.

Fraturas de Cisalhamento (R'/X) – Compreendem zonas cisalhamento transcorrente confinadas e geradas por nucleação de fraturas de cisalhamento dextral (R'/X) conjugadas e

antitéticas ao movimento principal na área. Registros dessa deformação ocorrem nos pontos MC-40B (estrada Castanheira-Juruena, NE do distrito do Novo Horizonte), onde rochas da Suíte Vitória contém veios pegmatóides com quartzo e K-feldspato de atitude N50E/subvertical que preenchem fraturas extensionais (T) (Foto 5.7) e são deslocados por zonas de cisalhamento transcorrente rúpteis dextrais, orientadas N25W/60SW (X) (Foto 5.8). Também ocorrem no ponto MC-86 (NE da fazenda Banco do Brasil), onde o Granito Zé do Torno está intensamente deformado por foliação milonítica (Sn+1) N40W, interceptada por feições da deformação rúptil (Dn+2) marcadas por fraturas transcorrentes dextrais (X) regularmente espaçadas N20W/subverticais, e fraturas extensionais (T) preenchidas com veios de quartzo leitoso de N40E.



Foto 5.5 – Veio de quartzo extensional de direção N40E em riolito. (MC-192).



Foto 5.7 – Tonalito da suíte Vitória cortado por veios pegmatóides com quartzo e K-feldspato (MC-40B).



Foto 5.6 – Superfície de falha exibindo ressaltos e *slickensides*, em tufo riolítico. (MC-27).



Foto 5.8 – Veio de quartzo (N25W) em fratura transcorrente dextral que intercepta veio de quartzo em fratura extensional (N50E). (MC-40B).

6 - GEOQUÍMICA PROSPECTIVA E GEOFÍSICA

6.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta os resultados de Prospecção Geoquímica da Folha Aripuanã e a sua integração com os dados aéreo-geofísicos do Projeto Juruena Teles Pires (Fase II, 1996), o qual salienta as anomalias de K e U Hidrotermal. A integração destes dados com as informações geológicas foi possível interpretar e classificar as áreas anômalas e individualizar o potencial metalogenético das mesmas.

6.2 MÉTODOS

O levantamento consistiu na coleta de sedimentos ativos de corrente e concentrados de bateia em aproximadamente 18.000 Km². Na amostragem atuaram 3 equipes de coleta, em 3 etapas de campo de 25 dias consecutivos, com produção diária de 3 pontos de amostragem/dia, envolvendo sedimentos de corrente, concentrados de bateia e concentrados para diamante. Os dados de produção previstos e executados para a Folha Aripuanã constam da Tabela 6.1. Na tabela, as amostras previstas, mas não coletadas situam-se em áreas indígenas.

A amostragem foi realizada de forma sistemática e visou à caracterização de associações geoquímicas relacionadas às possíveis mineralizações de ouro, diamante e associações metalogenéticas, sempre que possível, com verificação de suas relações com a geologia. Nesta programação, procurou-se manter uma densidade média de 1 (uma) amostra/15 Km², onde a geologia fosse mais favorável para mineralizações. As amostras de sedimentos de

corrente e de concentrados de minerais pesados obtidos por meio de peneiras e bateia, foram numeradas sequencialmente de 3001 a 3546 e 6001 e 6546 respectivamente. A localização das amostras com seu código foram plotadas no mapa de serviço para facilitar a amostragem.

Para verificar a variância de amostragem e erros analíticos embutidos nos resultados, foram coletadas amostras controles (replicatas e duplicatas) em pontos previamente definidos. A figura 6.1 contém o programa de amostragem em mapa planimétrico da folha.

As Fotos 6.1 e 6.2 mostram os procedimentos empregados na coleta de amostras de sedimentos de corrente para obtenção de concentrados de minerais pesados. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em embalagens adequadas (sacos de pano e plásticos), para minimizar os riscos de contaminação. As amostras de sedimento de corrente foram encaminhadas para análise multi-elementar por meio de ICP-MS no laboratório ACME, onde foram secadas, peneiradas e analisadas para 57 elementos, conforme consta da Tabela 6.2.

As amostras para obtenção de concentrados de minerais pesados foram coletadas de forma pontual, a partir de 100 litros de aluvião, classificados em seqüência de peneiras e bateia (Fotos 6.3 e 6.4). Em cada ponto amostrado foram obtidos dois concentrados de frações diferentes, isto é, (i) grossa (fração > 28#), destinada à análise mineralógica semi-quantitativa dos minerais pesados e satélites do diamante e

Tabela 6.1 - Dados de produção previstos e executados na Folha Aripuanã.

Material coletado	Número de amostras
Sedimentos de corrente	Previstos: 545
	Coletados: 296
Concentrados de bateia tradicional	Previstos: 545
	Coletados: 280
Concentrado para diamante	Previstos: 545
	Coletados: 279
Total coletado	Sedimentos = 296
	Concentrados=559

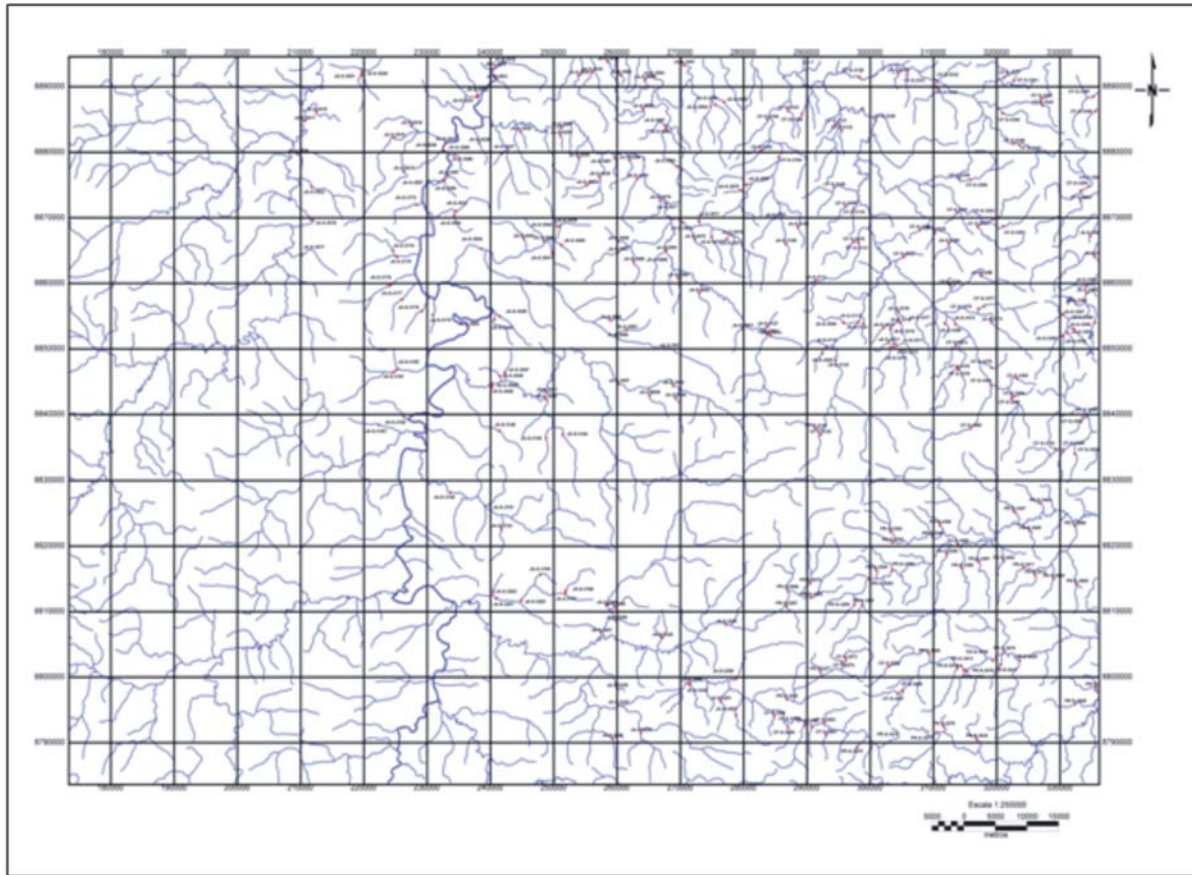


Figura 6.1 – Mapa de pontos de amostragem geoquímica e aluvião na Folha Aripuanã.



Foto 6.1 – Procedimentos de coleta de amostras de sedimentos de corrente.



Foto 6.2 – Coleta de concentrado de peneira em sedimento aluvionar.

Tabela 6.2 - Elementos analisados na Folha Aripuanã.

Elementos	Limite de detecção	Método
Au	0,2 ppb	Fire Assay
Ag,Pt	2,0 ppb	ICP com digestão por Água Régia
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	
Cd, Pb, Co, Sc, Zn, Mo, Y	0,01 ppm	
B, Mn	1,0 ppm	
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 6.3 - Sequência de peneiras utilizada na classificação das amostras de concentrado de minerais pesados.



Foto 6.4 - Kit completo para amostragem de concentrados de minerais pesados (peneiras e bateia).

(ii) fina (fração < 28#) para análise mineralógica semi-quantitativa tradicional, além dos minerais satélites do diamante. Os procedimentos de análise mineralógica foram executados 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. O fluxograma da figura 6.2 mostra os procedimentos de preparação das amostras na etapa de campo e de laboratório.

A partir dos resultados de laboratório determinaram-se as matrizes de correlação e se obteve o sumário estatístico das unidades geológicas da folha com o emprego do programa *Oásis Montaj 6.1* da Geosoft. A partir dos resultados definiram-se os valores anômalos de primeira, segunda e terceira ordem, representados por símbolos que definem as associações geoquímicas.

Os dados geofísicos de cintilometria nos canais do potássio, urânio e do tório foram pro-

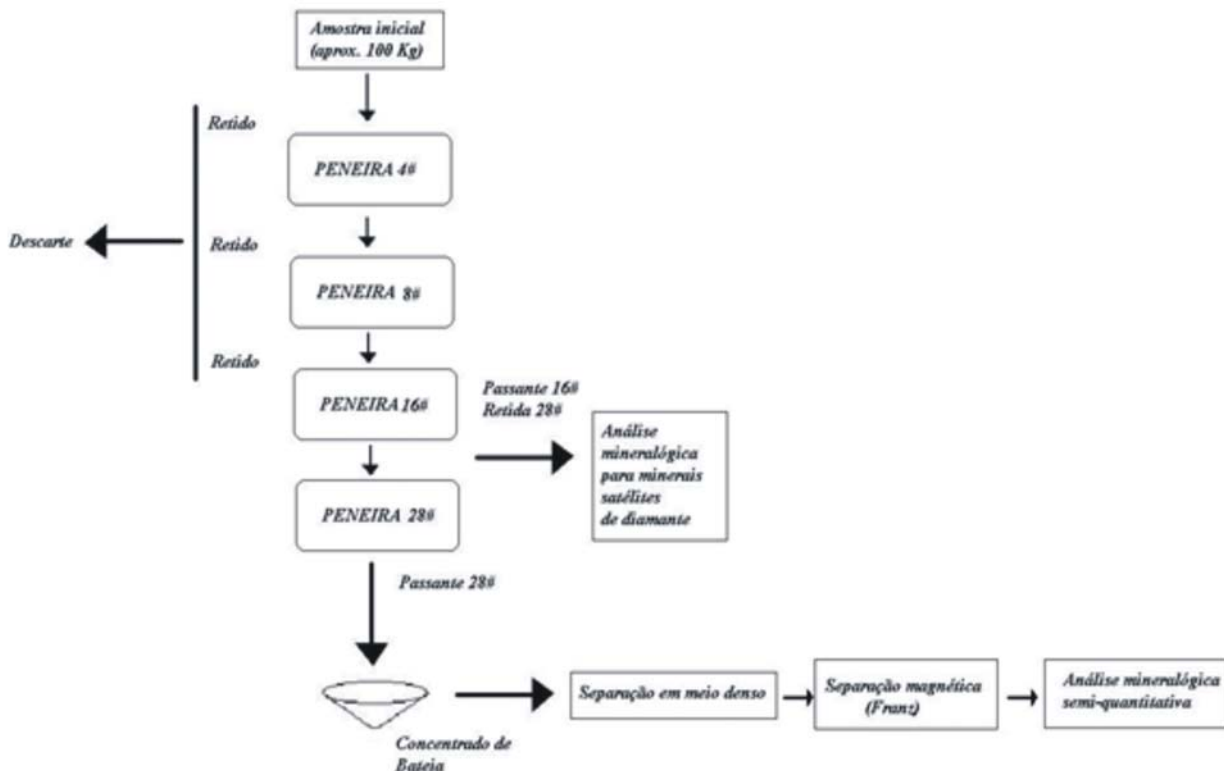


Figura 6.2 – Fluxograma da coleta e procedimentos de laboratório para obtenção de e estudo de concentrados de minerais pesados.

cessados no programa *Oásis Montaj 6.1* para ressaltar as áreas de anomalias de potássio e urânio hidrotermal, segundo os seguintes procedimentos:

1. Análise estatística dos dados dos canais radiométricos de K, U, Th;
2. Retirada dos valores negativos do banco de dados radiométricos;
3. Gridagem do K, U e Th;
4. Análise estatística dos *grids*;
5. Retirada dos valores negativos dos dados gridados;
6. Processamento do K e do U normalizado ao Th para realçar o K e o U hidrotermal (Kd e Ud);
7. Retirada de valores negativos de Kd e Ud gridados
8. Contorno das anomalias dos dados de Kd e Ud normalizados;
9. Correlação das áreas hidrotermais anômalas (Kd e Ud) com as estruturas e unidades geológicas e integração com anomalias geoquímicas.

A partir desta integração foram definidos os critérios para classificação as áreas anômalas nas três folhas do Projeto (Tabela 6.3).

6.3 RESULTADOS

6.3.1 – SEDIMENTOS DE CORRENTE

A partir dos resultados analíticos de geoquímica das amostras de sedimentos de corrente foram calculados os parâmetros estatísticos que constam da Tabela 6.4 e das Tabelas 6.5 a 6.8 ao final do capítulo, as quais incluem os valores de anomalias de primeira, segunda e terceira ordem por unidade geológica. Em seguida, foram calculadas as matrizes de correlação dos elementos das unidades geológicas maiores para definir as associações geoquímicas características. Os elementos analisados que apresentaram resultados abaixo do limite de detecção não constam nas tabelas.

Os dados das tabelas revelam que nas unidades da Bacia de Dardanelos, Grupo Roosevelt, Granitos e Gabro Cafundó existem diferenças de mais de 50 % entre a mediana e a média de Ag, Mn e Au. Estas diferenças devem estar relacionadas a amostras pontuais, com elevadas concentrações (efeito pepita) em relação ao restante do grupo amostral. Isto indica desvio padrão elevado e distribuição distinta da normal (Gaussiana).

Tabela 6.3 - Critérios para classificação de áreas anômalas.

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 hidrotermal (Rb)	X	O	O				
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	
Sedimentos de corrente não amostrados							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 da Folha Aripuanã englobando todas as unidades geológicas.

	Média	Mediana	Desvio	Minimo	Máximo	Ordem01	Ordem02	Ordem 03
Au (ppb)	1.3	0.2	7.5	0.2	93.5	23.8	16.3	8.8
Ag (ppb)	8.6	4.0	10.6	2.0	72.0	40.0	29.0	40.0
Rb (ppm)	8.3	3.6	11.9	0.4	93.7	12.0	32.0	99.0

Em relação ao Au e Fe no Grupo Roosevelt, a diferença entre a média e a mediana é devida às formações ferríferas da porção centro sul da área. Cromo e Vanádio também apresentam estas diferenças no Gabro Cafundó, situado no centro-leste da Folha, o que poderia sugerir possíveis mineralizações de Cr, V e Ag.

As associações geoquímicas mais importantes das principais unidades geológicas são definidas pelas matrizes de correlação dos dados geoquímicos. Nas rochas do Grupo Caiabis, localizado na parte central da folha e representado pelas rochas sedimentares da Formação Dardanelos e pelos basaltos, diabásios e gabros da Formação Arinos, a matriz de correlação (Fig. 6.3) indica que as associações geoquímicas mais significativas são (i) Fe-Mn-Cu-Ni-V-Co-Zn-Ag-Au e (ii) U-Th-Y-Zr-Hf.

Na Bacia do Dardanelos foram selecionadas cinco áreas (numeradas de 01, 02, 03, 04 e 07), classificadas como de potencialidade Classe I-D de acordo com os critérios da Tabela 6.3. Nestas áreas os valores de Au e Ag situam-se acima da mediana, com concentrações de 0,2 e 4,0 ppb respectivamente. Destaque-se a área 01 por conter um depósito de argila. As áreas

05 e 06, situadas na Formação Dardanelos, apresentam concentrações de Au e Ag acima da mediana e anomalias de 2ª ordem de Cu, V, Ni, Ga, Y, Zr, Hf, Ce Ta e Th (amostras JA-S-3148 e JA-S-3153). Nas amostras JA-S-3144, JA-S-3145 e JA-S-3146 foram detectadas concentrações anômalas de 2ª ordem de Mo, Ga, V, Co, Ni e Cu, o que pode ser reflexo das rochas máfias da Formação Arinos. A potencialidade destas áreas se insere na Classe I-B, por apresentarem anomalias geoquímicas de 1ª ordem, controle estrutural favorável e teores de Au e Ag acima da mediana.

A área 8 é da Classe III, pois não foi amostrada nem mapeada por situar-se em área indígena, mas apresentar anomalias geofísicas de potássio e urânio hidrotermal.

Nas áreas dos granitos Aripuanã e Zé do Torno, a matriz de correlação (Fig. 6.4) indica que as associações geoquímicas mais significativas são (i) Mn-Sr-Y-La-Ce-Au-Ag, (ii) U-Th-Al-Ga, (iii) Ba-Rb-Be e (iv) Ta-Nb. Dentre os elementos selecionados, as correlações mais significativas foram de Al-Ga-Hg= 0.99, Mn-Sr=0.97, Ba-Sr= 0.86, Sn-Sc-Li = 0.96 e U-Th=0.80.

Nos granitos destacam-se as áreas 09 e

	Mo	Cu	Pb	Zn	Ag	Ni	Co	As	U	Au	Th	Sr	Cd	Sb	Bi	V	La	Ba	W	Hg	Se	Ga	Cs	Hf	Nb	Rb	Sn	Ta	Zr	Yt	Ce	Be
Mo		0.59	0.39	0.35	0.13	0.37	0.25	0.76	0.39	0.79	0.86	0.41	0.17	0.66	0.72	0.77	0.33	0.06	0.45	0.08	-0.17	0.88	0.17	0.04	0.64	0.06	0.13	0.63	0.03	0.30	0.39	0.18
Cu	0.59		0.31	0.78	0.30	0.89	0.76	0.54	0.08	0.47	0.30	0.22	-0.10	0.34	0.48	0.90	0.10	-0.14	-0.10	0.26	-0.12	0.75	-0.05	-0.05	0.19	-0.18	-0.01	0.22	-0.05	-0.07	0.29	-0.01
Pb	0.39	0.31		0.35	0.27	0.16	0.17	0.34	0.46	0.05	0.51	0.27	0.01	0.20	0.14	0.19	0.72	0.40	0.05	0.18	0.15	0.29	0.59	0.16	0.41	0.38	0.10	0.44	0.16	0.01	0.81	0.04
Zn	0.35	0.78	0.35		0.10	0.88	0.94	0.30	0.16	0.18	0.26	0.22	-0.07	0.19	0.21	0.64	0.21	0.07	-0.07	0.08	-0.12	0.44	0.08	0.03	0.19	-0.04	0.01	0.21	0.04	-0.04	0.29	0.02
Ag	0.13	0.30	0.27	0.10		0.09	0.04	0.07	-0.20	-0.10	0.05	-0.30	-0.02	0.02	0.19	0.15	-0.09	-0.13	-0.02	0.92	0.03	0.16	0.01	-0.24	-0.20	-0.14	0.02	-0.21	-0.25	-0.05	0.21	-0.05
Ni	0.37	0.89	0.16	0.88	0.09		0.95	0.37	0.01	0.29	0.12	0.18	-0.05	0.15	0.27	0.77	0.01	-0.14	-0.04	0.06	-0.02	0.52	-0.07	0.01	0.13	-0.15	-0.02	0.15	0.01	-0.04	0.11	0.04
Co	0.25	0.76	0.17	0.94	0.04	0.95		0.27	0.01	0.14	0.09	0.15	-0.02	0.11	0.19	0.62	0.04	-0.06	-0.02	0.02	-0.02	0.37	0.00	-0.01	0.11	-0.09	-0.01	0.12	-0.01	-0.01	0.11	0.07
As	0.76	0.54	0.34	0.30	0.07	0.37	0.27		0.15	0.55	0.43	0.29	0.22	0.66	0.76	0.67	0.14	-0.12	0.25	-0.01	0.27	0.71	0.13	-0.02	0.46	-0.08	0.19	0.46	-0.02	0.18	0.27	0.22
U	0.39	0.08	0.46	0.16	-0.20	0.01	0.01	0.15		0.25	0.81	0.41	-0.14	0.29	0.12	0.18	0.55	0.44	-0.11	-0.17	-0.22	0.29	0.38	0.78	0.71	0.40	0.28	0.76	0.78	-0.04	0.61	-0.11
Au	0.79	0.47	0.05	0.18	-0.10	0.29	0.14	0.65	0.25		0.48	0.44	0.21	0.63	0.74	0.75	0.12	-0.14	0.21	-0.12	-0.06	0.85	0.04	0.05	0.60	-0.07	0.30	0.61	0.03	0.22	0.10	0.24
Th	0.66	0.30	0.51	0.26	0.05	0.12	0.09	0.43	0.81	0.48		0.41	-0.15	0.57	0.42	0.44	0.62	0.28	-0.12	0.04	-0.20	0.59	0.28	0.48	0.76	0.26	0.42	0.83	0.48	-0.08	0.67	-0.12
Sr	0.41	0.22	0.27	0.22	-0.30	0.18	0.15	0.29	0.41	0.44	0.41		0.10	0.34	0.30	0.34	0.53	0.66	0.09	-0.26	-0.17	0.43	0.53	0.23	0.61	0.71	0.17	0.61	0.22	0.16	0.42	0.20
Cd	0.17	-0.10	0.01	-0.07	-0.02	-0.05	-0.02	0.22	-0.14	0.21	-0.15	0.10		0.05	0.12	-0.06	0.05	-0.15	0.99	-0.05	0.14	-0.06	0.54	-0.12	0.36	-0.02	0.52	0.23	-0.13	1.00	0.01	0.98
Sb	0.66	0.34	0.20	0.19	0.02	0.15	0.11	0.66	0.29	0.63	0.57	0.34	0.05		0.71	0.62	0.15	0.05	0.05	0.00	-0.09	0.62	0.08	0.00	0.48	0.05	0.22	0.48	0.00	0.06	0.26	0.09
Bi	0.72	0.48	0.14	0.21	0.19	0.27	0.19	0.78	0.12	0.74	0.42	0.30	0.12	0.71		0.66	-0.04	-0.16	0.10	0.20	0.01	0.75	0.04	-0.09	0.35	-0.11	0.21	0.36	-0.10	0.10	0.12	0.17
V	0.77	0.90	0.19	0.84	0.15	0.77	0.62	0.67	0.18	0.75	0.44	0.34	-0.06	0.52	0.66		0.09	-0.17	-0.05	0.12	-0.09	0.93	-0.10	0.01	0.39	-0.18	0.08	0.43	0.01	-0.04	0.19	0.00
La	0.33	0.10	0.72	0.21	-0.09	0.01	0.04	0.14	0.65	0.12	0.62	0.53	0.05	0.15	-0.04	0.09		0.61	0.08	-0.08	-0.15	0.23	0.71	0.28	0.52	0.59	0.13	0.62	0.27	0.13	0.85	0.10
Ba	0.06	-0.14	0.40	0.07	-0.13	-0.14	-0.06	-0.12	0.44	-0.14	0.28	0.66	-0.15	0.05	-0.16	-0.17	0.61		-0.14	-0.11	-0.15	-0.06	0.60	0.24	0.34	0.94	-0.06	0.33	0.24	-0.09	0.52	-0.10
W	0.45	-0.10	0.05	-0.07	-0.02	-0.04	-0.02	0.25	-0.11	0.21	-0.12	0.09	0.99	0.05	0.10	-0.05	0.08	-0.14		-0.07	0.23	-0.05	0.55	-0.10	0.40	0.01	0.53	0.27	-0.11	1.00	0.04	0.98
Hg	0.08	0.28	0.18	0.08	0.92	0.06	0.02	-0.01	-0.17	-0.12	0.04	-0.26	-0.05	0.00	0.20	0.12	-0.08	-0.11	-0.07		-0.07	0.14	0.00	-0.21	-0.25	-0.13	-0.00	-0.25	-0.22	-0.06	0.22	-0.06
Se	-0.17	-0.12	0.15	-0.12	0.03	-0.02	-0.02	0.27	-0.22	-0.06	-0.20	-0.17	0.14	-0.09	0.01	-0.09	-0.15	-0.15	0.23	-0.07		-0.10	0.02	-0.12	-0.26	0.05	0.01	-0.25	-0.11	-0.15	-0.36	-0.01
Ga	0.88	0.75	0.29	0.44	0.16	0.52	0.37	0.71	0.29	0.85	0.59	0.43	-0.06	0.62	0.75	0.93	0.23	-0.06	-0.05	0.14	-0.10		0.02	0.01	0.52	-0.05	0.10	0.56	0.01	-0.05	0.31	-0.01
Cs	0.17	-0.05	0.59	0.08	0.01	-0.07	0.09	0.13	0.36	0.04	0.26	0.53	0.54	0.06	0.04	-0.10	0.71	0.60	0.55	0.00	0.02	0.02		0.12	0.58	0.69	0.29	0.50	0.11	0.57	0.64	0.58
Hf	0.04	-0.05	0.16	0.03	-0.24	0.01	-0.01	-0.02	0.78	0.05	0.48	0.23	-0.12	0.00	-0.09	0.01	0.28	0.24	-0.10	-0.21	-0.12	0.01	0.12		0.43	0.26	0.25	0.47	1.00	-0.06	0.28	-0.13
Nb	0.64	0.19	0.41	0.19	-0.20	0.13	0.11	0.46	0.71	0.60	0.76	0.61	0.36	0.48	0.35	0.39	0.62	0.34	0.40	-0.25	-0.26	0.52	0.58	0.43		0.42	0.55	0.98	0.42	0.42	0.52	0.38
Rb	0.06	-0.18	0.38	-0.04	-0.14	-0.15	-0.09	-0.08	0.40	-0.07	0.26	0.71	-0.02	0.05	-0.11	-0.18	0.59	0.94	0.01	-0.13	0.05	-0.05	0.69	0.26	0.42		0.05	0.39	0.25	0.02	0.49	0.03
Sn	0.13	-0.01	0.10	0.01	0.02	-0.02	-0.01	0.19	0.28	0.30	0.42	0.17	0.52	0.22	0.21	0.08	0.13	-0.06	0.53	-0.00	0.01	0.10	0.29	0.25	0.55	0.05		0.54	0.25	0.53	0.17	0.52
Ta	0.63	0.22	0.44	0.21	-0.21	0.15	0.12	0.46	0.76	0.61	0.83	0.61	0.23	0.48	0.36	0.43	0.62	0.33	0.27	-0.26	-0.25	0.56	0.50	0.47	0.98	0.39	0.54		0.47	0.29	0.52	0.25
Zr	0.03	-0.05	0.16	0.04	-0.25	0.01	-0.01	-0.02	0.78	0.03	0.48	0.22	-0.13	0.00	-0.10	0.01	0.27	0.24	-0.11	-0.22	-0.11	0.01	0.11	1.00	0.42	0.25	0.25	0.47		-0.07	0.27	-0.14
Yt	0.30	-0.07	0.01	-0.04	-0.05	-0.04	-0.01	0.18	-0.04	0.22	-0.08	0.16	1.00	0.06	0.10	-0.04	0.13	-0.09	1.00	-0.06	-0.15	-0.05	0.57	-0.06	0.42	0.02	0.53	0.29	-0.07		0.06	0.98
Ce	0.39	0.29	0.81	0.29	0.21	0.11	0.11	0.27	0.61	0.10	0.67	0.42	0.01	0.26	0.12	0.19	0.85	0.52	0.04	0.22	-0.36	0.31	0.64	0.28	0.52	0.49	0.17	0.52	0.27	0.06		0.04
Be	0.18	-0.01	0.04	0.02	-0.05	0.04	0.07	0.22	-0.11	0.24	-0.12	0.20	0.98	0.09	0.17	0.00	0.10	-0.10	0.98	-0.06	-0.01	-0.01	0.58	-0.13	0.38	0.03	0.52	0.25	-0.14	0.98	0.04	

TABELA DE CORES
NIVEL DE INTENSIDADE (DE 1 a 10)

- MUITO FORTE
- FORTE
- MODERADA
- FRACA
- MUITO FRACA
- NULA

Figura 6.3 - Matriz de correlação dos sedimentos de corrente do Grupo Caiabis.

10, em especial a primeira por conter um depósito polimetálico de Zn-Ni-Cu-Au conhecido e bem estudado, e o maior valor anômalo de Au (93.5 ppb, amostra JA-S-3014). A área 09 é da Classe I-C por apresentar anomalias geofísicas de potássio e urânio hidrotermal (Kd e Ud), anomalias de 1ª ordem, garimpos, depósitos minerais, geologia favorável e concentrações de Au e Ag acima da mediana.

A área 10, localizada na porção centro-norte da folha, se destaca por ser expressiva e não conter registro de ocorrência mineral conhecida. É extensa, delimitada por 36 amostras e apresenta anomalias geofísicas de potássio e urânio hidrotermal. A área contém concentrações anô-

malas de vários elementos geoquímicos, inclusive de alguns indicativos de alteração hidrotermal, como Rb e Be. Ademais, possui controle estrutural definido por falhas e teores de Au e Ag acima da mediana. A Tabela 6.9 contém a relação das amostras anômalas de 1ª e 2ª ordens. Entre as amostras JA-S-3071 e JA-S-3087 há uma faixa com concentrações anômalas de Rb, La, Ba, Sn e Be que pode caracterizar uma zona de cisalhamento com alteração hidrotermal.

Na área 11, localizada na porção centro-leste da folha, apesar da ausência de anomalias geofísicas para potássio e urânio hidrotermal, ocorrem amostras com teores de Au e Ag acima

Geologia e Recursos Minerais da Folha Aripuanã

	Mo	Cu	Pb	Zn	Ag	Ni	Co	Mn	Fe	U	Au	Th	Sr	Bi	V	La	Cr	Ba	Al	W	Sc	Ti	Hg	Ga	Cs	Hf	Nb	Rb	Sn	Ta	Zr	Yt	Ce	Be	Li
Mo		0.43	0.31	0.40	-0.14	0.63	0.38	0.89	0.65	0.27	-0.04	0.07	0.19	0.45	0.62	0.26	-0.06	0.18	0.91	0.21	0.90	-0.00	-0.14	0.49	0.33	0.22	0.35	0.17	0.02	0.31	0.21	0.38	0.53	0.30	0.93
Cu	0.43		0.24	0.52	-0.16	0.48	0.50	0.73	0.44	0.34	-0.06	0.07	0.40	0.38	0.59	0.23	-0.09	0.49	0.65	0.14	0.82	0.15	-0.08	0.71	0.61	0.36	0.44	0.60	0.40	0.49	0.35	0.53	0.40	0.17	0.71
Pb	0.31	0.24		0.64	0.42	0.14	0.33	0.69	0.74	0.56	0.06	0.52	0.02	0.46	0.40	0.45	-0.32	0.01	0.76	0.01	0.67	0.33	0.37	0.34	0.33	0.16	0.18	0.03	0.08	0.16	0.17	0.26	0.53	0.27	0.78
Zn	0.40	0.52	0.64		0.06	0.36	0.60	0.54	0.81	0.31	0.01	0.09	0.31	0.27	0.45	0.36	-0.35	0.34	0.53	0.00	0.46	0.33	-0.01	0.52	0.62	0.37	0.31	0.34	0.10	0.33	0.37	0.31	0.37	0.23	0.59
Ag	-0.14	-0.16	0.42	0.06		-0.11	-0.05	0.32	0.15	0.03	0.50	0.25	-0.28	0.22	-0.17	0.21	-0.36	-0.32	0.07	-0.17	0.03	0.12	0.36	-0.29	-0.18	-0.33	-0.29	-0.28	-0.07	-0.29	-0.32	-0.19	0.17	-0.06	0.15
Ni	0.63	0.48	0.14	0.36	-0.11		0.70	0.14	0.15	0.05	-0.06	-0.06	0.07	0.42	0.89	0.18	0.84	0.14	0.31	0.13	0.35	0.04	-0.12	0.38	0.27	0.06	0.26	0.05	0.06	0.21	0.05	0.22	0.46	0.25	0.30
Co	0.35	0.50	0.33	0.60	-0.05	0.70		0.83	0.83	0.18	0.01	0.04	0.17	0.38	0.71	0.24	-0.14	0.28	0.89	0.09	0.89	0.41	-0.01	0.49	0.39	0.23	0.28	0.08	0.07	0.26	0.25	0.21	0.45	0.34	0.88
Mn	0.89	0.73	0.69	0.54	0.32	0.14	0.83		0.55	0.89	0.33	0.91	0.97	0.76	0.84	0.80	-0.19	0.88	0.83	0.00	0.91	0.79	0.88	0.78	0.54	0.65	0.09	0.83	0.89	0.00	0.80	0.93	0.77	0.75	0.90
Fe	0.65	0.44	0.74	0.61	0.15	0.15	0.83	0.55		0.67	0.03	0.61	0.65	0.62	0.86	0.76	-0.16	0.57	0.85	0.00	0.73	0.56	0.84	0.85	0.75	0.25	0.38	0.28	0.79	0.00	0.38	0.60	0.79	0.81	0.77
U	0.27	0.34	0.56	0.31	0.03	0.05	0.18	0.89	0.67		0.06	0.80	0.26	0.41	0.31	0.41	-0.02	0.29	0.94	0.22	0.97	0.45	0.45	0.54	0.45	0.36	0.40	0.41	0.25	0.42	0.30	0.65	0.44	0.27	0.95
Au	-0.04	-0.08	0.06	0.01	0.50	-0.06	0.01	0.33	0.03	0.06		0.12	-0.06	0.17	-0.03	0.12	-0.16	-0.08	0.03	-0.04	0.12	0.07	0.21	-0.08	-0.05	-0.10	-0.09	-0.07	-0.00	-0.08	-0.09	-0.02	0.11	0.01	0.07
Th	0.07	0.07	0.52	0.09	0.25	-0.06	0.04	0.91	0.61	0.80	0.12		-0.03	0.32	0.01	0.39	-0.05	-0.10	0.91	-0.07	0.96	0.48	0.75	0.07	0.04	-0.11	-0.08	-0.04	0.08	-0.07	-0.12	0.29	0.33	0.15	0.94
Sr	0.19	0.40	0.02	0.31	-0.28	0.07	0.17	0.97	0.85	0.26	-0.06	-0.03		0.07	0.16	-0.00	-0.18	0.88	0.90	0.16	0.97	0.01	-0.17	0.55	0.57	0.59	0.39	0.88	0.16	0.41	0.58	0.38	0.00	0.29	0.94
Bi	0.45	0.36	0.46	0.27	0.22	0.42	0.38	0.76	0.82	0.41	0.17	0.32	0.07		0.58	0.40	-0.04	0.12	0.68	0.11	0.63	0.32	0.16	0.42	0.33	-0.03	0.30	0.07	0.04	0.28	-0.03	0.32	0.87	0.26	0.72
V	0.62	0.59	0.40	0.45	-0.17	0.69	0.71	0.64	0.86	0.31	-0.03	0.01	0.16	0.58		0.20	-0.24	0.32	0.83	0.31	0.83	0.19	-0.19	0.73	0.48	0.39	0.57	0.20	0.20	0.61	0.40	0.39	0.64	0.46	0.77
La	0.26	0.23	0.45	0.36	0.21	0.18	0.24	0.80	0.76	0.41	0.12	0.39	-0.00	0.40	0.20		-0.27	0.07	0.87	0.15	0.77	0.48	0.37	0.32	0.38	-0.12	0.21	0.06	0.13	0.23	-0.13	0.47	0.80	0.67	0.85
Cr	-0.05	-0.09	-0.32	-0.35	-0.36	0.64	-0.14	-0.19	-0.16	-0.02	-0.16	-0.05	-0.18	-0.04	-0.24	-0.27		-0.04	-0.12	0.00	-0.10	0.18	-0.13	-0.06	-0.26	0.27	0.50	0.09	-0.06	0.00	0.16	-0.06	-0.26	0.07	-0.06
Ba	0.18	0.49	0.01	0.34	-0.32	0.14	0.28	0.88	0.57	0.29	-0.08	-0.10	0.86	0.12	0.32	0.07	-0.04		0.76	0.34	0.76	0.17	-0.28	0.70	0.63	0.56	0.65	0.75	0.28	0.68	0.53	0.49	0.08	0.31	0.82
Al	0.91	0.65	0.76	0.53	0.07	0.31	0.89	0.83	0.85	0.94	0.03	0.91	0.90	0.68	0.83	0.87	-0.12	0.76		0.00	0.95	0.82	0.93	0.93	0.66	0.53	0.36	0.45	0.96	0.00	0.69	0.91	0.85	0.92	0.97
W	0.21	0.14	0.01	0.00	-0.17	0.13	0.09	0.09	0.00	0.22	-0.04	-0.07	0.16	0.11	0.31	0.15	0.00	0.34	0.00		0.00	-0.01	-0.21	0.37	0.59	0.29	0.77	0.21	0.23	0.70	0.28	0.57	0.18	0.29	0.00
Sc	0.90	0.62	0.67	0.45	0.03	0.35	0.89	0.91	0.73	0.97	0.12	0.96	0.97	0.63	0.83	0.77	-0.10	0.76	0.95	0.00		0.87	0.94	0.93	0.60	0.63	0.26	0.40	0.96	0.00	0.78	0.96	0.74	0.87	0.96
Ti	-0.00	0.15	0.33	0.33	0.12	0.04	0.41	0.79	0.56	0.45	0.07	0.48	0.01	0.32	0.19	0.48	0.18	0.17	0.82	-0.01	0.87		0.30	0.34	0.37	-0.09	0.06	0.02	0.15	0.08	-0.08	0.22	0.41	0.28	0.87
Hg	-0.14	-0.08	0.37	-0.01	0.36	-0.12	-0.01	0.86	0.84	0.45	0.21	0.75	-0.17	0.15	-0.19	0.37	-0.13	-0.26	0.99	-0.21	0.94	0.30		-0.23	-0.22	-0.27	-0.30	-0.26	0.06	-0.30	-0.25	0.00	0.23	-0.03	0.98
Ga	0.49	0.71	0.34	0.52	-0.29	0.38	0.49	0.78	0.85	0.54	-0.08	0.07	0.55	0.42	0.73	0.32	-0.08	0.70	0.99	0.37	0.93	0.34	-0.23		0.87	0.69	0.72	0.72	0.38	0.73	0.56	0.74	0.55	0.45	0.95
Cs	0.33	0.61	0.33	0.62	-0.18	0.27	0.39	0.54	0.75	0.45	-0.05	0.04	0.67	0.33	0.46	0.38	-0.26	0.63	0.66	0.59	0.50	0.37	-0.22	0.87		0.48	0.63	0.79	0.23	0.66	0.44	0.71	0.43	0.35	0.68
Hf	0.22	0.36	0.16	0.37	-0.33	0.06	0.23	0.65	0.25	0.36	-0.10	-0.11	0.59	-0.03	0.39	-0.12	0.27	0.56	0.53	0.29	0.63	-0.09	-0.27	0.59	0.48		0.50	0.56	0.33	0.50	0.98	0.45	0.04	0.16	0.62
Nb	0.35	0.44	0.18	0.31	-0.29	0.28	0.28	0.09	0.38	0.40	-0.09	-0.08	0.39	0.30	0.57	0.21	0.50	0.65	0.36	0.77	0.26	0.06	-0.30	0.72	0.63	0.50		0.54	0.31	0.98	0.45	0.71	0.30	0.28	0.37
Rb	0.17	0.60	0.03	0.34	-0.28	0.05	0.08	0.63	0.28	0.41	-0.07	-0.04	0.68	0.07	0.20	0.06	0.09	0.75	0.45	0.21	0.40	0.02	-0.28	0.72	0.79	0.56	0.54		0.25	0.62	0.48	0.67	0.68	0.18	0.56
Sn	0.02	0.40	0.08	0.10	-0.07	0.06	0.07	0.89	0.79	0.25	-0.00	0.06	0.16	0.04	0.29	0.13	-0.06	0.25	0.96	0.23	0.96	0.15	0.06	0.38	0.23	0.33	0.31	0.25		0.31	0.33	0.46	0.20	0.09	0.96
Ta	0.31	0.49	0.16	0.33	-0.29	0.21	0.28	0.00	0.00	0.42	-0.08	-0.07	0.41	0.28	0.51	0.23	0.00	0.88	0.00	0.70	0.00	0.08	-0.30	0.73	0.66	0.50	0.98	0.62	0.31		0.44	0.70	0.26	0.19	0.00
Zr	0.21	0.35	0.17	0.37	-0.32	0.05	0.25	0.80	0.38	0.30	-0.09	-0.12	0.58	-0.03	0.40	-0.13	0.16	0.53	0.69	0.28	0.78	-0.08	-0.25	0.56	0.44	0.98	0.46	0.48	0.33	0.44		0.39	0.05	0.17	0.77
Yt	0.38	0.53	0.26	0.31	-0.19	0.22	0.21	0.93	0.60	0.65	-0.02	0.29	0.38	0.32	0.39	0.47	-0.09	0.49	0.51	0.57	0.96	0.22	0.00	0.74	0.71	0.45	0.71	0.57	0.46	0.70	0.39		0.48	0.26	0.95
Ce	0.53	0.40	0.53	0.37	0.17	0.46	0.45	0.77	0.79	0.44	0.11	0.33	0.00	0.67	0.64	0.80	-0.26	0.08	0.85	0.18	0.74	0.41	0.23	0.55	0.43	0.04	0.30	0.08	0.20	0.26	0.05	0.48		0.34	0.82
Be	0.30	0.17	0.27	0.23	-0.06	0.25	0.34	0.75	0.81	0.27	0.01	0.15	0.29	0.26	0.46	0.07	0.07	0.31	0.92	0.29	0.87	0.28	-0.03	0.45	0.35	0.16	0.28	0.18	0.09	0.19	0.17	0.26	0.34		0.92
Li	0.93	0.71	0.78	0.59	0.15	0.30	0.88	0.90	0.77	0.96	0.07	0.94	0.94	0.72	0.77	0.85	-0.06	0.82	0.97	0.00	0.96	0.87	0.98	0.95	0.88	0.82	0.37	0.56	0.96	0.00	0.77	0.95	0.82	0.92	

TABELA DE CORES
VAL. DE SIGNIFICANCIA (N=63)

- MUITO FORTE
- FORTE
- MODERADA
- FRACA
- MUITO FRACA
- NULA

Figura 6.4 - Matriz de correlação dos sedimentos de corrente dos Granitos Aripuanã e Zé do Torno.

da mediana. Nesta, as amostras JA-S-3310 e JA-S-3311 se destacam pelas concentrações anômalas de 2ª ordem de Hf, e as amostras JA-S-3313 e JA-S-3317 com concentrações anômalas de 2ª ordem de Hf, Nb, Sr, Ba, Rb, La, Ce, Be e Ga. A área tem bom controle estrutural e geologia favorável o que a insere na Classe I-B.

A área 12 tem teores de Au e Ag acima da mediana e anomalias de potássio e urânio hidrotermal. Entretanto, não contém anomalias geoquímicas nem ocorrências minerais conhecidas, o que a insere na Classe II.

Para caracterizar as associações geoquímicas do Grupo Roosevelt, as amostras das unidades metavulcânica e metassedimentar foram

reunidas em um único conjunto. A matriz de correlação (Fig. 6.5) indicou que as associações mais significativas são (i) Fe-Sc-V-Cr-Hg, (ii) As-Sb, (iii) Ba-Rb e (iv) Al-Ga.

Nesta área foram delineadas 07 áreas anômalas (numeradas de 13 a 19); quatro das quais localizadas na região sudeste da folha. Na área 13, foram detectados valores de Au e Ag acima da mediana, há cadastro de uma ocorrência de Au, mas não há anomalias geofísicas de potássio ou urânio hidrotermal, o que a insere na Classe I-D. A Área 14, localizada na porção centro-sul da folha é delineada por 19 amostras, dentre as quais se destacam JA-S-3237 e JA-S-3238 pelas concentrações anômalas de Fe de



Figura 6.5 - Matriz de correlação dos sedimentos de corrente do Grupo Roosevelt.

2ª ordem. Estas amostras se localizam em Formações Ferríferas, bem delineadas no mapa aerogeofísico do sinal analítico do campo magnético total (Fig. 6.6). Nesta área há cadastro de uma ocorrência de ametista. Em função destes resultados, a área 14 é da Classe I-D.

Na área 15 foram coletadas 5 amostras (PR-S-3409, PR-S-3410, PR-S-3411 e PR-S-3412) com concentrações baixas de elementos analisados. Ocorre apenas uma anomalia de potássio hidrotermal e teores de Au e Ag acima da mediana e, por isso, é da Classe II.

Na Área 16 há apenas uma anomalia geofísica de urânio hidrotermal. Trata-se de área indígena não amostrada, e por isto, é da Classe

III. A Área 17, localizada no extremo SE da folha, contém granitos Rio Vermelho. Contém teores de Au (PR-S-3419) e Ag (PR-S-3413, PR-S-3414, PR-S-3415, PR-S-3417, PR-S-3418, PR-S-3419 e PR-S-3420) acima da mediana e anomalias geofísicas de urânio hidrotermal, o que a insere na Classe II.

A área 18, localizada na porção oeste da Suíte alcalina Canamã, está representada pelas amostras CF-S-3125, CF-S-3329, CF-S-3330, CF-S-3349, CF-S-3350 e CF-S-3351, com teores de Ag acima da mediana. Nesta área destacam-se as amostras CF-S-3329 com concentrações anômalas de 2ª ordem em Hf, Zr, Sn, Sb, Cd, Th, U, Ti, Mn e Fe.

Tabela 6.9 - Amostras anômalas de 1ª e 2ª ordens e respectivos elementos químicos.

Amostra	Elementos químicos
JA-S-3022	Ba, Sr, Sn
JA-S-3023	Ba, Sr, Sn
JA-S-3028	Hf, Zr, U
JA-S-3034	Be, Sn
JA-S-3035	Be
JA-S-3503	Ba
JA-S-3533	Ba
JA-S-3070	La
JA-S-3071	Rb, La, Ga
JA-S-3072	Be-Sn
JA-S-3073	Ba, Rb, La, Sn, Ga
JA-S-3077	Rb, Ce, La, Be
JA-S-3077	Rb, Ce, La, Be,
JA-S-3079	La
JA-S-3080	Rb, La, Ga
JA-S-3081	Ba, Ce, La, Rb, Sn
JA-S-3082	Hf, Zr, Ba, Rb, Sn
JA-S-3086	Hf, Zr, Ba
JA-S-3087	Hf, Zr, Ba
JA-S-3089	Be
JA-S-3094	Hf, Zr, Ba, Be

A área 19, delimitada pelas amostras JA-S-3364, JA-S-3365, JA-S-3366, JA-S-3367, JA-S-3379 e JA-S-3380, última importante na Folha Aripuanã, tem grande potencial para Au. A área também se destaca por conter anomalias de 2ª ordem de Ag e de 3ª ordem de Cr e V. Localiza-se no extremo leste da Folha Aripuanã, próximo de Juruena, onde ocorre um dique de gabro em rochas do Grupo Roosevelt.

A figura 6.7 mostra o mapa resultante da integração dos dados geoquímicos e geofísicos, salientando as áreas potenciais e as associações geoquímicas anômalas mais importantes. Na figura merecem destaque as áreas 05, 06 e 10, nas quais há coincidência entre anomalias geofísicas de potássio e urânio hidrotermal, pronunciadas anomalias geoquímicas e proeminente controle estrutural, importantes indícios do potencial metalogenético.

A integração dos dados geoquímicos, geofísicos e de mapeamento revelou, portanto, o grande potencial metalogenético da folha de Aripuanã, pois, além das ocorrências minerais conhecidas como o depósito polimetálico de Aripuanã (Zn, Ni, Cu, Pb e Au), os garimpos de Au do Mastigado I e II e do Expedito e depósito de argila, possui alvos prospectivos importantes

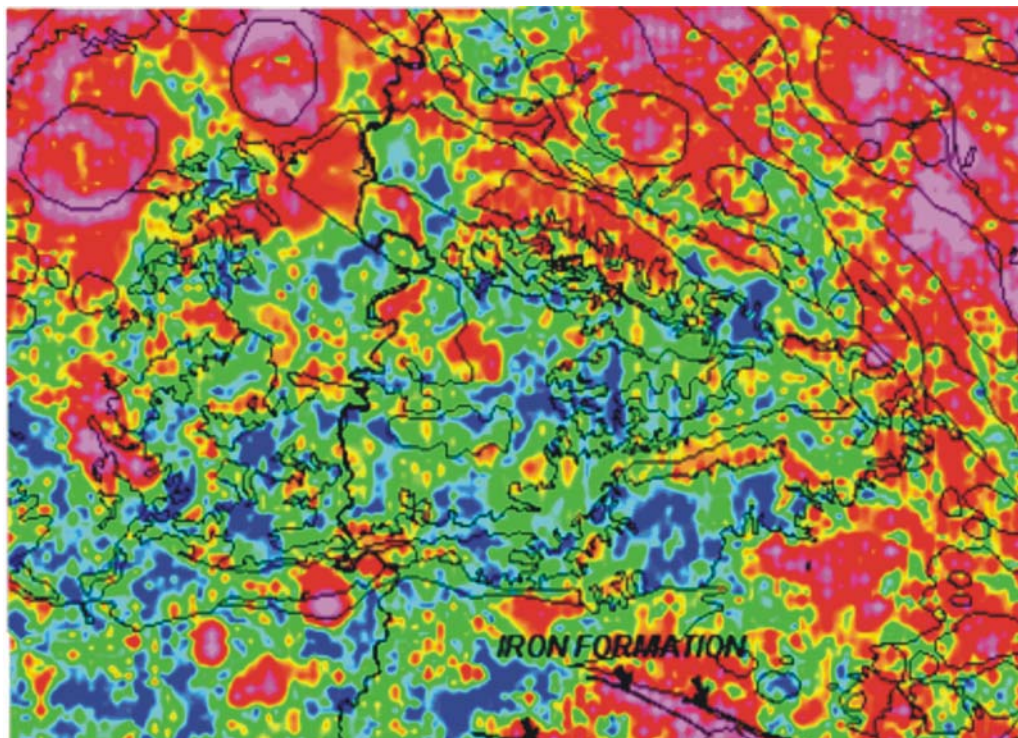


Figura 6.6 - Mapa aerogeofísico do sinal analítico do campo magnético total.

nas áreas de ocorrência das rochas do Grupo Roosevelt e granitos associados, bem como nos basaltos da bacia do Caiabis.

6.3.2 – CONCENTRADOS DE BATEIA

As figuras 6.8, 6.9, 6.10 e 6.11 mostram a distribuição das concentrações de cromita, granada, epidoto e ilmenita, respectivamente, em concentrados de bateia. Das 279 amostras coletadas na folha, 268 apresentaram possíveis minerais indicadores de kimberlito. Destas, 123 possuem mais de um mineral indicador, 84 têm dois minerais, 30 têm três e 9 quatro, e geralmente com mais de um grão por mineral. Dentre os minerais pesados indicadores, a ilmenita ocorre em 254 amostras (Fig. 6.11), a granada em 73 (Fig. 6.9), o espinelio em 83 e os piroxênios em 28. Estes minerais podem ser encontrados tanto na fração >28# quanto <28#. A figura 6.12 mostra a distribuição dos minerais indicadores

de kimberlitos e/ou rochas relacionadas na folha e identificados neste trabalho.

Dependendo da confirmação destes minerais por meio de análise química, os resultados permitem apontar e identificar 39 amostras de alto interesse, pois possuem dois ou mais minerais satélites de kimberlitos e/ou rochas relacionadas. Algumas amostras sinalizam alvos situados ao longo da bacia do rio Aripuanã, o que é justificado pela dispersão mineral a partir de kimberlitos conhecidos logo a sul da folha, na Província de Juina, ou pela dispersão a partir de corpos ainda desconhecidos e localizados no interior de áreas indígenas. Outro alvo importante localiza-se na porção NE da folha, borda norte da Bacia do Dardanelos, onde foram identificados vários grupos de minerais satélites que não se justificam pelos corpos da folha Juina, logo a sul, e derivar de fonte primária ainda desconhecida na área.

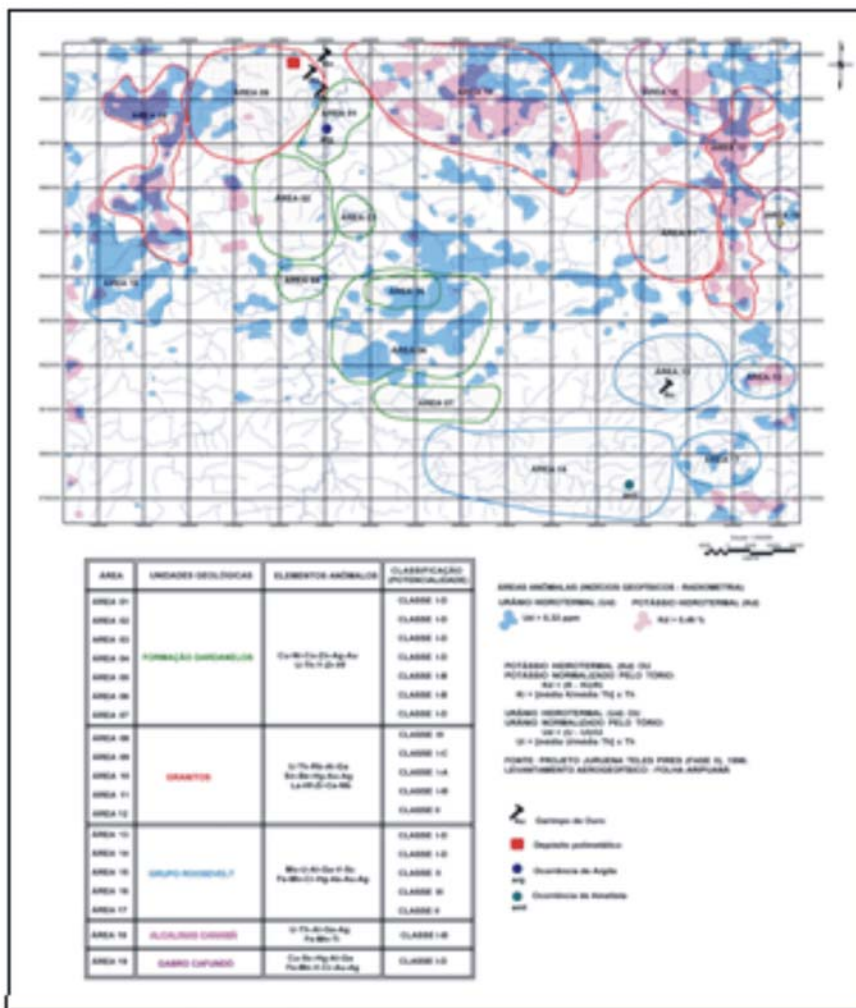


Figura 6.7 - Mapa integrado geoquímico-geofísico de classificação das áreas anômalas da Folha Aripuanã.

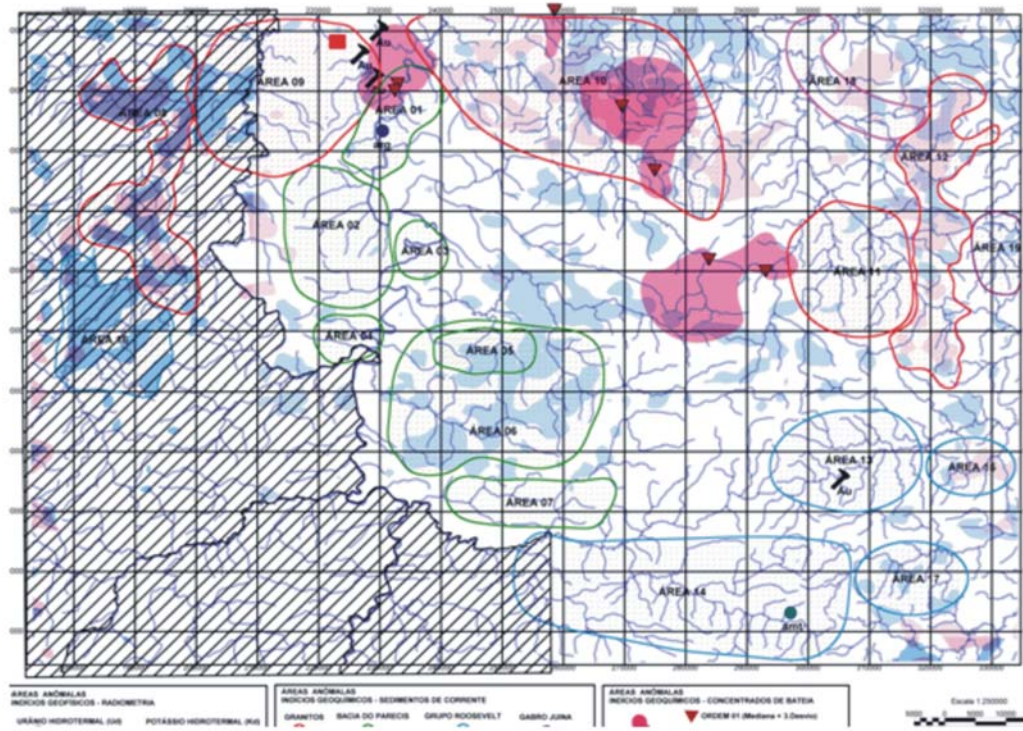


Figura 6.8 – Distribuição da Cromita.

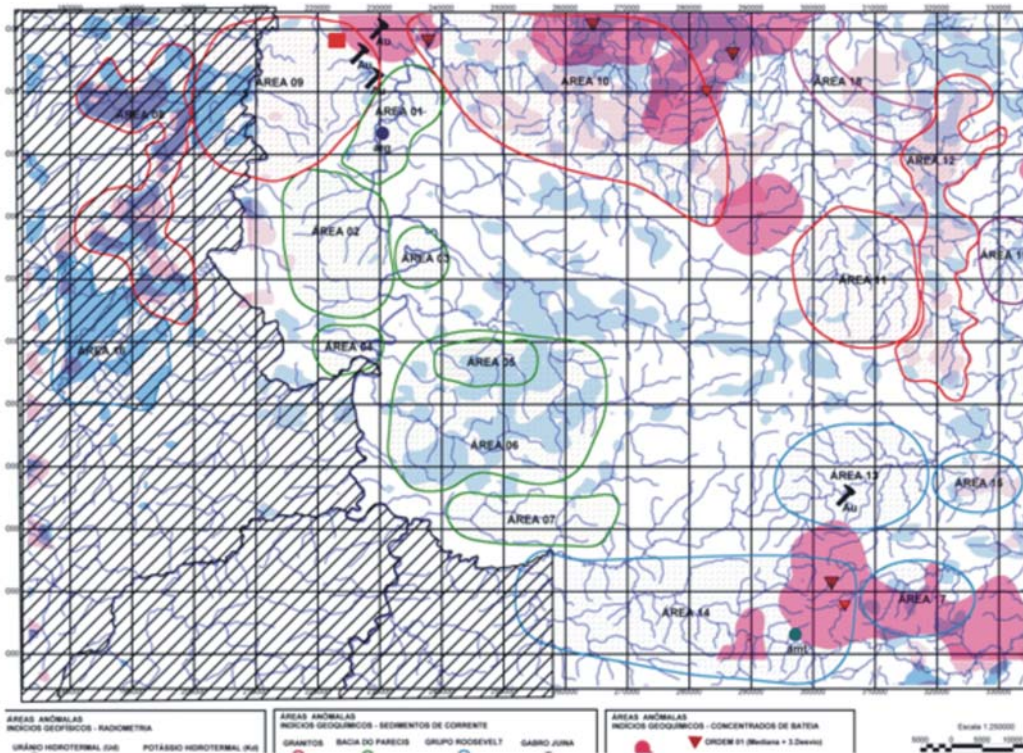


Figura 6.9 – Distribuição da Granada.

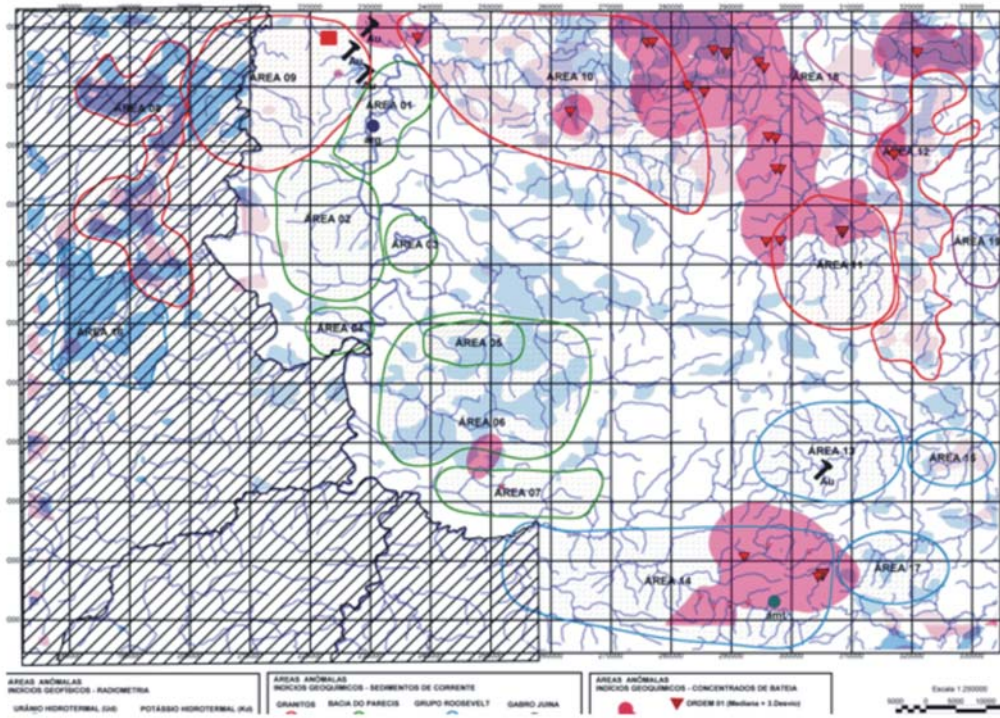


Figura 6.10 – Distribuição do Epidoto.

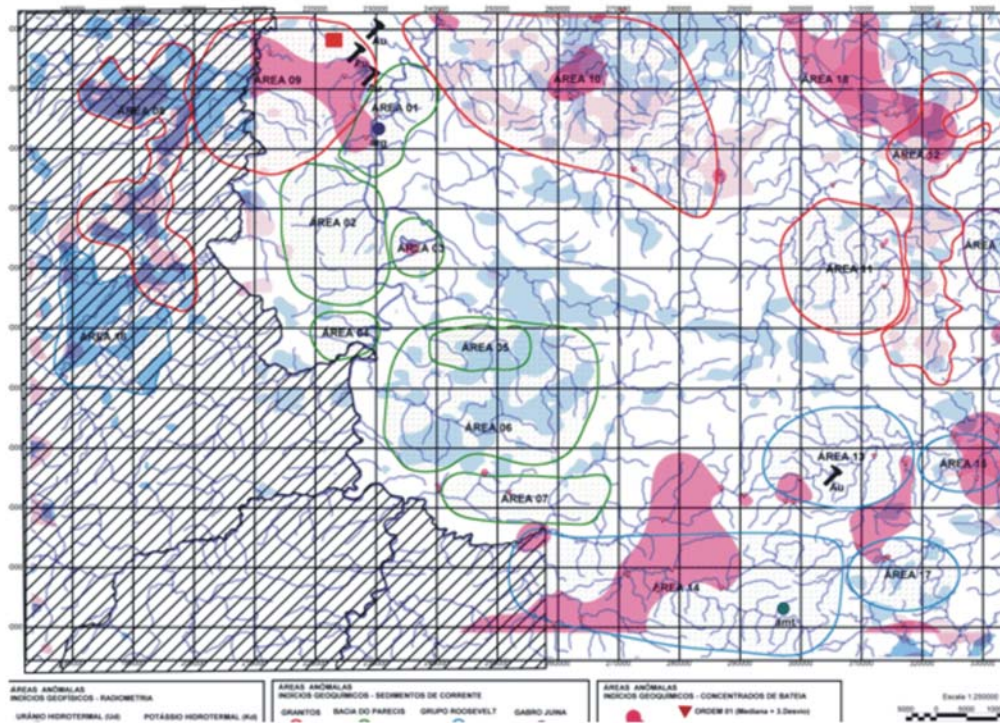


Figura 6.11 – Distribuição da Ilmenita.

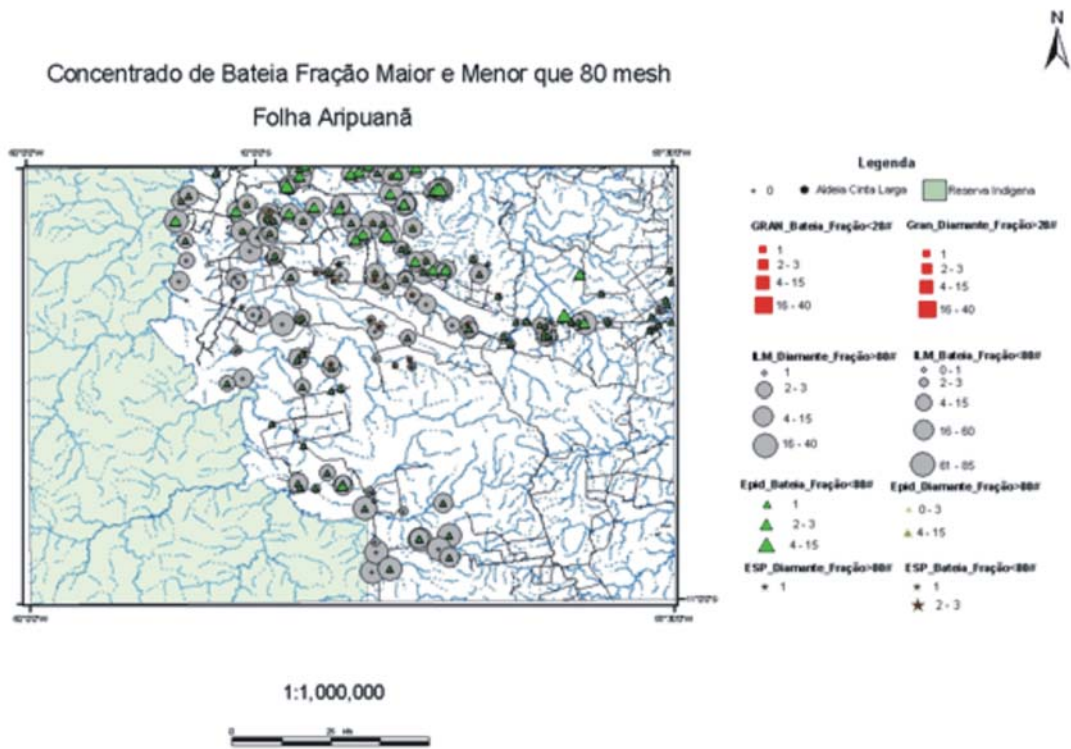


Figura 6.12 – Distribuição dos minerais indicadores de Kimberlitos.

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

	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	ppm	ppm	ppm	%	ppm
	Mo	Cu	Pb	Zn	Ag	Ni	Co	Mn	Fe	As
Bacia Dardanelos										
Média	0.18	5.15	3.42	7.08	3.06	5.28	3.57	n.d.	n.d.	0.43
Mediana	0.10	2.50	2.90	4.00	2.00	1.70	1.20	n.d.	n.d.	0.10
Desvio	0.18	7.69	2.75	9.70	4.80	13.73	10.67	n.d.	n.d.	0.57
Mínimo	0.01	0.10	0.80	1.00	2.00	0.10	0.10	n.d.	n.d.	0.10
Maximo	1.30	46.60	19.30	76.00	33.00	106.40	89.30	n.d.	n.d.	3.40
Ordem 01	0.73	28.24	11.65	36.16	17.47	46.46	35.57	n.d.	n.d.	2.14
Ordem 02	0.54	20.54	8.91	26.47	12.67	32.73	24.91	n.d.	n.d.	1.57
Ordem 03	0.36	12.85	6.16	16.77	7.86	19.00	14.24	n.d.	n.d.	1.00
G. Roosevelt										
Média	0.22	4.45	6.12	6.83	12.05	1.70	1.73	176.15	1.17	0.71
Mediana	0.10	2.80	4.20	6.05	3.50	1.20	1.00	105.00	0.36	0.10
Desvio	0.34	4.86	5.20	3.90	16.47	2.08	2.23	237.81	1.89	2.24
Mínimo	0.01	0.60	1.20	2.00	2.00	0.10	0.10	4.00	0.05	0.10
Maximo	2.53	26.79	34.57	21.00	112.00	16.10	15.70	1327.00	8.63	16.30
Ordem 01	1.23	19.03	21.73	18.51	61.47	7.93	8.42	889.58	6.84	7.44
Ordem 02	0.90	14.17	16.53	14.62	44.99	5.85	6.19	651.77	4.95	5.20
Ordem 03	0.56	9.31	11.32	10.72	28.52	3.78	3.96	413.96	3.06	2.96
Granitos Aripuanã e Zé do Torno										
Média	0.10	2.34	2.78	5.51	4.35	1.17	0.89	113.55	0.16	0.17
Mediana	0.10	1.99	2.10	4.60	2.00	0.60	0.50	54.00	0.16	0.10
Desvio	0.09	1.79	2.06	3.49	6.33	1.94	1.25	113.71	0.09	0.28
Mínimo	0.01	0.26	0.58	1.00	2.00	0.10	0.10	12.00	0.06	0.10
Maximo	0.50	7.70	10.32	18.00	43.00	13.80	5.60	348.00	0.41	2.00
Ordem 01	0.36	7.71	8.96	15.98	23.34	6.99	4.64	454.67	0.43	1.01
Ordem 02	0.27	5.92	6.90	12.49	17.01	5.05	3.39	340.96	0.34	0.73
Ordem 03	0.18	4.13	4.84	9.00	10.68	3.11	2.14	227.26	0.25	0.45
Granitos Rio Vermelho										
Média	0.13	3.40	6.58	8.49	15.02	0.79	1.08	178.73	0.44	0.26
Mediana	0.11	2.72	5.09	6.50	13.00	0.60	0.70	103.00	0.26	0.10
Desvio	0.09	2.19	5.00	5.75	10.32	0.76	1.44	303.79	0.54	0.36
Mínimo	0.02	0.87	1.04	2.00	2.00	0.20	0.10	6.00	0.05	0.10
Maximo	0.73	11.81	26.90	30.00	53.00	5.90	11.60	2840.00	4.22	2.40
Ordem 01	0.41	9.97	21.59	25.75	45.99	3.06	5.39	1090.09	2.07	1.35
Ordem 02	0.32	7.78	16.58	20.00	35.67	2.31	3.95	786.30	1.53	0.99
Ordem 03	0.22	5.59	11.58	14.24	25.34	1.55	2.52	482.52	0.99	0.62
Gabro Cafundó										
Média	0.14	4.73	2.95	5.60	9.00	1.73	1.71	134.14	1.09	0.24
Mediana	0.08	3.26	3.37	6.20	6.00	1.70	1.30	79.00	0.51	0.10
Desvio	0.17	3.56	1.48	3.18	10.07	1.19	1.37	114.12	1.17	0.30
Mínimo	0.03	1.85	1.22	2.50	2.00	0.50	0.60	59.00	0.13	0.10
Maximo	0.50	11.45	5.00	10.80	31.00	3.90	4.50	381.00	2.75	0.90
Ordem 01	0.64	15.41	7.39	15.13	39.20	5.30	5.83	476.50	4.61	1.14
Ordem 02	0.48	11.85	5.91	11.95	29.13	4.11	4.46	362.38	3.44	0.84
Ordem 03	0.31	8.29	4.43	8.78	19.07	2.92	3.08	248.26	2.26	0.54

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.

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

	ppm	Ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	Ppm	ppm	ppm
	U	Au	Th	Sr	Cd	Sb	Bi	V	La	Cr
Bacia Dardanelos										
Média	1.21	0.49	3.32	3.74	0.12	0.07	0.05	28.30	6.84	n.d.
Mediana	0.90	0.20	2.70	3.40	0.01	0.10	0.02	9.00	6.90	n.d.
Desvio	0.80	0.75	2.70	1.94	0.66	0.06	0.06	61.85	3.66	n.d.
Mínimo	0.10	0.20	0.20	0.50	0.01	0.02	0.02	2.00	1.50	n.d.
Maximo	3.80	5.20	15.80	9.60	5.50	0.40	0.40	325.00	25.90	n.d.
Ordem 01	3.62	2.73	11.41	9.56	2.09	0.25	0.22	213.86	17.81	n.d.
Ordem 02	2.82	1.98	8.71	7.62	1.43	0.19	0.16	152.00	14.16	n.d.
Ordem 03	2.01	1.23	6.01	5.68	0.77	0.13	0.11	90.15	10.50	n.d.
G. Roosevelt										
Média	1.54	1.19	6.59	4.41	0.03	0.26	0.16	20.90	10.98	13.41
Mediana	1.15	0.25	4.40	2.70	0.01	0.10	0.08	9.00	8.45	5.15
Desvio	1.53	4.23	6.18	5.17	0.03	0.74	0.32	40.98	11.37	18.92
Minimo	0.10	0.20	1.20	0.50	0.01	0.02	0.02	2.00	1.50	0.80
Maximo	12.10	42.10	41.60	37.20	0.10	5.77	2.50	348.00	103.40	75.20
Ordem 01	6.13	13.89	25.13	19.91	0.12	2.48	1.12	143.83	45.10	70.17
Ordem 02	4.60	9.65	18.95	14.74	0.09	1.74	0.80	102.86	33.72	51.25
Ordem 03	3.07	5.42	12.77	9.58	0.06	1.00	0.48	61.88	22.35	32.33
Granitos Aripuanã e Zé do Torno										
Média	1.63	2.03	9.21	8.06	n.d.	0.04	0.04	8.22	5.44	1.43
Mediana	1.20	0.40	4.30	6.70	n.d.	0.02	0.02	5.00	4.70	1.30
Desvio	1.51	11.72	18.70	7.28	n.d.	0.06	0.04	10.76	3.29	0.47
Minimo	0.20	0.20	0.80	0.60	n.d.	0.02	0.02	2.00	0.90	0.80
Maximo	7.70	93.50	111.80	32.90	n.d.	0.40	0.20	63.00	15.40	2.10
Ordem 01	6.14	37.19	65.32	29.91	n.d.	0.22	0.15	40.51	15.32	2.83
Ordem 02	4.64	25.47	46.62	22.63	n.d.	0.16	0.11	29.75	12.03	2.36
Ordem 03	3.13	13.75	27.91	15.34	n.d.	0.10	0.08	18.98	8.73	1.89
Granitos Rio Vermelho										
Média	1.15	1.39	9.33	2.27	0.02	0.17	0.10	8.13	10.13	4.07
Mediana	0.80	0.20	5.50	1.90	0.01	0.07	0.06	5.00	6.00	2.00
Desvio	1.36	7.76	14.88	1.48	0.02	0.29	0.15	7.85	21.20	5.55
Minimo	0.10	0.20	0.90	0.60	0.01	0.02	0.02	2.00	2.00	0.50
Maximo	12.40	70.80	132.80	11.60	0.10	2.44	1.42	46.00	221.30	42.50
Ordem 01	5.25	24.66	53.96	6.71	0.07	1.04	0.56	31.67	73.72	20.73
Ordem 02	3.88	16.90	39.08	5.23	0.06	0.75	0.41	23.82	52.52	15.18
Ordem 03	2.52	9.15	24.21	3.75	0.04	0.46	0.26	15.97	31.33	9.63
Gabro Cafundó										
Média	0.46	1.04	3.19	0.96	0.01	0.04	0.10	25.29	4.44	18.37
Mediana	0.50	0.70	3.30	0.70	0.01	0.02	0.07	13.00	3.10	7.90
Desvio	0.28	1.21	1.61	0.45	0.00	0.04	0.07	26.97	3.11	19.69
Minimo	0.20	0.20	0.90	0.50	0.01	0.02	0.03	2.00	1.60	1.60
Maximo	1.00	3.70	5.80	1.50	0.01	0.14	0.21	64.00	10.60	54.20
Ordem 01	1.29	4.68	8.00	2.31	0.01	0.17	0.30	106.21	13.78	77.43
Ordem 02	1.01	3.47	6.40	1.86	0.01	0.13	0.23	79.23	10.67	57.74
Ordem 03	0.73	2.26	4.79	1.41	0.01	0.09	0.16	52.26	7.56	38.06

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.

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

	ppm	%	ppm	ppm	ppb	ppm	ppm	Ppm	ppm	ppm
	Ba	Ti	W	Sc	Hg	Ga	Cs	Hf	Nb	Rb
Bacia Dardanelos										
Média	60.56	n.d.	1.92	0.25	7.11	3.68	0.43	10.76	4.34	6.66
Mediana	50.40	n.d.	0.50	0.10	5.00	1.70	0.30	8.20	2.95	4.45
Desvio	47.72	n.d.	8.79	0.10	10.72	6.39	0.38	10.57	4.64	8.33
Minimo	1.50	n.d.	0.10	0.10	5.00	0.10	0.10	0.07	0.06	0.60
Maximo	261.60	n.d.	72.00	0.80	79.00	42.90	2.10	58.00	22.90	45.10
Ordem 01	203.72	n.d.	28.30	0.55	39.26	22.83	1.57	42.46	18.27	31.66
Ordem 02	156.00	n.d.	19.51	0.45	28.54	16.45	1.19	31.89	13.63	23.33
Ordem 03	108.28	n.d.	10.71	0.35	17.83	10.06	0.81	21.33	8.98	15.00
G. Roosevelt										
Média	85.58	n.d.	0.88	1.51	8.63	3.29	0.56	11.32	5.64	9.97
Mediana	50.65	n.d.	0.20	0.90	5.00	2.20	0.40	3.60	2.38	4.85
Desvio	83.94	n.d.	1.33	1.93	14.88	3.87	0.53	24.13	7.95	11.93
Minimo	12.40	n.d.	0.10	0.10	5.00	0.40	0.10	0.06	0.07	0.60
Maximo	362.60	n.d.	6.80	9.40	93.00	30.70	3.46	188.30	51.70	75.50
Ordem 01	337.39	n.d.	4.86	7.31	53.28	14.89	2.14	83.70	29.49	45.77
Ordem 02	253.46	n.d.	3.53	5.38	38.39	11.03	1.61	59.57	21.54	33.84
Ordem 03	169.52	n.d.	2.21	3.45	23.51	7.16	1.08	35.44	13.59	21.90
Granitos Aripuanã e Zé do Torno										
Média	134.60	n.d.	0.78	0.70	6.00	2.22	0.33	8.82	4.92	17.08
Mediana	122.60	n.d.	0.30	0.50	5.00	2.00	0.24	6.90	3.20	11.20
Desvio	110.96	n.d.	1.48	0.53	3.80	1.81	0.25	9.65	5.87	18.47
Minimo	17.20	n.d.	0.10	0.30	5.00	0.20	0.10	0.02	0.07	0.90
Maximo	433.70	n.d.	10.50	1.80	30.00	8.90	1.30	35.90	26.60	93.70
Ordem 01	467.48	n.d.	5.23	2.28	17.30	7.66	1.08	37.75	22.54	72.49
Ordem 02	356.52	n.d.	3.75	1.75	13.60	5.85	0.83	28.11	16.67	54.02
Ordem 03	245.56	n.d.	2.26	1.23	9.80	4.04	0.58	18.46	10.79	35.55
Granitos Rio Vermelho										
Média	41.31	0.06	n.d.	0.85	8.54	1.33	0.30	0.37	0.51	4.92
Mediana	33.30	0.03	n.d.	0.70	7.00	1.00	0.26	0.21	0.36	4.30
Desvio	29.98	0.07	n.d.	0.61	5.22	0.97	0.16	0.43	0.40	2.46
Minimo	13.20	0.01	n.d.	0.30	5.00	0.50	0.10	0.02	0.09	0.70
Maximo	221.60	0.36	n.d.	3.80	29.00	6.90	1.11	2.25	2.24	13.70
Ordem 01	131.26	0.26	n.d.	2.69	24.21	4.24	0.78	1.66	1.71	12.31
Ordem 02	101.27	0.19	n.d.	2.08	18.98	3.27	0.62	1.23	1.31	9.85
Ordem 03	71.29	0.13	n.d.	1.46	13.76	2.30	0.46	0.80	0.91	7.38
Gabro Cafundó										
Média	14.79	0.04	n.d.	1.90	9.14	2.27	0.26	0.11	0.21	1.46
Mediana	13.50	0.03	n.d.	1.50	8.00	2.20	0.24	0.08	0.19	1.60
Desvio	3.71	0.04	n.d.	1.76	5.27	1.79	0.12	0.06	0.06	0.69
Minimo	10.20	0.01	n.d.	0.30	5.00	0.50	0.11	0.04	0.15	0.70
Maximo	19.50	0.13	n.d.	4.90	19.00	4.90	0.48	0.21	0.34	2.60
Ordem 01	25.91	0.16	n.d.	7.18	24.96	7.64	0.61	0.28	0.40	3.54
Ordem 02	22.20	0.12	n.d.	5.42	19.69	5.85	0.50	0.22	0.34	2.85
Ordem 03	18.49	0.08	n.d.	3.66	14.42	4.06	0.38	0.16	0.27	2.15

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

Tabela 6.8 - Sumário estatístico por unidade geológica da Folha Aripuanã.

	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb
	Sn	Ta	Zr	Y	Ce	Be	Li	Pd
Bacia Dardanelos								
Média	0.71	0.36	399.24	18.82	13.66	0.59	n.d.	n.d.
Mediana	0.10	0.30	319.70	8.35	12.90	0.10	n.d.	n.d.
Desvio	2.13	0.34	384.51	78.03	7.45	2.18	n.d.	n.d.
Minimo	0.10	0.05	0.40	0.66	2.90	0.10	n.d.	n.d.
Maximo	15.00	1.80	1985.60	660.50	44.30	18.20	n.d.	n.d.
Ordem 01	7.10	1.39	1552.77	252.92	36.02	7.14	n.d.	n.d.
Ordem 02	4.97	1.04	1168.26	174.88	28.57	4.96	n.d.	n.d.
Ordem 03	2.84	0.70	783.75	96.85	21.12	2.77	n.d.	n.d.
G. Roosevelt								
Média	0.94	0.45	428.27	10.60	28.38	0.33	2.10	n.d.
Mediana	0.30	0.15	134.20	7.01	18.85	0.10	1.60	n.d.
Desvio	2.12	0.61	930.75	10.84	31.97	0.38	1.84	n.d.
Minimo	0.10	0.05	2.80	0.72	3.70	0.10	0.50	n.d.
Maximo	15.00	3.80	7424.80	66.20	237.10	2.00	9.90	n.d.
Ordem 01	7.30	2.29	3220.51	43.13	124.29	1.46	7.62	n.d.
Ordem 02	5.18	1.68	2289.76	32.28	92.32	1.08	5.78	n.d.
Ordem 03	3.06	1.06	1359.01	21.44	60.35	0.71	3.94	n.d.
Granitos Aripuanã e Zé do Torno								
Média	0.48	0.42	312.62	8.98	13.70	0.29	1.24	n.d.
Mediana	0.10	0.30	221.40	7.40	11.10	0.10	0.70	n.d.
Desvio	1.12	0.47	351.79	8.03	9.16	0.34	1.24	n.d.
Minimo	0.10	0.05	1.80	1.00	2.60	0.10	0.20	n.d.
Maximo	6.00	2.30	1400.80	34.30	48.10	1.00	4.00	n.d.
Ordem 01	3.83	1.83	1368.00	33.07	41.18	1.32	4.95	n.d.
Ordem 02	2.72	1.36	1016.21	25.04	32.02	0.97	3.71	n.d.
Ordem 03	1.60	0.89	664.41	17.01	22.86	0.63	2.47	n.d.
Granitos Rio Vermelho								
Média	0.40	n.d.	13.70	4.50	23.36	0.20	1.24	7.57
Mediana	0.30	n.d.	8.60	3.40	14.10	0.20	1.00	10.00
Desvio	0.28	n.d.	14.14	3.34	42.31	0.13	0.86	7.77
Minimo	0.10	n.d.	0.70	1.07	4.50	0.10	0.20	10.00
Maximo	1.50	n.d.	76.40	23.21	439.20	0.70	6.90	64.00
Ordem 01	1.24	n.d.	56.11	14.52	150.30	0.60	3.81	30.87
Ordem 02	0.96	n.d.	41.97	11.18	107.99	0.46	2.96	23.10
Ordem 03	0.68	n.d.	27.83	7.84	65.68	0.33	2.10	15.34
Gabro Cafundó								
Média	0.29	0.05	4.51	1.28	12.30	0.11	1.01	n.d.
Mediana	0.30	0.05	3.80	1.40	11.40	0.10	0.80	n.d.
Desvio	0.19	0.00	2.32	0.40	6.16	0.04	0.66	n.d.
Minimo	0.10	0.05	1.90	0.54	3.80	0.10	0.40	n.d.
Maximo	0.50	0.05	9.00	1.76	22.40	0.20	2.40	n.d.
Ordem 01	0.85	0.05	11.47	2.49	30.79	0.23	3.01	n.d.
Ordem 02	0.66	0.05	9.15	2.09	24.63	0.19	2.34	n.d.
Ordem 03	0.47	0.05	6.83	1.69	18.46	0.15	1.68	n.d.

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.

7 – RECURSOS MINERAIS

As substâncias minerais cadastradas nesta Folha foram agrupadas de acordo com a classificação utilitária das substâncias minerais estabelecida no GEOBANK, o banco de dados do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) de acordo com as seguintes classes:

- Gemas
- Metais nobres
- Metais ferrosos
- Metais não ferrosos
- Materiais de uso imediato na construção

civil

As substâncias cadastradas revelam a potencialidade da área para depósitos polimetálicos básicos (Pb-Zn-Cu-Au), sulfetos maciços vulcanogênicos, ouro e minério de ferro hematítico associados à seqüência metavulcanossedimentar Roosevelt. Também há potencial para minérios sulfetados de Cu-Au relacionados aos granitos Rio Vermelho e Fontanillas, onde foram detectados indícios de sulfetos. Por outro lado, depósitos de materiais de construção, como areia, areia saibrosa e argilas são abundantes na forma de solos eluvionares oriundos da decomposição de rochas graníticas e arenitos da Formação Dardanelos.

7.1 – Gemas

7.1.1 - Ametista

Registra-se apenas uma ocorrência de ametista, em garimpo localizado no distrito de Novo Horizonte, município de Castanheira (ponto MC-222d). A ametista ocorre em veios pegmatóides de direção preferencial NE no granito Rio Vermelho. Os veios têm de 0,20 a 1,0 m de espessura e são compostos de agregados de feldspato, quartzo leitoso e ametista, mais raramente quartzo hialino. Os cristais de ametista variam entre 0,5 a 2,0 cm, são arroxeados, ora claros ora escuros, em geral agregados em drusas e, quando bem formados, são hexagonais piramidados. A qualidade dos cristais é, em geral, moderada, mas algumas pedras são de boa qualidade. A atividade extrativa é rudimentar e atualmente está paralisada.

7.2 – Metais Nobres

7.2.1 – Ouro

7.2.1.1 – Mineralização Secundária

A atividade mineira na folha Aripuanã está historicamente ligada à extração de ouro por garimpagem rudimentar em eluviões, coluviões

e aluviões provenientes da desagregação de rochas do Grupo Roosevelt, as quais sustentam a Serra do Expedito (Foto 7.1). Destaca-se ainda o garimpo Vale do Ouro, localizado na porção SSE da folha, alvo de intensa atividade garimpeira na década de 1980 em aluviões do córrego Vale do Ouro, que drena rochas metavulcânicas do Grupo Roosevelt intrudidas pelo granito Rio Vermelho.

7.2.1.1 – Mineralização Primária

A extração de ouro em depósitos primários é feita nos garimpos do Mastigado I e II.

No **Garimpo do Mastigado I**, (ponto MC-270), situado aproximadamente 32 km a NNW de Aripuanã, porção NW da folha. Localmente a extração do ouro é feita por meio de *shaft* (foto 7.2) com cerca de 130 m de profundidade, de onde partem três galerias sub-horizontais, dispostas em três níveis. A mineralização aurífera ocorre como veios de quartzo enfumaçado, com 20 a 30cm de espessura, que cortam rochas metassedimentares filonitizadas do Grupo Roosevelt segundo N50W/30°SW a N80W/20°NE, às vezes sub-horizontais, em geometria semelhante a *ladder veins* (Foto 7.3). As rochas hospedeiras contêm proeminente foliação N80W/subvertical de zona de cisalhamento dúctil-rúptil.

O **Garimpo do Mastigado II** situa-se próximo do anterior, com os veios encaixados em camada de chert recristalizado do Grupo Roosevelt. Os veios são de quartzo cinza-escuro, têm de 15 a 30 cm de espessura, e possuem atitude N75W/75°NE, concordante com a zona de cisalhamento hospedeira. Neste local também ocorrem veios de quartzo interconectados e discordantes, pois preenchem zonas transtensionadas representadas por fraturas conjugadas de Riedel de atitudes N80E (P) e N50W. (Foto 7.4).

7.3 – Metais Ferrosos

Na área foram cadastradas três ocorrências de formação ferrífera associadas a rochas clastoquímicas da Unidade Metassedimentar do Grupo Roosevelt

7.3.1 Ocorrências de formações ferríferas

Três ocorrências de formações ferríferas ocorrem na folha, todas associadas à Unidade Metassedimentar do Grupo Roosevelt.

Ocorrência MC-203 a MC-225 – Localiza-se na porção sul da folha, a sul-sudoeste do Distrito de Novo Horizonte, onde constitui um corpo alongado segundo NW/SE aparentemente



Foto 7.1 – Vista geral das aluviões e coluviões, Garimpo do Expedito na encosta da serra.



Foto 7.4 – Garimpo Mastigado II – Frente de lavra (parede da cava) que expõe veios de quartzo auríferos interconectados e encaixados em chert do Grupo Roosevelt que preenchem zonas trans-tensionadas (fraturas conjugadas). (ponto MC-270 A)



Foto 7.2. Garimpo Mastigado I. Local com shaft para retirada de minério.



Foto 7.5 – Amostra da formação ferrífera composta de hematita especular da Unidade Metassedimentar do Grupo Roosevelt. Ponto MC-203.



Foto 7.3.-Garimpo Mastigado I - Veio de quartzo enfumaçado com Au em forma de escada (ladder vein).

continuo entre os pontos MC-203 e MC-225. Estende-se por cerca de 20 km com espessura média ao redor de 5 m, segundo N60°W/70°SW. A rocha tem bandamento centimétrico dado pela alternância de níveis ricos em hematita especular com vênulas de quartzo (Foto 7.5) e níveis de arenito ferruginoso.

Ocorrência MC-230 – Localiza-se na porção sul da folha, na margem oeste da rodovia MT-418, entre as vilas de Fontanillas e a Serra Morena. Trata-se de ocorrência pontual composta de camada com alternância de níveis centimétricos de arenito ferruginoso e com hematita especular (Foto 7.6),

Ocorrências MC – 268 - Situam-se no leste da folha e consiste de horizonte com extensão superior a 5 km e de 2 a 3 m de espessura e direção N60W/40NE, bandado e composto de níveis de hematita especular alternados com arenito fino a grosso, avermelhado, mal selecionado e com grãos angulosos e de esfericidade baixa. Por vezes, a hematita ocorre em lentes



Foto 7.6 – Formação ferrífera do ponto MC-230 pertencente à Unidade Metassedimentar do Grupo Roosevelt.



Foto 7.7 – Formação ferrífera bandada - unidade metassedimentar do Grupo Roosevelt MC - 268

ricas no mineral (Foto 7.7).

7.4 Metais Não Ferrosos

7.4.1 – Depósito de Sulfeto Polimetálico da Serra do Expedito, Alvo Aripuanã

Este depósito localiza-se 14 km a norte de Aripuanã, na Serra do Expedito, onde ocorrem os corpos mineralizados Arex, Ambrex, Babaçu, Boroca, Mocotó-Gossan e Mocotó-Cabeça Branca e os alvos Vaca, Bigode, Cafundó e Acampamento Velho. O depósito foi descoberto quando do reconhecimento geológico executado pela Anglo American Brasil Ltda, iniciados no início da década de 1990, a partir de *gossans* ricos em Zn e Cu em antigas ocorrências de ouro. Com a continuidade dos trabalhos de pesquisa, os *gossans* foram reconhecidos como a zona de oxidação de depósito polimetálico do tipo VMS, com mineralização de Zn, Pb e Cu (Costa, 1999). A evolução da pesquisa confirmou o potencial dessas ocorrências. A fase de detalhamento conduziu à descoberta de vários outros corpos mineralizados e a conseqüente caracterização de um depósito de médio a grande porte, com reservas da ordem de 23 milhões de toneladas e com teores de 7,89 Zn % ; 1,60 % Pb; 0,08 % Cu ; 49,7 g/t Ag e 0,22 g/t Au.(Costa, 1999). Os trabalhos de pesquisa atuais desenvolvidos pelo Grupo Votorantim elevaram as reservas para cerca de 42 milhões de toneladas de minério, viabilizando assim a implantação de projeto industrial na região.

Os depósitos estão associados à seqüência metavulcanossedimentar do Grupo Roosevelt, do Paleoproterozóico (1.762 – 1.740 Ma). Segundo Costa (1999), na área dos mesmos, as

rochas adjacentes compreendem, da base para o topo, uma seqüência de riolitos e tufos associados, seguida de uma seqüência de lavas ácidas com intercalações de intermediárias e uma sedimentar de metargilitos, metatufos e metacherts interestratificados.

Embora os trabalhos de pesquisa conduzam à classificação deste depósito como do tipo VMS, as feições de substituição e a associação espacial do minério com um conduto tectônico, as feições de remobilização, dentre outras, possibilitam outras classificações, pois a zona mineralizada requer melhor definição da natureza e da fonte dos fluidos. Assim, é possível que o depósito, na origem do tipo VMS, possa ter sido submetido à deformação, remobilização e superposição de novos fluidos durante a deformação e, posteriormente, a fluidos derivados da atividade granítica tardia presente na área (Lacerda Filho, *et al.*, 2004).

O estudo mais recente do depósito foi realizado por Leite *et al.* (2005), e do qual os parágrafos que seguem resumem os aspectos mais relevantes (Fig. 7.1). Os autores situam o esse depósito na Província Rio Negro-Juruena, SW do Cráton Amazônico, hospedado em rochas vulcânicas/vulcanoclásticas félsicas do Grupo Roosevelt, desenvolvido em ambiente aquoso, e formado por sistema hidrotermal de baixa temperatura. Descrevem a existência de três estilos de mineralizações. A principal é constituída de uma zona inferior de *stringer* com sulfetos de Cobre e Ouro disseminados em veios de quartzo e uma superior de sulfetos maciços, bandados e disseminados, ricos em Zn, Pb e Ag, com Au subordinado. Outro compreende mineralização

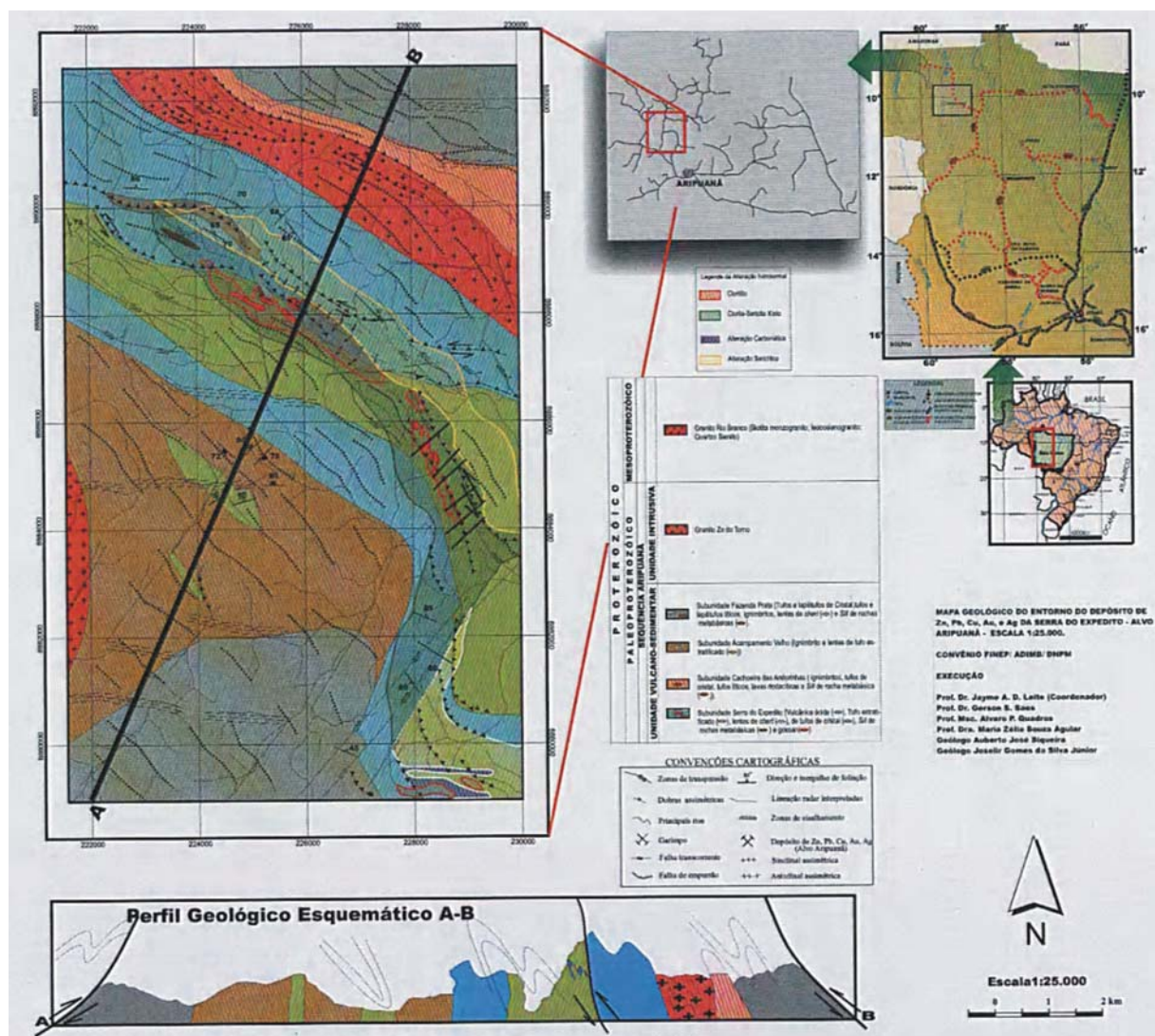


Figura 7.1 – Localização e mapa e perfil geológico do Depósito de Sulfeto Polimetálico da Serra do Expedito, Alvo Aripuanã. Fonte: Leite et. al. (2005), original na escala 1:25.000.

disseminada, possivelmente oriunda da recristalização da mineralização principal durante a intrusão do Granito Aripuanã. O terceiro estilo compreende sulfetos e Ouro disseminados em veios de quartzo formados durante evento tardio de cisalhamento que afeta de forma heterogênea as rochas do Grupo Roosevelt. O envelope de alteração dos corpos de sulfeto maciço é composto de uma zona com a paragênese anfibólio + clorita ± biotita ± carbonato ± talco e outra com carbonato + anfibólio + talco ± clorita. As inclusões fluidas predominantes são aquo-salinas bifásicas (L+V) e aquo-salinas saturadas(L+V+S), com subordinadas inclusões monofásicas (L ou V). As aquo-

carbonáticas revelaram CO₂ e presença considerável de CH₄. Estes fluidos são comuns em depósitos de sulfeto maciço hospedados em rochas vulcânicas (VHMS). Os isótopos de Pb de galena revelaram idade-modelo entre 1,7 Ga e 1,9 Ga, similar à das rochas hospedeiras e fonte crustal do Pb.

Os autores interpretam a principal mineralização da Serra do Expedito como produto de modelo vulcanogênico, com fluidos derivados da água do mar levemente redutora, capaz de lixiviar os metais do depósito em condições oxidantes. Os estilos tardios da mineralização, tanto associados com metamorfismo de contato, quanto com as zonas de cisalhamento, adicionam for-

te potencial metalogenético para depósitos semelhantes na área.

7.5 – Materiais de uso imediato na construção civil

7.5.1 – Areia e Cascalho

Os principais depósitos destes materiais, de emprego imediato na construção civil, ocorrem nas aluviões do rio Aripuanã, onde predominam níveis de areia média a grossa sotopostos a níveis de cascalho. A sua extração dá-se principalmente nas imediações das cidades de Aripuanã e Juruena e é executada por pequenas empresas mediante técnicas simples e rudimentares, sem orientação sobre o impacto ambiental.

7.5.2 – Argila

Os depósitos de argila têm ampla distribuição na área, em particular nas faixas com espessos regolitos derivados do intemperismo de rochas de rochas granitóides. Também há

depósitos expressivos resultantes de sedimentação nas planícies aluviais do rio Aripuanã. Esses depósitos abastecem a produção de tijolos, telhas e cerâmica vermelha, ou são explorados como saibro para mistura com cimento. A exploração desses depósitos acarreta forte impacto ambiental que pode ser minimizado mediante o emprego de técnicas de manejo sustentável e extração racional.

9.5.3 – Rochas Ornamentais

A área contém grande diversidade de rochas que podem ser empregadas como revestimento, destacando-se os granitos homogêneos, não deformados e de matizes diversas, expostos em lajedos, matacões e blocos. Merecem destaque os granitos cinza-avermelhados (Granito Aripuanã) que afloram a NW de Aripuanã e os granitos cinza-rosados (Granito Rio Vermelho) e tonalitos e granodioritos cinza-esbranquiçados (Suíte Vitória) que ocorrem na porção SE da folha.

6–CONCLUSÕES e RECOMENDAÇÕES

Os perfis geológicos realizados e o acervo bibliográfico disponível permitiram alguns avanços no conhecimento geológico da área e propor nova ordenação estratigráfica vinculada principalmente à evolução do arco plutono-vulcânico pós-colisional *Roosevelt* (1,79-1,65Ga), de ambiente tardi-orogênico.

A área contém três segmentos crustais distintos, isto é, um cinturão plutono-vulcânico, deformado em regime dúctil de médio grau metamórfico, com assinatura de arco magmático formado entre 1,79 a 1,65Ga (U-Pb), outro composto por suítes graníticas pós-orogênicas a anorogênicas, com deformação descontínua ou confinada, de regime rúptil a rúptil-dúctil e metamorfismo de baixo grau e a Bacia do Dardanelos.

O segmento plutono-vulcânico é formado pela *Suíte Vitória* ($1.785 \pm 8\text{Ma}$, U/Pb e idade-modelo 2.182Ma Sm/Nd, $\epsilon\text{Nd}-2,56$), representada por tonalitos, granodioritos, dioritos, quartzo dioritos e quartzo monzodioritos; *Granito São Pedro* ($1.784 \pm 17\text{Ma}$ e $1786 \pm 17\text{Ma}$ U/Pb e idade-modelo Sm/Nd de 2147Ma e 2060Ma e $^{\text{a}}\text{Nd}(t)$ $-1,11$ e $+0,65$) composto de granodiorito, quartzo-diorito e anfibólio-quartzo monzodiorito; *Granito Zé do Torno* ($1.755 \pm 5\text{Ma}$, U/Pb) constituído por batólitos elipsoidais aglutinados, alongados de monzogranito e sienogranito deformados e balizados por zonas transcorrentes EW e NW-SE e o *Grupo Roosevelt* ($1.672 \pm 6\text{Ma}$ a 1.740Ma U/Pb) representado uma unidade metavulcânica com riolitos, dacitos, andesitos e piroclásticas associadas, e outra metassedimentar de *chert*, *chert* ferruginoso, formações ferríferas e quartzo-biotita-clorita xisto.

O outro segmento consiste de suítes de alcaligranitos rapakivi e rochas alcalinas com deformação descontínua, confinada e de regime rúptil a rúptil-dúctil, formados em ambiente pós-orogênico a anorogênico entre 1,60 a 1,53Ga. Desse segmento participam o *Granito Aripuanã* ($1.537 \pm 7\text{Ma}$ e $1.546 \pm 5\text{Ma}$ – U/Pb *SHRIMP*), formado por sienogranitos porfiríticos a equigranulares; o *Granito Rio Vermelho* composto de sienogranitos, leucosienogranitos e monzogranitos de textura grossa porfirítica, às vezes rapakivi e com quartzo azulado e enclaves máficos, e as *Alcalinas Canamã* (1.200Ma Rb/Sr) compostas de sienitos, microssienitos e quartzo-sienitos.

No relatório propõem-se a denominação de *Intrusivas Básicas Serra do Cafundó* ao con-

junto de diques e *stocks* de gabro, microgabro, diabásio e diorito porfirítico controlados por fraturas N40E.

A Bacia do Dardanelos é limitada, a norte e sul, com rochas do Grupo Roosevelt e com as suítes graníticas Zé do Torno e Vitória, por meio de extensas falhas transcorrentes WNW-ESE. A bacia é composta, na área, pela *Formação Dardanelos*, composta de arenitos feldspáticos, arcóscios, conglomerados arenitos ortoquartzíticos, siltitos e argilitos de ambiente continental e de idade máxima de 1.300Ma determinada por zircão detrítico. Intercalados na Formação Dardanelos ocorrem *sills* de diabásio, basalto amigdaloidal e gabros da *Formação Arinos*, *Grupo Caiabis*, e idade estimada K/Ar entre $1.416 \pm 14\text{Ma}$ e $1.228 \pm 20\text{Ma}$.

O estudo de feições estruturais permitiu identificar dois domínios, um de regime dúctil e outro rúptil a rúptil-dúctil, formados durante três fases compressivas (D_n , D_{n+1} e D_{n+2}), com registro na área apenas das duas últimas.

O *domínio dúctil* (D_{n+1}) é marcado por zonas de cisalhamentos transcorrente e oblíquo, rotacionais, responsáveis pela transposição de estruturas e geração de milonitos (S_{n+1}) de direção dominante EW/subvertical, conjugadas e articuladas com zonas transcorrentes compressivas de componente oblíqua (transpurrão) e direção predominante NW-SE. Este domínio ocorre principalmente no terço norte da folha, entre ao norte de Aripuanã e NW de Jurueña, e envolve principalmente as rochas da Suíte Vitória, do Grupo Roosevelt e dos Granitos Zé do Torno e São Pedro.

O *Domínio rúptil a rúptil-dúctil* (D_{n+2}) ocorre no segmento que contém os Granitos Aripuanã e Rio Vermelho e as Alcalinas Canamã, de ambiente pós-orogênico a anorogênico. É caracterizado por zonas de cisalhamento de largura centimétrica a métrica, descontínuas e confinadas e marcadas por veios de quartzo em fraturas extensionais (T) N40E/70SE, fraturas conjugadas R (N70E), Y (N85E) e P (N80W) dispostas em falhas e zonas de cisalhamento interconectadas, transcorrentes sinistrais, de transtensão e/ou de transtração. As fraturas estão, por vezes, preenchidas com veios de quartzo auríferos. Também ocorrem fraturas de cisalhamento dextral (R'/X), antitéticas e de orientação predominante N25W/60SW.

O bem mineral mais importante da área reside no depósito polimetálico (Zn,Pb,Ag,Cu,-

Au) de Aripuanã, de natureza disseminada e em veios nas rochas vulcânicas do Grupo Roosevelt. As mineralizações auríferas da área estão hospedadas em zonas de cisalhamento rúptil a rúptil-dúctil NE-SW (Garimpo Vale do Ouro) e de cisalhamento transcorrente dúctil NW-SE (Garimpos do Mastigado I e II), ambos em rochas do Grupo Roosevelt, e intrudidas Granitos Rio Vermelho e Aripuanã, respectivamente.

Os resultados de análise química multielementar em amostras de sedimentos de corrente integrados aos dados de anomalias aerogeofísicas revelaram que a porção norte da folha tem potencial para mineralização de ouro, provavelmente controlada por zona de cisalhamento NW-SE. Foram detectadas concentrações anômalas para Cu nos *sills* de gabro e basalto

da Formação Arinos. Também foram identificadas duas faixas anômala em Fe-Cr-Au vinculadas às formações ferríferas do Grupo Roosevelt, situadas na porção sul e E-NE da folha. Por outro lado, concentrados de minerais pesados revelaram uma zona anômala na porção centro-norte da folha, com granada, ilmenita e espinélio, a qual indica a presença de possíveis *kimberlitos* e/ou lamproitos.

Recomenda-se a execução de mapeamento geológico na escala 1:100.000 nas áreas com anomalias de ouro, cromo, níquel e ferro, apoiado em levantamentos aerogeofísico e geoquímico (follow-up) e detalhamento para avaliar as ocorrências de ametista nos veios pegmatóides do Granito Rio Vermelho, próximo da Vila de Novo Horizonte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. & NOGUEIRA, F.J.D.V. Reconhecimento Geológico no rio Aripuanã. *Boletim DGM*, nº. 199, p. 1-42, 1959.
- 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. *et al.* Brazilian structural provinces: an introduction. *Earth Sci. Rev.*, v.17, p.1-29, 1981.
- 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.
- 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*. [s.l.]:Elsevier. p. 63-114. 1984.
- COSTA, M.J. *Projeto Aripuanã – Serra Expedito, distrito e município de Aripuanã, Estado de Mato Grosso, Relatório Final de Pesquisa*. Mineração Aripuanã Ltda., 1999. 48p (Processo DNPM nº 8666.173/92).
- 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. The A-type granitoids: A review of their occurrence and chemical characteristics and speculations on their petrogenesis. *Lithos*, v. 26. p. 115-134. 1990.
- EBY, G.N. Chemical subdivision of the A-type granitoids: Petrogenetic and tectonic implications. *Geology*, v. 20. p. 641-644. 1992.
- 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 do Mato Grosso. In.: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO – OESTE, 8, 2003, Cuiabá. *Bol. Resumos ... Cuiabá: SBG – CO*, 2003. p. 37- 38
- FRASCA, A.A.S. & 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. 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>, 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 do 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.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.
- LACERDA FILHO, J.V.; BRITO, R.S.C.; SILVA, M.G.; OLIVEIRA, C.C.; MORETON, L.C.; MARTINS, E.G.; LOPES, R.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.
- LEAL, J.W.L.; JOÃO, X.S.J.; SANTOS, D.B. 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 detriticos 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. *Região Noroeste de Mato Grosso. Juína-Aripuanã-Colniza-Juruena-Juara*. Cuiabá. UFMT/CPRM, 2004 (Relatório Interno).
- 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 do Mato Grosso: Registros de acreção, fragmentação e reaglutinação de massas continentais. In: SIMPÓSIO DE GEO-

- LOGIA 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.
- LEODETE, M. & AMORIM, L. *Mato Grosso: Atlas Geográfico*. S.l.: Entrelinhas, 2000. 40 p. il.
- 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
- LOISELLE, M.C. & WONES, D.R. Characteristics and origin of anorogenic granites. *Geol. Soc. Amer. Abstr. with Prog.* v.11. p. 468. 1979.
- MARZOLLI, A.; RENNE, P.R.; PICIRILLO, E.M.; ERNESTO, M.; BELLIE, G.; MIN, A. Extensive 200 million-year-old continental flood basalts of the Central Atlantic Magmatic Province. *Science*, n. 284, p. 616-618, 1999.
- MATO GROSSO (Estado). *Anuário Estatístico de Mato Grosso – 2005*. Cuiabá : SEPLAN-MT. Central de Texto, 2006. v. 27
- 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).
- 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, 2004.
- OLIVEIRA, C.C. Projeto Noroeste de Mato Grosso: Relatório de Viagem. Goiânia: CPRM/Sureg-Go, 2007.
- 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. 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.
- PIMENTEL, M.M. *Resultados geocronológicos do Projeto Promin Alta Floresta*. Brasília: UnB. 2001 (Relatório Interno).

- QUADROS, M.L.E.S. & RIZZOTTO, G.J. *Geologia e recursos minerais do Estado de Rondônia: Sistema de Informações Geográficas – SIG: Texto Explicativo do Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia – Escala 1:1.000.000*. Porto Velho: CPRM, 2007. 210p.: (il.) (em fase de conclusão).
- 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. (Texto preliminar)
- 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'AGNOL, 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 Jurueña. 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 RPAKIVI GRANITES AND RELATED ROCKS. Belém. Abstracts volume. Belém: Center of Geosciences University Federal of Pará, 1995, 88p, p.67-68.
- ROSS, J.L.S. Relêvo 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, Carlos; VIDOTTI, R. M.; GONÇALVES, J. H. (eds.). *Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil*. Rio de Janeiro: CPRM, 2003. p. 169-226.
- SANTOS, J.O.S.; HARTMAN, L.A.; GAUDETTE, H.E.; GROVES, D.I.; McNAUGHTON, N.; 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. *Gondwana Research*, vol 3, no.4, p. 453-488, 2000.
- SANTOS, J.O.S.; RIZZOTTO, G.; EASTON, M.R.; POTTER, P.E.; HARTMANN, L.A.; McNAUGHTON, N.J. The Sunsás Orogen in Western Amazon Craton, South América and correlation with the Grenville Orogen of Laurentia, base don U-Pb Isotopic Study of Detrital and Igneous Zircon. *Precambrian Geology*, 27-30, paper 122-8, 2002.
- SANTOS, R.A. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. *Projeto Creporizão*. Belém:CPRM, 2000. CD Rom
- 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.
- SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.J.; BAHIA, R.B.C. et al. Mapa geológico do Estado de Rondônia: Escala 1:1.000.000. Porto Velho: CPRM, 1999.
- 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, A.J.P.; LOPES, R.C.L.; VASCONCELOS, A.M.; BAHIA, R.B.C. Bacias Sedimentares Paleozóicas e Meso-Cenozóicas Interiores. SCHOBENHAUS, Carlos; VIDOTTI, R. M.; GONÇALVES, J. H. (eds.).

- Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil*. Rio de Janeiro: CPRM, 2003. p. 55-85
- 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. *et al.* 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. p.21-116. (Levantamento de Recursos Naturais, 20).
- SILVA, G.G. da & ISSLER, R.S. *Sienito Canamã, uma possibilidade metalogenética na Amazônia*. Belém: Projeto RADAMBRASIL, 1974. 14p. (Relatório Interno RADAM, 20-G).
- SILVA, L.C.; ARMSTRONG, R.; PIMENTEL, M.M.; SCANDOLARA, J.E.; RAMGRAB, G.; ANGELIM, L.A. de A.; VASCONCELOS, A.M.; RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L.E.S.; SANDER, A.; ROSA, A.L.Z. Reavaliação da evolução geológica em terrenos pré-cambrianos brasileiros com base em novos dados U-Pb SHIMP, parte III-Províncias Borborema, Mantiqueira Meridional e Rio Negro-Juruena. *Res. Bras. Geoc.*, v.32, n.4, p.529-544, 2002.
- 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, 2004.
- SOUZA, J.O.; FRASCA, A.A.S.; OLIVEIRA, C.C. Projeto Província Mineral de Alta Floresta (PROMIN - Alta Floresta). Geologia e Recursos Minerais da Folha Alta Floresta (Relatório integrado). PLGB, CPRM. 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.; 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.e., 1989. 466 p.

SÚMULA DE DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO FOLHA ARIPUANÃ SC.21-Y-A

Área Mapeada (km ²)	18.000
Perfis Executados (km)	1.720
Afloramentos Descritos	311
Análises Petrográficas	103
Análises Geoquímicas de Rocha	48
Análises Geoquímicas de sedimento de corrente	296
Análises Mineralógicas de concentrado de bateia:	
· < 28 mesh	280
· > 28 mesh	279
Análises Geocronológicas:	
· U-Pb	2
· Sm-Nd	3
Jazimentos minerais cadastrados	3