

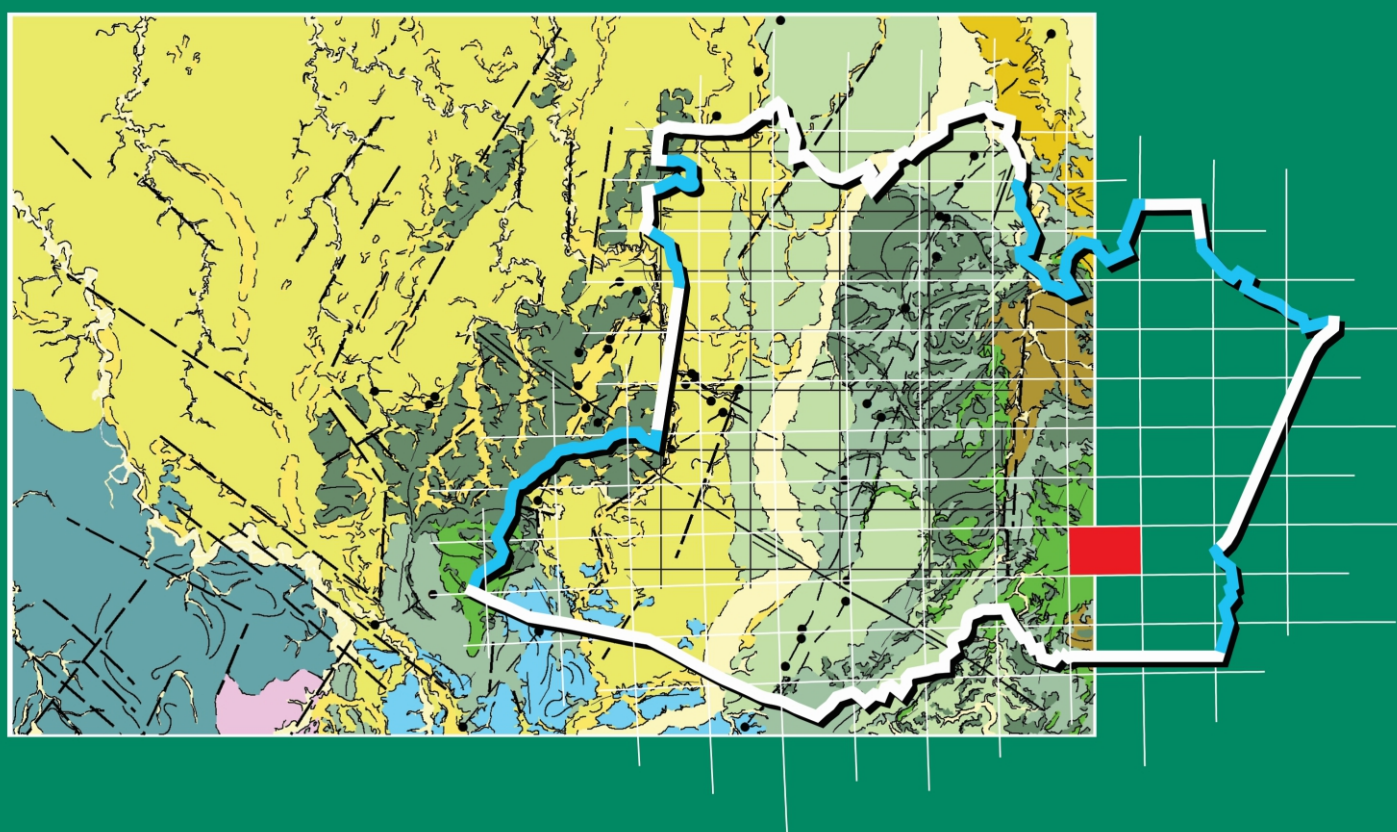
# Cartografia da Amazônia

## Levantamentos Geológicos Básicos



# GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

## DA FOLHA MUTUM - SB.20-Z-B



Escala: 1:250.000  
2017



FORÇA AÉREA BRASILEIRA

 **CPRM**  
Serviço Geológico do Brasil

**PROJETO SUMAÚMA – ROOSEVELT – MUTUM**

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

**Programa Geologia do Brasil**

**GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA  
FOLHA MUTUM  
SB.20-Z-B**

**Escala 1:250.000**

**ESTADO DO AMAZONAS**



MANAUS  
2017



PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL – PGB  
INTEGRAÇÃO, ATUALIZAÇÃO E DIFUSÃO DE DADOS DA GEOLOGIA DO BRASIL

CPRM - SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS  
AV. ANDRÉ ARAÚJO, 2160 - ALEIXO - MANAUS - AM  
CEP.: 69.060-001  
TEL.: 92 2126-0306/2126-0314/2126-0303  
FAX: 92 2126-0319  
E-MAIL: BIBLIOTECAMA@MA.CPRM.GOV.BR

Catálogo na Fonte

- 
- G345 Geologia e recursos minerais da Folha Mutum – SB.20-Z-B, Estado do Amazonas, escala 1:250.000 / Organização [de] Nelson Joaquim Reis... [et. al. ]. – Manaus: CPRM, 2017.  
44 p.: il., color.; 30 cm.
- Programa Geologia do Brasil. Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil. Projeto Sumaúma – Roosevelt – Mutum. Cartografia da Amazônia.
- ISBN: 978-85-7499-334-8.
1. Geologia – Brasil – Amazonas. 2. Recursos Minerais – Brasil – Amazonas. 3. Estratigrafia. 4. Litoestatigrafia. 5. Geologia Estrutural. 6. Geologia Tectônica. I. Reis, Nelson Joaquim. II. Título.

CDD (23. ed.) 551.098113

---

Ficha catalográfica elaborada na CPRM-MA pelo Bibliotecário  
Jean Racene, CRB 11/719

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

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

**Programa Geologia do Brasil**

**GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA**  
**FOLHA MUTUM**

**ESTADO DO AMAZONAS**

**Nelson Joaquim Reis**  
**Antônio Charles de Oliveira**  
**Alexandre Alves de Oliveira**  
**Ruy Benedito Calliari Bahia**



MANAUS  
2017

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

**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM**

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

**Programa Geologia do Brasil**

**GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA FOLHA MUTUM**

**ESTADO DO AMAZONAS**

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

Fernando Coelho Filho

*Ministro de Estado*

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

Vicente Lobo

*Secretário*

**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM**

Eduardo Jorge Ledsham

*Diretor-Presidente*

Roberto Ventura Santos

*Diretor de Geologia e Recursos Minerais*

Stênio Petrovich Pereira

*Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial*

Antônio Carlos Bacelar Nunes

*Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento*

Nelson Victor Le Cocq D'Oliveira

*Diretor de Administração e Finanças*

Reginaldo Alves dos Santos

*Chefe do Departamento de Geologia*

Edilton José dos Santos

*Chefe de Divisão de Geologia Básica*

Patrícia Duringer Jacques

*Chefe de Divisão de Geoprocessamento*

Marília Santos Salinas Rosário

*Chefe da Divisão de Cartografia*

José Marcio Henrique Soares

*Chefe do Departamento de Relações Institucionais e Divulgação*

José Márcio Henriques Soares

*Chefe da Divisão de Marketing e Divulgação*

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS**

Marco Antônio de Oliveira

*Superintendente Regional*

Luis Emanuel Goulart

*Gerente de Geologia e Recursos Minerais*

Raimundo de Jesus Gato D'Antona

*Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento*

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

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

**GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA FOLHA MUTUM**  
**ESTADO DO AMAZONAS**

---

**CRÉDITOS DE AUTORIA DA CARTOGRAFIA GEOLÓGICA**

Paulo Roberto R. Benevides, Nelson Joaquim Reis, Antonio Charles de Oliveira, Paulo R. Santos Lopes

---

**CRÉDITOS DE AUTORIA DO RELATÓRIO**

Capítulo 1 - INTRODUÇÃO	Capítulo 8 – RECOMENDAÇÕES
Nelson Joaquim Reis	Nelson Joaquim Reis
Capítulo 2 - CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL E ESTRATIGRAFIA DA FOLHA	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
Nelson Joaquim Reis	Jean Racene
Capítulo 3 - LITOESTRATIGRAFIA	Nelson Joaquim Reis
Nelson Joaquim Reis	
Marina Nascimento Ramos	
Capítulo 4 – ARCABOUÇO ESTRUTURAL	
Nelson Joaquim Reis	
Antônio Charles de Oliveira	
Capítulo 5 – EVOLUÇÃO GEOTECTÔNICA	
Antônio Charles de Oliveira	
Nelson Joaquim Reis	
Capítulo 6 – RECURSOS MINERAIS	
Nelson Joaquim Reis	
Capítulo 7 – CONCLUSÕES	
Nelson Joaquim Reis	

---

**APOIO TÉCNICO**

*Departamento de Geologia*  
Reginaldo Alves dos Santos  
*Divisão de Geologia Básica*  
Edilton José dos Santos  
*Divisão de Geoprocessamento*  
Patrícia Düringer Jacques  
*Divisão de Geoquímica*  
Fernanda Gonçalves da Cunha  
*Divisão de Geofísica*  
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto  
*Divisão de Sensoriamento Remoto*  
Luiz Gustavo Rodrigues Pinto  
*Divisão de Paleontologia*  
José Torres Guimarães  
*Superintendência Regional de Manaus*  
Marco Antônio de Oliveira  
*Gerência de Recursos Minerais*  
Luis Emanuel Alexandre Goulart  
*Gerência de Relações Institucionais e Desenvolvimento*  
Raimundo de Jesus Gato D'Antona  
*Chefe do Projeto*  
Antônio Charles de Oliveira  
*Supervisor de Projetos*  
Antônio Charles de Oliveira

*Colaboradores*  
Aldenir Justino de Oliveira (SUREG-MA)  
Closeneusa Brilhante (CPRM-DF)  
Thiago Bandeira Duarte (SUREG-GO)  
Marina Nascimento Ramos (SUREG-MA)  
Gerson Tavares de Souza (Auxiliar de campo)  
José Carneiro de Souza (Auxiliar de campo)  
Luiz dos Santos Ramires (Auxiliar de campo)  
Oscar Matos Brito (Auxiliar de campo)  
Olício Correa dos Santos (Auxiliar de campo)  
Sebastião Lucas do Rêgo (Técnico em Mineração)  
Valdemilton da F. Gusmão (Auxiliar de campo)  
Valdir Ferreira Nogueira (Motorista)  
Wibaldo Pereira Viana (Motorista)  
João Almeida (Laminação)  
Wianeí Silva de Assunção (Laminação)  
Jean Charles Racene dos Santos Martins (Biblioteconomista)  
Maria Tereza da Costa Dias (Editoração, Diagramação e Projeto Multimídia-Flash)

*Organização*  
Nelson Joaquim Reis  
Marina Nascimento Ramos

---

**EDIÇÃO DO PRODUTO DIGITAL**

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento  
Departamento de Relações Institucionais e Divulgação - DERID - Ernesto von Sperling  
Divisão de Marketing e Divulgação - DIMARK - José Márcio Henriques Soares  
Divisão de Geoprocessamento - DIGEOP - Patrícia Düringer Jacques - SIG/GEOBANK

# RESUMO

---

Este informe, sob o título “Nota Explicativa da Folha Mutum (SB.20-Z-B)” reúne em versão condensada os principais resultados do mapeamento geológico da folha Mutum na escala de 1:250.000, em uma área de 18.420 km<sup>2</sup> situada na porção sudeste do estado do Amazonas. A atividade integra o Programa de Geologia Básica do Serviço Geológico do Brasil e reúne treze unidades geológicas integradas ao arcabouço da porção sul do Cráton Amazônico, no escudo Brasil-Central. O quadro de evolução geotectônica ao longo do Paleozoico e Mesoproterozoico foi processado no intervalo Estateriano-Esteniano. Um total de 60% da Folha encontra-se representada por unidades sedimentares fanerozoicas. As unidades mais antigas representam-se pelo Grupo Colíder (riolitos, riodacitos e ignimbritos com idade em 1,82 Ga) e Suíte Teodósia (granitos com idade em 1,76 Ga). As rochas vulcânicas Colíder formam o substrato da bacia Sumaúma, cuja sedimentação em regime de riftes foi processada através dos grupos Vila do Carmo (base) e Beneficente (topo). O Grupo Vila do Carmo (fase rifte) foi depositado em ambiente marinho raso a deltaico, encontrando-se respectivamente representado pelas formações Camaiú (base) e Naldinho (topo). A idade mínima de deposição do grupo está estabelecida em 1,56 Ga pela intrusão do Gabro Mata-Matá. A deposição do Grupo Beneficente (fase pós-rifte) é interpretada em um ambiente de um complexo de ilha-barreira representado pelas formações Manicoré (base) e Cotovelo, cujas idades em zircões detríticos forneceram valores mesoproterozoicos no intervalo 1,46-1,03 Ga. O Paleozoico está representado pelo Grupo Alto Tapajós, siluro-devoniano, onde o conjunto Juma-Rio das Pombas forma depósitos sedimentares litorâneos a marinhos-raso. Ao longo do Cenozoico formaram-se os depósitos detrítico-lateríticos paleogênicos (intervalo Eoceno-Oligoceno), fluviais pleistocênicos da Formação Salva-Terra e holocênicos aluvionares. A folha Mutum revela potencialidade para o ouro (metal nobre), com destaque para a região do Eldorado do Juma, na bacia do rio Juma. Registra ainda interesse na pesquisa de fosfato (insumo para a agricultura), manganês (metal base) e para materiais e agregados para a construção civil tais como areia, argila e cascalho (seixos e piçarra). Esta nota acompanha um mapa geológico na escala de 1:250.000.



# ABSTRACT

---

This report under the heading "Brief Notes on Mutum Sheet - SB.20-Z-B" summarizes the main results of the geological mapping of the Mutum Sheet on the scale of 1: 250,000 recovering an area of 18,420 km<sup>2</sup> located in the southeastern portion of the Amazonas State. It was carried out as part of the Basic Geology Program of the Geological Survey of Brazil. Notes are given on the thirteen stratigraphic units whose tectonic evolution was processed along the Paleo and Mesoproterozoic times, in the Statherian-Stenian period. A total of 60% of the Sheet is represented by Phanerozoic sedimentary covers. The older units correspond to the Colíder Group (rhyolites, ignimbrites and rhyodacites around 1.82 Ga) and Teodósia Suite (granites around 1.76 Ga). The volcanic rocks form the substrate of the Sumaúma basin, whose sedimentation in rift system was processed throughout the Vila do Carmo Group (base) and Beneficente Group (top). As a rule, the Vila do Carmo Group (rift phase) lies on the Colíder volcanics and is represented by the Camaiú Formation (base), deposited in shallow marine environment, and the Naldinho Formation (top), deposited in deltaic environment. The minimum age has been established at 1.56 Ga by the intrusion of the Mata-Matá sill. The Beneficente Group (post-rift phase) is interpreted as a barrier-island complex environment represented by the Manicoré and Cotovelo Formations (base to the top), whose detrital zircons ages provided values in the range 1.46 to 1.03 Ga. The Paleozoic is represented by the Alto Tapajós Group with Silurian-Devonian age, in which the two most basal formations (Juma and Rio das Pombas) are interpreted as coastal and shallow marine environments. The Paleogene lateritic plateaus, pleistocenic fluvial deposits of the Salva-Terra Formation, as well as the recent alluvial deposits were formed along the Phanerozoic times. The Mutum Sheet reveals potential for gold, notably the Eldorado area in the Juma River basin. It reveals potential for phosphate occurrences (input for familiar agriculture), manganese (base metal) and for materials and aggregates for the building industry such as sand, clay and gravel. A geological map accompanies this explanatory note.

# SUMÁRIO

---

1 - INTRODUÇÃO.....	10
2 - CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL E ESTRATIGRAFIA DA FOLHA.....	11
3 - LITOESTRATIGRAFIA.....	15
3.1 - Grupo Colíder (PP4 $\alpha$ co).....	15
3.2 - Suíte Teodósia (PP4 $\gamma$ te).....	16
3.3 - Supergrupo Sumaúma (PP4MP23s).....	17
3.3.1 - Grupo Vila do Carmo.....	18
3.3.1.1 - Formação Camaiú (PP4vcc).....	18
3.3.1.2 - Formação Naldinho (PP4vcn).....	20
3.3.2 - Grupo Beneficente.....	21
3.3.2.1 - Formação Manicoré (MP23bma).....	21
3.3.2.2 - Formação Cotovelo (MP23bco).....	23
3.4 - Gabro Mata-Matá (MP1dmm).....	24
3.5 - Grupo Alto Tapajós (SDatjp).....	26
3.6 - Diabásio Periquito (J1 $\delta$ pq).....	28
3.7 - Coberturas Detrito-Lateríticas (P23dl).....	29
3.8 - Formação Salva-Terra (Q1st).....	30
3.9 - Depósitos Aluvionares e Terraços (Q2a, Q2t).....	30
4 - ARCABOUÇO ESTRUTURAL.....	33
5 - EVOLUÇÃO GEOTECTÔNICA.....	37
6 - RECURSOS MINERAIS.....	39
7 - CONCLUSÕES.....	41
8 - RECOMENDAÇÕES.....	42
9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

# **GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA FOLHA MUTUM**

---

**ESTADO DO AMAZONAS**

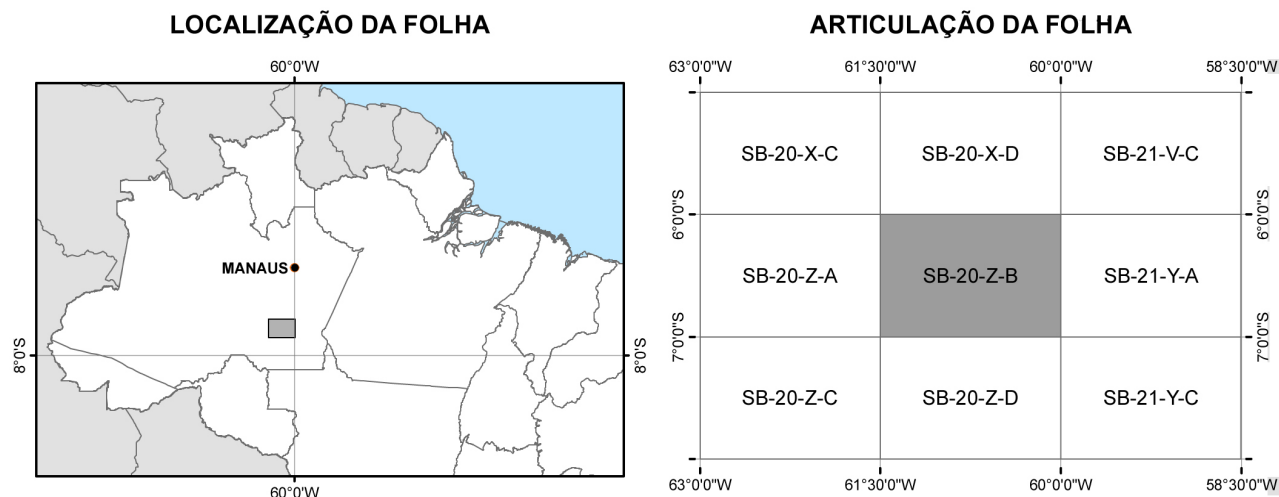
## 1 - INTRODUÇÃO

A nota explicativa integra as atividades desenvolvidas pelo Projeto Mutum referente ao PGB - Programa de Geologia Básica conduzido pela DGM - Diretoria de Geologia e Recursos Minerais e pelo DEGEO - Departamento de Geologia do SGB - Serviço Geológico do Brasil. Refere-se ao mapeamento geológico da Folha Mutum (SB.20-Z-B), em corte cartográfico na escala de 1:250.000, em uma área de 18.420 km<sup>2</sup> situada na porção sudeste do estado do Amazonas (Figura 1).

As atividades de campo, em número de três, foram realizadas em agosto de 2011 e

agosto/setembro de 2012 e incluiu acessos por via terrestre (AM-174) e fluvial (rios Manicoré, Aripuanã e Juma). Os dados de produção encontram-se listados na Tabela 1 (anexo).

Procederam-se os ensaios analíticos relativos à obtenção de dados geocronológicos U/Pb (Universidade de Brasília - UnB), de termoluminescência (Datação, Comércio e Prestação de Serviços Ltda.), além da integração dos informes de levantamentos aerogeofísicos e de produtos de sensoriamento remoto (MDT, Radar ótico SAR-SIPAM, Landsat TM5).



**Figura 1** – Situação e articulação da Folha SB.20-Z-B (Mutum) no estado do Amazonas.

## 2 - CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL E ESTRATIGRAFIA DA FOLHA

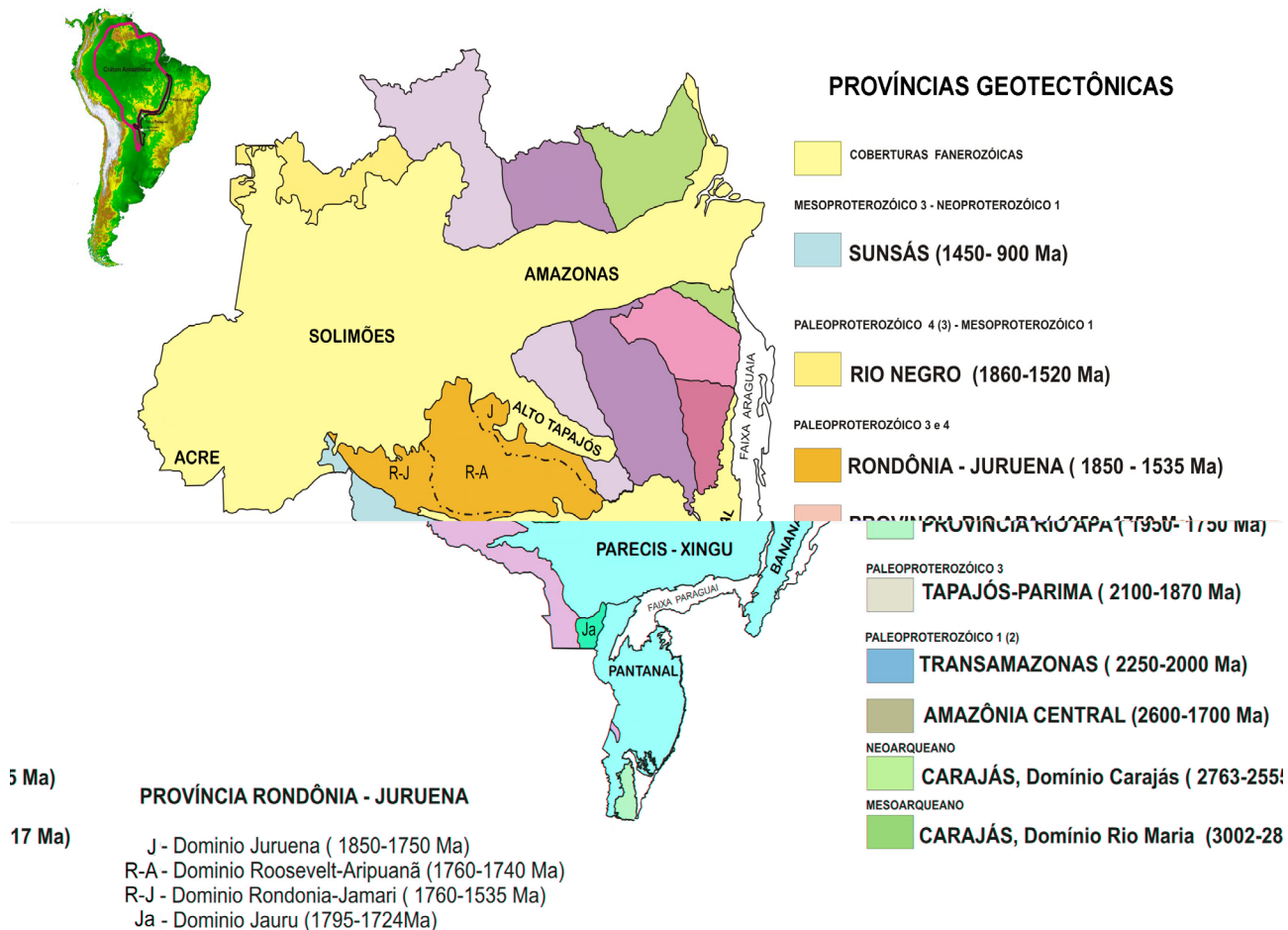
A folha Mutum está localizada na porção sudoeste do cráton Amazonas, encontrando-se inserida no escudo Brasil-Central. As unidades geológicas mais antigas registram uma evolução ocorrida no intervalo 1,82 – 1,76 Ga, em concordância com os modelos de províncias geocronológicas propostos por Tassinari; Macambira (2004), Santos et al. (2006) e Silva; Jost (2006, Figura 2).

Reúne um total de treze unidades estratigráficas, cujo quadro de evolução geotectônica ao longo do Paleo e Mesoproterozoico ocorreu no intervalo Estateriano-Esteniano (Figuras 3 e 4). Um total de 60% da Folha encontra-se representada por unidades sedimentares fanerozoicas depositadas no intervalo Siluriano-Quaternário.

A unidade mais antiga da Folha encontra-se representada pelo Grupo Colíder que reúne riolitos, riodacitos e ignimbritos (1,82 Ga; U-Pb em zircão, este estudo). Rochas granitoides da Suíte Teodósia (1,76 Ga; U-Pb em zircão) são exclusivas de trecho do rio Manicoré, com domínio da fácies granítica. O Supergrupo Sumaúma (REIS, et al., 2013) que reúne os grupos Vila do Carmo (base) e Beneficente (topo) é entendido ter sua evolução em uma bacia do tipo rifte. As rochas do Grupo Vila do Carmo representam a fase rifte da bacia e foram depositadas

em um ambiente marinho raso a deltaico. O grupo é subdividido nas formações Camaiú (base) e Naldinho (topo) (este estudo), cuja idade mínima de deposição tem sido estabelecida em 1,56 Ga pela intrusão do Gabro Mata-Matá (CPRM, 2015a). O Grupo Beneficente representa a fase pós-rifte de sedimentação da bacia Sumaúma, depositado em um ambiente de ilha-barreira, cujas formações Manicoré (base) e Cotovelo são reconhecidas a sul-sudoeste da Folha. As idades obtidas em zircões detríticos forneceram valores máximos de deposição no intervalo 1,46-1,03 Ga. O Fanerozoico está representado pelo Grupo Alto Tapajós (REIS, 2006) que compreende formações siluro-devonianas pelíticas a psamíticas e cuja litoestratigrafia está representada pelas formações Juma (siltitos acinzentados laminados) e Rio das Pombas (arenitos esbranquiçados ricos em marcas onduladas assimétricas bifurcadas), onde o conjunto forma depósitos sedimentares litorâneos a marinhos-raso. As coberturas cenozoicas encontram-se representadas por depósitos detrítico-lateríticos, via-de-regra, desenvolvidos em áreas da cobertura sedimentar Sumaúma; por rochas areníticas da Formação Salva-Terra (CPRM, 2015a) e, por depósitos aluvionares (inclui terraços).





**Figura 2** - Modelo de províncias geotectônicas de Santos et al. (2006), adaptado por Silva; Jost (2006) com enfoque para os limites de idades dos domínios da Província Rondônia-Juruena.

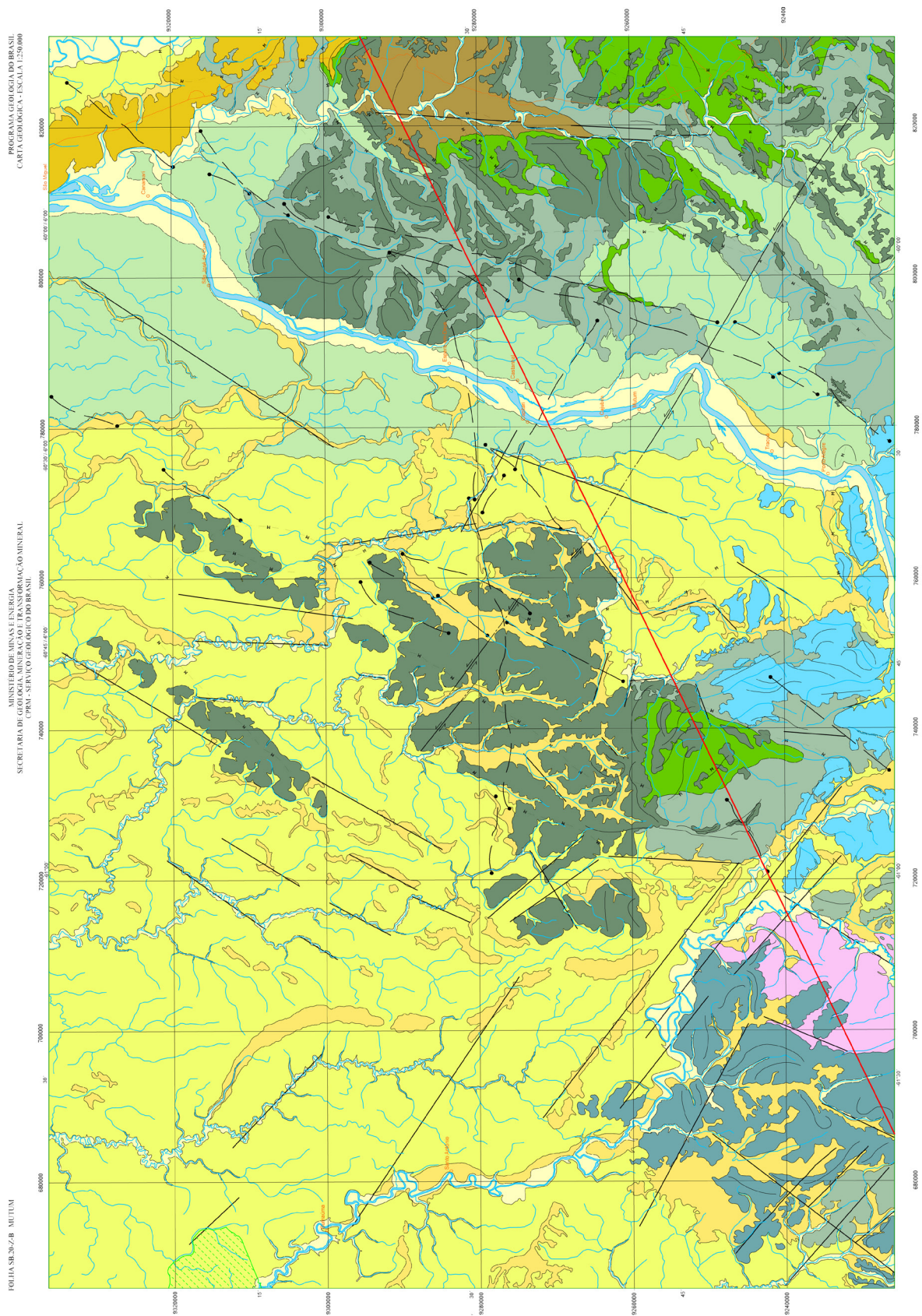
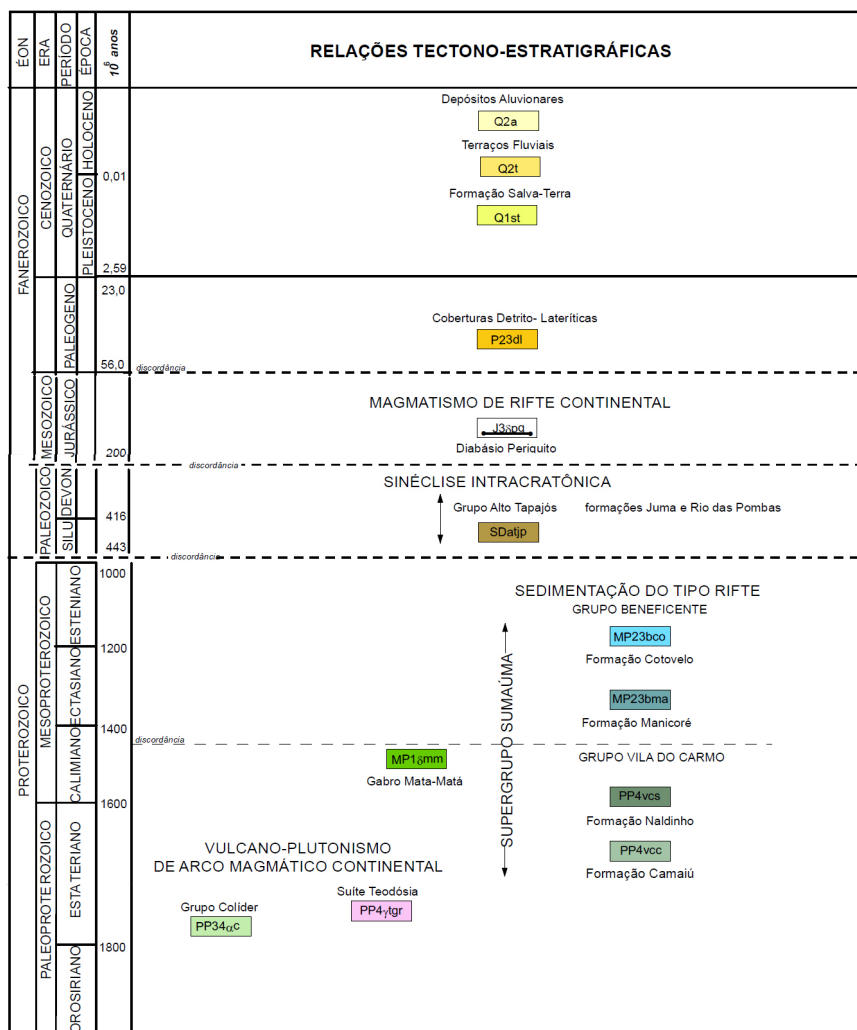


Figura 3 - Mapa Geológico da folha Mutum. Legenda conforme figura 4



UNIDADES LITOSTRATIGRÁFICAS

CENOZOICO

- Q2a** Depósitos Aluvionares: areia, argila e cascalho inconsolidados
- Q2t** Terraços Fluviais: areia e cascalho inconsolidados. LOE com idades em  $11.000 \pm 1.000$  anos A.P.;  $23.500$  anos A.P. e  $74.000 \pm 6.500$  anos A.P.I.
- Q1st** Formação Salva-Terra: conglomerados e arenitos conglomeráticos na base, encimados por arenitos com estratificações cruzadas acanaladas centimétricas e subordinados argilitos mosqueados. No topo ocorre fino nível de crosta laterítica ferruginosa e solo amarelado. Ambiente de planície aluvial (paleoterraços). LOE em  $110.000 \pm 9.500$  anos A.P.
- P23dl** Coberturas Detrito-Lateríticas: perfil formado na base por horizonte saprolítico a mosqueado recoberto por horizonte de crosta laterítica desmantelada, por vezes, com linhas de pedra No topo, horizonte de solo amarelo-laranja.

MESOZOICO

- J3opq** Diques de diabásio assinalados pela magnetometria.  $192 \pm 3$  Ma (Ar-Ar em plagioclásio)

PALEOZOICO

- GRUPO ALTO TAPAJÓS**  
**SDatjp** Sucessão sedimentar não individualizada no mapa e composta na base por siltilitos e arenitos finos, acinzentados-claros a escuro e com conspicua laminação plano-paralela relacionados a depósitos lagunares com influência marinha costeira (Formação Juma). É recoberta por arenitos creme-esbranquiçados a róseos, médios e bem selecionados, com estratos cruzados acanalados, marcas onduladas assimétricas bifurcadas e paleocorrentes para SE e SW, interpretados como depósitos litorâneos áqüeos lagunares (Formação Rio das Pombas).

PROTEROZOICO

SUPERGRUPO SUMAÚMA

GRUPO BENEFICENTE

- MP23bma** Sucessão sedimentar composta na base pela Formação Manicoré (MP23bma): quartzo arenitos e conglomerados polimíticos formados por seixos de quartzo, riolito, granito e subordinado argilito. Ambiente deposicional de leque e planície aluvial. Zircões detriticos com fontes herdadas no intervalo 1,87 - 2,54 Ga e isolada presença de zircões com  $1222$  Ma,  $912$  Ma e  $838$  Ma >.; e Formação Cotovelo (MP23bcc): arenitos róseos e esbranquiçados, maciços, com estratificações cruzadas acanaladas de pequeno porte (<1,0 m) e de baixo ângulo, marcas onduladas assimétricas bifurcadas no topo dos sets. Azimute de paleocorrente para SE.

GABRO MATA-MATÁ

- MP1gmm** Soleiras de gabro, via-de-regra, no âmbito da Formação Camaiú,  $1576 \pm 4$  Ma (U-Pb em badelleyita).

GRUPO VILA DO CARMO

- PP4vcs** Sucessão sedimentar composta na base por ritmitos formados pela alternância de rochas vulcanoclásticas, piroclásticas e terrigenas depositadas em ambiente marinho-raso a deltaico distal (Formação Camaiú-Pvcc), recoberta em discordância angular por arenitos róseos a esbranquiçados, médios a grossos, tabulares, com estratificações cruzadas festonadas e lobos sigmoidais de ambiente de frente deltaica (Formação Naldinho-Pvcn) População mais jovem de zircões detriticos em  $1744$  Ma (n=13).

SUITE TEODÓSIA - litofácies granítica

- PP4ygr** (Homblenda)-biotita sieno a monzogranito associado a leucogranito e subordinado granodiorito, isotropos a intensamente deformados, representando parte de uma associação cálcio-alcalina de alto-K, com elevada contribuição crustal.  $1767 \pm 9$  Ma (U-Pb SHRIMP).

GRUPO COLIDER

- PP34vc** Rochas vulcânicas ácidas com predomínio de riolitos e ignimbritos riolíticos, com subordinados dacitos e latitos e variedades subvulcânicas. Quando deformados são concordantes com o trend regional NW-SE, constituindo metariolitos.  $1805 \pm 8$  Ma;  $1791 \pm 9$  Ma. U-Pb SHRIMP e LA-ICP em cristais de zircão.

Figura 4 – Coluna Tectono-Estratigráfica da folha Mutum.



### 3 - LITOESTRATIGRAFIA

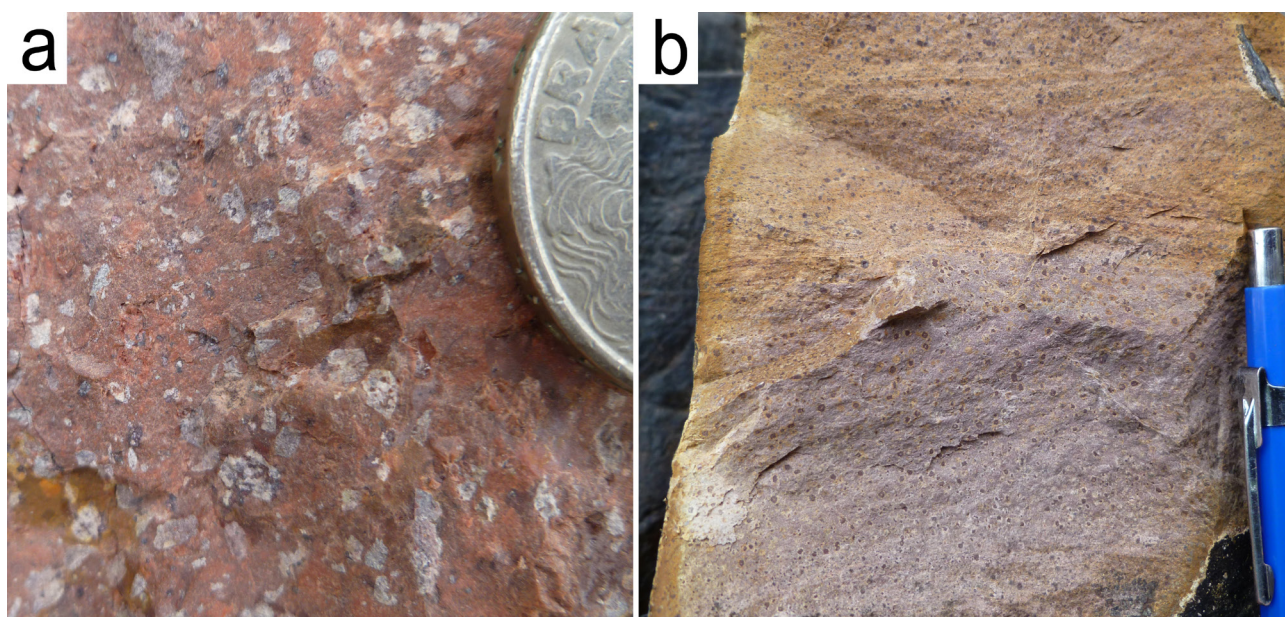
#### 3.1 - Grupo Colíder (PP4 $\alpha$ co)

As rochas vulcânicas do Grupo Colíder representam o embasamento da folha Mutum e compreendem ignimbritos, tufos de queda e subordinados microgranitos porfiríticos. Registram continuidade mais a sul, fora do âmbito da Folha, com riolitos, dacitos e traquitos. A maior área de ocorrência do grupo encontra-se em uma faixa estreita com direção norte-sul ao longo da calha do rio Aripuanã. A relação de contato com a cobertura Sumaúma, Salva-Terra e/ou detrito-laterítica, via-de-regra, está encoberta por zonas coluvionares.

Os ignimbritos são alaranjados a levemente avermelhados, com frequência alterados (Figura 5a). São descritas

estruturas primárias como acamadamentos decorrentes de fluxo piroclástico, sendo ainda comum feições deformacionais em ambiente rúptil. Em lâmina, possuem textura porfirítica com fenocristais de feldspato, por vezes sericitizados, silicificados ou caulínicos, e mais raramente de minerais máficos. A matriz é composta por quartzo, minerais opacos, sericita e argilominerais, sendo raros os fragmentos de tufos. Processos de devitrificação são comuns.

Os tufos de queda são de granulação muito fina, porfiríticos, compostos por uma massa sericítico-argilosa (Figura 5b). Em lâmina, pequenos grãos pontiagudos de quartzo assemelham-se a feições de *lapilli* acrescionário.

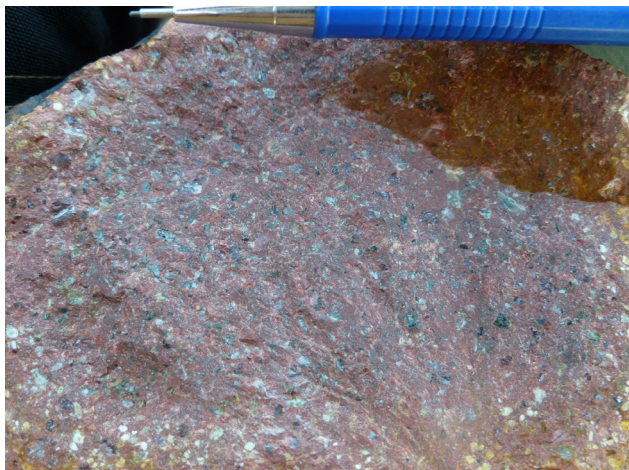


**Figura 5** – (a) Ignimbrito do Grupo Colíder com textura porfirítica e frequentes cristais fragmentários de feldspato (amostra AA-83); (b) Tufo de queda apresentando textura porfirítica em matriz sericítico-argilosa (amostra AA-80).

Tipos subvulcânicos encontram-se representados por microgranitos porfiríticos (Figura 6). Contêm abundantes fenocristais de quartzo, plagioclásio, feldspato alcalino, biotita e minerais opacos, imersos em uma matriz félsica microcristalina. A matriz é composta por cristais de feldspato, quartzo, minerais opacos, hidróxido de ferro, sericita e clorita, por vezes, com textura sacaroide e estrutura de fluxo superficial (CPRM, 2015a).

Segundo CPRM (2015a), o processo de cristalização fracionada foi preponderante na evolução do vulcanismo Colíder, indicativo de forte contribuição de fontes crustais. Esse vulcanismo é creditado associar-se a um ambiente de arco magmático continental.

O vulcanismo Colíder em sua extensão no Amazonas possui filiação cálcio-alcálica de médio a alto-K (dacitos e riolitos), exceção para alguns traquitos e riolitos levemente alcalinos e de afinidade shoshonítica. Idades U-Pb SHRIMP em zircão forneceram valores no intervalo 1790-1800 Ma (CPRM, 2015a), no entanto, uma idade máxima de  $1825 \pm 14$  Ma (este estudo) estabelece uma idade mais antiga para esse vulcanismo.



**Figura 6** - Microgranito porfirítico com matriz félsica microcristalina e fenocristais de quartzo, plagioclásio, feldspato alcalino, biotita e minerais opacos (amostra AC-80).

### 3.2 - Suíte Teodósia (PP4<sub>γte</sub>)

A Suíte Teodósia (CPRM, 2015a) reúne rochas plutônicas de natureza cálcio-alcálica e com idade estateriana estabelecida em 1,76 Ga (U-Pb em zircão). Quatro principais fácies têm sido descritas na localidade-tipo: a) quartzo diorítica; b) granodiorítica-tonalítica; c) granítica, com leucogranitos associados (dominante) e localmente, (d) magnética. Na folha Mutum a suíte possui restrita área de ocorrência e está representada apenas pela fácies granítica. Relações de contato tectônico com vulcanitos Colíder têm sido identificadas fora dos limites da folha Mutum.

A Suíte Teodósia aflora em travessões ao longo do médio rio Manicoré, na porção sudoeste da Folha. Mantém direção concordante com a principal orientação de superfícies de falhas cujas medidas, em geral, direcionam-se para N20°W. Reúne hornblenda-biotita sieno a monzogranitos associados a leucogranitos e subordinados granodioritos. São rochas com tonalidades rosadas a acinzentadas, porfiríticas, granulometria média, homogêneas e fracamente magnéticas (Figura 7). Mineralogicamente são ricas em plagioclásio (por vezes cloritizado), tendo biotita e hornblenda como minerais máficos dominantes. Cristais de quartzo azulado e levemente arredondados são sugestivos de um estabelecimento subvulcânico.

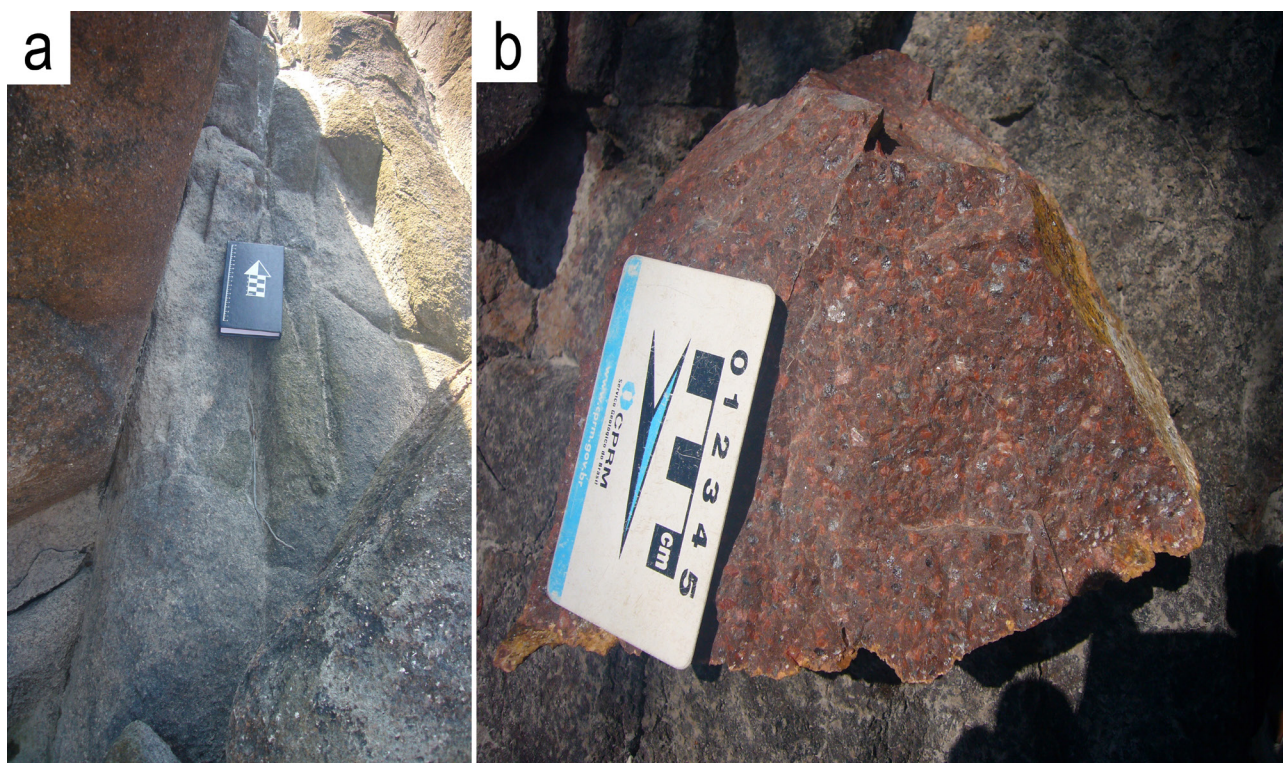
A assinatura química da Suíte Teodósia é compatível àquela de uma série expandida cálcio-alcálica de alto-K, cujo comportamento pode ser atribuído a arcos magmáticos normais a maduros, que envolvem respectivamente fácies menos e mais evoluídas. O magmatismo envolveu possivelmente processos de cristalização



fracionada. Composicionalmente as rochas da fácies granítica Teodósia se enquadram a granitos do tipo I, cujo estabelecimento tectônico é compatível com magmas gerados em zonas de subducção em margem continental ativa.

Valores de  $\epsilon_{Nd}$  ligeiramente positivos

e idades TDM riacianas variando de 2,29 a 2,02 Ga são interpretadas na geração do magmatismo Teodósia, como vinculadas à participação de fontes mantélicas com contribuição local de fontes crustais (CPRM, 2015a).



**Figura 7** – (a) Travessão de granitoide da Suíte Teodósia ao longo do rio Manicoré (médio curso) e superfícies de falhas principais medidas em  $N20^{\circ}W$ . Estação NR-01; (b) Aspecto macroscópico de um granitoide rosado, porfirítico e fracamente magnético. Estação NR-02.

### 3.3 - Supergrupo Sumaúma (PP4MP23s)

Coube a Reis et al. (2013) reunirem no Supergrupo Sumaúma os grupos Vila do Carmo (base) e Beneficente (topo), enquadrando-o a um contexto de evolução sedimentar relacionada a uma bacia do tipo rift. A bacia experimentou duas principais fases de evolução: uma fase rift representada por depósitos deltaicos a marinhos-raso do Grupo Vila do Carmo e, uma fase pós-rift com sedimentação em um ambiente de ilha-barreira do Grupo Beneficente. A evolução do Supergrupo

Sumaúma reflete fases de subsidência magmática e termal, cujos grupos, em discordância angular/erosiva, respondem, em parte, por períodos de sedimentação e vulcanismo sincrônicos (vulcanoclástico). Uma tectônica modificadora por falhas transcorrentes e de empurrão tem sido descrita para o Grupo Vila do Carmo nos arredores da vila do Carmo, rio Aripuanã (CPRM, 2015a).

Correlações têm sido postuladas para com unidades sedimentares do noroeste de Mato Grosso e nordeste de Rondônia a partir do reconhecimento de sistemas e

ambientes deposicionais, das idades em zircão detrítico disponíveis e das sucessões litoestratigráficas (REIS et al. 2013). A seguir são descritos os referidos grupos:

### 3.3.1 - Grupo Vila do Carmo

O Grupo Vila do Carmo (CPRM, 2015a) reúne uma sucessão basal de rochas vulcanoclásticas, siliciclásticas e piroclásticas interrelacionadas (ritmitos) reunidas na Formação Camaiú. É sobreposta por uma sucessão predominantemente arenosa, a qual é designada neste estudo de “Formação Naldinho”. Brechas silicosas têm sido descritas em áreas restritas da bacia Sumaúma e possivelmente não constituam camadas intercaladas nos níveis sedimentares do grupo, tratando-se de litotipos relacionados à reativação de falhas.

Na folha Mutum, ambas as sucessões rítmicas e arenosas são agora discriminadas em duas formações denominadas, respectivamente, Camaiú e Naldinho, cuja deposição ocorreu em ambientes deltaicos a marinhos-raso (Figura 8). A Formação Camaiú registra correspondência às litologias descritas na cachoeira Fumação, alto curso do rio Camaiú (LIBERATORE, et al., 1972), de onde emprega-se a terminologia. A Formação Naldinho possui área-tipo no Garimpo Eldorado do Juma, onde ocupa os estratos mais superiores da frente de lavra do Naldinho.

#### 3.3.1.1 - Formação Camaiú (PP4vcc)

Sua melhor área de exposição encontra-se no garimpo Eldorado do Juma, motivada pela intensa garimpagem para ouro aluvionar. Reúne arenitos maciços, amarelo-alaranjados, friáveis, que se organizam

em camadas com geometria tabular e conteúdo de estratos cruzados acanalados de porte centimétrico (<0,5 m) e azimutes de paleocorrente para N. Intercalam-se níveis arenosos tufáceos rosados a arroxeados, pouco espessos, finamente laminados e com ondulações com comprimento de onda métricas no topo dos *sets* (Figura 9). Níveis argilosos centimétricos, acinzentados-claro, inter-calam-se ao pacote rítmico vulcanoclástico/siliciclástico. Por vezes, a sucessão rítmica é formada por brechas a arenitos grossos (líticos) gradacionais a pelitos. Em todo o conjunto, há uma marcante camada assinalada por pelitos (arenitos finos, sílticos e laminados) com espessura centimétrica. Formas de leito desenvolvidas nos arenitos são indicativas de truncamentos de ondas de tempestade (*hummocky*) em ambiente marinho raso (Figura 10). O conjunto que intercala arenitos finos e siltitos forma sucessões *finning upward*. Por vezes, o material arenoso mostra-se retrabalhado e depositado no interior daquele pelítico, que de forma similar, aparece em lentes no interior do material arenoso, formando estruturas *flaser* e *wavy-linsen* comuns às sucessões turbidíticas que possivelmente formam ritmitos marinhos. O material grosso sugere ser uma brecha rica em fragmentos vulcânicos (tufo) com dimensão milimétrica a centimétrica. Veios caulínicos esbranquiçados, produtos de alteração hidrotermal, cortam a sucessão em um arranjo de malha, por vezes, acompanhando o acamadamento sedimentar. Superfícies de falha cortam a sucessão com azimutes 064° e 330°/subhorizontais. O acamadamento medido é 070/17 e 090/18, no entanto, em alguns locais os estratos sugerem falhas com rejeitos normais.





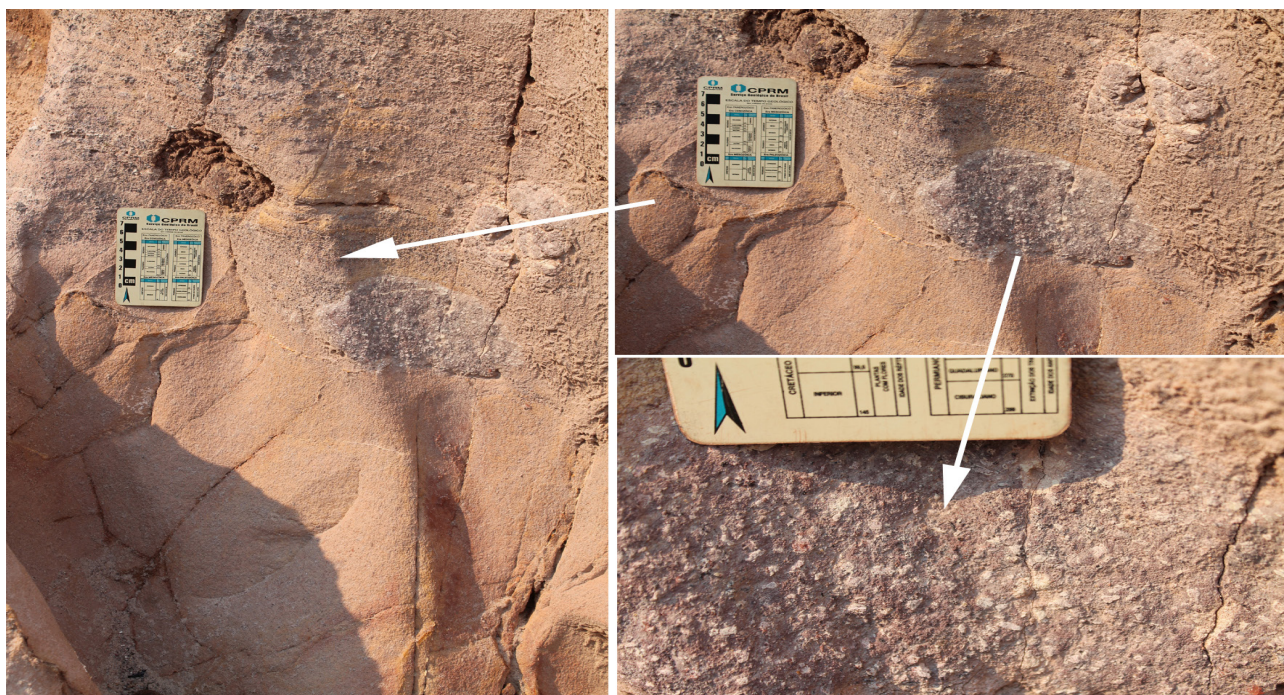
**Figura 10** – “Lavra do Manelão” (Estação AC-114). Detalhe do *microhummocky* (HCS) formado em arenito finamente laminado (moeda como escala). O material lítico contém fragmentos do arenito fino. Sequência turbidítica e de ambiente marinho (sequência Tbc de Bouma).

Na lavra do Bandeira, sem relação de contato com os ritmitos, aflora um arenito conglomerático mal selecionado, matriz grossa, com clastos centimétricos de uma

rocha vulcânica porfirítica e de coloração arroxeada (Figura 11). O afloramento sugere depósitos aluviais.

Em situação estratigráfica mais basal, há o contato aproximado de litarenitos com fragmentos vulcânicos, com vulcanitos porfiríticos ácidos do Grupo Colíder. O arenito fino tem geometria tabular e acamadamento medido em 130/30. Superfícies de falha tomadas com azimute 064°/subhorizontal são idênticas àquelas observadas na lavra do Bandeira. Finos veios caulíníticos se arranjam nessa mesma direção.

Cabe à Formação Camaiú o registro de soleiras máficas do Gabro Mata-Matá, a exemplo do verificado na “lavra Jacaré”. Fora do âmbito da bacia do rio Juma e Garimpo Eldorado, os ritmitos têm sido descritos no rio Manicorezinho, afluente direito do rio Manicoré.



**Figura 11** – “Lavra do Bandeira” (Estação AC-117). Arenito conglomerático, matriz grossa, com clastos de rocha vulcânica porfirítica do Grupo Colíder.



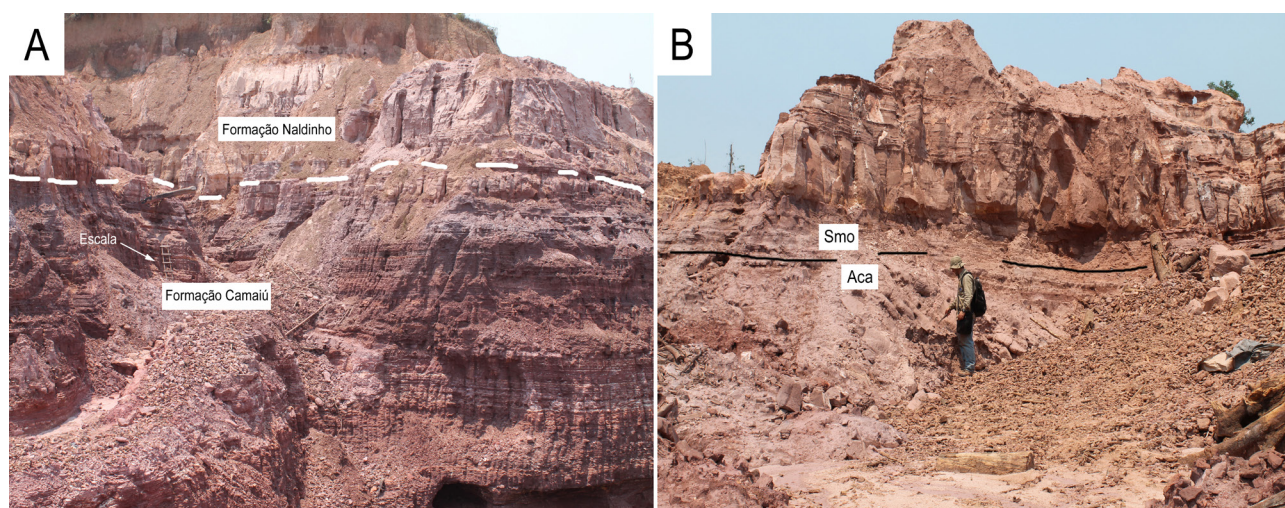
### 3.3.1.2 - Formação Naldinho (PP4vcn)

No garimpo Eldorado do Juma, na lavra conhecida como “Naldinho II”, afloram quartzos arenitos médios a grossos (líticos?), por vezes hematíticos que se destacam acima dos ritmitos (domínio pelítico) da Formação Camaiú e em contato gradacional (Figura 12a). São designados neste estudo à Formação Naldinho, cujo conjunto sedimentar Camaiú-Naldinho reúne-se no Grupo Vila do Carmo.

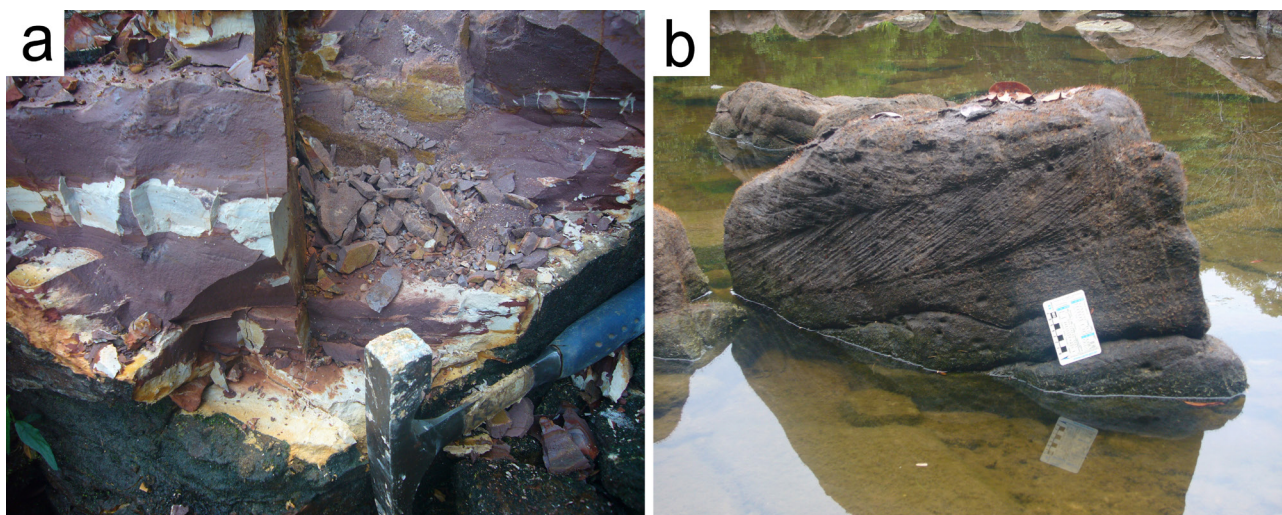
Os arenitos aflorantes nos oito metros de estratos mais superiores da lavra mostram uma geometria tabular e internamente contém estratificações cruzadas acanaladas de pequeno porte (< 0,5 m), tendo sido medidos azimutes de paleocorrentes dominantes para sul-sudeste. Corresponde a litofácies de arenitos com estratos cruzados acanalados (Aca). Imediatamente acima afloram siltitos com laminação plano-paralela em finos

sets com conteúdo de lentes argilosas (*wavy-linsen*), sendo acompanhados por níveis centimétricos de siltitos com marcas onduladas de comprimento de onda em torno de 4,0 cm e possíveis estruturas *climbing-ripples*. Correspondem a uma litofácies (Smo) formada por siltitos laminados com marcas onduladas no topo dos sets e de ambiente relacionado a uma frente deltaica distal (Figura 12b).

Essa formação estende-se a trecho do rio Manicorezinho, encontrando-se representada por arenitos médios, bem selecionados, friáveis, ricos em estratificações cruzadas acanaladas de pequeno porte (Figura 13b). Ritmitos formados pela intercalação de siltitos e argilitos arroxeados, por vezes caulínicos (Figura 13a), encontram-se na proximidade desses arenitos e são sugestivos do arranjo litoestratigráfico entre as formações Camaiú e Naldinho.



**Figura 12** – “Lavra do Naldinho II” (Estação AC-116). (a) Contato gradacional entre as formações Camaiú e Naldinho (escada como escala para uma seção de aproximados 25 metros); (b) Litofácies de arenitos com estratos cruzados acanalados (Aca) subjacentes a litofácies de siltitos com laminação plano-paralela e marcas onduladas (Smo). O conjunto relacionado à Formação Naldinho recobre aquele de ritmitos da Formação Camaiú.



**Figura 13** – Rio Manicorezinho, afluente direito do rio Manicoré. (a) Siltito maciço sobreposto a argilito finamente laminado e de coloração predominantemente arroxeada com porções esbranquiçadas (caulínicas) da Formação Camaiú. Estação NR-16; (b) Arenito com estratificações cruzadas acanaladas de pequeno porte (<0,5 m) sugestivas de conjunto de estratos cruzados acanalados (tipo espinha de peixe?) da Formação Naldinho. Estação NR-15.

### 3.3.2 - Grupo Beneficente

O Grupo Beneficente reúne predominantemente unidades areníticas com subordinados pelitos (siltitos) e raras vulcanoclásticas, encontrando-se subdividido em quatro formações, que da base para o topo, recebem a denominação de Manicoré, Cotovelo, Prainha e Tuiuí (CPRM, 2015a). Na folha Mutum, a principal área de ocorrência do grupo se concentra em parte da bacia dos rios Manicoré e Aripuanã, onde as formações Manicoré e Cotovelo mantêm continuidade para sul, fora dos limites da Folha.

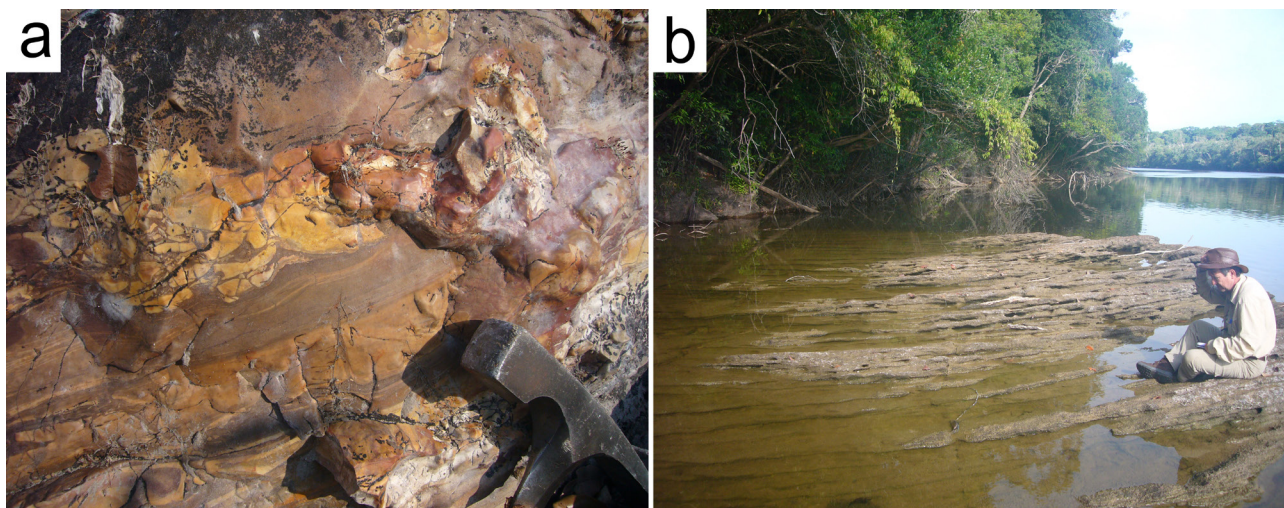
No rio Manicoré, em extenso trecho compreendido entre a foz do rio Manicorezinho e o travessão Saranzau, dominam quartzos arenitos róseos, finos a grossos, por vezes bem selecionados e com estratificações cruzadas tabulares e acanaladas de médio a grande porte (entre 0,5 e 1,5 m). O acamadamento dominante é N45E/15SE, cujo *strike* das camadas

condiciona trechos do curso do rio ou forma travessões e cachoeiras tais como Japiim, Quatá, Mingau, Bela Vista, Triunfo e Saranzau. Azimutes de paleocorrentes foram medidos para o quadrante SW. O travessão Japiim distingue-se dos demais pela ocorrência de brechas silicosas e de aspecto chértico, possivelmente associado a zonas de falhas (Figura 14a).

#### 3.3.2.1 - Formação Manicoré (MP23bma)

Expressa-se através de arenitos róseos, médios a grossos, por vezes conglomeráticos e ricos em estratificações cruzadas de médio a grande porte, sugestivas de um ambiente fluvial entrelaçado (Figura 14b). Encimam arenitos médios a finos (cachoeira Mingau) em provável conformação de lobos sigmoidais, um possível registro do afogamento dos canais fluviais. São maciços, algo silicificados, com acamadamento medido em N35°E/10°SE e interpretados como possantes barras arenosas de um ambiente transicional (Figura 15).





**Figura 14** – Rio Manicoré. (a) Material rochoso extremamente silicoso, coloração vermelho-acinzentada, aspecto botroidal, do tipo chert e de possível natureza sedimentar. Travessão do Japiim (estação NR-08); (b) Lajeiro de um arenito grosso a conglomerático com estratificação cruzada acanalada de grande porte em planta (estação NR-18).



**Figura 15** – Rio Manicoré, cachoeira Mingau. (a) Contínua exposição de arenitos em conformação tabular, maciços, possivelmente representativa de barras arenosas (sigmoidais?) de uma planície com canais fluviais e discreta ação de ondas (estação NR-24).

As cachoeiras Mingau, Bela Vista e Triunfo são controladas por falhamentos com atitude  $N60^{\circ}W/30^{\circ}SW$  (Figura 16a). Registram pacotes de arenitos esbranquiçados a róseos, granulação média, em sets de camadas superiores a 0,5 m de espessura. Internamente há abundância em estratificações cruzadas acanaladas de médio a grande porte (>

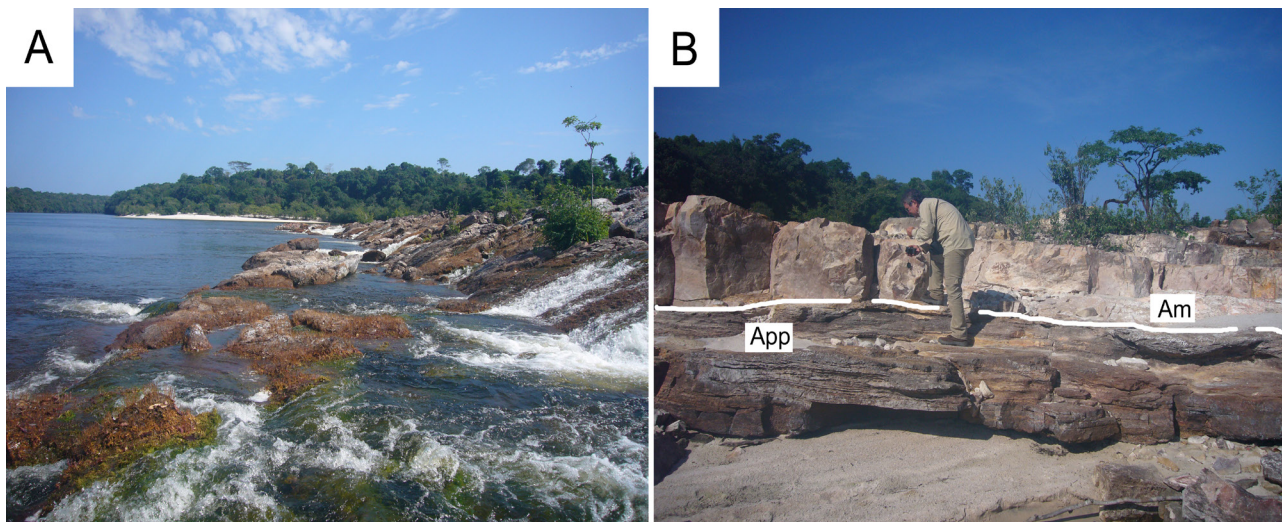
1,0 m), cujos azimutes de paleocorrentes indicam direções para SE e SW. Na base da cachoeira Triunfo, esse pacote com características deposicionais fluviais recobre arenitos maciços (Am) à semelhança de barras de areia que internamente apresentam estratificações cruzadas de baixo ângulo. Por sua vez, recobrem pelitos com laminação plano-paralela (App) (Figura



16b).

Na cachoeira Triunfo (estação NR-27) submeteu-se um arenito da fácies fluvial à geocronologia de zircão detrítico (n=15).

Os resultados limitaram-se à presença de fontes herdadas no intervalo 1,87-2,64 Ga, contudo, com isolada presença de zircões com valores em 1222 Ma, 912 Ma e 838 Ma.



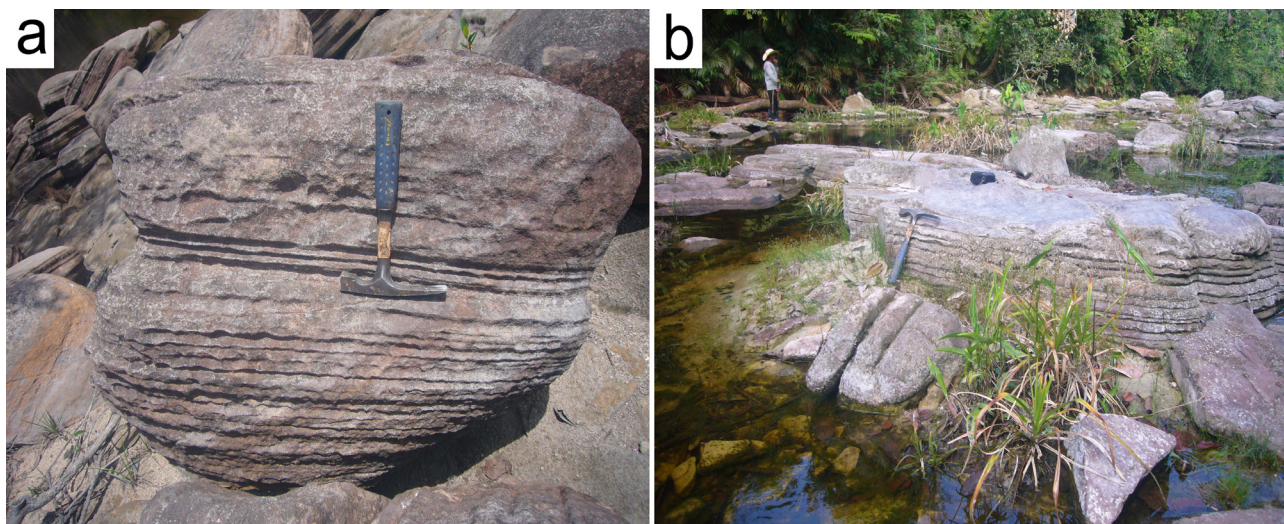
**Figura 16** – Rio Manicoré. (a) Exposição de arenitos tabulares na cachoeira Bela Vista, com controle estrutural em N60°W/30°SW. Estação NR-26; (b) No sopé da cachoeira Triunfo afloram pelitos finamente laminados (App) em pacote com espessura aproximada de uns 40,0 cm, encontrando-se recobertos por arenitos maciços (Am), com espessura em torno de 1,0 m. Todo o pacote encontra-se recoberto por arenitos fluviais ricos em estratos cruzados acanalados. Estação NR-27.

### 3.3.2.2 - Formação Cotovelo (MP23bco)

Esta unidade tem sido reconhecida em trechos do rio Manicoré e Aripuanã. Dominam arenitos róseos a esbranquiçados, maciços, com estratificações cruzadas acanaladas de pequeno porte (<1,0 m) e marcas onduladas assimétricas bifurcadas no topo dos *sets*. É considerada recobrir os depósitos arenosos fluviais da Formação Manicoré. No rio Aripuanã, a jusante da localidade de Salva-Terra, no limite sul da folha Mutum, foram descritos arenitos finos com estratificações cruzadas *swaley* centimétricas, sugestivas de um ambiente litorâneo com influência de marés. No rio Manicoré, a montante e no igarapé Santa Luzia, quartzo arenitos

esbranquiçados, friáveis, finos a médios, em *sets* em torno de 50 cm, expõem estratos cruzados acanalados de baixo ângulo. Recobrem *sets* de arenitos finos com laminação plano-paralela, ricos em marcas onduladas assimétricas bifurcadas com comprimento de onda em torno de 15,0 cm e azimute de paleocorrente medido para SE (Figura 17).

No rio Manicoré (estação NR-19), submeteu-se um arenito rico em estratos cruzados acanalados e marcas onduladas à geocronologia de zircão detrítico (n=52). Os resultados limitaram-se à presença de fontes herdadas no intervalo 1,83-3,25 Ga, contudo, com isolada presença de zircões com valores em 1,06 Ga e 1,75 Ga.



**Figura 17** – (a) Arenito em blocos com feições de laminação plano-paralela e estratos cruzados acanalados. No topo dos sets centimétricos ocorre profusão de marcas onduladas. (estação NR-19); (b) Arenitos ao longo do igarapé Santa Luzia, formando sets com poucos metros de espessura, por vezes com marcas onduladas assimétricas não-bifurcadas no topo. Estação NR-22.

### 3.4 - Gabro Mata-Matá (MP1dmm)

A unidade “Diabásio Mata-Matá” (Betiollo *et al.* 2009) engloba corpos básicos intrusivos em rochas sedimentares do Grupo Vila do Carmo, via-de-regra, na forma de soleiras. Devida a dominância de corpos gabroides na folha Mutum, emprega-se o termo “Gabro Mata-Matá” em substituição a “diabásio”.

A rocha é de cor cinza-escuro, magnética, com estrutura maciça e de granulometria fanerítica média (Figura 18). No entorno de afloramentos isolados, um solo avermelhado-escuro, podzólico, normalmente recoberto por concreções lateríticas (depósitos de piçarra) sugere uma maior área de abrangência do gabro. Petrograficamente representa-se por um augita-olivina gabro composto por plagioclásio, olivina, augita, minerais opacos e subordinadamente clorita, biotita e apatita.

No garimpo Eldorado do Juma, na “lavra do Jacaré”, um corpo gabroide mantém concordância com rochas sedimentares

Vila do Carmo, cujo acamadamento foi medido em N30W/10SW (Figura 19). Veios cauliniticos seccionam ambas as litologias e indicam processos hidrotermais posteriores à intrusão ígnea. Outras exposições gabroides são abundantes a leste da AM-174 (Apuí-Novo Aripuanã), na vicinal Antônio Amâncio e vicinais periféricas.

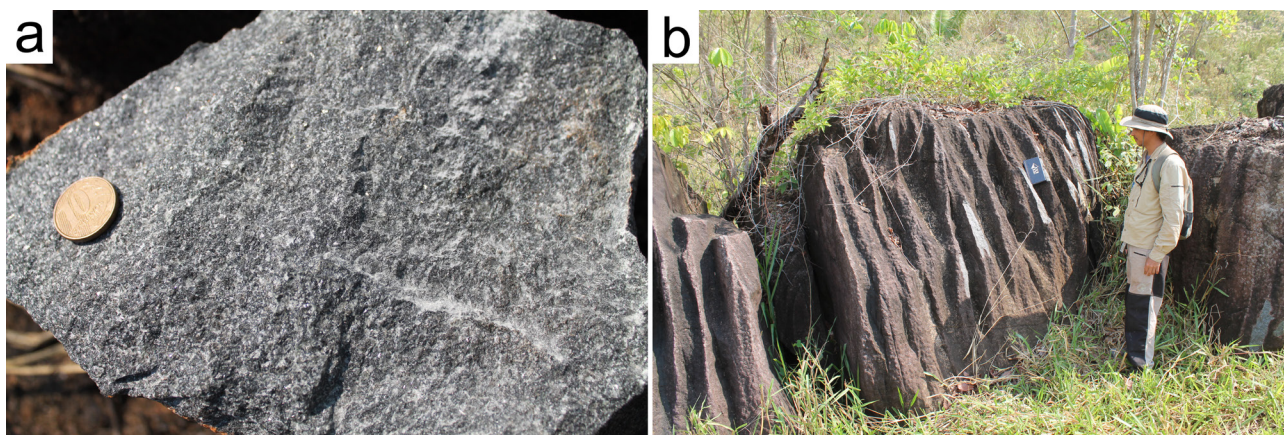
O Gabro Mata-Matá possui uma filiação química toleítica, sendo admitida a possibilidade de processos de cristalização fracionada na sua evolução, também indicativa de associação a basaltos continentais (CPRM, 2015a). Tipos diferenciados e com tendência alcalina são subordinados, cuja fonte sugere uma proveniência do manto litosférico subcontinental.

Duas idades U-Pb SHRIMP em badeleíta foram obtidas para a unidade Mata-Matá. Um valor de  $1576 \pm 4$  Ma foi encontrado para um olivina gabro proveniente da cachoeira Mata-Matá, rio Aripuanã (BETIOLLO, *et al.* 2009). Um olivina diabásio forneceu uma idade concordante ao redor de 1540 Ma, 35 Ma mais jovem que o valor

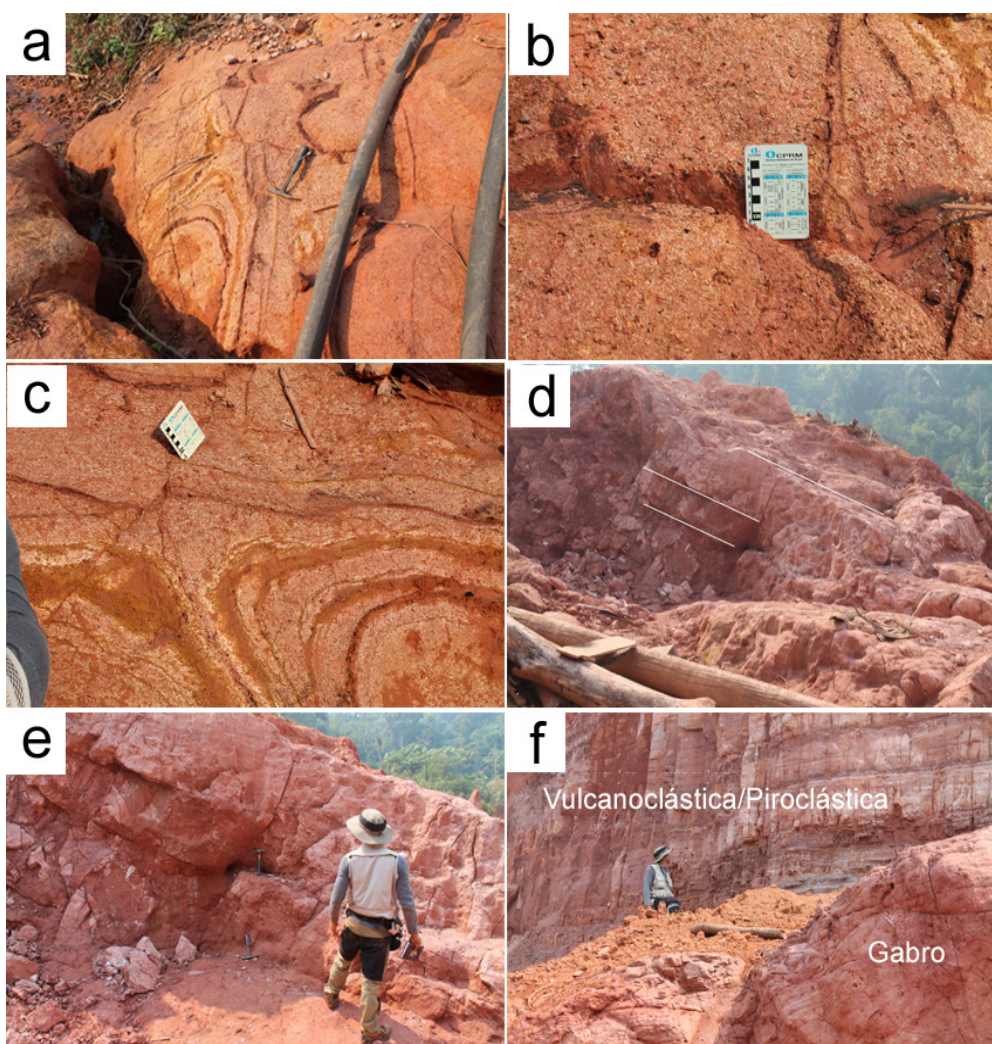


de 1575 Ma anteriormente encontrado, por sua vez, definindo o intervalo de 1575-1540 Ma para o magmatismo máfico (CPRM, 2015a). Esse período que corresponde ao Calimiano do Mesoproterozóico estabelece a idade mínima para a sucessão sedimentar Vila do Carmo. Análises Sm-Nd em rocha

total apresentaram  $\epsilon Nd(t)$  positivo (+0,12 a +3,30) e idades  $T_{DM}$  de 2,00 a 1,74 Ga, sugerindo que o magma mantélico precursor do magmatismo esteve sujeito a contaminação por material crustal de idade eo-orosiriana e mesoestateriana.



**Figura 18** – (a) Gabro Mata-Matá, fanerítico médio (amostra AC-125) e, (b) em afloramento na vicinal Antônio Amâncio onde se destacam feições erosivas em caneluras (estação NR-53).



**Figura 19** – (a-c) Exposição de um gabro alterado, porfirítico e com incipiente esfoliação. (d-f) concordância registrada entre o corpo gabróide e ritmitos do Grupo Vila do Carmo tal qual os acamadamentos tomados na área, sugerindo deste modo, uma feição de soleira para o gabro (Estação AC-113). Garimpo Eldorado do Juma, “Lavra Jacaré”.



### 3.5 - Grupo Alto Tapajós (SDatjp)

O Grupo Alto Tapajós foi proposto por Reis (2006) para agrupar quatro formações paleozoicas cuja idade no intervalo Siluriano-Devoniano deve-se aos estudos palinológicos de Cruz (2005) em rochas pelíticas posteriormente correlacionadas à Formação Juma. Uma revisão litoestratigráfica efetuada pela CPRM (2015a), baseada nos informes de Reis (2007) e Reis; D'Antoma; Camargo (2009), veio considerar a Formação Juma como a unidade basal para o conjunto sedimentar paleozoico. Na folha Mutum, foram reconhecidas as formações Juma (base) e Rio das Pombas, as quais não foram individualizadas em mapa, sendo descritas a seguir:

*Formação Juma* - Quatro afloramentos ao longo e marginalmente a AM-174 (vicinais Panelas e Jerusalém) apresentaram

afloramentos da formação, invariavelmente representada por siltitos e arenitos finos, acinzentados-claro a acinzentados-escuro e com conspícua laminação plano-paralela. A melhor exposição encontra-se no entorno do Km 100 da AM-174, em um afluente direito do rio Juma. No local, extenso lajeado mantido por pacotes rítmicos representados pela alternância de níveis centimétricos a milimétricos de um arenito fino de tonalidade clara e um siltito de tonalidade escura. Todo o *set* expõe uma laminação plano-paralela e formas de leitos heterolíticas do tipo *wave* e *linsen*. Em direção ao topo da camada a laminação descreve ondulações com comprimento de onda de até 4,0 cm. Na base e em contato litológico, um arenito róseo, sendo que todo o pacote se apresenta silicificado (Figura 20). Interpreta-se a sedimentação da Formação Juma como relacionada a depósitos lagunares com influência marinha costeira.



**Figura 20** – Ritmito da Formação Juma representado pela alternância de níveis centimétricos a milimétricos de um arenito fino acinzentado-claro e siltito acinzentado-escuro silicificados, com laminação plano-paralela e *wave* e *linsen*. Em direção ao topo a laminação descreve ondulações com comprimento de onda de até 4,0 cm.

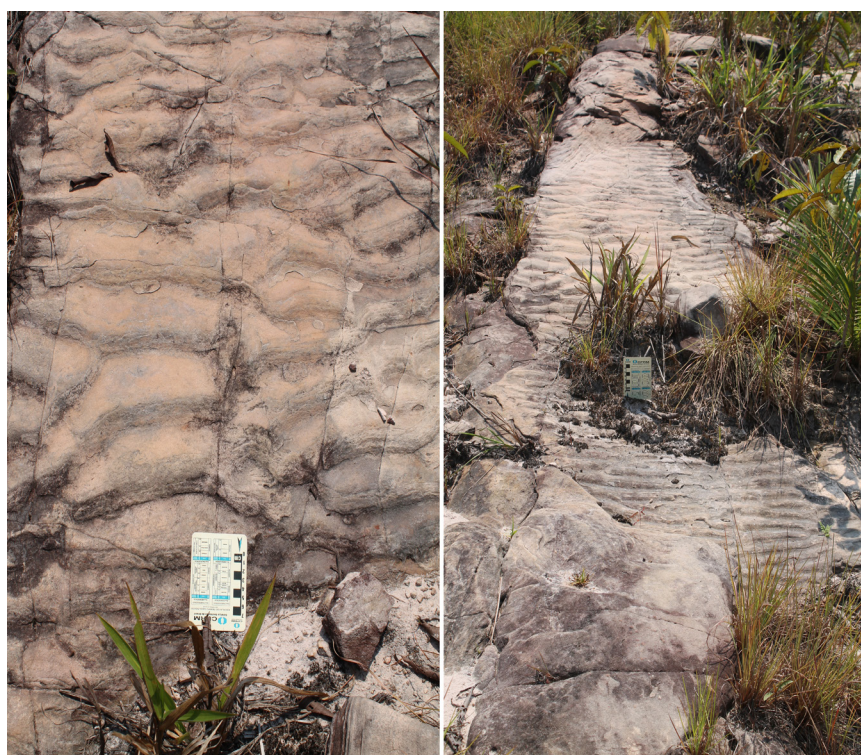


*Formação Rio das Pombas* – A formação reúne arenitos creme-esbranquiçados a róseos, granulometria média, bem selecionados e silicificados. Internamente, há um conjunto de estratificações cruzadas acanaladas de médio porte (< 1,0 m), por vezes, em arranjo sugestivo de dunas subaquosas bidirecionais (Figura 21). Medidas de azimutes de paleocorrentes nos estratos cruzados forneceram valores para os quadrantes SE e SW. Associado ao

conjunto de estratos cruzados acanalados e ocorrendo no topo dos sets arenosos, marcas onduladas (*ripples*) assimétricas bifurcadas unidirecionais com comprimento de onda em torno de 8,0 cm e azimutes de paleocorrentes para o quadrante SW (Figura 22). Alguns poucos quilômetros a sul da estação AC-121, afloram pelitos da subjacente Formação Juma, no entanto, não sendo possível a verificação do contato entre ambas as formações.



**Figura 21** - Estação AC-121. Formação Rio das Pombas. Arenitos com estratificações cruzadas acanaladas, por vezes, bidirecionais. A foto à direita fornece o detalhe dos estratos cruzados.



**Figura 22** - Estação AC-121. Formação Rio das Pombas. Arenitos com marcas onduladas assimétricas e bifurcadas, por vezes em forma de cúspide (esquerda).



Em drenagem que corta a vicinal Salomão (AM-174), afloram arenitos maciços creme-esbranquiçados, médios, intercalados a siltitos (laminados?) em sets individuais com espessura variável de 20 cm a 1,80 metros. As camadas arenosas mostram uma conformação sigmoidal em corpos amalgamados, cujo topo e base contêm nível de siltito róseo com marcas onduladas levemente simétricas no topo da camada fina. No interior do pacote arenítico, estratificações cruzadas acanaladas de pequeno porte (< 0,5 m). As marcas onduladas levemente simétricas e os

mega-ripples em alguns sets arenosos são sugestivos da ação de ondas (Figura 23).

Postula-se para esses arenitos uma deposição em ambiente litorâneo (boa seleção) com desenvolvimento de canais fluviais pouco profundos (estratificações cruzadas acanaladas), por vezes, com sedimentação em lâmina d'água rasa (marcas onduladas levemente simétricas). Esses depósitos arenosos representam a faixa litorânea que possivelmente circundava as áreas lagunares representadas pela Formação Juma.



**Figura 23** – Estação AC-127. Seção em corte de igarapé na vicinal Salomão, representada pela alternância de arenitos maciços com geometria sigmoidal e estratificações cruzadas acanaladas de pequeno porte (A), e siltitos finamente laminados com marcas onduladas levemente simétricas no topo (P). Mega-ripples são sugestivos de ação de ondas.

### 3.6 - Diabásio Periquito (J1 $\delta$ pq)

Com base no padrão de anomalias magnéticas, foram identificadas na folha Mutum feições lineares associadas a diques máficos, cuja extensão varia de metros a quilômetros (até 60 km), possuindo direção preferencial NE-SW. Secionam rochas sedimentares do Grupo Vila do Carmo e vulcânicas do Grupo Colíder.

Na porção central da Folha alinham-se com direção aproximada E-W, diferentemente daquela NE-SW dominante onde mostram um padrão assintótico.

Mais a sul e fora dos domínios da folha Mutum, têm sido reconhecidos enxames de diques máficos de idade jurássica e direção NE-SW, relacionados ao Diabásio Periquito. Desta forma, uma analogia a esses diques pode ser atribuída àqueles revelados



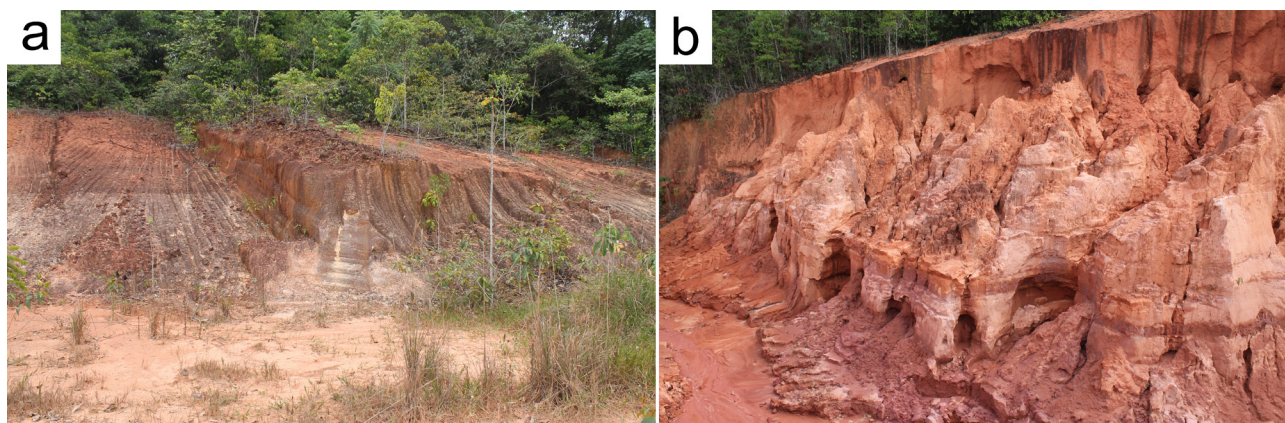
unicamente com base em anomalias geofísicas e que não foram mapeados durante as etapas de campo.

### 3.7 - Coberturas Detrito-Lateríticas (P23dl)

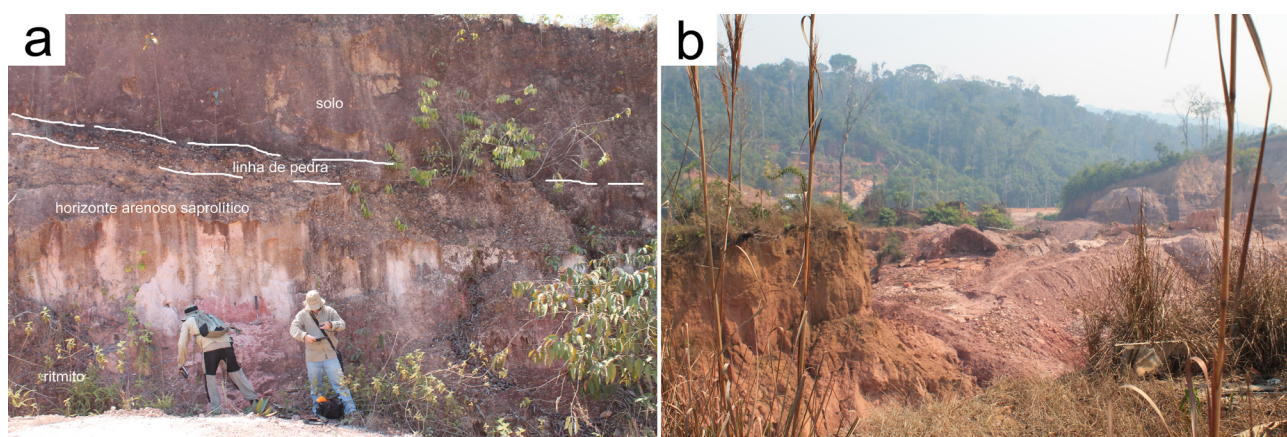
As exposições detrito-lateríticas normalmente afloram em áreas com relevo positivo, servindo de divisor às drenagens de menor ordem de bacias hidrográficas.

Na folha Mutum associam-se predominantemente com as rochas vulcanossedimentares do Grupo Vila do Carmo, as quais constituem seu produto de alteração. Os melhores exemplos

encontram-se ao longo da rodovia AM-174 e na região do garimpo Eldorado do Juma. São barrancas com vários metros de altura onde horizontes saprolíticos e mosqueados são acompanhados por um horizonte de espessura variável, formado por crosta ferruginosa desmantelada e geradora de piçarra (Figura 24). Linhas de pedra (*stone line*) não desmanteladas podem constar do perfil de intemperismo, encontrando-se, via-de-regra, recobertos por horizonte de solo amarelo-alaranjado (Figura 25). Formam, via-de-regra, perfis lateríticos imaturos, possivelmente modificados pela formação de solo.



**Figura 24** – (a) Perfil laterítico com domínio de horizonte mosqueado e de crosta laterítica desmantelada. Estação NR-40. (b) Perfil laterítico desenvolvido sobre litologias do Grupo Vila do Carmo com horizontes saprolítico (base) e mosqueado (topo). Estação NR-42.



**Figura 25** – (a) Perfil laterítico imaturo desenvolvido em litologias do Grupo Vila do Carmo, em corte da AM-174. Ritmitos na base, sendo acompanhados por arenitos siltosos mosqueados, horizontes de linha de pedra e solo amarelo-alaranjado. Estação NR-48; (b) Domínio de coberturas detrito-lateríticas na área do garimpo Eldorado do Juma.



### 3.8 - Formação Salva-Terra (Q1st)

Coube a CPRM (2015a) reconhecer a Formação Salva-Terra como uma unidade sedimentar quaternária formada por arenitos ferruginosos, por vezes conglomeráticos, aflorantes nas redondezas da localidade de Salva-Terra, rio Aripuanã. A amplitude de distribuição dessa cobertura baseou-se em imagens TDM, além de atenção para o interflúvio entre os rios Aripuanã e Manicoré o qual Latrubesse (2002) sugere a formação de um amplo leque aluvial com incipiente rede de paleocanais fluviais.

Na folha Mutum, a formação recobre uma área de aproximadamente 7.474 km<sup>2</sup>, cuja sedimentação espraia-se em direção à bacia do rio Madeira mais ao norte. Dos rios contidos no interior da cobertura, apenas o Manicoré foi alvo de investigação de seus afloramentos. Trata-se de arenitos finos a grossos e conglomeráticos onde os seixos com até 1,0 cm são predominantemente formados por quartzo leitoso. Para o topo, arenitos sílticos e horizontes mosqueados, por sua vez, recobertos por horizonte laterítico (crosta ferruginosa). Formam pacotes com espessura métrica, a depender do perfil às margens do rio. A coloração amarelada é típica, entretanto, a cor café é de registro. As estratificações cruzadas acanaladas de porte métrico são abundantes em todos os afloramentos, por vezes, em padrão festonado (Figura 26a,b). As paleocorrentes mostram azimutes similares àqueles do curso do rio Manicoré, além de evidências de paleocanais em trechos meandantes (Figura 26c). O processo de ferrificação torna a rocha com um aspecto botroidal a cavernosa.

O revelo, em padrão de barranco da

formação, contrasta àquele representado por colinas com franco domínio de sedimentação argilo-arenosa de idade holocênica e de vegetação de floresta aberta.

Uma idade por termoluminescência foi obtida para um afloramento (estação NR-29, Figura 26d) da formação, cujo valor em 110.000 ± 9.500 anos A.P.\* sugere sua deposição ao longo do Pleistoceno Superior. (\*) antes do Presente.

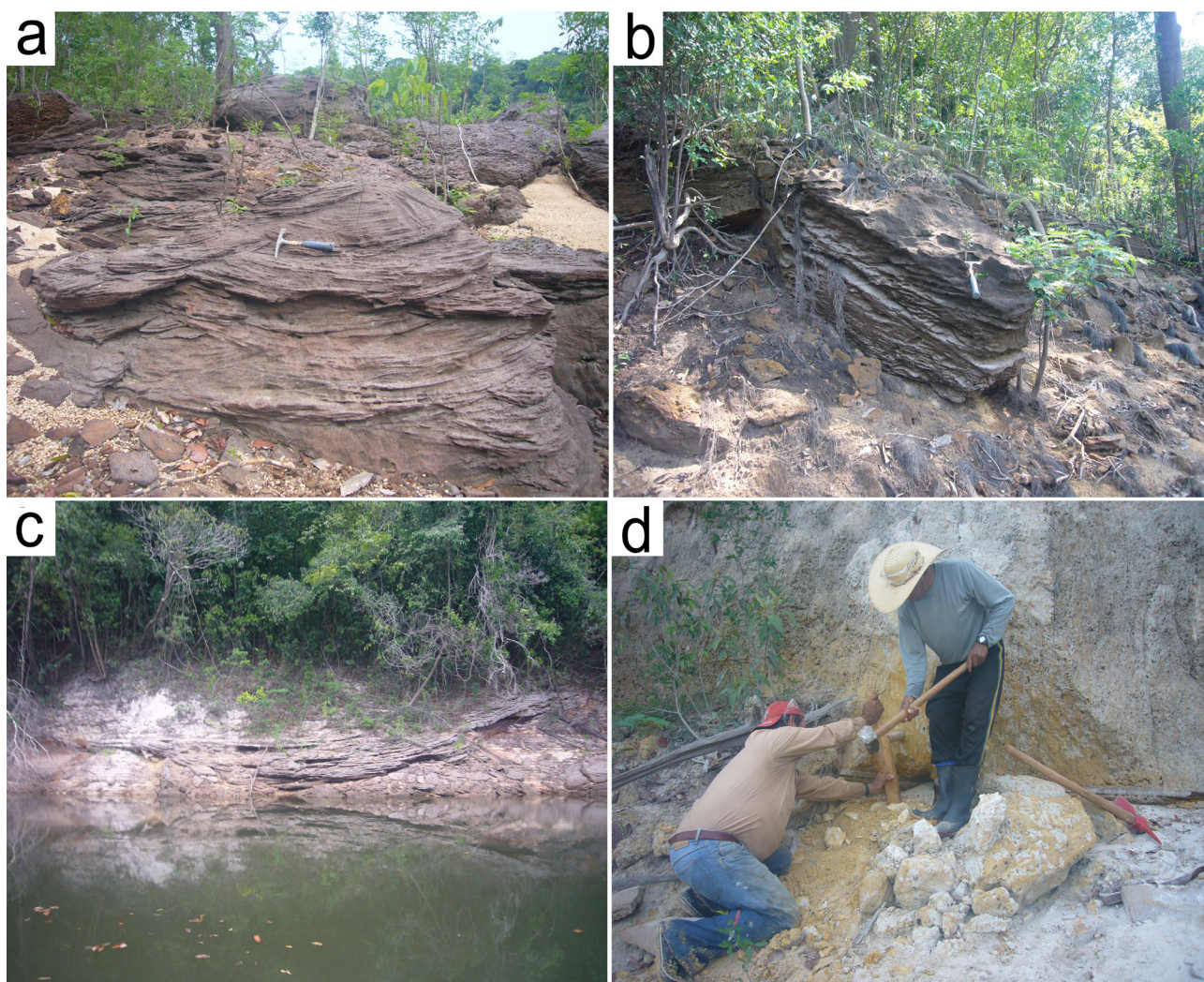
### 3.9 - Depósitos Aluvionares e Terraços (Q2a, Q2t)

Os depósitos aluvionares e terraços holocênicos são abundantes nas bacias dos rios Manicoré, Atininga, Matuará, Uruá, Aripuanã e Juma, em cuja área dominam arenitos semiconsolidados da Formação Salva-Terra. Os terraços fluviais são abundantes nas drenagens de primeira e segunda ordens e representam sítios de sedimentação onde é comum a presença de areia e argila inconsolidada a semiconsolidada. O domínio de um ou outro sedimento se fundamenta nos contínuos processos de cheias e vazantes e na própria maturidade do rio. Neste aspecto, variadas feições deposicionais podem ser geradas, incluindo, por exemplo, escorregamentos de areia sobre argila (Figura 27).

Os depósitos aluvionares possuem largura variável e normalmente são representados por cascalho e areia. Níveis de “proto-turfa” depositam-se nas aluviões, principalmente em situação de desembocadura de igarapés que chegam à principal drenagem (Figura 28a). No rio Manicoré, processos de podzolização se desenvolveram sobre o substrato arenítico do Grupo Beneficente, gerando extensas

áreas de areais, também denominados de depósitos de “areias brancas”, os quais desenvolvem horizontes arenosos e argilosos de variada coloração (Figura 28b). Trata-se de espodossolo formado a partir de horizontes saprolíticos sobre arenitos quartzosos e feldspáticos (HORBE et al. 2003).

Uma idade estabelecida por termoluminescência de três desses depósitos arenosos friáveis forneceu valores pleistocênicos de  $11.000 \pm 1.000$  anos A.P.\* (estação NR-12),  $23.500 \pm 2.500$  anos A.P. (estação NR-06) e  $74.000 \pm 6.500$  anos A.P. (estação NR-08). (\* antes do Presente).

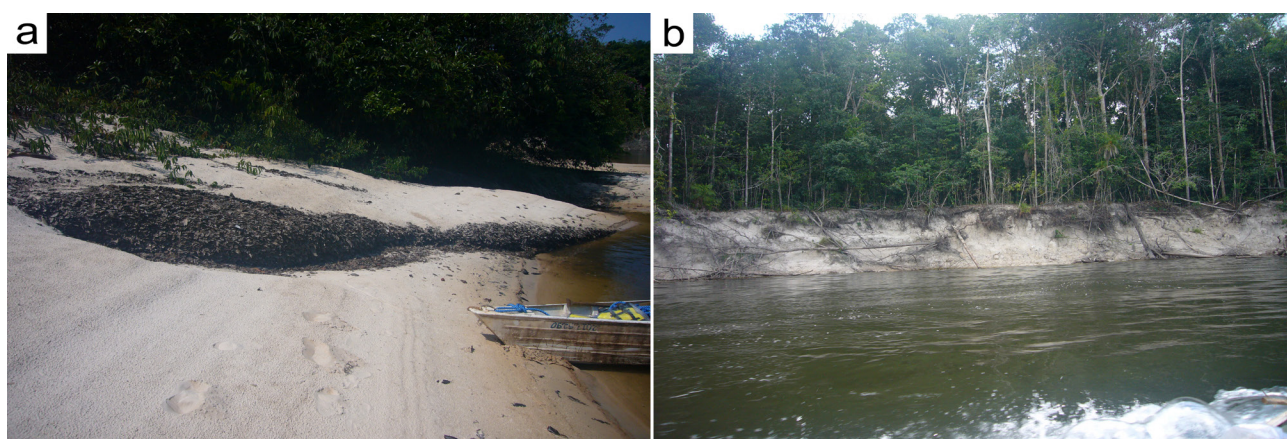


**Figura 26** – (a) Estratificações cruzadas acanaladas em forma festonada (barras longitudinais) da Formação Salva-Terra. Estação NR-35; (b) Encostas de barrancos com blocos isolados de arenitos ferruginosos, ricos em estratificações cruzadas acanaladas. Estação NR-36; (c) Paleocanal na margem esquerda do rio Manicoré. Estação NR-35; (d) Amostragem para termoluminescência em arenito amarelado com idade estabelecida em torno de 110.000 anos A.P. Estação NR-29.





**Figura 27** – (a) Terraço aluvionar às margens do rio Manicoré, formado pela alternância de argilito (tons rosados dominantes) e arenito em sets centimétricos e afetados por processos de escorregamentos (*slumpings*).



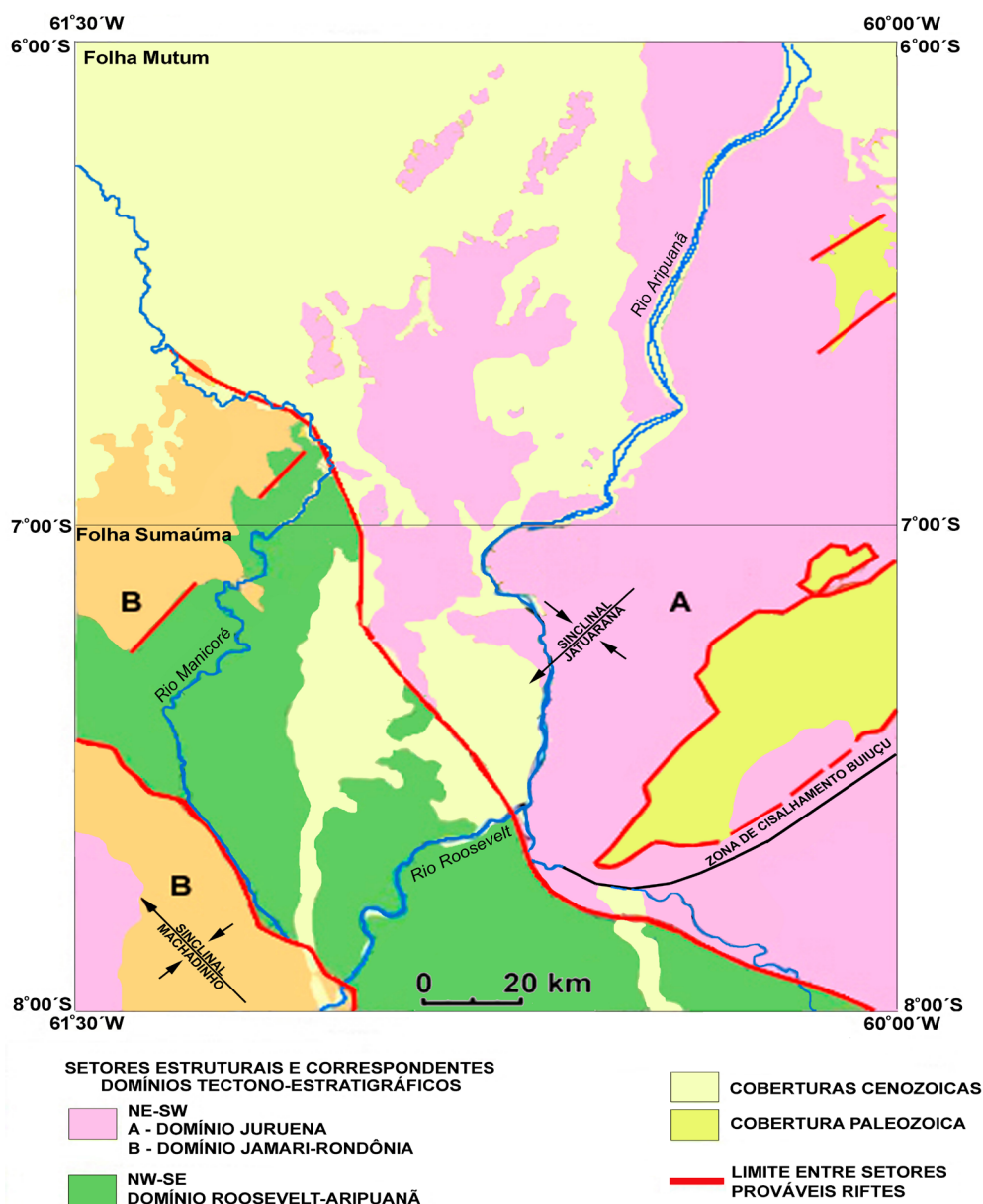
**Figura 28** – (a) Aluvião às margens do rio Manicoré e depósito de folhas (proto-turfa); (b) Espodossolo (“Areias Brancas”) desenvolvido em área de influência de rochas areníticas do Grupo Beneficente.

## 4 - ARCABOUÇO ESTRUTURAL

A porção sudeste do Amazonas, na qual se insere a folha Mutum, reúne duas grandes e principais compartimentações geológicas: a) um embasamento paleoproterozoico orosiriano-estateriano representado por um substrato vulcânico e variada gama de corpos granitoides batolíticos e, b) uma bacia sedimentar proterozoica do tipo rifte assentada no substrato vulcânico, em parte, secionada por soleiras de

gabro. Bacias fanerozoicas formadas em condições de sinéclise, recobrem ambas as compartimentações.

A folha Mutum integra na sua quase totalidade o domínio Juruena e restritas áreas associadas aos domínios Roosevelt-Aripuanã (1760-1740 Ma) e Jamari-Rondônia (1760-1540 Ma) (Figura 29).

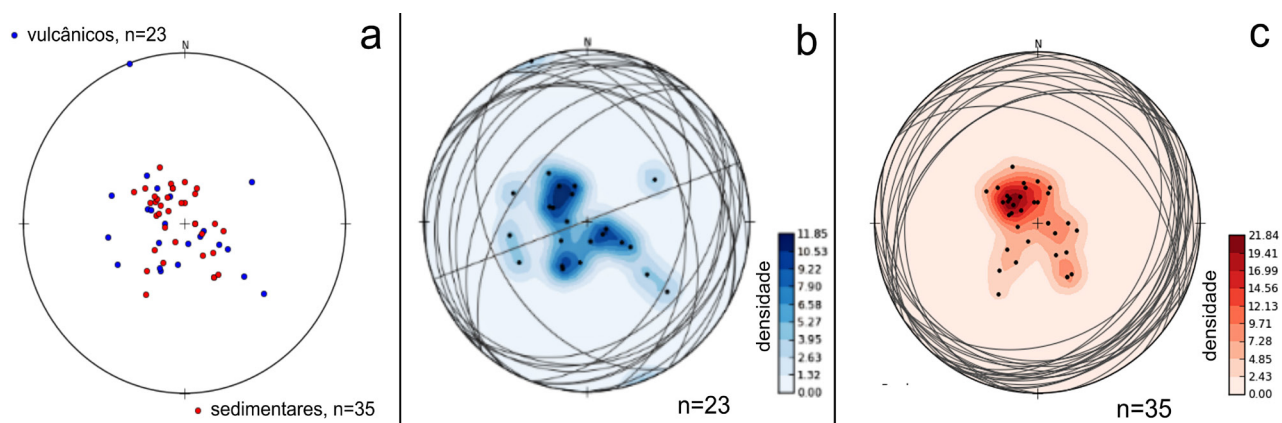


**Figura 29** – Articulação dos setores estruturais e domínios tectonoestratigráficos da porção SE do Amazonas e situação espacial da folha Mutum (entre os paralelos 6° e 7° S).

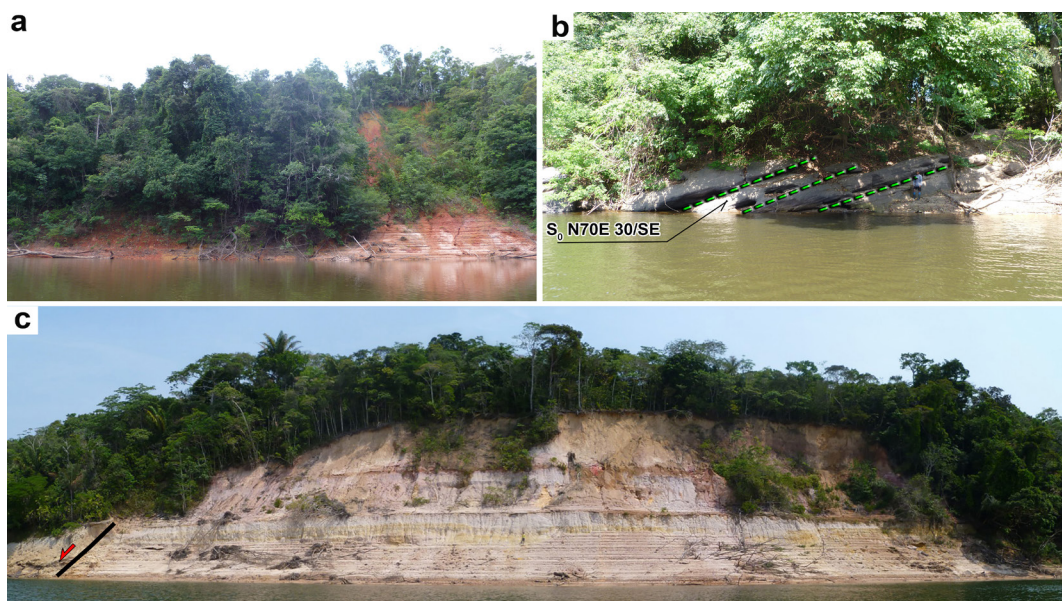


O arranjo estrutural da Folha é definido por megalineamentos com direção dominante  $N30^{\circ}E$  e subordinadamente  $N50^{\circ}W$ , cujas relações de superposição sugerem que as feições NW-SE cortam àquelas NE-SW. Nas rochas vulcânicas, máficas e sedimentares proterozoicas são essencialmente isotrópicas, com estruturas primárias preservadas, por exemplo, planos de acamadamentos sedimentares e vulcânicos subhorizontais e atitude geral (S0) em  $N50W/20SE$  (figuras 30 e 31). Localmente esses litotipos evidenciam basculamentos quando afetados por feições rúpteis (Figura 31b) representadas por zonas cataclásticas,

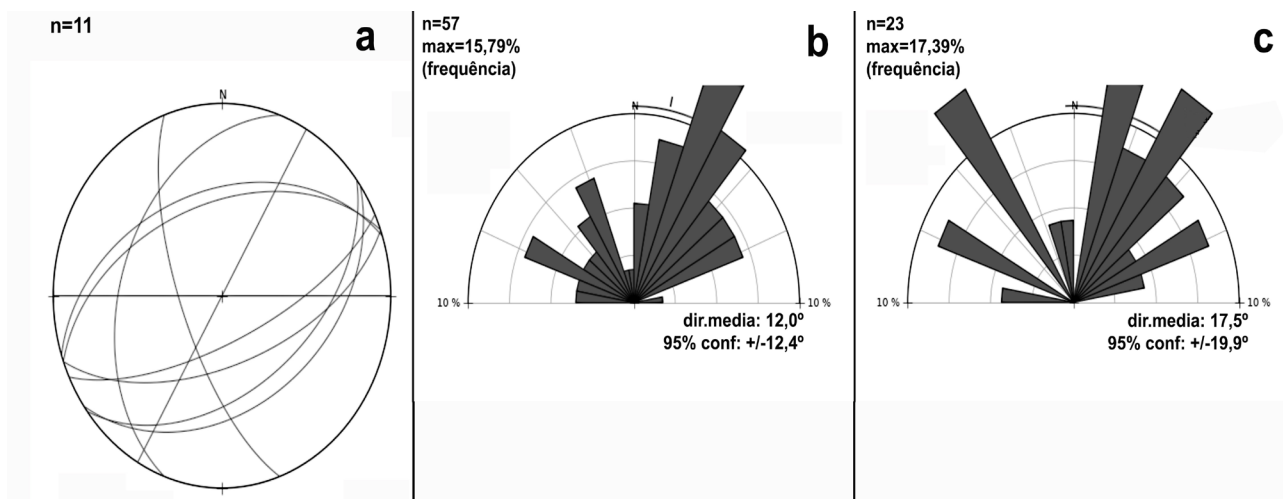
clivagem de fratura, fraturas (falhas e juntas) e veios (figuras 32, 33 e 34). Essa estruturação coincide com as estruturas regionais com direção NE-SW e controlam a proximidade do contato entre as rochas vulcânicas Colíder (1,82 Ga) e sucessões sedimentares e vulcanossedimentares Vila do Carmo (1,76-1,74 Ga). Por outro lado, corpos máficos Mata-Matá (1,57 Ga) têm sua colocação controlada pelas estruturas NE-SW, sendo que as rochas sedimentares paleozoicas do Grupo Alto Tapajós não têm sido afetadas por essa dinâmica rúptil, exibindo acamadamentos horizontalizados (figuras 30a e 30b).



**Figura 30** – Análise de estruturas primárias (acamadamentos) em projeções estereográficas de igual área, hemisfério inferior, em a) integrando dados vulcânicos e sedimentares; em (b) e (c) os dados vulcânicos e sedimentares isoladamente.



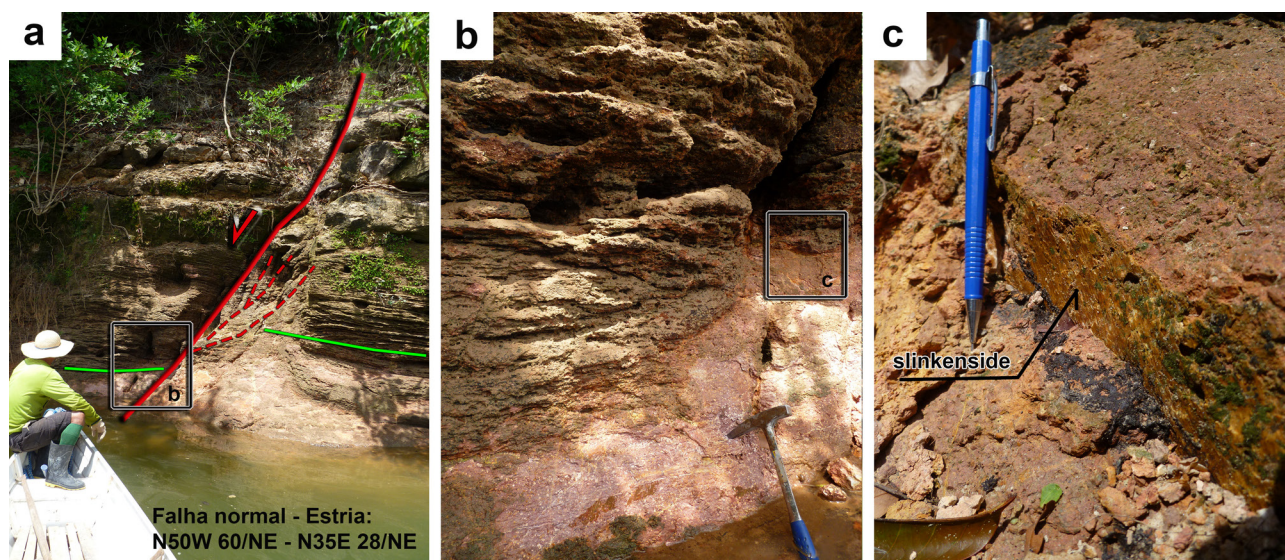
**Figura 31** – Sucessões sedimentares fanerozoicas preservadas em grábens (a, b) e proterozoicas basculadas por falhas normais com direção NE-SW (c).



**Figura 32** – Análise de estruturas secundárias em (a) projeções estereográficas de igual área, hemisfério inferior composto por planos de falhas normais e reversas; (b) e (c) diagramas de roseta, respectivamente, de fraturas e falhas, ambos com direções principais N10°-30°E, N10°W e N30°W.

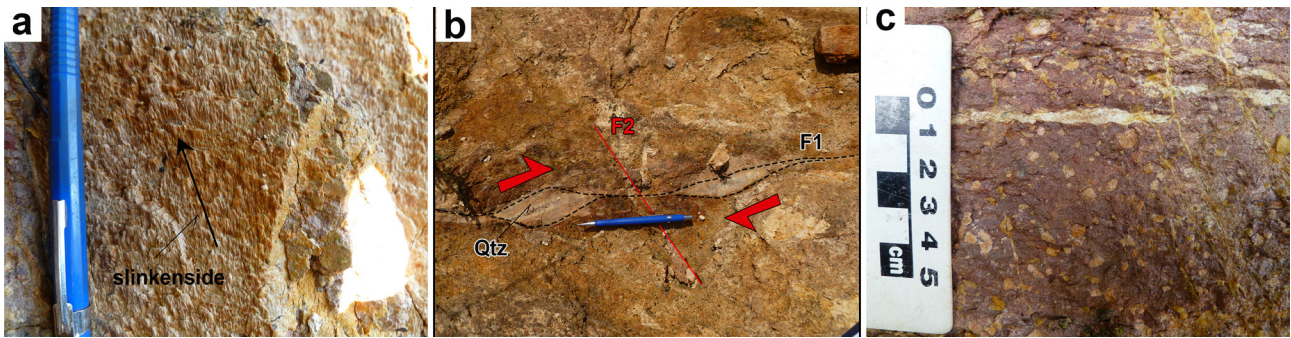
Quanto à estruturação NW-SE, lineamentos magnéticos interpretados como de corpos máficos (diques, soleiras e batólitos) são truncados por lineamentos em N50°W, por sua vez, interpretados como falhas direcionais sinistrais. Essa estruturação é considerada ser resultante de uma tectônica extensional e entendida através de um sistema de abatimento e soerguimento de blocos controlado por falhas normais e antitéticas (reversas) com direção preferencial N30°E, que é truncado

por falhas direcionais sinistrais (N50°W). A estruturação NE-SW está espacialmente associada com ocorrências minerais de ouro, por exemplo, nos garimpos Eldorado do Juma e Rio das Pombas. No primeiro, as cavas garimpeiras estão alinhadas ao longo da direção N30°E, sendo que o minério está hospedado principalmente em pelitos (tufo de cinza) com intensa venulação em *stockworks* preenchida por caulinita, com atitudes predominantes N30°W/ 50SW e N10°E/70NW (Figura 32b).



**Figura 33** – Aspecto de campo da estruturação extensional na área em: a) falha normal em sequência vulcânica piroclástica; b) detalhe do deslocamento de níveis riolíticos porfíricos (base) e ignimbríticos (topo); e c) plano de falha com *slinkenside* indicativo de movimentação normal.





**Figura 34** – Detalhes de estruturas: a) plano de falha reversa, com estrias - *slinkenside* (atitude); b) fratura e veios distensivos sinistrais (atitude) e, c) ignimbrito com fluxo piroclástico (subhorizontal) e intensa venulação (quartzo e caulinita).

## 5 - EVOLUÇÃO GEOTECTÔNICA

O domínio Juruena tem evolução relacionada a um orógeno acrescionário (Arco Juruena) estabelecido em margem continental ativa e com idades no intervalo 1850-1750 Ma (SILVA; JOST, 2006). O domínio Roosevelt-Aripuanã concentra uma segunda fase acrescionária do orógeno e representa a fase final do referido arco. Uma fase pós-orogênica (1,57-1,54 Ga) e de rifteamento intracontinental (1,43-1,03 Ga) completam o quadro de evolução proterozoica. Áreas de vulcanismo e sedimentação foram palco de eventos de deformação e metamorfismo no intervalo 1,48-1,47 Ga com registro em zonas de cisalhamento.

As rochas vulcânicas cálcio-alcálicas formam o embasamento da Folha e registram o valor de 1,82 Ga, considerado representar a idade mais antiga obtida para o Grupo Colíder. Granitoides da Suíte Teodósia com idade em 1,76 Ga, são de natureza cálcio-alcálica de alto-K. Na base do Supergrupo Sumaúma, o Grupo Vila do Carmo corresponde a uma unidade vulcanoclástica, clástica e vulcânica intercamada e de idade estateriana (1,76-1,74 Ga), formada em condições de subsidência tectônica (fase rifte). Os ambientes marinho-raso e deltaico, respectivamente relacionados às formações Camaiú e Naldinho definem o quadro deposicional do grupo. Para o topo, o Grupo Beneficente, em discordância regional, é de idade mesoproterozoica (1,43-1,03 Ga) e se instalou em condições pós-rifte e de subsidência terminal da bacia Sumaúma, subsequente à atividade

tectônica e magmática do Gabro Mata-Matá em 1,57 Ga, que estabelece a idade mínima para o Grupo Vila do Carmo. As formações Manicoré (base) e Cotovelo depositaram-se respectivamente em ambiente de planície aluvial (leques e fluvial) e litorâneo com influência de marés.

Um longo período de aquiescência tectônica foi interrompido com a instalação da bacia paleozoica do Grupo Alto Tapajós, cuja arquitetura em conformação de grábens e horstes registra continuidade para noroeste através do Arco Purus que por sua vez, compartimenta as bacias do Amazonas e Solimões. A sedimentação siluro-devoniana, representada pela Formação Juma (base), em ambiente marinho-raso a deltaico distal registra sincronidade com as formações Nhamundá da bacia do Amazonas e Jutaí da sub-bacia Jandiatuba, da bacia Solimões. No âmbito do gráben do Cachimbo, a Formação Juma registra correlação com as formações São Benedito e Borrachudo (SANTIAGO; SANTOS; MAIA, 1980) do alto curso do rio Tapajós (REIS 2008). A Formação Rio das Pombas que a recobre, reúne arenitos finos e bem selecionados com características deposicionais litorâneas. Wanderlei Filho; Travassos (2011) têm registrado um tempo-limite para a inversão do gráben Purus em aproximadamente 1,0 Ga. No entanto, essa inversão deve ter ocorrido em tempos do Devoniano, já que a bacia do Alto Tapajós, diferentemente das bacias do Amazonas e Solimões, ausenta-se em unidades sedimentares pós-devonianas (*on lap*).

O magmatismo Periquito na forma de



diques com idade eojurássica e registro através de lineamentos magnéticos NE-SW, constitui um importante evento distensional relacionado à separação dos continentes africano e sul-americano. Processos de lateritização com formação de depósitos detrítico-lateríticos ao longo do Paleogeno desenvolveram-se em áreas de cobertura sedimentar, de plutonismo e vulcanismo proterozoicos, notadamente em regiões de neotectonismo e de preservação de relevo positivo.

As maiores feições tectônicas e de cisalhamento da folha Mutum, via-de-regra, marcantes em áreas de vulcânicas e granitos, encontram-se encobertas pela sedimentação fanerozoica do Grupo Alto Tapajós (Paleozoico) e Formação Salva-Terra (Pleistoceno). Deste modo, elementos comuns à dinâmica rúptil/dúctil registram

maior observação no domínio da cobertura Sumaúma (Grupo Vila do Carmo).

Com maior intensidade na cobertura sedimentar paleozoica, registra-se uma estruturação de natureza rúptil e de falhas normais, ajustada à principal estruturação NE-SW do Domínio Juruena. A bacia Salva-Terra teve sua instalação condicionada a áreas de abatimento limitadas por atividades de falhas normais, cujo período do Pleistoceno Superior remete a movimentações neotectônicas e sedimentação em áreas com conformação de leques aluviais e ampla instalação de canais fluviais. Uma sedimentação pleistocênica a holocênica está presente respectivamente na forma de “depósitos de areias brancas”, aluviões e terraços que se ajustam à rede de drenagem da folha Mutum.

## 6 - RECURSOS MINERAIS

A folha Mutum revela potencialidade para o ouro (metal nobre), com destaque para a região do Eldorado do Juma, na bacia do rio Juma. Registra ainda interesse à pesquisa de fosfato (insumo para a agricultura), manganês (metal base) e para materiais e agregados para a construção civil tais como areia, argila e cascalho (seixos e piçarra).

**Ouro** – Cabem às litologias vulcanossedimentares rítmicas hidrotermalizadas do Grupo Vila do Carmo constituir o metalotecto ao condicionamento primário e secundário de ouro no garimpo do Eldorado do Juma, rio Juma (REIS, 2007; BRITO; SILVEIRA; LARIZZATI, 2010). Destacam-se as lavras Jacaré (Figura 35), Galo, Manelão, Naldinho, Moagem e Bandeira. Veios caulíníticos esbranquiçados, produtos de alteração hidrotermal, cortam a sucessão em um arranjo de *stockwork*, por vezes, acompanhando o acamadamento sedimentar. A assembleia de minerais hidrotermais e a assinatura metálica apontam para modelos epitermais com provável associação espacial com depósitos do tipo-pórfiro;

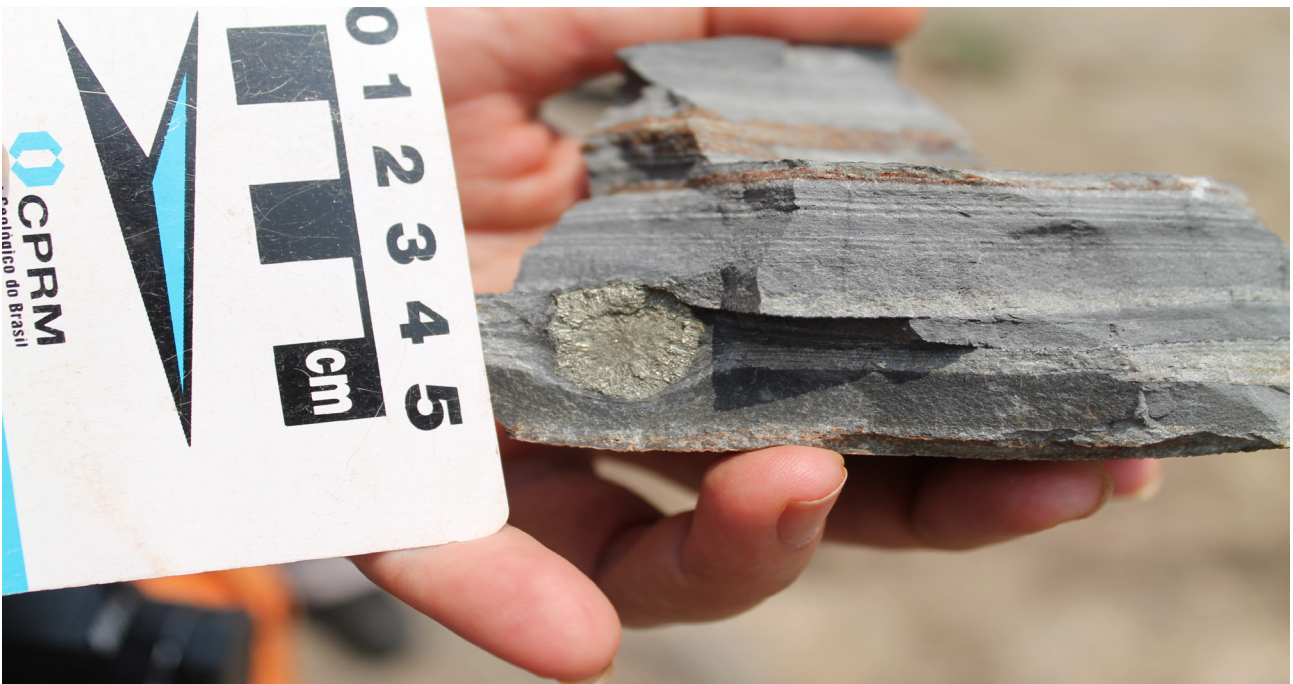
**Fosfato** – A pesquisa realizada pela CPRM (2015b) no rio Jatuarana, afluente direito do rio Aripuanã, investigou pelitos marinhos siluro-devonianos da Formação Juma (Figura 36). Grãos de turmalina verde, sericita, zircão e minerais opacos ocorrem mais raramente. Sulfetos são comuns. Diminutas partículas de material fosfático foram identificados nas bandas

granulometricamente mais finas, cuja laminação é proveniente da mistura de material terrígeno e carbonático, tratando-se, no entanto, de uma rocha terrígena (REIS, 2006). O minério associa-se a arenitos finos e siltitos glauconíticos com micronódulos de colofana com teores de  $P_2O_5$  na faixa de 1-11%. Até o presente momento a distribuição dos teores de  $P_2O_5$  em relação aos litotipos da área encontra-se em fase de avaliação, sendo não conclusiva a respeito de sua potencialidade. Amostragens realizadas pela CPRM (2015a) na bacia do rio Manicoré (alto curso) revelaram a presença de gorceixita, um fosfato de bário comum em complexos alcalinos-carbonatíticos e em kimberlitos;

**Manganês** - O manganês é resultante de processos supergênicos desenvolvidos em crostas lateríticas do Grupo Beneficente, associados a arenitos e siltitos avermelhados da Formação Cotovelo, cujo ambiente deposicional é litorâneo (CPRM, 2015a). De acordo com Silva, et al. (2009) os perfis lateríticos se desenvolvem sobre um conjunto sedimentar, sendo compostos da base para o topo por crostas manganésíferas, crostas ferro-manganésíferas, colúvio e latossolo. Nas encostas dos platôs ocorre material coluvionar formado por fragmentos das crostas, cujos minerais de manganês identificados foram a romanechita, pirolusita, criptomelana, holandita, litioforita e vernadita, além de quartzo, caulinita, gibbsita, goethita e hematita;



**Figura 35** – Frente de lavra Jacaré, garimpo Eldorado do Juma (ouro). Exposição de rochas vulcanossedimentares da Formação Camaiú, Grupo Vila do Carmo (Supergrupo Sumaúma).



**Figura 36** – Amostra de arenito finamente laminado, acinzentado-claro a escuro, com ocorrência sulfetada nodular. Formação Juma, de idade siluro-devoniana (Grupo Alto Tapajós).

*Materiais e Agregados para Construção Civil* - É ao longo da rodovia AM-174, que interliga Apuí a Novo Aripuanã, que se encontram areais e depósitos de “piçarra” de grande utilidade na construção civil e pavimentação de estradas. As acumulações de areia registram depósitos do tipo

espodossolo, conquanto as “piçarreiras” se formam a partir de níveis métricos de linhas de pedra em perfis de intemperismo (lateritização). Ambos os depósitos registram relação com áreas de rochas do Grupo Vila do Carmo.



## 7 - CONCLUSÕES

A cartografia geológica da folha Mutum é produto do estudo de um limitado acervo de rochas provenientes de três expeditos levantamentos de campo, carecendo assim de um maior número de descrições petrográficas e de análises químicas e geocronológicas. Resulta, entretanto, da integração dos informes de campo com produtos do levantamento aerogeofísico e de sensoriamento remoto. O conjunto permitiu a identificação e caracterização de novas e reconhecidas litounidades sedimentares, passíveis de estudos de detalhe aplicados ao seu entendimento deposicional e contexto geotectônico.

Do ponto de vista geológico, define-se:

a) O Grupo Vila do Carmo reúne na base depósitos marinhos rasos (ritmitos) da Formação Camaiú e no topo depósitos deltaicos da Formação Naldinho;

b) As idades em zircão detrítico obtidas em duas rochas areníticas provenientes do rio Manicoré não são conclusivas e impossibilitam no atual estágio do conhecimento, uma correlação precisa com os grupos Vila do Carmo ou Beneficente.

Do ponto de vista metalogenético,

conclui-se que:

c) O cenário geológico revela favorabilidade às concentrações de ouro e manganês, particularmente nas sucessões vulcanossedimentares e sedimentares proterozoicas dos grupos Vila do Carmo e Beneficente. Modelos epitermais com provável associação espacial com depósitos do tipo-pórfiro têm sido referidos às concentrações de ouro do garimpo Eldorado do Juma;

d) O fosfato, em pelitos siluro-devonianos da Formação Juma, mantém foco à continuidade dos estudos sobre sua potencialidade e aproveitamento como insumo à agricultura familiar, tratando-se de exposições sedimentares na proximidade da maior área de assentamento agrícola do país (Projeto Juma);

e) Os campos de areia (espodossolos) e platôs lateríticos revelam qualificação como insumos à construção civil e pavimentação de estradas, com registro de depósitos ao longo da malha rodoviária, por sua vez, formada por dezenas de vicinais e uma rodovia estadual (AM-174).



## 8 - RECOMENDAÇÕES

- a) A cobertura sedimentar do Supergrupo Sumaúma registra expressivas ocorrências auríferas, tal qual o garimpo Eldorado, no rio Juma. Recomenda-se, portanto, a intensificação de estudos direcionados à pesquisa mineral de detalhe no que se refere à definição e controle dos possíveis eventos remobilizadores e concentradores do ouro na sucessão vulcano-sedimentar da Formação Camaiú, base do Grupo Vila do Carmo;
- b) As rochas gabróides Mata-Matá, como soleiras no interior da Formação Camaiú, merecem atenção à possibilidade de concentração de platinoídeos, além de registrar interesse ao mercado de rochas ornamentais e/ou brita. Sua maior área de exposição encontra-se ao longo da AM-174, entre as vicinais Rio Branco, Capixaba e Antônio Amâncio;
- c) Sugere-se a intensificação de estudos geocronológicos em zircão detrítico das formações proterozoicas da bacia Sumaúma, tendo em vista o grau de complexidade sobre a variável proveniência de sua área-fonte e modelo de evolução geotectônica (extensional?);
- d) A Formação Salva-Terra, com maior área de distribuição sedimentar da Folha, merece a atenção à continuidade dos estudos deposicionais (modelo) e de idade de sedimentação (termoluminescência);

## 9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BETIOLLO, L. M. et al. 2009. Magmatismo Máfico Calimiano (Sill Mata-Matá), rio Aripuanã, Amazonas – Implicações Geológicas. In: SIMPOSIO DE GEOLOGIA DA AMAZONIA, 11, 02 - 05 ago. 2009, Manaus. **Resumos...** Manaus: Sociedade Brasileira de Geologia -Núcleo Norte, 2009. 1 CD-ROM.
- BRITO, R.S.; SILVEIRA F.V.; LARIZZATI J.H. **Metalogenia do distrito aurífero do rio Juma Nova – Novo Aripuanã - AM.** Manaus: CPRM, 2010. 44 p. il. (Série Ouro. Informes Gerais, 17). Programa Geologia do Brasil. ISBN 978-85-7499-093-4.
- CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. *Programa Geologia do Brasil. Levantamentos Geológicos Básicos, Folha Sumaúma, SB.20-Z-D. Escala 1:250.000. Estado do Amazonas.* Manaus: CPRM, 2015a. 297 p. 1 CD-Rom (no prelo).
- CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto Fosfato Brasil.** Amazonas. Manaus: CPRM, 2015b, (no prelo).
- CRUZ, N.M. da C. 2005. Palinologia e palinofácies do Furo TPN-5, no rio Sucundurí, Estado do Amazonas (AM), Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 19; Congresso Latinoamericano de Paleontologia, 6, 2005, Aracaju. **Anais...** Aracaju: SBP, 2005. 1 CD-Rom.
- HORBE A.M.C., HORBE M.A., SUGUIO K. Origem dos depósitos de areias brancas no nordeste do Amazonas. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 41-50, 2003
- LATRUBESSE, E. M. Evidence of quaternary paleohydrological changes in middle Amazonia: the Aripuanã-Roosevelt and Jiparana “fans”. **Zeitschrift für Geomorphologie**, v.129, p. 61-72, 2002.
- LIBERATORE, G. et al. **Projeto Aripuanã – Sucundurí:** relatório final. Manaus: CPRM, 1972, 8 v.
- REIS, N. J. **Rochas carbonáticas da região de Apuí.** Manaus: CPRM, 2006. 60 p. il. (Informe de Recursos Minerais. Insumos Minerais para Agricultura, 12). Inclui 2 mapas.
- REIS, N. J. **Relatório de viagem Eldorado do Juma.** Manaus: CPRM, 2007. 27 p. il.
- REIS N. J. O Quadro Estratigráfico da Bacia Alto Tapajós na Região de Apuí, Amazonas – Implicações sobre seu Status Paleozóico. In: SILVA, M. da G.; ROCHA, W. de J. S. da F. (Orgs.). CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 43, 3-8 set. 2006, Aracaju. **Geociências e as sociedades do futuro:** coletânea de trabalhos completos... Aracaju: SBG, 2008. 1 CD-ROM.
- REIS N.J., D'ANTONA R. DE J.G., CAMARGO M.A. Uma sucessão vulcanossedimentar como registro do embasamento da bacia paleozóica do Grupo Alto Tapajós na região dos rios Aripuanã, Juma, Camaiú e Sucundurí, porção sudeste do Amazonas. In: RIZZOTTO, Gilmar José; QUADROS, Marcos Luiz do Espírito Santo; VASQUEZ, Marcelo Lacerda (Orgs.). **Contribuições à geologia da Amazônia.** Belém: SBG-Núcleo Norte, 2009. v.6. p. 7-18. ISBN 9788588692053.
- REIS N.J., et al. O Supergrupo Sumaúma no Contexto Geológico da Folha SB.20-Z-D (Sumaúma), Sudeste do Amazonas: modo de

- ocorrência, discussão de idades em zircões detríticos e correlações no SW do Cráton do Amazonas. In: WANKLER, Fábio Luiz; HOLANDA, Elizete Celestino; VASQUEZ, Marcelo Lacerda (Orgs.). **Contribuições à geologia da Amazônia**. Belém: SBG-Núcleo Norte, 2013. v. 8, p. 197-220. ISBN 978-85-88692-07-7.
- 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 de Camboriú. **Anais...** Balneário de Camboriú: SBG, 1980. v.2. p. 786-797.
- SANTOS, J. O. S. et al. A Compartimentação do Cráton Amazonas em Províncias: Avanços ocorridos no período 2000-2006. In: SIMPOSIO DE GEOLOGIA DA AMAZONIA, 9, 19-23 mar. 2006, Belém, PA. **Resumos expandidos...** Belém: SBG – Núcleo Norte, 2006. 1 CD ROM.
- SILVA, Maria da Gloria da; JOST, Hardy (Orgs.). **Geologia e recursos minerais do Estado do Mato Grosso do Sul**. Goiânia: CPRM, 2006. 121 p. il.; color.
- TASSINARI, C. G. C.; MACAMBIRA, M. J. B. A Evolução Tectônica do Cráton Amazônico. In: MANTESSO-NETO, Virgínio et al. **Geologia do continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo: Beca, 2004. p. 471-486. ISBN 85-87256-45-9.
- WANDERLEY FILHO, J. R.; TRAVASSOS, W. A. S. The Purus Inverted Graben. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE GEOLOGIA, 14.; CONGRESSO COLOMBIANO DE GEOLOGIA, 13., 29 ago.-02 set., 2011, Medellín. **Resumenes...** Bogotá: CB Editores, 2011. 511 p. il.

# **ANEXO**



**Tabela 1 – Dados de Produção da folha Mutum.**

<b>Dados de Produção</b>				
	<b>Etapa AM-174</b>	<b>Etapa Aripuanã-Juma</b>	<b>Etapa Manicoré</b>	<b>Total</b>
Período total do trabalho de campo (dias)	16	38	29	83
Período efetivo mapeamento (dias)	13	25	20	58
Período de logística (km deslocados/não-trabalhados)	250	120	570	940
Perfil geológico (km)	240	370	268	878
Estações de geologia	34	98	38	170
Amostras de rocha coletadas	18	96	15	129
Amostras de sedimento de corrente	5	62	19	86
Amostras de concentrado de bateia	5	52	16	73
Descrição de lâminas petrográficas	4	68	2	74
Termoluminescência (LOE)	1	8	4	13
Análise Geocronológica (U-Pb)	0	1	2	3
Análise Palinológica	0	4	0	4

A elaboração do Projeto Geologia e Recursos Minerais da Folha Mutum – SB.20-Z-B, escala 1:250.000, resulta de uma ação do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, empresa pública vinculada à Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, do Ministério de Minas e Energia. Esse empreendimento, inserido no “Projeto Cartografia da Amazônia”, é coordenado pelo Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia – CENSIPAM, e executado pelas Forças Armadas Brasileiras (Exército, Marinha e Aeronáutica) e pela CPRM. O objetivo do projeto é o de registrar novas informações no chamado **Vazio Cartográfico** da Amazônia, com ênfase nas cartografias terrestre, náutica e geológica, insumos estratégicos e de suporte ao planejamento de políticas públicas, defesa nacional e execução de projetos de infraestrutura a serem desenvolvidos na região.

O produto foi executado pela Superintendência Regional de Manaus, no âmbito do Programa Geologia do Brasil, Projeto Sumaúma – Roosevelt – Mutum. Conta com levantamentos e análises de dados geológicos, petrográficos, químicos, isotópicos e aerogeofísicos de alta resolução (magnetometria, gamaespectrometria) importantíssimos em áreas cobertas pela floresta Amazônica, isoladas, de difícil acesso e de operações onerosas.

Esse projeto deverá auxiliar os órgãos de planejamento das esferas governamentais, em especial ao governo do estado do Amazonas e seus respectivos municípios (notadamente, Apuí, Manicoré e Novo Aripuanã), no estabelecimento de políticas públicas de desenvolvimento regional, na medida em que serve de base para novos estudos mais detalhados de prospecção e exploração mineral, como atesta o potencial para ouro, no garimpo de Eldorado do Juma, além de indícios de fosfato e demais ocorrências de rochas ornamentais, areia e cascalho para construção civil.

O conhecimento geológico e a divulgação de áreas potencialmente favoráveis para a presença de substâncias minerais de valor econômico deverão atrair investimentos por parte de empresas de prospecção e pesquisa mineral, com vistas a contribuir e alavancar a atividade de mineração no País e para o melhor entendimento da evolução geológica da região sudeste do Amazonas.

## GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA FOLHA MUTUM – SB.20-Z-B

Escala: 1:250.000

### ESTADO DO AMAZONAS



FOLHA MUTUM – SB.20-Z-B

JUNHO DE 2017

**PAC** PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO



FORÇA AÉREA BRASILEIRA

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

#### SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO USUÁRIO - SEUS

Tel: 21 2295-5997 – Fax: 21 2295-5897  
E-mail: seus@cprm.gov.br

#### OUIDORIA

Tel: 21 2295-4697 – Fax: 21 2295-0495  
E-mail: ouvidoria@cprm.gov.br