

# GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA PROVÍNCIA MINERAL DE ALTA FLORESTA



## VILA GUARITA

Escala: 1:250 000

---

ORGANIZADO POR  
Luiz Carlos Moreton  
Edson Gaspar Martins



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

*CPRM - Serviço Geológico do Brasil*

PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS DO BRASIL

PROJETO PROVÍNCIA MINERAL DE ALTA FLORESTA (PROMIN-ALTA FLORESTA)

# GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA FOLHA VILA GUARITA

FOLHA SC.21-Z-B

*ESTADO DE MATO GROSSO*

*Organizadores  
Luiz Carlos Moreton  
Edson Gaspar Martins*

*BRASÍLIA/2005*

# GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA FOLHA VILA GUARITA

---

FOLHA SC.21-Z-B

ESCALA 1:250.000

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

<i>Ministro de Estado</i>	Silas Rondeau Cavalcante Silva
<i>Secretário Executivo</i>	Nelson Hubner
<i>Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral</i>	Cláudio Scliar

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM  
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

<i>Diretor-Presidente</i>	Agamenon Sergio Lucas Dantas
<i>Diretor de Geologia e Recursos Minerais</i>	Manuel Barreto da Rocha Neto
<i>Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial</i>	José Ribeiro Mendes
<i>Diretor de Administração e Finanças</i>	Alvaro Rogério Alencar Silva
<i>Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento</i>	Fernando Pereira de Carvalho
<i>Chefe do Departamento de Geologia</i>	Carlos Schobbenhaus Filho

SUPERINTENDÊNCIAS REGIONAIS

<i>Superintendente de Belém</i>	Manfredo Ximenes Ponte
<i>Superintendente de Belo Horizonte</i>	Elbio Pereira
<i>Superintendente de Goiânia</i>	Maria Abadia Camargo
<i>Superintendente de Manaus</i>	Daniel Borges Nava
<i>Superintendente de Porto Alegre</i>	Irineu Capeletti
<i>Superintendente de Recife</i>	José Wilson de Castro Temóteo
<i>Superintendente de Salvador</i>	Ivanaldo Vieira Gomes da Costa
<i>Superintendente de São Paulo</i>	José Carlos Garcia Ferreira
<i>Superintendente de Fortaleza</i>	Darlan Filgueira Maciel
<i>Superintendente de Porto Velho</i>	Helena da Costa Bezerra
<i>Superintendente de Teresina</i>	Francisco Batista Teixeira



PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS DO BRASIL  
PROJETO PROVÍNCIA MINERAL DE ALTA FLORESTA

COORDENAÇÃO NACIONAL

Carlos Schobbenhaus Filho  
Inácio de Medeiros Delgado

COORDENAÇÃO E SUPERVISÃO TÉCNICA

**Cartografia Geológica** Joffre Valmório de Lacerda Filho  
**Geologia Estrutural** Reginaldo Alves dos Santos  
**Geofísica** Murilo Machado Pinheiro  
**Geoquímica** Eric Santos Araújo e  
Renato Sales de Andrade  
**Metalogenia** Inácio de Medeiros Delgado e  
Franciscus Jacobus Baars  
**Geocronologia** Márcio Martins Pimentel  
**Petrografia** Maria Abadia Camargo  
**Sensoriamento Remoto** Cidney Rodrigues Valente

EQUIPE EXECUTORA

Superintendência Regional de Goiânia

**Coordenação e Supervisão Regional** Joffre Valmório de Lacerda Filho  
**Chefia do Projeto** João Olímpio Souza

**Equipe Executora** Luiz Carlos Moreton  
Edson Gaspar Martins

**Cartografia Digital** Pedro Ricardo Soares Bispo  
Claudionor Francisco da Silva  
Valdivino Patrocínio da Silva  
Renivan Bartolomeu Rodrigues  
Luiz Carlos de Melo

**Apoio de Secretaria** Nair Dias  
Gessy Cristina Gomes Silva Brenner

**Colaboradores** Emílio Lenine C. Catunda da Cruz  
João Orestes Schneider Santos  
Roberto Gusmão de Oliveira  
Ruy Benedito Calliari Bahia  
Waldemar Abreu Filho

**Consultores** Augusto José Pedreira  
Nilson Francisquini Botelho (UnB)  
Wilson Wildner

## CRÉDITOS DE AUTORIA

### Capítulo 1 **INTRODUÇÃO**

Edson Garpar Martins  
Luiz Carlos Moreton

### Capítulo 2 **GEOLOGIA**

#### 2.1 **Contexto Geológico Regional**

Luiz Carlos Moreton  
Edson Garpar Martins

#### 2.2 **Síntese Geológica e Descrição das Unidades Litoestratigráficas**

##### 2.2.1 **Complexo Cuiú-Cuiú**

Luiz Carlos Moreton  
Edson Garpar Martins  
Cipriano C. de Oliveira

##### 2.2.2 **Suíte Intrusiva Juruena Matupá**

Edson Garpar Martins  
Luiz Carlos Moreton

##### 2.2.3 **Suíte Intrusiva Flor da Serra**

Edson Garpar Martins  
Luiz Carlos Moreton

##### 2.2.4 **Suíte Intrusiva Juruena**

Luiz Carlos Moreton  
Edson Garpar Martins  
Cipriano C. de Oliveira

##### 2.2.5 **Suíte Colider**

Luiz Carlos Moreton  
Edson Garpar Martins  
Cipriano C. de Oliveira

##### 2.2.6 **Granito Nhandu**

Luiz Carlos Moreton  
Edson Garpar Martins  
Cipriano C. de Oliveira  
Antônio A. Soares Frasca

##### 2.2.7 **Granito São Pedro**

Luiz Carlos Moreton  
Edson Garpar Martins  
Cipriano C. de Oliveira  
Antônio A. Soares Frasca  
Paulo F. Villas Boas  
Pedro Sérgio E. Ribeiro

##### 2.2.8 **Granito Teles Pires**

Edson Garpar Martins  
Luiz Carlos Moreton

##### 2.2.9 **Suíte Nova Canaã**

Edson Garpar Martins  
Luiz Carlos Moreton

##### 2.2.10 **Diques Básicos**

Edson Garpar Martins  
Luiz Carlos Moreton

##### 2.2.11 **Grupo Caiabis-Formação Dardanelos**

Edson Garpar Martins  
Luiz Carlos Moreton  
João Olímpio Souza

##### 2.2.12 **Coberturas Cenozóicas**

Edson Garpar Martins  
Luiz Carlos Moreton

##### 2.2.13 **Depósitos Aluvionares**

Edson Garpar Martins  
Luiz Carlos Moreton

### Capítulo 3 **GEOLOGIA ESTRUTURAL E TECTÔNICA**

Edson Garpar Martins  
Luiz Carlos Moreton

### Capítulo 4 **RECURSOS MINERAIS**

Edson Garpar Martins  
Luiz Carlos Moreton

### Capítulo 5 **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Edson Garpar Martins  
Luiz Carlos Moreton

GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA FOLHA VILA GUARITA

Revisão final

*Inácio de Medeiros Delgado  
Augusto J. Pedreira  
Reginaldo A. Santos  
Leo Rodrigues Teixeira*

PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS DO BRASIL  
PROJETO PROVÍNCIA MINERAL DE ALTA FLORESTA  
(PROMIN-ALTA FLORESTA)

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

**Coordenação – Rio de Janeiro**

DEPAT/DICART/DIEDIG  
(Editoração/Diagramação/Design)

---

M485 Moreton, Luiz Carlos.

Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. Geologia e Recursos Minerais da Folha Vila Guarita – Folha SC. 21-Z-B. Estado de Mato Grosso. Escala 1:250.000 / Organizado [por] Luiz Carlos Moreton [e] Edson Gaspar Martins. – Brasília : CPRM-Serviço Geológico do Brasil/DEPAT/DIEDIG, 2003.

1 CD-ROM

Projeto Província Mineral de Alta Floresta (PROMIN - Alta Floresta)  
Executado pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Superintendência Regional de Goiânia.

1. Geologia Econômica – Mato Grosso. 2. Economia Mineral – Mato Grosso. 3. Mapeamento Geológico – Mato Grosso. 4. Geomorfologia. 5. Metalogenia. I. CPRM - Serviço Geológico do Brasil. II. Projeto Província Mineral de Alta Floresta (PROMIN - Alta Floresta). III. Martins, Edson Gaspar, (Org.). IV. Projeto Província Mineral de Alta Floresta (PROMIN - Alta Floresta. V. Título. VI. Título: Geologia e recursos mineral da Folha Vila Guarita.

CDD 558.172

---

# SUMÁRIO

---

RESUMO . . . . .	vii
ABSTRACT . . . . .	ix
1 INTRODUÇÃO . . . . .	1
1.1 Histórico e Metodologia . . . . .	1
1.2 Localização e Acesso . . . . .	4
1.3 Aspectos Socioeconômicos . . . . .	4
1.4 Clima, Fisiografia e Geomorfologia . . . . .	5
2 GEOLOGIA . . . . .	7
2.1 Contexto Geológico Regional . . . . .	7
2.2 Síntese Geológica e Descrição das Unidades Litoestratigráficas . . . . .	8
2.2.1 Complexo Cuiú-Cuiú (PPcc) . . . . .	9
2.2.2 Suíte Intrusiva Matupá (PP $\gamma$ m 1,2,3,4) . . . . .	11
2.2.3 Suíte Intrusiva Flor da Serra (PP $\beta$ fs) . . . . .	15
2.2.4 Suíte Intrusiva Juruena (PP $\gamma$ j) . . . . .	18
2.2.5 Suíte Colíder (PP $\alpha$ c) . . . . .	19
2.2.6 Granito Nhandu (PP $\gamma$ n) . . . . .	25
2.2.7 Granito São Pedro (PP $\gamma$ sp) . . . . .	28
2.2.8 Granito Teles Pires (PP $\gamma$ tp) . . . . .	31
2.2.9 Suíte Nova Canaã (PP $\gamma$ nc) . . . . .	32
2.2.10 Diques Básicos (PP $\beta$ d) . . . . .	36
2.2.11 Grupo Caiabis – Formação Dardanelos (MPd) . . . . .	36
2.2.12 Coberturas Cenozóicas . . . . .	38
2.2.12.1 Cobertura Laterítica (NQL) . . . . .	38
2.2.12.2 Cobertura Detrítica Inconsolidada (NQa) . . . . .	39
2.2.13 Depósitos Aluvionares (Q2a) . . . . .	39
3 GEOLOGIA ESTRUTURAL E TECTÔNICA . . . . .	41
3.1 Evolução Tectono-Geológica . . . . .	45
4 RECURSOS MINERAIS . . . . .	48
4.1 Ouro . . . . .	48
4.1.1 Mineralizações de Ouro Associadas aos Gnaisses do Complexo Cuiú-Cuiú . . . . .	49
4.1.2 Mineralizações de Ouro Associadas aos Granitos da Suíte Intrusiva Matupá . . . . .	49

4.1.3 Mineralizações de Ouro Associadas à Suíte Intrusiva Flor da Serra . . . . .	52
4.1.4 Mineralizações de Ouro Associadas ao Granito Nhandu . . . . .	52
4.2 Materiais Utilizados na Construção Civil . . . . .	55
4.2.1 Brita . . . . .	55
4.2.2 Areia e Argila . . . . .	55
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES . . . . .	56
BIBLIOGRAFIA . . . . .	59
SÚMULA DOS DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO	
ANEXOS	
I – Mapa Geológico	
II – Mapa de Estações Geológicas	

# RESUMO

---

A área da Folha Vila Guarita faz parte do Projeto Província Mineral de Alta Floresta – PROMIN Alta Floresta, que foi instituído dentro do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (PLGB) e executado pela Cia. de Pesquisa de Recursos Minerais – Serviço Geológico do Brasil, Superintendência Regional de Goiânia, no período de 1996 a 2002, nas regiões norte do Estado de Mato Grosso e sul do Pará. Foi escolhida por apresentar nas décadas de 80 e 90 uma produção de ouro superior a 140 toneladas e geologia pouco conhecida.

Os dados levantados no campo e posteriormente tratados em laboratórios permitiram elaborar, na escala 1:250.000, o Mapa Geológico e esta Nota Explicativa, gerando também mapas de prospecção geoquímica baseados em levantamentos de sedimentos de corrente e concentrados de batéia, além de mapas aerogeofísicos (magnetometria e cintilometria).

A área insere-se na porção sul-sudeste do Cráton Amazônico e ocupa grande parte do denominado Arco Magmático Juruena (1,75 a 1,85Ga), além de frações dos Arcos Cuiú-Cuiú e Parauari (2,10 a 1,87 Ga), obedecendo a uma estruturação de direção geral NW-SE. No modelo ora adotado, teriam-se amalgamado vários arcos a partir de um núcleo continental de idade arqueana, a partir do qual têm-se idades cada vez mais jovens de leste para oeste.

A cartografia geológica identificou as seguintes unidades litoestratigráficas: Complexo Cuiú-Cuiú (biotita gnaisse parcialmente migmatizados), re-

manescente do embasamento antigo; Suíte Intrusiva Matupá (granitos de composição monzonítica a monzogranítica) que junto com a Suíte Intrusiva Flor da Serra (rochas básicas diversas desde gabro até monzogabro) representam os Arcos Cuiú-Cuiú e Parauari na região; Suíte Intrusiva Juruena (granito e monzogranito); Suíte Colíder (vulcânicas e subvulcânicas ácida e intermediária); Granito Nhandu (monzogranito e sienogranito com granito subvulcânico e vulcânica ácida); Granito São Pedro (metamonzogranito às vezes com granada); Granito Teles Pires (granito vermelho porfirítico); Suíte Nova Canaã (biotita monzogranito e microgranito). Diques Básicos (diabásio e gabro) completam o quadro estratigráfico do Paleoproterozóico. O Grupo Caiabis-Formação Dardanelos (arenito e conglomerado) é a unidade representativa do Mesoproterozóico. As Coberturas Cenozóicas, incluindo os depósitos aluvionares, completam o quadro estratigráfico.

As principais estruturas têm direção NW-SE, interpretada como a direção principal de uma megazona de cisalhamento originada por uma compressão oblíqua (N50°E) que teria gerado, subordinadamente, zonas de cisalhamento transcorrente dúctil-rúptil e dúctil conforme o modelo de Ridell; predomina na área desta folha o domínio rúptil-dúctil evidenciado pela nucleação de fraturas e desenvolvimento de micro zonas de cisalhamento. A análise de diversos elementos planares e lineares contidos nestas zonas de deformação, permitiram

indicar movimentação de massa regional do tipo transcorrente sinistral.

Os dados relativos aos recursos minerais foram reagrupados e totalizam 70 registros entre garimpos ativos e inativos para ouro, sendo acrescentadas 3 jazidas de brita. Os principais depósitos auríferos (veios de quartzo) estão condicionados às zonas de falhas e cisalhamentos em direções N-S, NE e N60°W, tendo espessuras métricas a centimétricas

e extensão de poucos metros a algumas centenas de metros; subordinadamente ocorrem depósitos do tipo ouro pórfiro ou *stockworks* (garimpos de Serrinha I e II). O ouro geralmente está associado a sulfetos (pirita e calcopirita) com zonas de alteração hidrotermal (epidotização, sericitização, potassificação, etc.), principalmente em rochas do Complexo Cuiú-Cuiú, Suíte Intrusiva Matupá, Suíte Intrusiva Flor da Serra e Granito Nhandu.

# ABSTRACT

---

Vila Guarita Sheet is part of the Alta Floresta Mineral Province Project – PROMIN Alta Floresta, carried out within the Basic Geologic Survey Program – PLGB, by the Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM - Geological Survey of Brazil, Goiânia Regional Superintendency, in the period from 1996 to 2002. Localized the north of Mato Grosso and south of Pará states, this area was chosen due to its gold production over 140 tons in the 80's and 90's decades and a little known geology.

The field and laboratory data allowed to elaborate a 1:250.000 Geological Map, and this Explanatory Note, which synthesize the mineral and geological knowledge, also generating geochemical maps based on stream sediments and pan concentrates.

The area comprises the south-southeast sector of the Amazon Craton and occupies the greatest part of the Juruena Magmatic Arc (1.75 to 1.82Ga) and a fraction of the Cuiú-Cuiú Arc (2.0 to 1.87Ga), following a NW-SE general structural trend. In the current model it would have amalgamated into several arches, with an Archean central nucleus and younger ages from east to west.

Geological cartography comprises the following units: Cuiú-Cuiú Complex (biotite gneiss partly migmatized), representative of the old basement; Matupá Intrusive Suite (monzonitic and monzogranitic granites) and Flor da Serra Intrusive Suite (several basic rocks from gabbros to monzogabbros) corresponding to the Tapajós Arc in the region: Juruena Intrusive Suite (granite and

monzogranite); Colíder Suite (acid to intermediary volcanics) e Nhandu Granit (monzogranite and syenogranite, subvolcanic granite and acid volcanics); São Pedro Granite (metamonzogranite, sometimes with garnet); Teles Pires Granite (porphyry red granite); Nova Canaã Suite (biotite monzogranite and microgranite); sills and dikes (diabase and gabbro) complete Paleoproterozoic. Dardanelos Formation (sandstone and conglomerate) of the Caiabis Group represents the Mesoproterozoic rocks. Tertiary-Quaternary Cover and Alluvial Deposits form Cenozoic and complete the stratigraphic column.

NW-SE structures are interpreted as the main direction of a great shear zone which originates by oblique compression (N50°E) that would have generated secondary shear zones and brittle-ductile zones according to Ridell's model. The analysis of many plane and linear elements from these deformation zones to indicated the mass movement as sinistral.

The mineral resources data amounted 70 records, including active and inactive gold mines (garimpos); 3 crushed stone deposits were added. The main auriferous deposits (quartz veins) are conditioned by fault and shear zones, followed by the porphyry gold type or stockwork. In general they occur associated to sulphides (pyrite and chalcopyrite) and hydrothermal alteration zones; mainly in Cuiú-Cuiú Complex, Matupá and Flor da Serra Intrusive Suites and Nhandu Granite rocks.



# 1

---

## INTRODUÇÃO

Este documento contém os dados do mapeamento geológico da Folha SC.21-Z-B (Vila Guarita), escala 1:250.000, que integra com mais três folhas, o Projeto Província Mineral de Alta Floresta (PROMIN Alta Floresta), executado pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil através da Superintendência Regional de Goiânia e insere-se no Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (PLGB).

O projeto consta de quatro folhas na escala 1:250.000 (figura 1.1), abrangendo uma área total de aproximadamente 72.000km<sup>2</sup>, localizada no norte do Estado de Mato Grosso e no extremo centro-sul do Estado do Pará. Embora a maioria de suas características geológicas e fisiográficas sejam comuns, elas serão consideradas separadamente. Posteriormente está prevista a publicação de uma síntese na escala 1:500.000 de toda a geologia da área.

A área do projeto foi selecionada em função da ocorrência de informações geológicas e da grande produção de ouro ocorrida na região a partir da década de 80, através de garimpos. A extração de dezenas de toneladas do metal era proveniente principalmente de aluviões e elúvios/colúvios nos denominados “baixões”, coincidindo, em sua maioria, com áreas onde posteriormente foram localizadas mineralizações primárias filoneanas.

Este trabalho tem como objetivos aumentar os conhecimentos geológicos da região, avaliar com maior

profundidade as potencialidades dessas mineralizações auríferas primárias, fornecer suporte técnico, bem como indicar áreas para pesquisas mais avançadas, além de dar continuidade aos trabalhos de mapeamento básico em áreas pouco conhecidas geologicamente, principalmente na Região Amazônica.

### 1.1 Histórico e Metodologia

A implantação do projeto deve-se a uma diretriz de trabalho do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, gerido pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil, em desenvolver pesquisas e mapeamentos básicos em áreas de grande potencial mineral, a exemplo de áreas de garimpos situados preferencialmente na Região Amazônica.

O projeto iniciou-se no ano de 1995 pela Folha Vila Guarita, estendendo-se *a posteriori* para as folhas Ilha 24 de Maio, Alta Floresta e Rio São João da Barra. A exploração garimpeira concentrava-se nas regiões de Peixoto de Azevedo e Alta Floresta, porém abrangia toda a área. Atualmente a exploração dos depósitos secundários praticamente inexistente em função do atual preço do metal, da sua exaustão e da fiscalização de órgãos ambientais. Encontra-se em exploração, ainda que a nível precário, as mineralizações primárias em veios e filões, detectados durante a exploração do ouro secundário.



PROJETO PROMIN - ALTA FLORESTA

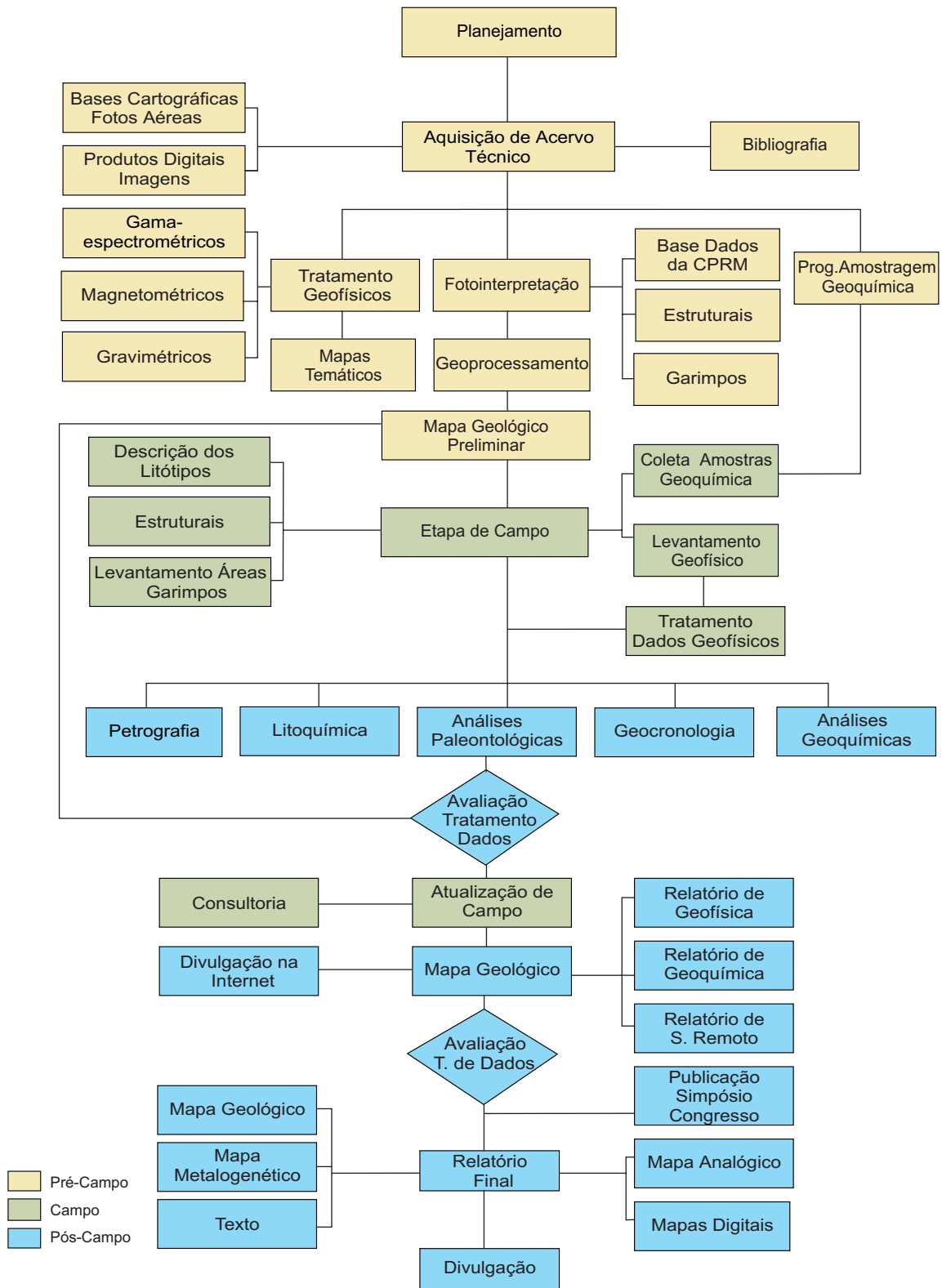


Figura 1.2 – Fluxograma da metodologia utilizada no Projeto PROMIN Alta Floresta.

## 1.2 Localização e Acesso

A área compreendida por este relatório situa-se na porção centro-norte do Estado de Mato Grosso e engloba parcial ou totalmente os municípios de Matupá, Peixoto de Azevedo, Vila Nova Guarita, Terra Nova do Norte, Colíder, Nova Santa Helena, Itaúba e Marcelândia (figura 1.1). Limita-se pelas coordenadas geográficas 10°00'-11°00' de latitude sul e 54°00'-55°30' de longitude oeste de Greenwich.

A principal via de acesso terrestre é a BR-163, que liga a capital Cuiabá à cidade de Santarém, no Estado do Pará.

A BR-163, na maior parte asfaltada, atravessa a folha em toda sua extensão na direção norte-sul, passando pelas cidades de Itaúba a sul, seguindo rumo norte a Nova Santa Helena, Terra Nova do Norte, Peixoto de Azevedo e Matupá. Outra estrada importante é a BR-080 (não-pavimentada), que atravessa a maior parte da folha na direção leste-oeste a partir da cidade de Matupá. O acesso à região sudoeste é feito pela rodovia MT-320 que liga a cidade de Nova Santa Helena (BR-163) a Alta Floresta, passando por Colíder, a maior cidade contida nesta folha. A partir da BR-163, a sul de Terra Nova do Norte, inicia-se a MT-208, não asfaltada, seguindo rumo noroeste até ultrapassar os limites da folha, servindo principalmente a cidade de Vila Nova Guarita. Duas outras estradas importantes, não asfaltadas, são: a primeira inicia-se na cidade de Terra Nova do Norte e segue rumo leste passando pela região de Dourado, chegando aos limites leste da área; e a segunda, tem sua origem na cidade de Nova Santa Helena, segue também rumo leste pas-

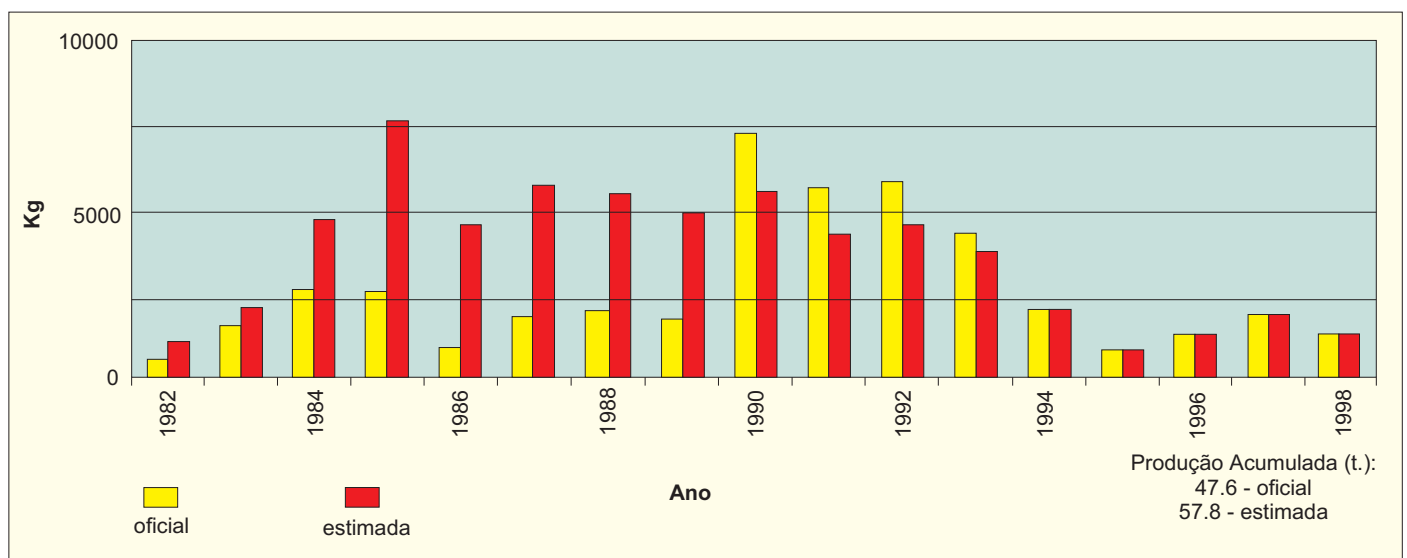
sando pela Agropecuária Cajabi e outras, ultrapassando o limite leste da área e possuindo uma variante importante no sentido sudeste até a cidade de Marcelândia, fora da área. Existem muitas outras estradas secundárias ligando agrovilas e/ou comunidades, principalmente na metade oeste da folha; enquanto que na parte leste as estradas são ainda muito escassas, limitadas a áreas de desmatamentos, tendo grandes áreas sem acesso para veículos.

Por via aérea é possível acessar todos os municípios e várias fazendas usando-se aeronaves de pequeno porte. Para aeronaves maiores deve-se utilizar o Aeroporto de Alta Floresta e secundariamente o de Matupá.

O rio Peixoto de Azevedo é parcialmente navegável para embarcações como canoas e pequenos barcos a motor.

## 1.3 Aspectos Socioeconômicos

A primeira atividade econômica desta região foi representada pela produção de ouro, através do *boom* garimpeiro (febre do ouro) que ocorreu no início da década de 80 e trouxe à região um desenvolvimento acelerado. A produção de ouro teve continuidade na década de 90, porém com redução a partir de 1994 (figura 1.3). Após a exaustão dos garimpos aluvionares, foram localizadas várias mineralizações primárias (filões) que transformaram-se em pequenas minas semimecanizadas (ex. Filão do Paraíba) que ainda em atividade, sustentam uma produção significativa de ouro.



Fonte: DNPM & Neto, H. A. (1996).

Figura 1.3 – Produção de ouro na região de Peixoto de Azevedo.

Atualmente a atividade econômica de maior destaque é a indústria madeireira, seguida pela pecuária extensiva, agricultura e pelo setor terciário.

A extração, beneficiamento e comércio de madeira encontra-se em declínio, dado que grande parte da área já se encontra desmatada. A retirada da madeira facilita a devastação da floresta e em seu lugar são colocadas pastagens, daí surgindo o segundo fator econômico que é a pecuária de corte. Na região são inúmeras as propriedades de criação, cria e engorda de gado de corte. O produto do gado é semi-industrializado em modernos frigoríficos instalados nas cidades de Colíder e Matupá. A agricultura ainda é embrionária e os principais produtos cultivados são: arroz, milho, feijão, algodão, café e guaraná. Na região noroeste, onde localiza-se o povoado de Flor da Serra, os solos são férteis, derivados de rochas básicas e o relevo é plano, o que é favorável à agricultura, porém, esta área é limitada, chegando no máximo a 15% da folha. No restante os solos são derivados de rochas graníticas, geralmente muito ácidos, prestando-se principalmente para pastagem, exigindo em pouco tempo correções à base de calcário.

O setor terciário é fortemente representado pelo comércio e serviços e em geral é bem diversificado, exercendo papel importante nesta região de fronteira colonizadora, atendendo as demandas, mas carente de uma rede telefônica ampliada.

#### 1.4 Clima, Fisiografia e Geomorfologia

A área desta folha encontra-se sob a influência direta de elementos climáticos inerentes à Região Amazônica, controlados essencialmente pelos fenômenos naturais, decorrentes do posicionamento geográfico (proximidade da linha do Equador).

A presença de rios extensos e volumosos influenciam na manutenção da grande umidade como fator integrante do clima regional, ao lado de altas temperaturas e elevada pluviosidade; fatores que condicionam ao mesmo tempo o relevo e o desenvolvimento da exuberante vegetação.

O clima é do tipo equatorial, com precipitação pluviométrica em torno de 2.100mm e duas estações bem definidas: uma chuvosa, de setembro a abril e outra seca, de maio a setembro, com chuvas periódicas. A temperatura média máxima é de 32°C (fonte: ANA/CPRM). As noites e os dias são praticamente da mesma duração e o tempo é sempre quente, à exceção da passagem de raras frentes frias quando a temperatura pode chegar a menos de 20°C.

Os solos desenvolvidos na área são derivados da alteração *in situ*. As observações de campo possibilitaram notar a presença de solos inteiramente arenosos oriundos de arenitos da Formação Dardanelos; solos areno-argilosos, gerados a partir de granitóides, solos argilosos advindos das rochas vulcânicas, geralmente de cores claras e solos argilosos vermelhos (latossolos) resultantes de intemperismo de rochas básicas.

A cobertura vegetal nativa é decorrente mais da influência do clima do que dos solos. Entretanto, nesta folha, distinguem-se dois padrões de vegetação onde a diferença se faz principalmente devido às características dos solos. O primeiro é mais extenso e refere-se a florestas densas, desenvolvidas sobre solos argilosos e areno-argilosos, enquanto o segundo tipo é a savana (cerrado) e assenta sobre solos arenosos, oriundos de arenitos que compõem o Planalto de Dardanelos. Estes são relativamente menos férteis em relação aos primeiros, o que faz a diferença mesmo sob o mesmo regime climático.

A floresta densa é caracterizada por predominância de espécies de grande porte, com presença insignificante de vegetais finos, arbustivos e cipoais. As palmeiras podem estar presentes. Entre essas árvores de maior altura e diâmetro, encontram-se as espécies mais exploradas economicamente, conhecidas popularmente como castanheira do pará, mogno, cerejeira, amarelão, amarelinho, anelím, cedro rosa, massaranduba, itaúba, jatobá e muitas outras. Cita-se em especial a seringueira e o caucho pela produção do látex (borracha).

A vegetação de savana (cerrado) ocupa pequenas áreas-testemunho do Planalto de Dardanelos, no sudoeste desta folha. Possui características diferenciadas dos cerrados do centro-oeste. Os espécimes são mais desenvolvidos e mais adensados, comumente ditos Cerrado Fechado ou Cerradões. São constituintes comuns: o pau terra, pequizeiro, sucupira, barba timão e com predomínio quase absoluto do pau carvoeiro. É comum ainda este tipo de vegetação em pequenos platôs lateríticos na cota de 500m. Através da análise das imagens de satélite é possível avaliar que mais de 50% da área desta folha foi desmatada, com implantação principalmente de pastagens.

A hidrografia é representada pelo rio Peixoto de Azevedo e seus tributários, que tem sua nascente no limite leste da folha, sob influência do aquífero sedimentar da Serra Formosa. Dirige-se no sentido oeste até alcançar o rio Teles Pires, fora da área, porém, junto a seus limites. Seus afluentes mais importantes pela margem direita são: rio Peixotinho II, rio Peixoti-

nho I e Braço Norte; pela margem esquerda são: rio do Pombo, córrego Batistão e rio Braço Dois. As cabeceiras destes afluentes localizam-se respectivamente nos planaltos sedimentares do Cachimbo ao norte e de Dardanelos ao sul.

Este conjunto de drenagem é navegável por pequenas embarcações, sobretudo no tempo das cheias, tendo sido palco de intensa garimpagem de ouro, na década de 80.

Geomorfologicamente a área encontra-se na maior parte contida na unidade denominada Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional e, em menor representatividade, na subdivisão Planalto de Dardanelos (Melo *et al.*, 1980).

No primeiro o nome se deve à região compreendida entre os planaltos do Cachimbo ao norte, e de Dardanelos, ao sul. Corresponde ao nível de referência regional com cotas médias variando entre 200 e 300m. Estende-se de oeste para leste, confinando-se praticamente aos limites desta folha em sua extremidade oriental, quando se confunde com a Depressão Periférica do Sul do Pará. No centro leste da folha ocorre relevo tabular sustentado por rochas sedimentares (20km x 5km) como testemunho do Planalto de Dardanelos ao sul, ambos em cotas em torno

de 500m. Na Depressão Interplanáltica observa-se como piso basal uma superfície predominantemente plana, desenvolvida sobre os granitóides mais antigos e um segundo patamar de relevo mais notável que corresponde ao domínio mais acidentado, atualmente em dissecação, incidente sobre granitóides mais jovens (Teles Pires), incluindo as bordas dos planaltos sedimentares, cujas cotas oscilam entre 300m a 500m.

A cota média de 500m marca um grande evento regional de peneplanização e laterização, caracterizado por mesetas tabulares preservadas no topo de vários maciços graníticos. Estes, distribuídos mais expressivamente na parte central a nordeste da folha, onde é mais freqüente também o Ganito Teles Pires. Esta superfície atinge também o pacote de rochas sedimentares da Serra Formosa, situada no centro leste da folha e ao Planalto de Dardanelos, na faixa sul da área. Nesta área a laterização atingiu tanto as rochas vulcânicas que sustentam as escarpas da serra quanto os sedimentos aflorantes mais recuados no reverso da mesma.

Na falta de datações, admite-se que estas feições geomorfológicas desenvolveram-se durante o Terciário.

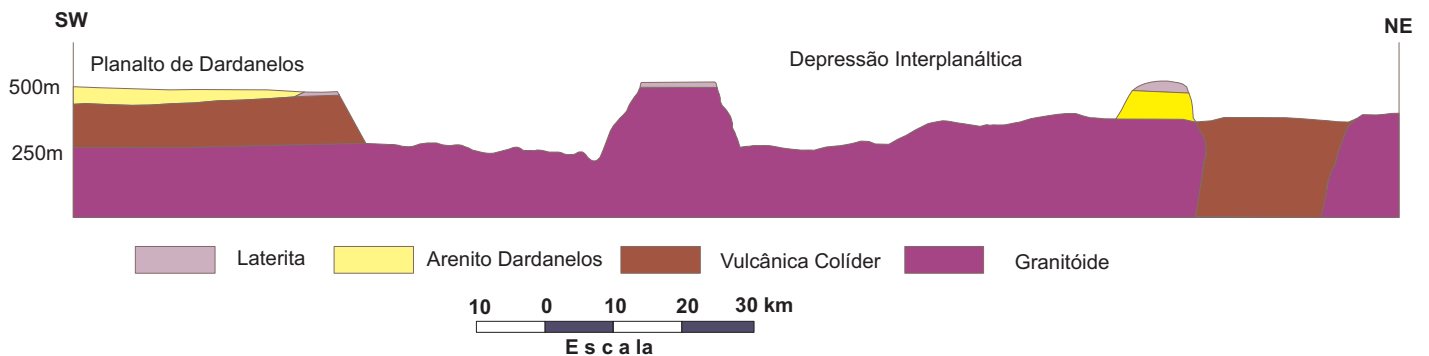


Figura 1.4 – Perfil esquemático das principais unidades geomorfológicas.

# 2

---

## GEOLOGIA

### 2.1 Contexto Geológico Regional

A estruturação geotectônica da região estudada está relacionada com a evolução do Cráton Amazonas, que foi dividido por Amaral (1974) em três províncias: Oriental, Central e Ocidental. Almeida (1977) propõem duas províncias estruturais: a Província Rio Branco, localizada a norte da Bacia Amazônica, pertencente ao Escudo das Guianas e a Província Tapajós, a sul, englobando parte do Escudo Brasil Central ou Cráton Guaporé.

Cordani (1979) e Cordani & Brito Neves (1982), apoiados em dados geocronológicos Rb-Sr, propuseram um modelo evolutivo para o Cráton Amazônico subdividido em províncias geocronológicas-estruturais denominadas de: Província Amazônica Central (Arqueana), Província Maroni-Itacaiúnas (2,2-1,8Ga), Província Rio Negro-Juruena (1,75-1,4Ga) e Província Rondoniana (1,4-1,1Ga). Estas províncias de direção NW-SE teriam evoluído como *mobile belt*, à exceção da Província Amazônica Central.

Hasui (1984), com base em dados de gravimetria e imagens MAGSAT, propõe uma estruturação para a Região Amazônica com a configuração de doze blocos crustais ou paleoplasmas agregadas no Arqueano/Proterozóico Inferior, culminando com a formação de um megacontinente. Estes blocos seriam constituídos de terrenos granito-*greenstone* e limitados por cinturões de cavalgamentos associados a terrenos granulíticos e transcórrencias; a área em foco estaria no Bloco Juruena.

A área do Projeto PROMIN Alta Floresta estaria inserida na Província Rio Negro-Juruena que neste trabalho passa a ser chamada de Província Juruena. Tassinari *et al.* (1996) e Sato & Tassinari (1997) consideram que a estabilização tectônica do Cráton Amazonas deu-se no final do Mesoproterozóico, onde núcleos arqueanos foram amalgamados por cinturões móveis do Ciclo Transamazônico. Estes megafragmentos crustais reformados teriam sido agregados por uma sucessão de arcos magmáticos com idades variáveis de 1,9 a 1,5Ga. Ainda segundo estes autores, esta imensa área continental sofreu em sua borda sudoeste dois eventos orogênicos de natureza ensialica, denominados Rondoniano-San Ignácio e Sunsás. Destes estudos resultaram as seguintes Províncias ou Domínios Geocronológicos: Amazônia Central (>2,3Ga), Maroni-Itacaiúnas (2,2-1,95Ga), Ventuari-Tapajós (1,95-1,80 Ga), Rio Negro-Juruena (1,80-1,55Ga), Rondoniana-San Ignácio (1,5-1,3Ga) e Sunsás (1,25-1,0Ga).

Santos *et al.* (2000) identificam oito províncias geotectônicas (figura 2.1) no Cráton Amazônico, com base em datações U-Pb, cujas idades variam de 3,1 a 0,99Ga. Algumas províncias estão relacionadas a processos acrescionais do tipo arco (Carajás-Imataca, Transamazônica, Tapajós-Parima, Rondonia e Juruena) e outras à colisão continental (Amazônia Central, Rio Negro e Sunsás). O Arqueano está restrito à Província Carajás-Imataca e as outras formaram-se durante o Paleoproterozóico e o Mesoproterozóico.



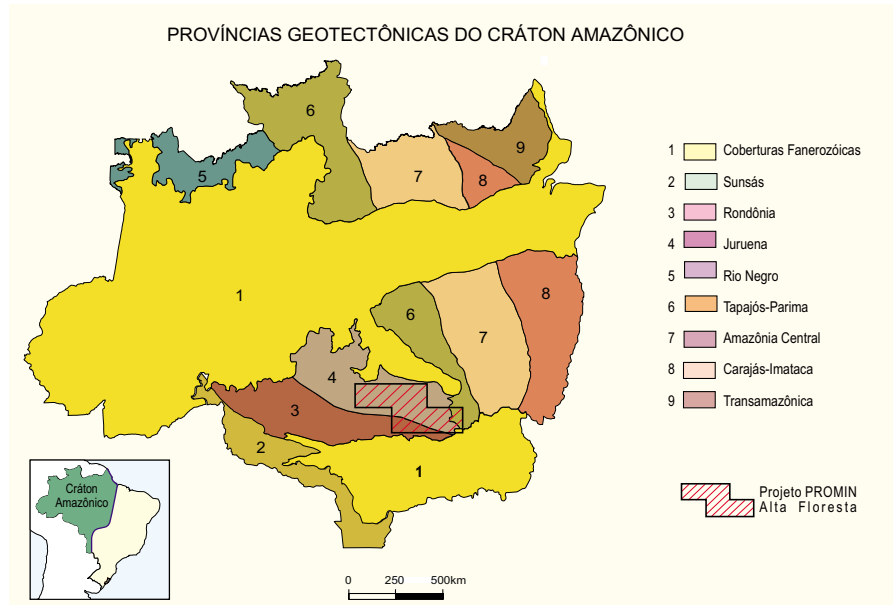


Figura 2.1 – Compartimento geotectônico da Região Amazônica com coberturas sedimentares (modificado de Santos et al., 2000).

Os dados apresentados pelo Projeto PROMIN Alta Floresta (figura 2.2) permitem propor para a geologia regional um domínio orogênico denominado Arco Magmático Juruena de idade U-Pb de 1,82 a 1,75Ga e idades modelo Sm-Nd em torno de 2,1Ga.

Os terrenos compreendidos pelos granitóides da Suíte Intrusiva Matupá e básicas da Suíte Intrusiva Flor da Serra, pertenceriam à Província Tapajós-Parima e por apresentarem idades modelo Sm-Nd de 2,3Ga e U-Pb de 1,8 a 1,9Ga foram correlacionados às suítes intrusivas Parauari e Ingarana que afloram a norte da área do projeto.

## 2.2 Síntese Geológica e Descrição das Unidades Litoestratigráficas

Os trabalhos geológicos de caráter regional existentes são raros e fragmentados, destacando-se os de Almeida & Nogueira Filho (1959), Souza (1979), Silva *et al.* (1980), este último elaborado através do Projeto RADAMBRASIL, Abreu Filho (1984), Abreu Filho, Barros & Barreto Filho (1992), Barros (1993), Siqueira (1997), Moura (1998) e outros.

A estratigrafia regional ora proposta foi obtida através dos dados provenientes do mapeamento geológico na escala 1:250.000, envolvendo fotointerpretação, interpretação de dados aerogeofísicos, levantamentos geoquímicos, análises químicas, petrográficas e geocronológicas que possibilitaram a individualização de 13 unidades litoestratigráficas na Folha Vila Guarita (SC.21-Z-B), conforme posto na figura 2.3.

A unidade mais antiga é representada pelo Complexo Cuiú-Cuiú caracterizado por gnaisses graníticos a tonalíticos com paleossoma de anfibolitos, anteriormente reportados como pertencentes ao Complexo Xingu. Sucede a Suíte Intrusiva Matupá subdividida em quatro subunidades, representados por 4 litofácies caracterizadas por granitóides de composição variando desde monzodiorito a granito. Estão cortadas e englobadas por rochas básicas da Suíte Intrusiva Flor da Serra que conjuntamente englobam megaxenólitos do Complexo Cuiú-Cuiú.

Esses terrenos de idade paleoproterozóica foram interpretados como uma provável extensão dos corpos de granitos pós-colisionais do Arco Cuiú-Cuiú (Vasques *et al.*, 2002), pertencente à Província Tapajós. Ainda no Paleoproterozóico, na transição do Orosiriano para o Estateriano, instala-se a Suíte Intrusiva Juruena de natureza essencialmente granítica com subvulcânicas ácidas em quantidades subordinadas, seguida pela Suíte Colíder que abrange uma vasta área com predomínio de rochas vulcânicas ácidas (riolitos, riodacitos) a intermediárias (andesitos), e granófiros em parte transicionando para os Granitos Nhandu de composição monzogranítica. Na seqüência ocorre o Granito São Pedro, representado por granitóides a biotita e hornblenda, às vezes com granada e geralmente foliados, principalmente em zonas de contato. Finalmente o Granito Teles Pires representado por corpos batolíticos de biotita granitos. Colocados imediatamente ao Granito Teles Pires a Suíte Nova Canaã, representada por granitos e variedades subvulcânicas localizadas, cuja composição varia de



monzo a sienogranítica. As rochas básicas, agrupadas sob a denominação Diques Básicos, compreendem principalmente diques de diabásios e *stocks* de gabro que ocorrem na porção sudoeste da área, completando o quadro estratigráfico no Paleoproterozóico, que culminou na formação de um extenso arco magmático denominado de Arco Mágmató Juruena.

O Mesoproterozóico é representado pelo Grupo Caiabis (Formação Dardanelos) constituído por arenitos, siltitos, argilitos e conglomerados basais.

O Cenozóico é constituído pelas Coberturas Tércio-Quaternárias e Depósitos Aluvionares, dominado por sedimentos clásticos e pelitos, inconsolidados.

### 2.2.1 Complexo Cuiú-Cuiú (PPcc)

As rochas polideformadas e anteriormente mapeadas na região como Complexo Xingu (Silva *et al.* 1980; Barros, 1993), consideradas as mais antigas da região, são aqui denominadas de Complexo Cuiú-Cuiú, con-

forme definido por Pessoa *et al.* (1977), nas proximidades da Vila Tapajós. O Complexo Cuiú-Cuiú ocorre na parte noroeste da folha, em forma de faixas estreitas e lenticularizadas (LM-79), geralmente englobadas por rochas das suítes Matupá e Flor da Serra.

Este complexo é composto por gnaisses ortoderivados tendo biotita gnaisses tonalíticos como termos dominantes e gnaisses graníticos e anfibolitos subordinados; estes últimos ocorrem inclusos nos gnaisses em forma de enclaves e lentes. Estas rochas foram afetadas por processos de migmatização (fotografia 2.1) em graus variáveis, gerando litótipos como metatexitos e diatexitos.

Os gnaisses tonalíticos exibem bandamento composicional milimétrico a centimétrico, com alternância de faixas leucocráticas de composição quartzo-feldspática e faixas máficas compostas principalmente por biotita e raramente hornblenda. Exibe dobras irregulares com forte transposição das estruturas, prevalecendo uma foliação milonítica de

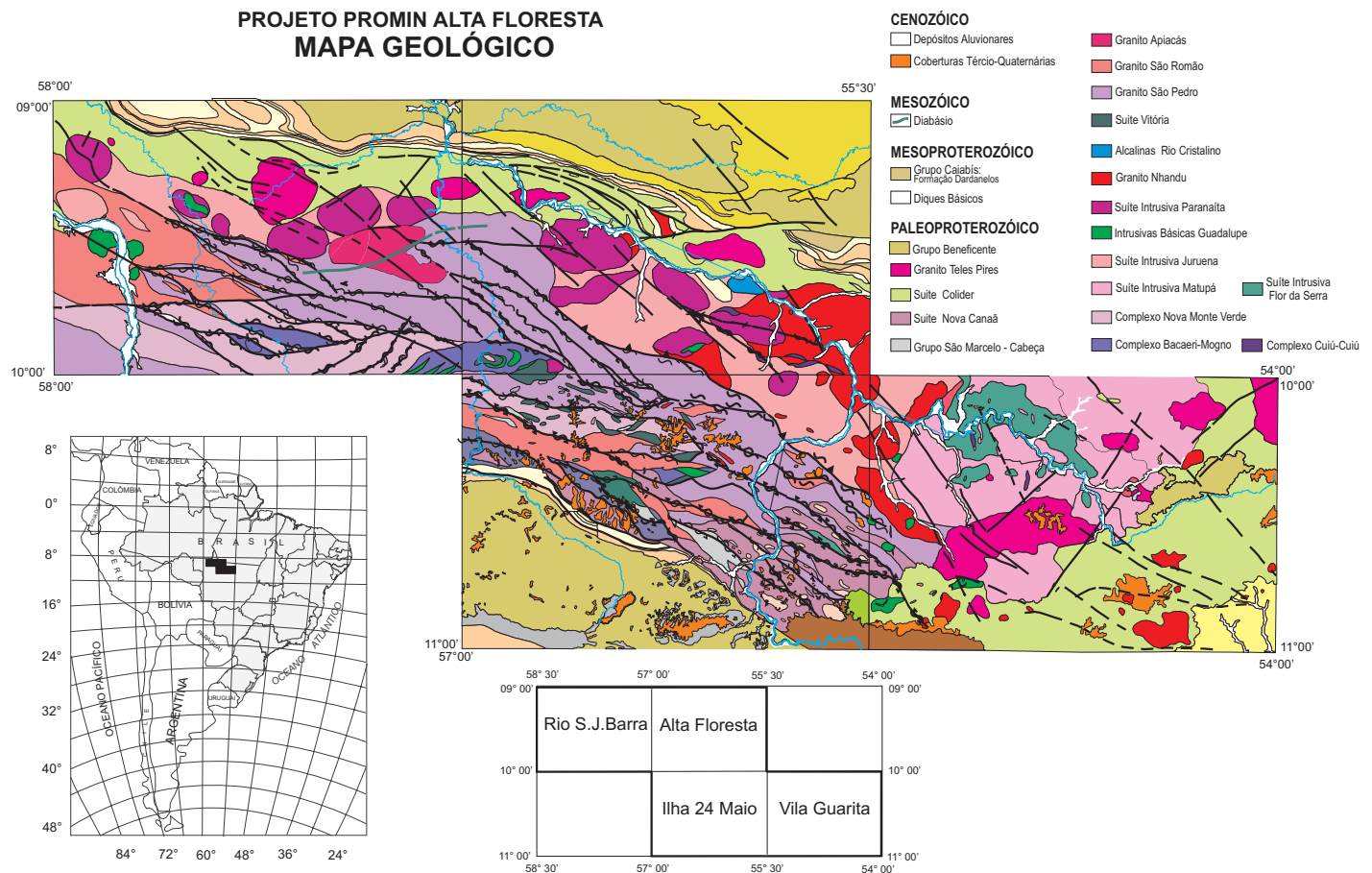


Figura 2.2 – Mapa geológico do PROMIN Alta Floresta.

ÉON	ERA	Período	IDADE (Ma)	DESCRIÇÃO DAS UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS
FANEROZÓICO	CENOZÓICO	Terciário Quaternário	1.6	<p><b>Depósitos Aluvionares</b></p> <p><b>Q2a</b> Aluvião arenoso e argiloso, localmente com níveis de cascalho.</p> <p>Coberturas Cenozóicas</p> <p><b>NQa</b> NQa - Sedimento silto-argiloso, arenoso, inconsolidado com níveis de cascalho.</p> <p><b>NQl</b> NQl - Latossolo imaturo com níveis de cascalho e desenvolvimento de crosta laterítica.</p>
			64	
PROTEROZÓICO	MESOPROTEROZÓICO		1.000	<p><b>Grupo Caiabis</b></p> <p><b>MPd</b> Formação Dardanelos Arenito, arenito arcoseano e conglomerado, com intercalações de siltito e argilito.</p>
	PALEOPROTEROZÓICO	Estateriano	1.600	
			1.800	<p><b>Diques Básicos</b></p> <p><b>PPβd</b> Gabro, microgabro e diabásio</p> <p><b>Suíte Nova Canaã</b></p> <p><b>PPγnc</b> Biotita monzogranito e sienogranito, leucocráticos.</p> <p><b>Granito Teles Pires</b></p> <p><b>PPγtp</b> Biotita granito grosso, às vezes porfíricos, granófiro e microgranito subordinados, de cor vermelho-tijolo a rosa.</p> <p><b>Granito São Pedro</b></p> <p><b>PPγsp</b> Biotita monzogranito, granada-biotita metagranito, hornblenda-biotita metamonzogranito, monzodioritos, granodioritos porfíricos, com enclaves de metaquartzo dioritos, metamicromonzogranito e hornblendito.</p> <p><b>Granito Nhandu</b></p> <p><b>PPγn</b> Magnetita-biotita monzogranito e sienogranito subordinadamente granito fino porfírico, micromonzogranito subvulcânico, granófiros e riocacito.</p> <p><b>Suíte Colíder</b></p> <p><b>PPαc/and</b> Microgranito e micromonzogranito porfíricos, granófiros, riolitos, riolito pórfiro, riocacito pórfiro, andesito (and) tufos e lavas vulcânicas ácidas.</p>
			2.000	<p><b>Suíte Intrusiva Juruena</b></p> <p><b>PPγj</b> Biotita granito rosa a cinza-esbranquiçado, equigranular a porfírico, monzogranito, biotita-quartzo monzonito, quartzo diorito, biotita tonalito e granodiorito.</p> <p><b>Suíte Intrusiva Flor da Serra</b></p> <p><b>PPβfs</b> Gabro, gabro-diorito, quartzo diorito, monzogabro e monzodiorito.</p> <p><b>Suíte Intrusiva Matupá</b></p> <p><b>PPγm1</b> Biotita granito e biotita monzogranito</p> <p><b>PPγm2</b> Hornblenda monzogranito, biotita ± hornblenda monzonito, hornblenda monzodiorito</p> <p><b>PPγm3</b> Clinopiroxênio-hornblenda monzodiorito, hornblenda diorito.</p> <p><b>PPγm4</b> Biotita granito, granito e monzogranitos.</p>
Orosiriano		2.500	<p><b>Complexo Cuiú-Cuiú</b></p> <p><b>PPcc</b> Biotita gnaisses graníticos a tonalíticos, parcialmente migmatizados, por vezes com paleossoma anfibolítico.</p>	

Figura 2.3 – Coluna estratigráfica da Folha SC.21-Z-B (Vila Guarita).



Foto 2.1 – Biotita gnaiss com paleossomas anfíbolítico, exibindo remobilizados quartzo-feldspáticos. Afloramento LM-79, norte do povoado Nona Agrovila.

direção N-S, vertical a subvertical em zonas de zonas de cisalhamento dextrais. Petrograficamente o plagioclásio é o mineral predominante, ocorrendo em cristais tabulares orientados, subidiomórficos a xenomórficos, geminados segundo as leis da Albita e Albita-Carlsbad. O quartzo é intersticial ao plagioclásio, forma mosaicos de cristais xenomórficos e apresenta extinção ondulante moderada. A biotita é verde e ocorre em agregados lamelares. Clorita, sericita, epidoto e carbonato são produtos de alteração hidrotermal. Os principais acessórios são: opacos, apatita, titanita e zircão. Os gnaisses de composição granítica possuem características semelhantes, à exceção do acréscimo de feldspato potássico na ordem de 30%. Os anfíbolitos são de cor verde-escuro a cinza, granulação fina, textura granonematoblástica orientada, e constituem-se essencialmente de hornblenda, plagioclásio e biotita. A hornblenda é verde, prismática-tabular e ocorre orientada. O plagioclásio é tabular, subidiomórfico a idiomórfico e exibe geminação segundo as leis da Albita e Albita-Carlsbad. A biotita é parda e ocorre em lamelas dispersas e em parte cloritizada. Os produtos de alteração hidrotermal incluem clorita, epidoto, sericita, argilominerais e carbonato. Os principais acessórios são opacos, titanita, apatita e zircão.

O grau metamórfico é médio ( fácies anfíbolito) a baixo (xisto-verde).

Estudos litoquímicos indicam *trend* calcialcalino de baixo potássio, com termos metaluminosos e peraluminosos em ambiente de arco vulcânico, semelhante ao verificados na Província Tapajós (Klein *et al.*, 2000).

A idade adotada é de  $1992 \pm 7\text{Ma}$ , obtida através do método U-Pb em amostra localizada nas proximidades da cidade de Alta Floresta (CC-02), (Oliveira e Cavalcanti, 2003).

### 2.2.2 Suíte Intrusiva Matupá (PP $\gamma$ m1,2,3,4)

Esta denominação é adotada para designar um amplo conjunto de plútons graníticos de composição variada que inclui o Granito Matupá (Moura, 1998) que ocorre nas cercanias da cidade que lhe empresta o nome. Neste trabalho propõe-se a individualização de quatro litofácies, baseada em características petrográficas, petroquímicas, morfológicas e assinatura aerogeofísica: fácies 1) biotita granito e biotita monzogranito, equivalente ao Granito Matupá (Moura, 1998); fácies 2) hornblenda monzogranito, biotita  $\pm$  hornblenda monzonito e hornblenda monzodiorito; fácies 3) clinopiroxênio-hornblenda monzogranito, clinopiroxênio-hornblenda monzodioritos magnéticos; e fácies 4) biotita granitos, granitos e monzogranitos com microgranitos e granófiros subordinados. Estes granitóides foram anteriormente cartografados como Complexo Xingu, Granito Teles Pires e Grupo Uatumã (Santos *et al.*, 1980; Barros & Abreu Filho, 1992 e Barros, 1993).

Os corpos graníticos ora individualizados ocorrem na forma de batólitos homogêneos em formatos irregulares e amoldam-se uns aos outros, ocupando aproximadamente 40% da área, mormente nas regiões centro-norte e nordeste desta folha. Estes granitóides englobam gnaisses do Complexo Cuiú-Cuiú, são cortados e englobados, como xenólitos, por rochas básicas da Suíte Intrusiva Flor da Serra, relações estas semelhantes às que ocorrem com as intrusões de corpos básicos da Suíte Intrusiva Ingarana na Suíte Intrusiva Parauari, na região da Província Tapajós. Os dados geocronológicos apontam para uma contemporaneidade entre estas suítes (Klein *et al.*, 2000).

As rochas desta suíte são cortadas pelos granitos Teles Pires e vulcanitos da Suíte Colíder ocorrem associados a falhamentos (LM-116, rio São João) que em sua maioria, os recobrem a sul e a nordeste da folha. As relações de contato são em grande parte encobertas por solo e, mesmo assim, foram observados contatos bem definidos com xenólitos em escala de afloramentos (LM-67, LM-120), contatos tectônicos (LM-116) e contatos transicionais em zonas de borda (LM-114), estes últimos, marcados por textura fina a granofírica. Na porção centro-leste da folha esta unidade é coberta pelos sedimentos da Formação Dardanelos.

**PP $\gamma$ m1** - Fácies 1: Biotita granito e biotita monzogranito – Esta subunidade engloba o Granito Matupá definido por Moura (1998). Sua área original de ocorrência foi ampliada para oeste e noroeste da cidade de Peixoto de Azevedo. Os estudos desenvolvidos caracterizaram um corpo granítico isotrópico, de cor



rosa a cinza, e granulação média a grossa, equigranular a porfirítica; compreende biotita monzogranito e biotita granito, constituídos de quartzo, plagioclásio zonado (An20 a An40), biotita, magnetita, ilmenita, titanita, zircão, fluorapatita, allanita, monazita e hornblenda. Ainda segundo Moura (1998), diques félsicos cogenéticos e de composição riolítica cortam o Granito Matupá com direções N70 W a E-W e com espessuras métricas.

Estes granitóides destacam-se topograficamente, são de fácil distinção em imagens aéreas, realçados por consistentes anomalias aerogamaespectrométricas (canais de tório, potássio e urânio), e por valores baixo ou ausente nos mapas aeromagnetométricos. Estes litótipos mostram-se homogêneos e com deformação essencialmente rúptil. Localmente, como na pedreira de Matupá, têm-se zonas de fraturas de direção E-W, subverticais, sendo nuclearizadas em deformação dúctil com o auxílio da percolação de fluidos hidrotermais, gerando litótipos ricos em sericita e de coloração cinza (fotografia 2.2). São frequentes *shears bands* em escala métrica a centimétrica exibindo diversas feições e arranjos cinemáticos, além de serem preenchidas por vênulas e veios de quartzo leitoso e, em alguns locais (LM-04), por diques de gabro. Encontram-se cortados ou englobados sob a forma de megaxenólitos, pelas rochas básicas da Suíte Intrusiva Flor da Serra e em contato coalescente com os granitos da Fácies 4.

São mineralizados em ouro em zonas de alteração hidrotermal e foram explorados por garimpagem no início da década de 90. O minério é do tipo Au pórfiro (disseminado/*stockwork*) ocorrendo associado a sulfetos de ferro (pirita) e cobre (calcopirita) em zona de expressiva alteração hidrotermal com potassificação, sericitização, cloritização, epidotização, piritização e carbonatação.

Moura (1988) conclui que o Granito Matupá é quimicamente calcialcalino (figura.2.4), metaluminoso a peraluminoso, semelhante aos granitos do tipo I. Os dados litoquímicos também indicam padrões de Elementos Terras-Raras fortemente fracionados (figura 2.5) e com importante anomalia negativa de európio. A autora sugere evolução por cristalização fracionada, assemelhando-se a granitos fracionados do tipo I, empobrecidos em Sr e não empobrecidos em Y. Os diagramas discriminantes de ambiente tectônico enquadram-no como do tipo orogênico, especialmente gerado em ambiente de arco vulcânico, o que foi confirmado com dados complementares deste projeto.

A idade de cristalização do Granito Matupá foi obtida pelo método Pb/Pb em zircão, com valor médio de  $1.872 \pm 12\text{Ma}$ ; possui idades-modelo



Foto 2.2 – Fraturas nuclearizadas por ação de fluidos hidrotermais. Pedreira Matupá, LM-3, 5km a sul de Matupá.

( $T_{DM}$ ) entre 2,34 e 2,47Ga e  $\epsilon_{Nd}(t)$  entre -2,7 e -4,3 (Moura, 1998).

Neste trabalho datou-se uma amostra (LM-76D), localizada a sul do Garimpo de Serrinha, através do método Sm-Nd, obtendo-se uma idade-modelo de 2,346Ga com  $\epsilon_{Nd}(t)=3,09$ , confirmando os dados de Moura (*op. cit.*).

**PP $\gamma$ m2** - Fácies 2: Hornblenda monzogranito, biotita-hornblenda monzonito, hornblenda monzodiorito – Definida neste trabalho, diferencia-se das outras fácies por apresentar assinaturas geofísicas distintas. Exibe altos valores magnéticos localizados e padrões de valores de cintilometria elevados, porém em patamares inferiores aos observados nos domínios da Unidade 1. Apresenta-se como batólitos ocupando as porções nordeste e centro-sul da folha, onde anteriormente foram cartografadas como rochas vulcânicas e granitos do Grupo Uatumã (Silva, 1980).

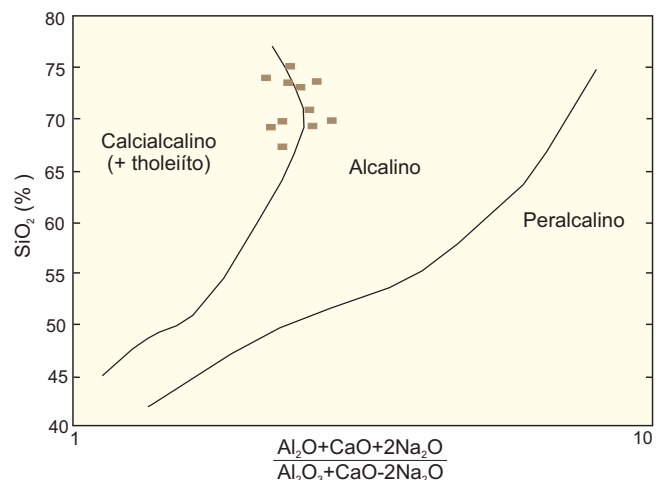


Figura 2.4 – Amostras do Granito Matupá no diagrama Wright (1969, apud Moura, 1998).

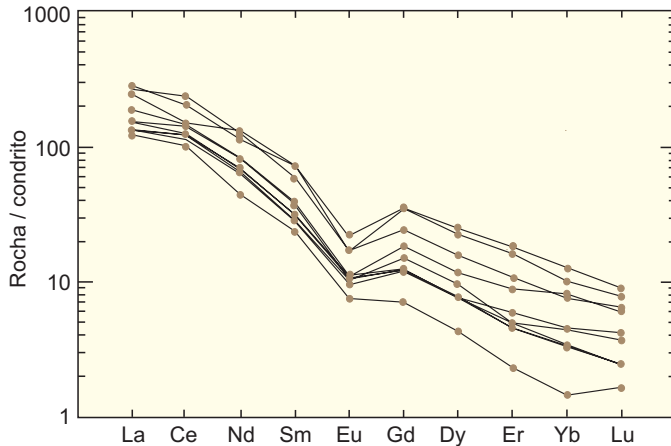


Figura 2.5 – Espectro de elementos terras-raras de amostras representativas do Granito Matupá, normalizados ao condrito de Nakamura (1974, apud Moura, 1998).

O corpo situado na parte nordeste da folha ocupa uma área de aproximadamente  $1.350\text{km}^2$  e o delimitado no centro-sul abrange cerca de  $500\text{km}^2$ . Este último destaca-se por ser a provável fonte do ouro em aluviões/coluviões e conter depósitos de ouro primário em veios de quartzo associados com sulfetos, como os garimpos das fazendas Figueira Branca e Uru. O conjunto caracteriza-se por apresentar relevo topográfico suavizado, padrão dendrítico de drenagem e conspícuo magnetismo em amostra de mão.

Estas rochas encontram-se amoldadas aos Granitos da Fácies 4 e são cortadas por granitos Teles Pires e diques/stocks de rochas básicas da Unidade Flor da Serra. Estão em contato tectônico ou recobertas pelas rochas vulcânicas da Suíte Colíder.

São rochas inequigranulares a porfiríticas, de cor cinza a rosa-lilás, isotrópicas, compostas principalmente por plagioclásio, feldspatos potássicos, quartzo, hornblenda e biotita. Em escala de afloramento é comum a presença de porções mais finas de composição similar, com formas irregulares e tamanho de poucos centímetros, caracterizando autólitos. Também observou-se a presença de enclaves (fotografia 2.3) com dimensões centimétricas a métricas com formas diversas e contatos ora difusos ora abruptos e, geralmente, de composição mais básica que a hospedeira. Ao microscópio o plagioclásio é prismático-tabular, euédrico e geminado segundo as leis da Albita e Albita-Carlsbad, por vezes zonado. O feldspato potássico ocorre em megacristais poiquilíticos, pertíticos e incluem plagioclásio. A hornblenda é tabular idiomórfica, forma agregados e às vezes associa-se a poucos cristais xenomórficos de clinopiroxênio. A biotita é parda, lamelar e está parcialmente cloritizada. Os produtos de alteração hidroter-

mal incluem clorita, sericita, epidoto, argilominerais e carbonato. Opacos xenomórficos, apatita em prismas, titanita subidiomórfica e zircão euédrico são os minerais acessórios.

**PP $\gamma$ m3** - Fácies 3: Clinopiroxênio-hornblenda monzogranito, clinopiroxênio-hornblenda monzodiorito – Apresenta uma distribuição localizada, principalmente, no centro da folha. O corpo de maior dimensão, em torno de  $150\text{km}^2$ , possui contornos irregulares, balizados por falhas dúctil-rúpteis de direção N-S. Mais três corpos de menor expressão em área foram cartografados com formatos mais arredondados e distribuídos ao longo da estrada que liga a Nona Agrovila à BR-080.

São granitóides com baixa frequência de afloramentos e geralmente associados com solos vermelhos, típicos latossolos com forte caráter magnético, principalmente em amostra de mão. Apresentam textura fina a média, granular a inequigranular, raramente porfirítica. Sua cor predominante é o rosa-avermelhado, com pintas verdes acinzentadas dadas pelos minerais máficos.

Ao microscópio o plagioclásio ocorre em cristais prismático-tabulares, euédricos a subeuédricos, geminados e geralmente saussuritizados. O feldspato potássico é pertítico, xenomórfico e intersticial ao plagioclásio e em algumas amostras encontra-se geminado segundo Carlsbad. Os cristais de quartzo apresentam-se euédricos a subeuédricos, ora fragmentados ora em fenocristais. A hornblenda é verde, prismático-tabular e ocorre associada ao clinopiroxênio em cristais tabulares xenomórficos. A biotita geralmente é parda e encontra-se cloritizada. Clorita, sericita, epidoto, tremolita, carbonato e argilominerais resultam de processos de alteração hidrotermal. Os



Fotografia 2.3 – Enclave de quartzo diorito sendo englobado por hornblenda-biotita monzonito. Fácies 2 da Suíte Intrusiva Matupá, afloramento LM-120. Estrada E-60.

minerais acessórios são opacos, titanita, apatita e zircão.

Os dados aerogeofísicos apontam baixos valores tanto para os relativos à radiometria (K, Th, U e Contagem Total) como para os relativos à magnetometria, apesar de se revelarem magnéticos em amostra de mão.

As rochas desta fácies são de composição intermediária entre as rochas básicas da Unidade Flor da Serra e as rochas essencialmente graníticas. Engloba xenólitos básicos, caracterizando um provável processo de mistura de magmas; corroborado por contornos bem nítidos/abruptos até passagens graduais ou difusas, como os observados no afloramento LM-81. Outra evidência é a transição composicional destas rochas, passando de gabro a monzogabros para monzogranitos e, finalmente, para granitos conforme ilustrado na figura 2.6.

**PP<sub>m</sub>4 - Fácies 4:** Granito, biotita granito e monzogranitos com microgranitos e granófiros subordinados – Ocupa a região centro-norte e centro-oeste da folha, tendo como limites o maciço granítico de Terra Nova do Norte a sul, rio Braço Dois a oeste, ao norte atinge os limites da folha e na parte leste inclui as áreas da Agropecuária Cachimbo, alcançando extensa distribuição em área.

Ocorre em geral, sob a forma de blocos e em lajedos maciços, quase sempre com boas exposições, edificando relevo plano a levemente ondulado.

Os gnaisses atribuídos ao Complexo Cuiú-Cuiú são englobados por esses granitóides, constituindo megaxenólitos. Como exemplo tem-se a fatia cartografada nas proximidades da Nona Agrovila (LM-79), sudeste de Peixoto de Azevedo. Os contatos com a unidade Flor da Serra são do tipo intrusivos bruscos e em alguns locais mostram-se difusos (LM-81), ou tectônicos, como na região do rio Braço Norte. Com o Granito Teles Pires, mormente no corpo da região da cidade de Terra Nova do Norte, também em sua maior parte é tectônico, balizado por falhas.

As litologias constituintes desta subunidade são predominantemente granitos, mais restritamente biotita granitos e raramente monzogranitos e granófiros. São rochas predominantemente de coloração cinza, com tons rosados, maciças, homogêneas, ocasionalmente porfiríticas, isótropas com termos suborientados até fortemente orientados nas faixas de influência de falhas e/ou zonas de cisalhamentos. Nestes locais, registra-se toda uma variedade de rochas cataclásticas, passando por milonitos até ultramilonitos e alcançando, freqüentemente, os hidrotermalitos pela ação de soluções hidrotermais. Estas deformações são confinadas e estreitas, atingindo um máximo de

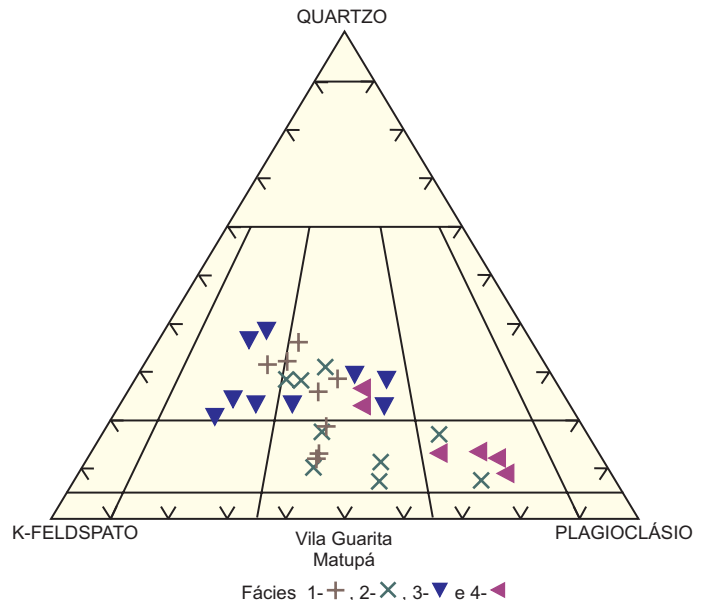


Figura 2.6 – Gráfico QAP obtido a partir de dados estimados através de análise petrográfica.

10m de espessura, e profundidades conhecidas de até 100m.

As análises petrográficas revelam composição típica de granito, exibindo variações insignificantes no contexto geral. Em média é representada por feldspatos potássicos (35%) peritéticos, com geminações Carlsbad e polissintética cruzada. Os plagioclásios (25%) quase sempre ocorrem geminados segundo a lei da Albita. Os cristais de quartzo (30%) ocorrem intersticialmente aos cristais de feldspatos e normalmente mostram extinção ondulante. Epidoto, sericita, clorita, muscovita e argilominerais estão relacionados aos processos de hidrotermalização e assumem, neste caso, a posição de minerais essenciais nas zonas de cisalhamentos que, normalmente, contêm veios de quartzo, podendo ou não, ser mineralizados em ouro. Os microgranitos e granófiros apresentam textura inequigranular fina a média, subvulcânica, e às vezes porfirítica com matriz granular fina; incluem pórfiros de feldspatos potássicos e às vezes são observadas texturas *rapakivi* e anti-*rapakivi*.

A assinatura geofísica evidencia com bastante clareza seus contornos, e caracteriza-se por relevo relativamente homogêneo de baixa radiometria nos canais de potássio e contagem total. O relevo magnético também é baixo. Em afloramentos foram ob-



servadas estas mesmas características geofísicas, testadas manualmente através de cintilômetro e ímã de bolso.

As datações geocronológicas desta fácies ainda não estão disponíveis e possivelmente deverão revelar-se muito próximas às obtidas para a Fácies 1, consubstanciando o mesmo evento para a colocação desses corpos.

Diante destas considerações e idades disponíveis, pode-se inferir que estas rochas são correlacionáveis à Suíte Intrusiva Parauari, conforme os dados do Projeto PROMIN Tapajós (Klein, 2000), sugerindo tratar-se do último evento de arco magmático da Província Tapajós (Arco Parauari).

### 2.2.3 Suíte Intrusiva Flor da Serra (PPβfs)

As primeiras referências à presença de rochas básicas na região, representadas por basaltos e diabásios e atribuídas ao Proterozóico Superior, devem-se a Abreu Filho & Barros (1992) e Barros (1993). Moura (1998) refere-se a diques de diabásios porfiríticos, cortando o Granito Matupá, com padrões geoquímicos semelhantes aos toleítos continentais e os classificam como basaltos de médio potássio, subalcalino e muito semelhantes com as lavas de margem continental primitiva. Correlaciona-os aos diques paleoproterozóicos intrusivos no Maciço de Goiás.

Foi reconhecida e cartografada neste projeto por Moreton & Martins (2000). Na seqüência dos trabalhos de mapeamento, ainda neste projeto, foram delimitados vários corpos, *stocks* e inúmeros diques, configurando uma suíte intrusiva de composição gabro-diorítica. Esta unidade é representada por gabros, gabros porfiríticos, olivina gabros, microgabros, monzogabros, diabásios pórfiros, dioritos, gabro-dioritos e monzodioritos, parcialmente transformados em anfíbolitos, além de andesitos e traquiandesitos subordinados. Ocupa área anteriormente considerada como terrenos metamórficos do Complexo Xingu por Silva *et al.* (1980), Barros & Abreu Filho (1992) e Barros (1993).

Reveste-se de importância geológica ao englobar grande área de produção de ouro secundário e primário na década de 80 e início de 90. A denominação alude-se à localidade de Flor da Serra, onde houve grande concentração de garimpos e há bons afloramentos da unidade.

Estas rochas ocorrem na folha em ampla faixa com distribuição ligeiramente convexa a norte, delineando forma com contornos algo irregulares, lembrando um semicírculo, compreendida entre o rio Peixotinho I e o rio Braço Norte, pela margem direita do rio Peixo-

to de Azevedo. No limite oeste do corpo, este ultrapassa o rio Peixoto de Azevedo, rumo sul, ocorrendo também em larga faixa compreendida entre o córrego Batistão e a BR-163. Neste prolongamento o corpo maior é interrompido por uma faixa de granito, para ressurgir logo em seguida, tornando um corpo isolado de grande expressão e aparentemente tabular. Corpos menores, isolados, com área aflorante em torno de 15km<sup>2</sup>, foram mapeados na cidade de Vila Nova Guarita e a leste da vila Miraguai. Os diques isolados ou conectados (apófises) aos corpos maiores, são mais freqüentes na região centro noroeste da folha e raros ou ausentes na parte leste da mesma.

No trabalho atual foram confirmados e cartografados vários diques máficos alojados segundo a direção N40 -50 E e pertencentes à Suíte Intrusiva Flor da Serra, exibindo textura fina a média, sulfetados, magnéticos e com pórfiros de plagioclásio de até 3cm de comprimento; possuem largura métrica a decamétrica, comprimento de algumas centenas de metros que marcam fortemente a tectônica extensional de direção nordeste desta área.

Os seguintes tipos petrográficos foram verificados em ordem decrescente de ocorrência: gabro maciço, gabro porfirítico, microgabro, monzogabro, diabásio, diabásio pórfiro, olivina gabro, gabrodiorito, diorito e monzodiorito, além de rochas cisalhadas, parcialmente transformadas em anfíbolito, e mais restritamente andesito/traquiandesito

Os gabros são em geral de cor verde a cinza-escuro, maciços e homogêneos, textura granular média e subóptica. A composição modal média é disposta no quadro abaixo.

#### Gabros Maciços

Plagioclásio (46%)	Clinopiroxênio (12%)	Hornblenda (11%)	Tremolita (9%)
Epidoto (2%)	Sericita (2%)	Biotita (4%)	Quartzo (2%)
Opacos (4%)	Titanita (1%)	Feldspato potássico (TR)	Apatita (TR)
Clorita (1%)	Uralita (2%)	Zircão (TR)	

Os minerais tipo sericita, clorita, uralita e tremolita são na maioria produtos de alteração hidrotermal. Os olivina gabros de ocorrência restrita, possuem cor cinza-esverdeado-escuro, textura granular média a grossa, estrutura maciça e são constituídos microscopicamente por hornblenda (26%), clinopiroxênio (20%), plagioclásio (20%), ortopiroxênio (5%), tremolita (10%), olivina (3%), clorita (3%) e acessórios.

Os gabros e diabásios pórfiros são de cor verde-escuro a cinza-escuro, com pontuações claras, representadas pelos pórfiros de plagioclásio, de até 2 centímetros de comprimento (fotografia 2.4), imersos em matriz fina subofítica, maciça. A composição média modal dessas rochas, analisadas ao microscópio, é ilustra da abaixo:

### Gabros e Diabásios Pórfiros

Plagioclásio (37%)	Clinopiroxênio (17%)	Hornblenda (7%)	Tremolita (14%)
Clorita (20%)	Apatita (TR)	Opacos (4%)	Epidoto (2%)
Zircão (TR)	Quartzo (TR)		

Os monzogabros apresentam coloração esverdeada, textura intergranular fina a média, maciças e homogêneas e compõem-se, ao microscópio de plagioclásio (24%), clinopiroxênio (10%), hornblenda (15%), tremolita/actinolita (12%), feldspato potássico (5%), clorita (10%), epidoto (10%), quartzo (5%) e acessórios.

Os dioritos e os monzodioritos são de coloração cinza, por vezes com tonalidade esverdeada e frequentemente com pontos rosados pela presença de feldspatos potássicos. São maciços, homogêneos, localizadamente pórfiros ou microporfíricos, normalmente de textura granular média, constituídos essencialmente por plagioclásios, feldspatos potássicos, quartzo, hornblenda e biotita.

As rochas classificadas como metabásicas e anfibolitos representam produtos de cisalhamentos e transformações hidrotermais em zonas de falha e normalmente são enriquecidas em hornblenda, sericita e clorita. Ainda que pouco expressivo, registra-se vulcanismo associado ao plutonismo, através

da presença de traquiandesitos (GM-118) de cor cinza-esverdeado, textura microporfírica, com matriz muito fina, estrutura maciça, constituídos essencialmente por plagioclásio, feldspato, quartzo, biotita, clorita e hornblenda. Os gabros microporfíricos são predominantemente constituídos por plagioclásios sem formas definidas e pela presença de feldspatos potássicos que, pelo menos em parte, representam contaminação com as encaixantes.

De maneira geral pode-se concluir que os litótipos desta suíte apresentam elevado índice de cor, variando de cinza-negro até cinza-claro. As texturas mostram granulação grossa no centro dos corpos, evoluindo para texturas mais finas nas bordas, onde também observam-se texturas subvulcânicas com a presença freqüente de fenocristais de plagioclásios. Da mesma forma a basicidade das rochas decrescem, passando de básicas no centro para intermediárias na periferia dos corpos indicando provável diferenciação magmática.

Os contatos são na maioria encobertos, entretanto, quando estas rochas exibem-se sob a forma de diques são bruscos, intrusivos, tornando-se evidentes. Exemplos desses tipos de contatos podem ser observados a oeste de Matupá, onde as básicas cortam os granitos da Suíte Intrusiva Matupá (fotografia 2.5); a leste da cidade de Peixoto de Azevedo, garimpo de Serrinha, município de Matupá e na estrada Terra Nova do Norte para fazenda Figueira Branca, onde dique máfico desta unidade corta os granitos rosa-arroxeados, lilás da fácies 2 da Suíte Intrusiva Matupá.

No domínio desta unidade foram observadas a presença de remanescentes de rochas graníticas e mais restritamente gnáissicas, ocorrendo em pontos isolados, na escala de afloramento ou em pequenas áreas, geralmente lenticularizadas por efeitos tectô-



Fotografia 2.4 – Gabros com texturas porfíricas onde os pontos claros representam cristais de plagioclásio, afloramento LM-76, 5km a leste Peixoto de Azevedo.



Fotografia 2.5 – Dique de diabásio cortando monzogranito atribuído à Suíte Intrusiva Matupá, a 4km de Matupá.



nicos. Os gnaisses tonalíticos representam testemunhos do Complexo Cuiú-Cuiú e os granitos pertencem à Suíte Intrusiva Matupá e em ambos os casos são considerados como megaxenólitos englobados pelas massas gabro-dioríticas dominantes. Os contatos ora são tectônicos ora intrusivos.

A cobertura de solos, provenientes do intemperismo atuante sobre as rochas dessa unidade, apresenta contribuição significativa para a sua delimitação no campo. Estas rochas originam solos argilosos, marrons ou avermelhados, enquanto os solos provenientes dos granitóides apresentam coloração cinza-claro ou esbranquiçada e composição quartzosa, marcando os seus limites devido ao forte contraste entre eles. Ainda como regularidade cita-se a presença de fenocristais de plagioclásio que apresentam variações no tamanho e também na concentração dos cristais (aglomerados), podem ser finos e, localmente, atingem até 3cm de comprimento; são também evidenciados pelo intemperismo e pelo contraste da cor clara na matriz escura.

Os dados levantados não mostram a existência de metamorfismo de cunho regional, normalmente as rochas são maciças e isótropas. As deformações detectadas restringem-se a zonas de falha/cisalhamentos que encerram, quase sempre, veios de quartzo e a zonas hidrotermalizadas que podem ser sulfetadas e, às vezes, mineralizadas em ouro.

Os dados de aerogeofísica bem como os mapas de sinal analítico e de campo residual, não mostram padrões significativos de caráter magnético, mas auxiliam na delimitação dos seus limites. Entretanto, o mapa do canal de potássio mostra uma correspondência entre zona de baixa de intensidade desse elemento e a unidade mapeada.

A geoquímica de sedimento de corrente exibe um realce para os elementos Cr e Fe para a mesma área. Os terrenos são de topografia plana e distribui-se entre a cota de 280m e a de 300m, confundindo-se com a mesma paisagem geomorfológica dos principais granitóides da Suíte Matupá.

As análises litoquímicas desta suíte revelaram tratar-se de rochas de composição basáltica a andesito basáltico de médio a alto potássio, segundo o gráfico de Gill (1981). São de filiação toleítica (Mayashiro, 1974) ou toleítica-calcialcalina quando usa-se o gráfico de Irvine & Baragar (1971) (figura 2.7), que também são confirmados no gráfico de Miyashiro (1974).

Segundo Jensen (1976), enquadram-se principalmente como toleítos ricos em ferro e magnésio com algumas amostras enquadrando-se como basalto calcialcalino e riolito calcialcalino (figura 2.8), podendo ser amostras contaminadas.

O diagrama Zr x Ti (figura 2.9) mostra tendência para os ambientes do tipo MORB e IAB, compatíveis com o modelo de evolução crustal do tipo arco magmático ora adotado neste projeto; exibe também o caráter primitivo destas rochas, além de sugerir uma provável diferenciação destes litótipos, originalmente básicos, para protólitos mais evoluídos a partir de uma razão negativa Zr/Ti, consolidando uma suíte diferenciada.

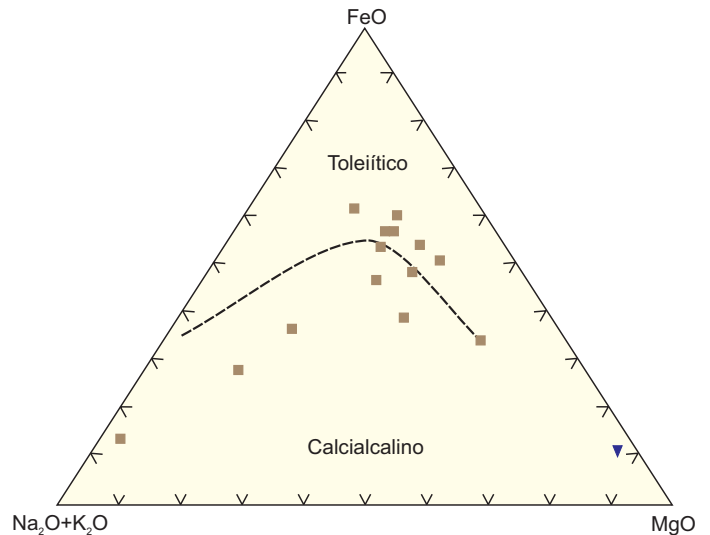


Figura 2.7 – Diagrama de Irvine & Baragar (1971) aplicado para rochas da Suíte Intrusiva Matupá.

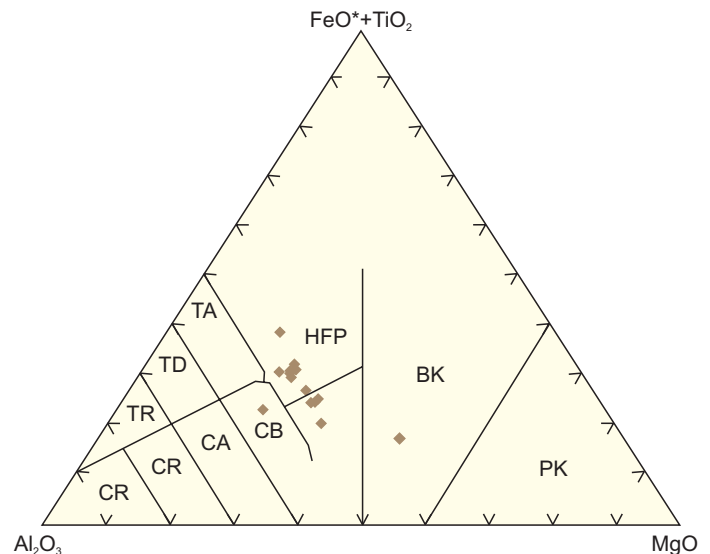


Figura 2.8 – Diagrama de Jensen (1976) para as rochas da Suíte Intrusiva Flor da Serra; HFT (High-Fer Tholeiite) e CB (Calc-Alkaline Basalt).

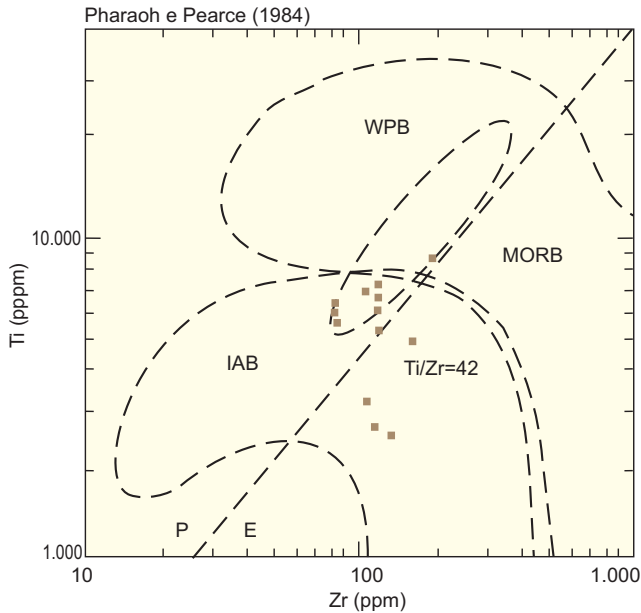


Figura 2.9 – Diagrama Zr x Ti para rochas básicas da Suíte Intrusiva Flor da Serra. A linha (Ti/Zr=42) delimita o campo das rochas primitivas (P) à esquerda e as evoluídas (E) à direita. As siglas indicam os ambientes modernos de acreção crustal.

Datação efetuada na amostra LM-R-63 (gabro) através do método Sm-Nd, revelou  $Nd(o) = -17,55$  e idade  $T_{DM} = 2,336\text{Ma}$ , corroborando a sua derivação crustal o que é compatível com o modelo de arco vulcânico ora proposto.

Estas rochas cortam, através de diques, a Suíte Intrusiva Matupá, sendo esta última datada em  $1,87\text{Ga}$  e  $T_{DM}$  de  $2,40\text{Ga}$  (Moura, 1998).

É correlacionada à Suíte Ingarana, que ocorre a noroeste desta área, estudadas por Bahia & Quadros (2000), no Projeto PROMIN Tapajós. Guardam semelhanças na ocorrência, na composição e, sobretudo, nas idades, o que corrobora com o posicionamento geotectônico/estratigráfico ora adotado neste trabalho.

#### 2.2.4 Suíte Intrusiva Juruena (PP<sub>γj</sub>)

Esta unidade foi originalmente designada de Granito Juruena por Silva *et al.* (1974), atribuindo-o a remobilizações do Complexo Xingu, até então representando o embasamento regional mais antigo da área.

Souza *et al.* (1979) mapearam no vale do rio Juruena um corpo desta unidade que hoje é reinterpretado como Suíte São Romão.

Caracteriza-se por uma série de corpos de composição essencialmente granítica, constituindo uma série magmática expandida de natureza calcialcali-

na, pouco deformada, composta por biotita granito porfiritico equigranular e, secundariamente, biotita monzogranito, quartzo diorito, granodiorito e tonalito. Exibe fraca assinatura nos mapas de aeromagnetometria.

Apresentam poucas variações texturais e mesmo petrográficas, levando-se a manter o nome original e considerar não como um granito isolado, mas sim, como uma suíte intrusiva compatível com a granitogênese relacionada ao arco magmático de mesmo nome ora proposto.

Ocupa nesta folha área de aproximadamente  $300\text{km}^2$ , disposta em porção do extremo-noroeste, prolongando-se para a Folha Ilha 24 de Maio imediatamente a oeste.

São terrenos de topografia suave a plana, com cota média em torno de  $300\text{m}$ , ocupando geralmente áreas anteriormente cartografadas como Complexo Xingu (Silva, 1980). Exibe bons afloramentos em blocos e matacões ou formando lajeiros maciços.

Apresenta contatos na maioria aproximados com a Suíte Intrusiva Matupá, sendo normais e intrusivos com os granitóides Nhandu.

Em escala mesoscópica são rochas de coloração cinza a ligeiramente rosadas, marcadas proporcionalmente pela presença de plagioclásio claro e feldspato potássico marrom. São predominantemente rochas isotropas, maciças, de granulação média a grossa, onde os enclaves máficos são raros. Em amostra de mão não mostram propriedades magnéticas e exibem baixa cintilometria, em torno de  $40$  a  $60\text{cps}$ . Ocorrem secundariamente as texturas macro e microporfíriticas. O tipo petrográfico dominante é o biotita granito, seguindo em proporção muito inferior por granodioritos, monzogranitos e monzonitos.

Os granitos quando observados ao microscópio exibem a seguinte composição modal: feldspato potássico (36%), plagioclásio (27%), quartzo (20%), biotita (10%), opacos (03%) e acessórios (traços). Apresentam uma trama textural bastante simples com feldspatos potássicos e plagioclásios, na maioria tabulares, subidiomórficos a xenomórficos, exibindo geminações características (Carlsbad e Lei da Albita) e incluindo intersticialmente os cristais de quartzo fragmentados ou não e em sua maioria, mostram extinção ondulante. Os acessórios clorita, sericita, epidoto, carbonato e argilominerais são normalmente produtos de alteração cujas concentrações variam, atingindo o máximo em zonas de hidrotermalização e descontinuidades como fraturas, falhas e cisalhamentos.

As análises químicas caracterizam granitos calcialcalinos de alto potássio, metaluminosos a peraluminosos, similares às intrusões encontradas em mar-

gens continentais ativas. Segundo Oliveira & Cavalcante (2002): “os padrões de terras-raras obtidos para amostras representativas desta unidade (figura 2.10), mostram-se bastantes consistentes e semelhantes, revelando um elevado enriquecimento em ETRL (terras-raras leves) e uma profunda depleção dos elementos terras-raras pesadas (ETRP)”.

Os padrões são fortemente fracionados evidenciado pela relação  $La/Yb = 20$  e uma pequena anomalia negativa de európio. No diagrama multielementar normalizado ao manto primordial as rochas graníticas da Suíte Intrusiva Juruena caracterizam-se por acentuadas anomalias negativas de Nb, Ti e Sc e depleção das terras-raras pesadas (ETRP) semelhantes a suíte calcioalcalina pós-colisional de Tuareg a NW da África, Liégeois (1998). Os estudos litogeoquímicos efetuados no âmbito da Folha Alta Floresta (Oliveira, *op. cit.*), levaram à seguinte conclusão: “os dados petrográficos e químicos dos granitos da Suíte Intrusiva Juruena, como as ausências de enclaves máficos e de anomalias de Y em diagramas multielementares e a existência de uma leve anomalia negativa de Eu; os baixos conteúdos de Sr (<650ppm), a correlação negativa entre Sr e os indicadores de fracionamento, sugerem a geração do magma em condições de pressão menores que 10Kb, onde a grana da esteve ausente e o plagioclásio residual é mais abundante e a evolução crustal processou-se por cristalização fracionada (Norman, 1992 e Rapela & Pankhurst, 1996)”.

As rochas são isotrópicas, não-deformadas, sem transformações relacionadas ao metamorfismo regional. Entretanto, sofreram ações do metamorfismo dinâmico, confinado a estreitas zonas de cisalhamento

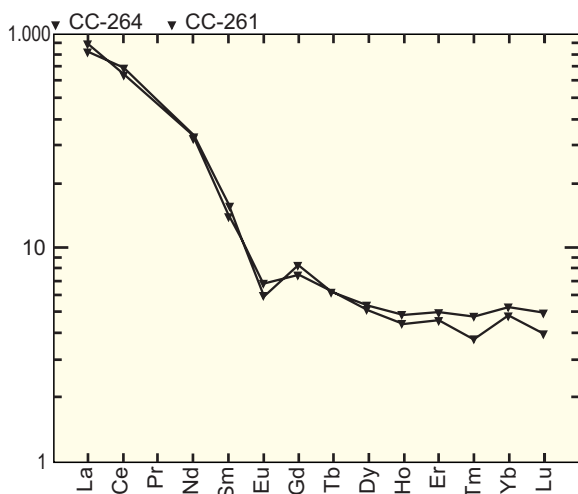


Figura 2.10 – Diagrama de elementos de terras-raras normalizados segundo o manto primitivo (Taylor & McLennan), aplicado a amostra da Suíte Juruena (Oliveira, 2002).

combinado com ações hidrotermais, produzindo então faixas xistificadas, miloníticas e/ou filoníticas onde a mineralogia básica é composta por quartzo + sericita ± clorita ± epidoto.

Os dados radiométricos do canal de potássio e mesmo o de contagem total marcam bem esta unidade, traduz-se em mapa um baixo relevo que contrasta com a maioria das outras unidades mapeadas. Os dados aeromagnetométricos mostram mistura de valores não configurando um padrão para a unidade.

Os dados indiretos a partir das relações de intrusão com a Suíte Paranaíta sugerem idades superiores a 1.810Ma e inferiores a 1.830Ma para esta suíte.

### 2.2.5 Suíte Colíder (PP $\alpha$ c)

Esta unidade está relacionada ao vulcanismo ácido, anteriormente denominado de Grupo Iriri, cujo termo foi introduzido por Forman *et al.* (1972), referindo-se a vulcanismo e plutonismo ácidos ao longo do rio Iriri. Andrade *et al.* (1978) adotam a denominação de Grupo Iriri, subdividindo-o nas formações Aruri (vulcanoclásticos) e Salustino (derrames ácidos).

Silva *et al.* (1980), na área da Folha Juruena (SC.21), associa ao vulcanismo Iriri a presença de sedimentos e acrescentam também o granito que nominaram de Teles Pires, atribuindo ao conjunto o nome de Grupo Uatumã. Este último termo derivou-se da Série Uatumã de Oliveira & Leonardos (1940).

No Projeto Especial Província Mineral do Tapajós, Célio Martins (2000) adotou para as rochas vulcânicas ácidas a denominação Grupo Iriri de Andrade *et al.* (*op. cit.*).

A extensiva distribuição de rochas vulcânicas na maior parte da plataforma Amazônica com idades, ambientes e metalogêneses distintas, permitem retificar os modelos evolutivos do tipo derrames fissurais continentais para modelo de arcos magmáticos, temporal e espacialmente diferenciados, aglutinados entre si tendo idades mais antigas no leste (Transamazônica) e mais novas a oeste (Sunsás), conforme propostas de províncias geocronológicas (Tassinari, 1996) ou províncias geotectônicas (Santos *et al.*, 2000).

Este modelo de evolução tectônica, através de arcos magmáticos acrescionários tem suporte principalmente nos dados geocronológicos, onde as idades das rochas são cada vez mais jovens em direção ao oeste, evidenciando que o plutovulcanismo ácido considerado Uatumã não corresponde a um único evento generalizado para toda a plataforma amazônica; devendo ter ocorrido de forma compartimentada, escalonando-se no espaço e no tempo.

Destarte o vulcanismo da área em estudo apresentam idades próximas a 1,8Ga, com identidade e assinatura própria, desvinculando-se do termo Iriri e deslocando a relação de comagmatismo com o Granito Teles Pires que são mais jovens estando mais relacionados com os granitos Nhandu. Neste trabalho, o vulcanismo ácido a intermediário, com área tipo nas proximidades da cidade de Colíder, recebe a denominação “Suíte Colíder”.

Este conjunto é constituído predominantemente por derrames ácidos a intermediários seguidos por freqüentes fluxos piroclásticos, depósitos epiclásticos e tufáceos tendo como seção-tipo a área ao sul da cidade de Colíder e as escarpas da Serra Formosa (GM-70).

Associado às lavas e fluxo ocorre uma fácies transicional representada por intrusões muito rasas, epizonais, de microgranitos, microquartzo monzonitos, granófiros, riolitos e dacitos pórfiros.

Suas litologias apresentam ampla distribuição na área do Projeto PROMIN Alta Floresta, ocupando, nesta folha, larga faixa ao longo do limite sul, contornando pelo leste até ultrapassar os seus limites para o norte. Apresentam a conformação geral de um arco contornando um núcleo granitóide mais antigo no centro.

Estas rochas estendem-se expressivamente na área mapeada, recobrando granitóides das suítes intrusivas Matupá e Juruena e do Complexo Cuiú-Cuiú. Apresentam contatos intrusivos com os granitos “Nhandu” e freqüentemente transicionais com estes pela interposição de microgranitos e/ou granófiros subvulcânicos. São cortadas também pelos granitos Teles Pires, em contato intrusivo discordante, brusco. Estão em parte recobertas por rochas sedimentares da Formação Dardanelos.

Nas proximidades da cidade de Colíder, foram cartografadas finas intercalações de arenitos nas rochas vulcânicas. Estes arenitos foram considerados como pertencentes à Formação Dardanelos e posicionados tectonicamente. Entretanto em perfil realizado a sul da Serra do Cachimbo, na Folha Alta Floresta, foi registrado no pacote vulcanogênico, um nível sedimentar. Esta constatação abre possibilidade da participação de rochas sedimentares na pilha vulcânica da Suíte Colíder na Folha Vila Guarita, o que ainda não foi observado.

A fração ácida do vulcanismo, incluindo vulcânicas e subvulcânicas, é dominante e aflora na forma de blocos, lajes e/ou maciços. Localmente aparenta falsas estratificações resultantes da atuação dos agentes intempéricos. Os fraturamentos regulares são conspícuos e freqüentes em consequência de contrações no resfriamento rápido.

Estas litologias são as mais freqüentes e incluem riolitos, riolitos porfiríticos, dacitos e riodacitos, porfiríticos ou não e seus correspondentes subvulcânicos, além de rochas tufáceas e vulcanoclásticas.

As relações de campo sugerem a hipótese de que foram muitos os centros vulcânicos por onde foram lançados os ejetólitos e derrames de lavas. Estes centros de extravasamento de material, na fase tardia dos processos, seriam obliterados por corpos graníticos com fácies subvulcânicos conectados às vulcânicas mais distais. Estas estruturas da construção vulcânica coalescem com as vizinhas e assim sucessivamente dando origem às extensas áreas de coberturas vulcânicas, eventualmente pontuadas por pequenos corpos graníticos epizonais.

As rochas riolíticas assumem várias tonalidades de coloração, todavia, predominam os de cor avermelhada, traduzida genericamente como marrom-chocolate. As texturas são concorrentes entre afaníticas, microporfiríticas a porfiríticas, maciças, sem deformações e metamorfismo. Quando porfiríticas, normalmente vêm representadas por fenocristais de quartzo e feldspatos potássicos em matriz quartzo-feldspática muito fina a criptocristalina. Ao microscópio revelam, em média, a composição constante no quadro abaixo:

K-feldspato - 37%	Quartzo - 20%	Félsita - 30%
Clorita - 5%	Sericita - 2%	Epidoto - 1%
Fluorita - 1%	Zircão - TR	Biotita - 2%

Os dacitos e riodacitos mostram pequenas diferenças texturais e composicionais. Assumem em média a composição listada abaixo:

#### Dacitos e Riodacitos

Quartzo - 25%	Plagioclásio - 35%	Felsita - 20%
Kfeldspato - 15%	Argilominerais - 5%	Carbonato - 3%
Sericita - 2%	Opacos - 5%	Titanita -1%

Esta fácies subvulcânica tem grande representatividade, distribuição areal e volume de rocha na Folha Vila Guarita e ocupa o espaço físico ou interfácies entre as vulcânicas típicas e os granitos propriamente ditos. É representada extensivamente por rochas microporfiríticas com uma fase cristalina bem desenvolvida e uma matriz muito fina ou afanítica. Exibem diferenças composicionais que as distinguem petrograficamente dos hornblenda microgranito pórfiro, micro-biotita-hornblenda monzonito pórfiro, microgranito pórfiro e granófiros. A textura é fina, inequigranular, pórfira, representada por micropórfiros de composição diversa, sobretudo de feldspatos e



quartzo imersos em matriz afanítica a finamente cristalina. Transicionam para granitos do tipo Nhandu de idêntica composição, sugerindo tratarem-se de rochas de mesma filiação magmática.

Os andesitos são proporcionalmente mais restritos, limitando-se às proximidades sul e sudeste de Colíder e a norte de Nova Santa Helena, rodovia BR-163. Encerra relevo plano e solos vermelhos, férteis. A assinatura geofísica é marcada por realces de alto relevo tanto no canal de potássio como no mapa de contagem total.

Ocorrem na forma de derrames com topo vesiculado milimetricamente, onde as vesículas normalmente mostram-se amarrutadas e achatadas, demonstrando movimentação durante a cristalização, gerando textura de fluxo direcional na lava.

Estas rochas, provavelmente, também foram extravasadas através de fissuramentos secundários, conforme indica a presença de vários diques associados aos granitos, a exemplo do afloramento GM-57. Estruturas primárias de fluxo que no geral encontram-se dobradas e com aparente estratificação cruzada, convoluta e plano-paralela (fotografia 2.6) provocadas pelo efeito de seu deslocamento relativo, criando camadas milimétricas devido aos graus variados de resfriamento e deslocamento. São também freqüentes a presença de vesículas centimétricas, preenchidas por sílica e/ou carbonato, às vezes alongadas, na direção do fluxo, simulando deformações tectônicas (fotografia 2.7). Ainda nestas rochas observa-se a presença de fragmentos de microgranitos inclusos ou englobados pelas mesmas.

Em escala de afloramento, esses andesitos aparecem quase sempre sob a forma de blocos e mais raramente lajedos e/ou maciços. São rochas cinza-escuro a preto-amarronzado, sulfetadas e com



Fotografia 2.6 – Estratificações plano-paralelas e truncadas em lavas de composição riolítica, afloramento GM-78, 15km a sudeste de Colíder.



Fotografia 2.7 – Rocha andesítica mostrando vesículas estiradas devido ao regime de fluxo destas lavas, afloramento GM-17; 4km de Colíder.

pontuações brancas representando cristais de plagioclásio e às vezes vesículas. Exibem textura afanítica e não raramente mostram orientações na direção de fluxo.

Petrograficamente exibem textura microlítica fluidal, constituída por um arranjo de cristalitos e microcristais de plagioclásio, imersos em matriz originalmente vítrea que incluem microfenocristais euédricos de plagioclásio e contendo porções internas vítreas ao longo das bordas dos cristais contornados pela matriz. Estão presentes os minerais ferromagnesianos, provavelmente piroxênios e/ou anfibólios, que encontram-se totalmente substituídos por óxidos e hidróxidos de ferro. São freqüentes as vesículas preenchidas por minerais secundários.

A composição média ao microscópio, é mostrada no quadro a seguir.

### Andesito

Plagioclásio - 55%	Sericita - 5%	Epidoto - 5%
Quartzo - 10%	Sílica criptocristalina - 5%	Carbonato - 3%
Sericita - 2%	Hornblenda - 8%	Acessórios

As rochas da fase explosiva do vulcanismo, foram registradas com maior detalhe no contorno das escarpas da Serra Formosa ao sul da cidade de Colíder. São rochas do tipo aglomerados com a participação de ejetólitos em calibres diversos, consolidados entre si. Neste local também se faz presente as rochas finas, tufáceas, constituídas por material mais selecionado, localmente laminados e dobrados, caracterizando estruturas de fluxo. Alguns níveis guardam características de lapilitufos com ejetólitos mais grosseiros, litificados em matriz mais fina, tipo cinza.

Este perfil, compreendido entre a cidade de Colíder e o topo da Serra Formosa a sul, representa a se-

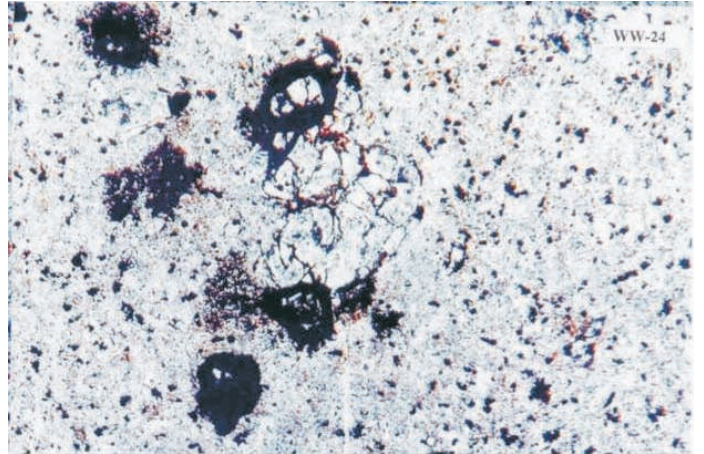
qüência mais completa do vulcanismo na área (figura 2.11).

Os andesitos basais dos arredores de Colíder são produtos de derrames de lavas, apresentando-se com coloração preto-amarronzado, matriz microfanerítica e fenocristais euédricos de plagioclásio.

Rochas epiclásticas ocorrem sobrepostas sem uma relação clara de contato. Mostram laminação paralela, cores amarelo-esverdeado, e constituem-se por fragmentos rochosos mili a centimétricos, amarrotados, exibindo textura de fluxo provavelmente gravitacional. Seguem-se depósitos de fluxo piroclástico, totalmente amarrotados, compondo uma seqüência de tufos e tufos lapílicos constituídos por vitroclastos e abundantes litoclastos conatos imersos em matriz vitrofírica. São raros os cristais preservados, restando apenas formas arredondadas residuais de fragmentos de púmice e *shards* vítreos. Intercalam-se aos tufos lavas vítreas compostas por um agregado de esferulitos mili a centimétricos. Próximo ao topo, ocorre depósitos de lavas finamente laminados, textura de fluxo marcada por uma sutil alternância em cor e grau de cristalinidade, de lâminas de espessura milimétrica compondo dobras de fluxo assimétricas. A estruturação fluidal eutaxítica, o grau de amarrotamento e soldagem, acompanhadas das características vitrofíricas do depósito, indicam emplaçamento de alta temperatura para o pacote vulcânico. Na seqüência ocorre novo pacote piroclástico culminando com lavas riolíticas microporfíricas. Completa o par plutovulcânico a intrusão de rocha sienítica, vermelha, de granulação fina nas bordas, passando a média até grosseira, com presença de anfíbios alcalinos e com pouco ou nenhum quartzo, cortando todo o pacote vulcanogênico.

Nas proximidades da cachoeira do Mercúrio (15km a sudeste de Colíder) ocorrem, extensivamente, rochas de composição intermediária, porfiróide, incluindo aparente fragmentos de rocha, guardando características difusas de lavas, intrusões rasas, depósitos de arrasto ao longo de conduto, fluxo piroclástico ou base de derrames e fluxo. Estudos petrográficos permitiram vislumbrar “fantasmas” de fenocristais grossos de plagioclásio, totalmente substituídos por minerais de alteração e fragmentos de máficos, provavelmente piroxênios, imersos em matriz microgranular fluidal. Trata-se de lavas porfíricas de composição intermediária, provavelmente correspondendo a derrames andesíticos (fotomicrografia 2.1).

Na cachoeira de Mercúrio (GM-78), ocorrem ainda depósitos de surgência de composição ácida, perfazendo de 25 a 30m de espessura encimado ou recoberto no topo, por lavas andesíticas microporfí-



*Fotomicrografia 2.1 – Textura de andesitos com fragmentos de máficos (piroxênio?), Wildner (2001), proximidade da Cachoeira do Mercúrio.*

ricas. O termo surgência está caracterizado pela presença de estruturas sedimentares relacionadas a depósitos vulcânicos, onde é comum a identificação de marcas onduladas, acamamentos gradacionais, laminações paralelas e truncadas (fotografia 2.6), que estão conectadas com o transporte direcional turbulento gerado por nuvem de tefra junto a aparelhos vulcânicos. Nesta cachoeira são identificados depósitos de lavas tanto na base quanto no topo do pacote, cujas texturas são de regime de derrames aéreos. Além do que estruturas sedimentares relacionadas a depósitos vulcanogênicos dissociados de ambiente subaquoso, indicam um regime de deposição do tipo surgência. Petrograficamente foram identificados como constituintes desses horizontes, agregados de cristaloclastos de plagioclásio e máficos, seguidos de fragmentos líticos e pumíceos imersos em matriz de fração pó. As laminações, individualmente, são bem homogêneas porém algumas mostram um nítido acamadamento gradacional (fotomicrografia 2.2). A rocha do nível de topo, apresenta cor escura, às vezes, com tonalidade avermelhada, textura afanítica e estrutura maciça. A análise petrográfica mostra textura porfírica com matriz microfanerítica, sendo ambas as fases constituídas por plagioclásio. Seguem-se o quartzo e acessórios oriundos de alteração hidrotermal, como clorita, sericita, carbonato e argilominerais, além de abundantes óxidos e hidróxidos de ferro. Embora com muita alteração foi classificada como rocha intermediária (andesito).

A leste de Nova Santa Helena e imediações, ocorrem termos grossos de composição sieno a K-feldspáticos, vermelhos, maciços e isótropos, atribuídos ao Granito Nhandu. Observa-se, à medida que se desloca para leste, no sentido de Marcelândia, que a granulometria destas rochas se reduz, passando, na



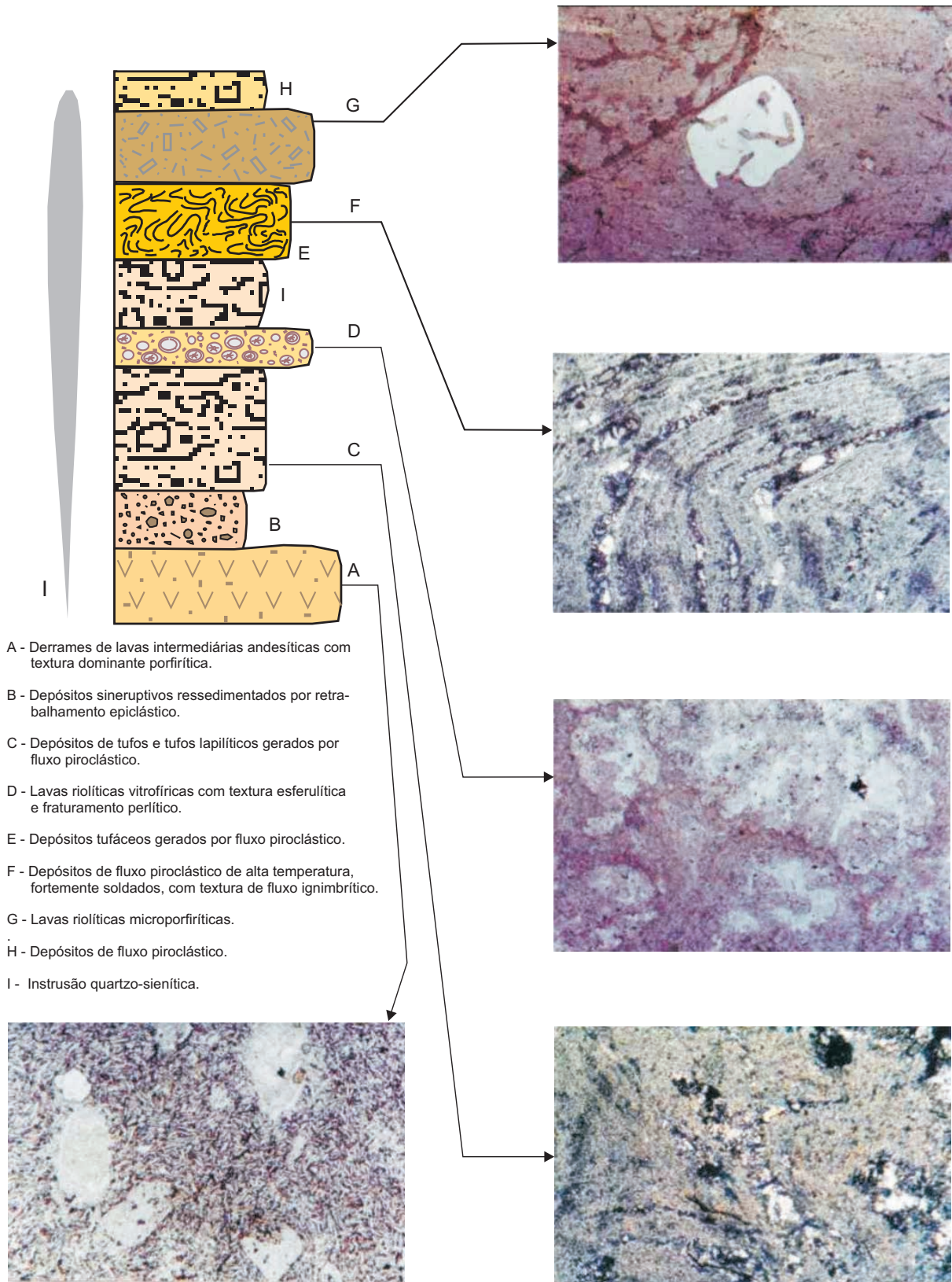
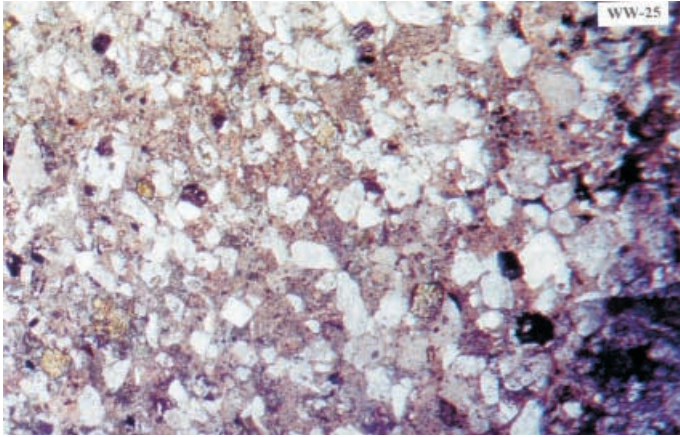


Figura 2.11 – Seção esquemática vertical contendo os principais litótipos da Suíte Colíder aflorantes na Serra Formosa, 18km a sul da cidade homônima (Wildner, 2001).

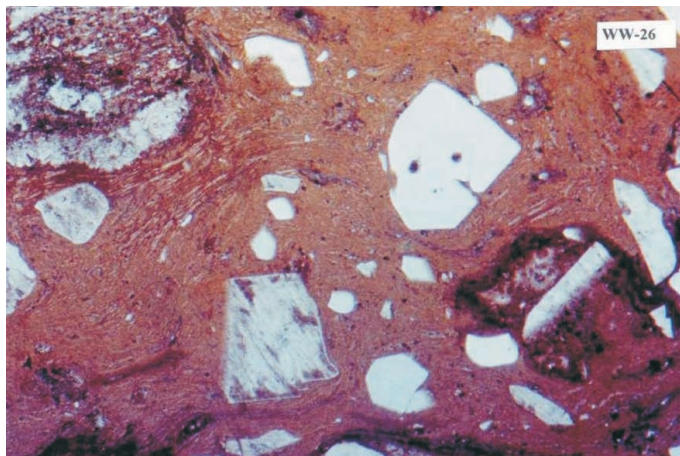


Fotomicrografia 2.2 – Laminções mostrando nítido acamadamento gradacional (Widner, 2001), Cachoeira do Mercúrio.

borda, a microgranitos, até rochas semelhantes a lavas riolíticas ou intrusões epizonais muito rasas, com texturas de fluxo. Estas estruturas são bem evidenciadas na petrografia, onde mostram-se desenvolvidas; identifica-se uma mesóstase vítrea fluidal em que encontram-se imersos fenocristais euédricos de feldspatos potássicos e quartzo de alta temperatura, ambas apresentando golfos de corrosão. Espécimes dessa natureza representam os termos mais superficiais do conjunto plutovulcânico, relacionados a lavas riolíticas (fotomicrografia 2.3).

Esta forma de ocorrência é amplamente dominante em toda extensão desta unidade. A leste de Nova Santa Helena até os limites da folha, são mais evidentes e freqüentes as cúpulas graníticas de epizona la-deadas por riolitos.

Conclui-se que as grandes massas de rochas micrograníticas representadas por riolitos porfiríticos



Fotomicrografia 2.3 – Lavas riolíticas exibindo fenocristais euédricos de K-feldspato e quartzo de alta temperatura, Widner (2001), afloramento GM-80, 15km a leste de Nova Santa Helena.

e/ou microporfiríticos maciços, desestruturados, estão relacionadas às intrusões rasas de granitos epizonais. Deduz-se também, conforme já referido, que foram vários os centros vulcânicos de extravasamento de material, obliterados tardiamente por granitos, em conformidade com as observações de campo.

Registra-se, ainda, que ocorrem, restritamente, depósitos de retrabalhamento com redeposição de material piroclástico em concomitância com a seqüência vulcânica. Exemplo desta natureza pode ser observado nas proximidades do afloramento GM-80, situado 10km a leste da cidade de Nova Santa Helena. Ocorrem ali depósitos finamente laminados, de textura granodrecrescente, e contendo horizontes com fragmentos centimétricos, arredondados, parcialmente estirados ao longo do acamadamento indicando organização sedimentar.

A assinatura geofísica, abrangendo toda a unidade, é bem marcada nos mapas do canais de potássio, tório e urânio e por conseguinte no de contagem total. as correlações com os dados de aeromagnetometria são positivas, mas não estabelecem uma correspondência direta com os litótipos, nem mesmo com os andesitos.

Os dados litoquímicos comprovam a composição riolítico-dacito-andesito de alto potássio (figura 2.12), calcialcalina (figura 2.13) e de caráter peraluminoso a metaluminoso. O gráfico triangular QAP, resultante de análises de amostras das folhas Alta Floresta e Vila Guarita indica esta mesma composição com predomínio da fração ácida. Os gráficos sinalizadores de ambiência tectônica indicam margem de placa destrutiva, zona de convergência ou simplesmente arco vulcânico.

Esta unidade correlaciona-se em termos litológicos ao Grupo Iriri como descrito no Projeto PROMIN

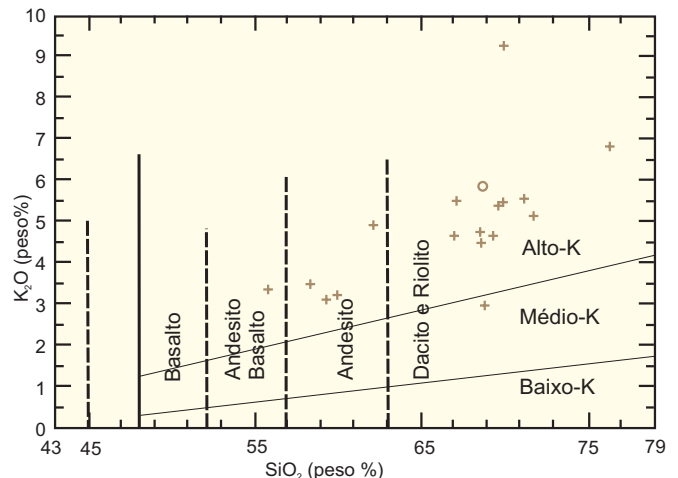


Figura 2.12 – Gráfico K<sub>2</sub>O x SiO<sub>2</sub> modificado de Rickwood (1989), evidenciando a natureza intermediária a ácida e alto-K da Suíte Colíder.



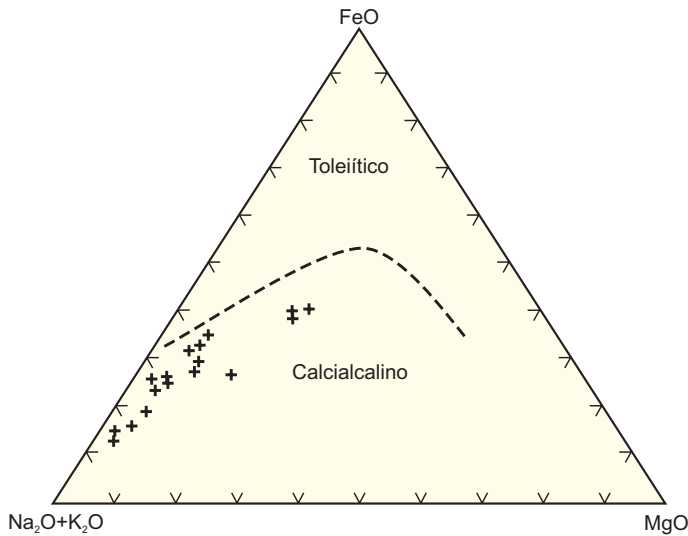


Figura 2.13 – Diagrama AFM discriminante dos campos calcialcalino e toleítico para Suíte Colider, Irvine & Baragar (1971).

Tapajós (Klein *et al.*, 2000). Entretanto, as idades citadas naquele projeto são próximas de 1,87Ga, enquanto, neste trabalho foi obtido em riolito pórfiro (GM-80) pelo método U-Pb (Pimentel, 2000), idade de  $1.781 \pm 8\text{Ma}$ , correspondente a um evento bem mais jovem, certamente vinculado ao Arco Juruena, conforme modelo adotado neste trabalho.

Correlaciona-se, em equivalência tanto petrográfica como em idade, às rochas vulcânicas descritas na região de Mariru-MT por Pinho *et al.* (2001). Estas rochas riolíticas, foram datadas pelo método U-Pb em  $1.796 \pm 3\text{Ma}$  a  $1.773 \pm 9\text{Ma}$ .

Considerando que os novos dados geocronológicos desta faixa de vulcânicas ácidas da região norte de Mato Grosso apresentam idades de formação entre 1.800 e 1.781Ma, tanto para as rochas vulcânicas como para os granitóides associados (Paranaíta, Nhandu e Juruena), tornou-se necessária a proposição de uma nova unidade denominada de Suíte Colíder, relacionada ao magmatismo extrusivo do Arco Juruena.

### 2.2.6 Granito Nhandu (PP<sub>γn</sub>)

Estas rochas anteriormente foram cartografadas como pertencentes ao Complexo Xingu ou como Granito Teles Pires (Silva *et al.*, 1974). O termo Granito Nhandu foi introduzido por Souza (1979) para denominar granitóides porfiroblásticos com textura pseudo-rapakivítica de composição granodiorítica-tonalítica que ocorre no médio curso do Rio Nhandu, sudoeste da Folha SC.21-X-D (Aeroporto Cachimbo).

Neste projeto utiliza-se a denominação Granito Nhandu para designar uma unidade litodêmica de

natureza subalcalina potássica (shoshonítica) com tendência alcalina, que ocorre como corpos intrusivos de posicionamento crustal epizonal. Apresentam-se como *stocks* e apófises de geometria circular a elíptica, subconcordantes a discordantes. Fácies subvulcânicas de composição química semelhante, associam-se a estes corpos plutônicos.

Os litótipos predominantes são magnetita-biotita monzogranitos e sienogranitos, com enclaves dioríticos a quartzo-monzodioríticos. As fácies subvulcânicas são mais restritas e subordinadas, estando representadas por microgranitos, quartzo sienitos finos e granófiros.

São rochas geradas em ambiente, cuja gênese está relacionada à evolução de um arco magmático em seu estágio de maturidade ou final.

Os litótipos apresentam diferentes estágios deformacionais, em sua maioria com predominância de tipos isótipos e pouco deformados, sendo que alguns corpos próximo a zonas de contato ou falhas apresentam-se mais deformados, com o desenvolvimento progressivo de foliações miloníticas.

A análise desta unidade nas imagens aeromagnetométricas e aerogamaespectrométricas (canais de potássio e tório), mostra que em grande parte dos litótipos apresentam anomalias positivas.

Nesta folha distribui-se de maneira irregular, com os corpos de maior expressão localizando-se no limite oeste-noroeste onde borda a fácies 4 da Suíte Matupá. Outros de menor expressão manifestam-se na parte sudeste, nordeste e sul, associados a rochas da Suíte Colíder.

Os contatos com as suítes Juruena, Matupá e São Pedro são intrusivos, ou tectônicos, balizados por zonas de transcorrência dúcteis ou simplesmente normais, coalescentes. Os contatos com a Suíte Colíder são transicionais e intrusivos.

A representação mesonormativa no diagrama QAP (figura 2.14), embasada em análise química, de amostras de toda a área do projeto, evidencia a homogeneidade composicional da unidade, registrando termos graníticos monzagraníticos, e com termos granodioríticos subordinados.

Os magnetita-biotita monzogranitos e os sienogranitos são os litótipos predominantes. São leucocráticos, e de coloração rósea-avermelhada. Apresentam variações texturais e granulométricas em função do posicionamento relativo dentro da intrusão. Em geral, são isótipos, inequigranulares, finos a grossos, de estrutura maciça e textura granular, raramente porfirítica. Apresentam anisotropia, textura granoblástica e estruturas protomilonítica, quando próximos a contatos ou falhas.

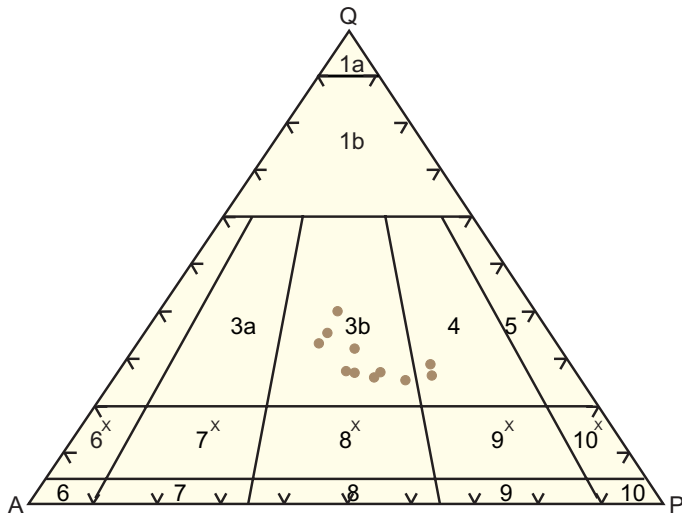


Figura 2.14 – Diagrama QAP, mostrando composição dos granitóides Nhandu (Frasca & Borges, 2002).

As principais características mineralógicas são: presença de dois feldspatos, sendo os tipos pertínicos de feldspato potássico  $Or_{75}$  mais abundantes que os plagioclásios sódicos  $Ab_{70-85}$ ; quartzo na proporção de 25%, xenomórfico e intersticial aos feldspatos; biotita verde ocorre em pequena proporção; magnetita é freqüente e enriquecida nas porções inequigranulares mais finas.

Os alcaligranitos, considerados os termos finais desta granitogênese, estão mais bem representados a oeste na Folha Alta Floresta.

As rochas subvulcânicas são de ocorrência subordinada e formam corpos em forma de *sills* ou *ring-dikes*. Possuem como característica, em imagens geofísicas, anomalias magnetométricas intensas e localizadas.



Fotografia 2.8 – Estruturas primárias dadas por níveis diferenciados de granulometria e composição de cristais de K-feldspato e quartzo, afloramento LM-57, 18km a noroeste do povoado de Flor da Serra.

Os micromonzogranitos possuem óxidos e sulfetos disseminados, coloração cinza com tonalidades claras a escuras, textura microgranular e estrutura subfoliada. São constituídos essencialmente por feldspato potássico (38%), plagioclásio (20%), quartzo (20%) e biotita (5%). Estruturas primárias como níveis exibindo fluxo e granulometria gradacionais (fotografia 2.8).

Quartzo sienitos de coloração vermelha a rosa, granulação fina, textura granular ou granoblástica e estrutura maciça ou foliada, e riodacitos de coloração cinza-claro, inequigranulares muito finos a finos, com textura microporfirítica e matriz afanítica, encontram-se associados aos micromonzogranitos, marcando transição para Suíte Colíder.

Enclaves de dioritos, quartzo monzodiorito e biotititos de ocorrência restrita ocorrem como faixas métricas a centimétricas, de espessura variável e com estruturas e feições internas de deformação dúctil ou como pequenos corpos oblatos, centimétricos, com formas de contato nítido e difuso (fotografia 2.9).

As condições de posicionamento, forma e estilo estrutural desta unidade permitem concluir que: são corpos intrusivos de forma circular a alongada, subconcordantes às estruturas regionais; e a ocorrência de biotita verde pode sugerir uma temperatura de cristalização baixa ou diminuição na concentração de Ti, ambos associados a níveis crustais superiores.

Estas evidências sugerem para este evento magmático, condições epizonais de estilo *permissive*, ou seja, alojando-se preferencialmente em zonas de fraqueza preexistentes.



Fotografia 2.9 – Enclaves de biotititos com contornos irregulares/difusos em granitos parcialmente deformados, afloramento LM-23, 6km a norte do povoado Marco de Cimento.

Os estudos petroquímicos evidenciam para estes litótipos um padrão de série magmática com tendência subalcalina potássica (shoshonítica) a alcalina.

A série shoshonítica sugerida por Joplin (1965) engloba rochas com alto teor de  $K_2O$ . Para Willmot (1972), citado em Hughes (1982), a definição química de shoshonitos refere-se essencialmente a rochas alcalinas com razão  $K_2O/Na_2O$  próxima ou maior que 1, além de baixos valores de  $TiO_2$ . Morrison (1980) restringiu este termo para séries de rochas saturadas em  $SiO_2$  e descreveu suas principais características químicas. Nos parâmetros estabelecidos por Morrison (*op. cit.*) as rochas do Granito Nhandu apresentam características semelhantes a esta série, tais como: Alto  $K_2O$ ; baixo enriquecimento em ferro; elevado  $Na_2O + K_2O$  (maior que 5%); alta razão  $K_2O/Na_2O > ou = 1$ ; *stocks* com forte inclinação positiva no diagrama  $K_2O$  versus  $SiO_2$  para rochas com até 57% de  $SiO_2$ ; enriquecimento em P, Rb, Sr, Ba, Pb e terras-raras leves; baixo teor de  $TiO_2$  (menor que 1,3%); e alto, mas variável conteúdo de  $Al_2O_3$ .

Estes parâmetros químicos podem ser observados na tabela 2.1 e no quadro composicional (tabela 2.2), comparativo entre as diversas séries e os dados obtidos para o Granito Nhandu. As comparações entre os valores encontrados e os parâmetros propostos mostram uma clara correlação entre ambos em relação aos elementos maiores permitindo incluí-los como de afinidades shoshonítica.

No diagrama da figura 2.12 estes litótipos apresentam-se como granito de arco vulcânico e quando comparados ao índice de Shand e ao gráfico de Manniar & Piccoli (1989), mostram-se tipos híbridos metaluminosos a peraluminosos, indicando provável contaminação crustal. Esta peraluminosidade da série shoshonítica segundo Eklund (1998), também pode ser explicada em granitos quando o conteúdo de  $SiO_2$  supera o valor de 65%. Esta mostra uma relação direta e proporcional, quanto mais ácido, mais peraluminoso.

Segundo Nardi (1986), os elementos-traço, tais como os elementos litófilos de grande raio iônico como Ba, Sr e Rb mostram enriquecimento acentuado nesses litótipos. Estes elementos constituem parâmetros mais eficazes que os elementos maiores na caracterização dos granitóides de séries shoshoníticas (figura 2.13). Para o Granito Nhandu estes valores apresentam-se altos para Rb e Ba (94-262ppm e 1.600ppm, respectivamente) e abaixo dos valores esperados para Sr (62-589ppm).

Este resultado é explicado porque no Granito Nhandu ocorrem termos muito diferenciados ( $SiO_2$  em torno de 67-69%), o que produz por vezes redu-

ções bruscas justamente nas concentrações de Sr e Ba. Este decréscimo acentuado de Sr e em menor proporção de Ba, pode ser explicado por fracionamento de feldspato potássico ou plagioclásio e biotita (Nardi 1986).

De acordo com Tauson (1983), os litótipos graníticos mais diferenciados da série shoshonítica podem apresentar concentrações de Ba, Sr e Rb similares aos granitóides ultrametamórficos de caráter calcialcalino, que também apresentam razões  $K_2O/Na_2O$  elevadas.

A diferença entre as duas séries está na concentração de Y, Nb e Zr entre os tipos graníticos. Os shoshoníticos apresentam teores relativamente altos, enquanto que os produtos de anatexia calcialcalinos são de concentrações baixas.

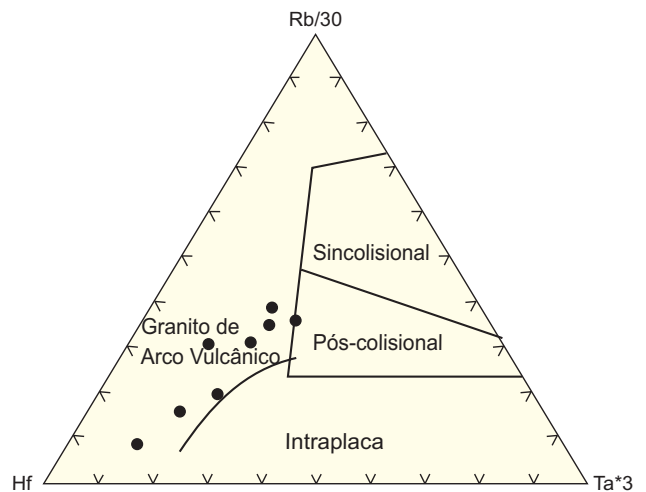


Figura 2.15 – Diagrama de Harris et al. (1986) mostrando origem relacionada a ambientes do tipo Arco Vulcânico.

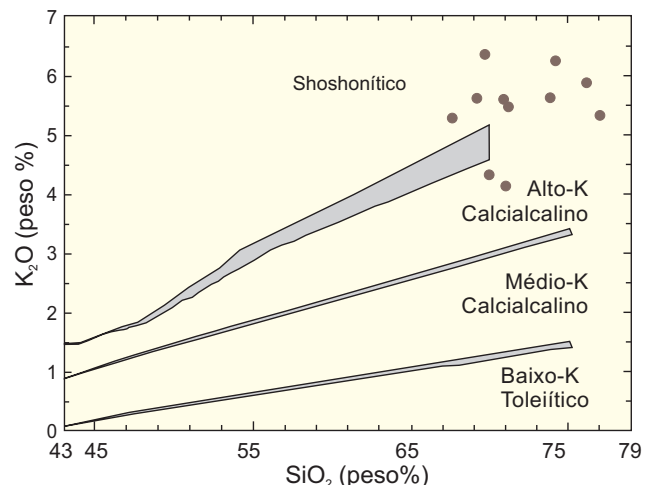


Figura 2.16 – Diagrama Eklund et al. (1998), evidenciando o caráter peraluminoso da série shoshonítica.



Em alguns termos o Granito Nhandu apresenta valores elevados de Zr, Nb e Y, sugerindo uma passagem gradual entre litótipos de caráter shoshonítico para termos de tendência alcalina.

Este fato pode ser comprovado pela evidência petrográfica, com a presença de litótipos sieníticos e alcaligranitos com mineralogia a base de egrina e riebeckita e pelas intrínsecas relações em campo com as Alcalinas Rio Cristalino (Folha Alta Floresta).

O comportamento dos elementos terras-raras nos granitóides shoshoníticos, no que se refere aos padrões de distribuição, abundância, grau de fracionamento e ausência de anomalias de európio pronunciadas assemelha-se aos litótipos da série calcialcalina (Girod, 1978, e Nardi, 1986, *in*: Oliveira 1997).

As análises destes elementos para o Granito Nhandu revelam enriquecimento em ETRL em relação aos ETRP e anomalias de Eu pouco expressivas. Este moderado a alto grau de fracionamento pode ser observado nas razões Ce/Yb(N) e La/Yb(N), apresentados na tabela 2.2.

Diagramas de Pearce (1982) Ce/Yb vs. Ta/Yb, para elementos terra raras demonstram também o caráter shoshonítico das rochas desta unidade.

Dados geocronológicos estão restritos a uma idade relativa para este evento magmático relacionado com a Suíte Colíder, cujas datações U-Pb apresentam idades entre 1.810Ma a 1.781Ma o que permitem concluir que estes granitóides tenham idades neste intervalo a mais jovens, pois mostram contatos transicionais e intrusivos.

A potencialidade metalogenética do Granito Nhandu é realçada pela ocorrência de garimpos de Au primário na região (garimpos do Edu e Trairão), a exemplo dos citados na bibliografia como as intrusões monzoníticas e quartzo-monzoníticas de Bingham, contendo até 65% de SiO<sub>2</sub>, geradoras de mineralizações do tipo cobre pórfiro que já produziram quantidade superior a 10 milhões de toneladas de Cu e os subprodutos: Au, Ag, Mo, Pb e Zn.

A alteração hidrotermal manifesta-se como sulfetação, silicificação, sericitização, epidotização, carbonatização localizadas nas zonas de fratura (Delgado, 2000 e Cruz, 2001).

Conclui-se pelo exposto, que as rochas do Granito Nhandu representam magmas de composição shoshonítica com tendência alcalina, originadas de uma evolução contínua desde termos calcialcalinos até alcalinos.

Seus litótipos pluto-vulcânicos, epizonais marcam os estágios do término ou de maturidade do Arco Magmático Juruena de idade paleoproterozóica.

### 2.2.7 Granito São Pedro (PP<sub>γ</sub>sp)

Esta unidade compreende uma série de corpos graníticos miloníticos individualizados nesta região e anteriormente denominados de Granito Juruena (Silva, 1980). Leal *et al.* (1980) a destacou com a denominação de Gnaiss Apiacá, que juntamente com os metamorfitos da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú (Pessoa, 1977) comporiam o Complexo Xingu.

No Projeto Alta Floresta, Villas Boas & Ribeiro (2001), na Folha Rio São João da Barra, propuseram informalmente a denominação Granito São Pedro como unidade independente tanto do Complexo Xingu quanto do Granito Juruena. Esta denominação é relacionada à área de assentamento do INCRA conhecida como comunidade São Pedro localizada a oeste da cidade de Alta Floresta, considerada como área-tipo. Nesta folha, ocorre na região sudoeste, imediações da cidade de Colíder, constituindo um prologamento de duas faixas estreitas advindas da Folha Ilha 24 de Maio. Destaca-se em imagem de satélite, por realce topográfico e como megazonas de cisalhamento, alongadas e dispostas segundo a direção NW-SE.

Os contatos são em sua maioria marcados por falhas ou zonas de cisalhamentos. Comumente são rochas isótropas com passagens para termos cisalhados e, miloníticos próximo às zonas de contato. Deduz-se daí que tratam-se de batólitos sindeformacionais. Na área em estudo, colocam-se de maneira coalescentes e paralelos aos granitos "Nhandu" e estão intrudidos pelos granitos Nova Canaã e por diques de composição básica.

São rochas graníticas com matizes variadas de cinza a predominantemente rosados, inequigranulares, finas a grossas, textura porfirítica a porfiroclástica. As faixas de maior intensidade deformacional apresentam-se milonitizadas, porém, exibem zonas maciças, homogêneas, isótropas, que transicionam para os termos foliados. Nestes faz-se presente uma trama protomilonítica a milonítica do tipo LS, onde biotita, feldspatos e quartzo, amoldam-se na foliação principal milonítica com direção NW-SE.

São caracterizados por metabiotita granitos, metagranada-biotita granitos, metahornblenda-biotita granitos e metagranodioritos. Mostram estruturação gnáissica. Incluem enclaves de metaquartzo diorito, metamicroquartzo monzonito e hornblendito. Nas zonas ou faixas não deformadas as rochas são isótropas, exibindo freqüentes pórfiros, megacristais euédricos, tabulares de K-feldspato potássico e plagioclásio zonado. Quartzo, biotita e hornblenda completam os minerais essenciais, enquanto os acessórios são representados por opacos, titanita, apatita, zir-

Tabela 2.1 – Análises químicas de elementos maiores, traço e terras-raras, Granito Nhandu, folhas Ilha 24 de Maio, Alta Floresta e Vila Guarita.

Amostra	LM-08	LM-165	GM-13	GM-75	CC-10a	CC-10c	CC-66d	CC-297	CC-311
% PESO	Elementos Maiores								
SiO <sub>2</sub>	69,21	69,65	69,73	67,97	68,40	69,78	68,44	66,36	68,49
TiO <sub>2</sub>	0,32	0,81	0,47	0,80	0,41	0,27	0,45	0,97	0,52
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,74	12,71	14,21	14,97	15,39	15,51	15,01	13,66	13,76
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,32	4,38	2,55	3,40	2,56	1,76	3,00	4,97	4,71
MnO	0,05	0,10	0,08	0,10	0,07	0,04	0,10	0,08	0,08
MgO	0,85	0,81	0,58	0,85	0,50	0,33	0,64	1,07	0,37
CaO	1,69	1,32	1,18	0,68	2,39	1,43	1,60	2,34	0,94
Na <sub>2</sub> O	4,24	3,80	3,78	3,92	3,78	3,72	4,39	3,37	3,20
K <sub>2</sub> O	3,92	5,20	5,28	5,42	4,77	5,39	4,14	5,09	6,16
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,16	0,17	0,13	0,18	0,29	0,12	0,19	0,45	0,05
P.F.	1,09	0,00	0,67	1,26	0,36	0,67	0,90	0	0
Total	98,59	98,95	98,66	99,55	98,92	99,02	98,86	98,36	98,28
K <sub>2</sub> O/Na <sub>2</sub> O	0,92	1,37	1,40	1,38	1,26	1,45	0,94	1,53	1,92
ppm	Elementos-Traço								
Rb	132	174	260	226	151	262	193	145	94
Sr	589	62	148	136	304	282	365	207	136
Y	18	73	40	68	28	32	29	76	29
Zr	244	742	501	753	466	298	260	1.618	1.547
Nb	18	28,6	35	37	21	33	25	23,3	10,2
Ba	1.400	763	690	1.000	1.500	1.300	1.600	1.152	1.296
Th	22	23,82	29	41	30	37	17	17,8	7,1
U	6	6,80	7	9	3	4	3	3	1,8
Cr		0	20	25	27				0
Cu		8						30	11
Pb		14						3	3
Zn		188	100	110				87	49
Co		4					6	6	4
Zr/TiO <sub>2</sub>	0,0762	0,0916	0,1066	0,0941	0,1137	0,1104	0,0578	0,1668	0,2975
ppm	Elementos Terras-Raras								
La	39	125,20	86	130	110	79	45	172,3	45,3
Ce	67	258,90	160	241	180	130	76	338,2	104,6
Nd	23	107,30	56	97	81	54	35	153,1	46,7
Sm	2,9	17,20	8	15,3	7	10	5,5	22,9	7,2
Eu	0,6	2,02	0,9	1,8	1,9	1,2	1,3	3,21	2,66
Gd		14,60						17,18	6,28
Tb		2,06	1	2				2,29	0,79
Dy		13,52						13,02	5,19
Ho		2,47						2,71	1,15
Er		8,25						8,41	3,53
Yb		7,88	4	7	2	2	3	7,35	3,44
Lu		1,15	0,6	1	0,3	0,4	0,4	1,07	1,07
Tm		1,07						1,06	0,50
Ce/Yb(N)		8,51	10,36	8,92	23,32	16,84	6,56	11,92	25,33
La/Yb(N)		10,72	14,51	12,54	37,13	26,70	10,13	15,83	28,58

Tabela 2.2 – Quadro composicional comparativo entre as diversas séries de arco magmático e suas possíveis correlações com as rochas graníticas Nhandu, Folha Ilha 24 de Maio. Teores dos elementos compilados de Jakes & White (1972), Morrison (1980), Pearce (1982) e Ujike (1985). Adaptado de Meirelles & Dardenne (1991).

Elementos Maiores (%peso) e traço (ppm)	Séries Magmáticas de Margem de Placas Convergentes					
	Toleítica	Calcicalcalina	Shoshonítica		Alcalina	Granito Nhandu
	Intervalo de SiO <sub>2</sub> 52-58%	Intervalo de SiO <sub>2</sub> 50-58%	Intervalo de SiO <sub>2</sub> 48-53%      53-57%		Intervalo de SiO <sub>2</sub> 51-57%	SiO <sub>2</sub> 67,9-69,6%
K <sub>2</sub> O	0,44-0,43	1,07-1,27	2,74 (1,52-4,65)	3,66 (2,40-6,05)	1,37-10,11	5,04 (3,92-6,16)
TiO <sub>2</sub>	0,80-1,25	0,76-1,05	0,83 (0,18-1,55)	0,93 (0,68-1,84)	0,63-1,05	0,56 (0,27-0,97)
P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,11-0,44	0,20-0,21	0,44 (0,22-0,74)	0,6 (0,01-1,44)	0,23-1,14	0,19 (0,12-0,45)
Rb	5,0-6,0	10-30	59 (24-187)	63 (14-109)	72-302	182 (94-226)
Ba	75-100	115-270	683 (380-992)	567 (370-1.011)	1.500-5.200	1.189 (690-1.600)
Sr	200-220	330-385	943 (520-2010)	956 (485-1473)	740-1.780	248 (62-589)
Ni	30-20	25-18	50 (4-340)	53 (9-145)	7-26	–
V	270-175	255-175	290 (185-670)	218 (105-300)	145-369	(17-33)
Cr	50-15	40-25	156 (2-608)	141 (13-440)	<5-86	32,5
Zr	70	100-110	67 (26-277)	121 (81-180)	180-499	714 (244-1618)
Nb	1,7	2,7	8,4	–	–	25,6(10,2-37)
Y	17	20-21	16 (11-41)	18 (81-180)	17-41	44(18-76)
Ce	6,94	19-24	28-35		168-329	(39-172)
La/Yb	1,0	3,5-6,2	6,6-15		–	(10,13-37,13)
Yb	1,4-2,4	2,7-1,9	2,1-1,2		2,12-3,26	(2-7)
La	1,1-2,4	9,6-11,9	14-18		89-137	(39-172)

ção, fluorita. Localmente são acentuados os efeitos de hidrotermalização, marcados pela presença de minerais como epidoto, clorita, carbonato, sericita e argilominerais.

As estruturas e/ou texturas miloníticas são sinalizadas por recristalização e cominuição mineral. Cristais poligonizados de quartzo e feldspato, formam mosaicos com pontos de junção tríplice. Granada em agregados de cristais xenomórficos com núcleos estirados completa a trama mineral.

O ambiente geotectônico que propiciou a intrusão desses corpos gerados em regime dúctil transpressivo, mostra condições metamórficas de fácies xisto-verde a anfibolito baixo.

A alteração dessas rochas produz solos vermelhos, típicos, derivados das substâncias que contêm óxidos de ferro, inclusive magnetita, que servem como guias na identificação de campo.

A geofísica regional também delimita com destaque as áreas de ocorrência desses granitóides.

O mapa de anomalias magnéticas exibe alto relevo, o que marca bem seus contornos; da mesma forma a radiometria os destaca através das anomalias de potássio e tório; estas anomalias se superpõem, indicando a disposição e cartografia dos corpos batolíticos alongados, tabulares, ao longo de extensas *shear zones*.

Estudos litoquímicos evidenciaram o caráter calcialcalino, metaluminoso a peraluminoso desta unidade. Constitui uma série contínua, desde termos monzodioríticos até monzogranitos de alto potássio (K), gerados em ambiente pós-colisional. O ambiente de colocação é evidenciado pelas características estruturais/petrográficas observadas.

Datação U-Pb (SHRIMP) em zircões da fácies metabiotita granito porfírico forneceu idade de 1.784 ± 17Ma (Pimentel, 2001), interpretada como idade de cristalização e colocação dessas rochas graníticas. Idades-modelo Sm/Nd em granada granito pórfiro da unidade variaram de 2.060 a 2.147Ma (Pimentel,

2001) mostrando valores de  $\epsilon_{Nd}$  que oscilaram de +0,65 a -1,11, indicando derivação crustal ou hibridização para sua origem ou fonte.

A origem e evolução desta unidade envolvem duas etapas, conforme proposto por Frasca e Borges (2003). A primeira relaciona-se à origem híbrida, tendo fontes de material mantélico e crustal relacionado a um processo colisional de alta temperatura, cujo posicionamento atual é devido à atuação de um regime tectônico compressional-transcorrente oblíquo. A segunda etapa representa a diferenciação do magma associado a processo de assimilação e contaminação crustal, representado pela Associação Tonalítica-Diorítica “Vitória” e granitóides São Romão, cujos dados geocronológicos reforçam as relações de cogeneticidade entre ambos.

### 2.2.8 Granito Teles Pires (PP<sub>γtp</sub>)

Este termo foi introduzido por Silva (1974) para nominar uma série de corpos graníticos considerados anorogênicos de caráter subvulcânico e cogenéticos ao vulcanismo ácido que ocorre na região do rio Iriri. Foram correlacionados ao Grupo Uatumã (Santos *et al.*, 1974), que ressaltaram seu caráter cratogênico e posicionamento subsequente ao Evento Transamazônico.

Silva *et al.* (1980) anexam aos granitos, uma fácies subvulcânica com características intermediárias entre o plutonismo e o vulcanismo Iriri. As vulcânicas Iriri, da área em estudo, passaram a compor a Suíte Colíder e a fácies subvulcânica deslocou-se para a conexão desta com os granitos Nhandu que completam um par plutovulcânico cogenético, enquanto que os granitos Teles Pires são considerados mais jovens e intrusivos nestas unidades.

Neste trabalho é mantida esta denominação, já consagrada no meio geológico, com abrangência ampla, incluindo sobretudo granitos e subordinadamente granitos subvulcânicos. Ocorrem sob a forma de batólitos e *stocks* cortando todas as unidades mais antigas da folha. Os litótipos predominantes são granitos, biotita granitos e mais subordinadamente alcaligranitos, por vezes granofíricos. Os dados geoquímicos demonstram filiação calcialcalina relacionada a evolução do tipo arco vulcânico com posicionamento tardi a pós-orogênico.

Nesta folha exibem relevo cintilométrico elevado, delineando os corpos que coincidem também, nas imagens de satélite, com relevo topográfico proeminente com cotas em torno de 600m destacando-se assim na paisagem normalmente arrasada da área. Às vezes apresenta uma superfície de aplainamento lateritizada capeando alguns corpos.

O corpo mais expressivo desta unidade é o batólito de Terra Nova do Norte, onde se encontra a cidade homônima, com área de aproximadamente 1.300km<sup>2</sup>. Corpos de menores expressões aparecem no extremo nordeste da folha (comunidade Santo Antônio e Agropecuária Cachimbo) e a leste da cidade de Nova Santa Helena.

De maneira geral apresenta bons afloramentos em toda a área cartografada. O trecho da rodovia BR-163 que atravessa o batólito de Terra Nova do Norte pode ser considerado o perfil típico, inclusive pela facilidade de acesso. As relações de contato, embora não explícitas no campo, geralmente cobertos por elúvios, colúvios e solos, são francamente intrusivas evidenciadas pelo contraste cintilométrico com as encaixantes. O contato com as vulcânicas Colíder se fazem de forma brusca, intrusiva; e com os granitóides da Suíte Intrusiva Matupá, os contatos são também intrusivos, discordantes. Ambos os contatos foram traçados com auxílio da radiometria, cujos valores são mais altos nos primeiros. O batólito de Terra Nova do Norte, em grande parte, encontram-se balizado por falhas de natureza dúctil-rúptil.

São granitos equigranulares não-magnéticos, de cor rosa e vermelha, conferindo a expressão “vermelho-tijolo”. Mostram granulação grossa a porfirítica, homogênea, isótropa, maciça e com raros enclaves. São constituídos essencialmente por feldspatos potássicos, quartzo, plagioclásio e poucos máficos.

No campo destaca-se a presença de fragmentos rochosos arredondados, geralmente com diâmetros inferiores a 0,5cm, associados a grãos grosseiros de quartzo e feldspato desagregados que formam uma cobertura típica nas áreas de ocorrência desta unidade.

Petrograficamente mostram variações composicionais insignificantes, revelando-se granitos bem evoluídos e com raras variações composicionais. O quadro abaixo exhibe a composição média estimada das amostras estudadas:

K-feldspato - 45%	Plagioclásio - 25%	Quartzo - 18%
Clorita - 3%	Sericita - 2%	Epidoto - 2%
Opaco - 1%	Argilominerais - 2%	Biotita - 1%
Fluorita - 1%	Titanita - 1%	Elementos-Traço

A assinatura aerogeofísica é ressaltada por fortes padrões radiométricos nos canais de potássio e de contagem total e anomalias negativas nos mapas aeromagnetométrico o que também facilita a delimitação destes corpos graníticos.

As análises litoquímicas evidenciam granitos calcialcalinos de alto potássio, metaluminosos a peraluminosos. Os gráficos relativos ao ambiente geotectônico reforçam o posicionamento como tardi-orogênico a sincolisional, relacionados ao desenvolvimento do arco vulcânico ora proposto (figura 2.17).

Não apresentam deformações ou metamorfismo, salvo discretos fraturamentos de natureza rúptil, às vezes nucleados por alteração hidrotermal e transformados em micro *shear bands*, não raramente preenchidas por material quartzoso.

Determinações geocronológicas pelo método U-Pb (Santos, 2000), indicam idade  $1.757 \pm 16\text{Ma}$ . A idade-modelo revelada através do método Sm-Nd foi de  $2.100\text{Ma}$ .

### 2.2.9 Suíte Nova Canaã (PP $\gamma$ nc)

Estas rochas foram anteriormente incluídas no Complexo Xingu por Silva *et al.* (1974). Neste projeto durante o mapeamento da Folha Ilha 24 de Maio, Frasca e Borges (2003) individualizaram e cartografaram nas proximidades da cidade homônima, sob a denominação Suíte Nova Canaã, um conjunto de corpos graníticos plutônicos a subvulcânicos, subdividida pelos autores em quatro fácies. Nesta folha ocorre a fácies um (1), constituída por biotita monzograníticos e sienogranitos leucocráticos como corpos intrusivos alongados, concordantes com as zonas de cisalhamento de direção NW-SE. Encontra-se restrita no extremo-sudoeste da folha a norte e nordeste da cidade de Colíder.

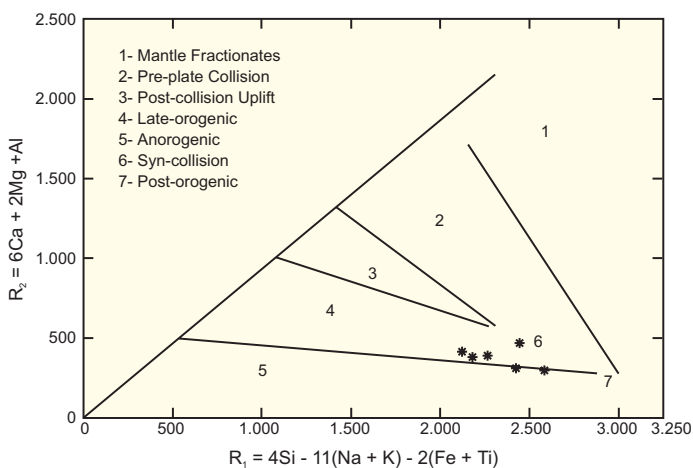


Figura 2.17 – Diagrama de Batchelor & Bowden (1985), aplicado às rochas do Granito Teles Pires.

Os seus litótipos são representados por biotita monzogranitos, sienogranitos, hornblenda-biotita granitos, quartzo monzonitos subordinado. A fácies subvulcânica de ocorrência restrita é representada por micromonzogranitos e granófiros. Apresentam enclaves dioríticos, quartzo-dioríticos a quartzo-monzodioríticos.

Representam um conjunto de litótipos de natureza calcialcalina, alto potássio, peraluminosos, gerados em ambiente tectônico, presumivelmente tardiorogênico em relação ao Arco Magmático Juruena.

Sua gênese está relacionada a estágios pós-colisionais associados a falhas transcorrentes. A intrusão desses corpos está relacionada às falhas direcionais e reflete o ajuste de blocos crustais acrecionados sob um regime de esforços compressivos e trans-tensivos, cada vez mais atenuados até o estágio de estabilização final.

As litologias, embora na maioria homogêneas, apresentam variados graus de anisotropia e metamorfismo com deformações progressivas até atingir texturas miloníticas.

No mapa de gamaespectrometria, nos canais de potássio, urânio e tório, apresentam relevo positivo indicando correlação positiva com os limites para a unidade.

Exibem contatos tectônicos em zonas de transcor-rência dúcteis com os granitos da Suíte Intrusiva São Pedro e por falhas indiscriminadas com Suíte Colíder.

Os biotita monzogranitos e sienogranitos leucocráticos são os litótipos predominantes. São de coloração rósea-avermelhada a cinza, em tons claros. Apresentam-se em geral anisótipos, inequigranulares, médios a grossos, de estrutura maciça e textura homogênea a porfirítica, granoblásticas e localmente estruturas foliadas, variando desde protomiloníticas a miloníticas refletindo diversos estágios deformacionais.

Os hornblenda-biotita granitos e biotita granitos, leucocráticos, são termos muito subordinados. Rochas de composição quartzo-monzonítica associam-se subordinadamente a estes litótipos.

Nos termos graníticos as principais características mineralógicas são: presença de dois feldspatos, sendo os tipos peritéticos, fenocristais centimétricos de feldspato potássico  $Or_{75}$ , mais abundantes que os plagiocásios sódicos  $Ab_{70-85}$ ; biotita  $\pm$  hornblenda ou biotita  $\pm$  muscovita e em caráter acessório ocorre granada.

Os micromonzogranitos apresentam-se com coloração cinza e tonalidades claras a escuras, textura microgranular, estrutura subfoliada e com óxidos e sulfetos disseminados. Estão constituídos por



K-feldspato (38%), plagioclásio (20%), quartzo (20%) e biotita (5%) como fase essencial. Apresentam cristais submilimétricos de granada (5%), idiomórficas a xenomórficas, isoladas ou formando cordões orientados.

Os granófiros são de cor rosa a cinza-clara, textura inequigranular média a grossa, apresentam quartzo (20-25%) intercrescido graficamente ao K-feldspato peritítico (49-50%).

Os enclaves são de composição diorítica e de diâmetro variável, com estruturas e feições internas de deformação dúctil. Apresenta-se também, como pequenos corpos, de dimensões centimétricas, na forma de estruturas oblatas e amendoadas (GM-68). De qualquer forma apresentam tipologia de contato nítido. A análise petrográfica identifica-os como dioritos, quartzo dioritos e monzodioritos, ricos em plagioclásio, hornblenda e biotita.

Observações de campo mostram que estas rochas de natureza intermediária são recortadas e invadidas por veios preenchidos por material feldspático e epidoto, sendo englobadas e assimiladas, pelas porções monzograníticas e graníticas.

As análises petrográficas, mineralógicas e os dados de campo fornecem parâmetros primários para interpretação das condições de posicionamento, da forma e do estilo estrutural das fácies da Suíte Nova Canaã. Feições tais como foliação, lineação mineral com o alinhamento de K-feldspato de natureza peritítica e biotita, ambos paralelos à direção da deformação regional, somados à presença de faixas de rochas filoníticas ao longo dos contatos, ocorrência comum de xenólitos ou inclusões de material da rocha encaixante, sugerem um posicionamento de mesozona, como batólitos e *stocks* em regime de *emplacement* forçado. Por outro lado, a presença de fácies subvulcânicas, associados aos corpos graníticos, sugerem que estas porções posicionaram-se em condições epizonais de estilo permissivo.

A interpretação da aparente divergência entre os dois estágios de posicionamento sugere que esta suíte apresenta-se exposta em diferentes níveis crustais, mais profunda para oeste (mesozonal) e rasa (epizonal) a leste. Esta hipótese encontra-se, suportada por evidências, texturais, granulométricas, metamórficas e estruturais.

Os estudos petroquímicos realizados na Folha Ilha 24 de Maio (Frasca e Borges, 2003) evidenciaram que os litótipos apresentam um padrão de série magmática com tendência calcialcalina, alto potássio e peraluminosa. Estes parâmetros químicos podem ser observados na tabela 2.3. A análise da composição química para elementos maiores e traço mostram: alta concentração em sílica entre 70,43% e

75,26%; baixos valores de  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{FeO}^*$ ,  $\text{MgO}$  e  $\text{CaO}$ , entre 0,14%-0,44%, 1,25%-2,51%, 0,09%-0,65% e 0,36%-1,60%, respectivamente; o somatório  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{FeO}^*$  e  $\text{MgO}$  apresentam valores inferiores a 3% e possui variação inversa com  $\text{SiO}_2$ ; alta concentração de  $\text{K}_2\text{O}$  em média superior a 5% (alto K); a razão  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  superior a 1,3 (peraluminosos); valores da razão  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$  entre 33,09 a 100,07; altos valores de Rb e moderado conteúdo de Nb e Y.

Estes valores confrontados com os gráficos  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} \times \text{FeO}^* \times \text{MgO}$  (Irvine e Baragar, 1971),  $\text{K}_2\text{O} \times \text{SiO}_2$  e índice de Shand (figuras 2.18, 2.19 e 2.20) demonstram as características químicas das amostras da Suíte Nova Canaã.

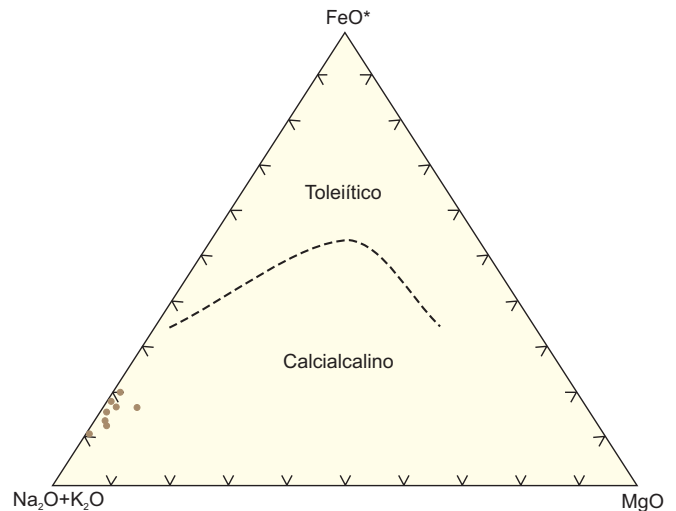


Figura 2.18 – Diagrama de Irvine & Baragar (1971) ressaltando caráter calcialcalino dessas rochas.

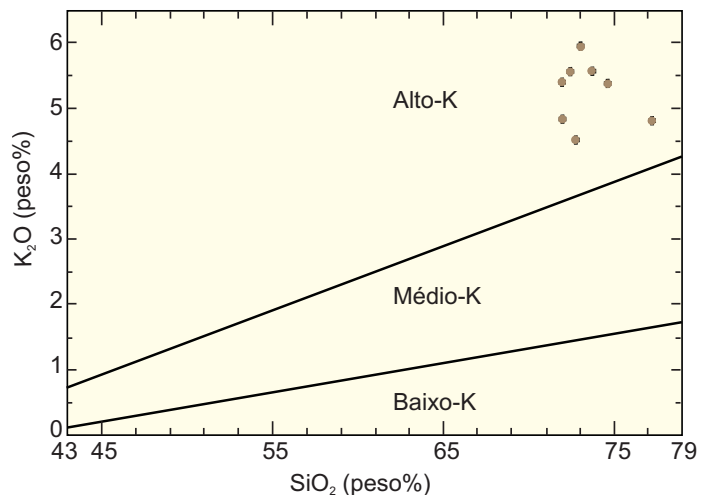


Figura 2.19 – Diagrama de Gill (1981) para os granitóides Nova Canaã.

Tabela 2.3 – Análises químicas de elementos maiores, traço e terras-raras, Suíte Nova Canaã, Folha Ilha 24 de Maio e Vila Guarita.

Amostra	HGR-18	HGR-87A	HGR-93	HGR-34a	HGR-49	HGR-60	HGR-97
SiO <sub>2</sub>	71,59	71,35	70,43	71,93	70,67	73,05	75,26
TiO <sub>2</sub>	0,17	0,36	0,41	0,23	0,39	0,14	0,18
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,08	13,48	14,46	13,26	14,45	14,01	11,90
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,43	2,42	2,16	2,51	2,10	1,25	1,71
MnO	0,07	0,09	0,07	0,09	0,12	0,03	0,05
MgO	0,29	0,09	0,26	0,15	0,65	0,09	0,13
Cão	1,60	0,64	1,22	0,92	1,31	0,36	0,57
Na <sub>2</sub> O	3,86	3,68	3,74	3,23	3,83	3,78	3,19
K <sub>2</sub> O	4,45	5,84	5,30	5,45	4,79	5,28	4,73
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,07	0,04	0,10	0,05	0,13	0,04	0,04
P.F.	0,44	0,40	0,90	0,84	0,76	0,58	0,63
Total	99,05	98,39	99,05	98,66	99,20	98,61	98,39
Razões							
A/CNK	1,52	1,32	1,41	1,38	1,45	1,49	1,40
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /TiO <sub>2</sub>	88,71	37,44	35,27	57,65	37,05	100,07	66,11
CaO/Na <sub>2</sub> O	0,41	0,17	0,33	0,28	0,34	0,09	0,18
Rb	190	264	260	221	224	230	330
Sr	424	62	118	100	250	63	39
Y	45	100	187	78	57	124	83
Zr	209	564	604	579	325	278	300
Nb	20	51	48	38	33	27	53
Ba	1.400	530	640	370	630	330	180
Th	12	34	39	24	24	23	48
U	1	7	13	4	6	21	9
Cr		23	38				
Cu							
Pb							
Zn			100				
Co							
La	55	130	180	100	57	85	110
Ce	99	271	309	215	120	242	258
Pr							
Nd	35	110	150	86	46	70	79
Sm	5,4	19	27,3	14,3	8,6	13	13,8
Eu	1,20	1,30	2,10	0,90	1,10	1,00	0,60
Gd							
Dy							
Ho							
Er							
Yb	4	10	17	8	6	15	12
Lu	0,60	1,40	2,40	1,20	0,90	2,30	1,70
Tm							

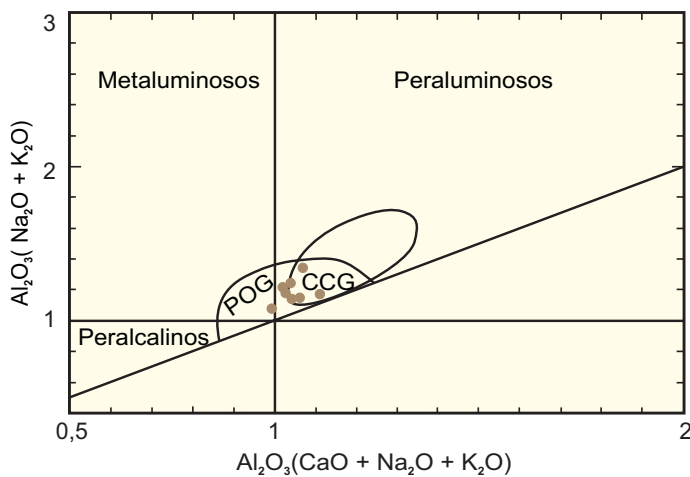


Figura 2.20 – Diagrama de Shand onde ressalta o caráter peraluminoso desta unidade.

A figura 2.21 ilustra que a razão  $Al_2O_3/TiO_2 \times CaO/Na_2O$  para granitos são do tipo peraluminosos e pós-colisionais.

O significado das análises para interpretação do posicionamento tectônico indica que este magmatismo representa um estágio pós-colisional, associado às falhas direcionais transtensivas, sob regime regional de tensor compressivo.

Segundo Sylvester (1998), estes litótipos peraluminosos são originados por um conjunto de diversos processos, que em parte envolvem zonas de cisalhamento e deformação. Liégeois *et al.* (1998) expõem

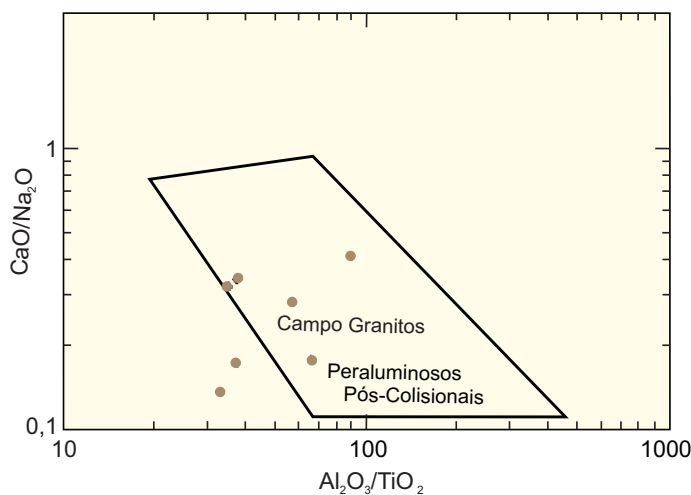


Figura 2.21 – Diagrama de Sylvester (1998) mostrando enquadramento peraluminosos e pós-colisionais.

que o ambiente pós-colisional é um período complexo que inclui grande movimentação de massas ao longo de *shear zones*, colisão oblíqua, delaminação litosférica com consumo de pequenas placas oceânicas.

Segundo Sylvester (1998), a presença de um volume considerável de granitos de caráter calcialcalino, shoshonítico e rochas ultrapotássicas associados aos granitos peraluminosos que em parte refletem um moderado a alto grau de fusão do manto litosférico.

Isto permite inferir que o espessamento crustal, durante a fase sincollisional não foi substancial e que o processo de delaminação litosférica fora suficiente para permitir a ascensão da astenosfera produzindo fundidos a baixa profundidade.

Desta maneira o manto atenosférico transferiu calor por condução ao manto litosférico e este aquecimento auxiliou a formação e gênese de granitos peraluminosos que refletem um moderado a alto grau de fusão do manto litosférico.

Conforme demonstra Sylvester (*op. cit.*) a formação desta suíte peraluminosa sugere uma colisão de alta temperatura, com granitos pós-colisionais derivados de aquecimento mantélico sobre uma crosta litosférica delaminada e moderadamente espessada.

Os padrões de terras-raras apresentam comportamento coerente com a interpretação tectônica dada pelos elementos maiores e traço. As curvas fornecidas evidenciam um modelo homogêneo, enriquecidos em ETRL e ETRP, com profunda anomalia negativa de európio, compatíveis com o padrão encontrado em granitos peraluminosos de origem crustal (figura 2.22).

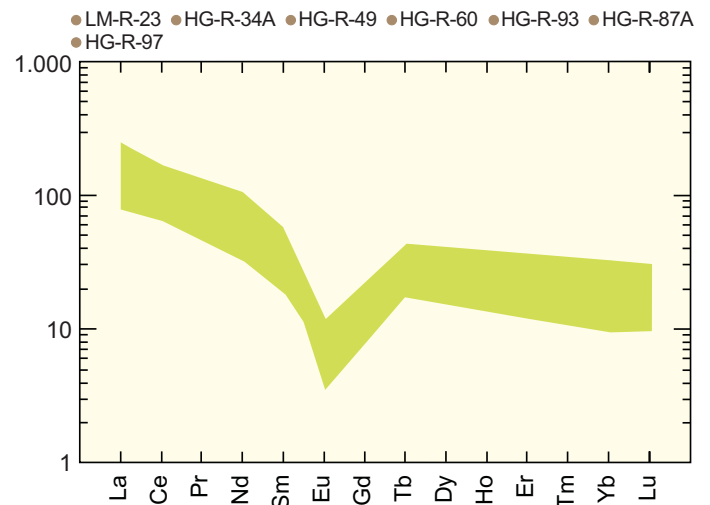


Figura 2.22 – Gráfico com padrão dos elementos terras-raras, normalizados segundo manto primitivo de Taylor & McLennan (1985) exibindo anomalia de Eu e enriquecimento de ETRL e ETRP.

A datação efetuada para esta unidade, forneceu idade U-Pb de  $1.743 \pm 4\text{Ma}$  (Pimentel, inédito), sugere a possibilidade de correlacionar este evento pluto-vulcânico com o Evento Aripuanã. Esta correlação baseia-se na similaridade litológica, estrutural e composicional do Granito Aripuanã e sua associação com rochas vulcânicas e granitos alcalinos.

Neste caso, o contexto geotectônico para Suíte Nova Canaã e o Granito deformado de Aripuanã ( $1.755\text{Ma}$ ) seriam semelhantes. Outro fator para sugerir esta correlação baseia-se na similaridade metalognética de ambos, com mineralizações de ouro.

As datações realizadas para o granito Aripuanã obtiveram valores de  $1.755 \pm 6\text{Ma}$ , compatíveis com as relações de campo e com as demais unidades datadas, com o modelo de geração, posicionamento e ambiência geotectônica deste evento magmático.

### 2.2.10 Diques Básicos (PPβd)

Englobam diversos corpos básicos representados por gabros, microgabros e diabásios em forma de diques e *stocks* encaixados em granitóides da Suíte Nova Canaã, Granito São Pedro e Suíte Colíder, dispostos e/ou limitados por falhamentos NW-SE e E-W.

Os principais corpos cartografados localizam-se na parte oeste da folha, nas cercanias do povoado do Café Norte, norte da cidade de Colíder. Corpos de dimensões não-mapeáveis na escala deste trabalho foram observados em vários locais, a exemplo cita-se os localizados na região noroeste da cidade de Colíder (LM-37 e LM-40). Ocorrem geralmente em forma de blocos e em pequenos lajeiros; secundariamente como enclaves (GM-20) exibem contatos, em sua maioria, bem definidos e raramente difusos.

O litótipo dominante é o gabro, geralmente sulfetado, de cor cinza-escuro a verde, estrutura maciça, granulação média a grossa e às vezes com textura porfírica e fina (microgabro). A análise petrográfica identificou hornblenda de cor verde, formando agregados de cristais prismático-tabulares e envolvendo cristais de clinopiroxênio. O quartzo e o feldspato potássico são intersticiais. Os produtos da alteração hidrotermal são representados por clorita, epidoto, sericita, carbonato e pirita. Os minerais acessórios são titanita, magnetita e apatita. Estas rochas mostram variações texturais para termos mais finos, orientados em algumas porções, classificado como anfibolito (metabásica), refletindo influência de esforços tectônicos locais (zona de falha).

Os diabásios geralmente ocorrem em forma de diques com espessura métrica a decamétrica e com-

primento de dezenas a centenas de metros. São rochas de cor verde-escuro a preta, textura fina, estrutura maciça, constituídos por plagioclásio, hornblenda, biotita, clorita e epidoto. Geralmente são magnéticos e apresentam-se sulfetados (pirita e calcopirita) como os gabros.

Estas rochas exibem uma boa resposta aos dados aeromagnéticos, principalmente no mapa de sinal analítico, onde as anomalias parecem refletir corpos com dimensões maiores, não aflorantes. Os dados radiométricos são baixos e não consubstanciam uma assinatura própria.

A ocorrência restrita e de pouca expressão pode estar relacionada a uma fase distensiva de curta duração, decorrente do alívio das tensões compressivas, associadas ao arrefecimento térmico dos estágios finais da evolução do Arco Jurueña (Frasca e Borges, 2003).

Dados obtidos por Silva (1980), em diabásio localizado no extremo-noroeste da Folha Ilha 24 de Maio, indicam idade K/Ar em rocha total de  $1.416 \pm 14\text{Ma}$ .

### 2.2.11 Grupo Caiabis – Formação Dardanelos (MPd)

Constitui uma seqüência sedimentar denominada por Almeida e Nogueira Filho (1959) representada por quartzitos, conglomerados e ardósias, exposta na cachoeira do mesmo nome no Rio Aripuanã-MT. Segundo esses autores, é provável que o ambiente de formação tenha sido continental do tipo leque aluvial.

Ocorre em faixa expressiva na parte sudeste desta folha, a sul das cidades de Nova Santa Helena e Colíder. Ocupa também boa parte do centro leste da folha, em destaque topográfico, na forma de morros agrupados, sob a denominação de Serra Formosa. É cortada, na direção leste-oeste, pela BR-080, onde pode-se observar bons afloramentos na escarpa da serra. O topo das elevações é representado por latossolos e em alguns locais por uma superfície laterítica. Ocorre também em pontos isolados ao longo da folha nem sempre mapeáveis na escala do projeto. Dessas ocorrências as mais significativas localizam-se nas proximidades de Colíder, e a norte de Nova Santa Helena. São faixas alongadas com mergulhos médios a altos, muito estreitas e possivelmente posicionadas tectonicamente em relação à Suíte Colíder.

Esta seqüência de sedimentos, é predominantemente clástica, guardando semelhança entre os vários perfis executados. Exemplifica-se como perfil representativo a seção efetuada na Cachoeira Trusi II, margem da rodovia BR-080, proximidades da Vila União do Norte (figura 2.23).

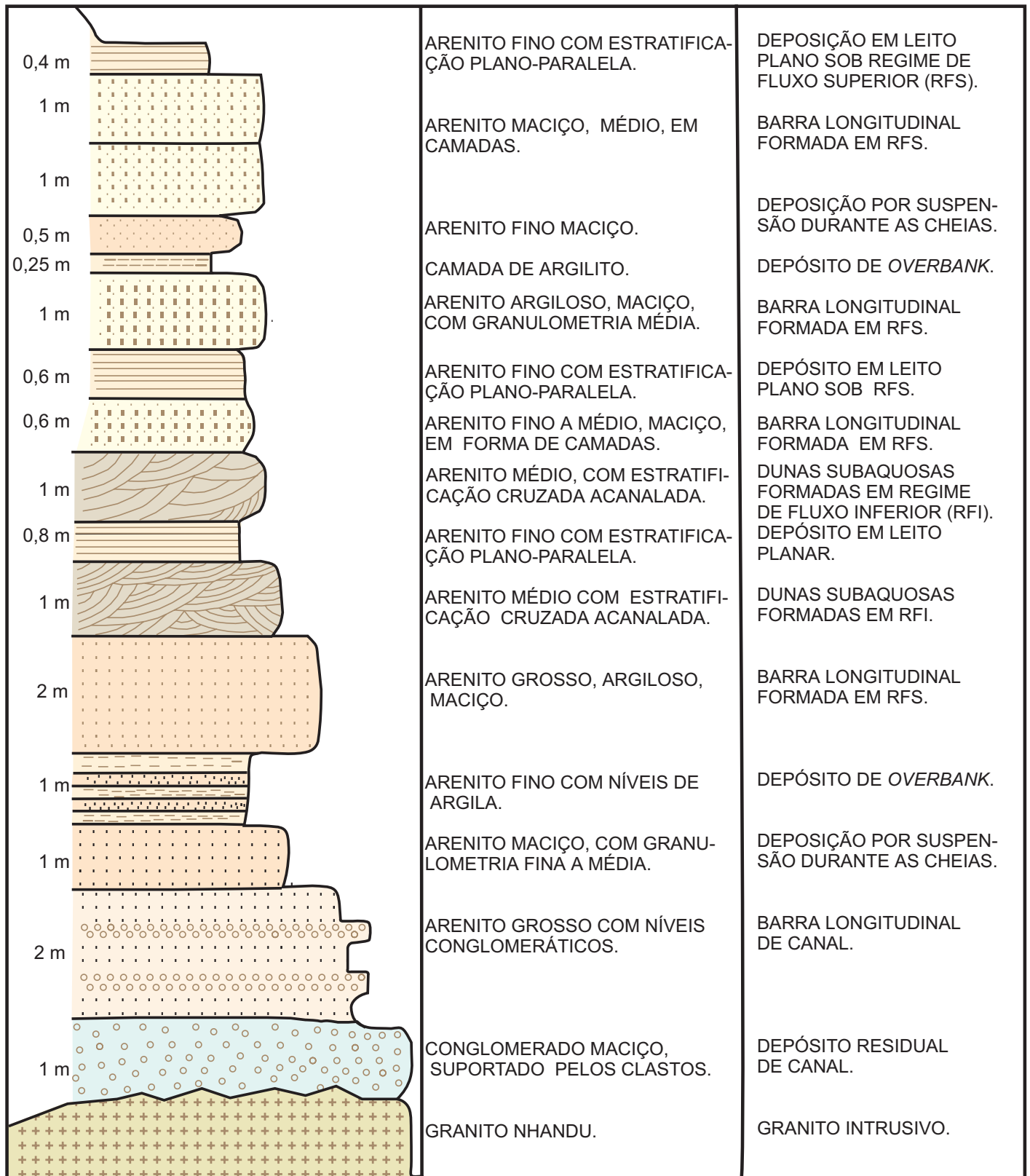


Figura 2.23 – Perfil esquemático da seqüência sedimentar da Cachoeira Trusi II, LM-9; segundo Bahia (2000).



No geral a pilha sedimentar assenta-se diretamente em discordância erosiva sobre terrenos pluto-vulcânicos da Suíte Colíder. Inicia-se com conglomerados polimíticos, pouco trabalhados, encimados por arenitos com níveis conglomeráticos e/ou níveis de argila; seguidos de arenitos, por vezes, exibindo estratificação cruzada do tipo acanalada, predominando estratificação plano paralela. Os conglomerados são constituídos por seixos e calhaus de granitos, rochas vulcânicas, arenitos e quartzo. Os arenitos são impuros, por vezes silicificados, argilosos, na maioria mal trabalhados. É freqüente a presença de material vulcânico de natureza epiclástica. Os argilitos apresentam-se geralmente alterados, vermelhos, mal estratificados, lenticularizados; sugestivos de depósitos de planície de inundação.

Os conglomerados são basais e intraformacionais, estes representando níveis restritos ao longo da seqüência. São constituídos por seixos de quartzo, rocha quartzosa, rica em sericita, além de rocha quartzo-feldspática alterada. A matriz é arenítica fina, rica em sericita e argilominerais. Os arenitos líticos são constituídos por quartzo (80%), em grãos subarredondados inequigranulares, sericita e argilominerais que envolvem os grãos de quartzo ou formam aglomerados. Opacos marcam presença. Os fragmentos de rocha inclusos são de arenito fino e/ou siltito com sericita. O representante dos arenitos mostrou-se constituído por grãos subarredondados e angulosos de quartzo (83%), às vezes com marcas de sobrecrecimento. Sericita em palhetas associadas a argilominerais formam agregados. Ocorre também opacos parcialmente oxidados, liberando hidróxidos de ferro avermelhados.

As ocorrências próximas à cidade de Colíder são formadas de arenitos líticos e/ou arcossianos muito silicificados com significativa variação composicional. Em qualquer caso predomina o quartzo em grãos finos a médios, por vezes com recristalização e subcrecimento, além de grãos de feldspato. Participam fragmentos de rocha identificados como quartzito, arenito e rocha quartzo-feldspática, além de fragmentos de rochas vulcânicas do embasamento tipo andesito e rocha vulcânica félsica, quartzosa, microporfírica e afanítica. Quase sempre estão presentes hidróxidos de ferro, sericita e argilominerais. Observa-se que são sedimentos imaturos, com pequeno transporte, indicando proximidade da fonte e o local de deposição.

Na faixa a sul das cidades de Nova Santa Helena e Colíder, os sedimentos desta unidade estão recobrindo, sobretudo, as vulcânicas da Suíte Colíder. Estão representados apenas por arenitos, formando uma fina capa sobre as vulcânicas que na verdade

sustentam as escarpas da serra Formosa. Os arenitos são imaturos, pouco trabalhados, granulação fina a média, de matriz argilosa, na maioria maciços, pouco estratificados. Ainda nesta região ao longo da BR-163, foram observados arenitos com estratificação cruzada de grande porte, provavelmente produzidas por atividade eólica durante exposições intermitentes de sedimentos não consolidados, desenvolvidas em ambiente misto de transição.

Leite & Saes (2003) efetuaram datações em zircões extraídos de conglomerados basais da margem do Rio do Peixe, atribuídas a esta unidade e encontraram idades entre 1,97Ga e 1,38Ga. Esta última é, portanto, a idade máxima para o início de deposição desta unidade. Estes autores admitem uma possível correlação com os sedimentos Pacaás Novos que ocorrem a oeste no Estado de Rondônia.

## **2.2.12 Coberturas Cenozóicas**

### **2.2.12.1 Cobertura Laterítica (NQi)**

Na área desta folha foram observados exemplos de praticamente todos os estágios evolutivos de formação das lateritas, iniciando pela saprolitização da rocha original e culminando com a concentração de elementos imóveis, endurecimento e exposição sob a forma de crostas contínuas. Esta seqüência caracteriza em princípio os perfis imaturos e finalmente os perfis maduros completamente desenvolvidos traduzindo-se em crostas maciças, constituídas por concreções, psolíticas, oolíticas e mesmo massas amorfas que funcionam como cimento químico. A composição é determinada pela rocha mãe, podendo ser ferruginosa, niquelífera e/ou aluminosa.

Foram cartografadas as coberturas lateríticas consideradas maduras sob a forma de platôs, ocupando aproximadamente a cota cimeira de 500m, caracterizando ao mesmo tempo uma superfície de aplainamento de cunho regional, da qual restam atualmente alguns testemunhos significativos.

As principais ocorrências estão relacionadas às rochas vulcânicas ácidas e granitos, situadas nos domínios da Agropecuária Cajabi, divisor das águas vertentes para o córrego dos Porcos e rio Peixoto de Azevedo; no trecho da BR-163, entre o rio Braço Dois e a cidade de Terra Nova do Norte, e no limite leste da folha, acessado pela BR-080. Estas últimas pela cor amarelada e pela composição das rochas originais, possivelmente trata-se de lateritas mais aluminosas. Diferentemente, as ocorrentes, próximo à vila União do Norte e ao sul da cidade de Colíder, na Serra Formosa, são aparentemente ferruginosas e desenvol-



vidas sobre rochas sedimentares, principalmente arenitos. As lateritas apresentam espessuras variáveis, com até 30m. Os grãos de quartzo são fortemente cimentados por óxidos de ferro, conferindo cor marrom escuro ou preta às mesmas. Neste caso, é muito provável ter ocorrido silicificação no processo.

Registra-se que em muitos garimpos foi explorado em parte o manto de alteração, por incluir veios de quartzo desagregados nas proximidades de zonas de cisalhamento hidrotermalizadas.

As concentrações secundárias de determinados elementos químicos (Fe, Mn, Ni) e/ou óxidos são comuns no desenvolvimento do perfil de solos, sobretudo os filiados às rochas básicas e aos granitos magnéticos, resultando os latossolos vermelhos típicos correspondentes, comuns no âmbito das suítes intrusivas Flor da Serra e Matupá.

Quanto às idades, cabe sempre uma interrogação, dado a imprecisão dos métodos e deduções sobre as mesmas. Costa (1991) coloca as lateritas da Região Amazônica nos períodos Terciário para as lateritas maduras, de crostas transformadas em platôs e Quaternário para as lateritas imaturas. Há que se considerar neste caso, como verdadeira esta hipótese, mas ainda há que vencer a barreira de entendimento quanto ao estágio de maturidade do perfil.

Neste trabalho, as lateritas sob forma de platôs em perfis aparentemente maduros, sugerem idade terciária, entretanto, preferiu-se deixar no intervalo indício do Cenozóico por falta de dados.

### 2.2.12.2 Cobertura Detrítica Inconsolidada (NQa)

Estes sedimentos recobrem as rochas vulcânicas da Suíte Colíder no extremo-sudeste da Folha Vila Guarita, e ocupam a margem esquerda do rio Xingu, tendo área de aproximadamente 900km<sup>2</sup>.

Representam parte do limite oeste da Formação Araguaia definida por Barbosa (1966), referindo-se à sedimentação fluvial conseqüente da influência dos três grandes rios: Xingu, Araguaia e Tocantins.

A denominação Formação Araguaia utilizada até então, é geograficamente inadequada e deve ser restrita a área desta região do rio Araguaia. Esta unidade desenvolvida nas cabeceiras do rio Xingu, foi considerada por Bahia (*in*: Bizzi, 2002) como Formação Ronuro; constituída de sedimentos pouco consolidados representados por areia, silte, argila e cascalho, depositada em sinéclise a partir da erosão de superfícies lateríticas pleistocênicas no início do Paleógeno.

Esta unidade corresponde a cobertura de sedimentos não litificados, mal trabalhados e estratifica-

dos, variando desde argilas até aglomerados, incluindo desde silte a seixos. Guardam características de depósitos fluviais tipo barra de pontal, bancos maciços de areia progradando para argilas, bem como estratificações cruzadas difusas e irregulares.

Os sedimentos que compõe a unidade comportam genericamente as mais variadas formas de textura, composição e organização estrutural. Predominam os materiais detríticos silto-argilosos a arenosos com níveis conglomeráticos, em sua maioria, inconsolidados, com acamamento incipiente, pouco acentuado, predominando as cores amarelo-claro, acastanhado e vermelho-claro.

Nesta folha esta cobertura detrítica recobre rochas vulcânicas da unidade Colíder e granitóides Nhandu, com espessuras oscilando entre poucos metros até aproximadamente 50m.

A assinatura geofísica é bem marcada pelos baixos radiométricos de todos os elementos analisados, ou seja, potássio, tório e urânio.

Quanto a idade, não há disponibilidade de datações, portanto, considera-se estes sedimentos nos limites abrangidos pelo Cenozóico conforme adotado nos trabalhos regionais a exemplo do Projeto RADAMBRASIL (Cunha *et al.*, 1981).

Correlaciona-se em parte com a Formação Pantanal, conforme Correia Filho, Martins & Araújo (1981), pois trata-se também de sedimentos silto-arenosos-conglomeráticos a conglomerados inconsolidados, mal trabalhados, classificados e estratificados e no caso também atribuídos ao Quaternário.

### 2.2.13 Depósitos Aluvionares (Q2a)

Nesta folha foram cartografados depósitos aluvionares ao longo dos principais canais de drenagem. Estes depósitos considerados de idade recente (Quaternário) são formados essencialmente de fragmentos de rochas, cascalhos, areias, siltes e argilas onde foram identificados dois tipos:

- Depósitos relacionados a paleocanais;
- Depósitos aluvionares recentes.

Os depósitos relacionados a paleocanais, constituem verdadeiros paleoterraços e foram identificados na rodovia BR-163, dois quilômetros ao norte da cidade de Nova Santa Helena região do garimpo do Edu, tendo pequena expressão areal e não-mapeável nesta escala.

Os principais depósitos aluvionares ocorrem dos rios Peixoto de Azevedo, Peixotinho I e II, Braço Norte, Braço Dois e Córrego Batistão.

Os grãos e os fragmentos rochosos apresentam-se geralmente arredondados e não raro obser-

vam-se estratificações do tipo plano-paralelas, cruzadas-tabulares e acanaladas.

Estes depósitos são portadores de ouro e outros minerais pesados e foram intensamente lavrados por garimpeiros nas décadas de 80 e 90 tendo sido uma das principais fontes da produção de ouro da região que acumulou mais 120 toneladas entre o início da década de 80 e meados da de 90. Atualmente a lavra

de ouro encontra-se quase totalmente paralisada em função de uma série de fatores como fiscalização de órgãos ambientais, preço do minério/custos e também pela exaustão da maioria dos depósitos, embora admita-se que os rejeitos ainda possam ser reciclados com o uso de tecnologias mais acuradas. Atualmente estes materiais são destinados principalmente ao mercado da construção civil.

# 3

---

## GEOLOGIA ESTRUTURAL E TECTÔNICA

O modelo de colisão de placas (figura 3.1) ora adotado neste projeto, constitui parte de uma proposta geotectônica para o Cráton Amazonas anteriormente fundamentada em províncias geocronológicas (Tassinari, 1996) onde, a partir de um núcleo cratônico arqueano, desenvolveram-se arcos magmáticos acrescionários de estruturação em torno da direção NW-SE, denominados de Maroni-Itacaiúnas, Juruena-Teles Pires e Rondoniano, distribuídos de leste para oeste, desenvolvidos desde o início do Paleoproterozóico até o final do Mesoproterozóico.

Posteriormente, Santos *et al.* (2000) redefinem as principais províncias geotectônicas do Cráton Amazonas, com a área deste projeto correspondendo, em grande parte à Província Juruena e parcialmente às províncias Tapajós-Parima e Rondônia (figura 2.1).

A evolução dos conhecimentos desta área do Cráton Amazonas permitiram às equipes deste projeto esboçar um modelo alternativo com base em dados ora apresentados. A proposta de evolução para os terrenos da Província Juruena é definida por um complexo pluto-vulcânico com idades entre 1,75 a 1,85Ga, enquadrado em um modelo evolutivo do tipo Arco Magma acrescionário com predomínio de magmatismo ácido de composição calcialcalina. Este arco estaria acoplado aos terrenos da Província Tapajós-Parima desenvolvidos entre 1,8 e 2,1Ga, representados na área pelas suítes intrusivas Matupá e Flor da Serra.

O modelo deformacional ora proposto baseia-se na atuação de esforços compressivos com o vetor principal atuante no sentido N50 E-S40 W. A análise conjunta das relações espaciais, dos lineamentos estruturais, foliações e fraturamentos geraram uma proposta de modelo deformacional progressivo, cujos elementos permitiram individualizar três domínios principais quanto à natureza das deformações, conforme suas condições reológicas e posição no modelo evolutivo (figura 3.2).

### Domínio I

Ocupa uma extensa faixa de direção NW-SE com oscilações na sua largura e bordejando a cobertura sedimentar da parte sul, desde a Folha Rio São João da Barra até a parte sudoeste da Folha Vila Guarita, com predomínio de deformações dúcteis.

Nesta folha a deformação está contida nos litótipos das unidades Granito São Pedro e Granito Nova Canaã e, subordinadamente, no Complexo Cuiú-Cuiú.

Os gnaisses do Complexo Cuiú-Cuiú ocorrem em porções segmentadas de forma estreita, lenticularizada e geralmente posicionados nas bordas dos corpos graníticos ou ainda como xenólitos, pertenceriam a um contexto geotectônico mais antigo e, portanto, as suas deformações foram herdadas e suas relações com eventos mais jovens são complexas. Suas estru-

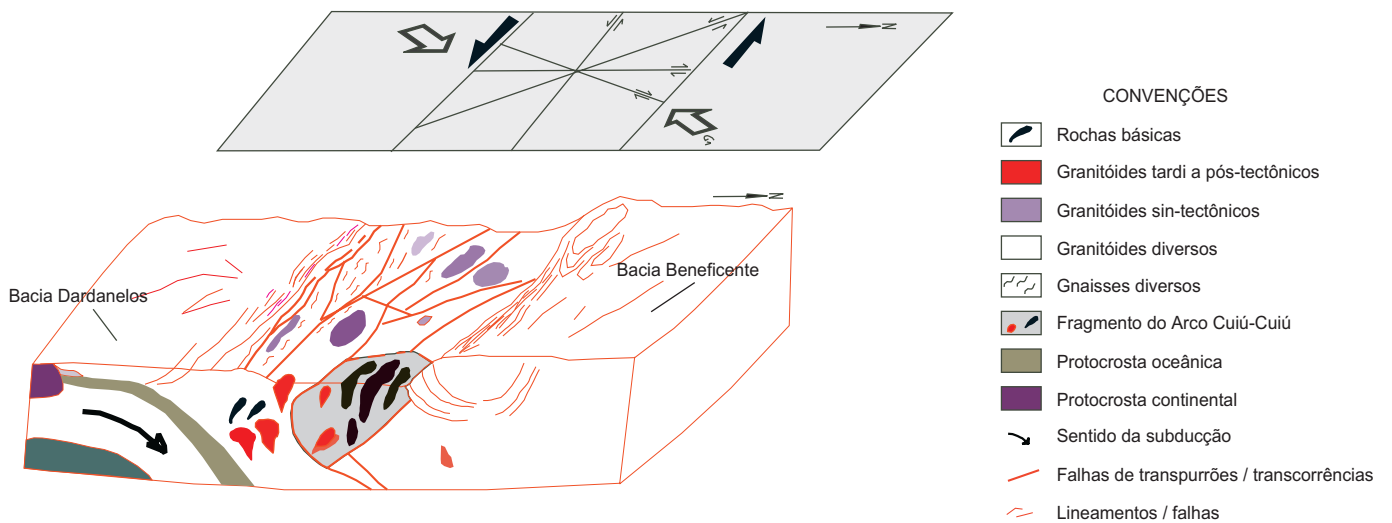
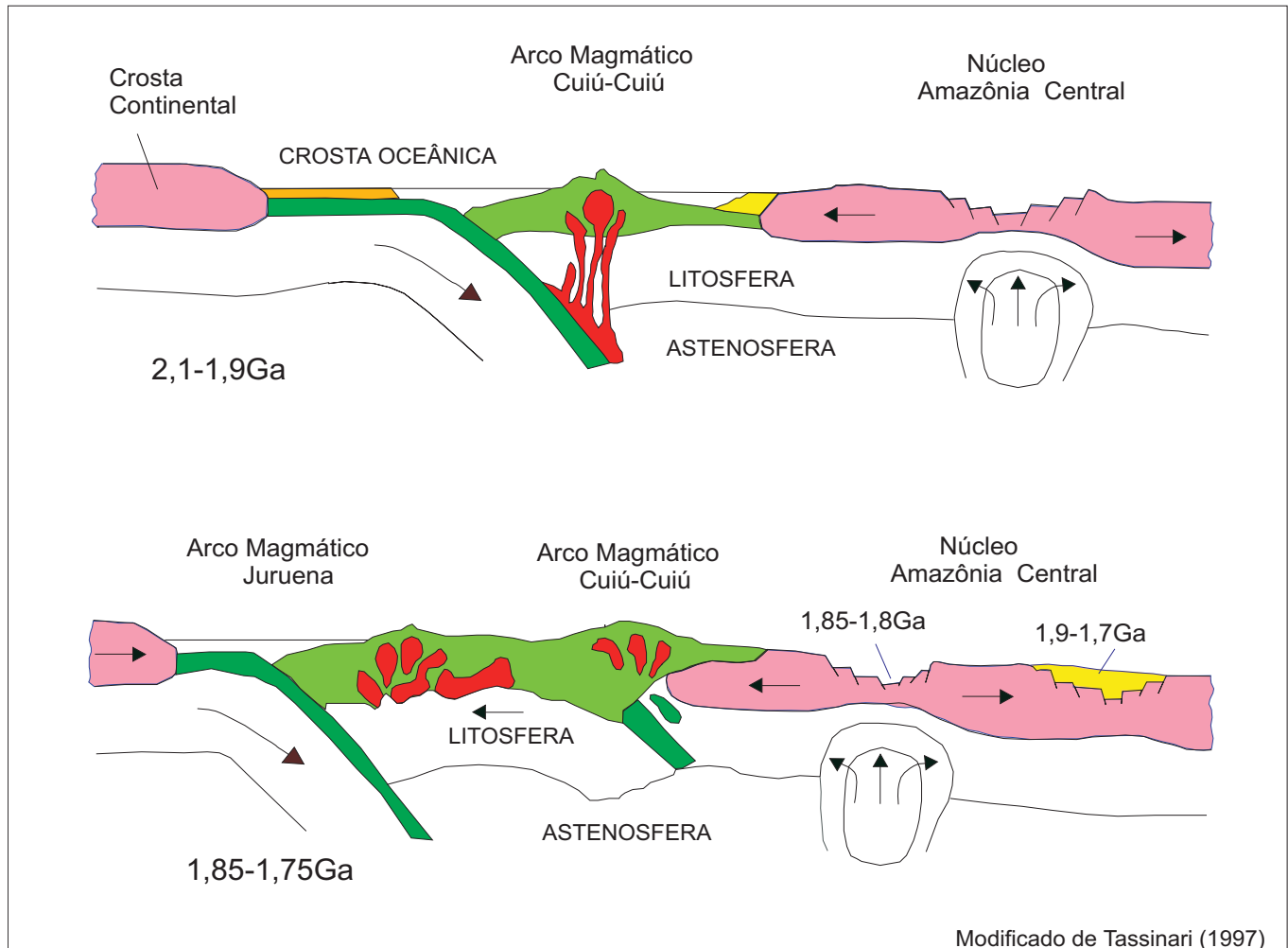


Figura 3.1 – Esboço simplificado mostrando provável evolução tectono-estrutural do Arco Juruena, com detalhe em parte da área do Projeto PROMIN Alta Floresta.



## PROJETO PROMIN ALTA FLORESTA ESBOÇO TECTONO-ESTRUTURAL

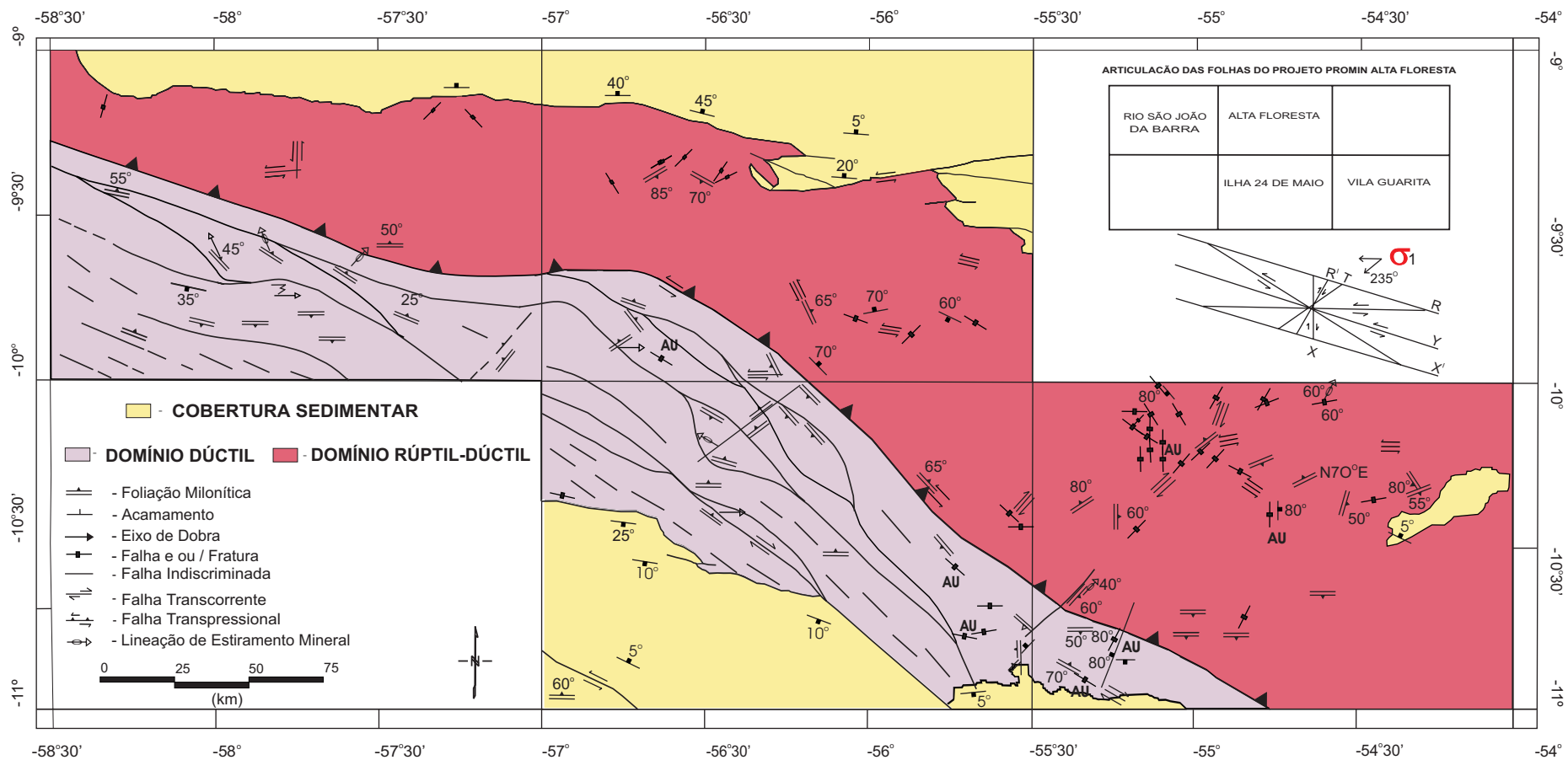


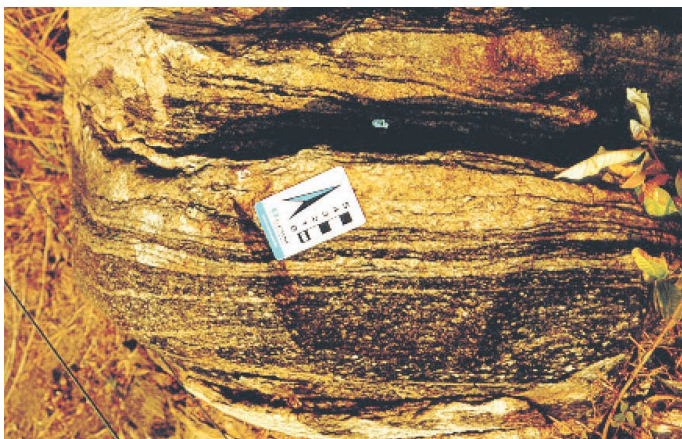
Figura 3.2 – Principais domínios estruturais da Área do Projeto PROMIN Alta Floresta.

turas observadas foram o bandamento gnáissico, geralmente dobrado de maneira complexa, afetado por falhas e/ou bandas de cisalhamento em várias direções que culminaram com uma foliação milonítica totalmente transposta, de direção predominantemente N-S.

A principal feição deformacional é uma foliação planar marcada pelo alinhamento e segregação dos minerais micáceos, principalmente biotita, gerando superfícies planares, algo irregulares, difusas (fotografia 3.1). Estas irregularidades são devidas principalmente às diferenças mineralógicas e texturais entre os minerais planares (biotita) e os prismáticos (feldspatos potássicos, plagioclásios e quartzo), estes últimos, funcionam como anteparos para as superfícies lamelares. A distribuição ou a frequência desta foliação é desarmônica, evidenciada por processos de migmatização parcial. São também comuns afloramentos onde a rocha comporta-se de maneira isotrópica, interpretados como *Pods*.

As deformações contidas no segmento sudoeste desta folha, englobam principalmente os granitos São Pedro e a Suíte Nova Canaã. Apresentam como elemento deformacional uma foliação planar pouco definida, algo difusa, tendo incrementos deformacionais à medida que aproxima-se de zonas de cisalhamento onde o paralelismo destas feições planares torna-se gradualmente mais intenso. Suas características são semelhantes às descritas para os gnaisses Cuiú-Cuiú, exceção das feições geradas por processos de migmatização (anatexia parcial).

Os limites deste domínio são marcados por zonas de cisalhamento dúcteis do tipo transpressional com movimentações sinistras e dextras; configurando regionalmente uma zona de sutura ou choque de pla-



Fotografia 3.1 – Foliação planar, irregular em biotita gnaisses do Complexo Cuiú-Cuiú.

cas de direção NW-SE com mergulhos para NE. Estas zonas de cisalhamento são melhor observadas nas áreas das folhas Ilha 24 de Maio, Alta Floresta e Rio São João da Barra. Nestes locais a foliação torna-se milonítica com forte cominuição dos grãos e estiramento mineral, gerando tectonitos do tipo “L”. Os litótipos deste domínio quando submetidos a grandes esforços geram verdadeiros milonitos tipo sericita ± quartzo ± clorita xisto e sericita-quartzo milonitos, milimetricamente bandados, estirados e, no geral, apresentam-se silicificados.

## Domínio II

É o principal domínio que ocorre na Folha Vila Guarita, perfazendo aproximadamente 60% da área, englobando as unidades Suíte Intrusiva Matupá, Suíte Intrusiva Flor da Serra, Suíte Intrusiva Juruena, Suíte Colíder, Granito Nhandu, Granito Teles Pires e Diques Básicos.

As deformações que caracterizam este módulo são de natureza rúptil-dúctil prevalecendo às condições de temperatura e pressão menores, mais próximas da superfície, ou seja, condições rúpteis.

A deformação principal é do tipo confinada limitando-se, no máximo, a poucas dezenas de metros de largura por até dezenas de quilômetros de extensão, identificada através de imagens aéreas e comprovada em afloramento. São falhas do tipo transcorrente com desenvolvimento de zonas de cisalhamento dúcteis, nucleadas a partir de fraturas e descontinuidades preexistentes com a introdução de soluções hidrotermais que teriam atuado como catalisadoras do efeito plástico ou da maleabilidade destas rochas (fotografia 3.2). Nestas estruturas é comum a presença de vênulas e veios de quartzo, pegmatóides e diques de rochas básicas. Estas deformações localizadas são marcadas pela presença de rochas xistosas e/ou miloníticas cujos principais minerais, produtos da alteração hidrotermal, são: sericita, clorita, epidoto, carbonato e quartzo, gerando clorita ± sericita ± quartzo xistos e milonitos de idêntica mineralogia, as vezes sulfetados. Nestas zonas de fraqueza foram observados estruturas sigmoidais diversas, dobras do tipo cabo de guarda-chuva, estruturas tipo *pull-apart* (fotografia 3.2), e outras como dos tipos anostomosado, reticulado, rabo-de-cavalo, etc.

Os veios e vênulas de quartzo, quando ocupam as direções dos esforços compressivos N50 E, possuem estruturas primárias características tais como: laminação, cocar, pente (fotografia 3.3), mas ocorrem também nas direções N-S até E-W, marcando as diversas fases ou pulsos distensivos que atuaram na



Fotografia 3.2 – Falha transcorrente sinistral (N40 W) em lajedo de granitóide hidrotermalizado. Observar no centro da foto zona transtensional, cortadas por outras fraturas transversais. Garimpo da Serrinha I (LM-65).



Fotografia 3.3 – Estruturas primárias em veios de quartzo, que atestam os diversos pulsos distensivos que atuaram na região, 500m a norte da Pedreira de Matupá. (LM-3).

região. É registrada também uma diminuição destas estruturas em direção aos terrenos de leste, onde prevalecem as estruturas primárias tipo fraturas de resfriamento e de alívio, relativas às condições de *emplacement* destes corpos.

### Domínio III

É relativo às rochas da cobertura sedimentar, com características eminentemente rúpteis. Engloba predominantemente os litótipos da Formação Dardanelos. As estruturas observadas são essencialmente de natureza rúptil e limitam-se a falhas de gravidade e a fraturas. As principais direções estão refletidas na orientação das principais drenagens que é norte-sul,

tendo padrões secundários NE-SW e NW-SE, refletindo possivelmente a movimentação da Placa Sul-Americana, segundo Hasui (1990).

### 3.1 Evolução Tectono-Geológica

A proposta de um modelo evolutivo para a área do Projeto PROMIN Alta Floresta, envolve a presença de dois arcos magmáticos; é embasada nos estudos até aqui desenvolvidos, utilizando dados levantados no campo, imagens de sensores remotos tipo radar e/ou satélite, cartas de aerogeofísica incluindo magnetometria, gravimetria e cintilometria. A estes somam-se os dados petrográficos, litoestruturais, geocronológicos, bibliográficos e aqueles levantados junto aos garimpos e principais mineralizações de ouro.

Verificou-se inicialmente, na ordem decrescente de idade que o registro mais antigo da atividade geológica, na área da Folha Vila Guarita, está representado pelos gnaisses do Complexo Cuiú-Cuiú, datado em 2,0Ga (Klein *et al.*, 2000).

Estas rochas seriam remanescentes da fragmentação crustal do arco magmático Cuiú-Cuiú (Vasques *et al.*, 2002). Arco este de expressão regional, no qual provavelmente estaria inserida grande parte da área norte desta folha.

Os litótipos do Complexo Cuiú-Cuiú são reliquias e guardam impressos elementos estruturais como bandamento metamórfico, foliação milonítica, dobras e microdobras irregulares além de outras estruturas menores associadas, resultantes de um préterito regime tectônico dúctil-rúptil, atualmente reposicionados por falhamentos mais jovens preferencialmente na direção N-S. Em seguida, no intervalo de 1,89 a 1,88Ga desenvolve-se o Arco Parauari com a instalação de um plutonismo granítico que resultou na colocação da Suíte Intrusiva Matupá e dos corpos de composição básica a intermediária da Suíte Intrusiva Flor da Serra. Estas unidades são representantes na área de um possível prolongamento para sudeste da Província Tapajós e integrantes do Arco Parauari (Santos *et al.*, 2003).

A unidade Matupá é constituída por granitóides da série granítica-monzonítica datados por Moura (1998) em 1.876Ma. São rochas pouco deformadas somente afetadas por zonas estreitas de cisalhamentos por vezes mineralizadas em ouro. Mineralizações de ouro do tipo *stockwork* ocorrem em zonas de alteração hidrotermal a exemplo dos garimpos de Serrinha I e II. A subida do magma granítico abriu caminho para, em pequeno lapso de tempo, fosse seguido pelo magma de composição intermediária a básica que resultou na Suíte Intrusiva Flor da Serra que ascendeu e intrudiu a unidade granítica, confor-



me mostram as relações de campo. A análise dos dados litogeoquímicos sugerem uma mistura de magmas entre estas duas unidades onde as composições gradam de gabros até granitos, podendo também representar origem relacionada ao manto superior incluindo contaminações crustais indicadas por  $\epsilon_{\text{Nd}}(t)$  negativo. Sua idade-modelo é de 2.336Ma. À semelhança dos granitos, estas rochas são isótropas ou com pouca deformação. Os exemplos típicos de deformações ficam por conta das zonas de cisalhamentos, quase sempre hidrotermalizadas que podem conter mineralizações de ouro, a exemplo do Filão do Paraíba. Esse conjunto forma um bloco extenso, que ocupa toda a parte centro-norte-noroeste da Folha Vila Guarita. Sua colocação e a ausência ou as insignificantes deformações primárias presume um regime distensivo no embasamento que seria representado pelo Complexo Cuiú-Cuiú pertencente à Província Tapajós, definida a norte da área deste projeto. Em seqüência desenvolveu-se um regime compressivo a nova zona de subducção que deu origem ao Arco Juruena, localizado a oeste, visto que, o sentido de acreção crustal a partir da Província Amazônica Central é de sudoeste para nordeste (Tassinari, 1996).

Esta folha compreende dois domínios tectono-estratigráficos como anteriormente considerados, um com idades em torno de 1,9Ga, representado pela Suíte Intrusiva Matupá e Suíte Intrusiva Flor da Serra (idades-modelo de 2,3Ga) e o domínio em torno de 1,8Ga com idades-modelo em 2,1Ga, caracterizando uma estrutura de dois arcos o mais antigo Parauari e o mais jovem denominado neste projeto de Arco Magmático Juruena. Este ambiente é marcado na zona colisional representada pelo Complexo Bacaeri-Mogno de médio a alto grau metamórfico, de idade-modelo Sm-Nd de 2,24Ga com  $\epsilon_{\text{Nd}}(t) \pm 2,5$ , significando um possível fragmento de crosta oceânica obductada marcada por forte descontinuidade gravimétrica. A contra placa siálica, continental seria representada pelo domínio do Complexo Cuiú-Cuiú, mais antigo, acrecionado pela Suíte Granítica Matupá e pela Unidade Gabro-Diorítica Flor da Serra.

Na Folha Vila Guarita, a sucessão das unidades geológicas e/ou tectônicas que representam a macroestrutura do Arco Juruena é dada inicialmente pela Suíte Intrusiva Juruena, caracterizada por rochas graníticas, de afinidade calcialcalina, meta a peraluminosa configurada por granitos com idade estimada entre 1.810Ma a 1.830Ma, com pouca ou nenhuma deformação que ocorre de forma restrita, no quadrante noroeste da folha.

Em seguida implanta-se o evento plutovulcânico representado por rochas vulcânicas da Suíte Colíder

de composição intermediária a ácida, de natureza calcialcalina, constituindo intrusões epizonais, derrames e depósitos de fluxo piroclástico e surgências responsáveis pelo maior volume de rochas encontradas nesta folha. Este vulcanismo é representado por andesitos, riolitos, vulcanoclásticas e/ou piroclásticas. Há um nítido predomínio da forma de derrames em relação às fases explosivas. Apresenta idade U-Pb de 1.781Ma e transiciona para tipos subvulcânicos granofíricos, micrograníticos e microgranitos porfiríticos, concentrando volume considerável de rocha, até assumir textura típica dos granitos, no caso, denominados Nhandu. Estes são de filiação calcialcalina, alto potássio (K), tipo I oxidado, com tendência shoshonítica, formando assim o par plutovulcânico considerado comagmático, com pequena ou inexpressiva deformação primária.

A zona colisional de fechamento propriamente dita está bem representada nas folhas vizinhas de oeste. Ali os corpos rochosos estão francamente alinhados segundo NW-SE, coincidindo com linhas de cisalhamentos e transcorrência de porte regional. Estreita faixa desta zona deformada em graus variados, adentra-se a esta folha pela parte sudoeste configurando uma trama estrutural distinta, orientada de forma tabular, alongada, com imbricamento para nordeste. Faz-se representar, neste prolongamento, pelas unidades Granito São Pedro e Suíte Nova Canaã.

O primeiro exhibe metamorfismo de baixo a médio grau, em regime certamente dúctil da frente colisional. São rochas calcialcalinas, metaluminosas a paraluminosas de alto potássio (K).

Em estágios mais tardios da colisão associada a falhamentos direcionais profundos, são colocados, dentre outras unidades, a Suíte Nova Canaã, constituída também de granitos calcialcalinos.

Na seqüência dos eventos inerentes à frente colisional, nesta folha, registra-se em fase tardi-orogênica a intrusão de pequenos corpos básicos, pouco ou sem deformações, sob a denominação de Diques Básicos, encaixadas nos granitóides da Suíte Nova Canaã, granitos São Pedro e Nhandu. Completa o quadro evolutivo deste arco, já em condições tardi a pós-orogênica e com significativa representatividade, nesta folha, vários corpos e batólitos graníticos denominados de Granito Teles Pires. São alcaligranitos a granitos calcialcalinos datados pelo método U-Pb em 1.756Ma e idade-modelo  $T_{\text{DM}}$  de 2,10Ga, os quais cortam indistintamente as unidades mais antigas. Estudos petroquímicos indicam que estes granitos são pós-orogênicos, representando os estágios finais da evolução do Arco Juruena, encerrando os registros geológicos do Paleoproterozóico.

Já no Mesoproterozóico, após grande lapso de tempo, ocorre a sedimentação clástica da Formação Dardanelos em ambiente continental.

A região de domínio plutovulcânico inicialmente estruturada e desenvolvida em ambiente de arco magmático, sofre transformações, conformando-se em forma de bacia receptora destes sedimentos. No que tange a Folha Vila Guarita, os sedimentos iniciam com conglomerados polimíticos, mal trabalhados, de pouco transporte, encimados por arenitos com lentes de siltitos e/ou argilitos, diretamente sobre o embasamento pluto-vulcânico, verificando-se um pe-

queno afundamento normal de leito subsidente, sem nenhuma indicação de rifte com vulcanismo ou deposição espessa de conglomerados.

Decorre outro longo período sem registro geológico e ao final do Neógeno e início do Quaternário, ocorre o desenvolvimento de latossolos e/ou crostas lateríticas. Segue-se a deposição de cascalhos, areias, siltes e argilas conseqüentes da bacia do rio Xingu.

Finaliza-se com a deposição das aluviões holocênicas restritas às calhas das principais drenagens e que foram alvo de intensa exploração aurífera em regime de garimpagem.



# 4

---

## RECURSOS MINERAIS

A região de Peixoto de Azevedo teve seu desenvolvimento iniciado com as atividades de garimpos de ouro no começo da década de 80 e desde então, a área de exploração foi estendida para toda a área da Província Juruena, o que levou Abreu Filho, Barros & Barreto Filho (1992) a definirem como Província Aurífera de Peixoto de Azevedo-Alta Floresta.

O ouro, durante este tempo, vem sendo explorado nos aluviões e mais recentemente nos veios e/ou filões através de lavras simples com graus diferenciados de mecanização. Atualmente as lavras dos aluviões encontram-se praticamente paralisadas em função da sua exaustão, baixa cotação do metal no mercado internacional além da fiscalização ambiental. Por outro lado, a exploração de pequenos veios mineralizados é dificultada pela falta de capital, tecnologia e também pelo preço do metal. A seguir serão apresentadas as principais características destas mineralizações e de outras cadastradas pelas equipes de mapeamento deste projeto, bem como os dados oriundos da bibliografia e compilados na tabela 4.1 com alguns dos principais jazimentos auríferos incluindo localização, tipo, dimensões e teores. As observações destas áreas foram prejudicadas em razão da maioria destes jazimentos se encontrarem inativos e/ou abandonados à época dos trabalhos de campo.

### 4.1 Ouro

Os depósitos auríferos secundários da região estão relacionados principalmente aos leitos dos principais rios, como rios Teles Pires, Peixoto de Azevedo, Braço Norte e seus tributários, ao longo das aluviões e em paleocanais (figura 4.1). Estes jazimentos que até o início da década de 90 somavam 114 registros na Reserva Garimpeira de Peixoto de Azevedo, são constituídos de cascalhos, areias e siltes, com espessuras variáveis entre 1 a 7m. Estes depósitos foram responsáveis pela expressiva produção aurífera nas décadas de 80 e 90, estando atualmente abandonados.

Os jazimentos de ouro primário podem ser agrupados em dois tipos principais: 1- veio de quartzo e 2- *stockwork*. Os veios de quartzo são controlados estruturalmente por falhas transcorrentes de direções variadas (N-S, N20°E, N60°W, E-W) de natureza rúptil-dúctil com espessura entre 10cm a 4m, muito irregulares e com extensões muito variadas entre poucos metros a centenas de metros, geralmente segmentados e acompanhados de alterações hidrotermais (tabela 4.1). As acumulações de minério do tipo *stockwork* são desenvolvidos em regime rúptil através de uma rede de fraturas milimétricas a centimétricas que serviram de canais para os fluidos mi-

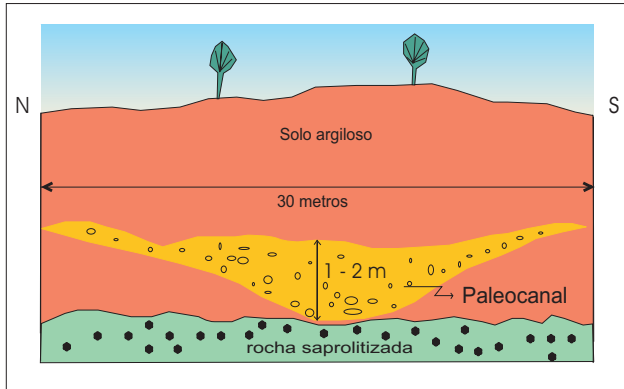


Figura 4.1 – Garimpo da Grota Funda, croqui de corte N-S do paleocanal em lavra.

neralizantes; ocorrem também associadas com alterações hidrotermais, principalmente potássicas; os principais depósitos do tipo *stockwork* são os garimpos de Serrinha I e II.

Os dados relativos ao levantamento geoquímico da Folha Vila Guarita através de sedimentos de corrente, revelaram três amostras anômalas de 1ª ordem (>846ppb) e duas de 2ª ordem (580 a 846ppb), todas relacionadas direta ou indiretamente com áreas de garimpos conhecidos, inativos e ativos. Da mesma forma, os dados provenientes da amostragem de concentrado de bateia revelaram áreas em exploração ou já exploradas por garimpeiros.

As ocorrências de mineralizações em ouro primário (figura 4.2) em fase de exploração ou inativas são descritas abaixo. Geralmente são do tipo filoneana com controle estrutural associado a corpos graníticos e apresentam forte influência de processos de alterações hidrotermais.

#### 4.1.1 Mineralizações de Ouro Associadas aos Gnaisses do Complexo Cuiú-Cuiú

Entre os principais garimpos de ouro primário cadastrados na Folha Vila Guarita, quatro estão relacionados com os gnaisses graníticos a tonalíticos do Complexo Cuiú-Cuiú. A principal ocorrência é do tipo veio de quartzo com transição local para disseminado ou *stockwork*. Trata-se do garimpo do Mineiro, em atividade desde o início da década de 80, localizado à margem esquerda do rio Peixoto de Azevedo, 15km a oeste da cidade de igual nome. A extensão do filão foi calculada por Barros (1993) em 1.500m com direção geral N60°W, relacionado a um sistema de fraturamento regional de movimento sinistral como fratura do tipo "R". Atualmente, os veios em lavra alojam-se nos planos de foliação milonítica e nos bandamentos composicionais dos gnaisses e, neste

caso, a direção é N-S, subverticalizada. As espessuras variam entre 20 a 30cm, são do tipo quartzo leitoso, localmente fraturado (*stockwork*) e impregnados por óxido e hidróxido de ferro (fotografia 4.1). Foram observadas lentes de rochas básicas alteradas hidrotermalmente para sericita-clorita xisto. Os processos de alteração hidrotermal produziram litótipos muito ricos em alumínio, potássio, mica branca, opacos e cristais de coríndon (Barros, 1993).



Fotografia 4.1 – Rede de venulações (*stockwork*) cortada pelo filão principal (N-S), Garimpo do Mineiro. LM-66.

Ainda segundo este autor, os garimpos de veio de quartzo localizados entre as localidades de Peteca e Flor da Serra, alojam-se preferencialmente nas fraturas N70°-80°W com possantes estruturas miloníticas; encaixado em rochas gnáissicas finas, cita-se os filões do Olerindo, do Geraldo e do Naiuram, constituindo o Sistema Flor da Serra. Veios secundários (frios) estariam preenchendo fraturas com direção N10°W com discretas feições de cisalhamento e com teores de ouro mais elevados. Os veios possuem estruturas bandadas, tipo *crack-seal* (garimpo do Geraldo) e porosa/*boxwork* (garimpo do Naiuram), geralmente são sulfetados, destacando-se a pirita e secundariamente calcopirita, calcocita e bornita. Foram também identificados óxidos de ferro (magnetita e specularita), esta última no Filão do Naiuram.

#### 4.1.2 Mineralizações de Ouro Associadas aos Granitos da Suíte Intrusiva Matupá

Os dois principais tipos de mineralizações primárias que ocorrem no domínio desta unidade são os do tipo veio de quartzo e *stockwork* (disseminado). O primeiro predomina largamente sobre o segundo, que é representado por apenas dois depósitos (Serrinha I e II).

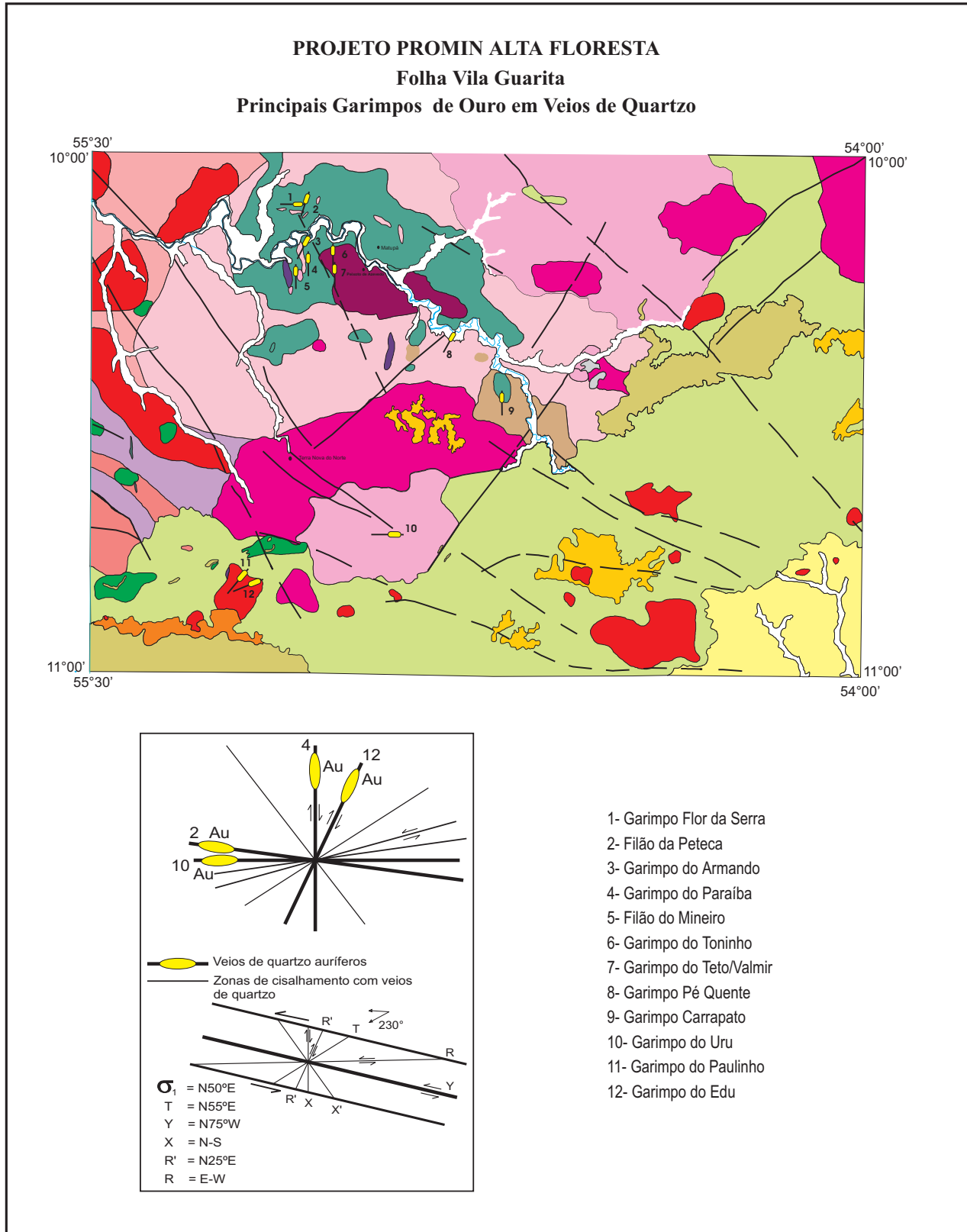


Figura 4.2 – Localização e orientações predominantes dos veios de quartzo auríferos, de acordo com o diagrama de Riedel.

Os jazimentos tipos veio de quartzo perfazem 30 garimpos cadastrados e atualmente poucos estão ativos e estes, não raro, atuam no limite de suas capacidades de produção em função de fatores tecnológicos e econômicos.

### Filão do Paraíba (Cooperxoto)

O principal garimpo, lavrado desde o final da década de 80 é conhecido como Filão do Paraíba ou Cooperxoto. É atualmente o mais mecanizado da região, e é de fato uma mina. Trata-se de um conjunto de veios de quartzo, onde o corpo principal aloja-se em uma zona de cisalhamento dúctil do tipo transcorrente dextral de orientação em torno de N-S, subverticalizada com mergulhos dominantes para leste variando entre 55° e 85°; encaixa-se em monzogranitos protomiloníticos a miloníticos atribuídos à Suíte Intrusiva Matupá, gnaisses do Complexo Cuiú-Cuiú e anfíbolitos foliados da Unidade Flor da Serra. Todo o conjunto foi afetado por processos de alteração hidrotermal incluindo silicificação, sericitização e potassificação, principalmente nos granitóides e carbonatização e cloritização nas rochas básicas; estes processos produziram halos de alteração com extensões irregulares podendo atingir de 1 a 30m. O veio principal possui ampla variação nos teores de ouro e na sua espessura. São muito lenticularizados, configurando *oreshots* de forma tabulares (Barros, 1993). As principais texturas observadas nos veios de quartzo incluem bandamento, laminação, fraturamento, brechação e crescimento de cristais evidenciando o processo de *crack-seal* na evolução da deposição da mineralização (Barros, 1993; Santos, 2000). A espessura do veio principal varia entre 0,18 a 1,4m e sua extensão é calculada em 1.500m, localmente encontra-se bandado com leitos de 1 a 3cm de espessura, compostos basicamente de sulfetos (pirita, calcopirita, pirrotita, calcocita, bornita, esfalerita, galena, tetraedrita, molibdenita e bismutinita) e óxidos de ferro (magnetita). A paragênese em ambiente supergênico é representada por malaquita, limonita, goethita e carbonato. Estudos de inclusões fluidas desenvolvidos por H.L. Sarnes (1990, *in*: Relatório Final de Pesquisa 1998) revelaram três gerações de quartzo contendo algum sulfeto: “A primeira geração de quartzo, aparentemente, é anterior e/ou contemporânea à mineralização sulfetada. As duas outras gerações são mais jovens e pós-minério”; conclui que os dados disponíveis provenientes de “inclusões com alto CO<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>:CH<sub>4</sub> de temperaturas superiores a 300°C são comuns, indicando fluidos hidrotermais de circulação profunda relacionados a grandes zonas de falha que se estendem por vários

quilômetros e que são também, típica dos depósitos com mineralizações de ouro do fácies xisto-verde”. Estudos preliminares desenvolvidos por Leite, Hortmann & Siqueira (1997) com base nas razões Au/Ag, relativamente altas, sugerem condições de formação mesotermal, onde as origens dos fluidos mineralizantes poderia ser por desidratação através de processos metamórficos.

O teor médio da mina é de 18,17g/t segundo o Relatório Final de Pesquisa, processo DNPM nº 866374/90. Ainda segundo este relatório, foram bloqueados nesta jazida uma reserva medida de 5.056,54kg de ouro, uma reserva indicada de 3.160,53kg e uma reserva inferida de 3.794,91kg, totalizando 12.011,98kg de ouro. Outros dados incluem:

- Reservas lavráveis:	400.000t
- Teor recuperado:	16,35 g/t
- Vida útil da mina:	10 anos
- Produção da usina:	53,95kg Au/mês

### Garimpo do Armando

O Garimpo do Armando e/ou Grota da Cuamba também reflete condições semelhantes ao Garimpo do Paraíba. A porção sul, denominada de Cuamba quando visitada estava alagada, mesmo assim foi possível identificar uma rocha de cor verde, foliada segundo N-S, verticalizada, sendo classificada como clorita xisto, derivada de processos hidrotermais atuantes sobre rochas básicas que afloram em blocos em toda a área vizinha. Na parte norte existia um serviço em atividade que acompanhava a direção da crista topográfica (N60°W), sustentada por material quartzoso e oxidado, muito fraturado (fotografia 4.2) e com lentes de rocha xistosa, cor verde, quase totalmente cloritizada/sericitizada. Segundo Santos (2000), estas lentes posicionam-se lateralmente ao material quartzoso, gradando para a encaixante granítica quartzo-feldspático, intemperizadas e atribuídas à Suíte Matupá. Santos (*op. cit.*) correlaciona a mineralização principal a falhas de direção N60°W que abrigam veios de quartzo que foram retrabalhados por reativações destas falhas e desenvolvendo intensa alteração hidrotermal nos granitóides encaixantes.

### Garimpo da Peteca

O Garimpo da Peteca que também é explorado há mais de 10 anos, produziu, segundo informações locais, mais de 1.000kg de ouro. O filão principal orienta-se segundo N30°W, subvertical, possui espessura máxima de 1m tendo aproximadamente 500m de





Fotografia 4.2 – Fraturas transversas e estrutura regional (N60°W), preenchidos por veios e vênulas de quartzo mineralizados e encaixados em granitóide saprotilizado. Garimpo do Armando (70900/8873265).

comprimento. Segundo Santos (2000), trata-se de veio de quartzo de cor cinza-escuro, rico em óxido de ferro, encaixado em granitóides de granulação grossa, atribuídos neste trabalho à Suíte Intrusiva Matupá. Foram observados sistemas de fraturas de cisalhamento com as seguintes atitudes: N-S/65°E, N50°W/70°NE e N70°W/65°SW, estas últimas mais persistentes e paralelas ao filão principal.

Outros garimpos com ambiência geológica semelhante aos descritos acima foram visitados e podem ser relacionados a esta unidade, a exemplo citam-se os garimpos do Pé-Quente, do Carrapato, da Fazenda Figueira Branca e o da Fazenda Uru.

#### 4.1.3 Mineralizações de Ouro Associadas à Suíte Intrusiva Flor da Serra

Durante este estudo foram visitados dois garimpos principais, ambos abandonados e localizados a sul-sudeste do povoado de Flor da Serra.

O Garimpo de Flor da Serra, localiza-se a 2km do povoado de igual nome e as escavações são do tipo trincheira com direção E-W e posiciona-se no flanco sul de uma crista alinhada na mesma direção com 10m de largura e cerca de 300m de comprimento. Na porção leste da escavação afloram rochas de cor verde-clara, granulação fina, isotrópica, fraturada intemperizada, epidotizada e quartzosa. Na parte oeste onde anteriormente existia um *shaft*, ocorrem blocos de rocha básica (gabro fino) com raros fenocristais de plagioclásio de até 2cm de comprimento, muito fraturado, magnético e contendo pirita e malaquita (Santos, 2000). Foram também observados blocos desta mesma rocha enriquecida em K-feldspato,

quartzo leitoso com abundantes concentrações de pirita e de blocos de granitóide félsico.

Nas proximidades existe um garimpo abandonado, denominado serviço do Dico, onde observa-se rocha alterada de composição básica, direção E-W contendo um filão de quartzo com 40cm de espessura. Nas imediações constatou-se a presença de blocos de rocha gabróica. Um outro garimpo, denominado serviço do Adelson, localiza-se a cerca de 3km sul do povoado de Flor da Serra. Compreende várias escavações tipo trincheira com larguras entre 1 a 8m e profundidade em torno de 3m, comprimento de 10 a 50m. A direção das escavações também é E-W e acompanha os veios centimétricos e vênulas de quartzo, descontínuos, portadores de sulfetos e óxidos de ferro, encaixados em saprólitos. As rochas encaixantes devem ser granitóides e principalmente rocha básica (gabro) de granulação fina a média, magnéticas e isotrópicas (Santos, 2000).

Outros garimpos foram catalogados por Barros (1993) no âmbito desta unidade e atualmente encontram-se abandonados e/ou desativados, entre eles cita-se o do Levi, Tesouro e o do Gaúcho.

#### 4.1.4 Mineralizações de Ouro Associadas ao Granito Nhandu

Nesta unidade foram cadastrados dois garimpos: do Edu e do Paulinho, este último abandonado.

O Garimpo do Edu (fotografia 4.3) situa-se a 2km a noroeste da cidade de Nova Santa Helena à margem da rodovia BR-163. Atualmente a lavra encontra-se com desenvolvimento subterrâneo através de três *shafts* com profundidades em torno de 40m.



Fotografia 4.3 – Vista geral do Garimpo do Edu, veio de quartzo sulfetado encaixado em zona de cisalhamento em granitóide Nhandu, 2km a NW de Nova Santa Helena.



A rocha hospedeira é monzogranito rosa, grosso, inequigranular, às vezes porfirítico, isótopo com ocorrência de enclaves de quartzo-monzodiorito e diques de diabásio (Cruz, 2002).

A mineralização de ouro ocorre principalmente ao longo de uma zona de cisalhamento dúctil-rúptil transcorrente de movimento dextral, direção N25°E, mergulhando 80°NW. Possui extensão de 400m e espessura média em torno de 3,5m, associada a veio de quartzo em granito milonítico (figura 4.3). O veio de quartzo milonitizado é sulfetado (pirita, calcopirita e secundariamente bornita) tendo ainda prata associada. Os sulfetos ocorrem muitas vezes de modo maciço/bandado no minério principal podendo ocorrer de modo disseminado em meio ao quartzo (Cruz, 2002). Ainda segundo este autor: “As porções quartzosas podem apresentar aspecto microbrechado com venulações milimétricas de quartzo mais transparente cortando porções com quartzo mais leitoso”. Lateralmente desenvolve-se rocha milonítica proveniente de monzogranito encaixante, portadora também de sulfetos em fraturas e fortemente afetada por processos hidrotermais como sulfetação, hematitização, cloritização, epidotização, sericitização e secundariamente carbonatação. Segundo Delgado, Souza & Santos (2001), veios discordantes de carbonato representam os vestígios finais do processo hidrotermal. Através de testemunhos de sondagem foram verificados vários diques de composição riolítica a riodacítica, paralelizados ao cisalhamento principal. A maioria encontra-se hidrotermalizada e confunde-se com a rocha hospedeira, apesar de alguns possuírem pórfiros de feldspato preservados.

A empresa CCO Mineração Ltda. realizou um programa de sondagem diamantada em 1992, obtendo um teor médio de 3,5 g/t de ouro a partir de mais de 870m perfurados. Segundo informações do proprietário, o teor médio é de 20g/t no veio principal e de 8 g/t nas rochas miloníticas; tendo sido lavradas até 2002 mais de 120t de minério. A recuperação é estimada em apenas 30%, supostamente creditada à alta frequência de sulfetos e à inadequada tecnologia da planta de beneficiamento atualmente em uso.

Segundo informações do proprietário, o teor médio é de 20 g/t no veio principal e de 8 g/t nas rochas miloníticas. A recuperação é de apenas 30% devido à alta frequência de sulfetos e à inadequada tecnologia da planta de beneficiamento do minério.

### Garimpo do Paulinho

Este garimpo de ouro localiza-se a 4km a noroeste da cidade de Nova Santa Helena, acessado atra-

vés da rodovia MT-320. Segundo o proprietário foram apurados 34kg de ouro neste local. Na época deste levantamento, a cava principal encontrava-se alagada e abandonada. O filão de quartzo principal alinha-se segundo a direção N50°W, tendo largura variável, atingindo o máximo de 4m. A rocha encaixante é monzogranito alterado hidrotermalmente. A mineralização é do tipo sulfetada (pirita e calcopirita). Observa-se intensa alteração por oxidação dos sulfetos gerando material sílico-argiloso de cores variegadas onde predominam os tons amarronzados. A mineralização também espalha-se por pequenos veios e/ou vênulas, apelidadas de “frisos” pelos garimpeiros. Os teores, segundo informações do proprietário, variavam entre 15 a 30 g/t.



Figura 4.3 – Perfil esquemático da cava principal do garimpo do Edu.

Tabela 4.1 – Principais características dos garimpos de ouro da Folha Vila Guarita.

Nome/Localização	Mineral/Minério	Tipo	Estrutura/Textura	Geol./Estratigrafia	Alt. Hidrotermal	Inform. Econom.
Paraíba/Cooperxoto 710342E 8869532N	Au/pirita, calcopirita, calcocita, bornita, bismutinita, esfalerita, magnetita.	Filoneano, espessura entre 0,12 a 1,4m, extensão 1.500m.	Veio de Qz, N-S, 35-85°E; disseminado, bandado.	Monzogranito, Anfibólio / Suíte Matupá-Suíte Flor da Serra.	Sericitização, carbonatação, cloritização, silicificação, potassificação.	Reserva Medida= 5.056kg Reserva Indicada=3.160kg Reserva Inferida=3.794kg Teor médio=13,17 g/t
Serrinha 731897E 8867304N	Au/pirita, calcopirita, pirrotita, magnetita, galena, bornita, esfalerita.	Au pórfiro.	<i>Stockwork</i> , disseminado.	Monzogranito / Suíte Matupá, fácies I.	Potassificação, sericitização, cloritização, silicificação.	
Edu 698140E 8802506N	Au/pirita, calcopirita, esfalerita, bornita.	Filoneano, N25°E/80°NW; espessura de 1-3,5cm, extensão 400m.	Veio de quartzo, N25°E, N80°W; bandado, disseminado.	Monzogranito, riolito/Granito Nhandu.	Potassificação, sericitização, cloritização, silicificação, hematitização, carbonatação	Teor médio= 20 g/t no veio e 8 g/t no milonito. Produção acumulada 120t de minério.
Peteca 709291E 8881893N	Au/pirita, magnetita, especularita.	Filoneano, N70°W, 65°SW, espessura 1-1,5m, extensão 500m	Veio de quartzo disseminado.	Granito/Suíte Matupá-Suíte Flor da Serra.		Produção acumulada=1.000kg/Au; Teor médio=30 a 100 g/m <sup>3</sup> .
Armando 709000E 8873265N	Au/óxidos de ferro.	Filoneano, N60°W e N-S.	Veio de quartzo disseminado, <i>stockwork</i> .	Granito - Rocha básica alterada/Suíte Matupá-Suíte Flor da Serra.	Sericitização, silicificação, cloritização.	
Mineiro 707678E 8866736N	Au/óxidos de ferro.	Filoneano, espessura entre 20 a 30cm, extensão 20 a 1.500m	Veio de quartzo, N-S, vertical, disseminado, <i>stockwork</i> .	Gnaiss alterado/Complexo Cuiú-Cuiú.	Potassificação, sericitização, silicificação.	Teor médio= 30 g/t.
Uru 726422E 8813070N	Au/pirita, calcopirita, óxidos de ferro.	Filoneano, E-W, vertical, espessura 20/30cm, extensão ± 500m.	Veio de quartzo disseminado.	Granito - Suíte Intrusiva Matupá.	Sericitização, cloritização, silicificação.	
Teto ou Valmir 715970E 8867227N	Au/pirita, calcopirita.	Filoneano, N-S, vertical.	Veio de quartzo disseminado.	Biotita-hornblenda diorito/Suíte Flor da Serra.	Cloritização, sericitização.	Teor médio= 15 g/t.

## **4.2 Materiais Utilizados na Construção Civil**

### **4.2.1 Brita**

Foram cadastradas três pedreiras em atividade. Uma no município de Matupá e duas no município de Colíder.

A pedreira de Matupá está localizada na margem direita do rio Peixoto de Azevedo cujo acesso é feito através da BR-080, distando 6km, sudeste da cidade de mesmo nome. A rocha utilizada para a produção de brita é o biotita monzogranito da Suíte Intrusiva Matupá. A produção estimada é de aproximadamente 3.000 t/mês.

As pedreiras de Colíder localizam-se na margem leste da rodovia MT-320 com acesso comum a 6km

ao norte da área urbana. Ambas estão instaladas em rochas monzograníticas de cor rosa, granulação média à grossa, isotrópicas, atribuídas à Suíte Nova Canaã. A produção, segundo informações locais, oscila em torno de 15.000 t/mês em cada jazida.

### **4.2.2 Areia e Argila**

Estes materiais são explorados em todos os municípios da área do projeto e não existem dados oficiais sobre esta atividade econômica na região.

São retiradas de maneira indiscriminada dos leitos dos rios e áreas adjacentes as drenagens da região. Sua utilização maior é para a fabricação de tijolos e telhas, sendo ainda utilizadas na composição da argamassa.

# 5

---

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A área anteriormente mapeada como Complexo Xingu, Santos *et al.* (1975), foi a que sofreu as maiores modificações quanto à sua natureza, origem e posicionamento.

Seus litótipos gnáissicos tiveram sua área mapeada reduzida a menos de 3% e foram considerados como as rochas mais antigas e denominados de Complexo Cuiú-Cuiú. Afloram em estreitas faixas de direção N-S, associados a falhamentos dúcteis-rúpteis e parecem representar fragmentos remanescentes de terrenos mais antigos. A idade atribuída é paleoproterozóica (2,03 e 2,00Ga; U-Pb e Pb-Pb) conforme dados do Projeto Tapajós (Klein, *et al.*, 2000).

A Suíte Intrusiva Matupá reúne os corpos graníticos mais antigos da área, foi subdividida em quatro fácies: 1, 2, 3 e 4. A Suíte Intrusiva Flor da Serra é formada por corpos básicos, ambas foram posicionadas no Paleoproterozóico com idades U-Pb de 1,87Ga para os granitóides Matupá enquanto a idade modelo Sm-Nd é de 2,33Ga, para as rochas básicas da Suíte Flor da Serra e representam o provável fragmento do Arco Parauari no norte de Mato Grosso.

As demais unidades que completam o Paleoproterozóico são: Suíte Intrusiva Juruena, Granito Nhandu, Suíte Colíder, Intrusivas Básicas Guadalupe, Granito São Pedro, Suíte Nova Canaã e Granito Teles Pires,

além de Diques Básicos configurando na área da Folha Vila Guarita o Arco Juruena.

A Suíte Juruena é representada por granitos calcialcalinos, homogêneos, metaluminosos a peraluminosos, quimismo compatível com arcos magmáticos similares às intrusões encontradas em margem continentais ativas. O Granito Nhandu é quimicamente uma unidade de composição subalcalina potássica (shoshonítica) com tendência alcalina, epizonais e marcam os estágios finais ou de maturidade do Arco Juruena. No mesmo ambiente geotectônico, as rochas vulcânicas e granófiros da Suíte Colíder evoluíram cogeneticamente com os granitóides Nhandu. Anteriormente eram considerados como associadas aos granitos Teles Pires. Este conjunto, predominantemente vulcânico ácido, é de tendência calcialcalina, caráter peraluminoso a metaluminoso, a ambiência geotectônica é a de arco vulcânico. O Granito São Pedro, na Folha Vila Guarita, foi cartografado como um prolongamento de ampla faixa de direção NW-SE que inicia-se na folha a oeste, sendo balizada por zonas de cisalhamento dúcteis. Seus litótipos variam desde isotropos a termos miloníticos. Petrograficamente são metabiotita granitos, metagranada-biotita granitos, metahornblenda-biotita granitos e metagranodioritos. Quimicamente são rochas ácidas, calcialcalinas, metaluminosas a peraluminosas de alto potássico. Os dados indicam ambiente geo-

tectônico do tipo arco continental evoluindo a granitos colisionais. A idade determinada através do método U-Pb foi de 1.784 ± 17Ma e a idade-modelo por Sm-Nd variou entre 2.060 a 2.147Ma, os valores de  $\epsilon_{Nd}$  oscilam de -16,08 a -21,63, compatível com derivação crustal.

A Suíte Nova Canaã também ocorre de modo semelhante ao Granito São Pedro, ocupando faixas paralelas no limite sudoeste desta folha. São rochas de textura grossa a subvulcânica, representada por biotita monzogranitos, sienogranitos, alcaligranitos, hornblenda-biotita granitos e quartzo monzonito subordinados. Os fácies subvulcânicos incluem micro-monzogranitos finos e granófiros. Observa-se enclaves de diorito, quartzo diorito e quartzo monzodiorito. Estas rochas enquadram-se como calcialcalina, alto potássio, peraluminosas e geradas provavelmente em ambiente tardiorogênico. Com base nos dados litológicos, estruturais, químicos e de ambiência correlaciona-se provisoriamente ao Granito Aripuanã, reforçada pela similaridade na metalogenia do ouro. Ainda no Paleoproterozóico foram cartografadas rochas básicas intrusivas nos granitos São Pedro e Suíte Nova Canaã, denominadas de Intrusivas Básicas Guadalupe. São corpos arredondados, compostos por gabros, microgabros, anfíbolitos, diabásios e dioritos porfíricos. Apresentam-se sem deformações, são magnéticos, sulfetados e quimicamente são basaltos toleíticos de médio a alto potássio, subalcalinos.

O Granito Teles Pires é interpretado neste trabalho como um termo tardi a pós-orogênico de filiação calcialcalina em ambiente de arco vulcânico que intrudem as demais unidades. São rochas de elevada cintilometria e alçados topograficamente, visíveis em imagens aéreas e às vezes com o topo laterizado. É um granito de cor “vermelho-tijolo”, grosso a porfírico, isótropo, raros enclaves e não magnético e com poucas variações composicionais. A assinatura geofísica é de relevo acentuado para o canal de potássio e o de contagem total. A idade obtida pelo método U-Pb é de 1.757 ± 16Ma e a idade-modelo Sm-Nd foi de 2.100Ma (Santos, 2000). São correlacionados provisoriamente aos granitos da Suíte Intrusiva Maloquinha quanto ao posicionamento geotectônico e quimismo, divergindo quanto às idades; os granitoides Maloquinha são mais antigos em torno de 120Ma.

Finalizando o Paleoproterozóico ocorrem Diques Básicos cortando todas as unidades mais antigas; estão posicionados estratigraficamente com base unicamente em dados de campo.

O Mesoproterozóico é representado na Folha Vila Guarita pela Formação Dardanelos do Grupo Caiabis.

É de ambiente continental, formada essencialmente por arenitos impuros, bem estratificados, com intercalações de argilitos e na base ocorrem conglomerados polimíticos descontínuos.

O Cenozóico compreende as Coberturas Tércio-Quaternárias e os Depósitos Aluvionares.

Os dados estruturais colimados neste estudo permitiram estabelecer três domínios quanto a natureza dos esforços tectônicos e suas condições reológicas. O modelo deformacional é fundamentado a partir de esforços compressivos de direção em torno de N50 E que propiciou a geração de uma megazona de cisalhamento sinistral de direção NW-SE instalada entre os limites sul do Grupo Beneficiente e a norte do Grupo Caiabis.

O Domínio I é caracterizado pelas deformações dúcteis com geração de elemento planar tipo foliação e foliação milonítica. As unidades que sofreram estas deformações foram o Granito São Pedro e Suíte Intrusiva Nova Canaã e os gnaisses do Complexo Cuiú-Cuiú, estes com registros de deformações mais antigas.

A grande maioria das rochas cartografadas na Folha Vila Guarita enquadram-se no Domínio II, perfazendo cerca de 60% da área. As condições deformacionais são do tipo rúptil-dúctil, prevalecendo as de natureza rígida. A deformação é heterogênea do tipo confinada, expressa através de falhas diversas, principalmente, transcorrentes e zonas de cisalhamento; nucleadas a partir de descontinuidade pre-existent catalizadas por percolação de soluções hidrotermais.

O nível mais raso das deformações, essencialmente rúpteis, foram englobadas como pertencentes ao Domínio III. Abrangem essencialmente as coberturas sedimentares agrupadas na Formação Dardanelos e são essencialmente falhas normais e fraturas diversas, orientadas preferencialmente nas direções N-S e NE-SW. Fraturas são bem marcadas também, no substrato granítico, sobretudo na direção NE-SW.

O principal bem mineral cadastrado na Folha Vila Guarita é o ouro e os jazimentos auríferos da região ocupam estreitas faixas de zonas de cisalhamento nucleadas a partir de fraturas associadas com alteração hidrotermal. Ocorre em forma de veios de quartzo sulfetados compostos predominantemente por pirita e calcopirita. Foram compilados 67 jazimentos auríferos (primários e secundários) dentre os do tipo primário a ampla maioria é do tipo filoneano e apenas dois são do tipo *stockwork*. Os veios de quartzo apresentam-se em sua quase totalidade confinados em zonas de falha, com espessuras reduzidas (0,2 a 4m), acompanhadas por halos de alterações hidrotermais pouco expressivos. As falhas e/ou zonas de



cisalhamento possuem orientações variadas, mormente N-S e NE-SW, subverticalizadas, provavelmente associadas ao principal evento regional de deformação dúctil de direção NW-SE responsável pela geração das demais falhas secundárias, conforme o modelo de Riedel. A mineralização está associada a sulfetos de pirita e secundariamente calcopirita. Os teores são muito variáveis e as tecnologias ora empregadas na recuperação do metal têm sido pouco eficientes. As principais unidades geológicas que abrigam estes depósitos são os granitóides Matupá e Nhandu, as básicas Flor da Serra e os gnaisses do Complexo Cuiú-Cuiú.

Mineralizações de ouro na forma de *stockwork* (tipo pórfiro) ocorrem nos depósitos de Serrinha I e II, associada ao Granito Matupá. O minério de ouro aloja-se em fraturas milimétricas com direções aleatórias associado com material de origem hidrotermal contendo quartzo, sulfetos e carbonato. Segundo Santos (2000), a ocorrência de um denso reticulado de fraturas e sua interferência propicia uma forte hidrotermalização do granitóide hospedeiro cuja mineralização aurífera pode ser descrita como disseminada.

Na área também foram cartografadas três pedreiras que fornecem brita para a região. Outros materiais usados na construção civil como cascalho, areia e argila são extraídos das áreas de aluviões das principais drenagens.

Recomenda-se às instituições de planejamento do MME a continuidade do mapeamento geológico e geoquímico da área compreendida entre o limite norte da Folha Vila Guarita e a borda sul da Serra do Cachimbo. Tal indicação é alicerçada no interesse da integração da geologia estudada neste projeto, na promissora metalogenia para ouro, pois na área houve intensa atividade garimpeira nas décadas de 80 e 90, além de contar com trabalhos do Acordo Brasil-Japão (JICA), contemplado com sondagens, geoquímica e datações geocronológicas em áreas localizadas.

Datações geocronológicas são indicadas para as subunidades não datadas (2, 3 e 4) da Suíte Intrusiva Matupá por tratarem-se de unidades com características geológicas e metalogenéticas bem distintas no âmbito do Projeto PROMIN Alta Floresta com boa favorabilidade para mineralizações de ouro. Ainda quanto esta unidade geológica, recomenda-se um tratamento mais refinado referente a litogeoquímica

destes granitóides para auxiliar no entendimento da sua evolução petrogenética e tectônica.

Recomenda-se um estudo de maior detalhe nas rochas básicas tanto da Suíte Intrusiva Flor da Serra como nos Diques Básicos, visando identificar suas relações com a origem do ouro nesta região, assim como efetuar datações e análises químicas suficientes para comprovar ou não a cogeneticidade entre ambas. Sabe-se que suas composições, analisadas petrograficamente, são semelhantes e as suas idades continuam indefinidas.

Recomenda-se que estudos mais detalhados, inclusive palinológicos e paleontológicos, sejam efetuados nas rochas sedimentares tanto do Grupo Beneficente como nos da Formação Dardanelos para tentar esclarecer se tratam de bacias distintas quanto aos ambientes de deposição bem como estabelecer as relações cronoestratigráficas entre elas.

No futuro próximo indica-se a necessidade de datações confiáveis para esclarecer-se as idades das deformações que atuaram nesta região, bem como estabelecer uma seqüência para estes eventos, visando a consolidar o modelo de Arco Magmático ora proposto. A consolidação deste modelo e a determinação de seus limites exigem maior amplitude de gravimetria terrestre cruzando a estruturação regional. Perfil gravimétrico deverá cruzar os limites do Bloco Matupá/Flor da Serra (Arco Parauari), no sentido SW passando pelo limite oeste da folha (povoado Marco de Cimento), na busca de uma possível descontinuidade ou espessamento crustal. Indica-se ainda a necessidade de desenvolverem-se estudos de detalhe nos depósitos auríferos para esclarecer as diversas fases de deposição do minério, inclusive com datações precisas através de ósmio.

Alerta-se às autoridades e órgãos governamentais ligados ao meio ambiente e ao planejamento que implementam estudos no sentido de monitorar e recuperar as áreas degradadas pelos garimpeiros para desenvolver projetos na área de piscicultura, ranicultura, suinocultura, avicultura, irrigação, lazer, etc; bem como orientar as Prefeituras Municipais com estudos geoambientais visando fornecer às comunidades da região, tratamento adequado ao lixo produzido pelas áreas urbanas. Observa-se também que as cidades e aglomerados urbanos, em sua maioria, não possuem Plano Diretor para ordenar e disciplinar o seu crescimento que, via de regra, é extremamente rápido.

# BIBLIOGRAFIA

---

- ABREU FILHO, W.; BARROS, A.J.P. de; BARRETO FILHO, J.A. Projeto Ouro-Gema-MT. Relatório Anual da Área-Piloto da Reserva Garimpeira de Peixoto de Azevedo. MME/CPRM. Cuiabá, 1992. 31p.
- ALBUQUERQUE, M. C. Programa Nacional de Prospecção de Ouro. *Área MT - 02 - Alta Floresta - Mato Grosso/Pará*. Escala 1:250.000. Rio de Janeiro: CPRM, 1998. (Informe de Recursos Minerais - Série Mapas Temáticos do Ouro, nº 44).
- ALMEIDA, F. F. M. de; NOGUEIRA FILHO, J. D. V. Reconhecimento Geológico no Rio Aripuanã. *Boletim DGM*, n. 199, 1959. 44p.
- ALMEIDA, F. F. M. de. Geossinclíneo paraguaio. In: SEMANA DE DEBATES GEOLÓGICOS, 1, Porto Alegre, 1965. Porto Alegre. Centro Acadêmico de Estudos Geológicos da UFRGS, 1965, p.87-101.
- AMARAL, G. Província Tapajós e Província Rio Branco. In: ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, *O Pré-Cambriano do Brasil*. S. Paulo: Blücher, 1984, p.6-35.
- AMARAL, G. *Geologia Pré-Cambriana da região amazônica*. 1974. 212p. Tese (Mestrado) – Instituto de Geociências - Depto. de Paleontologia e Estratigrafia, Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, 1974.
- AMARAL, G. *Geologia Pré-Cambriana da Região Amazônica*. São Paulo, IG – USP, 1974. 2v. (Tese ao Concurso de Livre Docência - Depto de Paleontologia e Estratigrafia).
- ANDRADE, A. F. et al. *Projeto Tapajós-Sucunduri: relatório de integração Geológica*. Manaus: DNPM/CPRM. 1978. 3v. (relatório inédito).
- ANDRADE, A. F., SANTIAGO, A. F.; MELO, C. F.; BIZINELLA, G. A.; MOREIRA, H. L.; SANTOS, J. O. S.; OLIVEIRA, J. D.; MOURA, P. A.; LOPES, R. C.; ROSA FILHO, S. F.; NEVES, S. A. V. *Projeto Tapajós-Sucunduri, Relatório de Integração Geológica*. Manaus: DNPM/CPRM, 1978. 3v.
- ARAÚJO, E. S.; ANDRADE, R. S. *Relatório Temático de Geoquímica. PROMIN-Alta Floresta; Folhas: Alta Floresta (SC.21-X-C); Ilha 24 de Maio (SC.21-Z-A); Vila Guarita (SC.21-Z-B) e Rio São João da Barra (SC.21-V-D)*. Goiânia: CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 2001. (Relatório Interno).
- ARAÚJO NETO, H. PNPO – Programa Nacional de Prospecção de Ouro. Mapa de Reservas e Produção de Ouro do Brasil. Brasília: MME/CPRM, 1996.
- BAHIA, R. B. C; *Estudo das Bacias Sedimentares, Regiões de Alta Floresta, Matupá e Serra do Cachimbo*. Porto Velho: CPRM, 2000. 28 p. (Relatório de Viagem).
- BARROS, A. J. P. de. *Contribuição à Geologia e Controle das Mineralizações Auríferas da Região de Peixoto de Azevedo*. 1994. 161p. Tese (Dissertação de Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 1993.

- BARROS, A. J. P.; LAET, S. M.; RESENDE, W. M. de. Províncias auríferas do norte do Estado de Mato Grosso. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA*, 6, 1999, Manaus. *Bol de Resumos...* Manaus:SBG – Núcleo Norte, 1999, p. 124-128.
- BASEI, M. A. S. Estudo geocronológico do magmatismo ácido da região meridional da Amazônia. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 28, 1974, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBG – Sociedade Brasileira de Geologia, 1974, v.6, p.287-296.
- BASEI, M. A. S. O vulcanismo ácido-intermediário na região Amazônica. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 30. Recife. PE, 1978. *Anais...*, Soc. Bras. Geol., v.6, 2.400-2.422, nov. 1978.
- BATCHELOR, R. A.; BOWDEN, P. Petrogenetic interpretation of granitoid rocks series using multicationic parameters. *Chemical Geology*, n. 48, p.43-55, 1985.
- BIZINELLA, G. A.; SANTIAGO, A. F.; SANTOS, A. dos; BORGES, F. R.; SOUZA, F. J. C.; GODOY, H. K.; YAMAGUTI, H. S.; OLIVEIRA, J. R.; OLIVEIRA, R. L. Projeto Tapajós-Sucunduri. Relatório Final. Manaus: DNPM/CPRM, 1980, v. 1, p.357-700.
- BIZZI, L. A. *et al.* Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil: Sistema de Informações Geográficas – SIG. Escala 1:2.500.000, Brasília: MME- CPRM, 2001, 4 CD-Rom. Mapas.
- BLEVIN, P. L.; CHAPPEL, B. W. Chemistry, origin and evolution of mineralized granites in the Lachlan Fold Belt Australia: The metallogeny of I and S types granites. *Economic Geology*, v. 90, p. 1604-1619, 1995.
- BLEVIN, P. L.; CHAPPELL, BRUCE W. The role of magma sources, oxidation state and fractionation in determining the granite metallogeny of eastern Australia. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences*, n. 83, p. 305-316, 1992.
- BOAVENTURA, R. S. Geomorfologia. *In: BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. PROJETO RADAMBRASIL. Folha SC.21–Juruena*. Rio de Janeiro: RadamBrasil, 1974. 117-164 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 20).
- BONIN, B.; AZZOUNI-SEKKAL, A.; BUSSY, F.; FERRAG, S. Alkaline-calcic and alkaline post-orogenic (PO) granite magmatism: petrologic constraints and geodynamic settings. *Lithos*, n. 45, p. 45-70, 1998.
- BOTELHO, N. F. *Considerações sobre a Petrografia e a Geoquímica de Rochas Graníticas do PROMIN Alta Floresta*. Brasília: Instituto de Geociências da Universidade de Brasília, UnB, 2001. 15p. (Relatório interno).
- BOTELHO, N. F.; MOURA, M. A.; SOUZA, M. T. de; ANTUNES, J. A. Petrologia e potencial metalogênico de granitos da região de Peixoto de Azevedo, Alta Floresta, Mato Grosso. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 6, 1997, Cuiabá. *Anais...* Cuiabá: SBG – Núcleos Centro-Oeste e Brasília, 1997, p.40-41.
- BOTELHO, N. F.; MOURA, M. A.; PEREIRA, E. H. R. Caracterização químico-mineralógica das mineralizações auríferas associadas a granitos na região de Peixoto de Azevedo – Alta Floresta, Norte do Mato Grosso. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 40, 1998, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: SBG – Minas Gerais, 1998.
- BOTELHO, N. F.; MOURA, M. A.; LENHARO, S. L. R. *Depósitos associados ao magmatismo granítico*. Brasília: UnB, 22 a 29/11/1999. (Módulo ministrado no Curso de aperfeiçoamento: Metalogênese de depósitos magmáticos aplicada à exploração mineral).
- CAPUTO, M. V.; RODRIGUES, R.; VASCONCELOS, D. N. N. de. Nomenclatura estratigráfica da Bacia do Amazonas: histórico e atualização. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 26, 1972, Belém (PA). *Anais...* Belém: SBG – Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v.3, p.35-46.
- CARVALHO, M. S.; FIGUEIREDO, A. J. de A. Caracterização Litoestratigráfica da Bacia de Sedimentação do Grupo Beneficente no Alto Rio Sucunduri, AM. *SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA*, 1, Belém, SBG, 1982. *Anais...* Belém: SBG, 1982, p.26-44.
- CHAPPELL, B. W.; WHITE, A. J. R. Two contrasting granite types. *Pacific Geol.*, v.8, p.173-174, 1974.
- CONDIE, R. C. *Archean Greenstone Belt*. Amsterdam: Elsevier, 1981. 434p.
- CORDANI, U. G.; BRITO NEVES, B. B. de. The geologic evolution of South America during the Archaean and Early Proterozoic. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v.12, n.1-3, p.78-88, 1982.
- CORREIA FILHO, F. das C. L.; MARTINS, E. G. e ARAÚJO, E. S. Projeto Rio Apa, Relatório da Área I. Texto, ilustrações e mapas. Goiânia, CPRM, 1981, v.1, 152p. Convênio CODESUL-CPRM.
- COSTA, J. B. S.; HASUI, Y. Evolução geológica da Amazônia. *In: Contribuições à geologia da Amazônia*. Belém: SBG-NO, 1997, p.15-90.

- COX, K. G.; MACDONALD, R.; PANKHURST, R. J. *The interpretation of Igneous Rocks*. London: Allen and Unwin, 450p., 1979.
- CRUZ, E. L. C. C. da. *Relatório sobre o estudo da alteração hidrotermal em alguns depósitos de ouro da Província Mineral Alta Floresta. Projeto Província Mineral Alta Floresta*. Rio de Janeiro: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2002. 21p. (Relatório Interno DEREM/DIMETA).
- CUNHA, B.C.C. da *et al.* Geologia *In*: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Folha SC.22 Tocantins. Rio de Janeiro, 1981, 520p., p. 21-196. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 22).
- DALL'AGNOL, R.; SILVA, C. M. G.; SCHELLER, T. Fayalite, hedembergite rhyolites of Iri Formation, Tapajós gold province, Amazonian Craton: Implication for the Uatumã volcanism. *In*: SIMPÓSIO SOBRE VULCANISMO E AMBIENTES ASSOCIADOS, 1999, Gramado-RS. *Boletim de Resumos...* Gramado: SBG – Sociedade Brasileira de Geologia, 1999, p. 31.
- DAOUD, W. El K.; VEIGA, A. T. C. A importância dos processos de cisalhamento na gênese das mineralizações auríferas de Novo Planeta, Alta Floresta – MT. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35, 1988, Belém. *Anais...* Belém: SBG, 1988.
- DARDENNE, M. A.; SCHOBENHAUS, C. *Metalogênese do Brasil*. Brasília: CPRM/UnB, 2001. 392p.
- DELGADO, I. de.; SOUZA, G. V. V.; SANTOS, R. A. dos. Projeto Província Mineral Alta Floresta. Contribuição ao conhecimento das mineralizações de ouro da Província Mineral de Alta Floresta, Mato Grosso. Relatório de Viagem. Salvador: CPRM, ago. 2001.
- DREHER, A. M.; ALMEIDA, M. E.; FERREIRA, A. L.; BRITO, M. F.; POPINI, M. V.; MONTEIRO, M. A. Veios e brechas hidrotermais da província aurífera do Tapajós: aspectos texturais e implicações para a exploração do Au primário. *In*: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. *Bol de Resumos...* Manaus: SBG – Núcleo Norte, 1999, p. 114-117.
- DRURY, S. A. The geochemistry of precambrian granulite facies rocks from the Lewisian complex of Tiree, Inner Hebrides, Scotland. *Chemical Geology*, Elsevier Amsterdam, n.11, p. 163-188, 1973.
- EKLUND, O.; KONOPELKO, D.; RUTANEN, H.; FRÖJDÖ, S.; SHEBANOV.; A. D. 1.8 Ga Svecofennian post-collisional shoshonitic magmatism in the Fenoscandian Shield. *In*: LIÉGEOIS, J. P. (ed.). Post-Collisional magmatism. *Lithos*, n. 45, p.87-108, 1998.
- ELLIOTT, B. A.; TAPANIRAMO, O.; NIRONEN, M. Mineral chemistry constraints on the evolution of the 1.88-1.87 Ga post-kinematic granite plutons in the Central Finland Granitoid Complex. *Lithos*, n. 45, p. 109-130, 1998.
- FOLEY, S. Potassic and ultrapotassic magma and their origin. *Lithos*, n. 28, p.181-186, 1992.
- FORMAN, J. H. A.; NARDI, J. J. S.; MARQUES, J. P. M.; LIMA, M. I. C. *Pesquisa Mineral no Iri-Curuá*. Belém: SUDAM / GEOMINERAÇÃO, 1972. 62p.
- FRASCA, A. A.; BORGES, F. R. *Projeto PROMIN Alta Floresta - Folha Ilha 24 de Maio – SC.21-Z-A*. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Goiânia: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2003. (no prelo).
- FRY, N. *The field description of metamorphic rocks*. New York: Open University Press, 1985. 110p. (Geological Society of London, Handbook Series).
- GIBBS, A. V.; BARRON, C. N. The Guiana shield reviewed. *Episodes*, v.2, p. 7-14, 1983.
- GIGGENBACH, W. F. Magma degassing and mineral deposition in hydrothermal systems along convergent plate boundaries. *Economic Geology*, v. 87, p. 1927-1944, 1992.
- GREEN, D. H.; RINGWOOD, A. E. An experimental investigation of the gabbro-eclogite transformation and its petrological applications. *Geochem. Cosmochim. Acta*, n.31, p.767-838, 1967.
- HARRIS, N. B. W.; PEARCE, A. G.; TINDLE, A. G. Geochemical characteristics of collision-zone magmatism. *In*: COWARD, M. P.; RIES, A. C. (eds). *Collision Tectonics*. London: The Geological Society, 1986, p. 67-81. 1986. (Geological Society Special publication, 19).
- HASUI, Y. Neotectônica e aspectos fundamentais da tectônica ressurgente no Brasil. *In*: WORKSHOP SOBRE NEOTECTÔNICA E SEDIMENTAÇÃO CENOZÓICA CONTINENTAL NO SUDESTE BRASILEIRO, Belo Horizonte, 1990. *Anais...* Belo Horizonte; SBG, 1990. v. 1, p. 1-34.
- HASUI, Y.; HARALYI, N. L.; SCHOBENHAUS, C. Elementos Geofísicos e Geológicos da Região Amazônica: Subsídios para o Modelo Geotectônico. *In*: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZONAS, 2º, 1984, Manaus. *Anais...* Manaus: SBG, 1984, p. 129-147.
- HINE, R.; WILLIAMS, I. S.; CHAPPELL, B. W.; WHITE, A. J. R. Contrasts between I and S type granitoids of the Kosciusko batholith. *Journal of Geological Society of Australia*, n.25, p. 219-234, 1978.



- HOBBS, B. E.; MEANS, W. D.; WILLIAMS, P. F. *An outline of structural geology*. New York: John Wiley; Sons, 1976. 571p.
- HUGHES, C. J. *Igneus Petrology*. Amsterdam: Elsevier, 1982. 551p. (Developments in Petrology, 7).
- IRVINE, T. N.; BARAGAR, W. R. A. A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. *Can. J. Earth Sci.*, v.8, p. 523-548, 1971.
- ISHIHARA, S. The granitoid series and mineralization. *Economic Geology*, v.75, p. 454-484, 1981.
- ISSLER, R. S.; LIMA, M. I. C. Esboço geológico-tectônico do Cráton do Guaporé. *Rev. Bras. de Geoc.*, v. 7, n. 3, p.177-211, 1977.
- ISSLER, R. S. *et al.* Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. *Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.22 – Belém*. Rio de Janeiro: RadamBrasil, 1974, p. 1-60. il. (Levantamento de Recursos Naturais, 5).
- ISSLER, R. S.; FREITAS, F. A.; SANTOS, R. O. B. O plutonismo intraplaca do Cráton Amazônico no intervalo de tempo de 1.800 a 900 Ma. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 2, Belém, 1985, *Anais...*, Belém, SBG, v.2, p.53-72.
- JAKES, P.; TAYLOR, S. R. Excess europium content in precambrian sedimentary rocks and continental evolution. *Geochem. Cosmochim. Acta.*, n.38, p. 739-745, 1974.
- JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY. METAL MINING AGENCY OF JAPAN JICA/MMAJ. *Report on the mineral exploration in the Alta Floresta area, Federative Republic of Brazil - Phase II*. 2000. Inédito.
- JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY. METAL MINING AGENCY OF JAPAN JICA/MMAJ. *Report on the mineral exploration in the Alta Floresta area, Federative Republic of Brazil - Phase III*. 2001. 307p.
- JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY. METAL MINING AGENCY OF JAPAN JICA/MMAJ. *Final Report. Report on the mineral exploration in the Alta Floresta area, Federative Republic of Brazil*. 2000. 137p.
- JOPLIN, G. A. The shoshonite association: a review. *J. Geol. Soc. Australia*, n.15, p.275-294, 1968.
- KEPPLER, H. Influence of fluorine on the enrichment of light field strength trace elements in granitic rocks. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, n. 114, p. 114-479, 1993.
- KLEIN, E. L. *Geologia e Recursos Minerais da Província Mineral do Tapajós, Estados do Pará e do Amazonas*. MME/Sec. de Minas e Metalurgia. CPRM: Belém, 2000, p. 106.
- KLEIN, E. L. *et al.* Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB. Projeto Especial Província Mineral do Tapajós. *Geologia e Recursos Minerais da Província Tapajós, Estados do Pará e do Amazonas*. Esc. 1:500.000. Belém: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, MME – Secretaria de Minas e Metalurgia, 2000. 106p.
- KLEIN, E. L.; VASQUEZ, A. dos S.; COSTA, L. T. da R. Geologia e controle estrutural das mineralizações auríferas na folha Vila Riozinho e NW da folha Rio Novo, Província Tapajós. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. *Bol. de Resumos...* Manaus: SBG – Núcleo Norte, 1999, p. 128-131.
- KUSTER, D.; HARMS, U. Post-collisional potassic granitoids from the southern and northwestern parts of the Late Neoproterozoic East African Orogen: a review. *Lithos*, n.45, p.177-196, 1998. (An International Journal of Minealogy, Petrology and Geochemistry).
- KUYUMJIAN, R. M. Mafic dike swarm of the Goiás massif Central Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, v.28, n. 1, p. 45-50, 1998.
- LACERDA FILHO, J. V. *et al.* *Geocronologia U-Pb e Sm-Nd da região de Alta Floresta, Norte de Mato Grosso*. Workshop-Geology of SW Amazonian Craton: state of the art – São Paulo – Brazil, 2001.
- LACERDA FILHO, J. V. *et al.* Geologia e Evolução Tectônica da Região Norte do Mato Grosso (Projeto PROMIN-Alta Floresta). In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 7, 2001, Belém. *Resumos Expandidos...* Belém: SBG – Núcleo Norte, 2001. Cd Rom.
- LACERDA FILHO, J. V.; SOUZA, J. O.; OLIVEIRA, C. C.; RIBEIRO, P. S. E.; VILAS BOAS, P. F.; 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. *Resumos Expandidos ...* Belém: SBG – Núcleo Norte, 2001. Cd Rom.
- LACERDA FILHO, J. V.; SOUZA, J. O.; PIMENTEL, M. M.; OLIVEIRA, C. C.; RIBEIRO, P. S. E.; ALBUQUERQUE, M. C.; VILAS BOAS, P. F.; FRASCA, A. A. S.; MARTINS, E. G.; GODOY, H. O.; BAËTA JÚNIOR, J. D. A.; MORETON, L.C. Geocrono-



- logia U-Pb e Sm-Nd da região de Alta Floresta, Norte de Mato Grosso. *In*: BETTENCOURT, J.S.; TEIXEIRA, W.; PACCA, I.I.G.; GERALDES, M.C. AND SPARRENBELGER, I. (eds.). Workshop on Geology of the SW Amazonian Craton: State-of-the-art, 2001, São Paulo. *Extended Abstract volume...* São Paulo, 2001. 156p.
- LAMARÃO, C. N. *et al.* As associações vulcânicas e plutônicas da Vila Riozinho e Moraes Almeida, Província Aurífera Tapajós, SW do Estado do Pará. *In*: SIMPÓSIO SOBRE VULCANISMO E AMBIENTES ASSOCIADOS, Gramado-RS, 1999. *Boletim de Resumos...* Gramado-RS: SBG – Sociedade Brasileira de Geociências, 1999, p.93.
- LE MAITRE, R. W. Some problems of the projection of chemical data into mineralogical classifications. *Contrib. Mineral. Petrol.*, 56: 181-189, 1976.
- LE MAITRE, R. W. *et al.* *A classification of igneous rocks and glossary of terms.* Oxford: Blackwell, 1989.
- LE MAITRE, R. W.; BATEMAN, P.; DUDEK, A.; KELLER, J.; LAMEYRE, J.; LE BAS, M. J.; SABINE, P. A.; SCMMID, R.; SORENSEN, H.; STRECKEISEN, A.; WOLLEY, A. R.; ZANETTIN, B. *A classification of igneous rocks and glossary of terms.* Blackwell: Oxford, 1989. 193p.
- LEAL, J.W. *et al.* 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, Camboriú, 1980. *Anais...*, Camboriú, SBG, 1980, v.3, p.1.589-1.600.
- LEAL, J. W. L.; SILVA, G. H.; SANTOS, D. B.; TEIXEIRA, W.; LIMA, M. I. C.; FERNANDES, C. A. C.; PINTO, A. C. *Geologia da Folha SC.20 – Porto Velho.* Rio de Janeiro: RADAMBRASIL, 1978, p.17-184. (Levantamento de Recursos Naturais 16).
- LEITE, J. A.; HARTMANN, L. A.; SIQUEIRA, A. J. As razões Au/Ag dos depósitos de Au da Mina São Vicente e Filão do Paraíba: Implicações Genéticas. *In*: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 6, 1997, Cuiabá-MT, *Anais...* Cuiabá: SBG – Núcleos Centro-Oeste e Brasília, 1997, p.35-36.
- 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. *Rev. do Inst. de Geociências – USP*, v.3, p. 113-127, 2003, São Paulo.
- LIBERATORE, G.; ALECRIM, J. D.; MEDEIROS, J. B.; MALOUF, R. F.; PINHEIROS, S. da S.; ACHÃO, S. M.; SANTOS, J. O. S. *Projeto Aripuanã-Sucunduri.* Manaus: CPRM, 1973. 138p. 8v. (Convênio DNPM / CPRM).
- LIÉGEOIS, J. P. *et al.* Constrasting origin of post-collisional high-K calc-alkaline and shoshonitic versus alkaline and peralkaline granitoids. The use of normalization. *Lithos*, n. 45, p. 29-44, 1998.
- LIMA, P. F. C. *et al.* *Projeto Apiacás-Caiabis – Reconhecimento geológico. Relatório final.* Goiânia: DNPM/CPRM, 1975. 4v. Inédito. (Relatório do Arquivo Técnico da DSM, 2499), v.1.
- LOPES, R. da C. *Correlação e análise inicial entre as Seqüências Sedimentares registradas em duas sondagens na bacia do Cachimbo.* CPRM: Porto Alegre, 2001. (Relatório Interno).
- MANIAR, P. D.; PICCOLI, M. P. Tectonic discrimination of granitoids, *Geological Society of America Bulletin, Pittsburgh*, v. 101, p.635-643, may 1989.
- MARAUÍ, C. A.; VEIGA, A. T. C. Síntese geológica da região de Novo Planeta, Alta Floresta - MT. *In*: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 2, 1985, Belém. *Anais...* Belém. SBG. Belém, v. 1, p. 155-154.
- MARIA NETTO, A.; ANGEIRAS, A. G. Caracterização preliminar do minério de Au e Ag em terra Nova do Norte, Mato Grosso. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40, 1998, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: SBG – Minas Gerais, 1998.
- MARIANO, G.; SOBREIRA, M. N. M. O batólito cálcio-alcálico de alto-K da Serra da Lagoinha, Estados do Ceará e Paraíba: coexistência e mistura de magmas dioríticos com magmas quartzo monzoníticos a graníticos. *Revista Brasileira de Geologia*, v. 29, n.3, p. 319-326, 1999.
- McQUEEN, K. G. The nature and origin of a granitoid – Related Gold Deposits at Darque's Reef, Major's Creek, New South Wales. *Economic Geology*, v. 90, p. 1646-1652, 1995.
- MEDARIS JR., L. G.; BYERS, C. W.; MICKELSON, D. M.; SHANKS, W. C. *Proterozoic geology; Selected Papers from an International Proterozoic Symposium.* Colorado: Geological Society of America, 1983. 315p.
- MEHNERT, K. R. *Migmatites and the origin of granitic rocks.* 2 ed. Amsterdam: Elsevier Publishing Company, 1971. 405p. (Developments in Petrology, 1).
- MENDOZA, V. Estudos geoquímicos Del no-tectonizado granito Rapakivi Del Parguaza, nordeste Guyana Venezuelana. *In*: CONFERÊNCIA

- GEOLÓGICA INTERGUIANAS, 10, Belém, 1975. *Anais...*, Belém: DNPM, 1975, p. 628-656.
- MIDDLEMOST, E. A. K. Magmas and magmatic rocks. London: Longman, 1985. 266p.
- MIRANDA, J. G. de. *A produção de ouro no estado de Mato Grosso*. 1997. 106p. Tese (Mestrado) – Instituto de Geociências – Administração e Política de Recursos Minerais. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas – SP, 1997.
- MIYASHIRO, A. *Metamorphism and metamorphic belts*. 2 ed. Londres: George Allen et Unwin, 1975. 492p.
- MOOKHERJEE, A. Ores and metamorphism: temporal and genetic relationships. In: WOLF, K. H. (Edit.). *Handbook of strata-bound and stratiform ore deposits*. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1976, p. 203-260.
- MORETON, L. C.; MARTINS, E. G. Peixoto de Azevedo Gold District Geology, Mato Grosso State, Amazon Craton, Brazil. 31 IGC, SBG, Rio de Janeiro, 2000.
- MORETON, L. C.; MARTINS, E. G. *Projeto Província Mineral de Alta Floresta: Relatório de Integração Geológica*. Goiânia: CPRM, 2001 (Relatório Inédito).
- MORRISON, G. W. Characteristics and tectonic setting of the shoshonitic rock association. *Lithos*, n. 13, p. 98-108, 1980.
- MOURA, M. A. *O Maciço Granítico Matupá e o Depósito de Ouro Serrinha (MT): Petrologia, Alteração Hidrotermal e Metalogenia*. 1998. 238p. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de Brasília – UnB, Brasília, 1998.
- NABELEK, P. I.; BARTLETT, C. D. Petrologic and geological links between the post-collisional Proterozoic Harney Peak leucogranite, South Dakota, USA, and its source rocks. *Lithos*, n. 45, p. 71-86, 1998.
- NARDI, L. Y. S. As rochas granitóides da série shoshonítica. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 16, n.1, p. 3-10, 1986.
- NÉDÉLEC, A.; STEPHENS, W. E.; FALLICK, A. E. The Panafrican stratoid granites of Madagascar: alkaline magmatism in a post-collisional extensional setting. *J. Petrol.* n.36, p. 1367-1391, 1995.
- NELSON, B. K.; DE PAOLO, D. J. Rapid production of continental crust 1.7 to 1.9 b.y. ago: Nd isotopic evidence from the basement of the North American mid-continent. *Geol. Soc. Am. Bull.*, n.96, p.746-754, 1985.
- NORMAN, M. D.; LEEMAN, W. P.; MERTZMAN, S. A. Granites and rhyolites from the northwestern U.S.A.: temporal variation in magmatic process and relation to tectonic setting. *Trans. R. Soc. Edinburgh: Earth Sci.*, v.83, p. 71-81, 1996.
- OHMOTO, H.; GOLDBERGER, M. B. Sulfur and carbon isotopes. In: BARNES, H. L. (ed.). *Geochemistry of hydrothermal ore deposits*. 3 ed. New York: J. Wiley, 1997, p 517-611.
- OLIVEIRA, A. I. de; LEONARDOS, O. H. *Geologia do Brasil*. Rio de Janeiro: Comissão Brasileira dos Centenários Portugal, 1940, 472p. il.
- OLIVEIRA, C. C.; ALBUQUERQUE, M. C. de. *Projeto Província Mineral de Alta Floresta: Relatório de Integração Geológica*. Goiânia: CPRM, 2002 (Relatório Inédito).
- OLIVEIRA, R. G. de; ESCOBAR, Í. P. Projeto Alta Floresta. Interpretação dos dados gravimétricos. Goiânia: CPRM, 2002. (Relatório Interno).
- PANTELEYEV, A. Subvolcanic Cu-Au-Ag (As-Sb): profile Lo1 in Selected British Columbia Mineral Deposit Profiles. In: LEFEBURE, D. V. and HOY, T. (eds). *Metallic deposits*. British Columbia Ministry of Employment and Investment, Open File, 1996, vol. 2.
- PASSCHIER, C. W.; MYERS, J. S.; KRONER, A. *Geologia de campo de terrenos gnáissicos de alto grau*. Trad. Mario Figueiredo. São Paulo: Edusp, 1993. 188p.
- PEARCE, J. A.; HARRIS, N. B. W.; TINDLE, A. G. Trace elements discrimination of diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. *J. Petrol.*, n. 25, p. 956-983, 1984.
- PEDREIRA, A. J. Estudo das Bacias Sedimentares – Regiões de Alta Floresta, Matupá e Serra do Cachimbo. Relatório de Viagem. Salvador: CPRM, 2000.
- PESSOA, M. R.; ANDRADE, A. F.; NASCIMENTO, J. D.; SANTOS, J. O. S.; OLIVEIRA, J. R.; LOPES, R. da C.; PRAZERES, W. V. *Projeto Jamanxim. Relatório Final*. Manaus: DNPM/CPRM, 1977. 8v.
- PHARAOH, T. C.; PEARCE, J. A. Geochemical Evidence for the Geotectonic Setting of Early Proterozoic Metavolcanic Sequences in Lapland. *Precambrian Research*, n.5, p. 283-308, 1984.
- PIMENTEL, M. *Resultados geocronológicos do Projeto Promin Alta Floresta*. Brasília: UnB, 2001. (Relatório Interno).

- PINHEIRO, S. da S. e FERREIRA, A. L. *Sugestão para a definição da denominação Formação Palmares, Região do Alto Tapajós, Sudoeste do Pará. Projeto PROMIN Tapajós*. Manaus: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 1999. 4p. (Relatório Interno).
- PINHO, M. A. de S. B. *Petrografia, geoquímica e geocronologia do magmatismo bimodal paleoproterozóico ocorrente no norte do Estado de Mato Grosso*. 2001. 162p. Tese (Doutorado em Geociências)- Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.
- PINHO, M. A. de S. B.; LIMA, E. F.; FETTER, A.; VAN SCHMUS, W. R.; CHEMALE JUNIOR, F. Caracterização petrográfica e dados geocronológicos preliminares das rochas vulcânicas da Formação Iriri, porção centro-sul do Cráton Amazônico – Aripuanã - Mato Grosso. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 37-42, 2001.
- PINHO, M. A. de S. B.; LIMA, E. F.; PINHO, F. E. C. Aspectos petrográficos da formação Iriri na Região do Cedro Bom, Aripuanã, MT. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE*, 6, 1997, Cuiabá. *Anais...* Cuiabá: SBG – Núcleos Centro-Oeste e Brasília, 1997, p.30-31.
- PINHO, M. A. de S. B.; VAN SCHMUS, W. R.; CHEMALE JR., F. Nd isotopic composition, U-Pb age and geochemistry of paleoproterozoic magmatism of the Southwestern Amazonian Craton – Mato Grosso, Brazil. *In: BETTENCOURT, J. S.; TEIXEIRA, W.; PACCA, I. I. G.; GERALDES, M. C.; SPARREBERGER, J. (eds.). Workshop Geology of the SW Amazonian Craton: State-of the – art. Extended abstract...*, p. 83-85, 2001.
- POLLARD, P. J.; WILLIAMS, P. The Olympic Dam Cu-Au-REE deposits. *In: POLLARD, P. J.; WILLIAMS, P. J. (eds.). Short course on Fe oxide-copper-gold deposits (The Candalaria-Ernest Henry-Olympic Dam Family)*. London, 21<sup>st</sup>. August, 1999. Parte E, p. E-1 a E-9.
- POLLARD, P. J.; PICHAVANT, M.; CHAROY, B. Contrasting evolution of fluorine and baron-rich tin systems. *Mineralium Deposita*, n. 22, p. 315-321, 1987.
- PROCESSO DNPM nº 866.374/90 – Relatório Final de Pesquisa.
- PSHENICHNY, C. A.; GRIGORIEV, S. I. Late Mesozoic post-collisional intermediate to silicic magmatism in the Badjal area, Far east of Russia. *Lithos*, n. 45, p. 457-468, 1998.
- RAMSAY, J. G.; HUBER, M. I. *The techniques of modern structural geology*. London:Academic Press, 1987. v.2
- RAMSAY, John G.; HUBER, Martin I. *The techniques of modern structural geology*. London: Academic Press, 1987. 307p. v. 1 – Strain Analysis.
- RAPELA, C. W.; PANKHURST, R. J. Monzonite suites: the innermost Cordilleran plutonism of Patagonia. *Trans. R. Soc. Edinburgh: Earth Sci.*, v.87, 1996, p.193-203.
- READING, H. G. *Sedimentary environments and Facies*. 2 ed. Boston: Blackwell Scientific Publications, 1989. 615p.
- RIBEIRO, P. S. E.; LACERDA FILHO, J. V. L.; DELGADO, I. M.; SANTOS, R. A.; SOUZA, G. V. V.; SOUZA, J. O.; OLIVEIRA, C. C.; VILAS BOAS, P. F.; FRASCA, A. A. S.; BORGES, F. R.; MORETON, L. C.; MARTINS E.G.; CAMARGO, M. A. As mineralizações auríferas da Província Alta Floresta e suas relações com o Arco Magmático Juruena. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA*, 7, 2001, Belém. *Resumos Expandidos...* Belém: SBG – Núcleo Norte, 2001. Cd Rom.
- RIBEIRO, P. S. E.; VILLAS BOAS, P. F. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Projeto PROMIN Alta Floresta. *Folha Rio São João da Barra*. Goiânia: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2003. (no prelo).
- RIBEIRO, P. S. E.; VILLAS BOAS, Paulo Fernando. (Org.) *Geologia e recursos minerais da Folha São João da Barra – SC.21-V-D, Estado de Mato Grosso*. Brasília: CPRM, 2002.
- RICCI, Paulo dos Santos Freire. *Síntese das descrições petrográficas das unidades do PROMIN Tapajós. Relatório de Progresso*. Belém: CPRM, 1998.
- RICKWOOD, P. C. Boundary lines within petrologic diagrams which use oxides of major and minor elements. *Lithos*, n.2, p. 247-263, 1989.
- ROBERT, F.; POULSEN, K. H.; DUBÉ, B. Gold deposits and their geological classification. *In: GUBINS, A. G. (Ed.) Proceedings of exploration 97. Fourth Decennial International Conference on Mineral Exploration*. Ottawa: Geological Survey of Canadá, 1997. p. 209-220 (Paper 29).
- ROBERT, F. Projeto Ouro no Tapajós, Estado do Pará – Brasil. Relatório de Missão. 1ª Missão – 29/09 a 12/10 de 1996. Trad. Hélio Silveira Gonçalves. Ottawa: Serviço Geológico do Canadá, 1996. (Cana-



- dá-Brasil. Projeto de Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável no Setor Mineral).
- ROGERS, J. J.; GREENBERG, J. K. Trace-elements in continental-margin magmatism: part III. Alkali granites and their relationship to carbonization. *Geol. Soc. Am. Bull.*, v. 92, n. 1, p. 6-9, 1981.
- RUTLAND, R. W. R.; BOTH, R. A. The problem of identifying and interpreting stratiform ore bodies in highly y metamorphosed terrains: the Broken Hill example. *In: WOLF, K. H. (Edit.). Handbook of strata-bound and stratiform ore deposits.* Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1976, p. 206-325.
- SANTIAGO, A. F.; SANTOS, J. O. S.; MAIA, R. G. N. Estratigrafia preliminar da Bacia Sedimentar do Alto Tapajós. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 31, 1980, Balneário Camboriú. *Anais...* Balneário Camboriú: SBG, 1980. v. 2, p. 786-797.
- SANTOS, D. B.; FERNANDES, P. E.; DREHER, A. M.; CUNHA, F. M. B.; BASEI, M. A. S.; TEIXEIRA, J. B. G. Geologia. *In: BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. PROJETO RADAMBRASIL. Folha SB.21 – Tapajós.* Rio de Janeiro: DNPM, 1975, p.15-116 (Levantamento de Recursos Naturais, v.7).
- SANTOS, J. O. S. New understanding of the Amazon Craton Gold Provinces. *In: CENTRE FOR TEACHING AND RESEARCH IN STRATEGIC MINERAL DEPOSITS.* New developments in Economic Geology. Perth: University of Western Australia, 1999. 10p.
- 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, R. A. *Contribuição à análise estrutural de mineralizações auríferas do Norte de Mato Grosso.* Salvador: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2000. Relatório Consultoria Interna. (Diretoria de Geologia e Recursos Minerais – Departamento de Geologia / Divisão de Geologia Básica – Projeto PROMIN Alta Floresta.).
- SANTOS, R. A. *Contribuição ao conhecimento geológico regional e estudo de mineralizações auríferas do Norte do Mato Grosso.* Salvador: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2001. Relatório de Viagem/Consultoria Interna.
- SATO, K.; TASSINARI, C. C. G. Principais Eventos de Acresção Continental no Cráton Amazônico baseados em idade modelo Sm-Nd, calculada em evoluções de estágio único e estágio duplo. *In: COSTA, M. L. da; ANGÉLICA, R. S. Contribuições à Geologia da Amazônia.* Belém: FINEP/SBG, 1997, p. 91-129.
- SCABORA, J. A. *et al. Projeto Mogno. Alta Floresta, Mato Grosso.* Relatório Parcial de Exploração. [s.l.]: Mineração Santa Elina, 1997, v.1.
- SCANDOLARA, Jaime Estevão. *Caracterização tectono-estratigráfica do complexo Jamari, embasamento do cinturão Sunsás-Guaporé no estado de Rondônia.* 2000. Anteprojeto de dissertação Mestrado em Geologia. Instituto de Geociências, Universidade de Brasília – UnB, 2000.
- SILLITOE, R. H. Granites and metal deposits. *Episodes*, v. 19, n.4, p. 126-133. 1996.
- SILLITOE, R. H. Intrusion related gold deposits. *In: FOSTER, R. P. (ed.). Gold Metallogeny and Exploration.* London: Blackie, 1991, p. 164-209.
- SILVA NETO, C. S.; SANTOS, C. A.; PEREIRA, E. R.; GUIMARÃES, L. R. *Projeto Apiacás. Relatório de Progresso II.* Belém: Convênio DNPM/CPRM, 1980. 2v.
- SILVA, A. P. *et al. Geoquímica Ambiental. In: Diagnóstico das atividades mineradoras da bacia do rio Teles Pires.* Cuiabá: METAMAT, 1994, v.1, p. 2-3, 166p.
- 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, G. G. da *et al. Geologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RadamBrasil Folha SB.22 – Araguaia e parte da Folha SC.22 – Tocantins.* Rio de Janeiro: DNPM. 1974, p. 1-144. (Levantamento de Recursos Minerais, 4).
- 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. *et al. Esboço geológico de parte da folha SC.21 - Juruena. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 28, Porto Alegre (RS), 1974. *Anais...* Porto Alegre:SBG – Sociedade Brasileira de Geologia, 1974, v.4, p. 309-320.
- SILVA, G. H.; LEAL; J. W. L.; MONTALVÃO, R. M. G. Geologia. *In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RadamBrasil. Folha SC.21 – Juruena.* Rio de



- Janeiro: RADAMBRASIL, 1980, p. 21-116. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 20).
- SILVA, G. H.; LEAL, J. W. L.; MONTALVÃO, R. M. G. Geologia. In: BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. PROJETO RADAMBRASIL. *Folha SC.21 – Juruena: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 1980. 456 p., p. 21-116. (Levantamento de Recursos Naturais, 20).
- SILVA NETO, C. S.; SANTOS, C. A.; PEREIRA, E. R.; GUIMARÃES, L. R. *Projeto Apiacás. Relatório de Progresso II*. Belém: Convênio DNPM/CPRM, 1980. 2v.
- SOUZA, A. M. M. et al. *Projeto São Manuel. Relatório de Progresso*. Belém: DNPM-CPRM, 1979. 46p.
- STRECKEISEN, A. To each plutonic rock its proper name. *Eart Sci. Rev.*, v.12, p. 1-33, 1976.
- FORMAN, J. H. A. *Pesquisa Mineral no Iriri / Curuá*. Belém: SUDAM / GEOMINERAÇÃO, 1972. 62p.
- SYLVESTER, P. J. Post-collisional strongly peraluminous granites. *Lithos*, n. 45, p. 1-28, 1998.
- TASSINARI, C. C. G. *A evolução geotectônica da Província Rio Negro-Juruena na região Amazônica*. 1981. 101p. Tese. (Dissertação de Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 1981.
- TASSINARI, C. C. G. *O mapa geocronológico do Cráton Amazônico no Brasil: Revisão dos dados isotópicos*. 1996. 139p. Tese. (Livre-Docência) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 1996.
- TASSINARI, C. C. G. & TEIXEIRA, W. *Estudo geocronológico e estratigráfico das rochas pré-cambrianas da Folha SC-21 – Juruena*. Salvador: Projeto RADAMBRASIL, 1978. N.p. (Relatório Interno RADAMBRASIL, 168-G).
- TASSINARI, C. C. G.; CORDANI, U. G.; NUTMAN, A. P.; VAN SOMMUS, W. R.; BETTENCOURT, J. S. Geochronological systematics on Basement Rocks from the Rio Negro-Juruena Province (Amazonian craton) and tectonic implications. *Inter. Geol. Rev.*, v.38, n.2, 1996, p.161-175.
- TASSINARI, C. C. G.; MACAMBIRA M. J. B. Geochronological provinces of the Amazonian Craton. *Episodes*, v. 22, n. 3, p. 174-182, 1999.
- TASSINARI, C. C. G.; TEIXEIRA, W.; SIGA JÚNIOR, O. Considerações cronoestratigráficas da região das chapadas do Cachimbo e Dardanelos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife, 1978. *Anais...* Recife: Sociedade Brasileira de Geologia, 1978, v.1, p.477-490.
- TAYLOR, S. R.; McLENNAN, S. M. *The continental crust*. Oxford: Blackwell, 1985. 312p.
- THORPE, R. S.; BROWN, G. C. *The field description of Igneous Rocks*. New York: Open University Press, 1985. 154p. (Geological Society of London, Handbook Series).
- TOURIGNY, G.; TRENBLY, A. Origin and incremental evolution of brittle/ductile shear zones in granitic rocks: natural examples from the southern Abitibi Belt, Canada. *Jour. of Struct. Geology*, v. 19, n. 1, p. 15-27, 1997.
- TUCKER, M. E. *The field description of Sedimentary Rocks*. New York: Open University Press, 1985. 110p. (Geological Society of London, Handbook Series).
- TURNER, F. D.; VERHOOGEN, D. *Igneous and metamorphic petrology*. New York: MacGraw-Hill Book Co., 1960. 694p.
- VALENTE, C. R. *Imagens TM-Landsat 5 e Fusão de Imagens (IHS) TM com dados aerogeofísicos e geoquímicos (Au, Fe, Cr em sedimentos de corrente)*. Goiânia: CPRM, 2001. CD Rom.
- VASQUES, M. L. et al. Magmatismo Uatumã na Província Tapajós. Novos dados geocronológicos. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. *Bol. de resumos...* Manaus: SBG – Sociedade Brasileira de Geologia, 1999, p.471-474.
- VASQUES, M. L.; QUADROS, M. L. E. S.; BAHIA, R. B. C.; SANTOS, A.; RICCI, P. S. F.; SCHETT, R.; SILVA, C. M. C.; MACAMBIRA, M. J. B. Magmatismo Uatumã na Província Tapajós. Novos dados geocronológicos. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. *Boletim de Resumos...* Manaus: SBG – Sociedade Brasileira de Geologia, 1999, p.471-474.
- VASQUEZ, M. L. *Projeto de datação das unidades da Província Mineral Tapajós pelo método de evaporação de chumbo em zircões*. Belém: CPRM, 1998.
- VASQUEZ, M. L.; RICCI, P. dos S. F.; KLEIN, E. L. Granitóides pós-colisionais da porção leste da Província Tapajós. In: KLEIN, E. L.; VASQUEZ, M. L.; ROSA-COSTA, L. T. da. (Eds). *Contribuições à geologia da Amazônia*. Belém: SBG-NO, 2002, v. 3.
- WAARD, D. A proposed subdivision of the granulite facies. *American Journal of Science*, n.263, p.455-461, 1965.
- WERNICK, E. A type granites and post-collisional rapakivi granites. In: BETTENCOURT, J. S.; TEIXEIRA, W.;

- PACCA, I. I. G.; GERALDES, M. C.; SPARRENBERGER, J. (eds.). Workshop Geology of the SW Amazonian Craton: State-of the – art. *Extended abstract...* São Paulo: University of São Paulo, 2001, 156p.
- WERNICK, E.; GALEMBECK, T. M. B.; DANTAS, E. L.; MENEZES, A. C. Arc-related rapakivi granites from the Ribeira fold belt, southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 20-24, 2000.
- WILDNER, W. *Seqüências vulcano e metavulcano-sedimentares da região de Alta Floresta. Projeto Província Mineral Alta Floresta*. Porto Alegre: CPRM, 2002. 11p. (Relatório de Campo).
- WINDLEY, B. F. *The evolving continents*. 2 ed. Chichester: John Wiley & Sons, 1986. 399 p.
- WINKLER, H. G. F. *Petrogenesis of metamorphic rocks*. [s.l.]: Ed. Springer Verlag, 1997. 334p.
- WYBORN, L. A. I.; WYBORN, D.; WARREN, R. G.; DRUMMOND, B. J. Proterozoic granite types in Australia: implications for lower crust composition, structure and evolution. *Trans, R. Soc. Edinburgh Earth Sci.*, v. 83, p.201-209, 1992.

# SÚMULA DOS DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

---

Caminhamento Geológico. . . . .	2.742km
Afloramentos descritos . . . . .	445
Amostras de rochas . . . . .	314
Análises petrográficas descritas . . . . .	295
Amostras de sedimentos de corrente . . . . .	260
Amostras de concentrado de bateia . . . . .	248
Garimpos visitados. . . . .	67
Análises químicas para elementos maiores e menores . . . . .	52
Análises químicas para elementos-traço . . . . .	52
Análises químicas para elementos terras-raras . . . . .	52
Determinações geocronológicas: 2 (método U-Pb) e 1 (método Pb-Pb)	

# Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil

## Folhas em Execução

NA.19-Z	Alto Rio Negro <sup>9</sup>	SC.21-Z-A	Ilha 24 de Maio <sup>1</sup>	SE.22-V-A	Guiratinga <sup>1</sup>
NA.20	Boa Vista <sup>8</sup>	SC.24-V-A-I	Riacho Queimadas <sup>1</sup>	SE.23-Z-B-IV	Serro <sup>1</sup>
SA.22-X-D	Belém <sup>8</sup>	SD.22-Z-A	Itapaci <sup>1</sup>	SE.23-Z-D-I	Conceição do Mato Dentro <sup>1</sup>
SB.22-X-B	Rondon do Pará <sup>4</sup>	SD.22-Z-B	Uruaçu <sup>1</sup>	SG.22-X-B	Itararé <sup>1</sup>
SC.20	Porto Velho <sup>8</sup>	SD.24-Y-B	Ilhéus <sup>1</sup>	SH.22	Porto Alegre <sup>8</sup>

## Folhas Impressas

NA.20-X	Borda Oeste	SB.24-Z-D-V	Sumé <sup>1</sup> (CD-ROM)	SD.23-Z-D-IV	Janaúba <sup>3</sup>
NA.20-Y	Creporizão (Geoquímica) (CD-ROM)	SB.25-V-C	Natal <sup>2</sup>	SD.23-Z-D-V	Rio Pardo de Minas <sup>3</sup>
NA.20-X-C-III	Roraima Central <sup>9</sup> (CD-ROM)	SB.25-V-C-IV	João Câmara <sup>1</sup>	SD.24-V-A-I	Seabra <sup>2</sup> (CD-ROM)
NA.20-X-C-VI	Serra Imeri <sup>1</sup> (CD-ROM)	SB.25-Y-C-V	Limoeiro <sup>1</sup>	SD.24-V-A-II	Utinga <sup>1</sup>
NA.20-Z	Paredão <sup>1</sup>	SC.20-V-B-V	Porto Velho <sup>1</sup>	SD.24-V-A-V	Lençóis <sup>1</sup>
NB.20-Z-B-V	Serra do Ajarani <sup>1</sup>	SC.20-V-C-V	Abunã <sup>1</sup>	SD.24-V-C	Livramento do Brumado
NB.20-Z-B-VI	Caracará <sup>9</sup> (CD-ROM)	SC.20-V-C-VI	Mutumparaná <sup>1</sup>	SD.24-V-C-II	Mucugê <sup>1</sup>
NB.20-Z-D-II	Monte Roraima <sup>1</sup>	SC.20-V-D-I	Jaciparaná <sup>1</sup>	SD.24-Y-A	Vitória da Conquista <sup>2</sup>
NB.20-Z-D-III	Monte Caburai <sup>1</sup>	SC.20-Z-C-V	Paulo Saldanha <sup>1</sup> (CD-ROM)	SD.24-Y-B-V	Ibicarai <sup>1</sup>
NB.20-Z-D-V	Rio Quinó <sup>1</sup>	SC.20-Z-C-VI	Rio Pardo <sup>1</sup> (CD-ROM)	SD.24-Y-B-VI	Itabuna <sup>1</sup>
NB.20-Z-D-VI	Rio Cotingo <sup>1</sup>	SC.21-Z-C	Alta Floresta	SE.21-Y-D	Corumbá <sup>1</sup> (CD-ROM)
NB.21-Y-A-IV	Vila Pereira <sup>1</sup>	SC.22-X-A	Redenção <sup>4</sup> (CD-ROM)	SE.22-V-B	Iporá <sup>1</sup> (CD-ROM)
NB.21-Y-C-I	Rio Viruquim <sup>1</sup>	SC.22-X-B	Conceição do Araguaia <sup>4</sup> (CD-ROM)	SE.22-X-A	São Luis de Montes Belos <sup>2</sup>
SA.20-V	Sem denominação	SC.23-Y-D	Formosa do Rio Preto <sup>1</sup>	SE.22-X-A-II	Sanclerlândia <sup>1</sup> (CD-ROM)
SA.23-Z	Sem denominação	SC.23-X-D-IV	Campo Alegre de Lourdes <sup>1</sup> (CD-ROM)	SE.22-X-A-III	Itaberai <sup>1</sup>
SA.23-Z-C	Rio Cuiuni <sup>1</sup>	SC.23-X-D-I	Peixe (CD-ROM)	SE.22-X-A-IV	Nazário <sup>1</sup>
SA.22-Y-D	São Luis NE/SE <sup>8</sup> (CD-ROM)	SC.23-Z-A/Y-B	Curimatá/Corrente <sup>1</sup> (CD-ROM)	SE.22-X-B	Goianá <sup>2</sup> (CD-ROM)
SA.23-V-C	Itapecuru-Mirim <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.23-Z-C	Santa Rita de Cássica <sup>1</sup>	SE.22-X-B	Goianá <sup>9</sup> (1999) (CD-ROM)
SA.23-V-D	Altamira <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-V-A	Paulistana <sup>1</sup>	SE.22-X-B-I	Nerópolis <sup>1</sup>
SA.23-V-E	Castanhal <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-V-A-II	Paulistana <sup>1</sup>	SE.22-X-B-II	Anápolis <sup>1</sup>
SA.23-V-F	Turiação <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-V-A-III	Santa Filomena <sup>1</sup>	SE.22-X-B-IV	Goianá <sup>1</sup> (CD-ROM)
SA.23-V/G	São Luis SW/NW <sup>8</sup>	SC.24-V-A-IV	Barra do Bonito <sup>1</sup>	SE.22-X-B-V	Leopoldo de Bulhões <sup>1</sup>
SA.23-X-C	Cururupu <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-V-A-V	Afrânio <sup>1</sup>	SE.22-X-B-VI	Caraíba <sup>1</sup>
SA.23-X-D	Pinheiro <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-V-A-VI	Riacho do Caboclo <sup>1</sup>	SE.22-X-D	Morrinhos <sup>2</sup>
SA.23-Y-B	São Luis <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-V-B-IV	Cristália <sup>1</sup>	SE.23-V-B	São Romão <sup>2</sup>
SA.23-Z-A	Santa Inês <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-V-C	Petrolina <sup>1</sup>	SE.23-Z-B	Guanhães <sup>2</sup>
SA.23-Z-B	Irauçuba <sup>3</sup> (CD-ROM)	SC.24-V-C-III	Petrolina <sup>1</sup>	SE.23-Z-C	Belo Horizonte <sup>2</sup>
SB.20-Z-B-VI	Mutum <sup>1</sup>	SC.24-V-D	Uauá <sup>2</sup>	SE.23-Z-C-VI	Belo Horizonte <sup>1</sup> (CD-ROM)
SB.21-V-D	Vila Mamãe Anã <sup>8</sup> (CD-ROM)	SC.24-V-D-I	Itamotinga <sup>1</sup>	SE.23-Z-D	Ipatinga <sup>2</sup>
SB.21-X-C	Caracol <sup>8</sup> (CD-ROM)	SC.24-X-A	Belém de S. Francisco <sup>1</sup> (CD-ROM)	SE.23-Z-D-IV	Itabira <sup>1</sup> (CD-ROM)
SB.21-Y-B	Jacareacanga <sup>8</sup> (CD-ROM)	SC.24-X-C-V	Santa Brígida <sup>1</sup> (CD-ROM)	SE.24-V-A	Almenara <sup>2</sup>
SB.21-Z-A	Vila Riozinho <sup>8</sup> (CD-ROM)	SC.24-X-C-VI	Piranhas <sup>1</sup> (CD-ROM)	SE.24-Y-C-V	Baixo Guandu <sup>1</sup>
SB.21-Z-C	Rio Novo <sup>2</sup> (CD-ROM)	SC.24-X-D-V	Arapiraca <sup>1</sup> (CD-ROM)	SE.24-Y-C-VI	Colatina <sup>1</sup>
SB.22-Y-B	São Félix do Xingu <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-Y-B	Senhor do Bonfim <sup>2</sup>	SF.21	Campo Grande <sup>8</sup> (CD-ROM)
SB.22-X-C	Serra Pelada <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-Y-B-VI	Euclides da Cunha <sup>3</sup>	SF.21-V-B	Aldeia Tomásia <sup>1</sup> (CD-ROM)
SB.22-X-D	Marabá <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-Y-C	Jacobina <sup>2</sup> (CD-ROM)	SF.21-V-D	Porto Murtinho <sup>1</sup> (CD-ROM)
SB.22-Z-A	Serra dos Carajás <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-Y-C-V	Morro do Chapéu <sup>1</sup> (CD-ROM)	SF.21.X.A	Aquidauana <sup>1</sup> (CD-ROM)
SB.22-Z-B	Xambioá <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-Y-D	Serrinha <sup>1</sup> (CD-ROM)	SF.23-V-D-V-4	São Gonçalo do Sapucaí <sup>1</sup>
SB.22-Z-C	Xinguara <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-Y-D-II	Gavião <sup>1</sup>	SF.23-X-B-I	Mariana <sup>1</sup> (CD-ROM)
SB.22-Z-D	Araguaína <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-Y-D-IV	Mundo Novo <sup>1</sup>	SF.23-X-B-II	Ponte Nova <sup>1</sup>
SB.23-V-A	Açailândia <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-Y-D-V	Pintadas <sup>1</sup>	SF.23-X-B-IV	Rio Espera <sup>1</sup> (CD-ROM)
SB.23-V-B	Vitorino Freire <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.S4-Y-D-VI	Serrinha <sup>1</sup>	SF.23-X-C-III	Barbacena <sup>1</sup> (CD-ROM)
SB.23-V-C	Imperatriz <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-Z	Aracaju SW <sup>8</sup>	SF.23-X-C-VI	Lima Duarte <sup>1</sup>
SB.23-V-D	Barra do Corda <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-Z	Aracaju SE <sup>8</sup>	SF.23-X-D-I	Rio Pomba <sup>1</sup>
SB.23-X-A	Bacabal <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-Z-A-II	Jeremoabo <sup>1</sup>	SF.23-Y-B-II-2	Heliodora <sup>1</sup>
SB.23-X-B	Caxias <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.24-Z-A-III	Carira <sup>1</sup>	SF.24-V-A-II	Afonso Cláudio <sup>1</sup>
SB.23-X-C	Presidente Dutra <sup>4</sup> (CD-ROM)	SC.25-V-A-II	Vitória de Santo Antão <sup>1</sup>	SF.24-V-A-III	Domingos Martins <sup>1</sup>
SB.24-X	Aracaju NE <sup>8</sup> (CD-ROM)	SD.21-Y-C-II	Pontes e Lacerda <sup>1</sup>	SF.24-V-A-V	Cachoeiro de Itapemirim <sup>1</sup>
SB.24-Y	Jaguaribe SW <sup>8</sup> (CD-ROM)	SD.21-Z-A	Rosário do Oeste <sup>2</sup>	SF.24-V-A-VI	Piúma <sup>1</sup>
SB.24-Z	Jaguaribe SE <sup>8</sup> (CD-ROM)	SD.21-Z-C	Cuiabá <sup>2</sup>	SG.22-Z-B	Joinville <sup>2</sup>
SB.24-V-C-III	Cratêus <sup>1</sup>	SD.22-X-D	Porangatu <sup>2</sup>	SG.22-Z-D-I-2	Botuverá
SB.24-V-D-V	Mombaça <sup>1</sup>	SD.22-Z-B	Uruaçu <sup>2</sup>	SG.22-Z-D-II-1	Brusque <sup>1</sup>
SB.24-X-B/D	Areia Branca/Mossoró <sup>2</sup>	SD.22-Z-C	Ceres <sup>2</sup>	SG.22-Z-D-V	Florianópolis <sup>1</sup>
SB.24-Y-B	Iguatu <sup>1</sup> (CD-ROM)	SD.22-Z-C-II	Morro Agudo <sup>1</sup>	SG.22-Z-D-VI	Lagoa <sup>1</sup>
SB.24-Y-B-II	Catarina <sup>1</sup>	SD.22-Z-C-V	Goias <sup>1</sup> (CD-ROM)	SH.22-V-C-IV	Santa Maria
SB.24-Y-C-V	Patos <sup>1</sup> (PI)	SD.22-Z-C-VI	Itaguara <sup>1</sup>	SH.22-X-B-IV	Criciúma <sup>1</sup> (CD-ROM)
SB.24-Y-C-VI	Simões <sup>1</sup>	SD.22-Z-D	Goianésia <sup>2</sup>	SH.22-Y-A	Cachoeira do Sul <sup>2</sup>
SB.24-Z-B	Caicó <sup>1</sup> (CD-ROM)	SD.22-Z-D-IV	Jaraguá <sup>1</sup>	SH.22-Y-A	Cachoeira do Sul <sup>2</sup> (CD-ROM)
SB.24-Z-B-II	Currais Novos <sup>3</sup>	SD.22-Z-D-V	Pirenópolis <sup>1</sup>	SH.22-Y-C	Pedro Osório <sup>1</sup> (CD-ROM)
SB.24-Z-B-V	Jardim do Seridó <sup>3</sup>	SD.23-X-B	Ibotirama <sup>2</sup>	SH.22-Y-A-I-4	Passo do Salsinho <sup>1</sup>
SB.24-Z-C	Serra Talhada <sup>1</sup> (1999) (CD-ROM)	SD.23-X-C-V	Coribe <sup>1</sup>	SH.22-Y-B	Porto Alegre <sup>1</sup>
SB.24-Z-C-VI	Afogados da Ingazeira <sup>1</sup>	SD.23-X-D	Bom Jesus da Lapa <sup>2</sup>	<sup>2</sup> Geol. E Rec. Min. do E. de Sergipe (CD-ROM)	
SB.24-Z-D-I	Patos <sup>1</sup> (PB)	SD.23-Y-C	Brasília <sup>2</sup>	Mapa Geológico Internacional (CD-ROM)	
SB.24-Z-D-II	Juazeirinho <sup>1</sup>	SD.23-Y-D	Buritis <sup>2</sup>	Paleontologia das Bacias do Parnaíba e São Luís	
SB.24-Z-D-IV	Monteiro <sup>1</sup>	SD.23-Z-D-II	Monte Azul <sup>3</sup>		

## Folhas em Editoração

SF.23-X-C-VI	Lima Duarte <sup>1</sup>
SF.23-X-D-I	Rio Pomba <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Levantamento Geológico/Geoquímico/Metalogenético nas escalas 1:500.000, 1:250.000, 1:100.000, 1:50.000; <sup>2</sup>Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais escala 1:250.000; <sup>3</sup>Mapas de Previsão de Recursos Hídricos Subterrâneos escala 1:100.000; <sup>4</sup>Projeto Especial Mapas de Recursos Minerais, de Solos e de Vegetação para a Área do Programa Grande Carajás – Subprojeto Recursos Minerais; <sup>5</sup>Levantamento geológico visando ao meio ambiente; <sup>6</sup>Levantamentos aerogeofísicos; <sup>7</sup>Integração geológica/geoquímica de regiões metropolitanas; <sup>8</sup>Integração geológico/metalogenética nas escalas 1:500.000 e 1:250.000; <sup>9</sup>Mapeamento Geológico/Metalogenético da Região Amazônica na escala 1:500.000.



**Folhas Concluídas**  
**Disponíveis para consulta**

NA.20-X-B	Uraricoera <sup>2</sup>	SC.24-X-A	Floresta <sup>2</sup>	SF.21-V-B	Baía Negra <sup>2</sup>
NA.21-V-A	Conceição do Maú <sup>2</sup>	SC.24-X-B	Garanhuns <sup>2</sup>	SF.21-X-A	Miranda <sup>2</sup>
NA.20-X-D	Boa Vista <sup>2</sup>	SC.24-X-C	Paulo Afonso <sup>2</sup>	SF.23-V-A-II.2	Rio São Lourensinho <sup>7</sup>
NA.20-Z-B	Caracaraí <sup>2</sup>	SC.24-X-D	Santana do Ipanema <sup>2</sup>	SF.23-V-A-III.1	Itanhaém <sup>7</sup>
NB.20-Z-B e		SC.24-Y-A	Mirangaba <sup>2</sup>	SF.23-V-A-III.2	Mangagua <sup>7</sup>
NB.21-Z-A	Monte Roraima <sup>2</sup>	SC.24-Z-A	Jeremoabo <sup>2</sup>	SF.23-Y	Rio de Janeiro SW <sup>8</sup>
NB.20-Z-D	Vila Surumu <sup>2</sup>	SC.24-Z-B/D	Aracaju/Estância <sup>2</sup>	SF.23-Y-A-V.4	Campinas <sup>7</sup>
NB.21-Y-C	Rio Maú <sup>2</sup>	SC.24-Z-C	Tobias Barreto <sup>2</sup>	SF.23-Y-A-VI.3	Valinhos <sup>7</sup>
NA.21-Z-B	Rio Citaré <sup>2</sup>	SC.25-V-A	Recife <sup>2</sup>	SF.23-Y-C-II.2	Indaiatuba <sup>7</sup>
NA.22-V-B	Rio Oiapoque <sup>2</sup>	SC.25-V-C	Maceió <sup>2</sup>	SF.23-Y-C-II.4	Cabreúva <sup>7</sup>
NB.22-Y-D	Cabo Orange <sup>2</sup>	SD.20-V-B	Príncipe da Beira <sup>2</sup>	SF.23-Y-C-III.1	Jundiá <sup>7</sup>
NA.22-V-D	Lourenço <sup>2</sup>	SD.20-X-A	Pedras Negras <sup>2</sup>	SF.23-Y-C-III.2	Atibaia <sup>7</sup>
NA.22-Y-A	Serra do Tumucumaque <sup>2</sup>	SD.20-X-B	Vilhena <sup>2</sup>	SF.23-Y-C-III.3	Santana do Parnaíba <sup>7</sup>
NA.22-Y-B	Rio Araguari <sup>2</sup>	SD.20-X-C	Ilha do Sossego <sup>2</sup>	SF.23-Y-C-III.4	Guarulhos <sup>7</sup>
NA.22-Y-D	Macapá <sup>2</sup>	SD.20-X-D	Pimenteiras <sup>2</sup>	SF.23-Y-C-V.2	São Roque <sup>7</sup>
SA.21-X-B	Rio Maicuru <sup>2</sup>	SD.21-Y-C	Mato Grosso <sup>2</sup>	SF.23-Y-C-V.4	Juquitiba <sup>7</sup>
SA.24-Y-A	Parnaíba <sup>2</sup>	SD.21-Y-D	Barra do Bugres <sup>2</sup>	SF.23-Y-C-VI.1	Itapeçerica da Serra <sup>7</sup>
SA.24-Y-B	Acarau <sup>2</sup>	SD.22-X-A	Araguaçu <sup>2</sup>	SF.23-Y-C-VI.2	São Paulo <sup>7</sup>
SA.24-Y-C	Granja <sup>2</sup>	SD.22-X-B	Alvorada <sup>2</sup>	SF.23-Y-C-VI.3	Imbu-Guaçu <sup>7</sup>
SA.24-Y-D	Sobral <sup>2</sup>	SD.22-X-C	São Miguel do Araguaia <sup>2</sup>	SF.23-Y-C-VI.4	Riacho Grande <sup>7</sup>
SA.24-Z-C	Fortaleza <sup>2</sup>	SD.22-Y-D	Barra do Garças <sup>2</sup>	SF.23-Y-D-I.1	Piracaia <sup>7</sup>
SB.22-X-C	Rio Itacaiúnas <sup>2</sup>	SD.22-Z-A	Mozarlândia <sup>2</sup>	SF.23-Y-D-I.2	Igaratá <sup>7</sup>
SB.22-X-D	Marabá <sup>2</sup>	SD.23-V-A	Arraias <sup>2</sup>	SF.23-Y-D-I.3	Itaquaquecetuba <sup>7</sup>
SB.22-Z-A	Rio Paraopebas <sup>2</sup>	SD.23-V-C	Campos Belos <sup>2</sup>	SF.23-Y-D-I.4	Santa Isabel <sup>7</sup>
SB.24-V-A	Piripiri <sup>2</sup>	SD.23-X-A	Barreiras <sup>2</sup>	SF.23-Y-D-II.3	Jacarei <sup>7</sup>
SB.24-V-B	Quixadá <sup>2</sup>	SD.23-X-C	Santa Maria da Vitória <sup>2</sup>	SF.23-Y-D-IV.1	Suzano (Mauá) <sup>7</sup>
SB.24-V-C	Crateús <sup>2</sup>	SD.23-Y-A	São João d'Aliança <sup>2</sup>	SF.23-Y-D-IV.2	Mogi das Cruzes <sup>7</sup>
SB.24-V-D	Quixeramobim <sup>2</sup>	SD.23-Z-A	Manga <sup>2</sup>	SF.23-Y-D-IV.3	Santos <sup>7</sup>
SB.24-X-A	Aracati <sup>2</sup>	SD.23-Z-B	Guanambi <sup>2</sup>	SF.23-Y-D-IV.4	Bertioga <sup>7</sup>
SB.24-X-C	Morada Nova <sup>2</sup>	SD.24-V-A	Seabra <sup>2</sup>	SF.23-Y-D-V.1	Salesópolis <sup>7</sup>
SB.24-Y-A	Valença do Piauí <sup>2</sup>	SD.24-V-B	Itaberaba <sup>2</sup>	SF.23-Y-D-V.2	Pico do Papagaio <sup>7</sup>
SB.24-Y-B	Iguatu <sup>2</sup>	SD.24-V-D	Jequié <sup>2</sup>	SF.23-V-A	Franca <sup>2</sup>
SB.24-Y-C	Picos <sup>2</sup>	SD.24-X-C	Jaguaribe <sup>2</sup>	SF.23-V-B	Furnas <sup>2</sup>
SB.24-Y-D	Juazeiro do Norte <sup>2</sup>	SD.24-X-A	Salvador <sup>2</sup>	SF.23-V-C	Ribeirão Preto <sup>2</sup>
SB.24-Z-A	Souza <sup>2</sup>	SD.24-Y-B	Ilhéus <sup>2</sup>	SF.23-V-D	Varginha <sup>2</sup>
SB.24-Z-B	Caicó <sup>2</sup>	SD.24-Z-A	Itacaré <sup>2</sup>	SF.23-X-A	Divinópolis <sup>2</sup>
SB.24-Z-D	Patos <sup>2</sup>	SD.24-Y-C	Rio Pardo <sup>2</sup>	SF.23-X-B	Ponte Nova <sup>2</sup> (CD-ROM)
SB.25-Y-A	Cabedelo <sup>2</sup>	SD.24-Y-D	Itapetinga <sup>2</sup>	SF.23-X-C	Barbacena <sup>2</sup>
SB.25-Y-C	João Pessoa <sup>2</sup>	SD.24-Z-C	Canavieiras <sup>2</sup>	SF.23-X-D	Juiz de Fora <sup>2</sup>
SC.20-V-C	Abunã <sup>2</sup>	SE.21-V—D-V	Morraria do Ínsua <sup>1</sup>	SF.23-Y-A	Campinas <sup>2</sup>
SC.20-V-D	Ariquemes <sup>2</sup>	SE.21-Y-B-II	Lagoa de Mandioré <sup>1</sup>	SF.23-Y-B	Guaratinguetá <sup>2</sup>
SC.20-Y-B	Alto Jamari <sup>2</sup>	SE.21-Y-B-III	Amolar <sup>1</sup>	SF.23-Y-C	São Paulo <sup>2</sup>
SC.20-Y-D	Serra dos Uopianes <sup>2</sup>	SE.23-V-A	Unai <sup>2</sup>	SF.23-Y-D	Santos <sup>2</sup>
SC.20-Z-A	Rondônia <sup>2</sup>	SE.23-V-C	Paracatu <sup>2</sup>	SG.22-X-A	Telêmaco Borba <sup>2</sup>
SC.20-Z-B	Rio Branco <sup>2</sup>	SE.23-V-D	João Pinheiro <sup>2</sup>	SG.22-X-B	Itararé <sup>2</sup>
SC.20-Z-C	Presidente Médici <sup>2</sup>	SE.23-X-A	Montes Claros <sup>2</sup>	SG.22-X-C	Ponta Grossa <sup>2</sup>
SC.20-Z-D	Pimenta Bueno <sup>2</sup>	SE.23-X-B	Araçuaí <sup>2</sup>	SG.22-X-D	Curitiba <sup>2</sup>
SC.21-Z-B	Vila Guarita <sup>2</sup>	SE.23-X-C	Pirapora <sup>2</sup>	SG.23-V-C	Cananéia <sup>2</sup>
SC.22-X-D	Miracema do Norte <sup>2</sup>	SE.23-X-D	Capelinha <sup>2</sup>	SG.23-V-A	Iguape <sup>2</sup>
SC.22-Z-B	Porto Nacional <sup>2</sup>	SE.23-Y-A	Patos de Minas <sup>2</sup>	SG.22-Z-D	Florianópolis <sup>2</sup>
SC.22-Z-D	Gurupi <sup>2</sup>	SE.23-Y-B	Três Marias <sup>2</sup>	SH.21-Z-D	Bagé <sup>2</sup>
SC.23-X-D	São Raimundo Nonato <sup>2</sup>	SE.23-Y-C	Uberaba <sup>2</sup>	SH.21-Z-B	São Gabriel <sup>2</sup>
SC.23-Y-C	Natividade <sup>2</sup>	SE.23-Y-D	Bom Despacho <sup>2</sup>	SH.22-X-B	Criciúma <sup>2</sup>
SC.23-Z-B	Xique-Xique <sup>2</sup>	SE.23-Z-A	Curvelo <sup>2</sup>	SH.22-Y-D	Pelotas <sup>2</sup>
SC.23-Z-D	Barra <sup>2</sup>	SE.24-V-C	Teófilo Otoni <sup>2</sup>	SH.22-Z-C	Mostarda <sup>2</sup>
SC.24-V-A	Paulistana <sup>2</sup>	SE.24-Y-A	Governador Valadares <sup>2</sup>	SI.22-V-A	Jaguarão <sup>2</sup>
SC.24-V-B	Salgueiro <sup>2</sup>	SE.24-Y-C	Colatina <sup>2</sup>	SI.22-V-B	Rio Grande <sup>2</sup>

**Memória Técnica**

- Mapas de serviço disponíveis para cópias heliográficas (\*)
- Disquetes de computador com análises químicas, petrográficas, mineralógicas etc (\*)
- Sistema de Informações em Recursos Naturais – SIR (\*\*)
- Bases de Dados:

GEOB e GTM	– Bibliografia	SIGEO	– Projetos de Geologia, Geoquímica e Geofísica
META	– Ocorrências Minerais	SISON	– Dados de Sondagem
AFLO	– Descrição de Afloramento	DOTÉ	– Acervo Bibliográfico da CPRM
PETR	– Análises Petrográficas	PROJ	– Carteira de Projetos da CPRM

**Departamento de Apoio Técnico**

*Sabino Orlando C. Loguécio*

**Divisão de Cartografia**

*Paulo Roberto Macedo Bastos*

**Divisão de Editoração Geral**

*Valter Alvarenga Barradas*

**EQUIPES DE PRODUÇÃO**

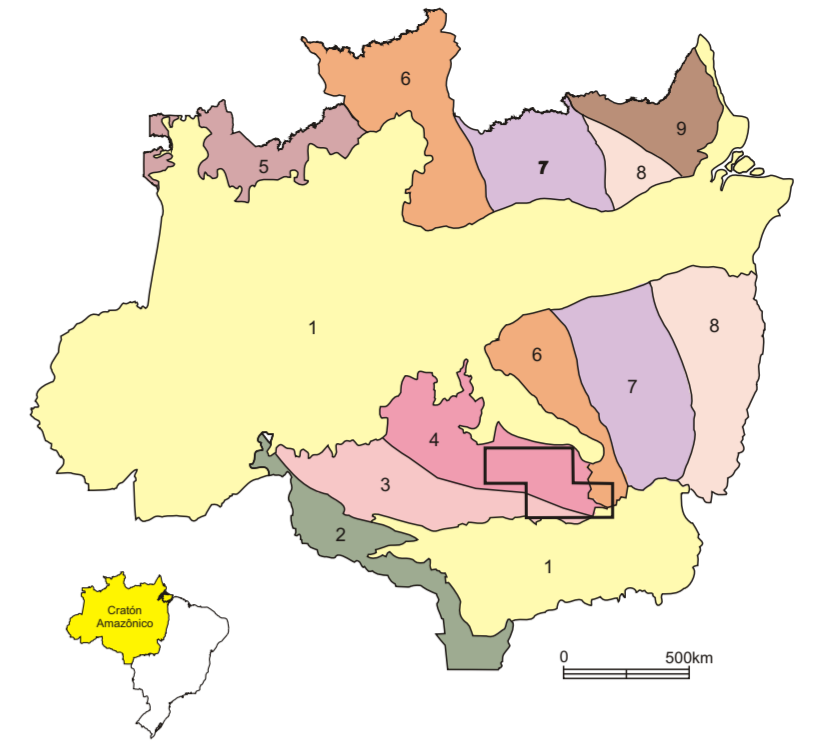
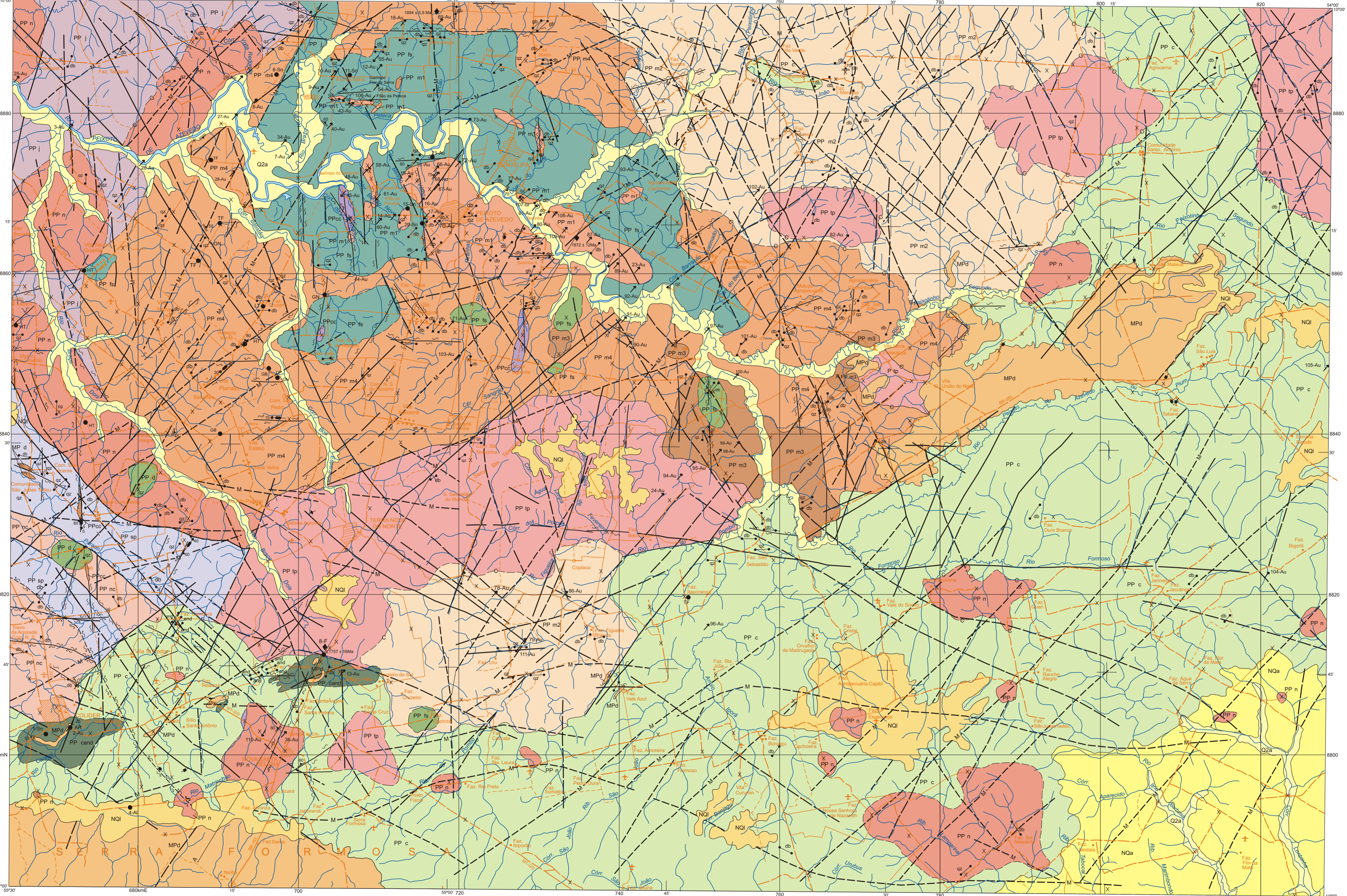
**Cartografia Digital**

Afonso Henrique S. Lobo	Leila Maria Rosa de Alcantara
Carlos Alberto da Silva Copolillo	Luiz Cláudio Ferreira
Carlos Alberto Navarro	Luiz Guilherme A. Frazão
Carlos Alberto Ramos	Marco Antonio de Souza
Ivan Soares dos Santos	Maria Luiza Poucinho
João Carlos de Souza Albuquerque	Marília Santos Salinas do Rosário
Jorge de Vasconcelos Oliveira	Paulo José da Costa Zilves
José Carlos Ferreira da Silva	Risonaldo Pereira da Silva
José Pacheco Rabelo	Wilhelm Petter de Freire Bernard

**Editoração**

Agmar Alves Lopes	José Luiz Coelho
Andréia Amado Continentino	Laura Maria Rigoni Dias
Hélio Tomassini de Oliveira Filho	Pedro da Silva
Sérgio Artur Giaquino	





- PROVÍNCIAS GEOTECTÓNICAS DO CRATON AMAZÔNICO**
- 1 COBERTURAS FANEROZOICAS
  - 2 SUNSAS
  - 3 RONDÔNIA
  - 4 JURUENA
  - 5 RIO NEGRO
  - 6 TAPAJÓS-PARIMA
  - 7 AMAZÔNIA CENTRAL
  - 8 CARAJÁS-IMATAÇA
  - 9 TRANSAMAZÔNICA
- Projeto Promin Alta Floresta  
(Modificado de Santos, et al. 2000)

**RELAÇÕES LITOESTRATIGRÁFICAS / UNIDADES DAS LITOLOGIAS**

FANEROZOICO CENOZOICO	QUATERNÁRIO	DEPÓSITOS ALUVIONARES Q2a Aluvião arenoso e argiloso, localmente com níveis de cascalho
	TERCIÁRIO	COBERTURAS TERCIÁRIO-QUATERNÁRIAS NQa NQi NQa - Sedimento silto-argiloso a arenoso, inconsolidado, com níveis de cascalho NQi - Latossolo imaturo com níveis de cascalho e desenvolvimento de crostas lateríticas
MESOPROTEROZOICO		GRUPO CIAIABIS FORMAÇÃO DARDANELOS MPd Arenito, arenito arcoso e conglomerado, com intercalações de silto e argilo
		DIQUES BÁSICOS PP d Gabro, microgranito e diabásio
PROTEROZOICO PALEOPROTEROZOICO		SUITE NOVA CANAÃ PP nc Biotita monzogranito e sienogranito, leucocríticos
		GRANITO TELES PIRES PP tp Granito porfírico vermelho tijolo a rosa, biotita granito granofírico e microgranito
		GRANITO SÃO PEDRO PP sp Biotita metamonzogranito, grana-biotita metagranito, hornblenda-biotita metamonzogranito, monzodiorito, granodioritos porfíricos e com enclaves de metaquartzo diorito, metamicromonzogranito e hornblendo
		SUITE COI-LIDER PP c Microgranito e micromonzogranito porfíricos, granfiro, riolito, rioladito fino porfírico, micromonzogranito subvolcânico, granofíros e rioladito
	GRANITO NHANDU PP n Magnetita-biotita monzogranito e sienogranito. Subordinadamente granito fino porfírico, micromonzogranito subvolcânico, granofíros e rioladito	
	SUITE INTRUSIVA JURUENA PP j Biotita granito rosa a crísa subarranjado, equigranular a porfírico, monzogranito, biotita-quartzo monzonito, quartzo diorito, biotita tonalito e granodiorito	
	SUITE INTRUSIVA MATUPÁ PP m1 PP m2 PP m3 PP m4 Biotita granito e biotita monzogranito Hornblenda monzogranito, biotita-hornblenda monzonito e hornblenda monzodiorito Clinopiroxênio-hornblenda monzodiorito e hornblenda diorito Biotita granito, granito e monzogranito com microgranitos e granofíros subordinados	
	SUITE INTRUSIVA FLOR DA SERRA PP fs Gabro, gabbrodiorito, quartzo diorito, monzogabro e monzodiorito	
	COMPLEXO CUIÚ-CUIÚ PPcc Biotita gnaisses graníticos a tonalitos, parcialmente migmatizados e com paleossomas de anfibolito	

- LEGENDA**
- Contato definido
  - Contato aproximado
  - Contato provável obtido por cartilometria
  - Falha ou zona de cisalhamento
  - Falha provável obtida por magnetometria
  - Falha ou zona de cisalhamento aproximada
  - Falha ou zona de cisalhamento provável
  - Falha ou zona de cisalhamento distal
  - CIDADE
  - Vila
  - Zona de cisalhamento
  - Zona de cisalhamento aproximada
  - Zona de cisalhamento transcente por cartilometria
  - Zona de cisalhamento transcente sinistral
  - Zona de cisalhamento transcente dextral
  - Zona de cisalhamento transcente sinistral provável
  - Dique sem indicação de mergulho (db - diabásio; gb - gabro; qz - quartzo; pg - pagmatito)
  - Outras localidades
  - Campo de pouso
  - Estrada sem pavimentação, tráfego permanente
  - Estrada com pavimentação, tráfego periódico
  - Foliação vertical
  - Foliação miltônica com mergulho medido
  - Foliação miltônica com mergulho indicado
  - Linhação de estratamento com mergulho medido
  - Junta de cisalhamento vertical
  - Garimpo em atividade
  - Garimpo inativo
  - Afloramento descrito
  - Ocorrência
  - AR - arenito
  - GB - gabro
  - GN - gnaisses
  - HT - hidrotermal
  - TF - tufo
  - DADOS GEOCRONOLÓGICOS
  - UI/Pp - datação

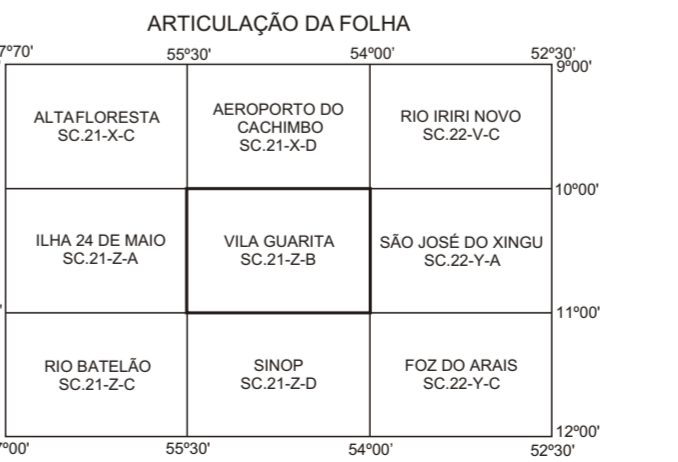
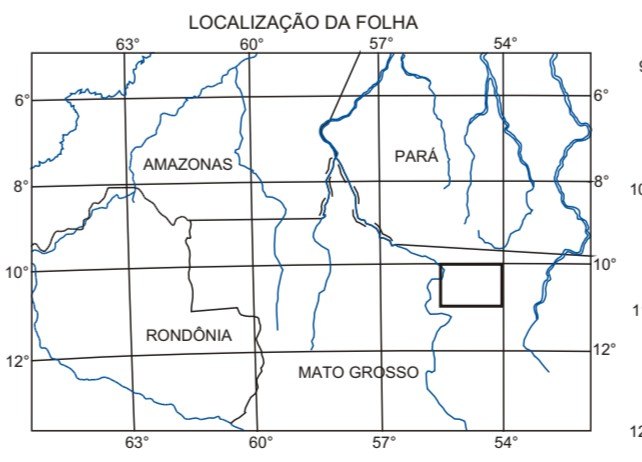
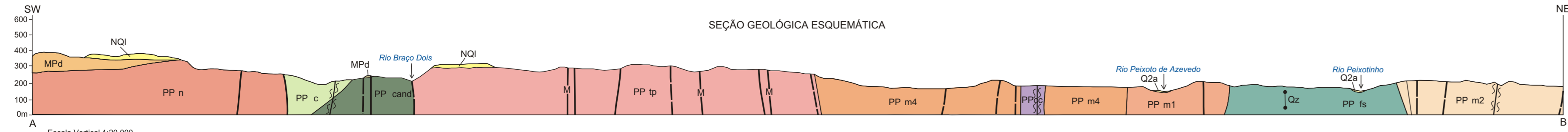
**Autores:** Luiz Carlos Moreton, Edison Gaspar Martins

**Colaboradores:**  
Geologia Estrutural: Reginaldo Alves dos Santos  
Geofísica: Murilo Machado Pinheiro e Roberto Gusmano de Oliveira  
Geocronologia: Eric Santos Araújo e Renato Sales de Andrade  
Petrografia: Maria Abadia Camargo  
Metalogenia: Inácio da Medeiros Delgado  
Geocronologia: João Crestes Schneider Santos  
Sensoriamento Remoto: Cidney Rodrigues Valente

**Consultores:**  
Márcio Martins Pimentel - CPRM/InB - Geocronologia  
Nilson Francisco Ballester - UnB - Petrologia de Rochas Graníticas  
Augusto J. Pedreira - CPRM - Ambiente de Sedimentação  
Wilson Wildner - CPRM - Petrologia de Rochas Vulcânicas

O Projeto Especial Província Mineral Alta Floresta (PROMIN - Alta Floresta) foi executado pelo CPRM - Serviço Geológico do Brasil, dentro do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB, através da Superintendência Regional de Goiânia - SUREGO, sob a coordenação do Departamento de Geologia - DEGE, Diretores de Geologia e Recursos Minerais - DGM.  
Diretor do DGM: Manoel Barreto da Rocha Neto.  
Chefe do DEGE: Edilson José dos Santos.  
Chefe do DGM/Coordenador Nacional PLGB: Inácio de Medeiros Delgado.  
Chefe do GEREMI/Coordenador do Projeto: Joffre Valmório de Lacerda Filho.  
Chefe do Projeto: João Olímpio Souza.

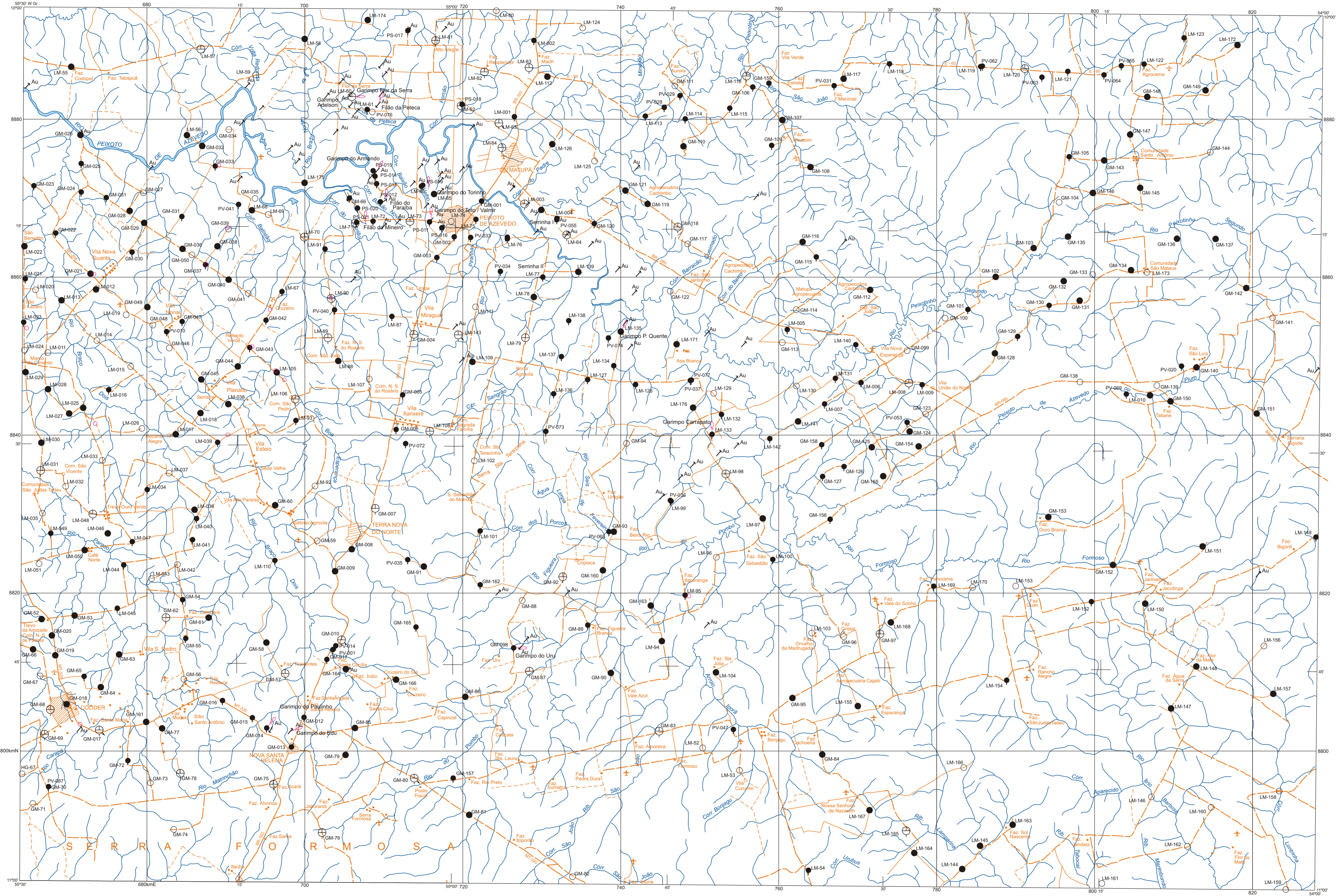
SEÇÃO GEOLÓGICA ESQUEMÁTICA



**CARTA GEOLÓGICA**  
ESCALA 1:250.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Origem da quaternização UTM: Equador e Meridiano Central 57° W Gr.,  
aproximada às coordenadas: 10.000m e 600m, respectivamente.  
Datum horizontal: SAD-69 - MG  
Revisão na DEGE: Antonio Lagares





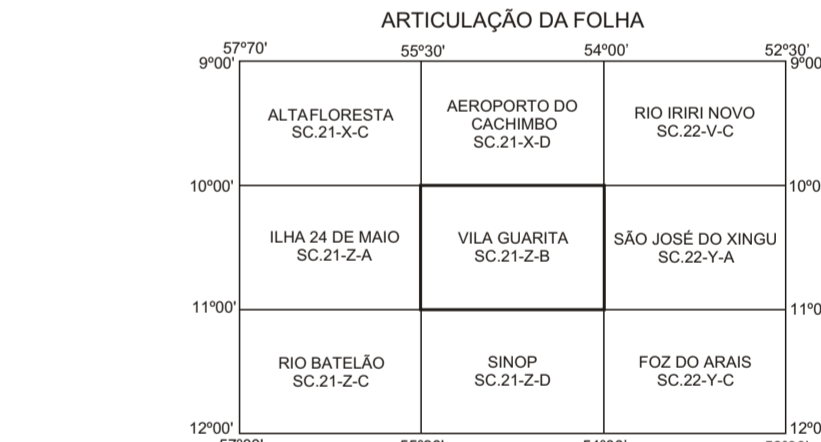
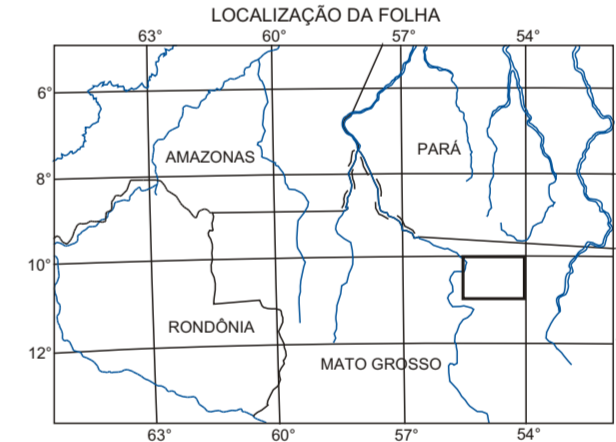
CONVENÇÕES

- Afloramento descrito
- Afloramento amostrado
- Afloramento com análise petrográfica
- Afloramento com análise geocronológica
- Afloramento com análise calcográfica
- ⊕ Afloramento com análise petrográfica/química
- ⊕ Afloramento com análise petrográfica/química/geocronológica
- Ocorrência mineral
- ↗ Garimpo ativo
- ↘ Garimpo inativo
- ↗↘ Garimpos especiais

SIGLAS

- GM- Edson Gaspar Martins
- HG- Helios de Oliveira Godoi
- LM- Luiz Carlos Moreton
- PV- Paulo Vilas Boas
- PS- Pedro Sergio Estevam Ribeiro

- ▭ CIDADE
- ▭ VILA
- ▭ Outras localidades
- ⊕ Campo de pouso
- Estrada pavimentada
- - - Estrada sem pavimentação, tráfego permanente
- - - Estrada sem pavimentação, tráfego periódico
- Caminho
- Curso de água permanente
- Lagos/lagoas



**Autores:** Luiz Carlos Moreton  
Edson Gaspar Martins

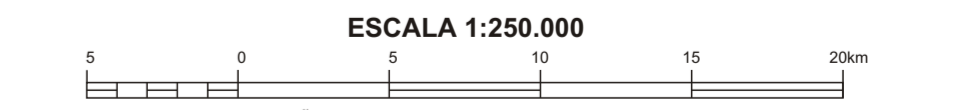
**Colaboradores:** Geologia Estrutural: Reginaldo Alves dos Santos  
Geofísica: Murilo Machado Pinheiro e Roberto Guarnião de Oliveira  
Geoquímica: Eric Santos Araújo e Renato Sales da Andrade  
Petrografia: Maria Abacia Camargo  
Metalogenia: Inácio de Medeiros Delgado  
Geocronologia: João Orestes Schneider Santos  
Sensoriamento Remoto: Cidney Rodrigues Valente

**Consultores:** Márcio Martins Pimentel - CPRM/UnB - Geocronologia  
Nilson Franciscuini Botelho - UnB - Petrologia de Rochas Graníticas  
Augusto J. Piedra - CPRM - Ambiente de Sedimentação  
Wilson Wildner - CPRM - Petrologia de Rochas Vulcânicas

O Projeto Especial Província Mineral Alta Floresta (PROMIN - Alta Floresta) foi executado pelo Serviço Geológico do Brasil, dentro do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - através da Superintendência Regional de Geologia - SUREG/GO - sob a coordenação do Departamento de Geologia - DEGEO/Diretoria de Geologia e Recursos Minerais - DGM.

Coordenação da digitalização: Marielis Santos Salinas do Rosário  
Revisão: Carlos Alberto Copolillo e Paulo José da Costa Zilves  
Chefe da GEREM/Coordenador do Projeto: Joffre Valmorio de Lacerda Filho.  
Chefe do Projeto: João Olympio Souza.

CARTA DE ESTAÇÃO GEOLÓGICA



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Origem da quadriculagem UTM: Equador e Meridiano Central 57° W Gr.,  
acrescidas às constantes: 10.000m e 500km, respectivamente.  
Datum horizontal: SAD-69 - MZ.  
Declinação magnética do centro da folha em 1982: 12°12' W, cresce 9' anualmente

