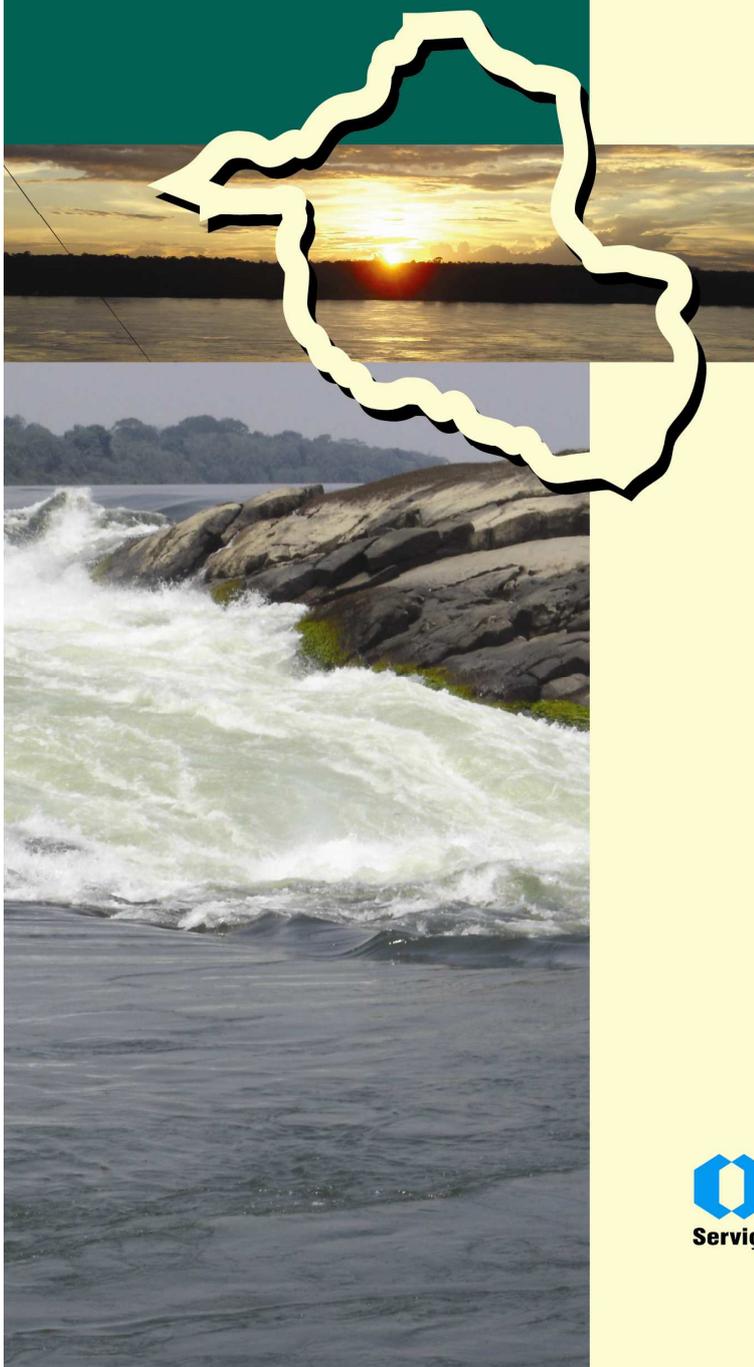




GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DE RONDÔNIA

Sistema de Informações Geográficas - SIG



PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL

*Integração, Atualização
e Difusão de Dados da
Geologia do Brasil*

Mapas Geológicos
Estaduais

Escala: 1:1.000.000
2007

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

 **CPRM**
Serviço Geológico do Brasil



PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

CRÉDITOS INSTITUCIONAIS

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

NELSON HUBNER
Ministro (Interino)

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

CLÁUDIO SCLIAR
Secretário

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

AGAMENON SÉRGIO LUCAS DANTAS
Diretor-Presidente

MANOEL BARRETTO DA ROCHA NETO
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

JOSÉ RIBEIRO MENDES
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

FERNANDO PEREIRA DE CARVALHO
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

EDUARDO SANTA HELENA DA SILVA
Diretor de Administração e Finanças (Interino)

EDILTON JOSÉ DOS SANTOS
Chefe do Departamento de Geologia

REINALDO SANTANA CORREIA DE BRITO
Chefe do Departamento de Recursos Minerais

INÁCIO DE MEDEIROS DELGADO
Chefe da Divisão de Geologia Básica

JOÃO HENRIQUE GONÇALVES
Chefe da Divisão de Geoprocessamento

ERNESTO VON SPERLING
Chefe da Divisão de Marketing e Divulgação

RESIDÊNCIA DE PORTO VELHO

HELENA DA COSTA BEZERRA
Chefe da Residência de Porto Velho

CRÉDITOS TÉCNICOS

COORDENAÇÃO GERAL DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

Nôris Costa Diniz

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL

Edilton José dos Santos
Inácio de Medeiros Delgado
João Henrique Gonçalves

COORDENAÇÃO TÉCNICA REGIONAL

Gilmar José Rizzotto

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros

EQUIPE EXECUTORA

Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros
Gilmar José Rizzotto
João Marcelo Rodrigues de Castro
Geologia
Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros
Gilmar José Rizzotto
Recursos Minerais
Luiz Gilberto Dall'Igna
Economia Mineral
Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros
Geoprocessamento

COLABORADORES

Serviço Geológico do Brasil - CPRM

Jaime Estevão Scandolara
José Guilherme Ferreira de Oliveira
Antônio Vieira Cordeiro
Luiz Antônio da Costa Pereira
Terezinha de Jesus Fôro
Hardy Jost
Mônica Mazzini Perrotta

Apoio em Cartografia Digital

Antonietta Barros Gaudeano Lelo
Mario Sérgio dos Santos
Leonardo Dall'Igna
Alclemar Lopes Noé
Maíza Moreira Ribeiro

Consolidação dos Dados em SIG e Finalização Cartográfica

Marcos Luiz de Espírito Santo Quadros
Leonardo Dall'Igna

Outras Instituições

Sistema de Proteção da Amazônia - SIPAM

Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM

ORGANIZAÇÃO

Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros
Gilmar José Rizzotto

REVISÃO FINAL

Inácio de Medeiros Delgado
Hardy Jost

EDIÇÃO DO PRODUTO

Divisão de Geoprocessamento - DIGEOP

Divisão de Marketing e Divulgação - DIMARK

Assistência de Geologia e Recursos Minerais - Porto Velho

Assistência de Relações Institucionais e Desenvolvimento - Porto Velho

DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE

ArcExibe
João Henrique Gonçalves

TRILHA SONORA

Hino do Estado de Rondônia

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

GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DO
ESTADO DE RONDÔNIA
SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS - SIG

TEXTO EXPLICATIVO DO MAPA GEOLÓGICO
E DE RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DE RONDÔNIA

ESCALA 1:1.000.000

Organizado por

Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros
Gilmar José Rizzotto

GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DE RONDÔNIA: SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS - SIG

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

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

MINISTRO DE ESTADO (INTERINO)
Nelson Hubner

SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Cláudio Scliar

COORDENAÇÃO GERAL DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
Nóris Costa Diniz

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

DIRETOR-PRESIDENTE
Agamenon Sérgio Lucas Dantas

DIRETOR DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
Manoel Barreto da Rocha Neto

DIRETOR DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
José Ribeiro Mendes

DIRETOR DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E DESENVOLVIMENTO
Fernando Pereira de Carvalho

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS (INTERINO)
Eduardo Santa Helena da Silva

CHEFE DA RESIDÊNCIA DE PORTO VELHO
Helena da Costa Bezerra

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
Edilton José dos Santos

CHEFE DE DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS
Reinaldo Santana Correia de Brito

CHEFE DA DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA
Inácio de Medeiros Delgado

COORDENAÇÃO TÉCNICA NACIONAL
Edilton José dos Santos
Inácio de Medeiros Delgado
João Henrique Gonçalves

COORDENAÇÃO TÉCNICA REGIONAL
Gilmar José Rizzotto

RESPONSÁVEL TÉCNICO
Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros

CRÉDITOS DE AUTORIA DO TEXTO EXPLICATIVO

ORGANIZAÇÃO

Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros
Gilmar José Rizzotto

APRESENTAÇÃO

Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros

CAPÍTULO 1: *INTRODUÇÃO*

Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros

CAPÍTULO 2: *GEOLOGIA*

Gilmar José Rizzotto
Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros
João Marcelo Rodrigues de Castro

CAPÍTULO 3: *EVOLUÇÃO GEOLÓGICA*

Gilmar José Rizzotto

CAPÍTULO 4: *RECURSOS MINERAIS*

Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros
Gilmar José Rizzotto

CAPÍTULO 5: *ECONOMIA MINERAL*

Luiz Gilberto Dall'Ígna

CAPÍTULO 6: *CONCLUSÕES*

Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Terezinha de Jesus Fôro

EXECUÇÃO: CPRM-Serviço Geológico do Brasil
Residência de Porto Velho

COORDENAÇÃO TÉCNICA REGIONAL: Assistência de Produção da Diretoria de Geologia e Recursos Minerais (ASSPRO-DGM)

APOIO OPERACIONAL: Assistência de Produção da Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento (ASS-PRO-DRI)

COLABORAÇÃO TÉCNICA

Jaime Estevão Scandolaro
José Guilherme Ferreira de Oliveira
Antônio Vieira Cordeiro
Luiz Antonio da Costa Pereira

COLABORAÇÃO INSTITUCIONAL

SIPAM - Sistema de Proteção da Amazônia
19° Distrito DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

REVISÃO FINAL:

Hardy Jost
Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros
Gilmar José Rizzotto

EDITORAÇÃO FINAL:

Aiclemar Lopes Noé

FICHA CATALOGRÁFICA

Quadros, Marcos Luiz do Espírito Santo.

Geologia e recursos minerais do Estado de Rondônia:
Sistema de Informações Geográficas – SIG: Texto Explicativo
do Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de
Rondônia/Organizado por Marcos Luiz do Espírito Santo
Quadros [e] Gilmar José Rizzotto. – Escala 1:1.000.000. –
Porto Velho: CPRM, 2007. 153p.: (il.)

Programa Geologia do Brasil (PGB).

1. Geologia regional – Brasil – Rondônia. 2. Recursos minerais -
Brasil – Rondônia. 3. Economia mineral – Brasil – Rondônia.
I. RIZZOTTO, Gilmar José (Org.). II. Título.

CDD 558.175

ISBN: 978-85-7499-018-7

AGRADECIMENTOS

A todos os geólogos que saíram de sua terra natal para trabalhar em Rondônia, enfrentando as adversidades da região, tais como, calor intenso, chuva, malária e a distância dos familiares, em especial aqueles que quando por aqui passaram ou por aqui se estabeleceram, deixaram a sua valiosa contribuição para o avanço do conhecimento geológico de Rondônia e, conseqüentemente, para o engrandecimento deste estado.

Aos nossos familiares pelo apoio e compreensão nos momentos de ausência do convívio familiar, em função das atividades inerentes aos profissionais de geologia.

E a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração deste produto.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 - Objetivos.....	1
1.2 - Justificativas.....	1
1.3 - Métodos e Produtos.....	3
1.3.1 - Levantamento Bibliográfico e Aquisição de Dados.....	3
1.3.2 - Mapeamento Geológico.....	3
1.3.3 - Elaboração de Mapas Temáticos.....	3
1.3.4 - Elaboração de Mapas para Impressão.....	5
1.3.5 - Elaboração do Sistema de Informações Geográficas – SIG.....	5
1.3.6 - Elaboração do Texto Explicativo.....	6
1.4 - Principais Fontes de Informações.....	6
2. GEOLOGIA	12
2.1 - Unidades Litoestratigráficas.....	12
2.1.1 - Suíte Intrusiva São Romão.....	12
2.1.2 - Complexo Jamari.....	13
2.1.3 - Grupo Roosevelt.....	14
2.1.4 - Formação Mutum-Paraná.....	15
2.1.5 – Formação Igarapé Lourdes.....	16
2.1.6 - Suíte Metamórfica Quatro Cachoeiras.....	17
2.1.7 - Suíte Intrusiva Serra da Providência.....	18
2.1.8 – Diques de Diabásio Indiferenciados.....	20
2.1.9 - Granito Serra da Muralha.....	20
2.1.10 - Suíte Intrusiva Rio Crespo.....	21
2.1.11 - Complexo Nova Mamoré.....	21
2.1.12 - Suíte São Felipe.....	23
2.1.13 - Complexo Colorado.....	24
2.1.13.1 - Unidade Metapelítica.....	25
2.1.13.2 - Unidade Metapsamítica.....	25
2.1.13.3 - Unidade Ferro-Manganesífera.....	25
2.1.14 - Complexo Máfico-Ultramáfico Trincheira.....	26

2.1.15 - Suíte Intrusiva Serra do Colorado.....	27
2.1.16 - Suíte Intrusiva Serra Céu Azul.....	28
2.1.17 - Suíte Intrusiva Cacoal.....	28
2.1.18 - Suíte Intrusiva Santo Antônio.....	29
2.1.19 - Suíte Intrusiva Teotônio.....	30
2.1.20 - Suíte Laje.....	31
2.1.21 - Suíte Intrusiva Igarapé Enganado.....	32
2.1.22 - Suíte Intrusiva Cerejeiras.....	33
2.1.23 - Suíte Intrusiva Alto Escondido.....	34
2.1.24 - Suíte Intrusiva Alto Candeias.....	35
2.1.25 - Granito Alto Saldanha.....	35
2.1.26 - Suíte Intrusiva São Lourenço-Caripunas.....	36
2.1.27 - Formação Dardanelos.....	38
2.1.28 - Grupo Nova Brasilândia.....	39
2.1.28.1 - Formação Migrantinópolis.....	39
2.1.28.2 - Formação Rio Branco.....	40
2.1.29 - Formação Terra Boa.....	41
2.1.30 - Suíte Intrusiva Rio Pardo.....	42
2.1.31 - Suíte Intrusiva Santa Clara.....	43
2.1.32 - Formação Nova Floresta.....	43
2.1.33 - Formação Palmeiral.....	44
2.1.34 - Suíte Intrusiva Rondônia.....	45
2.1.35 - Suíte Intrusiva Costa Marques.....	46
2.1.36 - Bacia dos Parecis.....	47
2.1.36.1 - Formação Pimenta Bueno.....	47
2.1.36.2 - Formação Pedra Redonda.....	50
2.1.36.3 - Formação Fazenda Casa Branca.....	50
2.1.36.4 - Grupo Parecis.....	52
2.1.36.4.1 - Formação Corumbiara.....	52
2.1.36.4.2 - Formação Rio Ávila.....	55
2.1.36.4.3 - Formação Anari.....	57
2.1.36.4.4 - Formação Utiariti.....	58
2.1.36.5 - Kimberlitos.....	59
2.1.37 - Diques e <i>Sills</i> de Diabásio Indiferenciados.....	60
2.1.38 - Coberturas Sedimentares Cenozóicas.....	60
2.1.38.1 - Formação Solimões.....	60

2.1.38.2 - Formação Guaporé.....	61
2.1.37.2.1 - Depósitos Arenosos.....	61
2.1.37.2.2 - Depósitos Pantanosos.....	62
2.1.38.3 - Coberturas Detrito-Lateríticas.....	62
2.1.38.4 - Terraços Fluviais.....	64
2.1.38.5 - Formação Rio Madeira.....	64
2.1.38.6 - Formação Jaciparaná.....	65
2.1.38.7 - Coberturas Sedimentares Indiferenciadas.....	66
2.1.38.8 - Depósitos Lacustres.....	67
2.1.38.9 - Depósitos Argilosos.....	67
2.1.38.10 - Depósitos Aluvionares.....	67
3. EVOLUÇÃO GEOLÓGICA.....	68
3.1 - Província Rondônia-Juruena.....	71
3.1.1 - Domínio Roosevelt-Juruena.....	71
3.1.2 - Domínio Jamari (<i>Inliers</i> do Embasamento).....	72
3.2 - Província Sunsás.....	74
3.2.1 - Cinturão de Cisalhamento Guaporé e a Faixa Alto Guaporé.....	75
3.2.2 - Terreno Nova Brasilândia.....	77
3.3 – Fanerozóico.....	79
4. RECURSOS MINERAIS.....	81
4.1 - Água Mineral ou Potável de Mesa.....	83
4.2 - Gemas.....	85
4.2.1 - Diamante.....	85
4.2.2 - Topázio.....	86
4.2.3 - Ametista.....	87
4.2.4 - Turmalina, Cristal de Rocha, Água-Marinha e Berilo.....	88
4.2 - Rochas e Minerais Industriais (RMI).....	90
4.2.1 - Insumos Para Agricultura (Agroindústria).....	90
4.2.1.1 - Calcário Dolomítico.....	90
4.2.2 - Materiais de uso na Construção Civil.....	92
4.2.2.1 - Areia, Seixo e Cascalho.....	92
4.2.2.2 - Argila.....	92
4.2.2.3 - Brita.....	94
4.2.2.4 - Rocha Ornamental (Granito, Charnockito, Gnaisse).....	94
4.3 - Metais Ferrosos.....	96
4.3.1 - Ferro e Manganês.....	96

4.3.2 - Cromo e Níquel.....	98
4.4 - Metais não Ferrosos e Semimetais.....	98
4.4.1 - Estanho, Nióbio, Tungstênio.....	98
4.4.2 - Cobre.....	101
4.5 - Metais Nobres.....	102
4.5.1 - Ouro.....	102
4.5.2 - Elementos do Grupo da Platina-EGP.....	104
4.6 - Recursos Minerais Energéticos.....	105
4.7 - Potencial Mineral de Rondônia nos Diferentes Compartimentos Geotectônicos.....	105
4.7.1 - Cráton Amazônico.....	106
4.7.1.1 - Província Rondônia-Juruena	106
4.7.1.1.1 - Domínio Roosevelt-Juruena.....	106
4.7.1.1.2 - Domínio Jamari (<i>Inliers</i> do Embasamen- to).....	106
4.7.1.2 - Província Sunsás.....	106
4.7.1.2.1 - Cinturão de Cisalhamento Guaporé e a Faixa Alto Guaporé.....	106
4.7.1.2.2 - Terreno Nova Brasilândia.....	107
4.7.2 - Bacias Sedimentares Proterozóicas.....	107
4.7.2.1 - Bacia do Dardanelos.....	107
4.7.2.2 - Bacia do Palmeiral.....	107
4.7.3 - Bacias Sedimentares Fanerozóicas.....	107
4.7.3.1 - Bacias Paleo-Mesozóicas.....	107
4.7.3.1.1 - Bacia do Parecis.....	107
4.7.3.2 - Bacias Cenozóicas.....	108
4.7.3.2.1 - Bacia do Solimões.....	108
4.7.3.2.2 - Bacia do Guaporé.....	108
5. ECONOMIA MINERAL.....	109
5.1 - Aspectos Sócio-Econômicos do Estado de Rondônia.....	109
5.1.1 - Divisão Política e Demografia.....	109
5.1.2 - Produto Interno Bruto do Estado de Rondônia.....	113
5.2 - Principais Setores de Infra-estrutura no Estado de Rondônia.....	113
5.2.1 - Transporte Rodoviário.....	113
5.2.2 - Transporte Hidroviário.....	114
5.2.3 - Setor Energético.....	115
5.2.3.1 - Geração de Energia.....	115
5.2.3.2 - Produção.....	115
5.2.3.2 - Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica.....	116

5.2.2.3 - Comercialização de Energia Elétrica.....	116
5.2.3.4 - Projetos Futuros.....	117
5.3 - Comércio Exterior.....	117
5.4 - Setor Mineral no Estado de Rondônia.....	118
5.4.1 - Reservas Minerais do Estado de Rondônia.....	118
5.4.2 - Produção Mineral do Estado de Rondônia.....	119
5.5 - Substâncias Minerais Produzidas no Estado de Rondônia.....	124
5.5.1 - Indústrias de Minerais Não Metálicos.....	124
5.5.2 - Indústria de Produtos Metálicos.....	125
5.5.2.1 - Mineração de Cassiterita.....	125
5.5.3 - A Indústria da Água Mineral.....	126
5.6 – Títulos Minerários no Estado de Rondônia.....	126
5.7 – Tributação e Incentivos Fiscais no Setor Mineral de Rondônia.....	136
5.7.1 – Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais.....	136
6. CONCLUSÕES.....	137
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	138

APRESENTAÇÃO

● Ministério de Minas e Energia e a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, através da CPRM-Serviço Geológico do Brasil, disponibilizam à sociedade o Texto Explicativo do Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia, contendo informações atualizadas sobre a Geologia e os Recursos Minerais de Rondônia.

O Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia em ambiente de Sistema de Informações Geográficas - SIG, edição 2007, vem acompanhado de um Texto Explicativo e tem como objetivo principal prover o Estado de Rondônia de informações geológicas básicas atualizadas, possibilitando que a sociedade e, em especial, o setor mineral rondoniense tenha acesso rápido as informações geológicas disponibilizadas pela CPRM-Serviço Geológico do Brasil. Esta iniciativa proporciona o suporte necessário à implantação de políticas públicas direcionadas para o desenvolvimento regional, além de fornecer informações geológicas básicas essenciais para atrair investimentos nos campos da pesquisa e prospecção mineral e também para a realização de estudos na área ambiental e gestão territorial.

A edição 2007 do Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia constitui na atualização da última versão do Mapa Geológico e de Recursos Minerais de Rondônia, lançada em 1999, mediante a incorporação de novos dados de campo e de laboratório, reinterpretações à luz de novos conceitos geológicos, além de apresentar avanços importantes na precisão cartográfica dos produtos gerados, mediante a utilização de técnicas e ferramentas de geoprocessamento e manipulação de dados georreferenciados em Sistema de Informações Geográficas - SIG.

A elaboração deste produto ficou a cargo da CPRM-Serviço Geológico do Brasil, Residência de Porto Velho (REPO), mediante a execução técnica da Assistência de Produção na Área de Geologia e Recursos Minerais (ASSPRO-DGM) da REPO e apoio técnico da Assistência de Produção na Área de Relações Institucionais e Desenvolvimento (ASSPRO-DRI) da REPO, sob a coordenação nacional do Departamento de Geologia (DEGEO) e com o apoio técnico da Divisão de Geologia Básica (DIGEOB) e da Divisão de Geoprocessamento (DIGEOP).

Com mais esta conquista a CPRM-Serviço Geológico do Brasil que há trinta e seis anos desenvolve pesquisas em todo o Estado de Rondônia, promovendo a integração das informações geológicas e dos recursos minerais, mantém a continuidade da sua missão que é: **"Gerar e difundir o conhecimento geológico e hidrológico básico necessário para o desenvolvimento sustentável do Brasil"**.

1.

INTRODUÇÃO

A execução dos mapas geológicos estaduais é uma das atividades permanentes da CPRM - Serviço Geológico do Brasil, por meio do Programa Geologia do Brasil - Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil, Subprograma Mapas Geológicos Estaduais.

O presente relatório contém os resultados atualizados sobre a geologia e recursos minerais do Estado de Rondônia, localizado na porção sudoeste da Região Amazônica (Fig. 1). O Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia em ambiente de Sistema de Informações Geográficas - SIG constitui o resultado de projeto realizado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Residência de Porto Velho, empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia. As informações cartográficas foram elaboradas em formato digital, estruturadas em ambiente de Sistema de Informações Geográficas - SIG, *software* ArcExibe, e apresentadas em valores geodésicos (coordenada geográfica) e *datum* WGS 84. As entidades gráficas estão ligadas à tabela de atributos e suportadas por base de dados geológicos, geocronológicos e de recursos minerais, que formam o Sistema GEO-BANK, o qual permite o gerenciamento e atualização periódica. O banco de dados GEO-BANK foi gerado por reestruturação e realimentação das bases existentes na CPRM - Serviço Geológico do Brasil, somadas à organização de novas bases. Os mapas Geológico e de Recursos Minerais na escala 1:1.000.000, em arquivos para impressão, foram gerados em Sistema de Projeção Cartográfica Policônica e o Texto Explicativo correspondente contém informações atualizadas sobre as unidades litoestratigráficas, evolução geológica, recursos minerais e de economia mineral do Estado de Rondônia.

1.1 - Objetivos

O objetivo principal Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia

é o de fornecer subsídios à sociedade quanto ao acervo de informações sobre a geologia e recursos minerais do Estado de Rondônia armazenado na CPRM-Serviço Geológico do Brasil. Assim procedendo, se coloca em evidência o potencial e a importância de Rondônia no setor mineral brasileiro, se disponibiliza os subsídios geológicos básicos necessários para o surgimento de novas perspectivas de investimentos no setor mineral e se incentiva a pesquisa e a produção mineral do Estado. As informações técnicas deste relatório constituem base essencial para a elaboração de políticas públicas voltadas para o setor mineral estadual e para a utilização ordenada e racional do meio físico.

Para elaborar este produto, a CPRM-Serviço Geológico do Brasil promoveu a integração de dados mediante a recuperação de volumoso acervo de informações geológico-metalogenéticas disponíveis, a sua organização e armazenamento em bases georreferenciadas e, assim, culminando com uma síntese que representa o estado da arte do conhecimento sobre a geologia e o potencial mineral do Estado de Rondônia.

1.2 - Justificativas

O Estado de Rondônia carecia de um produto em meio digital que contivesse informações georreferenciadas sobre a sua geologia e recursos minerais, armazenadas em sistema de fácil acesso por usuários das diversas camadas da sociedade. Atualmente, a demanda por informações georreferenciadas é significativa, tanto pelas empresas de mineração, como pela comunidade científica (universidades, instituições de pesquisa e ensino) e gestores públicos municipais e estaduais. A necessidade por rochas e minerais industriais (RMI) segue em ritmo crescente, particularmente insumos minerais para a agricultura, como o calcário, matéria prima para a construção civil, com destaque para argila na indústria ceramista, rochas orna-

mentais, bem como areia, cascalho e brita. A demanda se estende também aos metais nobres, com destaque para ouro, Elementos do Grupo da Platina (EGP), metais não ferrosos e semimetais, tais como estanho e cobre, metais ferrosos como ferro, níquel e manganês, bem como gemas para o setor joalheiro. O suporte para atender esta demanda reside no conhecimento geológico de Rondônia. Para tanto, foi necessário executar um projeto que proporcionasse o resgate, a organização e a disponibilização, de forma estruturada, das informações geológicas adquiridas pela CPRM-

Serviço Geológico do Brasil, em 36 anos de atuação no Estado, e a elas integrasse o acervo de instituições públicas e particulares que realizaram pesquisa geológica na região.

Em vista disto, a CPRM elaborou um Sistema de Informações Geográficas – SIG, com as informações atualizadas sobre a geologia e os recursos minerais de Rondônia, em base georreferenciada e com precisão cartográfica, para, desta forma, atender as diversas demandas da sociedade.

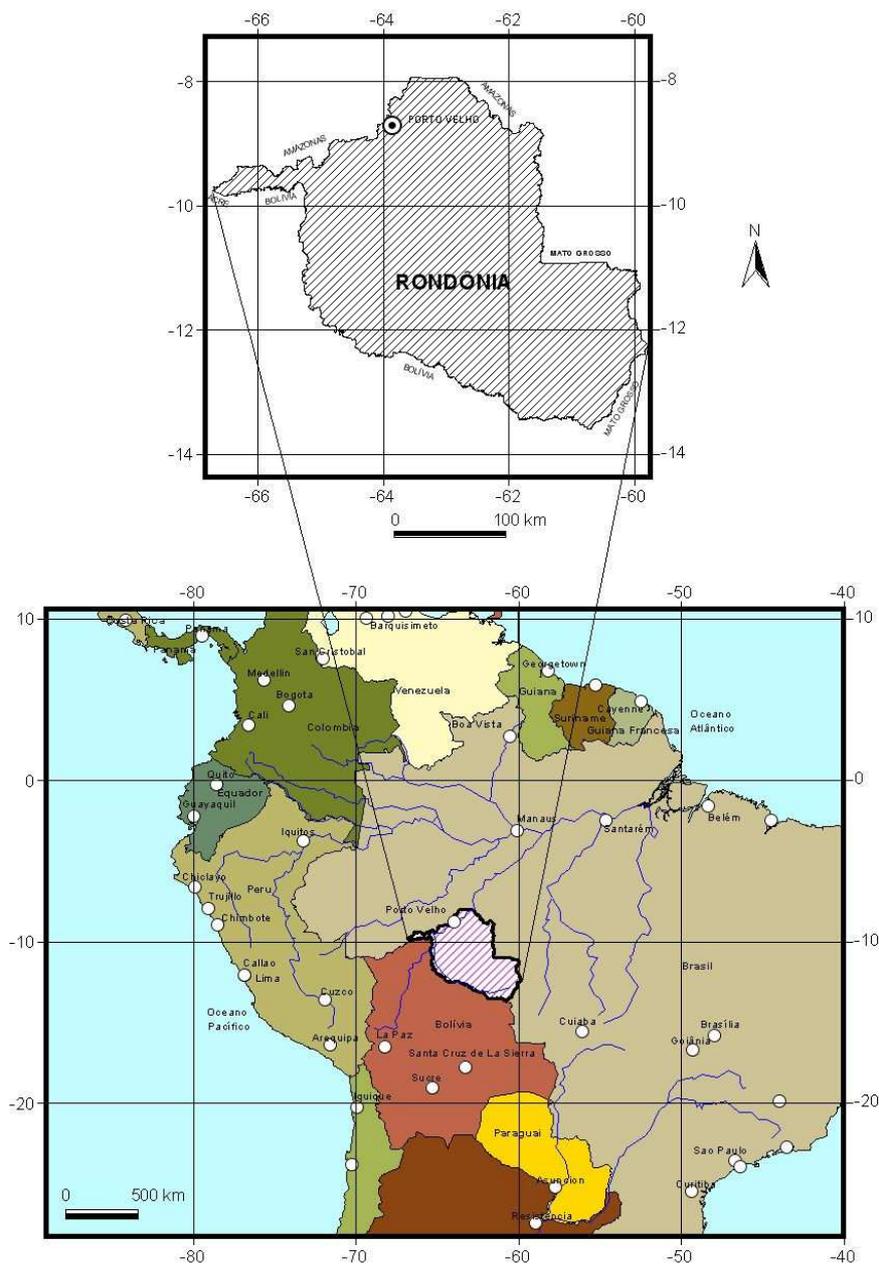


Figura 1 – Mapa de localização do Estado de Rondônia.

1.3 – Métodos e Produtos

Os procedimentos utilizados na elaboração do presente projeto compreenderam os abaixo descritos.

1.3.1 – Levantamento Bibliográfico e Aquisição de Dados

Os trabalhos iniciaram com o levantamento bibliográfico sobre a geologia da região, com dados constantes de livros, revistas, periódicos, teses e pesquisas científicas, bem como de relatórios de pesquisa e de resultados anuais de lavra de empresas de mineração junto ao DNPM, e de pesquisa geológica executada por órgãos federais e estaduais. Também foram consultadas as bases de dados geológicos, geocronológicos e de recursos minerais do Sistema GEOBANK da CPRM, o qual permite o gerenciamento e a atualização periódica. Os dados do GEOBANK foram gerados por reestruturação e realimentação das bases existentes na CPRM e a organização de novas bases. Além da incorporação das informações que constam dos projetos de mapeamento executados pela CPRM de 1970 a 1990, também foram utilizadas as informações contidas no Mapa Geológico e de Recursos Minerais de Rondônia de Scandolara *et al.* (1999), das Cartas Geológicas do Brasil ao Milionésimo, folhas Porto Velho (SC.20) (Rizzotto *et al.*, 2004a) e Guaporé (SD.20) (Rizzotto *et al.*, 2004b), dos Sistemas de Informações Geográficas dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Jirau e Santo Antônio, no Rio Madeira (Rizzotto *et al.*, 2005a; Rizzotto *et al.*, 2005b), e as do Projeto Guaporé, folhas Pimenteiras e Vilhena (Rizzotto *et al.*, 2007a; Rizzotto *et al.*, 2007b).

1.3.2 – Mapeamento Geológico

Para caracterizar e compreender a geologia regional e solucionar problemas estratégicos, em áreas com ausência de dados, foram realizados trabalhos de campo mediante o levantamento e descrição de seções geológicas contínuas em estradas estaduais e municipais. Durante os trabalhos de campo foi realizado, também, o cadastramento dos recursos minerais. Os novos dados foram incorporados ao Mapa Geológico e de Recursos Minerais de Rondônia, integrante deste relatório.

1.3.3 – Elaboração de Mapas Temáticos

A partir da análise das informações cartográficas disponíveis, os mapas analógicos dos Projetos da CPRM de 1970 a 1990 foram transformados em formato digital com o emprego dos softwares de geoprocessamento *MAXICAD*, *ArcView* e *ArcGIS*. Os mapas foram digitalizados ou escanerizados, georreferenciados e ajustados às bases cartográficas do IBGE (escala 1:250.000), ao mosaico *GEOCOVER* e as imagens do SRTM - *Shuttle Radar Topographic Mission*. As informações foram compiladas e reinterpretadas em base aos novos dados de campo e laboratório, adaptadas à estrutura do Sistema de Informações Geográficas – SIG, no qual as entidades gráficas, tais como pontos ou polígonos, estão ligadas às respectivas tabelas de atributos, e incorporadas ao novo Mapa Geológico e de Recursos Minerais de Rondônia em ambiente SIG, em conformidade com a evolução do conhecimento geológico da região.

A partir daí foram gerados mapas temáticos em arquivos digitais em formato *shape file*, *sid* ou *tif*, e que refletem a visão atual da CPRM sobre o conhecimento geológico de Rondônia. As informações constantes dos mapas temáticos são apresentadas em valores geodésicos com *datum* WGS 84, podem ser acessados com o *software* ArcExibe e compreendem:

Base Cartográfica – Em formato original digital de escala 1:250.000, com coordenadas geográficas de datum SAD 69, elaborada pelo IBGE (1999) para o Sistema de Proteção da Amazônia – SIPAM, e disponibilizada para a CPRM no corte cartográfico do Estado de Rondônia. A base cartográfica foi simplificada e modificada pela CPRM para a 1:1.000.000. Esta base cartográfica contém informações sobre estradas, ferrovias, hidrografia, localidades, aeroportos, portos, áreas especiais, limites estaduais, áreas indígenas e divisão municipal.

Mapa Geológico – Elaborado a partir das compilações de dados dos projetos de mapeamento/reconhecimento geológico realizados pela CPRM de 1970 a 1990, do Mapa Geológico e Recursos Minerais lançado pela CPRM em 1999 (Scandolara *et al.*, 1999), da Folha Porto Velho (SC.20) (Rizzotto *et al.*, 2004a) e Guaporé (SD.20) (Rizzotto *et al.*, 2004b) que consta da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo armazenada no Sistema de Informações Geográficas da CPRM. A este pacote de informações foram acrescentados novos dados georreferenciados de trabalhos de campo e dos novos projetos de mapeamento geológico

realizados no período de 2004 a 2006, com destaque aos Projetos Rio Madeira e Guaporé (folhas Pimenteiras e Vilhena) executados por Rizzotto *et al.* (2005a, 2005b) e Rizzotto *et al.* (2007a, 2007b; em fase de conclusão), respectivamente.

O mapa mostra a distribuição em área das unidades litoestratigráficas do Estado e o relatório descreve os litotipos e interpreta a origem, ambiente de formação, posição estratigráfica e relações com eventos tectono-magmáticos das várias unidades. Os dados de cartografia geológica foram ajustados ao mosaico GEOCOVER de imagens orbitais LANDSAT do período de 1999 e 2000, com resolução original de 14,25 m, e as imagens do SRTM - *Shuttle Radar Topographic Mission*, com resolução original de 90 m, ambos disponibilizados pela NASA (National Aeronautics and Space Administration), ortorretificadas e georreferenciadas, o que proporcionou avanço na precisão cartográfica dos contatos geológicos.

As 69 unidades litoestratigráficas que constam do Mapa Geológico são identificadas por letras-símbolo específicas, as quais correspondem às eras e aos períodos do tempo geológico, abreviatura do nome da unidade e o tipo de magmatismo predominante. As primeiras letras identificam as eras e períodos geológicos (p. ex., PP = Paleoproterozóico, MP = Mesoproterozóico, NP = Neoproterozóico, SD = Siluro-Devoniano, C = Carbonífero, J = Jurássico, K = Cretáceo, N = Neógeno e Q = Quaternário). Os números, na seqüência, indicam a subdivisão dos períodos ou época (p. ex., o número 4 no Paleoproterozóico corresponde ao Estateriano, e o 1 no Quaternário ao Pleistoceno). As últimas letras com 1, 2 ou 3 dígitos abreviam o nome da unidade litoestratigráfica (p. ex., pb = Formação Pimenta Bueno, r = Grupo Roosevelt, etc.). Em unidades de rochas ígneas, entre os códigos alfa-numéricos iniciais, indicativos da idade, e as letras finais de abreviatura do nome da unidade, são inseridos símbolos que representam o tipo de magmatismo predominante (p. ex., γ = plutonismo félsico, δ = plutonismo máfico, μ = plutonismo ultramáfico, β = vulcanismo máfico). Nas situações em que, em determinada época, ocorreu mais de um plutonismo félsico, as letras-símbolo contêm números após o símbolo do tipo de magmatismo predominante, para indicar idades relativas (p. ex., γ_1 , γ_2 , γ_3 , etc.).

Mapa de Recursos Minerais – Mostra a localização dos depósitos, ocorrências e índices minerais de Rondônia que constam da base de dados de recursos minerais de parte

do Sistema GEOBANK da CPRM, mediante sua reestruturação, consistência e realimentação com novos dados gerados pelos projetos executados em 2004, 2005 e 2006, e pelo cadastramento de recursos minerais realizado durante os trabalhos de campo deste projeto. O mapa revela a potencialidade mineral do Estado e subsidia a seleção de áreas de interesse para investimento em exploração mineral.

Mapa Estrutural – O documento exhibe as estruturas geológicas interpretadas por análise de imagens de sensores remotos e de dados de campo. As principais estruturas reconhecidas compreendem falhas ou fraturas, falhas ou zonas de cisalhamento normais ou extensionais, inversas ou de empurrão, transcorrentes sinistrais ou dextrais, e lineamentos tais como traços de superfície "S", magnéticos e diques.

Mapa Tectônico - Apresenta a compartimentação tectônica do Estado, subdividida em províncias, domínios, faixas, entidades tectônicas e ambiente tectônico, delimitadas a partir da integração das unidades litoestratigráficas segundo a sua gênese e ambiente de formação, suportado pelos dados geológicos, geocronológicos, estruturais, geofísicos e geoquímicos.

Mapa Geocronológico – Reúne os principais dados sobre a idade das unidades litoestratigráficas de Rondônia obtida com o emprego dos métodos U-Pb, Pb-Pb, Sm-Nd, K-Ar, Ar-Ar e Rb-Sr. A maioria dos dados resulta de compilação de artigos publicados, somado a datações que constam de relatórios de projetos da CPRM.

Mapa de Kimberlitos - Base de dados com informações sobre a posição geográfica de corpos de kimberlito no Estado, extraídas das Cartas Geológicas do Brasil ao Milionésimo (CPRM, 2004), folhas SC.20 (Porto Velho) e SD.20 (Guaporé), cedidos à CPRM pela De Beers do Brasil Ltda, Rio Tinto Empreendimentos Minerais Ltda. – RTDM e pela Mineração Santa Elina.

Modelo Digital do Terreno (MDT) – O documento contém o Mosaico do Modelo Digital do Terreno (MDT) do SRTM - *Shuttle Radar Topographic Mission* de Rondônia, em composição colorida RGB, com resolução de 90 m, processado com emprego do *software* ENVI, versão 4.2. Dados originais gerados pela NASA e pela *National Imagery and Mapping Agency* – NIMA, com armazenamento e dispo-

nibilização gratuita pelo *United States Geological Survey/Eros Data Center - USGS/EDC*.

Mapa de Integração Geologia X Modelo Digital do Terreno (MDT) do SRTM - Este mapa é a imagem integrada do Mapa Geológico do Estado (versão 2007) com o Modelo Digital do Terreno (MDT) do SRTM, gerada a partir da fusão automática com emprego do *software* ENVI (versão 4.2). O produto foi inicialmente gerado na extensão *geotif* e, a seguir, convertido para a extensão *sid* para disponibilização em CD-ROM.

Mapa de Aeromagnetometria - O mapa aeromagnetométrico de Rondônia resulta do emprego de dados do campo magnético total reduzido do *International Geomagnetic Reference Field* - IGRF, em relevo sombreado, gerado a partir de dados de projetos da CPRM, do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, da Agência Nacional do Petróleo-ANP, das Empresas Nucleares Brasileiras - NUCLEBRAS e da Comissão de Energia Nuclear - CNEN. A integração dos dados foi executada com emprego do *software* OASIS Montaj® da GEOSOFT®, com malha de 1 km, continuação para cima de 1 km, inclinação da fonte luminosa de 45° e azimute de 45°. A unidade de medida usada foi o *nanoTesla* (*nT*).

Mapa de Aerogamaespectrometria - O mapa contém os dados de contagem total, em relevo sombreado, gerado a partir de dados de projetos da CPRM, somados aos dados do DNPM, da ANP, da NUCLEBRAS e da CNEN. A integração dos dados foi realizada com o *software* OASIS Montaj® da GEOSOFT®, malha de 1 km, inclinação da fonte luminosa de 45° e azimute de 45°.

Mapas de Projetos Consultados - Estes mapas mostram a localização geográfica dos principais projetos de levantamento/reconhecimento geológico básico e aerogeofísicos, em diversas escalas, realizados no Estado e utilizados como fonte de informação para o projeto.

1.3.4 - Elaboração de Mapas para Impressão

Foram gerados mapas para impressão, na escala 1:1.000.000, em arquivos digitais em formatos PDF e PRJ (para plotter HP 800), em Projeção Cartográfica Policônica, cujos parâmetros estão indicados especificamente

em cada mapa. Os seguintes mapas estão disponíveis para impressão:

- Mapa Geológico e de Recursos Minerais - versão 2007;
- Mapa de Recursos Minerais;
- Mapa Integrado Geologia X Modelo Digital do Terreno (MDT) - SRTM;
- Modelo Digital do Terreno (MDT);
- Aeromagnetometria;
- Aerogamaespectrometria;

1.3.5 - Elaboração do Sistema de Informações Geográficas - SIG

A elaboração do produto Geologia e Recursos Minerais do Estado de Rondônia em Sistema de Informações Geográficas - SIG envolveu quatro etapas.

A primeira visou a construção e edição dos arquivos digitais vetoriais, em formato *shape file*, e a elaboração das respectivas tabelas de atributos contendo as informações específicas de cada tema. Para tanto foram empregadas as ferramentas de geoprocessamento dos *softwares* ArcView e ArcGIS da ESRI, auxiliares na interpretação geológica direta na tela do computador. A elaboração dos mapas temáticos envolveu o emprego do suporte interpretativo oferecido pelos arquivos vetoriais, georreferenciados, dos projetos existentes, dos pontos de afloramentos disponíveis na base de dados AFLORA da CPRM, e dos arquivos *raster* das imagens de satélite LANDSAT 5 e 7, mosaico GEOCOVER, modelo digital do terreno (MDT-SRTM) e aerogeofísicos (gamaespectrometria e magnetometria).

A segunda consistiu na elaboração dos mapas de impressão (*layout* de impressão) com emprego dos *softwares* ArcView e ArcGIS da ESRI e sua transformação nos formatos PDF e PRJ, os quais integram o CD-ROM.

A terceira correspondeu à elaboração do Sistema de Informações Geográficas - SIG, mediante a utilização do *software* ArcExibe, de responsabilidade da CPRM, que opera como visualizador e permite realizar algumas tarefas de geoprocessamento, manipular arquivos de diversas composições e realizar pesquisa. Por meio deste é possível modificar diretórios de trabalho do CD-ROM, anexar novos arquivos e dados, e criar projetos de interesse específico.

A quarta etapa consistiu na realização de rotinas de abertura do CD-ROM com emprego dos *softwares* FLASH e FRONT PAGE para elaborar os arquivos em formato HTML e conseqüente alimentação e organização dos dados em CD-ROM.

1.3.6 – Elaboração do Texto Explicativo

Este Texto Explicativo sobre a Geologia e Recursos Minerais do Estado de Rondônia: Sistema de Informações Geográficas - SIG visa auxiliar aos usuários o melhor entendimento da geologia e da potencialidade mineral do Estado de Rondônia. O texto é objetivo e sintetiza, de forma descritiva e interpretativa, o conhecimento sobre a geologia da região e contém figuras e tabelas para ilustrar partes do seu conteúdo. Está estruturado em capítulos que abordam os temas da geologia, recursos minerais, evolução geológica e economia mineral de Rondônia. O capítulo de Geologia contém a descrição das unidades litoestratigráficas, com ênfase nos seus conteúdos litológicos, estruturais, idade e ambiente de formação. O capítulo sobre Recursos Minerais apresenta e descreve as substâncias minerais do Estado e individualiza as áreas potencialmente favoráveis para ocorrências de interesse econômico, com os bens minerais agrupados segundo classes utilitárias. O capítulo sobre a Evolução Geológica aborda os eventos tectono-magmáticos e os modelos geotectônicos propostos para a evolução da porção sudoeste do Cráton Amazônico. Estes são baseados em dados de afloramentos, estudos petrográficos, determinações geocronológicas, levantamentos geofísicos e correlações estratigráficas com os terrenos pré-cambrianos e fanerozóicos do Estado do Mato Grosso e da Bolívia. O capítulo sobre a Economia Mineral descreve a produção mineral oficial de Rondônia e o papel deste estado no setor mineral e econômico do Brasil.

1.4 – Principais Fontes de Informações

As principais fontes de informações geológicas básicas utilizadas na elaboração deste produto compreendem projetos de mapeamento/levantamento geológicos regionais executados pela CPRM de 1970 a 1990 e de 2004 a 2006, somados aos dados de dissertações de mestrado (Payolla, 1994; Bahia, 1997; Rizzotto, 1999), tese de doutoramento (Scandolaro, 2006), livros (Bahia e Pedreira, 2001; Scandolaro *et al.*, 2001; Rizzotto e Quadros, 2005) e artigos diversos que abordam a geologia de Rondônia (Amorim, 2002; Amorim *et al.*, 1999a; Amorim *et al.*, 1999b; Bahia, 1999; Bahia, 1993; Bahia, 2002; Bahia e Pedreira, 2001; Bahia e Pedreira, 1999; Bahia e Pedreira, 1996; Bahia e Pedreira,

1998; Bahia *et al.*, 1996; Bahia e Truckenbrodt, 1996; Bahia *et al.*, 1998; Bahia *et al.*, 1995; Oliveira e Costa, 2006; Quadros *et al.*, 1996; Quadros *et al.*, 1998; Quadros *et al.*, 2001; Quadros e Rizzotto, 2002; Quadros *et al.*, 2006; Rizzotto, 2001a; Rizzotto, 2001b; Rizzotto, 2001c; Rizzotto *et al.*, 2002a; Rizzotto *et al.*, 2002b; Rizzotto *et al.*, 1999a; Rizzotto *et al.*, 1999b; Rizzotto *et al.*, 1998; Rizzotto *et al.*, 1999c; Rizzotto *et al.*, 2001; Rizzotto e Quadros, 2004; Rizzotto e Quadros, 2003; Rizzotto *et al.*, 1995; Rizzotto *et al.*, 1996; Rizzotto *et al.*, 1995a; Rizzotto *et al.*, 1995b; Rizzotto *et al.*, 2006; Santarém *et al.*, 1992; Santos *et al.*, 1999; Santos *et al.*, 2003; Santos *et al.*, 2001; Santos *et al.*, 2002; Santos *et al.*, 1999; Scandolaro, 1999; Scandolaro e Amorim, 1999; Scandolaro *et al.*, 1999a; Scandolaro *et al.*, 1999b; Scandolaro *et al.*, 2000; Scandolaro e Fuck, 2001; Scandolaro e Quadros, 2000; Scandolaro *et al.*, 1996a; Scandolaro *et al.*, 1996b; Scandolaro *et al.*, 1996c; Scandolaro *et al.*, 1992a; Scandolaro *et al.*, 1995; Scandolaro *et al.*, 1992b; Scandolaro e Tohver, 2001; Silva e Scandolaro, 1993; Silva *et al.*, 1992; Silva e Rizzotto, 1994; Silva e Scandolaro, 1993; Silva *et al.*, 1994a; Silva *et al.*, 1992; Silva *et al.*, 1995; Silva *et al.*, 1996; Silva *et al.*, 2002; Silva *et al.*, 1994b; Souza Filho *et al.*, 1999; Tohver *et al.*, 2001; Tohver *et al.*, 2002).

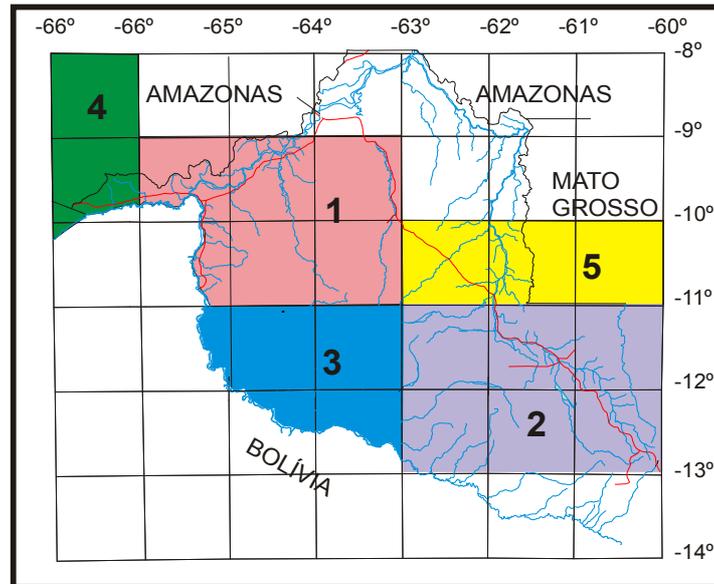
As décadas de 70 e 80 se caracterizam pela realização de projetos pioneiros e inéditos de mapeamento/levantamento geológico regionais, tais como: Projeto Alto Ituxi (Freitas *et al.*, 1981), Noroeste de Rondônia (Souza *et al.*, 1975), Centro-Leste de Rondônia (Kato *et al.*, 1982; Adamy *et al.*, 1984), Sudoeste de Rondônia (Torres *et al.*, 1979) e Sudeste de Rondônia (Pinto Filho *et al.*, 1977) (Fig. 2). Estes foram acompanhados do cadastramento de ocorrências minerais e reconhecimento geoquímico e representam importante papel no sentido de alavancar a incipiente atividade mineira regional da época e ainda hoje suportam qualquer planejamento ou elaboração de informes geológicos de Rondônia e adjacências. A estes projetos regionais se agregam os específicos voltados para a potencialidade mineral do Estado, tais como o de Sulfetos de Abunã (Lima *et al.*, 1976), Manganês da Serra da Providência (Soeiro *et al.*, 1977), Província Estanífera de Rondônia (Isotta *et al.*, 1978), Carvão Energético de Rondônia (Soeiro, 1981), Argilas de Porto Velho (Sousa, 1978; Sousa, 1979) e o Projeto Guajará-Mirim (Silva *et al.*, 1980) (Fig. 3). Naquela época, a execução dos tra-

balhos de campo era atividade complexa e difícil, dadas as condições adversas intrínsecas da região amazônica, tais como distâncias consideráveis, difícil acesso, clima adverso e doenças tropicais.

No período entre 1981 e 1985 foram realizados os Projetos Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais, visando a obtenção de cartas metalogenéticas, de previsão de recursos minerais e de planejamento de ações governamentais, apresentadas na escala de 1:1.000.000 e 1:250.000 (Adamy, 1984; Araújo, 1985; Batista, 1985a; Batista, 1985b; Costa, 1985; Ferreira, 1983a; Ferreira, 1983b; Freitas, 1985; Oliveira, 1985a; Oliveira, 1985b; Pereira, 1985; Silva, 1983a; Silva, 1983b; Silva, 1985; Sousa, 1985) (Fig. 4), além de projetos de pesquisa própria (Pereira, 1988; Andrade e Bahia, 1989; Bahia *et al.*, 1990; Freitas, 1978).

Na década de 90, foram realizados mapeamentos geológicos como parte do Programa Levantamentos Geológicos Básicos (PLGB) da CPRM, mediante os projetos Porto Velho-Abunã (Adamy e Romanini, 1990), Paulo Saldanha (Scandolaro e Rizzotto, 1998) e Rio Pardo (Bahia e Silva, 1998) (Fig. 5) e a síntese regional representada pela Carta Metalogenética de Rondônia ao Milionésimo (Projeto Mapa Geológico do Estado de Rondônia) (Scandolaro *et al.*, 1999), os quais culminaram com a versão 1999 do Mapa Geológico e de Recursos Minerais de Rondônia, um dos mais importantes produtos da CPRM sobre a geologia de Rondônia.

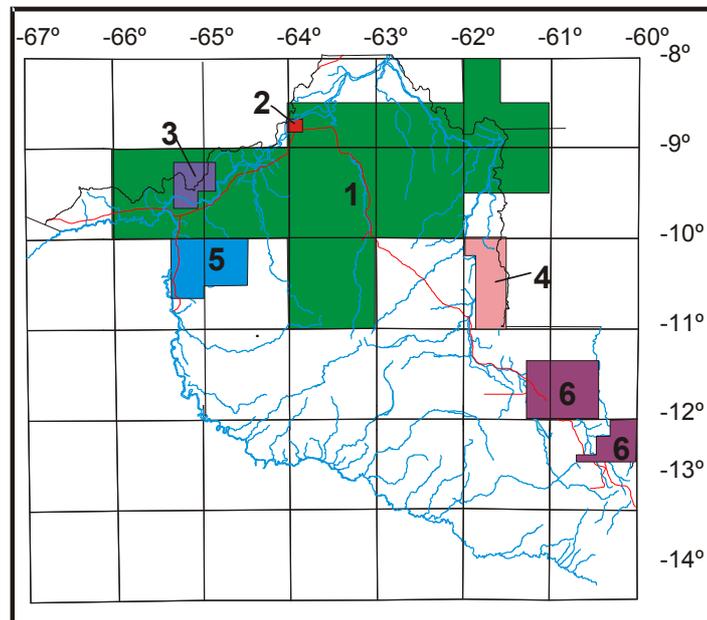
Projetos mais recentes da CPRM, finalizados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas – SIG, que também foram empregados como fonte de dados compreendem os da Carta Metalogenética do Brasil ao Milionésimo, folhas SC.20-Porto Velho (Rizzotto *et al.*, 2004a) e SD.20-Guaporé (Rizzotto *et al.*, 2004b), Projeto Rio Madeira (Aproveitamentos Hidrelétricos de Jirau e Santo Antônio) (Rizzotto *et al.*, 2005a; Rizzotto *et al.*, 2005b) e o Projeto Guaporé, Folhas Pimenteiras e Vilhena (Rizzotto *et al.*, 2007a; Rizzotto *et al.*, 2007b) (Fig. 6). Também, utilizou-se dados de levantamentos aerogeofísicos dos projetos Rio Madeira (Aerocintilométrico) (Vasconcellos *et al.*, 1977), Pacaás Novos (Aeromagnetométrico e Aerogamaespectrométrico) (GEOFOTO, 1978; Anjos e Mourão, 1983) e Serra dos Parecis (Aeromagnetométrico e Aerogamaespectrométrico) (GEOFOTO, 1980) (Fig. 7) e informações do Projeto Platina de Rondônia, que consistiu em levantamentos geológicos e prospecção geoquímica executados entre 1992 e 1998, para definir e selecionar complexos máficos-ultramáficos com potencialidade para mineralizações de Elementos do Grupo da Platina e associados (Romanini, 1997a; Romanini, 1997b; Romanini, 2001; Romanini, 2002a; Romanini, 2002b; Romanini, 2002c; Romanini, 2002d; Romanini, 2002e; Romanini, 2002f; Romanini, 2002g; Romanini, 2002h; Romanini, 2002i) (Fig. 8).



PROJETOS

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Noroeste de Rondônia | 4 Alto Ituxil |
| 2 Sudeste de Rondônia | 5 Centro-Leste de Rondônia |
| 3 Sudoeste de Rondônia | |

Figura 2 – Projetos de mapeamento/reconhecimento geológico regional na escala de 1:250.000 realizados em Rondônia.



PROJETOS

- | | |
|---|--|
| 1 Província Estanífera de Rondônia | 4 Manganês na Serra da Providência |
| 2 Argilas de Porto Velho | 5 Guajrá-Mirim |
| 3 Sulfetos do Abunã | 6 Prospecção de Carvão Energético em Rondônia |

Figura 3 – Projetos específicos nas escalas de 1:500.000, 1:100.00 e 1:25.000 realizados em Rondônia.

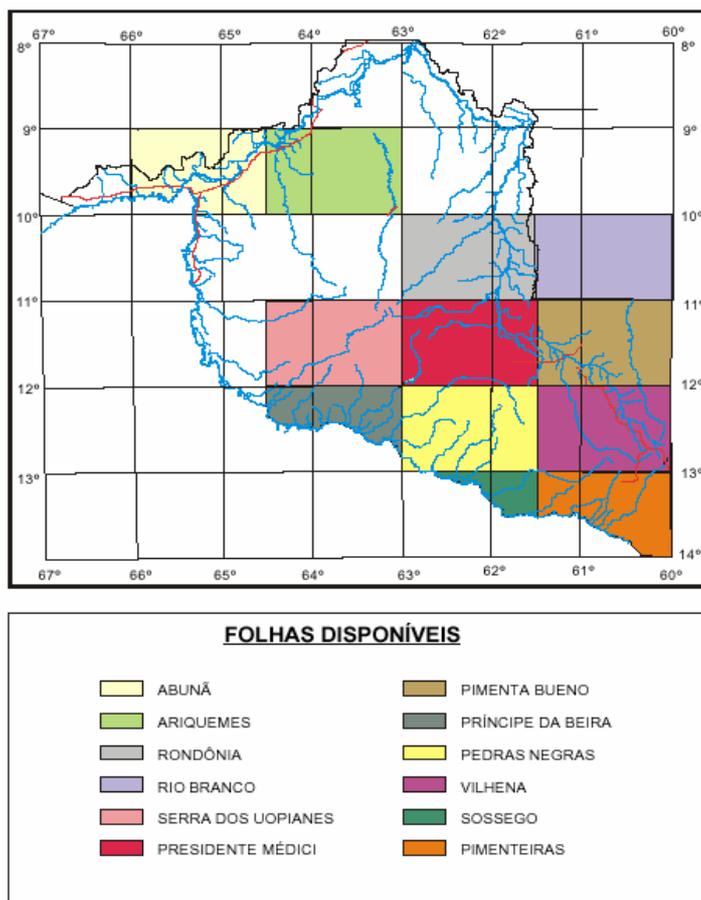


Figura 4 – Localização das Folhas do Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais de Rondônia.

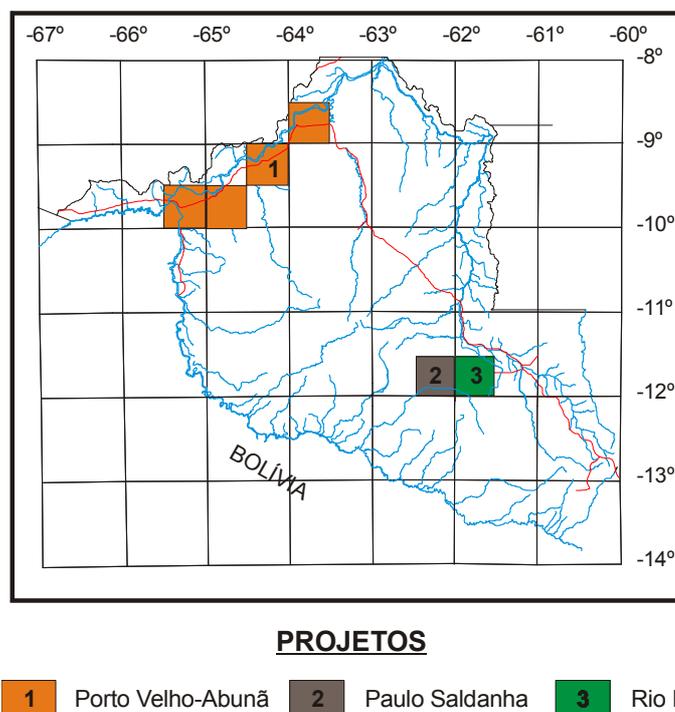
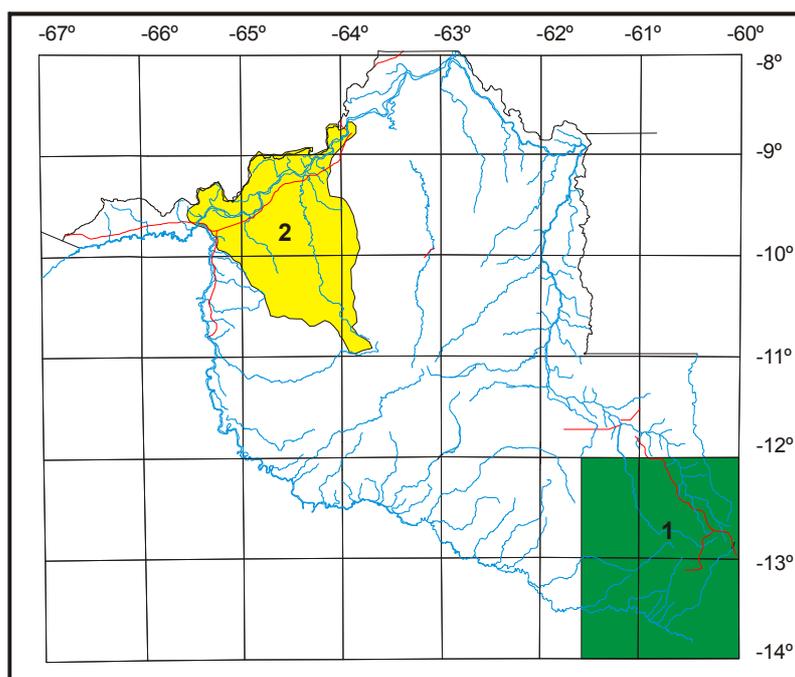


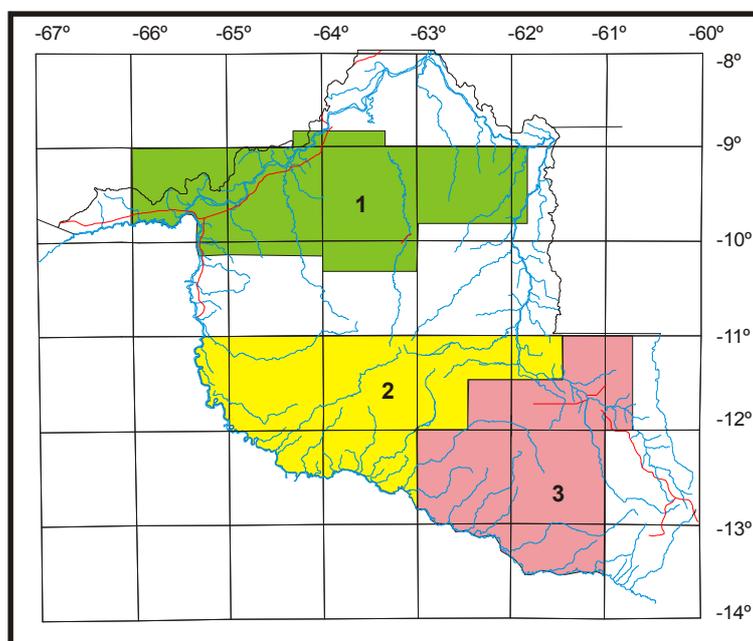
Figura 5 – Projetos de mapeamento/reconhecimento geológico regional na escala de 1:100.000 realizados em Rondônia.



PROJETOS

- 1** Guaporé
(Folhas Pimenteiras e Vilhena)
- 2** Rio Madeira
(Áreas Jirau e Santo Antônio)

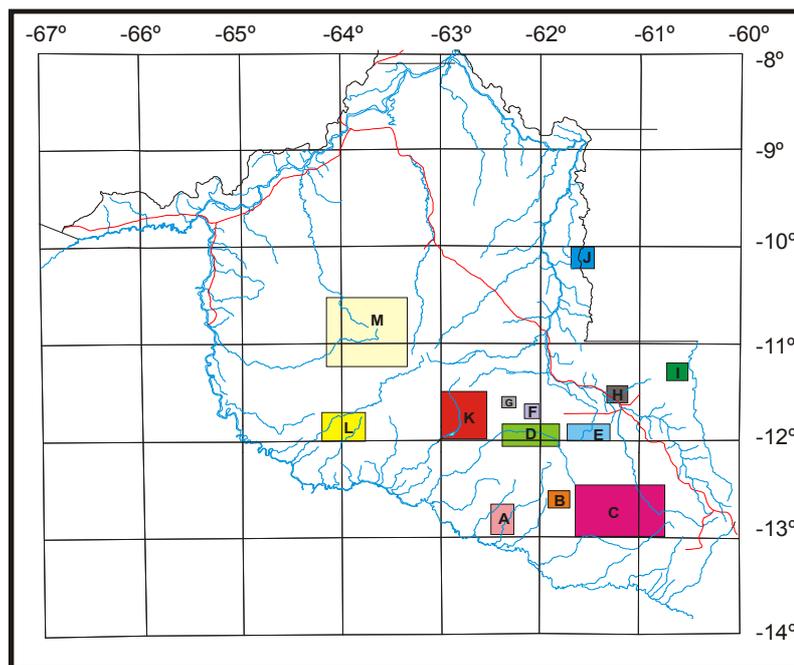
Figura 6 – Projetos nas escalas de 1:100.000 e 1:250.000 executados pela CPRM no Estado de Rondônia, no período de 2004 a 2006. O Projeto Guaporé encontra-se em fase de conclusão.



PROJETOS

- 1** Rio Madeira
- 2** Pacaás Novos
- 3** Serra dos Parecis

Figura 7 – Projetos de levantamento aerogeofísicos no Estado de Rondônia.



ÁREAS DE TRABALHO

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| A - Serra do Colorado | H - Cacoal |
| B - Serra Céu Azul | I - Serra Azul |
| C - Corumbiara-Chupinguaia | J - Madeirinha |
| D - Rio Branco-Alta Floresta | K - São Miguel do Guaporé |
| E - Santa Luzia | L - Rio Cautário |
| F - Migrantinópolis | M - Pacaás Novos |
| G - Nova Brasilândia | |

Figura 8 – Áreas do Projeto Platina realizado em Rondônia.

2.

GEOLOGIA

○ Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia, versão 2007, contém 69 unidades litoestratigráficas hierarquizadas em Complexos, Suítes, Grupos, Formações, Unidades e Corpos. As unidades representadas formaram-se durante os eventos geológicos que ocorreram no intervalo entre o Paleoproterozóico, há 1.770 Ma, e o Recente e serão a seguir descritas.

2.1 – Unidades Litoestratigráficas

2.1.1 – Suíte Intrusiva São Romão

Na carta geológica elaborada por Silva *et al.* (1974), os autores caracterizaram um conjunto de corpos graníticos cataclados e remobilizados do Complexo Xingu e os reúnem sob a denominação de Granito Juruena. Souza e Frasca (2002) propuseram o termo Granito São Romão, em referência ao igarapé homônimo localizado na Folha Rio São João da Barra, para reunir vários corpos de granitos cálcio-alcálicos de alto potássio, tardi a pós-colisionais. Todos estes corpos foram redenominados por Rizzotto *et al.* (2004) como Suíte Intrusiva São Romão, a qual compreende *stocks* e batólitos de monzogranitos finos (Fig. 9), subordinadamente magnetita-microgranitos e granodioritos, com variáveis intensidades de deformação e metamorfismo. Predominam gnaisses, texturalmente protomilonitos e milonitos, de orientação regional N20°-40°W. Na fronteira de Rondônia com Mato Grosso, a unidade ocorre em domínio de pediplanos com locais colinas e se estende, para o interior de Rondônia, de forma restrita ao longo da margem esquerda do alto curso do rio Branco.

Estas rochas são foliadas a composicionalmente bandadas, raramente isótropas, e sua estrutura segue trajetória sinuosa NW-SE e E-W com mergulhos médios a altos para NNE. A foliação e o bandamento desenham dobras assimétricas e fechadas, por vezes sem raízes, bem como dobras ptigmáticas, seccionadas por veios de quartzo. O bandamento está, por vezes, desmembrado em *boudins*.

Os micromonzogranitos, mais comuns, são leucocráticos a mesocráticos, cinza com pontuações verdes a preta, inequigranulares, finos e são eventualmente constituídos de mosaicos de cristais poligonizados de quartzo e feldspato. Os demais litotipos compreendem biotita metamicrogranito porfirítico, granada-biotita metamicrogranito e metamicrogranito porfirítico com magnetita. Os contatos com litotipos adjacentes são tectônicos.

Genericamente, os litotipos possuem estrutura foliada e textura porfiroclástica, com matriz granoblástica fina a média. Os porfiroclastos têm a forma de *augen* sigmoidal e são de K-feldspato pertítico, plagioclásio e, por vezes, hornblenda, e estão imersos em matriz composta por agregado de fragmentos de feldspatos e *ribbons* de quartzo que envolvem os porfiroclastos. Os subgrãos estão em geral intercrescidos e possuem forte extinção ondulante. A biotita ocorre em agregados lamelares, é marrom avermelhada a verde, está em parte cloritizada e sobrecrecida à hornblenda quando esta está presente. Titanita, allanita, opacos e epidoto são acessórios e ocorrem em aglomerados estirados. Clorita, sericita, epidoto, carbonato e argilo-minerais são de origem secundária.

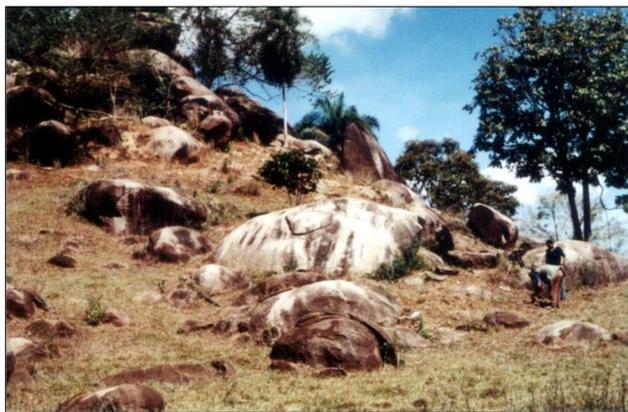


Figura 9 - Campo de matacões representativos de um dos stocks da Suíte Intrusiva São Romão.

Dados de composição química de rocha total (Souza *et al.*, 2004) para elementos maiores, traços e terras-raras mostram que estas rochas possuem SiO_2 de 66% a 73%, $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} > 7\%$, $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} < 1$; $\text{MgO}/\text{FeO}(t) > 0,2$, e razão $\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) > 1,44$ e são ricas em K, Rb, Sr, Ba, Th e Ta. São enriquecidas em ETRL, com anomalia negativa de Eu pouco proeminente. Esses dados sugerem, segundo o autor citado, magmas de características metaluminosos a peraluminosos, calcialcalinos de alto potássio.

Estas rochas mostram estágios deformacionais que englobam tipos foliados a bandados e raramente isótopos. A foliação NW-SE é sinuosa com inflexões para E-W, de mergulhos médios a altos para NNE. Ocorrem dobras assimétricas e fechadas, com plano axial paralelo a foliação (S_{n+1}), além de dobras ptigmáticas, seccionadas por veios de quartzo, conjuntamente envolvidos no processo metamórfico-deformacional, compatível com temperaturas da fácies anfíbolito baixo. Mostram também o rompimento destas feições dobradas, em fase transtensional, formando *boudins* e dobras sem raiz.

As ocorrências desta suíte em Rondônia ainda não foram datadas. Contudo, cristais de zircão de biotita metagranito fino das proximidades do rio Juruena, em Mato Grosso, foram datados pelo método U-Pb SHRIMP e forneceram a idade de 1770 ± 9 Ma, interpretada como a de cristalização. Por outro lado, uma amostra de biotita-granada granito-gnaissse forneceu idade modelo Sm-Nd de 2098 Ma e 2172 Ma, com E_{Nd} de +0,14 e -1,43, indicativo de derivação crustal ou de contaminação de magma jovem por crosta (Lacerda Filho *et al.*, 2004).

2.1.2 - Complexo Jamari

O Complexo Jamari foi proposto por I-sotta *et al.* (1978) para uma associação heterogênea de rochas polideformadas e metamorfisadas em grau médio a alto, constituída por gnaisses, migmatitos, granitos, anfíbolitos e granulitos. Scandola *et al.* (1999) restringiram ao complexo as rochas ortoderivadas e separam áreas com predomínio de paragneisses, xistos e migmatitos que passaram a designar de Complexo Gnáissico-Migmatítico Jarú. O avanço no conhecimento geológico regional e os novos dados geocronológicos e de cartografia geológica permitiram a redefinição da unidade que passa a compor-se de ortogneisses tonalíticos e quartzo-dioríticos (Figs. 10 e 11) com intercalações subordinadas de lentes de enderbitos, gnaisses calcissilicáticos e raros anfíbolitos. O conjunto exibe grau variável de migmatização e milonitização. Portanto, o complexo compreende apenas rochas metaplutônicas (vestígios de raiz de arco magmático?), e as rochas paraderivadas passam a constituir outra unidade litoestratigráfica descrita adiante sob a denominação de Suíte Metamórfica Quatro Cachoeiras, muito embora alguns litotipos de paraderivação, que carecem de dados geológicos conclusivos, continuem fazendo parte do complexo.

As rochas do Complexo Jamari têm ampla distribuição na porção centro-oriental de Rondônia, de Ariquemes a Ji-Paraná, e no extremo oeste do estado, divisa com o Acre. As melhores exposições ocorrem ao longo do curso médio do rio Jamari e na foz do rio Massangana.



Figura 10 - Orto gnaiss quartzo-diorítico migmatizado, com bandas quartzo-feldspáticas félsicas, alternadas com bandas ricas em biotita, hornblenda e plagioclásio (bandas máficas). Presidente Médici, Rondônia.



Figura 11 - Afloramento característico de ortognaisses do Complexo Jamari. Presidente Médici, Rondônia.

As relações de contato entre os diferentes litotipos do Complexo Jamari não são claras devido ao manto de intemperismo, embora ocorram contatos por falhas de mergulho acentuado. Os granitos da Suíte Intrusiva Serra da Providência exibem contatos intrusivos com as rochas do Complexo Jamari. Os ortognaisses tonalíticos e quartzo-dioríticos raramente sustentam relevo positivo e os afloramentos são, em geral, na forma de lajeados. Já os paragnaisses sustentam cristas e morros alongados.

As rochas do Complexo Jamari ocorrem em faixas e megalentes alternadas, em contato por falhas de empurrão frontais e oblíquas que evoluíram para transcorrentes. Os mobilizados quartzo-feldspáticos e porções de rochas supracrustais formam dobras isoclinais e intrafoliais que podem evoluir para dobras em bainha, e dobras ptigmáticas. Dobras tardias também ocorrem nos mobilizados e nas frações de rochas máficas e decorrem de cisalhamento diferencial das zonas de cavalgamento ou relacionado às transcorrências finais.

Os ortognaisses exibem bandamento composicional centimétrico e freqüentes mobilizados quartzo-feldspáticos granadíferos dobrados e boudinados. Estes, por sua vez, apresentam texturas miloníticas dominante, caracterizada por porfiroclastos de plagioclásio envoltos por faixas estreitas e irregulares de minerais máficos e esteiras de agregados de quartzo e feldspato.

As condições de metamorfismo são da fácies anfibolito superior a granulito, como indicam as paragêneses com diopsídio e hornblenda nos ortognaisses e por granada e sillimanita nas paraderivadas.

A deformação e o metamorfismo são vinculados à Orogenia Candeias (Santos *et al.*, 2003), de idade entre 1,35 a 1,33 Ga. O

episódio magmático mais antigo de Rondônia está registrado nos ortognaisses tonalíticos, quartzo-dioríticos e enderbíticos, de idades U-Pb de 1750 ± 24 Ma, 1761 ± 3 Ma (MSWD=0.43) e 1730 ± 22 Ma, respectivamente (Payolla *et al.*, 2002; Santos, 2002). Idades-modelo Sm-Nd entre 2,06 a 2,20 Ga, com $\epsilon_{Nd(t)} = -1,51$ a $+0,18$ indicam origem mantélica e pouca contribuição crustal a partir de rochas do Ciclo Transamazônico. O metamorfismo superimposto em todas as rochas do complexo é marcado por sobrecrescimentos de cristais de zircão, os quais forneceram idades de recristalização em torno de 1,33 Ga (Santos *et al.*, 2003). Essa idade pode também estar associada aos processos de migmatização dos litotipos do Complexo Jamari.

Dados geoquímicos obtidos por Payolla *et al.* (2002) nos gnaisses tonalíticos indicam que os mesmos são metaluminosos a fracamente peraluminosos, cálcio-alcalinos de médio a alto potássio, semelhantes aos granitos de arco vulcânico.

2.1.3 - Grupo Roosevelt

O primeiro relato da existência de rochas sobre as ocorrências de rochas vulcânicas félsicas na região do médio/alto rio Roosevelt deve-se a Leal *et al.* (1978), que as correlacionam ao vulcanismo félsico Iriri do Grupo Uatumã e a denominam de Formação Roosevelt. Rizzotto *et al.* (1995a), descreveram uma interdigitação entre vulcânicas e sedimentares na margem esquerda do médio a alto rio Roosevelt e denominaram de Seqüência metavulcano-sedimentar Roosevelt. Scandolara *et al.* (1997) reuniram na Suíte Vulcânica Roosevelt os riolitos, dacitos e andesitos subordinados e Santos *et al.* (2000) denominaram essa associação como Grupo Roosevelt. A área de ocorrência da unidade se restringe à bacia hidrográfica do rio Roosevelt e à região do médio curso do rio Machado até a foz do rio Jarú. As melhores exposições do grupo ocorrem ao longo do médio/alto curso do rio Roosevelt.

O Grupo Roosevelt é representado por rochas metavulcano-sedimentares subaquosas que, da base para o topo, compreendem dacitos-riolitos com intercalações de raros basaltos e tufos, que dão lugar à seqüência intermediária de ignimbritos (Figs. 12 e 13) e conglomerados vulcanoclásticos subordinados, sotopostos a metargilitos/metassiltitos interdigitados com *metacherts*, formações ferríferas e metatufos. Estas rochas sustentam serras alongadas E-W marcadas por amplos sinformes e antiformes balizados por

cristas verticais. O contato desta unidade com os granitos São Romão é em geral tectônico e é cortada pelos granitos da Serra da Providência.

Os litotipos do Grupo Roosevelt seguem um *trend* regional NW-SE a E-W com mergulhos de 40° a 70° para NNE. Somente uma fase de deformação heterogênea é reconhecível nestas rochas e é dada por dobras que variam de abertas a isoclinais de superfície axial E-W com mergulho moderado para norte e eixo de caimento para NE. As porções superiores do pacote ainda preservam estruturas primárias do tipo acamadamento plano-paralelo cortadas apenas clivagem de crenulação. As paragêneses com sericita, clorita e epidoto em metapelitos quanto nas metavulcânicas é compatível com metamorfismo na fácies xisto verde.

Datação U-Pb (*SHRIMP*) em zircão de amostra de metadacito próximo da serra do Expedito em Mato Grosso, forneceu idade de 1762 ± 6 Ma (Neder *et al.* 2000) e de metadacito próximo ao rio Roosevelt, a norte da vila Boa Vista do Pacarana, forneceu idade de 1740 ± 8 Ma (Santos *et al.* 2000).



Figura 12 - Afloramento de ignimbrito bandado e subvertical do Grupo Roosevelt. (proximidades de serra Morena-MT)



Figura 13 - Detalhe da figura anterior que mostra o bandamento primário transposto do ignimbrito (So), dado pela alternância de camadas máficas e félsicas.

Mineralizações no Grupo Roosevelt compreendem sulfetos maciços de Pb e Zn que ocorrem na Serra do Expedito (Aripuanã - MT), zonas ricas em metais-base (Cu, Pb, Zn, Au) na interface sulfeto/óxido da base do conjunto metavulcano-sedimentar e ouro em aluviões. Resultados parciais de avaliação do Depósito da Serra do Expedito indicam reserva de 11,65 MT com 6,29% de Zn, 2,25% de Pb, 0,07% de Cu, 65 g/t de Ag e 0,25 g/t de Au (Neder *et al.*, 1998; Dardenne e Schobbenhaus, 2001).

2.1.4 - Formação Mutum-Paraná

A Formação Mutum-Paraná foi designada por Lobato *et al.* (1966) para uma associação de quartzitos e filitos das proximidades da vila homônima, posicionados estratigraficamente abaixo da Formação Palmeiral e dos granitos da Suíte Intrusiva Rondônia. Souza *et al.* (1975) e Lima *et al.* (1976) mantiveram a denominação e a posição estratigráfica da unidade como proposta por Lobato *et al.* (1966) e Pinto Filho *et al.* (1977) e Leal *et al.* (1978) a correlacionam com o Grupo Beneficente de Almeida e Nogueira Filho (1959). Isotta *et al.* (1978) propuseram a Formação São Lourenço para as rochas anteriormente reunidas como Beneficente e Mutum-Paraná, argumentando que seria precária a correlação das rochas da Formação Mutum-Paraná de Lobato *et al.* (1966) com as do Grupo Beneficente, situada a centenas de quilômetros de distância. Assim, adota-se aqui a denominação original das primeiras descrições. O contato dessa unidade com o embasamento é ora por não conformidade, ora por zonas de cisalhamento dúcteis e dúcteis-rúpteis. Os granitos da Suíte Intrusiva Rondônia intrudem a formação, como evidenciado pela presença de cornubianitos. Os arenitos da Formação Palmeiral estão sobrepostos em discordância angular.

A ocorrência da Formação Mutum-Paraná se restringe à região de São Lourenço, Limeira e Abunã, margem esquerda do rio Madeira e ao norte de Vista Alegre do Abunã, oeste-noroeste de Rondônia. Compreende uma unidade inferior de filitos, ardósias, metargilitos, metarenitos arcossianos, quartzitos, metacherts e metatufos de cinza (Figs. 14 e 15) e uma superior de quartzo-metarenitos e metassiltitos. As estruturas sedimentares compreendem estratificação cruzada de baixo a médio ângulo, ondulações cavalgantes, marcas de ondas simétricas, bidirecionalidade de estratos em planos distintos e laminação truncada por ondas. Os litotipos e suas estru-

turas primárias sugerem ambiente marinho raso, epicontinental, com restritos episódios de sedimentação continental e vulcânica.



Figura 14 - Quartzito da unidade inferior da Formação Mutum-Paraná. Margem esquerda do rio Madeira (porto São Lourenço)



Figura 15 - Metatufo dacítico com incipiente foliação metamórfica da unidade inferior da Formação Mutum-Paraná. Estrada para São Lourenço.

Em geral, os estratos possuem baixo mergulho, exceto junto a zonas de cisalhamento onde adquirem mergulhos verticais. O metamorfismo dos litotipos foi de grau muito baixo, exceto ao longo das principais zonas de cisalhamento dúctil N50°-70°W e E-W. Nas últimas, as paragêneses são da fácies xisto-verde inferior.

Uma amostra de metatufo félsico da base da seqüência foi datada por Santos *et al.* (2001) pelo método U-Pb *SHRIMP*, e mostrou várias populações de zircão herdado e de idade arqueana a paleoproterozóica. A população principal apresentou idade concordante de 1731 ± 17 Ma, interpretada como a de cristalização do tufo.

Os quartzo-metarenitos contém ocorrências de ametista em veios centimétricos a métricos, em bolsões ou, por vezes, geodos e drusas em zonas de fraturas e falhas NW-SE e, subordinadamente, NE-SW. Também ocorrem bolsões isolados de distribuição aparen-

temente aleatória e na interseção de fraturas. A formação destes depósitos está possivelmente vinculada a fluidos derivados dos granitos da Suíte Intrusiva São Lourenço-Caripunas, os quais estão, localmente, alojados nos quartzo-metarenitos.

2.1.5 - Formação Igarapé Lourdes

A Formação Igarapé Lourdes, individualizada neste trabalho, compreende rochas metavulcano-sedimentares atribuídas ao Paleoproterozóico pelas suas relações estratigráficas. As principais exposições situam-se nas regiões da Serra da Providência e de Presidente Médici, em Rondônia. A área-tipo localiza-se ao longo do Igarapé Lourdes, nas imediações do Posto Indígena da FUNAI. A unidade foi inicialmente correlacionada por Lobato *et al.* (1966) à Formação Palmeiral e, posteriormente, por Leal *et al.* (1976) ao Grupo Beneficente durante mapeamento geológico na Serra da Providência, embora com dúvidas acerca da correlação. Soeiro *et al.* (1977), durante o Projeto Manganês na Serra da Providência, também a correlacionaram ao Grupo Beneficente. Scandolara *et al.* (1999) mantiveram a denominação de Grupo Beneficente e Rizzotto *et al.* (2004a) a englobaram no Grupo Roosevelt.

A Formação Igarapé Lourdes ocorre ao longo de faixa descontínua, alongada segundo N-S, desde Presidente Médici, passando pelo curso superior do Igarapé Ribeirão Riachuelo e Igarapé Lourdes, e sua distribuição espacial é controlada por falhas regionais de direção N-S. Seus litotipos estão localmente intrudidos por granitos da Suíte Intrusiva Serra da Providência e sotopostos às rochas sedimentares das Formações Pimenta Bueno e Pedra Redonda e por aluviões recentes. O contato com as rochas da Suíte Intrusiva Serra da Providência e das formações Pimenta Bueno e Pedra Redonda é, por vezes, por falha.

Na região da Serra da Providência, os litotipos da Formação Igarapé Lourdes estão representados, na base, por metarenito e metaconglomerado e, no topo, por metassiltito, metapelito manganífero e metassiltito avermelhados (Fig. 16). Na região de Presidente Médici, ocorrem intercalações de metarenito, metassiltito, clorita-xisto, quartzito, metatufo, metavulcânica ácida e formação ferrífera bandada (BIF) ou maciça. Estas rochas estão em geral metamorfisadas na fácies xisto verde. Os litotipos metassedimentares ocorrem em camadas de direção variável entre N-S, NNE-SSW e NNW-SSE, com mergu-

lhos de 25° para NW ou SW, até subverticais próximo de falhas.

As mineralizações associadas à Formação Igarapé Lourdes compreendem diversas ocorrências de manganês em metapelitos e de ferro em camadas e lentes de formações ferríferas.

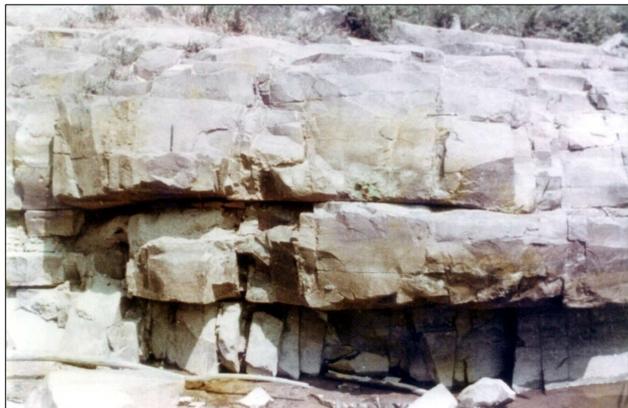


Figura 16 - Metarenito da Formação Igarapé Lourdes exibindo fraturas subverticais. Afloramento localizado no igarapé Lourdes, em frente a um Posto Indígena (Fonte: Soeiro et al., 1977).

2.1.6 - Suíte Metamórfica Quatro Cachoeiras

A primeira tentativa de separar rochas supracrustais das ortoderivadas do embasamento deve-se a Scandola et al. (1999). Os autores caracterizaram o Complexo Gnáissico-Migmatítico Jaru e o inseriram no Domínio Central de Rondônia. A partir daí, Rizzotto et al. (2004a) definiram e cartografaram uma alternância de gnaisses orto e paraderivados de extensão e espessura variável, e reuniram os paraderivados sob a denominação de Suíte Metamórfica Quatro Cachoeiras, embora haja várias lentes intercaladas nos ortognaisses, as quais, por razões de escala reduzida, são de difícil cartografia. Os litotipos da suíte ocorrem predominantemente na região a norte de Jaru e Ouro Preto d'Oeste, ao longo do igarapé Quatro Cachoeiras e entre os municípios de Vale do Anari e Machadinho d'Oeste.

Os vários litotipos da unidade se alternam e ocorrem em faixas e megalentes em contato por falhas de empurrão frontal e oblíquo. Os mobilizados quartzo-feldspáticos e porções de rochas supracrustais desenham dobras ptigmáticas e intrafoliais que podem evoluir para dobras em bainha. Também ocorrem dobras decorrentes de cisalhamento diferencial no interior das falhas de empurrão e em zonas de falhas transcorrentes tardias.

Os litotipos compreendem rochas paraderivadas tais como biotita-cordierita-granada

gnaisse (Fig. 17), gnaisses calcissilicáticos (Fig. 18), sillimanita-granada gnaisses (Fig. 19), biotita-quartzo gnaisses e gnaisses quartzo-feldspáticos finos, todos com intensidade variável de migmatização dos tipos *schlieren* até nebulito. O bandamento metamórfico é pronunciado e caracterizado por bandas leucocráticas com quartzo e feldspatos e melanocráticas com biotita, granada e sillimanita. Estes gnaisses comumente se alternam tectonicamente com lentes ortoderivadas. As paragêneses desta unidade são compatíveis com metamorfismo de alto grau, na transição da fácies anfibolito superior para a fácies granulito.

Numa primeira interpretação geotectônica (Payolla et al., 2002) foi sugerido que a unidade possivelmente representaria os equivalentes metamórficos de alto grau dos litotipos dos Grupos Roosevelt e Beneficente, expostos mais a leste da área de ocorrência da suíte. Contudo, cristais de zircão detríticos dos gnaisses paraderivados, datados por U-Pb convencional, forneceram idade entre 1808 a 1674 Ma, com T_{DM} de 2,10 a 2,20 Ga, o que sugere idade máxima de sedimentação de 1674 Ma e provável fonte de detritos os tonalitos e quartzo-dioritos do Complexo Jamari. A idade mínima da sedimentação é indicada pela relação espacial e temporal com as rochas da Suíte Intrusiva Serra da Providência (1570-1530 Ma).



Figura 17 - Porfiroblastos de granada em gnaisse paraderivado da Suíte Metamórfica Quatro Cachoeiras.



Figura 18 - Gnaíse calcissilicático bandado e dobrado da Suíte Metamórfica Quatro Cachoeiras. Noroeste de Cacaupônia.



Figura 19 - Detalhe de porfiroblasto de granada em leucossoma do gnaíse paraderivado. BR-364, 23 km a sudeste de Ariquemes, Rondônia.

2.1.7 - Suíte Intrusiva Serra da Providência

A formalização do Granito Serra da Providência como unidade estratigráfica deve-se a Leal *et al.* (1976) para intrusões com textura rapakivi que afloram na serra homônima. Tassinari *et al.* (1984) passaram a referi-la como Suíte Intrusiva Serra da Providência. Rizzotto *et al.* (1995b) incluíram na unidade corpos de gabro, charnockito e mangerito, Bettencourt *et al.* (1995) adicionaram o mangerito do Maciço União e o charnockito de Ouro Preto e Scandola *et al.* (1999) vários *stocks* deformados e intrusivos no Complexo Jamari. As rochas da suíte têm ampla distribuição na porção centro-norte de Rondônia, principalmente entre o médio curso do rio Machado e o alto curso do rio Branco onde compõem um batólito que sustenta a serra homônima, bem como da região de Machadinho d'Oeste e Ouro Preto d'Oeste, também como batólito, e como vários *stocks* isolados a leste e a oeste da Serra da Providência.

O batólito Serra da Providência tem 140 km x 40 km e se destaca em imagens de satélite por elevações morfoestruturais salientes na paisagem. Rizzotto *et al.* (1995b) descrevem que o batólito possui quatro fácies representadas por monzogranito porfirítico (piterlitos) com viborgito subordinado (Figs. 20 e 21), monzogranito porfirítico, monzogranito pórfiro e sienogranito granofírico. O batólito é intrusivo no Complexo Jamari embora sejam raras as exposições de contato direto, mas em imagem de satélite a relação de intrusão é mais facilmente observada e evidenciada por um conjunto de elevações que se sobressaem em relevo arrasado do Complexo Jamari.

Os piterlitos são hornblenda-biotita monzogranitos contendo fenocristais euédricos a ovais de microclínio de até 5 cm com freqüentes finas auréolas cinza-esbranquiçadas de plagioclásio (Fig. 22). A presença de enclaves quartzo-dioríticos e feições de mistura de magmas (*mingling*) são comuns nesta fácies. Os sienogranitos têm textura granofírica e cavidades miarolíticas preenchidas por quartzo e fluorita. Os monzogranitos porfiríticos possuem fenocristais de microclínio raramente manteados por plagioclásio em matriz média a grossa constituída por quartzo azulado, hornblenda, biotita e plagioclásio sericítico. Os sienogranitos granofíricos possuem matriz fina de cor vermelho escuro, destacando-se cristais milimétricos de feldspato potássico e plagioclásio equigranulares.

Os dados geoquímicos (Rizzotto *et al.* 1995b) mostram que as rochas desta suíte possuem de 68% a 72% de SiO₂ e >8% de K₂O + Na₂O > 8 %, são subalcalinas, metaluminosas a fracamente peraluminosas, e razões FeOt/FeO + MgO = 0,70-0,99 e K/Rb = 100-300. São pobres em MgO (< 0,5%), Al₂O₃ (<14%) e Sr (< 120 ppm). O conteúdo de ETRL é elevado (200 x condrito), os ETRP apresentam um moderado enriquecimento (20 x condrito) e possuem anomalia negativa de Európio. Assim, a suíte granítica se assemelha aos granitos rapakivi e sua assinatura geoquímica é compatível com granitos do tipo A.

Os granitos deformados mostram ampla variação estrutural e textural, desde tipos fracamente foliados até protomilonitos e milonitos bandados (Fig. 23). Os protomilonitos (Fig. 24) são mais freqüentes na borda oeste do batólito Serra da Providência e em largas zonas da associação charnockito-granito (Fig. 25) entre as cidades de Ouro Preto d'Oeste e Ji-Paraná. Os protomilonitos foram gerados

por transpressão N-NW sinistral (Scandolaro *et al.*, 1999) e possuem foliação sigmoidal visível tanto em macroescala (núcleos graníticos envoltos por faixas de protomilonitos) como em microescala por porfiroclastos de K-feldspato envoltos por trilhas de biotita.

O magmatismo Serra da Providência foi episódico e possivelmente perdurou por período superior a 50 Ma. A fase mais antiga, representada por biotita sienogranito porfirítico, tem idade U-Pb de 1606 ± 24 Ma, seguida por hornblenda-biotita monzogranito de 1573 ± 15 Ma (Bettencourt *et al.* 1999). Uma amostra de piterlito e outra de viborgito forneceram idades idênticas de 1566 ± 5 Ma e 1566 ± 3 Ma, respectivamente. Uma fácies de biotita sienogranito pórfiro forneceu idade de 1554 ± 47 Ma. A fase final do magmatismo, representada pelo quartzo-sienito do Maciço União, forneceu idade de 1532 ± 5 Ma (Bettencourt *et al.* 1999). As idades T_{DM} da suíte variam de 1,76 a 1,89 Ga. Sua parcial deformação ocorreu em 1,33 Ga, associado à Orogenia Alto Candeias, cronocorrelata da Orogenia Rondoniana-San Ignácio (Scandolaro *et al.*, 1999; Silva *et al.*, 2002; Santos *et al.*, 2002).



Figura 20 - Feição textural de viborgito da Suíte Intrusiva Serra da Providência.

O maciço Tamburete ocorre em lajeiros onde a melhor exposição se situa na cachoeira homônima, no alto rio Madeira, também

pertence à suíte. É representado por sienogranito com moderada deformação milonítica. Possui porfiroclastos de microclínio envoltos por biotita sigmoidal, *ribbons* de quartzo e cristais de quartzo estirados e imbricados. O maciço foi datado pelo método Pb-Pb (Rizzotto *et al.* 2005a; Rizzotto *et al.*, 2006) e forneceu a idade de 1552 ± 4 Ma, interpretada como a de cristalização.

O potencial mineral desta unidade reside na sua exploração atual na região de Machadinho d'Oeste, Cacoal e Ji-Paraná com finalidade ornamental.



Figura 21 - Cristais ovais de K-feldspato envoltos por fina auréola de plagioclásio (textura rapakivi). Suíte Intrusiva Serra da Providência, município de Ministro Andreazza, Rondônia.



Figura 22 - Piterlito com textura rapakivi. Suíte Intrusiva Serra da Providência



Figura 23 - Borda sudoeste do batólito Serra da Providência exibindo textura milonítica. BR-364, Presidente Médici, Rondônia.

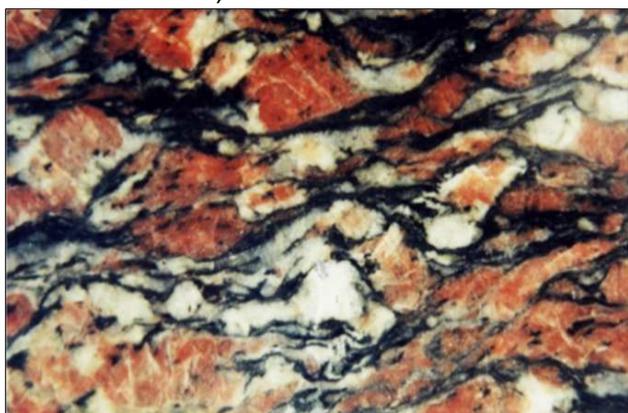


Figura 24 - Protomilonito derivado de monzogranito da Suíte Intrusiva Serra da Providência, Rondônia.



Figura 25 - Charnockito de Ouro Preto d'Oeste representante da associação rapakivítica MCG.

2.1.8 – Diques de Diabásio Indiferenciados

Diques de diabásio e olivina diabásio ocorrem como enxame na região de Presidente Médici, onde intrudem as rochas graníticas da Suíte Intrusiva Serra da Providência (Fig. 26). Os diques estão orientados segundo NE-SW, possuem largura métrica a decamétrica, são afaníticos a finamente porfiríticos, cinza-esverdeados, isotrópicos a discretamente folia-

dos e, por vezes, densamente fraturados. Dados geocronológicos obtidos por Teixeira *et al.* (2005) pelo método Ar-Ar em rochas máficas do interior da área da Suíte Intrusiva Serra da Providência forneceram idades em torno de 1524 ± 10 Ma, o que sugere tratar-se de intrusões associadas ao magmatismo Serra da Providência. Além destes, vários diques de diabásio também cortam os gnaisses do Complexo Jamari, os quais ainda não foram estudados e sua origem e idade são indefinidas.



Figura 26 - Dique de diabásio seccionando rochas graníticas da Suíte Intrusiva Serra da Providência. Afloramento localizado na Pedreira da Termaza, Presidente Médici, Rondônia. Os traços tracejados indicam os limites laterais do dique.

2.1.9 - Granito Serra da Muralha

Na região da Folha Abunã, Adamy e Romanini (1990) individualizaram corpos de granito no Complexo Jamari e os reuniram sob a denominação de Granito Serra da Muralha. Compreendem dois *stocks* situados no extremo noroeste de Rondônia, um dos quais sustenta a serra homônima. Sobressaem na paisagem como elevações em "meia laranja", em contraste com o domínio das rochas do Complexo Jamari. O contato destes corpos com as rochas adjacentes não está exposto devido ao espesso manto de intemperismo. Em afloramentos os corpos são de cor rosa a acinzentados, médios a grossos e têm pronunciada foliação milonítica, por vezes exibindo bandamento gnáissico e enclaves de anfibolito e biotitito. Seus minerais essenciais são quartzo, K-feldspato, oligoclásio, biotita e hornblenda e, os acessórios, allanita, apatita e zircão. Composicionalmente predominam termos monzograníticos.

O granito é cortado por diques de rochas máficas anfibolitizadas de largura métrica, textura nematoblástica fina, e são compostos por andesina e hornblenda. Esta asso-

ciação sugere metamorfismo da fácies anfibolito superior.

As características litoquímicas (Adamy e Romanini, 1990) mostram elevados teores de SiO₂ (76%), K₂O>Na₂O, baixo Al₂O₃, CaO e MgO, alto Y, La, Rb e U e baixo Li, F, Sr e Be.

2.1.10 - Suíte Intrusiva Rio Crespo

O termo Suíte Intrusiva Rio Crespo foi proposto por Payolla *et al.* (2002) para reunir os gnaisses graníticos e granulitos charnockíticos que ocorrem a sul da cidade de Ariquemes. Posteriormente, Rizzotto *et al.* (2003, 2004a) ampliam a área de ocorrência da unidade como resultado do mapeamento na região centro-oeste de Rondônia. A suíte compõe um corpo alongado segundo E-W que se estende desde a confluência dos rios Branco e Pardo à oeste, até próximo da cidade de Ariquemes, onde inflete para NE. Localmente ocorrem diques máficos (anfibolitos), estirados e boudinados (Fig. 27) ao longo da trama metamórfica regional e com paragênese da transição da fácies anfibolito superior a granulito. Xenólitos de metacharnockito e granulitos máficos ocorrem esparsamente.

Predominam gnaisses quartzo-feldspáticos, rosados a esverdeados, finos a médios, compostos por bandas leucocráticas quartzo-feldspáticas alternadas com bandas compostas de hornblenda, magnetita, granada e titanita. Os granulitos charnockíticos (Fig. 28) são menos freqüentes e ocorrem em lentes de contatos transicionais com os gnaisses quartzo-feldspáticos.

Dados litoquímicos obtidos por Payolla *et al.* (2002) indicam que os gnaisses são ricos em Fe e composicionalmente metaluminosos a fracamente peraluminosos e de alto K. O seu conteúdo em elementos-traço é comparável ao dos granitos fanerozóicos do Tipo A e ao dos granitos intraplaca, apesar da anomalia negativa de Nb-Ta de granitos de arco magmático.

Dados geocronológicos obtidos por Payolla *et al.* (2002) pelo método U-Pb convencional do granulito charnockítico geraram idade de 1424 ± 10 Ma e do gnaiss granítico de 1433 ± 11 Ma, com idade-modelo Sm-Nd (T_{DM}) de 1,73 a 1,75 Ga e Σ_{Nd} de +0,6 a +1,2. Entretanto, Bettencourt *et al.* (2006) reexaminaram a amostra do gnaiss granítico pelo método U-Pb SHRIMP e mostram que os cristais de zircão possuem núcleo ígneo com idade de cristalização em 1500Ma e sobrecrecimento metamórfico entre 1330 e 1350 Ma. Os valores isotópicos Sm-Nd recalculados forneceram idade-modelo T_{DM} de

1,75 a 1,53, com Σ_{Nd} para a idade de 1500Ma de +1,0 a +1,8, o que sugere derivação das rochas da suíte a partir de fonte juvenil com contribuição do embasamento mais antigo.



Figura 27 - Diques de anfibolito dobrados, boudinados e orientados segundo a trama metamórfica regional (Rodovia Ariquemes-Montenegro).



Figura 28 - Granulito charnockítico bandado da Suíte Metamórfica Rio Crespo (BR-364, 22 km a sudeste de Ariquemes).

2.1.11 - Complexo Nova Mamoré

Gnaisses polideformados e migmatizados expostos na região central de Rondônia, entre Ariquemes e Presidente Médici, e na região oeste-noroeste entre Guajará-Mirim, Nova Mamoré e Nova Califórnia, foram agrupadas por Leal *et al.* (1978) no Complexo Xingu e por Isotta *et al.* (1978) no Complexo Jamari. Já Scandola *et al.* (1999), durante

mapeamento geológico regional, resumiram a associação na região central de Rondônia sob a denominação de Complexo Gnáissico-Migmatítico Jarú. Durante o Projeto Rio Madeira, Rizzotto *et al.* (2005a, 2005b) estudaram as rochas da região oeste-noroeste do estado e as redefiniram sob a denominação de Complexo Nova Mamoré.

As rochas deste complexo compreendem termos paraderivados representados por gnaisses quartzo-feldspáticos (Fig. 29), granada-biotita-quartzo gnaisses bandados (Fig. 30), granofels quartzo-feldspáticos, gnaisses calcissilicáticos bandados, granofels calcissilicáticos e sillimanita-granada-biotita-quartzo xistos (Fig. 31). A repetitiva e homogênea alternância destes litotipos (Fig. 32) sugere que os protólitos eram turbiditos.

A paragênese sillimanita + granada + biotita + quartzo + K - feldspato indica grau metamórfico da fácies anfibolito superior (zona da sillimanita), de pressão intermediária a alta. Zonas de fusão parcial são comuns e não raro com geração de migmatitos de neossoma em lentes e bolsões pegmatóides com K-feldspato, quartzo e biotita, alongados segundo a trama metamórfica. A fusão parcial localmente resultou, como observado na região de Nova Mamoré, em particular na linha 72, na formação de corpos isolados de verdadeiros granitos do tipo "S" (Figs. 33 e 34).

As observações de campo e com enfoque nas estruturas impressas nas rochas do Complexo Nova Mamoré, realizadas na região de Nova Mamoré, mostraram evidências de que a tectônica que afetou a unidade é dominada por falhas de empurrão frontais a oblíquas. Na porção sul da região de Nova Mamoré predominam rampas frontais de mergulho entre 35° e 50° para sudeste, o que sugere vergência para NW. Em zonas com dobras, o bandamento gnáissico tem direção N50°E a N70°E com inflexões para N60°W. O bandamento de direção NW aparenta representar a superfície S_n regional e o bandamento/xistosidade de direção NE a superfície S_{n+1} . Nesta área, a abundância de granada nas paragêneses dos paragnaisses e dos granitos S sugere zona de maior pressão. Para norte, o bandamento tem mergulho mais acentuado, mas as lineações de estiramento ainda mantêm caráter de rampa frontal a oblíqua, mas a escassez de granada e a presença de sillimanita sugerem pressão menor. Ao norte da área, na linha 72, predominam dobras com padrão de domo-e-bacia (Fig. 35) e dobras em bainha, o que sugere distanciamento das frentes de empurrão. No Município de Buritis, principalmente ao longo da Linha 5, as rochas

paraderivadas do Complexo Nova Mamoré estão muito intemperizadas e sustentam relevo aplainado a levemente ondulado e somente estão expostos, mas alterados, em canais de drenagem e cortes de estradas recentes. Composicionalmente são constituídos por biotita, quartzo, sillimanita e rara granada. Os mobilizados quartzo-feldspáticos intercalados na xistosidade exibem dobras ptigmáticas e intrafoliais que podem evoluir para dobras do tipo em bainha. Na linha 5 e proximidades, a foliação das rochas do complexo varia entre N65°E e E-W e mergulhos variáveis de 47°NW a 70°SW e 55°N. O comportamento distinto do observado na região de Nova Mamoré se explica pela disposição das rochas do complexo na borda norte do batólito Alto Candeias, de caráter intrusivo sin - a tardi-tectônico.



Figura 29 - Biotita paragnaisse com bandamento centimétrico dado por níveis quartzo-feldspáticos e níveis ricos em biotita e lentes de cristais de quartzo estirados (estrada RO-421-rio Formoso).



Figura 30 - Paragnaisse com bandamento regular, destacando-se porfiroblastos de granada (Linha 29 sul).



Figura 31 - Sillimanita-granada-biotita-quartzolito com xistosidade em alto ângulo.



Figura 32 - Paragneisse com dobras isoclinais e acamamento de provável protólito turbidítico (corte do Iata).



Figura 33 - Detalhe de xenólito de rocha xistosa rica em biotita e sillimanita, constituindo restito da fusão parcial e geração de granito do tipo "S" (linha-72, Nova Mamoré).



Figura 34 - Leucogranito do tipo "S", com pontuações de granada, intrusivo nos paragneisses do Complexo Nova Mamoré (Linha 72, Nova Mamoré).



Figura 35 - Dobras do tipo "domo-e-bacia" nos paragneisses do Complexo Nova Mamoré (rodovia BR-429, Nova Mamoré)

2.1.12 - Suíte São Felipe

As rochas intensamente deformadas e com fusão parcial de Rondônia eram inseridas invariavelmente nos complexos Xingu, Basal e Jamari, em ordem de prioridade temporal. No mapeamento das folhas Paulo Saldanha (Scandolaro e Rizzotto, 1998) e Rio Pardo (Bahia e Silva, 1998), executadas pela CPRM, Residência de Porto Velho, foram individualizados augen-gnaisses granodioríticos e gnaisses bandados tonalíticos cinzentos, nas cercanias do município de São Felipe d'Oeste, que passaram a compor a Suíte Metamórfica São Felipe. Em função do desuso da terminologia "suíte metamórfica" passa-se, neste trabalho, a designar essa unidade de Suíte São Felipe.

A área-tipo da Suíte São Felipe distribuiu-se em uma faixa alongada desde as imediações da cidade de São Felipe, a oeste, até o rio Pimenta Bueno, a leste. Ao norte de São Felipe, esta unidade encontra-se limitada pela zona de cisalhamento Rio Branco. Em geral, os litotipos ocorrem como corpos alongados e imbricados segundo a direção da foliação re-

gional WNW-ESSE. Mantém relação de contato por falha com os metagabros da Formação Rio Branco e são intrusivos pelos granitos da Suíte Intrusiva Rio Pardo. Apresentam comportamento estrutural dominado por rampas frontais a oblíquas, de direção N40W e mergulho subvertical.

Os litotipos principais são representados por *augen*-gnaiesses de composição granodiorítica, que apresentam texturas desde granoblástica de granulação média a porfiroclástica de granulação grossa, são leucocráticos a mesocráticos, cor rósea, foliados, eventualmente com termos porfiríticos. São compostos por oligoclásio, microclínio, biotita, hornblenda e quartzo como essenciais, enquanto que zircão, allanita, titanita e magnetita são os acessórios. Texturas miloníticas estão marcadas por extinção ondulante, bordas subgranuladas e recuperadas dos cristais de quartzo e plagioclásio. Não menos raros, ocorrem gnaiesses cinzentos de composição granodiorítica a tonalítica, com inúmeras venulações de leucossoma granítico. As bandas leucocráticas são formadas por K-feldspato e quartzo e bandas escuras ricas em biotita e hornblenda. Estes gnaiesses apresentam, por vezes, textura microporfiroclástica, granulação média, com bandas leucocráticas a base de agregados de quartzo em arranjo granoblástico alongado e plagioclásio com extinção ondulante. As bandas máficas são predominantemente milimétricas e composta por cristais de hornblenda verde oliva e biotita marrom avermelhada.

Dados geoquímicos nos litotipos da unidade indicam geração em ambiente de margem ativa (ambientes colisionais), de magmas cálcio-alcálicos de alto K (Scandolara e Rizzotto, 1998).

O posicionamento estratigráfico da unidade no mesoproterozóico é balizado pela relação de intrusão dos granitos tipo Rio Pardo (1005 Ma) como idade mínima e pelo metamorfismo superimposto aos gnaiesses (\pm 1340 Ma).

2.1.13 - Complexo Colorado

Rochas polideformadas do embasamento do sudeste de Rondônia eram enquadradas no Complexo Xingu (Santos *et al.*, 1979) ou no Complexo Basal (Pinto Filho *et al.*, 1977). Durante a execução do Mapa Geológico de Rondônia, Scandolara *et al.* (1998) as reuniram sob a denominação de Sequência Meta-vulcano-Sedimentar Nova Brasilândia. Posteriormente, Rizzotto *et al.* (2002), ao revisar a geologia regional e gerar dados geocronológi-

cos, reposicionaram a unidade e a redenominaram de Suíte Metamórfica Colorado. Durante a execução do Projeto Guaporé, Rizzotto *et al.* (2007a, 2007b) denominaram de Complexo Colorado e subdividiram-no em 3 litofácies: Unidade Metapelítica, Metapsamítica e Ferro-Manganesífera. A subdivisão foi apoiada no critério do predomínio de litotipos característicos de cada unidade, mas são comuns as intercalações tectônicas de rochas das demais unidades. Nas áreas com intercalações mais complexas e íntimas entre as três unidades, os autores as consideraram como "Indivisas".

O Complexo Colorado tem ampla distribuição na região de Colorado d'Oeste e Corumbiara, onde ocorre como faixa descontínua e alongada segundo NNW-SSE, com cerca de 130 km de comprimento e 30 km de largura no sudeste da folha e 15 km no centro-noroeste. Os contatos dessa unidade com as adjacentes são abruptos, resultantes de imbricação tectônica, ou por falha. Em geral o contato não está exposto devido à espessura do manto de intemperismo. Em outros afloramentos, observa-se uma passagem gradativa entre as porções metapelíticas e metapsamíticas da unidade.

A porção indivisa da suíte é constituída por rochas supracrustais clásto-químicas compostas por plagioclásio-biotita-quartzo paragneisses bandados e parcialmente migmatizados, granada-sillimanita paragneisses migmatíticos, xistos heterogêneos, biotita gnaiesses semipelíticos, formações ferríferas bandadas, gnaiesses calcissilicáticos, metamargas, raros talco-xistos, além de xistos grafitosos e anfíbolitos subordinados.

Essa variedade de litotipos de natureza diversificada é dominada por rochas psamopelíticas intercaladas com rochas de precipitação química do tipo metamargas, gnaiesses calcissilicáticos e metachert mangano-ferríferos, além de anfíbolitos ortoderivados. Em alguns afloramentos é possível visualizar a repetição de camadas, onde alternam-se camadas centimétricas a métricas de xistos e paragneisses, os quais caracterizam uma sequência de ritmitos e/ou turbiditos. Em grande parte da área é característica dessa associação de litotipos apresentar lentes e bolsões métricos a centimétricos de leucossoma granítico, em geral, de granulação grossa, composto de feldspato potássico, quartzo e muscovita, ocorrendo paralelamente à foliação/bandamento metamórfico regional. Não menos comum, dobras ptigmáticas materializadas predominantemente por quartzo e raro feldspato, gerados por segregação metamór-

fica, ocorrem de forma penetrativa nas rochas metapsamo-pelíticas do referido complexo.

2.1.13.1 - Unidade Metapelítica

A Unidade Metapelítica ocorre em lentes alongadas, sigmoidais de comprimento métrico até 25 km. A área-tipo está situada entre as linhas 03 e 04, limitada a oeste pelo igarapé Tabocas e a leste pelo rio Colorado. As lentes isoladas podem conter intercalações ou estarem limitadas por paragnaisses. Os seus litotipos em geral sustentam morrotes alongados ricos em veios de quartzo leitoso gerados por segregação metamórfica em meio ao relevo topograficamente arrasado constituído pelas rochas do Complexo (indiviso). Os litotipos da unidade compreendem metapelitos marrom-avermelhados (Fig. 36) representados por muscovita-biotita-quartzo xisto, granada-sillimanita-biotita xisto, sillimanita-estaurolita-biotita-quartzo xisto e grafita xisto subordinado. Os xistos contêm de veios métricos, mais raramente quilométricos, de quartzo leitoso com eventual muscovita, os quais sustentam pequenas cristas alinhadas segundo a foliação regional. Com frequência ocorrem bolsões e lentes de mobilizados graníticos (neossomas). Granada e, por vezes estaurolita, ocorre como porfiroblastos milimétricos a centimétricos e granada, em particular, aparenta ser produto de metamorfismo de contato de granitos da Suíte Intrusiva Alto Escondido.



Figura 36 – Metapelito exibindo alto ângulo de mergulho. Unidade Metapelítica do Complexo Colorado (linha 3 a sudeste de Colorado d’Oeste)

2.1.13.2 - Unidade Metapsamítica

A seção-tipo da Unidade Metapsamítica situa-se no entroncamento da RO-370 com a linha 08 na região serrana próximo de Cabixi. Esta unidade ocorre em lentes sigmoidais intercaladas nos xistos da Unidade Metapelítica, mais raramente, em anfibolitos e gnaisses

calcissilicáticos. Em função de sua expressão areal restrita, a Unidade Metapsamítica não se encontra individualizada no Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia na escala 1:1.000.000. As lentes variam de comprimento e espessura desde centimétricas até dezenas de metros. Sua característica megascópica reside na intercalação repetitiva de camadas metapsamíticas (arenosas) metapelíticas (argilosas) e que sugere protólitos turbidíticos proximais. A estes litotipos se associam metamargas, anfibolitos e esporádicos gnaisses calcissilicáticos. Em zonas de baixa deformação é freqüente a presença de dobras isoclinais apertadas do bandamento composicional, o qual possivelmente retrata o acamamento original (S_0). Os litotipos da unidade estão parcialmente injetados por lentes e bolsões de neossoma granítico (Fig. 37), associados ou não a lentes ou bolsões centimétricos de quartzo leitoso, os quais em geral possuem dobras ptigmáticas ou estão boudinados. Os corpos de neossoma são freqüentes e em geral concordantes com o bandamento. Possuem ora textura pegmatóide, ora são de granito equigranular e compostos por K-feldspato, quartzo e muscovita. Localmente constituem corpos maiores, mas de dimensões não mapeáveis na escala deste projeto.



Figura 37 - Gnaisse com lentes de mobilizados graníticos intercalados ao bandamento (margem direita do igarapé Taboca, ponte da linha 3).

2.1.13.3 - Unidade Ferro-Manganesífera

Esta unidade tem distribuição irregular e descontínua e sustenta cristas alinhadas segundo a trama metamórfica regional. Os afloramentos mais característicos distribuem-se entre as linhas 02 e 04, a leste da RO-370. As cristas mais expressivas atingem de 4 a 6 km de comprimento por 300 a 400 m de largura e, as de menor expressão, ocorrem co-

mo ilhas em meio às aluviões recentes da Formação Guaporé. Boa parte das cristas retrata os dobramentos maiores das rochas que as sustentam. Seus litotipos diagnósticos são magnetita-metachert, hematita-quartzito (Fig. 38), quartzito ferruginoso e, de forma subordinada, metachert manganésífero. As camadas individuais variam de espessura de métricas a decamétricas e apresentam bandamento composicional centimétrico a decimétrico dobrado e dado pela alternância de leitos centimétricos ricos em magnetita/hematita e ricos em quartzo. Não raro possuem calcopirita disseminada ou em fraturas. Em geral, camadas menos espessas e irregulares estão associadas com anfibolitos, de forma subordinada aos xistos e paragnaisses. As características desta unidade permitem interpretá-la como produto de sedimentos químicos depositados em fundo oceânico. Com frequência, estas rochas desenvolveram carapaças ferruginosas avermelhada, se sobre formação ferrífera, ou cinza escura se manganésífera.



Figura 38 - Formação ferrífera bandada da Unidade Ferro-manganésífera do Complexo Colorado exibindo dobras apertadas (linha 2, leste da cidade de Colorado d'Oeste).

O bandamento original (S_0) está transposto por trama metamórfica (S_n) vertical, com geração de dobras apertadas e sem raiz.

A associação dos litotipos do Complexo Colorado e suas características metamórficas e estruturais permitem correlacioná-lo com o Complexo Gnáissico Chiquitania, Supergrupo San Ignácio, do leste Boliviano (Litherland *et al.*, 1986) e com o Complexo Pontes e Lacerda do sudoeste de Mato Grosso (Menezes, 1993). Cristais de zircão de paragnaisses do Complexo Chiquitania geraram idades de 1764 ± 12 , 1510 , 1387 ± 9 e 1333 ± 6 Ma (Boger *et al.*, 2005), o que sugere áreas-fonte variadas. A idade mais jovem é interpretada pelos autores como a época da fusão parcial ou a idade mínima da deposição dos protólitos.

2.1.14 - Complexo Máfico-Ultramáfico Trincheira

Os anfibolitos do extremo sudeste de Rondônia foram interpretados por Pinto Filho *et al.* (1977), durante o Projeto Sudeste, como pertencentes ao Complexo Basal. No Projeto Platina e Associados, Romanini (2000) reconheceu uma área com 35 km^2 situada na região do curso superior do igarapé Trincheira e afluentes do rio Verde, composta de gabros, tremolitos, hornblenditos, bronzititos, gabronoritos, metamorfisados ou não, e os reuniu sob a denominação de Complexo Máfico-Ultramáfico Trincheira. Rizzotto *et al.* (2007a) mantém a denominação, inclui a presença de anfibolitos bandados e propôs a posição crono-estratigráfica da unidade.

A unidade ocorre aproximadamente na porção centro-norte da folha Pimenteiros (SD.20.X.D), quase sempre intercalada nos litotipos do Complexo Colorado. A área-tipo situa-se na linha-06, aproximadamente a 3 km a oeste do entroncamento com a RO-370.

O contato do complexo máfico-ultramáfico com o Complexo Colorado é tectônico e com granitos intrusivos é discordante. O contato com gnaisses calcissilicáticos é, por vezes, difuso e com as formações ferríferas é brusco.

O complexo contém grande variedade de rochas milonitizadas e bandadas, raramente isotrópicas, com predomínio de anfibolitos com freqüentes intercalações de gnaisses paraderivados, metamargas, formações ferríferas, metabasaltos e xistos. Metagabros, metagabronoritos e leucometagabros com texturas e estruturas ígneas reliquias também são comuns. Tremolitos, actinolita xis-

tos e intercalações de gnaisses calcissilicáticos são subordinados.

Os anfibolitos são finos, e possuem bandamento regular centimétrico a milimétrico (Fig. 40), afloram em bancos subverticais (Fig. 39) e são, por vezes, cortados por veios e/ou bolsões pegmatóides centimétricos a métricos de K-feldspato, quartzo e anfibólio. Dobras isoclinais com ou sem espessamento de charneira, bem como dobras ptigmáticas e intrafoliais são freqüentes. Ao longo do contato dos anfibolitos com apófises graníticas é comum a presença de agregados porfiroblásticos de cristais centimétricos de anfibólio, provavelmente, por metamorfismo de contato.

Os metagabros, metagabronoritos e leucometagabros ocorrem em blocos alongados e normalmente alinhados segundo a direção da foliação metamórfica regional. Contudo, seu estado de deformação é heterogêneo e respondeu às distintas reologias destas rochas. Geralmente ocorrem como corpos com bandamento dado por leitões milimétricos a centimétricos ora ricos em plagioclásio e raro anfibólio (anortosito?), ora em anfibólio (cumulados originais de piroxênio?) e ora ricas em plagioclásio, anfibólio, epidoto e quartzo. Não raro, exibem veios e/ou bolsões de quartzo+epidoto±carbonato de provável origem hidrotermal gerados pelos corpos de granitos adjacentes.

Os tremolititos e actinolita xistos são provavelmente derivados de piroxenitos por cisalhamento. Estes ocorrem em lentes sigmoidais de poucas dezenas de metros de comprimento, são esverdeados, finos a médios, e estão sempre associados a anfibolitos ou hornblenditos.

Metamargas são intercalações de pouca expressão em anfibolitos, na forma de lentes de largura centimétrica e descontínuas, geralmente em avançado estado de intemperismo. Os gnaisses calcissilicáticos são bandados, dado por níveis milimétricos a centimétricos de plagioclásio e quartzo alternados com níveis de clinopiroxênio, anfibólio, titanita e granada. Assim como outros litotipos, esses gnaisses também se intercalam em anfibolitos e metagabros.

Esse conjunto litológico mostra uma forte transposição tectônica para a vertical e sugere uma associação petrotectônica de fundo oceânico.

Duas amostras de anfibolito foliado foram datadas pelo método $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ por Rizzotto *et al.* (2002) e geraram idade média ponderada de 1319 ± 10 Ma, interpretada

como a época do resfriamento metamórfico regional.

Essa unidade pode ser correlacionada com a Formação Santa Isabel do sudoeste do Mato Grosso, estudada por Matos *et al.* (2001), e a qual inclui anfibolitos, metaultrabásicas, metabasaltos, gabros e serpentinitos.



Figura 39 - Anfibolito bandado com foliação metamórfica de alto ângulo de mergulho (linha 8, a oeste da RO-370).

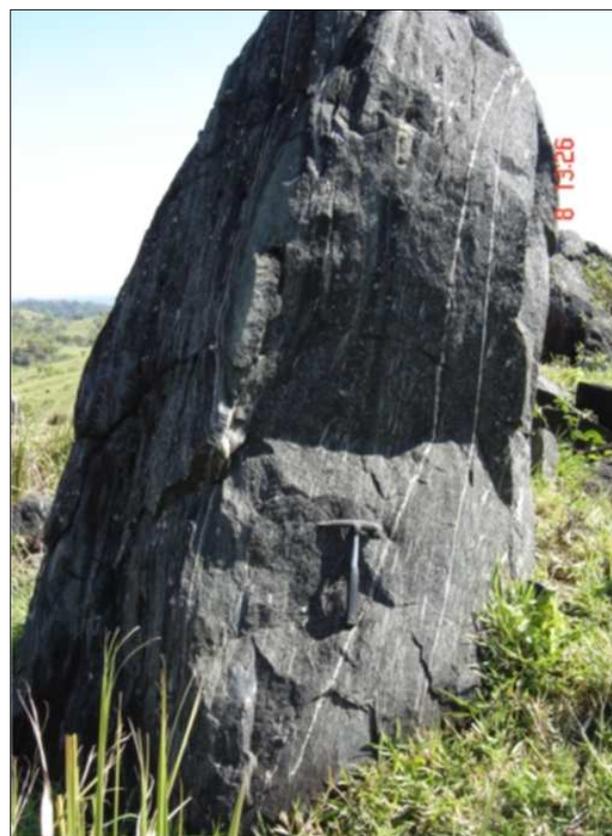


Figura 40 - Anfibolito em zona de cavalgamento frontal. Superimposto à textura milonítica ocorrem fraturas (linha 01, nordeste de Colorado d'Oeste).

2.1.15 - Suíte Intrusiva Serra do Colorado

As rochas máficas que afloram no alto curso do rio Guaporé foram agrupadas por

Romanini (1997) no Complexo Serra do Colorado. Bizzi *et al.* (2002) redefinem a unidade e passam a denominá-la de Suíte Intrusiva Serra do Colorado. Na área-tipo, a suíte é representada por um corpo máfico-ultramáfico acamadado principal e corpos menores adjacentes. Em imagem de satélite a suíte emerge como ilhas em meio às aluviões do vale do rio Guaporé. Platôs lateríticos freqüentemente capeiam a unidade.

As camadas ígneas têm direção N10°-20°W com mergulho superior a 60° para NE. A porção inferior do maciço é composta por olivina gabros e olivina gabronoritos, a intermediária por anortositos intercalados com hornblenditos e olivina-gabronoritos, e a superior por gabronoritos e leuco-gabronoritos.

Os anortositos têm textura equigranular fina a média, em arranjo poligonal e crescimento ofítico e subofítico. O plagioclásio é a fase cumulática dominante e constitui 90% da rocha, enquanto que a augita, anfibólio e opacos são intercumulus. Hiperstênio e olivina constituem, por vezes, finas camadas cumuláticas. Os olivina gabros e olivina gabronoritos são constituídos por plagioclásio (50 a 65%), augita (12 a 15%), hiperstênio (8 a 10%) e quantidades subordinadas de hornblenda, opacos, epidoto e biotita. A fase cumulática é constituída por olivina, plagioclásio e piroxênio e a fase intercumulática com hornblenda e piroxênio. Textura coronítica também ocorre e é definida por cristais de olivina envoltos por orto e clinopiroxênios.

As rochas desta suíte têm assinatura geofísica característica, evidenciada por fortes anomalias magnéticas bipolares alinhadas segundo N10°W. Os dados geoquímicos (Romanini, 1997) revelam que estas rochas são pobres em elementos calcófilos, Cr, Pt e Pd e possuem baixas razões Ni/Co. Isto pode estar relacionado, em parte, ao fracionamento da olivina e piroxênio durante a cristalização magmática.

Análises calcográficas indicaram a presença de magnetita, ilmenita, pirrotita, calcopirita, pirita, pentlandita, marcassita e covelita.

Apesar de não existirem dados geocronológicos desta unidade, a mesma pode ser correlacionável com as rochas máficas da Cidade de Colorado por semelhanças composicionais, texturais, estruturais e geoquímicas.

2.1.16 - Suíte Intrusiva Serra Céu Azul

As rochas máfico-ultramáficas da Serra Céu Azul receberam várias denominações, tais como Complexo Anorogênico Rondonien-

se (Pinto Filho *et al.* 1977), Complexo Diorítico Mequéns (Silva, 1980) e Complexo Serra Céu Azul (Romanini, 1997). Segundo o último autor, o complexo é acamadado e suas camadas se orientam segundo NE-SW com mergulho de 30 a 60°SE. A área de ocorrência desta unidade é restrita a serra homônima e elevações circunvizinhas que se sobressaem na cobertura colúvio-aluvionar do vale do Guaporé. Rizzotto *et al.* (2003) redefinem a unidade tendo em vista a constatação, dentre outras características, de se tratarem de corpos intrusivos tardi-tectônicos em relação a Orogenia Rondoniana-San Ignácio e passam a denominar de Suíte Intrusiva Serra Céu Azul.

A unidade é composta de olivina-gabros coroníticos, anortositos, gabros anortosíticos, gabro-noritos, hornblenda-gabros, metagabros e metapiroxênitos. Os primeiros apresentam textura granular média a grossa e são compostos por plagioclásio, clinopiroxênio, olivina e ortopiroxênio, subordinadamente anfibólio, epidoto e opacos. Os piroxênios são intersticiais e podem englobar pequenos cristais euédricos de plagioclásio, indicativo de textura mesocumulus. Os gabros, gabronoritos e seus equivalentes metamorfisados possuem textura granular a heterogranular média a grossa, freqüentemente cumulática, por vezes coronítica e são composicionalmente semelhantes e constituídos por plagioclásio, piroxênio e anfibólio.

Sulfetos ocorrem disseminados, entre 0,5 e 3%, e consistem de pirita, calcopirita, pirrotita, pentlandita, com esfalerita, cobaltita e covelita subordinadas.

Os dados geoquímicos (Romanini, 1997) dos gabros mostram que SiO₂ varia entre 45,9 e 51,7%, Al₂O₃ de 15,1 a 20,8%, MgO de 5,8 a 12,3%, FeO_t de 4,9 a 11,5%, CaO de 9,2 a 14,3%, Na₂O de 0,85 a 2,30 e K₂O de 0,12 a 0,29%. Esses dados sugerem que a suíte é de afinidade tholeiítica.

A assinatura aeromagnetométrica da unidade é caracterizada por fortes anomalias bipolares simétricas de eixo N-S que se estendem além do limite dos corpos aflorantes.

2.1.17 - Suíte Intrusiva Cacoal

Romanini (1992) denominou de Complexo Máfico-Ultramáfico de Cacoal e Complexo Máfico do Limão os litotipos que afloram nas imediações da cidade de Cacoal. Scandola *et al.* (1999) sugerem a denominação de Suíte Intrusiva Básica-Ultrabásica Cacoal e incluem inúmeros *stocks* básicos/ultrabásicos que ocorrem principalmente na região de Alta Floresta d'Oeste e Pedras Negras. Neste rela-

tório adota-se a nomenclatura proposta por Scandola *et al.* (1999), com exclusão do termo básica-ultrabásica. A área de ocorrência da suíte é restrita à borda norte do Graben Pimenta Bueno, na região de Cacoal.

O corpo da suíte tem forma subcircular a elipsoidal alongada segundo NW e é intrusivo no Complexo Jamari, como indicado por bordas de resfriamento dadas por textura afanítica a microfanerítica e a presença de enclaves das encaixantes. A suíte é composta de lentes de dunito, olivina-melagabro, troctolito, serpentinito e olivina-gabronorito, com piroxenito, gabro, anortosito e diabásio subordinados. Muitas lentes possuem estrutura acamadada marcada pela alternância de dunito e troctolito. Os dunitos são lenticulares, mergulham de 30-45° para SW e possuem contato gradacional com troctolitos e olivina-gabros.

Os dunitos são constituídos por ortocumulados de olivina euédrica, piroxênio, plagioclásio, anfibólio e espinélio. Minerais de alteração compreendem serpentina, actinolita-tremolita, clorita, carbonato e albita. A textura primária está pouco preservada devido à abundância de serpentina com textura *mesh* e opacos. Os troctolitos e olivina-gabros possuem textura dominante mesocumulática, ortocumulática, granoblástica e coronítica. Entretanto, os últimos (troctolitos e olivina-gabros) variam de finos a porfiríticos e podem apresentar textura granular hipidiomórfica e subofítica. Os noritos são restritos e intrudem olivina-gabros.

Dados geoquímicos (Romanini, 1997) indicam que as rochas da suíte possuem SiO₂ entre 35,7 e 48,6%, CaO entre 0,05 e 15,4% e MgO entre 3,6 e 34,8%. Apresentam filiação tholeiítica com tendência cálcio-alcalina provavelmente relacionada aos cumulados de plagioclásio.

A assinatura geofísica da suíte mostra altos valores magnetométricos, com expressiva anomalia bipolar que se estende para além dos seus limites e para o interior da Bacia de Pimenta Bueno.

A datação de uma amostra de rocha ultramáfica forneceu a idade convencional K-Ar de 1372 ± 21 Ma. J.O. Santos, 2006, (inf. verbal) determinou a idade, pelo método *s-hrimp*, de um gabro da suíte em 1349 ± 14 Ma.

2.1.18 - Suíte Intrusiva Santo Antônio

O primeiro registro sobre a ocorrência de granitos na região da cachoeira Santo Antônio deve-se a Souza e Marques (1974), que

os denominaram de Granito Porfiroblástico Santo Antônio. Seguiram-se os trabalhos de Isotta *et al.* (1978) e Adamy e Romanini (1990), que descrevem, na localidade de Jaciparaná, a presença de granitos rapakivi (viborgitos e piterlitos), bem como de variedades porfiríticas e equigranulares, aos quais denominaram de Granitos do tipo Serra da Providência.

Na pedreira da REMA, próximo a Porto Velho, Payolla (1994) descreve que a suíte contém três variedades de rochas graníticas com evidências de interação com magmas máficos, passando a denominar de Suíte Intrusiva Santo Antônio, e que compreendem biotita monzogranito grosso, equigranular a porfirítico e sienogranito com esparsas texturas rapakivi e anti-rapakivi; biotita monzogranito equigranular médio (Fig. 41) e quartzo monzonito equigranular. Diques pegmatíticos e aplíticos, rochas híbridas e diques de diabásio sin-plutônicos são litotipos associados à suíte.

A suíte ocorre na forma de batólito descontínuo que aflora de forma restrita na cachoeira de Santo Antônio e na margem direita do rio Madeira, próximo da cachoeira. A descontinuidade dos afloramentos deve-se ao espesso manto de intemperismo. A presença de xenólitos de rochas do embasamento, tais como ortognaisses quartzo-dioríticos e rochas calciossilicatadas, indica que a suíte é intrusiva.

Os três litotipos dominantes são maciços, mas podem apresentar esparsas estruturas planares definidas pelo alinhamento dos cristais de feldspato e *schlieren* de biotita. Já os porfiríticos possuem fenocristais de feldspato orientados por fluxo magmático.

Os termos de granulação grossa são anteriores aos de granulação média e às rochas híbridas, e são constituídos de plagioclásio, K-feldspato, intercrescimentos de quartzo e feldspato, simplectitos de anfibólio e biotita e agulhas de apatita. A presença de megacristais ovais de plagioclásio com inclusões de quartzo, xenocristais de quartzo com coroas de anfibólio e enclaves monzodioríticos são evidências de mistura de magmas.

Na cachoeira de Santo Antônio ocorre um corpo de hornblenda-biotita monzogranito rosa-claro, isotrópico, inequigranular, grosso, porfirítico e com característica textura rapakivi (Fig. 42). Os seus minerais apresentam, em geral, avançado estágio de alteração possivelmente hidrotermal, em particular os feldspatos que estão parcialmente transformados em mica branca e epidoto. O microclínio exibe freqüente bordas de reação dadas

por fina aureola constituída de pequenos grãos equidimensionais de albita. O quartzo ocorre em duas variedades texturais, uma xenomórfica e com discreta extinção ondulante, e outra de cristais arredondados inclusos no K-feldspato.

Os dados geoquímicos (Payolla, 1994) indicam que as rochas da suíte são subsolvus, subalcalinas e de caráter metaluminoso a peraluminoso. Possuem altos teores de K, F, Rb, Zr, Ga, Nb, ETR e baixos de Ca, Mg, P e Sr. O SiO_2 varia entre 68% e 74% e $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ entre 7,43% e 8,46%. A razão $\text{Fe}_t/(\text{Fe}_t + \text{MgO})$ oscila entre 0,86 e 0,94, A/CNK entre 0,96 e 1,08 e K/Rb entre 109 e 225.

Os dados isotópicos U-Pb em zircão de biotita-monzogranito de granulação grossa forneceram a idade de 1406 ± 32 Ma (Tosdal e Bettencourt, 1994). Cinco frações de zircão do hornblenda-biotita monzogranito da cachoeira de Santo Antônio forneceram idade de 1358 ± 2 Ma, interpretada como a de cristalização (Rizzotto *et al.*, 2005a).

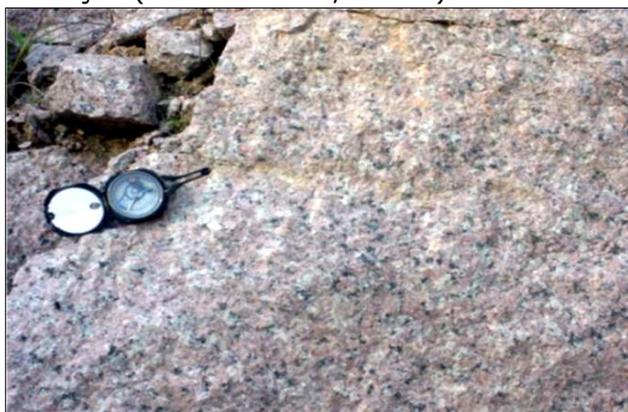


Figura 41 - Feição textural do monzogranito da Suíte Intrusiva Santo Antônio (pedreira da REMA, Porto Velho).



Figura 42 - Monzogranito com textura rapakivi. Suíte intrusiva Santo Antônio (pedreira da REMA, Porto Velho).

2.1.19 - Suíte Intrusiva Teotônio

O primeiro registro sobre a ocorrência de rochas alcalinas na cachoeira Teotônio deve-se a Leal *et al.* (1978), quando as denominaram de Alcalinas Teotônio. Trabalhos como da ELETRONORTE e CNEC (1987) estenderam a sua área de ocorrência até as proximidades da ilha São Patrício, à montante da cachoeira. Entretanto, Adamy e Romanini (1990) denominaram de Complexo Morrinhos os granitos e sienitos que ocorrem entre a ilha de São Patrício e a cachoeira de Morrinhos e Payolla (1994) denominou o conjunto de Suíte Intrusiva Teotônio. As rochas da suíte ocupam pequena porção do noroeste de Rondônia e afloram principalmente ao longo das margens e no canal do rio Madeira (Fig. 43) e se estendem à montante até a ilha Liverpool, e sustentam uma topografia suave dominada por terraços fluviais. Na área não estão expostas as suas relações de contato com o Complexo Jamari e com a Suíte Santo Antônio.

Segundo Payolla (1994) a suíte inclui três tipos de rocha que, em ordem decrescente de abundância, compreendem microclínio granitos de granulação grossa; microclínio granitos bandados de granulação média e microclínio-quartzo sienitos e sienogranitos médios a grossos.



Figura 43 - Forma de afloramento dos granitóides da Suíte Intrusiva Teotônio. Cachoeira do Teotônio, Rio Madeira.

Os microclínio granitos são cortados por corpos tabulares de microclínio sienitos e diques sin-plutônicos de diorito, monzodiorito e monzonito (Fig. 44) e o arranjo paralelo dos corpos tabulares e diques define um bandamento de larga escala na cachoeira de Teotônio. Monzogranitos tardios subsolvus, rosados e finos ocorrem como diques NE-SW. As estruturas das rochas da suíte são resultantes de fluxo magmático, como deduzido a partir de leitões milimétricos descontínuos ricos em máficos e pela disposição planar de enclaves microgranulares alongados.

Os minerais dos granitos e sienitos foram parcialmente alterados, como indica a transformação de faialita em grunerita, óxido de ferro e iddingsita e do clinopiroxênio em anfibólio verde com intercrescimento simplectito de quartzo. Xenocristais de plagioclásio cálcico estão corroídos por K-feldspato nos granitos e sienitos de granulação média, o que, somado à presença de enclaves de monzodiorítico microgranular, indicam mistura de magmas.

Os dados geoquímicos produzidos por Payolla (1994) mostram que SiO₂ varia entre 60% e 76%, Na₂O + K₂O entre 8,16% e 10,64%, FeO_t/(FeO_t + MgO) entre 0,82 e 0,99, A/CNK entre 0,83 e 1,04, K/Rb de 221 a 782, La/Yb de 5,39 a 38,40 e Eu/Eu* de 0,16^a 0,91. Segundo o autor, os granitos metaluminosos da associação possuem elevados teores de álcalis em relação à alumina e são ricos em Nb, Zr e Ga. Os padrões de ETR mostram baixo fracionamento e pronunciada anomalia negativa de Eu.

Os dados isotópicos U-Pb em zircão de microclínio-granito da suíte forneceu a idade de 1387 ± 16 Ma (Tosdal *et al.* 1995), interpretada como a de cristalização. Considerando-se a margem de erro, este valor não difere em muito da idade da Suíte Santo Antônio, o que sugere que ambas unidades podem ser contemporâneas.

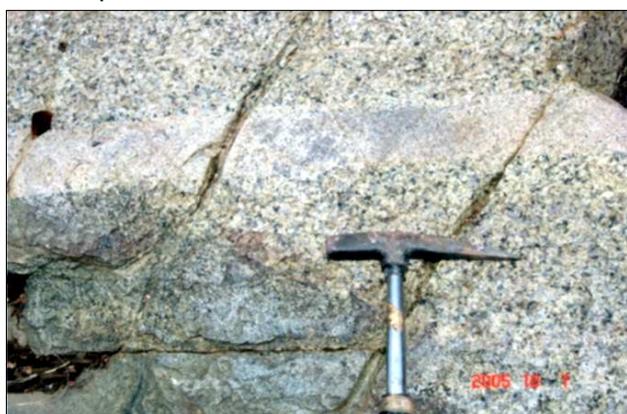


Figura 44 - Dique sin-plutônico de composição quartzo-sienítica (Cachoeira do Teotônio no Rio Madeira, Porto Velho).

2.1.20 - Suíte Laje

Sob esta denominação Rizzotto *et al.* (2005b) reúnem vários corpos de granitos que ocorrem no domínio do Complexo Nova Mamoré, tendo por área-tipo as cabeceiras do rio Laje, sudoeste de Rondônia. São granitos leucocráticos que intrudem paragneisses e xistos e dos quais derivam, em parte, por anatexia. São granitos sintectônicos foliados, de granulação média, equigranulares e de

textura granoblástica e porfiroblástica homogênea e secundária. Variam de cinza-claro a esbranquiçados e possuem pontuações pretas dadas por aglomerados de biotita ou avermelhadas definidas por porfiroblastos de granada. A maioria dos corpos possui foliação de fluxo magmático representada pelo alinhamento de K-feldspato (Fig. 45) prismático e restitos alinhados de biotita (Fig. 46). A presença de xenólitos subarredondados a ângulosos de paragneisses e gnaisses calcissilicáticos é feição comum das rochas da suíte. Seus constituintes essenciais compreendem K-feldspato, quartzo, granada, biotita e plagioclásio. Alguns corpos são ricos em sulfetos.

Dados isotópicos U-Pb SHRIMP inéditos de zircão da amostra MQ-23 (J.O. Santos, 2005, inf. verbal) forneceram a idade de 1340 ± 5 Ma, interpretada como a do clímax do metamorfismo regional e da idade de cristalização dos granitos anatóticos da suíte. O pico metamórfico corresponde ao da Orogenia Alto Candeias (Santos *et al.*, 2002) ou Rondoniana-San Ignácio (Teixeira e Tassinari, 1984).



Figura 45 - Foliação de fluxo magmático definida pelo alinhamento dos cristais prismáticos de K-feldspato (cabeceira do igarapé Laje).



Figura 46 - Leucogranito com xenólito de paragneisse dobrado. Suíte Laje (BR-421, Nova Mamoré).

2.1.21 - Suíte Intrusiva Igarapé Enganado

As rochas graníticas foliadas que afloram na região de Colorado d'Oeste e Cerejeiras foram originalmente inseridas no Complexo Xingu por Santos *et al.* (1979). Posteriormente, Rizzotto *et al.* (2002), reuniram metamonzogranitos porfiríticos, leucogranitos e anfibolitos que afloram na rodovia RO-370, entre Colorado d'Oeste e Cerejeiras, sob a denominação de Suíte Metamórfica Colorado. A realização do Projeto Guaporé (Rizzotto *et al.*, 2007a) gerou novos dados de campo, complementados com estudos petrográficos e geoquímicos, os quais permitiram redefinir aquelas rochas e agrupar os granitos como Suíte Intrusiva Igarapé Enganado.

Na região de Colorado d'Oeste, Cerejeiras e Corumbiara, as rochas da Suíte Intrusiva Igarapé Enganado têm ampla distribuição em meio a rochas do embasamento cristalino regional. Os maciços mais expressivos ocorrem entre as cabeceiras do rio Vermelho e do Córrego Trinta e Dois, como proeminências em meio a terreno peneplanizado do extremo sudeste de Rondônia, ao longo da RO-370, trecho Colorado d'Oeste e Cerejeiras e ao longo da rodovia Colorado d'Oeste-Corumbiara. A seção-tipo situa-se sob a ponte do Igarapé Enganado, e imediações, e na pedreira de José Andreatta, a 10 km a sul da cidade de Colorado d'Oeste, seguindo-se pela RO-370.

As rochas graníticas desta suíte são intrusivas nos xistos, paragnaisses e anfibolitos do Complexo Colorado. Os granitóides, por sua vez, são cortados por diques de aplito com dezenas de metros de comprimento e raros veios pegmatóides. Autólitos máficos subarredondados quartzo-dioríticos são comuns. Xenólitos são raros e consistem de paragnaisses e anfibolito, além de restitos de biotita. Na pedreira da RO-370 e imediações, é comum a ocorrência de mistura de magmas (*mingling*) contrastantes (félsico/máfico) o que resultou em rocha híbrida que varia de granodiorito a tonalito (Fig. 49). A suíte é dominada por sienomonzogranitos, seguidos dos granodioritos e raros tonalitos. Estas rochas são leucocráticas a mesocráticas (Fig. 47), rosa, cinza ou cinza-rosado a cinza-escuro dado por altas concentrações de minerais máficos, como nos tonalitos. Sua granulção é média a grossa, com locais termos porfiríticos com fenocristais de K-feldspato de até 5 cm raramente manteados por plagioclásio, típico de textura rapakivi. Interações en-

tre as rochas graníticas e gabro resultaram em rochas híbridas.

A principal característica das rochas da Suíte Intrusiva Igarapé Enganado é uma forte trama de fluxo magmático (Fig. 48), com ou sem superposição de deformação no estágio subsólido, o que, aliado às características texturais, sugere colocação de corpos em regime compressional sin- a tardi-cinemático. Foliação milonítica, quando presente, é dada pela orientação de micas que envolvem os porfiroclastos de K-feldspato e cristais de quartzo mostram-se estirados, com feições sigmoidais e com esporádica recristalização ao longo da sombra de pressão dos feldspatos potássicos. Entretanto, a deformação é heterogênea onde as porções do maciço mostram feições ígneas bastante preservadas. De maneira geral, o feldspato potássico exibe orientação segundo o fluxo magmático, mantendo a forma prismática dominante. Xenólitos são raros e variáveis no tamanho e, via de regra, são constituídos pelas rochas encaixantes como paragnaisses e anfibolitos, além de restitos a base de biotita. Dados isocrônicos Rb-Sr em rocha total obtidos por Rizzotto *et al.* (2002) a partir de 14 amostras de granodiorito/tonalito e anfibolito coletadas na pedreira do José Andreatta (rodovia RO-370), geraram a idade de 1360 ± 45 Ma, com razão inicial $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ $0,7040 \pm 0,0012$. Essa idade deve ser interpretada com ressalvas devido à mistura tectônica entre granodioritos e anfibolitos. Entretanto, considerando o erro da isócrona, pode-se admitir que esta idade é bastante próxima da de cristalização do magmatismo bimodal. Idades Sm-Nd produzidas pela SO-PEMI (*apud* Rizzotto *et al.*, 2003-Folha SD.20-X-D) forneceram cifras de 1630 a 1620 Ma, interpretadas como as épocas de extração mantélica do magma.

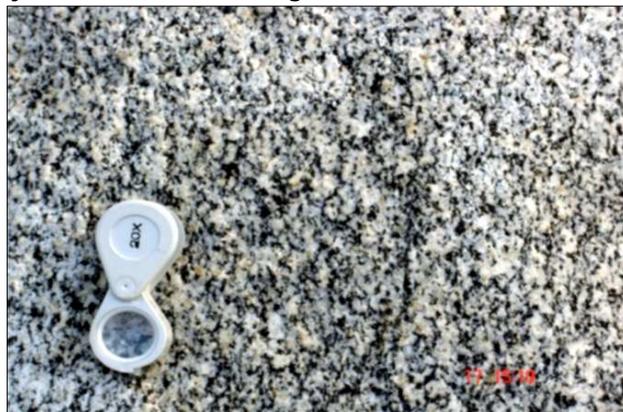


Figura 47 - Sienogranito com incipiente foliação de fluxo magmático (Linha 02 oeste).

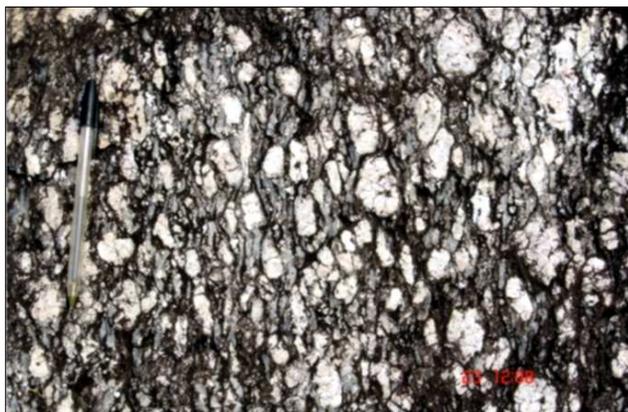


Figura 48 - Trama de fluxo magmático exibindo cristais estirados de quartzo (pedreira Andreatta, a sul de Colorado d'Oeste).

As rochas da Suíte Intrusiva Igarapé Enganado podem ser correlatas com as descritas no oriente boliviano por Litherland *et al.* (1986) e Boger *et al.* (2005) como Granito San Rafael, o qual forneceu idade U-Pb de 1334 ± 12 Ma, e com os granitos da Suíte Intrusiva Alto Candeias que ocorrem no setor ocidental de Rondônia.



Figura 49 - Rocha mista originada pela mistura de magmas contrastantes (máfico/ félsico) (pedreira Andreatta, a sul de Colorado d'Oeste).

2.1.22 - Suíte Intrusiva Cerejeiras

Referências sobre os granitos da região de Cerejeiras são imprecisas e indefinidas. Santos *et al.* (1979) inseriram indiscriminadamente no Complexo Xingu a maioria das rochas graníticas que ocorrem no sudeste da folha Guaporé (SD.20). Durante o Projeto Guaporé, Rizzotto *et al.* (2007a) formalizaram a Suíte Intrusiva Cerejeiras para englobar granitos com forma de ocorrência, composição, cor e textura que diferem de outras suítes. Contudo, alguns afloramentos exibem feições de características transicionais aos granitos da Suíte Intrusiva Igarapé Enganado. A trama planar dos granitos da suíte sugere posicionamento sin a tardi-tangencial.

O maciço principal da unidade situa-se entre as estradas norte-sul denominadas de 2º e 3º eixos, estendendo-se desde as proximidades de Cerejeiras a sul até a linha 2 à norte, onde sustenta baixos morros com afloramentos na forma de matacões subarredondados e, mais raramente, lajedos nas drenagens principais. Segundo aproximadamente N20ºE tem cerca de 20 km de comprimento e não está totalmente exposto devido ao manto de intemperismo. Em vista disto, seu contato com as rochas encaixantes está em geral obliterado e, quando localmente exposto, é de caráter intrusivo em xistos e paragnaisses do Complexo Colorado e em anfibolitos do Complexo Trincheira. Por outro lado, os granitos da unidade são cortados por diques de leucogranito da Suíte Intrusiva Alto Escondido. Outro corpo menor ocorre entre a linha 2 a sul, estendendo-se por cerca de 4 km ao longo do seu eixo maior até a rodovia RO-485 à norte, onde está parcialmente coberto por arenitos e paraconglomerados da Formação Corumbiara.

As rochas desta suíte compreendem granitos acinzentados a cinza-rosados, médios a grossos, inequigranulares e raramente porfiroblásticos (Fig. 50), com foliação de fluxo magmático proeminente, por vezes superimposta por trama metamórfica. Composicionalmente predominam granada-biotita monzogranitos, seguidos de biotita sienogranitos e raros granodioritos. A forte anisotropia é marcada por fluxo magmático onde cristais prismáticos a ovais de K-feldspato estão alinhados e envoltos por sigmóides de biotita e quartzo. Os teores de biotita são variáveis e há zonas com maior concentração, acompanhadas por cristais globulares de granada indicativos de metamorfismo sin a tardi-tangencial. Termos subordinados compreendem monzogranitos porfiroblásticos, mesocráticos, médios a grossos, com cristais de K-feldspato subarredondados a lenticulares, com bordas recristalizadas e os espaços intergranulares preenchidos por aglomerados de biotita.

Embora não existam dados geocronológicos desta suíte, as características texturais, mineralógicas e estruturais, aliadas às relações de contato com as unidades adjacentes, sugerem certa contemporaneidade com as da Suíte Intrusiva Igarapé Enganado.



Figura 50 - Granito porfiroblástico de granulação grossa. Suíte Intrusiva Cerejeiras (RO-370, 5 km a leste de Cerejeiras).

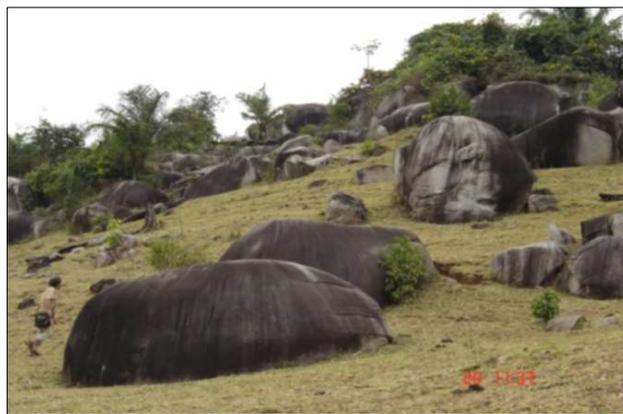


Figura 51 - Campo de matações de granito da Suíte Intrusiva Alto Escondido (linha 2 oeste próximo entroncamento RO-487).

2.1.23 - Suíte Intrusiva Alto Escondido

A exemplo das rochas graníticas das suítes anteriormente descritas, as rochas desta unidade também foram anteriormente atribuídas aos complexos Xingu e Basal. Durante reconhecimento geológico-geocronológico, Rizzotto *et al.* (2002) determinaram a idade de granada-leucogranito intrusivo em anfibolitos, mas não o separaram da Suíte Metamórfica Colorado. Assim como ocorreu com a Suíte Cerejeiras, durante o Projeto Guaporé foram individualizados vários corpos de granito leucocrático, com incipiente trama planar, considerados como tardi a pós-tectônicos, formalizados sob a denominação de Suíte Intrusiva Alto Escondido. Os granitos desta unidade têm ampla distribuição como intrusões no domínio das rochas cristalinas do embasamento, onde afloram como matações e sustentam os principais morros da região (Fig. 51), cuja forma dominante é de meia-laranja, alinhados segundo NNE. Afloramentos típicos ocorrem nas cabeceiras do rio Escondido, entre as estradas vicinais 1^o e 3^o Eixos, bem como ao longo da RO-487, entre Cerejeiras e Corumbiara.

Os contatos destes granitos com as rochas do embasamento são discordantes, abruptos e tangenciam o bandamento e/ou a foliação dos paragneisses e xistos do Complexo Colorado (Fig. 52). Projetam freqüentes apófises em anfibolitos e metagabros do Complexo Máfico-Ultramáfico Trincheira (Fig. 53), bem como diques de aplito nas suítes Igarapé Enganado e Cerejeiras. Xenólitos são raros ou ausentes.



Figura 52 - Lente de sienogranito em contato discordante com os anfibolitos bandados (RO-370, km 23 a partir de Cerejeiras).

São granitos homogêneos, leucocráticos, isotrópicos ou com incipiente foliação magmática, finos, acinzentados, esbranquiçados ou levemente rosados e comumente apresentam disseminações de agregados de biotita e granada, bem como fenocristais quadráticos, centimétricos de K-feldspato (Fig. 54). Alguns afloramentos exibem discreta trama planar marcada pelo alinhamento de quartzo e de biotita, acompanhado da parcial transformação de plagioclásio e biotita em muscovita. Composicionalmente predominam biotita sienogranitos e biotita monzogranitos, com ou sem granada.

Cristais de muscovita secundária de leucogranito aplítico intrusivo e parcialmente discordante da foliação de anfibolito do Complexo Trincheira, foram datados pelo método $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ e forneceu a idade de 1312 ± 3 Ma, interpretada como a do resfriamento do metamorfismo regional.



Figura 53 - Apófise de granito injetado discordantemente no bandamento de paragnaisse do Complexo Colorado (linha 08-leste da RO-370).



Figura 54 - Granito isótopo da Suíte Intrusiva Alto Escondido que mostra fenocristal quadrático de K-feldspato (estrada para o rio Piolho-MT).

2.1. 24 - Suíte Intrusiva Alto Candeias

As rochas graníticas da região do Alto Candeias foram objeto de estudo de Souza *et al.* (1975), Leal *et al.* (1978) e Isotta *et al.* (1978). Os últimos delimitaram um batólito (Maciço Alto Candeias) e o denominaram de Suíte Intrusiva Rondônia, ao passo que Bettencourt *et al.* (1997), a partir de dados geocronológicos, o denominaram de Suíte Intrusiva Alto Candeias. As rochas da suíte distribuem-se predominantemente no médio a alto curso dos rios Candeias, Jamari, Jaciparaná e

Capivari. Corpos menores ocorrem próximo das cabeceiras do rio Novo, no extremo sudoeste de Rondônia.

O batólito é alongado segundo WNW-ESSE e dominado por rochas porfiríticas médias a grossas, com termos equigranulares finos a médios, aplitos, sienitos equigranulares finos a médios e charnockitos subordinados. O seu contato norte com as rochas do Complexo Jamari é uma zona de cisalhamento transcorrente marcada por protomilonitos e milonitos. Zonas discretas de cisalhamento dúctil ocorrem nas porções centrais do maciço, mas predominam as de natureza rúptil.

Os charnockitos apresentam contato transicional com os granitos. Diques de diabásio correlacionados com a Formação Nova Floresta intrudem a borda sul do batólito. A forma principal de exposição dos granitos é em campo de matacões subarredondados.

Os litotipos dominantes compreendem hornblenda-biotita monzogranitos, biotita-monzogranitos e quartzo-monzonitos, os quais possuem cristais ovais e tabulares centimétricos de K-feldspato peritítico, por vezes manteados por plagioclásio.

As rochas desta suíte possuem caráter subalcalino, com os conteúdos de SiO₂ entre 68,4-74,6% e Na₂O + K₂O entre 7,79% e 8,49%, com FeO_t/(FeO_t + MgO) de 0,98 a 0,99 e A/CNK de 1,05 a 1,08 (Bettencourt *et al.* 1997).

Dados isotópicos Rb/Sr obtidos por Bettencourt *et al.* (1995) em biotita-hornblenda sienogranito porfirítico e biotita sienogranito forneceram idade isocrônica em torno de 1358 Ma, com razão inicial ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr de 0,703 ± 0.009 e dados U-Pb de zircão pelo método convencional nas mesmas amostras forneceram idade de 1346 ± 5 Ma e 1338 ± 4 Ma (Bettencourt *et al.* 1999). Datação pelo método U-Pb SHRIMP de zircão de biotita-hornblenda monzogranito da porção norte do batólito gerou a idade de 1339 ± 7 Ma (Santos *et al.* 2002).

2.1.25 - Granito Alto Saldanha

Na região da Serra do Colorado, mais especificamente nas cabeceiras do Igarapé Saldanha, entre os paralelos 12°00' e 12°15', trabalhos de campo relacionados ao Programa PPG7 (Rizzotto e Scandolara, 1999) permitiram informalmente reunir corpos de rochas graníticas sob o termo Granito Serra do Colorado. Neste trabalho, adota-se a denominação de Granito Alto Saldanha, sucedendo o nome anterior em função do seu desuso, motivado pela existência de outra unidade com a

mesma denominação. Assim sendo, passou-se a denominar Granito Alto Saldanha onde o Igarapé que lhe empresta o nome percorre a área de afloramento do granito. Os litotipos desta unidade estão bem expostos na serra do Colorado, sustentada por um batólito com cerca de 60 km x 20 km, cuja diversidade faciológica é que controla distintas formas de relevo. A porção centro-ocidental do batólito é dominada por granitos equigranulares rosados, finos a médios, isótropos a fracamente foliados. Subordinadamente ocorrem alcali-feldspato-granitos (alaskitos), alcali-feldspato-sienitos com riebeckita e aegirina-augita e quartzo-sienitos, aos quais se associam termos vulcânicos tais como riolitos e traquitos e subvulcânicos como granitos pórfiros, microgranitos e granófiros. Alguns afloramentos exibem estrutura de fluxo ígneo definida pelo alinhamento dos feldspatos e anfibólios. Trata-se, portanto, de uma estrutura plutono-vulcânica.

Os granitos equigranulares possuem textura hipidiomórfica seriada, com raros termos porfiríticos. Os cristais de K-feldspato têm zonação oscilatória e textura rapakivi. Dominam as variedades hipersolvus (sienogranitos) com microclínio mesopertítico. Seus constituintes essenciais compreendem microclínio mesopertítico, plagioclásio (An_{34}), quartzo, biotita e arfvedsonita, e os acessórios são zircão, allanita e magnetita.

Os alcali-feldspato-riolitos, vulcânicos a subvulcânicos dominantes, são cinza-escuros, de textura porfirítica dada por fenocristais de K-feldspato e quartzo em matriz microgranular, com freqüentes feições de corrosão. O intemperismo ressalta, muitas vezes, a foliação de fluxo magmático. Os alcali-feldspato-traquitos, granitos pórfiros e os granófiros ocorrem em corpos de dimensões reduzidas nas porções apicais da Serra do Colorado e possuem características semelhantes aos alcali-feldspato-riolitos. Os primeiros caracterizam-se pela abundância de fenocristais de K-feldspato em matriz fanerítica fina, rica em albita. Os minerais máficos são raros (<10%) e estão representados por riebeckita e biotita marrom-esverdeada.

Na porção oriental do batólito predominam sienogranitos porfiríticos acinzentados, com granitos porfiríticos equigranulares rosados subordinados. Apresentam foliação de fluxo magmático superimposta por uma foliação protomilonítica a milonítica concordante com a das encaixantes. Estas características sugerem alojamento do corpo em regime sincinematismo e as feições estruturais indicam

que estas rochas se originaram em ambiente transpressivo.

Os sienogranitos porfiríticos possuem matriz muito grossa (0,3 a 1,0 cm) e fenocristais euédricos centimétricos (~2,0 a 4,0 cm) de K-feldspato, coexistentes com porfiroclastos, alongados e com sombra de pressão e bordas subgranuladas. É comum a presença de enclaves de anfibolito, megaxenólitos de anfibolito e xenólito angulosos de biotita-gnaiss. Texturalmente dominam protomilonitos que podem transicionar para milonitos e a paragênese biotita + epidoto + microclínio + quartzo + mica branca sugere condições compatíveis com a fácies xisto verde superior. O microclínio ocorre como porfiroclasto lenticular, com efeitos de deformação e recristalização dados pela formação de subgrãos recuperados (neoblastos). Também são freqüentes as exsoluções de lamelas de albita (pertitas), supostamente oriundas da deformação. Intercrescimentos mirmequíticos também são comuns nas bordas dos porfiroclastos e opostas às sombras de pressão. O plagioclásio não contém importantes feições resultantes de deformação, exceto extinção ondulante, devido à sua maior resistência comparativamente ao K-feldspato.

O quartzo raramente constitui porfiroclastos, mostra pronunciado achatamento e desenvolvimento de *ribbons*.

A hornblenda é verde-azulada, provável ferro-hastingsítica, e a arfvedsonita estão discretamente orientadas e suas bordas transformadas em cristais orientados de actinolita e biotita, produtos da recristalização metamórfica. A biotita é marrom-esverdeada, está em geral rotacionada e recristalizada segundo a direção da foliação milonítica e contorna os porfiroclastos de K-feldspato e plagioclásio. O epidoto ocorre em contato com a biotita, a titanita se associa com os cristais de ilmenita e de biotita. A allanita é idioblástica e sua metamictização é rara.

2.1.26 - Suíte Intrusiva São Lourenço-Caripunas

Leal *et al.* (1978) denominaram de Efu-sivas Ácidas do Caripunas as rochas vulcânicas situadas nas bacias dos Rios São Lourenço e Caripunas e Bettencourt e Dall'Agnol (1987) denominaram de Granitos Rapakivi Jovens de Rondônia os plútons de São Lourenço e Igarapé Preto e descrevem a presença de diferentes fases intrusivas de viborgitos e piterlitos. Bettencourt *et al.* (1995), denominaram a unidade de Complexo São Lourenço-Caripunas e incluíram na unidade outros

stocks graníticos, como São Sebastião, Abunã e Igarapé Preto. Bettencourt *et al.* (1997) incluem na unidade alguns corpos de quartzofeldspato pórfiros e gabros e a denominam de Suíte Intrusiva São Lourenço-Caripunas.

As rochas da suíte afloram na margem esquerda do rio Madeira, na região de Mutum-Paraná, São Lourenço, Jirau, Caripunas e Fortaleza do Abunã, onde estão parcialmente cobertas por arenitos e conglomerados da Formação Palmeiral e sedimentos detrítico-lateríticos holocênicos (Fig. 55). O maciço principal é o da região de São Lourenço, o qual possui 60 km x 20 km.

A suíte consiste de uma variedade de granitos rapakivi, tais como piterlitos e raros wiborgitos, bem como granitos equigranulares a porfiríticos, granitos pórfiros subvulcânicos, aplitos e quartzo-sienitos e, portanto, de posicionamento epizonal. As fácies mais evoluídas são hipersolvus e representadas por biotita-sienogranitos e biotita-ortoclásio granitos equigranulares (Fig. 56). As variedades porfiríticas são dominantes e contêm esporádicos enclaves microgranulares de diorito. Seus constituintes essenciais compreendem ortoclásio micropertítico, hastingsita e biotita, e os acessórios são zircão, ilmenita, magnetita e titanita. Em Caripunas, as rochas são subsolvus e apresentam intensa alteração hidrotermal com mineralização de cassiterita e wolframita em *greisen*, veios de quartzo e depósitos paleoplacers derivados (Fig. 57), especialmente relacionadas com biotita-sienogranitos equigranulares e ortoclásio granitos.



Figura 55 - Forma de ocorrência dos granitos da Suíte Intrusiva São Lourenço-Caripunas, no Rio Madeira.

Estruturas de deformação são pouco expressivas, com predomínio de cisalhamento rúptil regional N70°E e rúptil-dúctil E-W/NW-SE.

Os granitos rapakivi são metaluminosos a levemente peraluminosos, ao passo que os ortoclásio granitos são peralcalinos (Bettencourt *et al.* 1997). São rochas subalcalinas com SiO₂ entre 67% e 76 %, Na₂O + K₂O de 7,9% a 9,8 %, FeO_t/(FeO_t + MgO) de 0,88 a 0,99, A/CNK de 0,88 a 1,05), K/Rb de 39 a 213, La/Yb de 2,18 a 15,6 e Eu/Eu* de 0,11 a 0,60.



Figura 56 - Variedade porfirítica subvulcânica dos sienogranitos da Suíte Intrusiva São Lourenço-Caripunas. Maciço do Jirau, no Rio Madeira.



Figura 57 - Lavra de cassiterita em paleoplacer da região de São Lourenço, Rondônia.

Os dados isotópicos U-Pb em zircão obtidos por Bettencourt *et al.* (1999) em rochas da suíte indicaram idade de 1314 ± 13 Ma em amostra de biotita sienogranito equigranular, 1312 ± 3 Ma em granito pórfiro e de 1309 ±

13 Ma em hornblenda-biotita sienogranito. Uma amostra de sienogranito do maciço Jirau, coletado na cachoeira homônima, foi selecionada para determinação geocronológica pelo método Pb-Pb. A rocha é vermelho-escuro, porfírica, com fenocristais equidimensionais de K-feldspato e cristais ovais a subarredondados de quartzo, em matriz fanerítica de diminutos cristais de quartzo e feldspatos, albita dominante. O plagioclásio ocorre em pequenas proporções e, por vezes, está argilizado. Biotita é acessória. A textura rapakivi é relativamente comum. Foram analisadas seis frações de zircão desta amostra, as quais forneceram idade de 1322 ± 2 Ma (MSWD = 0,6), interpretada como a de cristalização (Rizzotto *et al.* 2005a). Isto indica que o magmatismo granítico representa os estágios finais da Orogenia Rondoniana-San Ignácio ou Orogenia Alto Candeias, isto é, o de cratonização do sudoeste do Cráton Amazônico, o que é corroborado pelos dados geoquímicos da suíte, os quais indicam que os granitos São Lourenço-Caripunas são pós-orogênicos.

2.1.27 - Formação Dardanelos

A Formação Dardanelos foi definida por Almeida e Nogueira Filho (1959) para o conjunto de arenitos, arenitos tufáceos conglomeráticos, conglomerados, ignimbritos e subordinadas ardósias. Silva *et al.* (1980) propuseram chamar de Formação Dardanelos apenas os termos clásticos que ocorrem nas serras dos Caiabis e Dardanelos, no Mato Grosso, e agruparam as formações Dardanelos e Arinos e as plutônicas alcalinas da região no Grupo Caiabis. A seção-tipo da Formação Dardanelos situa-se nas cachoeiras de Dardanelos e Andorinhas, no rio Aripuanã (MT).

A Formação Dardanelos consiste de cobertura sedimentar horizontal (Fig. 58) da região norte/noroeste do Mato Grosso e que se estende até o setor oriental de Rondônia, em discordância angular/erosiva sobre rochas dos grupos Roosevelt, Colíder, Beneficente e unidades do embasamento regional. Segundo Pedreira (2000), na borda norte da serra dos Caiabis, a Formação Dardanelos está, por vezes, dobrada e falhada.

Os litotipos da unidade compreendem arenitos feldspáticos, arenitos ortoquartzíticos, arcóseos, conglomerados e grauvacas. Na borda oeste da serra dos Caiabis, da base para o topo, ocorrem arenitos feldspáticos médios a grossos, com níveis conglomeráticos contendo seixos subarredondados a subangu-

losos de quartzo leitoso, quartzo-arenito e eventuais de anfibolito, rochas vulcânicas, siltitos e argilitos. O intervalo contém estratificação cruzada acanalada de pequeno a médio porte, com paleocorrentes para 320° Az e 220° Az. O intervalo está sotoposto a arenitos ortoquartzíticos finos, estratificados, avermelhados e de seleção moderada, com níveis milimétricos ricos em minerais pesados, e atitude $N50^\circ E; 35^\circ SE$.

Na borda sul/sudeste da serra dos Caiabis, a norte de Tabaporã e na serra Sargento Paixão em Rondônia, ocorre quartzo-arenitos grossos e microconglomerados contendo seixos subangulosos de quartzo leitoso, por vezes azulado, quartzo-arenitos e subordinadamente metassiltitos. Possuem estratificação cruzada acanalada de médio porte e deformação local. Na escarpa norte da serra dos Dardanelos, região de Santa Cecília (MT) e na vila Boa Vista de Pacaranã (RO), ocorrem arenitos feldspáticos e arcóseos avermelhados a rosados, silicificados, finos a médios, de grãos subangulosos a subarredondados, por vezes, com seixos arredondados de quartzo-arenito e com estratificação plano-paralela e cruzada de baixo ângulo. Ao longo do leito do rio Aripuanã, no balneário Oásis, ocorrem arenitos feldspáticos rosados, finos a médios, com estratificação plano-paralela e cruzada de baixo ângulo. No topo ocorrem marcas onduladas assimétricas cobertas por filmes de pelitos. A direção de paleocorrente foi para 300° Az.

O ambiente de sedimentação da Formação Dardanelos foi inicialmente definido como de rios anastomosados, com subambientes de canais, leques aluviais distais e de planície de inundação. Saes *et al.* (2001) destacam alguns registros sedimentológicos indicativos de ambiente marinho raso.

A idade da Formação Dardanelos foi estimada por Silva *et al.* (1980) em 1,40-1,20 Ga, com base na idade dos basaltos da Formação Arinos intercalados nos arenitos. Saes *et al.* (2001) estimaram a idade máxima de sedimentação em 1383 ± 4 Ma, obtida por meio da datação Pb-Pb de zircões detríticos, quando obtiveram seis grupos de idades no intervalo entre 1,97 Ga e 1,38 Ga. Já J. Orestes Santos (inf. verb.) datou zircões detríticos pelo método U-Pb SHRIMP de arenito da serra Apiacás e obteve idades de 1903 a 1321 Ma, dentre as quais o último valor indica a idade máxima da formação.



Figura 58 - Arenitas horizontais da Formação Daranelos na serra homônima

2.1.28 - Grupo Nova Brasilândia

Scandolaro e Rizzotto (1994) denominaram de Seqüência Metavulcano-sedimentar Nova Brasilândia as rochas supracrustais que afloram ao longo de uma faixa WNW-ESE, principalmente entre os rios Pimenta Bueno e São Miguel, com as melhores exposições situadas nas imediações da cidade de Nova Brasilândia d'Oeste. A seqüência é composta de rochas de médio grau metamórfico constituídas por xistos, filitos, paragnaisses, anfibolitos, rochas calcissilicáticas, quartzitos, formações ferríferas e raros metatufos. Rizzotto (1999) descreve a sucessão de afloramentos que ocorrem nas cabeceiras do rio Lacerda de Almeida e na linha 138, a 19 Km a leste da cidade de Nova Brasilândia d'Oeste e propõe o termo Grupo Nova Brasilândia, subdividido nas formações Migrantinópolis e Rio Branco. Neste trabalho o limite norte do Grupo Nova Brasilândia foi redefinido, mediante o desmembramento de parte deste grupo na Formação Terra Boa, sendo que Scandolaro e Rizzotto (1998) já haviam denominado a mesma sucessão de litotipos que ocorre ao longo da rodovia que liga Presidente Médici a Alvorada d'Oeste como Formação São Lourenço.

2.1.28.1 - Formação Migrantinópolis

A Formação Migrantinópolis é uma unidade composta de rochas psamo-pelíticas (Fig. 59), terrigeno-carbonáticas, com intercalações de *sills* de rochas metabásicas e granitos anatóxicos. As rochas psamo-pelíticas (turbiditos) incluem biotita-muscovita - quartzo xistos, granada-muscovita-quartzo xistos, sillimanita - granada - quartzo xistos, biotita - albita - quartzo gnaisse (Figs. 60 e 61) e biotita quartzitos, com lentes de rochas calcissilicáticas. Os granitos da Suíte Rio Pardo

intrudem esta formação. A paragênese dos metapelitos é representada por quartzo + muscovita + biotita + sillimanita ± granada, indicativa da fácies anfibolito superior. Zircões detríticos de um paragnaisse, datados pelo método U-Pb SHRIMP, permitiram identificar que os mesmos se formaram a partir de fonte mista de detritos e de idades paleoproterozóica a mesoproterozóica, com o maior agrupamento situado em torno de 1215 Ma (Santos *et al.* 2000), interpretada como a idade máxima dos turbiditos. Diversos garimpos de ouro são explotados em *lodes* quartzo-sulfetados encaixados nas rochas metassedimentares.



Figura 59 - Paragnaisse exibindo feições sedimentares primárias preservadas que indicam protólito turbidítico (linha 138 norte).

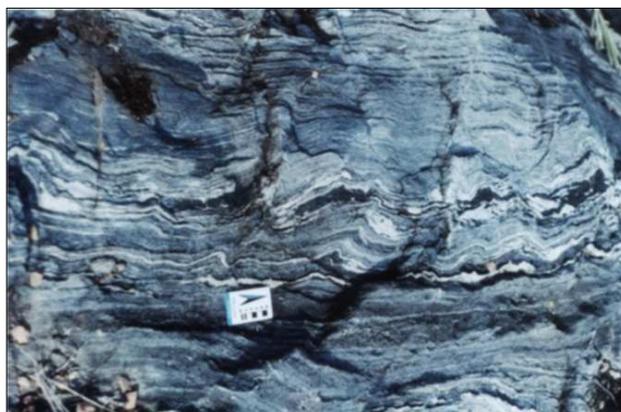


Figura 60 - Paragnaisse exibindo bandamento regular (RO-010, 3,5 km a oeste de Migrantinópolis).



Figura 61 - Paragneisse em estágio avançado de migmatitização (linha 138 norte).

2.1.28.2 - Formação Rio Branco

A Formação Rio Branco consiste de *sills* e *stocks* de metagabro, metagabro-norito, metadiabásio e anfibolito (Fig. 62) com intercalações subordinadas de rochas calcissilicáticas (Figs. 63 e 64) e magnetita quartzitos. A seção-tipo situa-se na usina hidrelétrica do rio Branco, em Alta Floresta d'Oeste. Estratigraficamente, os litotipos da Formação Rio Branco são intrusivos e, em parte, contemporâneos com a Formação Migrantinópolis.

Os anfibolitos possuem granulação média, são maciços a fracamente foliados e compostos por magnésio-hornblenda e plagioclásio, com traços de cummingtonita, clinopiroxênio, ilmenita, titanita, biotita e sulfetos. A textura é granonematoblástica definida pelo arranjo em mosaico regular de cristais de plagioclásio e magnésio-hornblenda. A textura ígnea reliquiar é subordinada e definida pela substituição de clinopiroxênio por agregados granoblásticos de magnésio-hornblenda. Os protólitos são de gabro e melagabro. Os biotita paragneisses e os xistos são, em geral, finos e acimentados, possuem textura granoblástica e nematoblástica subordinada poligonais. Possuem proporções semelhantes de plagioclásio (An_{15-30}) e quartzo. Os xistos são ricos em sillimanita e quartzo.

As metamáficas possuem baixos conteúdos de K_2O , TiO_2 e P_2O_5 , alto CaO e Na/K , assemelhando-se aos tholeiítos de fundo oceânico. Apresentam um padrão moderadamente fracionado em relação ao condrito de Nakamura (1974), com médio enriquecimento em ETRL (30 a 50 vezes o condrito), razão La/Sm de 1,65 a 2,27 e ETRP de 15 vezes o condrito, com razão La/Yb de 1,83 a 3,31 (Rizzotto, 1999).

Os metagabros e anfibolitos contém sulfetos disseminados ou em fraturas, na forma de pirita, pirrotita, calcopirita, pentlan-

da, violarita, bravoita, arsenopirita e cobaltita.

Esta unidade apresenta deformação heterogênea dada por zonas intensamente deformadas e migmatizadas e zonas de baixo *strain* com feições sedimentares relativamente bem preservadas. A foliação varia em torno de $N40^\circ-70^\circ W$ com mergulhos de $45^\circ-70^\circ NE$.

As idades U-Pb de 1113 ± 56 Ma e 1110 ± 8 Ma obtidas por Rizzotto (1999) em leucogranitos anatéticos indicam o pico metamórfico da unidade.



Figura 62 - Lente de anfibolito vertical intercalada em gnaiss calcissilicático (usina hidrelétrica Rio Branco).



Figura 63 - Anfibolitos subverticais com intercalações subordinadas de gnaisses calcissilicáticos (pedreira na linha 160 sul).



Figura 64 - Gnaisses calcissilicáticos com bandamento primário exibindo dobras intrafoliais (linha 50, margem esquerda do rio Branco).

2.1.29 - Formação Terra Boa

A seqüência de rochas metassedimentares que afloram na região do Distrito de Terra Boa, município de Alvorada d'Oeste, e no extremo nordeste do município de São Miguel do Guaporé, foi individualizada por Pinto Filho *et al.* (1977) e denominada de Formação Mutum-Paraná. Scandolaro e Rizzotto (1998) correlacionaram parte da seqüência com a Formação São Lourenço. Scandolaro *et al.* (1999) a englobaram na Sequência Metavulcano-sedimentar Nova Brasilândia e Rizzotto *et al.* (2004a) a incluíram na Formação Migrantinópolis do Grupo Nova Brasilândia.

A Formação Terra Boa, denominação adotada neste trabalho, aflora em cerca de 300 km², desde a vila homônima a oeste até a linha 136 de colonização do INCRA a leste, sendo seu limite meridional balizado por falha NW-SE e a setentrional por rochas sedimentares da Formação Pimenta Bueno. O contato com a Formação Migrantinópolis é tectônico e com as formações Palmeiral e Pimenta Bueno é por discordância erosiva. Contém foliação EW de alto ângulo originada por sistema transcorrente sinistral dentro de uma zona com cerca de 3 km de largura.

A unidade é constituída por rochas metassedimentares psamo-pelíticas submetidas a condições da fácies xisto verde e caracterizadas por intercalações centimétricas a decamétricas de filitos e mica-quartzitos (Fig. 65). De forma subordinada ocorrem metassiltitos e metarenitos (Figs. 66 e 67) com níveis locais manganésíferos. A deformação é incipiente, o que preservou estruturas sedimentares primárias como laminação plano-paralela, estratificação cruzada e truncamento por ondas. Os filitos são cinza a castanhos, finos, e sempre contém clivagem ardosiana. Seus constituintes compreendem muscovita, quartzo e biotita e a textura é lepidoblástica. Os quartzitos são impuros e ora contém muscovita, quando são avermelhados, e ora biotita e cinza-escuros. Exibem uma discreta anisotropia estrutural dada por textura granoblástica alongada.

Segundo Scandolaro e Rizzotto (1998), o paleoambiente da formação, foi de bacia *pull-apart*, com ingresso de mar epicontinental de águas rasas.



Figura 65 - Intercalação centimétrica de camadas de metassiltitos e metarenitos (BR 429, proximidades da vila Terra Boa).



Figura 66 - Ritmitos representados pela alternância de metassiltitos e metarenitos. O quadrado indica a área detalhada na figura 67 (BR 429, proximidades da vila Terra Boa).



Figura 67 - Detalhe da figura anterior que mostra ritmitos com camadas de baixo ângulo de mergulho.



Figura 68 - Textura típica de granito da fácies São Pedro, Suíte Intrusiva Rio Pardo (linha 176).

2.1.30 - Suíte Intrusiva Rio Pardo

A unidade foi proposta por Silva *et al.* (1992) para reunir rochas graníticas subalcalinas a alcalinas, tardicinemáticas da região sudeste de Rondônia. Os autores subdividem a suíte em três fácies designadas de São Pedro (Fig. 68), Rio Pardo (Fig. 69) e São Luiz (Fig. 70). Os corpos graníticos da suíte estão expostos na Folha SC.20-Z-C-VI, entre as linhas do INCRA 176, 180, 184 (km 12 a 17 a sul da linha 25), 204 e 208 (km 14 a 20), nas proximidades das cidades de Alta Floresta e Santa Luzia d'Oeste.

A suíte ocorre em meio às rochas metassedimentares do Grupo Nova Brasilândia, na forma de corpos alongados e concordantes com a foliação regional das encaixantes, com as quais possui contato intrusivo e por falha transcorrente sinistral. É constituída por monzogranitos e sienogranitos, com quartzosienitos e microclínio-sienitos subordinados e raros diques de aplito e veios pegmatóides. A presença de enclaves quartzo-dioríticos com fenocristais de K-feldspato idênticos aos do granito sugere interação de magmas contrastantes (magma *mingling*). Estas rochas possuem ocasionais cavidades miarolíticas centimétricas preenchidas por quartzo, biotita e fluorita.

Os litotipos da suíte são leucocráticos, finos a grossos, por vezes porfiríticos, e podem conter moderada foliação dada pelo alinhamento da biotita e dos cristais de feldspato. Possuem textura granular hipidiomórfica a granoblástica alongada nas porções mais deformadas. Seus constituintes essenciais compreendem plagioclásio (An₁₀₋₃₀), microclínio, quartzo, biotita e hornblenda varietal, e os acessórios são titanita, apatita, allanita e zircão. Epidoto, clorita e mica branca são produtos de alteração.

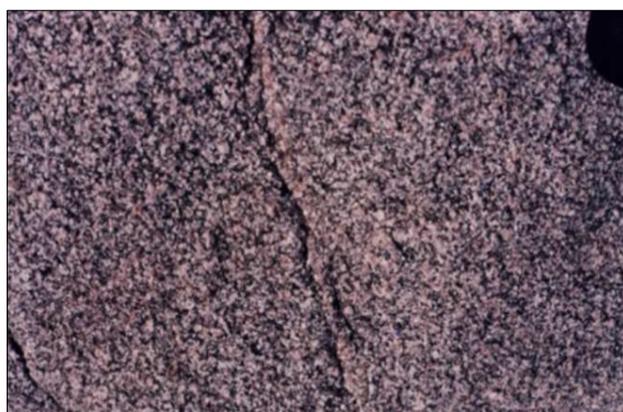


Figura 69 - Textura típica de granito da fácies Rio Pardo. Suíte Intrusiva Rio Pardo (linha 184 sul).



Figura 70 - Granito da fácies São Luiz, exibindo feições de mistura magmática com rochas máficas. Suíte Intrusiva Rio Pardo (linha 114 sul).

Dados geoquímicos (Scandolara e Rizzotto, 1998) mostram que estas rochas são ricas em SiO₂ (> 70%) e K₂O + Na₂O (8,20 a 13,30%), pobres em CaO (< 1,70%) e possuem teores de Al₂O₃ entre 10% e 14%, o que suporta seu caráter alcalino a subalcalino. Seus teores de ETR são elevados, exceto Eu, possuem baixas razões Lan/Ybn e acentuada anomalia negativa de Eu. Essas características são compatíveis com granitos do tipo A.

Levantamentos aerogamaespectrométricos registram que a suíte é anômala no canal do potássio (30-80 cps) e possui alta razão U/Th. Os níveis radiométricos de contagem total oscilam entre 350 a 750 cps. O padrão aeromagnético é de baixa susceptibilidade.

A deformação nos granitos foi heterogênea como indica a presença de variedades pouco foliadas até zonas com forte foliação milonítica, em particular nas bordas dos corpos.

Resultados isocrônicos Rb-Sr obtidos por Silva *et al.* (1992) em amostras da suíte forneceram idades entre 1016 ± 30 Ma e 982 ± 31 Ma, com razão inicial $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ de 0,704. Por outro lado, dados U-Pb obtidos por Rizzotto (1999) em quatro frações de zircão de um monzogranito porfirítico forneceram a idade de 1005 ± 41 Ma e idade-modelo Sm-Nd de 1,50 Ga, com $\epsilon_{\text{Nd}}(t) = +0,50$.

2.1.31 - Suíte Intrusiva Santa Clara

A nordeste de Santa Clara, Kloosterman (1967) descreve rochas que reuniu sob a denominação de Complexo de Oriente, o qual ocorre como corpo com 8-10 km de diâmetro e que sustenta a serra homônima e consiste de complexa mistura de biotita-granito, microgranito, quartzo-pórfiro e topázio-greisen. Isotta *et al.* (1978) denominam de Maciço Oriente Novo o granito rapakivítico da região de Oriente Novo e lhe atribuem natureza vulcano-plutônica. Bettencourt *et al.* (1997), com base em dados geocronológicos, agrupam os maciços graníticos de Santa Clara, Oriente Velho, Oriente Novo e Manteiga sob a denominação de Suíte Intrusiva Santa Clara. Os maciços da suíte ocorrem ao longo da bacia hidrográfica dos rios Machadinho e Preto.

O Maciço Oriente Novo tem forma sub-circular, com cerca de 80 km², e é intrusivo nas rochas do Complexo Jamari. O maciço consiste de hornblenda-biotita monzogranito porfirítico, circundado por biotita-sienogranito porfirítico, os quais possuem, localmente, feições rapakivi. Na borda oeste, o maciço é composto de sienogranito porfirítico e monzogranito finos em pequenos corpos alongados. Na porção centro-oeste ocorrem corpos menores de ortoclásio-granito e feldspato-quartzo pórfiro. Ortoclásio-traquitos, albita-leucogranitos, microssienitos e, mais raramente, aplitos e pegmatitos ocorrem no interior do maciço. Os dados geoquímicos segundo Bettencourt *et al.* (1997), indicam que as rochas da suíte são metaluminosas a fracamente peraluminosas. Possuem teores de

SiO₂ entre 63 a 75%, K₂O+Na₂O de 7,32% a 9,16%, FeO+MgO de 0,88% a 0,99%, e A/CNK 0,92 a 1,08 e La/Yb 4,54 a 34,67. Exibem alto conteúdo de Zr, Y, Nb, Rb, F, ETR e elevadas razões de Ga/Al. Esses dados sugerem compatibilidade com os granitos subalcalinos do tipo A. As rochas mais evoluídas, como albita-leucogranitos, exibem padrão geoquímico diferenciado, com conteúdo elevado de Li, Rb e Sn. Os ortoclásio sienitos, microssienitos e feldspato-quartzo pórfiros têm caráter alcalino.

As rochas da suíte são predominantemente maciças, afetadas somente por falhas normais de direção predominante N10E.

Dados isotópicos U-Pb em zircão obtidos por Bettencourt *et al.* (1999) indicaram que a idade de um quartzo-monzonito do maciço Santa Clara é de 1081 ± 50 Ma (MSWD=0,01), de um hornblenda-biotita monzogranito do maciço Oriente Novo é de 1080 ± 27 Ma (MSWD=0,04) e de um biotita-sienogranito porfirítico do maciço Manteiga é de 1082 ± 5 Ma (MSWD=0,29).

Diferentes estilos de mineralizações de cassiterita e elementos associados ocorrem nos granitos da suíte e compreendem *stockwork* em *greisens*, *lodes* de quartzo-cassiterita e quartzo-cassiterita-wolframita, veios de quartzo-topázio-fluorita, pegmatitos com albita, microclínio, berílio, topázio, molibdenita e cassiterita.

2.1.32 - Formação Nova Floresta

A unidade foi descrita por Souza *et al.* (1975) como associação de rochas básicas mais jovens do que outras unidades pré-cambrianas da região. Leal *et al.* (1978) denominaram de Formação Nova Floresta a uma associação de *sills* de rochas básicas com cerca de 120 m de espessura, intercalados em arenitos arcossianos da Formação Palmeiral. Torres *et al.* (1979) destacam que o contato das rochas básicas com os arenitos da Formação Palmeiral é discordante e sugerem que as mesmas seriam mais antigas do que as rochas sedimentares. As rochas máficas da Formação Nova Floresta ocorrem na região central de Rondônia e suas principais exposições situam-se na borda leste da Serra dos Pacaás Novos, de onde se estendem até as cabeceiras do rio João Câmara, Jaciparaná e do Igarapé Nova Floresta.

Segundo Romanini (2000), a unidade inclui basaltos, diabásios, gabros, olivina-gabros e gabros anortosíticos. Os basaltos são maciços, por vezes com disjunção colunar, finos a afaníticos e com freqüentes a-

mígdalas preenchidas por epidoto e carbonato. Os olivina-gabros exibem discreta orientação de fluxo magmático definida por cristais tabulares de plagioclásio, são finos a grossos, contém raros cumulos de piroxênio e olivina e são cortados por vênulas centimétricas de epidoto, as quais fornecem uma coloração esverdeada à rocha. Os gabros são textural e composicionalmente semelhantes aos olivina-gabros, diferindo apenas no conteúdo de olivina.

Os dados geoquímicos (Romanini, 2000) mostram que estas rochas são tholeiíticas. Datações radiométricas K-Ar realizadas por Leal *et al.* (1978) em basaltos forneceram idades que variam de 967 ± 17 a 1098 ± 17 Ma. Por outro lado, Tohver *et al.* (2002) dataram os basaltos da borda norte da Serra Pacaás Novos e obtiveram idade Ar-Ar de 1062 ± 3 Ma e idade-modelo Sm-Nd T_{DM} de 1567 Ma e os gabros da mesma localidade, interpretados pelos autores como equivalentes plutônicos dos basaltos, forneceram idade Ar-Ar de 1198 ± 3 a 1201 ± 2 Ma.

2.1.33 - Formação Palmeiral

Deve-se a Lobato *et al.* (1966) a denominação de Formação Palmeiral para reunir arenitos e conglomerados das redondezas da vila de Palmeiral, situada nas margens do rio Madeira. O termo foi estendido por Souza *et al.* (1975) aos arenitos e conglomerados que sustentam as Serras dos Pacaás Novos e Uopianes, e por Rizzotto *et al.* (2005) aos que ocorrem no extremo nordeste de Rondônia, região limítrofe com os estados do Amazonas e Mato Grosso. Litotipos desta unidade ocorrem ao longo dos rios Jaciparaná e Branco, mas em geral estão cobertos por colúvios derivados do desmantelamento dos litotipos da própria Formação Palmeiral, ou por sedimentos do Quaternário, e somente podem ser observados durante as épocas de estiagem.

A Formação Palmeiral é constituída de ortoconglomerados (Figs. 71 e 72), quartzo-arenitos e arenitos arcosianos (Fig. 73). Bahia (1997) individualizou seis litofácies, as quais compreendem ortoconglomerado maciço ou com estratificação incipiente, arenito com estratificação horizontal, arenito com estratificação cruzada acanalada, arenito com estratificação cruzada tabular, arenito com estratificação cruzada sigmoidal e arenito maciço.

Os conglomerados constituem a base da sequência, são oligomíticos, clasto suportados por seixos e calhaus arredondados, achatados e imbricados de quartzo-arenito, quartzo leitoso e proporções subordinadas de sílex,

quartzito e granito pórfiro. Nos contatos, os seixos podem apresentar feições de dissolução por pressão. Entre a localidade de Jirau e a vila Palmeiral ortoconglomerados e arenitos arcosianos estão, com frequência, lateralmente interdigitados.



Figura 71 - Afloramento de ortoconglomerado clastosuportado (margem esquerda do rio Madeira, na localidade de Jirau).



Figura 72 - Seixos e calhaus de quartzo e quartzo-arenito do arcabouço de ortoconglomerado da Formação Palmeiral (margem esquerda do rio Madeira, na localidade de Jirau).



Figura 73 - Arenito arcosiano da Formação Palmeiral com estratificação cruzada acanalada (rio Madeira, nas proximidades de embaúba).

Os arenitos variam de finos a médios, por vezes grossos, com grau de seleção mo-

derado a bom. O arcabouço dos arenitos é geralmente fechado, com porções abertas e preenchidas por matriz. São compostos por grãos de quartzo, sílex e raros feldspatos, imersos em matriz de caulinita e illita e níveis ricos em manganês (Bahia, 1997).

Bahia (1997) sugere que o paleoambiente da Formação Palmeiral é de bacia do tipo sinéclise, com deposição por sistema fluvial anastomosado proximal ou de leque fluvial, hoje limitada a grabens pós-deposicionais, com destaque para os de Pacaás Novos, Uopianes e São Lourenço (Leal *et al.* 1978; Bahia, 1997; Quadros *et al.* 1998). Medidas de paleocorrentes realizadas por Bahia (1997) nos diversos compartimentos de ocorrência da Formação Palmeiral indicam fluxo preferencial de NNE para SSW. Por outro lado, Santos *et al.* (2002), a partir do estudo de populações de zircões detríticos dos arenitos interpretam o ambiente deposicional da Formação Palmeiral como bacia de *foreland*.

Dados isotópicos obtidos pelo método U-Pb SHRIMP em zircões detríticos forneceram idade máxima da sedimentação de 1030 Ma e, na área-tipo (vila Palmeiral), o zircão mais jovem tem idade de 1154 Ma (Santos *et al.* 2001c).

2.1.34 - Suíte Intrusiva Rondônia

Essa unidade foi descrita por Kloosterman (1968) como *Younger Granites of Rondônia* e sua localidade-tipo situada nas cabeceiras do rio Candeias. Bettencourt *et al.* (1997) mantiveram a denominação de Kloosterman, mas englobaram na mesma somente os granitos com idades U-Pb de zircão entre 998 a 991 Ma, representados pelos maciços graníticos Ariquemes, Massangana, São Carlos, Caritianas, Pedra Branca, Santa Bárbara e Jacundá. Durante a elaboração do Mapa Geológico da Folha Porto Velho (SC.20) ao Milionésimo, Rizzotto *et al.* (2004a) agruparam esses maciços na Suíte Intrusiva Rondônia, com ampla distribuição no centro-norte de Rondônia.

Os maciços ocorrem como batólitos e *stocks* multifásicos e epizonais, alojados segundo estruturas N-S e NE-SW. São subcirculares, com 2 km a 25 Km de diâmetro, possuem características subvulcânicas e são intrusivos nas rochas do Complexo Jamari e da Suíte Serra da Providência. Os contatos são irregulares, abruptos, com presença esporádica de enclaves das encaixantes. Estruturas vulcânicas e subvulcânicas, como diques anulares e subsidência de caldeira ocorrem em alguns maciços.

De acordo com as características petrográficas e químicas, as rochas da suíte compreendem dois tipos principais, isto é, subsolvus subalcalinas e hipersolvus alcalinas. As relações de campo sugerem que as últimas são mais jovens que as subalcalinas adjacentes.

As rochas subsolvus subalcalinas compreendem sienogranitos equigranulares, monzogranitos porfiríticos e ortoclásio granitos e ocorrências subordinadas de topazio-albita granitos e topazio-quartzo-feldspato pórfiros (Fig. 74). As rochas hipersolvus alcalinas consistem de ortoclásio-sienitos, microsienitos, ortoclásio-microgranitos e feldspato-quartzo pórfiros. Os sienogranitos e monzogranitos são as fases mais precoces (Fig. 75) e possuem textura rapakivi, dada por fenocristais de K-feldspato perítico, por vezes manteados por agregado policristalino de oligoclásio-albita. Os acessórios são fluorita, allanita, zircão, magnetita, apatita e esfero. Os microgranitos possuem matriz com intercrescimento granofírico e raros fenocristais de K-feldspato e biotita.

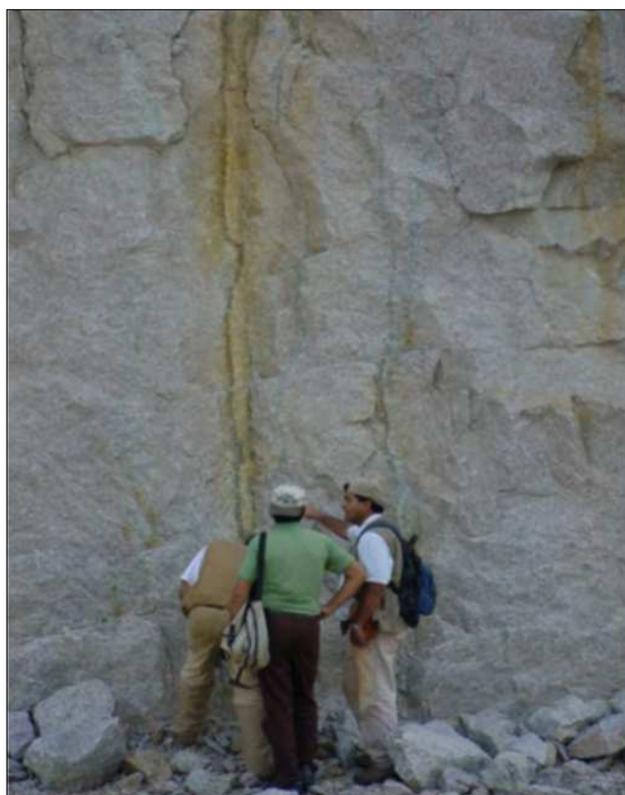


Figura 74 - Pedreira de sienogranito equigranular isótropo da Suíte Intrusiva Rondônia (Fortaleza do Abunã, Rondônia).



Figura 75 - Biotita sienogranito comum da Suíte Intrusiva Rondônia (maciço Caritianas, Itapuã d'Oeste).

Augita e/ou hornblenda são comuns nos sienitos e microssienitos, ao passo que biotita e anfibólio sódico o são nos granitos alcalinos. Nos primeiros, cristais oclares de quartzo estão manteados por piroxênio e/ou anfibólio. Fluorita, zircão, allanita e opacos são acessórios.

Os dois grupos de granitos exibem padrão geoquímico distinto (Bettencourt *et al.* 1997). Os subalcalinos são metaluminosos a levemente peraluminosos, possuem teor de SiO_2 entre 71% e 76%, $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ de 8,05 a 9,80%, $\text{FeO}_t/(\text{FeO}_t + \text{MgO})$ de 0,92 a 0,99, A/CNK 0,83-1,06, K/Rb 26-181, La/Yb 3,49-24,09 e Eu/Eu^* 0,09-0,38. Os alcalinos têm SiO_2 entre 55% e 72 %, $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ de 9,40% a 10,40%), $\text{FeO}_t/(\text{Fe}_t\text{O} + \text{MgO})$ 0,95 a 0,99, A/CNK 0,92 a 1,15, K/Rb 52 a 407, La/Yb 3,56 a 8,07 e Eu/Eu^* de 0,22 a 0,59. Ambos os tipos são ricos em Ga, Rb, Zr, Y, F e ETR e possuem características semelhantes aos granitos do tipo A.

Três maciços subalcalinos e um alcalino foram datados por Bettencourt *et al.* (1999) pelo método U-Pb em zircão. O biotita-sienogranito do maciço Pedra Branca gerou idade de 998 ± 5 Ma, ao passo que biotita-hornblenda-ortoclásio granito do maciço São Carlos a idade de 995 ± 73 Ma e o piroxênio-anfibólio-ortoclásio sienito do mesmo maciço, mas do tipo alcalino, a idade de 974 ± 6 Ma e biotita-sienogranito porfirítico do maciço Masingana a idade de 991 ± 4 Ma. Sparrenberger *et al.* (2002) conseguiram idades U-Pb em monazita de 993 ± 5 Ma e 989 ± 13 Ma para o maciço Santa Bárbara.

A maioria dos granitos contém mineralizações de Sn, W, Nb-Ta, Be e F, em parte associadas as fases tardias do magmatismo representadas por albita-leucogranitos (mina de Bom Futuro).

2.1.35 - Suíte Intrusiva Costa Marques

Santos *et al.* (1979) propuseram o termo Grupo Costa Marques para representar uma seqüência vulcano-plutônica félsica comagmática da localidade homônima. Torres *et al.* (1979) denominaram de Complexo Costa Marques as rochas graníticas que sustentam as serras Grande e da Conceição, na planície do rio Guaporé. O termo Suíte Ígnea Costa Marques foi proposto por Scandolara *et al.* (1999) para reunir granitos subvulcânicos, granófiros, riolitos, riodacitos, traquitos e diques de lamprófiros que ocorrem principalmente nas margens do rio Guaporé, na localidade de Costa Marques. Durante a execução do Projeto GIS do Brasil, Rizzotto *et al.* (2005) passam a denominar de Suíte Intrusiva Costa Marques um conjunto de sienogranitos equigranulares a porfiríticos, microclínio-granitos, riebeckita-microclínio sienitos, aegirina-augita sienitos e quartzo-sienitos, aos quais se associam termos subvulcânicos como riolitos, traquitos e proporções subordinadas de riolitos pórfiros, granófiros e microgranitos. Os contatos entre os granitos e as subvulcânicas são gradacionais, embora ocorram diques sinplutônicos de riolitos intrusivos nos granitos.

Os corpos em geral ocorrem como *stocks* elípticos (Fig. 76) que sustentam as principais serras do vale do Guaporé, como as serras Grande e Conceição. Predominam biotita-sienogranitos equigranulares a porfiríticos (Fig. 77), seguidos dos aegirina-augita sienitos, granófiros e sienitos. Os primeiros estão cisalhados, constituindo brechas cataclásticas e pseudotaquilitos. Possuem textura hipidimórfica seriada dominante e raras texturas porfirítica e rapakivi. Seus constituintes essenciais compreendem microclínio mesopertítico, plagioclásio, quartzo e biotita e os acessórios são fluorita, zircão, allanita, magnetita e apatita. Os aegirina-augita sienitos ocorrem predominantemente na porção leste da serra da Conceição, os quais diferem dos primeiros pela presença de enclaves máficos. Análises químicas dessas rochas são escassas e restringem-se aos granitos, os quais mostram um caráter peraluminoso a metaluminoso, com leve tendência peralcalina (Torres *et al.* 1979).

Os riodacitos e riolitos são os tipos subvulcânicos predominantes e ocorrem preferencialmente na serra da Conceição. São maciços e porfiríticos, dado por fenocristais de K-feldspato e quartzo com feições de corrosão, imersos em matriz microgranular.

Dados geocronológicos de sienitos forneceram isócrona de referência Rb-Sr de 962 ± 72 Ma e razão inicial $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ de $0,704 \pm 0,003$ (Barreto e Mantovani, 1975) e em torno de 1018 ± 76 Ma, com razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ de $0,704$ (Teixeira e Tassinari, 1984).



Figura 76 - Afloramento característico de sienogranito da Suíte Intrusiva Costa Marques (Serra da Conceição, Costa Marques, RO).



Figura 77 - Detalhe figura 76 que mostra a textura grossa e caráter isótopo do sienogranito.

2.1.36 - Bacia dos Parecis

As coberturas sedimentares paleozóicas e mesozóicas de Rondônia são partes da Bacia dos Parecis, no sudoeste do Cráton Amazônico, localizada entre as bacias do Solimões, Alto Tapajós e Paraná, regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil, e que abrange cerca de 500.000 km^2 nos Estados de Rondônia e Mato Grosso. A Bacia dos Parecis contém cerca de 7.000 m de rochas sedimentares siliciclásticas. Em Rondônia, é constituída pela cobertura sedimentar paleozóica da Fossa Tectônica de Rondônia (Siqueira, 1989), que corresponde a fase rifte da bacia, representada em superfície pelas formações Pimenta Bueno e Pedra Redonda. Sucedendo a fase rifte, ocorrem as seqüências sedimentares associadas à formação de uma bacia do tipo intracratônica, sobre os riftes, sendo estas representadas em superfície pela Formação Fazenda Casa Bran-

ca e pelo Grupo Parecis (formações Corumbiara, Rio Ávila e Utariti). As manifestações magmáticas na Bacia dos Parecis no Estado de Rondônia encontram-se representadas por basaltos, diabásios e gabros da Formação Anari, além de intrusões de kimberlitos.

Diversos trabalhos de reconhecimento geológico foram desenvolvidos no grabens de Pimenta Bueno e Colorado, dentre os quais se destacam: Oliveira (1915), Dequech (1943), Lobato (1966), Pinto Filho *et al.* (1977), Leal *et al.* (1978), Freitas (1978), Soeiro (1982), Siqueira (1989), Adamy e Reis (1999) e Pedreira e Bahia (2004). Scandolaro *et al.* (1999) englobaram as formações Cacoal, Pimenta Bueno e Fazenda da Casa Branca no Grupo Primavera, mas a terminologia caiu em desuso. Posteriormente, Rizzotto *et al.* (2004a, 2004b) substituíram a denominação de Formação Cacoal para Formação Rolim de Moura, em função de que o termo Cacoal já havia sido aplicado primeiramente na denominação da Suíte Intrusiva Cacoal. Neste trabalho, executado na escala $1:1.000.000$, a Formação Rolim de Moura (ou Formação Cacoal) não se encontra cartografada em superfície, muito embora esta ocorra em subsuperfície, conforme é descrito nos trabalhos de Siqueira (1989) e Soeiro (1981).

Segundo Siqueira (1989) a Fossa Tectônica de Rondônia é composta pelos grabens de Pimenta Bueno e Colorado, separados pelo Alto Estrutural do Rio Branco do Guaporé (Sоеiro *et al.*, 1987), e limitados de norte para sul pelos lineamentos Presidente Hermes, Itapuã e Colorado, respectivamente. A fossa tem evidências de subsidência no Paleozóico, com preenchimento de conglomerados, arenitos, siltitos, calcários e folhelhos, nesta ordem e em direção ao depocentro, que finaliza com depósitos glaciais na borda norte e importantes reativações durante o Mesozóico.

Segundo Pedreira e Bahia (2004) a evolução da Bacia dos Parecis ocorreu em duas fases distintas, sendo a primeira como tafrogênese e formação dos grabens de Pimenta Bueno e Colorado, seguida da segunda fase como Coilogênese e conseqüentemente formação de uma bacia do tipo intracratônica.

2.1.36.1 - Formação Pimenta Bueno

No presente trabalho adota-se a Formação Pimenta Bueno como proposta por Leal *et al.* (1978), com algumas modificações no conteúdo litológico e distribuição geográfica.

A Formação Pimenta Bueno aflora em superfície topográfica regionalmente rebaixada, com cotas de 300 a 220 m (Fig. 78). As melhores exposições ocorrem em ravinas de drenagens de 3ª e 4ª ordem e em barrancos das margens dos rios Pimenta Bueno, Araras, Riozinho, Taboca, Comemoração, dentre outros. O contato inferior da formação é por não-conformidade com o embasamento cristalino e o superior com a Formação Fazenda da Casa Branca e ambos podem ser observados a leste de Cacoal.



Figura 78 - Vista panorâmica da superfície rebaixada onde ocorrem as rochas sedimentares da Formação Pimenta Bueno (sul de primavera d'Oeste, com visada para sul).

A unidade é constituída de folhelhos e siltitos, ambos marron-chocolate, e arenitos finos micáceos, ritmicamente alternados na escala centimétrica (Figs. 79, 80, 81 e 82), bem como calcários e esporádicos siltitos carbonáticos e conglomerados. Os folhelhos são silticos, mas adquirem fração areia nas proximidades de arenitos sobrepostos, em possível contato gradacional. Com frequência são laminados, físeis e se desagregam em fraturas conchoidais por desidratação quando expostos em superfície. Estruturas sedimentares esporádicas compreendem microestratificação cruzada, laminação plano-paralela, marcas de ondas assimétricas de pequena amplitude, estruturas de bioturbação e de pressão de carga.

Os arenitos são finos, bem laminados, rosa-avermelhados, possuem comum estratificação plano-paralela milimétrica e cruzada lenticular ou acanalada de micro a pequena amplitude, são quartzosos e por vezes ricos em muscovita e seus grãos são subarredondados. Em geral, os arenitos contém intercalações de silito e folhelho milimetricamente laminados.



Figura 79 - Ritmito da Formação Pimenta Bueno composto de níveis milimétricos a centimétricos alternados de silito e folhelho (Linha 65, Parecis).



Figura 80 - Folhelhos e siltitos da Formação Pimenta Bueno com laminação plano-paralela (RO-494-Parecis)

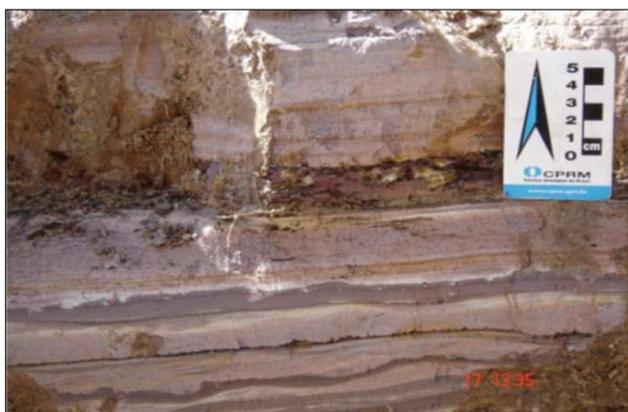


Figura 81 - Ritmito da Formação Pimenta Bueno com delgadas camadas onduladas de arenito (Linha 65, Parecis).



Figura 82 - Folhelho marrom-chocolate da Formação Pimenta Bueno interacamadado com siltito cinza-creme (RO-494 próximo do rio Cajueiro).

Os calcários (Figs. 83, 84 e 85) ocorrem próximo a borda norte do gráben Pimenta Bueno, na mina da Companhia de Mineração de Rondônia-CMR- explorada para corretivo de solos, e no limite norte do gráben do Colorado, no local denominado Buraco da Velha, e ao longo do trecho do rio Ararinha. Ocorrem em bancos desde alguns metros até 30 m de espessura e possuem intercalações de folhelhos e siltitos.

Os conglomerados são polimíticos, de matriz arcossiana, e seu arcabouço consiste de seixos e calhaus angulosos de até 1 m de diâmetro de rochas básicas a ultrabásicas, granitos porfiríticos, gnaisses, metassiltitos e quartzo leitoso (Siqueira, 1989).

Segundo o autor acima referido, a deposição dos protólitos da Formação Pimenta Bueno deu-se sob clima árido, onde os conglomerados retratam leques aluviais e os folhelhos e arenitos porções medianas de delta lacustre e o calcário pode ser lacustre. O principal pacote sedimentar da unidade é compatível com ambiente de baixa energia, provavelmente lacustre.

A idade atribuída para esta formação é permo-carbonífera segundo os dados de Pinto Filho *et al.* (1977), os quais descrevem uma assembléia de pólenes filiados aos grupos de vegetais *Pterophyta* e *Lycopodophyta* encontrados em arenitos sobrepostos aos folhelhos marrom-chocolate, os quais foram enquadrados na unidade PCI descrita pelos mesmos. Entretanto, Cruz (1980) em estudo palinológico de uma amostra de folhelho escuro carbonoso coletado próximo do rio Machado, entre Cacoal e Vista Alegre, revelou a presença de microrganismos componentes do paleofitoplancton filiados aos *Acritarchas*, Gênero *Synsphaeridium* sp. Para tais formas, a autora sugeriu idade eopaleozóica (siluro-devoniano).



Figura 83 - Camadas de calcário dolomítico da Formação Pimenta Bueno (Mina da Companhia de Mineração de Rondônia-CMR).



Figura 84 - Camadas de calcário dolomítico da Formação Pimenta Bueno com laminação plano-paralela (Mina da Companhia de Mineração de Rondônia-CMR).



Figura 85 – Formação Pimenta Bueno. Níveis de calcário (branco) intercalados de níveis siltosos/argilosos (marron) (Mina da Companhia de Mineração de Rondônia-CMR).



Figura 86 - Paraconglomerado da Formação Pedra Redonda contendo seixos e calhaus de natureza diversa. Matriz arenosa grossa imatura.

2.1.36.2 - Formação Pedra Redonda

O nome Formação Pedra Redonda é sucedâneo da fácies homônima descrita, mas não cartografada, por Leal *et al.* (1977) que a incluíram na Formação Pimenta Bueno, e dos tilitos da Unidade PCII de Pinto Filho *et al.* (1978). Entretanto, pelas características distintas tanto paleoambientais, deposicionais e estratigráficas, enquadra-se neste trabalho a unidade como Formação. A unidade ocorre ao longo do rio Pimenta Bueno, nos limites da fazenda Pedra Redonda, estendendo-se como estreita faixa nas bordas norte e sul do Gráben Pimenta Bueno. É constituída de paraconglomerados (Fig. 86) e arenitos grossos (tilitos e diamictitos), suportados por matriz, com clastos que variam de seixos a matacões de xisto, gnaisse, granito, anfibolito, folhelho e calcário. Seixos estriados e facetados são esporádicos.

Associam-se a esses depósitos argilitos e siltitos creme, com laminação plano-paralela, por vezes, deformados por seixos e matacões pingados, característico da Unidade Dropstone da Formação Pedra Redonda (Figs. 87 e 88).

A associação diamictito-dropstone é interpretada como evidência de clima glacial, onde os diamictitos/tilitos correspondem a depósitos de detritos na base das geleiras e a unidade dropstone originou-se a partir da queda de clastos dos icebergs durante a deposição de pelitos em ambiente subaquoso (Pedreira e Bahia, 2004).

Análises palinológicas realizadas em matriz dos tilitos indicaram uma assembléia vegetal atribuída ao Permocarbonífero (Pinto Filho *et al.*, 1977).



Figura 87 - Argilitos com laminação plano-paralela, apresentando localmente planos de estratificação deformados por "seixo pingado". Unidade Dropstone da Formação Pedra Redonda (Alvorada d'Oeste).



Figura 88 - Siltitos e argilitos laminados, físseis, contendo calhaus de quartzitos ("seixos pingados"). Unidade Dropstone da Formação Pedra Redonda (Fazenda Rio Bonito, linha 70 leste).

2.1.36.3 - Formação Fazenda Casa Branca

Pinto Filho *et al.* (1977) denominam de unidade PCIII a um conjunto de arenitos ortoquartzíticos, arenitos feldspáticos, siltitos,

argilitos e conglomerados. Durante o mapeamento geológico da região centro-sul de Rondônia, Leal *et al.* (1978) descrevem a ocorrência de rochas semelhantes às da unidade PCIII de Pinto Filho *et al.* (1977) nas bordas nordeste, sudoeste e sul da Fossa Tectônica de Rondônia (Siqueira, 1989) e definem uma das seções-tipo como situadas na cachoeira do Apertado, rio Comemoração. Olivatti e Ribeiro Filho (1976), devido à ocorrência de fósseis de *psaronius* sp, posicionam esta unidade no Permo-Carbonífero. O contato inferior é brusco e concordante com folhelhos da Formação Pimenta Bueno.

A formação é composta por arenitos com estratificação plano-paralela (Fig. 91) cruzada acanalada e tabular de pequeno porte, avermelhados a arroxeados, micáceos, finos a muito finos, ortoquartzíticos e/ou feldspáticos (Figs. 89 e 90), com grãos subarredondados a subangulosos, de esfericidade baixa a média. Os conglomerados ocorrem em lentes, são polimíticos sustentados por clastos de quartzo, quartzito, granito e gnaise. Os pelitos são subordinados e ocorrem como camadas métricas a decamétricas intercaladas nos arenitos. O ambiente deposicional dos sedimentos da unidade foi fluvial, com depósitos de barras de canal (arenitos), resíduos de canal (conglomerados) e de planície de inundação (pelitos).

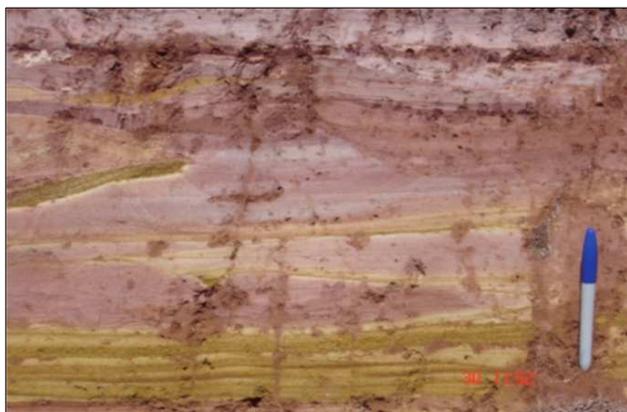


Figura 89 - Formação Fazenda Casa Branca. Arenito fino com estratificação plano-paralela (cabecera Igarapé Rico).



Figura 90 - Formação Fazenda Casa Branca. Arenito fino avermelhado com estratificação plano-paralela (RO 495, oeste de Vila Capim).



Figura 91 - Formação Fazenda Casa Branca. Arenito fino a médio, avermelhado, feldspático, com estratificação plano-paralela (RO 495, oeste de Vila Capim).

2.1.36.4 - Grupo Parecis

A partir da primeira descrição do Arenito dos Parecis, na chapada homônima, realizada por Oliveira (1915), vários trabalhos se sucederam para definir a seqüência estratigráfica e o ambiente deposicional e investigar a possível presença de hidrocarbonetos. Oliveira e Leonardos (1943) elevaram esta unidade à categoria de formação e a descrevem como constituída de "camadas interestratificadas de arenito vermelho ou amarelado, contendo concreções silicosas, entre as quais predominam pederneiras, e escassas camadas de argila arenosa". Ribeiro Filho e Figueiredo (1974) subdividiram a Formação Parecis nas fácies Inferior, de conglomerado basal que passa a arenitos feldspáticos com estratificação cruzada, e Superior, de arenitos ort quartzíticos com níveis de silito e conglomerado fino. Padilha *et al.* (1974) descrevem que a formação contém um membro basal eólico e outro superior fluvio-lacustre, compostos por arenitos e conglomerados, e estimam que a seqüência possui espessura inferior a 150 m. Pinto Filho *et al.* (1976) redefinem a formação e a separam-na em duas unidades, a inferior, eólica, denominada de Formação Botucatu, por semelhança com os arenitos homônimos da Bacia do Paraná, e a superior, flúvio-lacustre, para a qual mantiveram a denominação de Formação Parecis.

Em seção geológica realizada ao longo da rodovia RO 399 entre a BR-364 e a cidade de Colorado d'Oeste, Pedreira e Bahia (2004), descrevem a Formação Parecis como composta por intercalação de arenitos seixosos com estratificação cruzada tabular de grande porte e argilitos ou arenitos argilosos e sugerem uma espessura de 200 m. Durante o mapeamento das folhas Pimenteiras e Vilhena, o detalhamento do Grupo Parecis por Rizzotto *et al.* (2007a, 2007b; em fase de conclusão) permitiu redefiní-lo e dividi-lo nas formações Corumbiara, Anari, Rio Ávila e Utiariti, com espessura total estimada de 280 m. As rochas deste grupo ocorrem na porção nor-nordeste e leste das folhas 1:250.000 de Pimenteiras e centro-norte da Folha Vilhena, correspondentes à Chapada dos Parecis. Os arenitos sustentam os platôs de cotas mais elevadas da região, de até 600 m. Embora boa parte das formações estejam cobertas por solos arenosos e depósitos residuais resultantes do desmantelamento dos arenitos, além de parcial capeamento por manto laterítico, a continuidade das camadas é visível ao longo da antiga estrada não pavimentada de Colorado d'Oeste a Vilhena, passando pela Vila Con-

quista. Suas rochas também ocorrem nos primeiros 15 km da estrada entre Colorado d'Oeste e Corumbiara, bem como na estrada secundária entre a Vila Jataí e a fazenda Maringá e da vila à Comodoro, no Mato Grosso. Morros testemunhos ocorrem a sul de Colorado d'Oeste e a norte de Cerejeiras.

As rochas do Grupo Parecis estão dispostas em camadas subhorizontais que repousam em discordância erosiva sobre as do Complexo Colorado, os granitóides das suítes intrusivas e os arenitos da Formação Fazenda Casa Branca.

2.1.36.4.1 - Formação Corumbiara

A Formação Corumbiara foi definida por Rizzotto *et al.* (2007a, em fase de conclusão) e corresponde a porção basal do Grupo Parecis. A unidade ocorre como franja na borda das rochas da Formação Rio Ávila e está em contato, na maioria das vezes por falha, com as rochas do embasamento. Suas cotas de ocorrência situam-se entre 310 m a 340 m, por vezes de 400 m. Suas rochas sedimentares em geral acompanham o paleorelevo do embasamento e, em alguns locais, estão confinadas a depressões, por vezes do tipo graben com algumas dezenas de metros, originadas por abatimento de blocos (Fig. 95). A unidade é constituída por pacotes pouco espessos de conglomerados polimíticos imaturos, mal selecionados, interdigitados e/ou sobrepostos por arenitos feldspáticos (Figs. 92, 93 e 94). Os seixos dos conglomerados apresentam formas e tamanhos variados e consistem de quartzitos, gnaisses, granitos, xistos, quartzo leitoso e raros anfíbolitos do embasamento.

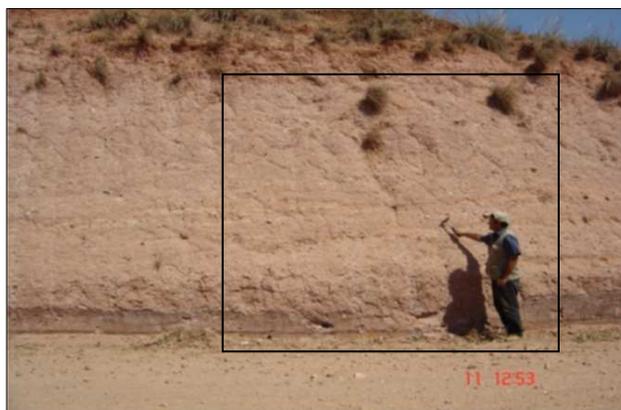


Figura 92 - Conglomerado polimítico imaturo da Formação Corumbiara. A área do quadrado encontra-se detalhada na figura seguinte (RO 485, 20 a 30 km de Colorado d'Oeste a Corumbiara).

Os conglomerados passam gradualmente a arenitos feldspáticos médios a grossos,

com locais níveis conglomeráticos, e possuem estratificação cruzada planar e cruzada acanalada (Figs. 96, 97, 98, e 99). Níveis de areia grossa com seixos arredondados de calcedônia e quartzo constituem sets de 10 a 20 cm de espessura, intercalados nos conglomerados. Estes níveis, por vezes, mostram truncamento das camadas sugerindo atividade tectônica sin-sedimentar. Brechas sedimentares, de origem proximal, também fazem parte desse pacote, muito embora sejam bastante raras, que contém fragmentos angulosos, geralmente com mais de 5 cm em tamanho, de anfibolito, xisto, granito e quartzo de veio. A matriz é de granulometria média composta por arenito feldspático argiloso caulinizado.

Portanto, pelas características acima descritas, o conglomerado basal da Formação Corumbiara sugere uma origem a partir de sistemas deposicionais do tipo leques aluviais onde os arenitos arcossianos e/ou caulíníticos são indicativos de fonte proximal de rochas graníticas.



Figura 93 - Paraconglomerado de matriz siltico-arenosa da Formação Corumbiara. A área do quadrado encontra-se detalhada na figura seguinte (RO 485, 20 a 30 km de Colorado d'Oeste a Corumbiara).



Figura 94 - Paraconglomerado de matriz siltico-arenosa da Formação Corumbiara, com seixos angulosos de quartzo em matriz arenosa imatura (RO 485, 20 a 30 km de Colorado d'Oeste a Corumbiara).



Figura 95 - Contato por falha vertical entre as rochas do embasamento e paraconglomerados da Formação Corumbiara (km 16 da RO 485, sentido Colorado-Corumbiara).

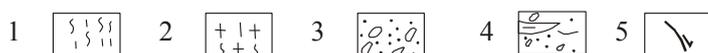
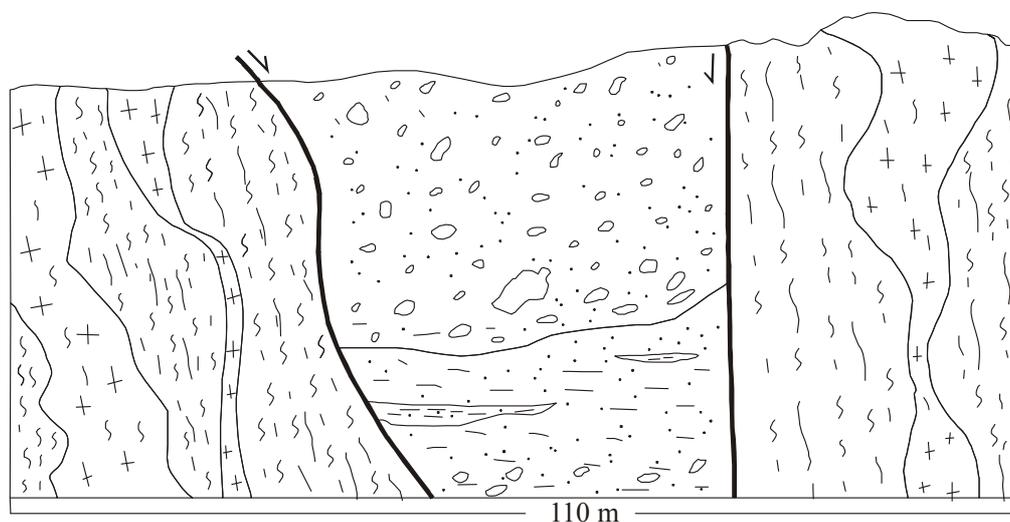


Figura 96 - Formação Corumbiara. Arenito conglomerático em contato gradacional para conglomerado. Afloramento localizado aproximadamente no km 20 da RO 485, sentido Colorado d'Oeste-Corumbiara.



Figura 98 - Detalhe dos arenitos imaturos e fraturados da Formação Corumbiara. Afloramento localizado aproximadamente no km 22 da RO 485, sentido Colorado d'Oeste-Corumbiara.

Figura 97 - Pacote superior de conglomerado com lente de arenito imaturo da Formação Corumbiara. Afloramento localizado aproximadamente no km 22 da RO 485, sentido Colorado d'Oeste-Corumbiara.



- 1 - Paragneisse com lentes intercaladas de anfíbolitos
- 2 - Leucogranito tardi a pós-tectônico
- 3 - Conglomerado polimítico de matriz areno-argilosa, com seixos de quartzo de veio, xisto e gnaisse
- 4 - Arenito fino avermelhado com estratificação cruzada. Níveis de seixos e lentes intercaladas de siltito
- 5 - Falha normais

Figura 99 - Seção geológica esquemática de um dos afloramentos do conglomerado basal da Formação Corumbiara (km 16 da RO 485, sentido Colorado-Corumbiara).

2.1.36.4.2 - Formação Rio Ávila

A Formação Rio Ávila é a unidade intermediária do Grupo Parecis e é um dos pacotes sedimentares mais expressivos em área de ocorrência e espessura do Grupo Parecis em Rondônia. Situa-se entre as cotas de 540 a 320 m, o que indica espessura mínima de 240 m. Afloramentos-chave ocorrem na rodovia RO-399, de Colorado d'Oeste à BR-364, e na BR-364 próximo do rio Ávila.

A unidade é composta por arenitos bimodais finos (Figs. 100 e 101), esbranquiçados a amarelados, com estratificação cruzada tabular cuneiforme de médio a grande porte (Figs. 102 e 103). Os sets variam entre 10 a 30 cm de espessura, mas podem atingir até 3 a 4 m. Por vezes apresentam níveis centimétricos de provável ilmenita. Passam lateralmente para arenitos finos a médios com leitos de seixos dispersos que retratam canais com 30 cm a 45 cm de espessura, mas lateralmente contínuos. Os seixos são bem arredondados, de 5 cm a 40 mm em diâmetro e compostos de quartzo de veio e calcedônia. Os arenitos ortoquartzíticos e siltitos possuem intercalações de arenitos feldspáticos e arcóseos com clastos de argilitos/siltitos e, portanto, conglomerados intraformacionais.

Os arenitos contém camadas de 1 m a 2 m, localmente de até 5 m, de siltitos violáceos e argilitos com laminação plano-paralela, os quais predominam no topo do pacote. Estas, por seu turno, apresentam camadas lateralmente contínuas de arenito fino. Por intemperismo, os siltitos violáceos adquirem aspecto variegado, dado por filetes e manchas esbranquiçadas.



Figura 100 – Afloramento de arenito da Formação Rio Ávila (Linha 100, a 7 km a leste do rio Pimenta Bueno).



Figura 101 - Quartzo-arenito exibindo níveis com bimodalidade granulométrica (Linha 100 leste, município de Chupinguaia).



Figura 102 - Estratificação cruzada tabular dos arenitos da Formação Rio Ávila (Linha 100 leste, município de Chupinguaia).



Figura 103 - Pacote de arenito exibindo estratificação cruzada de grande porte (Linha 100 leste, município de Chupinguaia).

O ambiente da formação é interpretado como de regime climático desértico, com formação de depósitos de dunas, interdunas e de wadis. Segundo Pedreira (1998), os arenitos com níveis de seixos representam canais entrelaçados de alto gradiente, provavelmente efêmeros (rios intermitentes), desenvolvidos em regiões interdunas, ao passo que os conglomerados retratam canais abandonados de correntes efêmeras. A superposição de

canais indica migração lateral de rios efêmeros e entrelaçados. O autor também sugere que a porção superior da formação, composta de siltitos intercalados com arenitos, representa locais com lagos interdunas, cobertos por dunas migrantes dos períodos secos (Figs. 104 e 105).

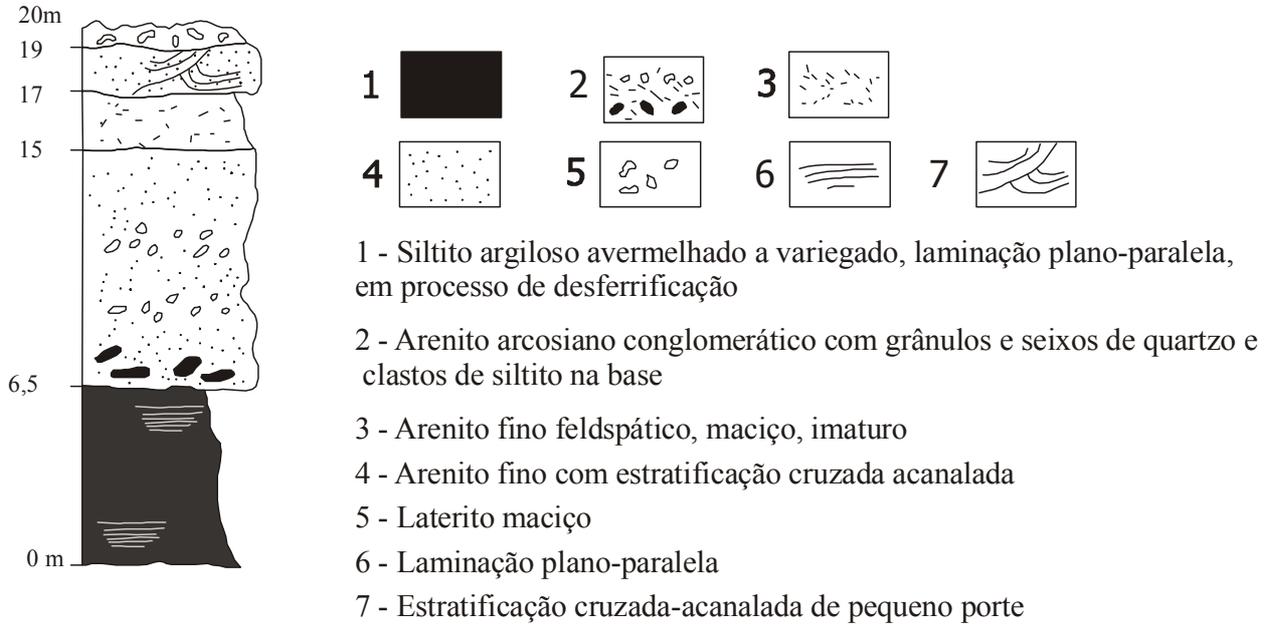


Figura 105 - Seção estratigráfica esquemática de um intervalo da Formação Rio Ávila, estrada para Comodoro, no limite entre Rondônia e Mato Grosso.

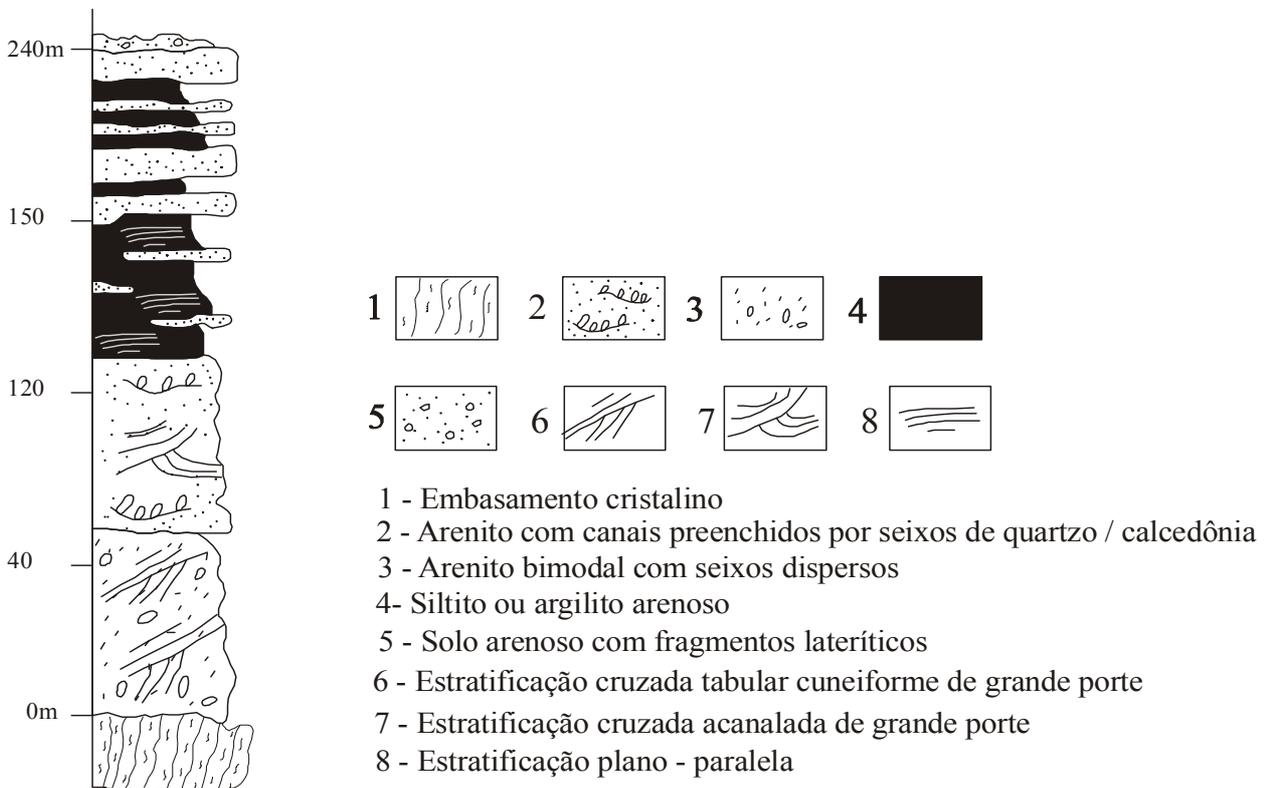


Figura 104 - Seção-tipo da Formação Rio Ávila (modificado de Pedreira e Bahia, 2004).

2.1.36.4.3 - Formação Anari

Rochas básicas que ocorrem na cachoeira 15 de Novembro, no rio Pimenta Bueno, e no Salto do Anari (Fig. 106) (Hidrelétrica de Chupinguaia) foram designadas por Pinto Filho *et al.* (1977) como Basalto Anari e Scandola *et al.* (1998) as denominaram de Formação Anari. Estas rochas ocorrem como soleiras de até 50 m de espessura que se estendem por mais de 2000 Km², intrusivas na Formação Pimenta Bueno e no Grupo Parecis (Romanini, 2000). Efeitos de contato das soleiras compreendem a sulfetação dos pelitos da Formação Pimenta Bueno e formação de níveis ricos em manganês e silicificação de arenitos da Formação Rio Ávila (Grupo Parecis).

As soleiras consistem de basaltos, diabásios e microgabros com amplas variações texturais verticais e horizontais, como bem exposto no Salto do Anari, onde as porções basal e intermediária da soleira têm textura granular média a porfirítica e o topo é microfanerítico. Basaltos ocorrem nas porções mais superficiais das soleiras e são finos, cinza-chumbo a castanho-claro, com freqüentes disjunções colunares e esfoliação esferoidal (Fig. 107) e por vezes possuem porções vitrificadas. Os microgabros e diabásios (Fig. 108) ocorrem nas partes centrais das intrusões e contém fraturas preenchidas por sílica microcristalina. Os basaltos diferem dos diabásios pela granulação mais fina, presença de vidro e de amígdalas preenchidas por carbonato, sericita ou zeólitas (Figs. 109 e 110).

Segundo Romanini (2000), dados litotímicos das rochas da Formação Anari indicam caráter tholeiítico com fraca tendência cálcio-alcalina. Mostram evidências de processos cumuláticos, contaminação crustal, empobrecimento em Ni e especialização em cobre.

Dados isotópicos K-Ar e Ar-Ar obtidos por Pinto Filho *et al.* (1977) e Santos e Oliveira (1980) em amostras de basalto da Formação Anari geraram idades que oscilam entre o Cretáceo e o Jurássico Inferior. A idade de $198 \pm 0,8$ é considerada como a mais próxima da cristalização dessas rochas e comparável à obtida no basalto Tapirapuã, Mato Grosso.

No mapeamento da Folha Vilhena, Rizzotto *et al.* (2007b) descrevem que em as soleiras da Formação Anari intrudem os arenitos eólicos da Formação Rio Ávila. Como a primeira forneceu idades correspondentes ao Jurássico Inferior, a idade da Formação Rio Ávila pode ser triássica.



Figura 106 - Cachoeira do Rio Anari sustentada por basaltos.



Figura 107 - Blocos de basalto com esfoliação esferoidal.



Figura 108 - Blocos tabulares de basalto amigdaloidal.



Figura 109 - Feição textural de basalto da Formação Anari.



Figura 110 - Basalto da Formação Anari com amígdalas preenchidas por carbonatos.



Figura 112 - Blocos de arenito maciço avermelhado da Formação Utiariti (linha 07 leste, Colorado d'Oeste).

2.1.36.4.4 - Formação Utiariti

Em contato gradacional com a Formação Rio Ávila ocorrem quartzo-arenitos vermelho-arroxeados e silicificados relacionados à Formação Utiariti, proposta por Barros *et al.* (1982). Os arenitos ocorrem entre 600 m e 520 m de altitude (Figs. 111 e 112), em pacotes subhorizontais, muitas vezes transgressivos sobre rochas do embasamento, como na rodovia RO-370, próximo do entroncamento com a linha 05 de Colorado d'Oeste, quando também sustentam morros testemunhos de topo plano e bordas escarpadas. Por vezes apresentam formas bizarras de erosão de lentes alongadas semelhantes a troncos (Figs. 113 e 114).



Figura 113 - Pseudo-troncos de arenito maciço da Formação Utiariti aflorantes na estrada de Colorado d'Oeste a Cabixi, Rondônia.



Figura 111 - Vista panorâmica dos arenitos da Formação Utiariti (linha 07 leste, Colorado d'Oeste).

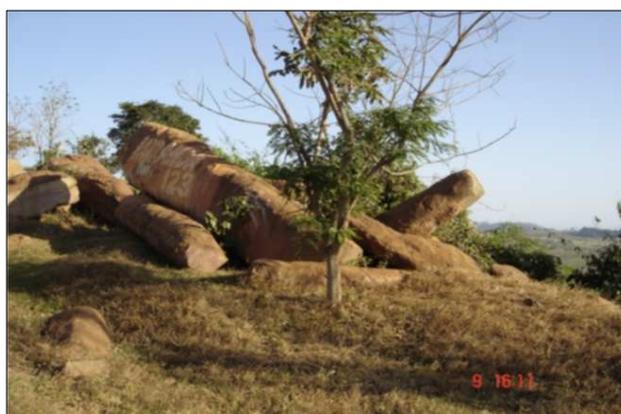


Figura 114 - Detalhe do afloramento da figura anterior. Erosão diferencial preservando os níveis bem silicificados.

São arenitos finos a médios, maciços e/ou com estratificação cruzada acanalada de pequeno porte (Fig. 115), com raras intercalações de arenito maciço contendo grânulos e seixos de quartzo leitoso e de arenito siltoso e siltito argiloso. Laminação convoluta (Fig. 116) e fraturas preenchidas por goethita e hematita são feições locais.

Padilha (1974) interpreta o ambiente deposicional do membro superior da extinta Formação Parecis, ao qual corresponde a Formação Utariiti, como fluvial-lacustrino, interpretação esta adotada no presente relatório.

Dados geocronológicos sobre o Grupo Parecis são de Oliveira (1936) que descreve a ocorrência de troncos petrificados de *Gimnospermas*, família das Coníferas, do Cretáceo Superior. Na Folha SD-20-X-D, a equipe do Projeto RADAM identificou um fragmento de *dicotiledôneo* na Fazenda Noroagro e sugeriu pertencer ao Cretáceo. Siqueira (1989) correlaciona a Formação Parecis com o Grupo Bauru da Bacia do Paraná e com as formações Itapecuru da Bacia do Parnaíba e Uruçuia da Bacia Sanfranciscana.



Figura 115 - Feição textural do arenito maciço da Formação Utariiti.

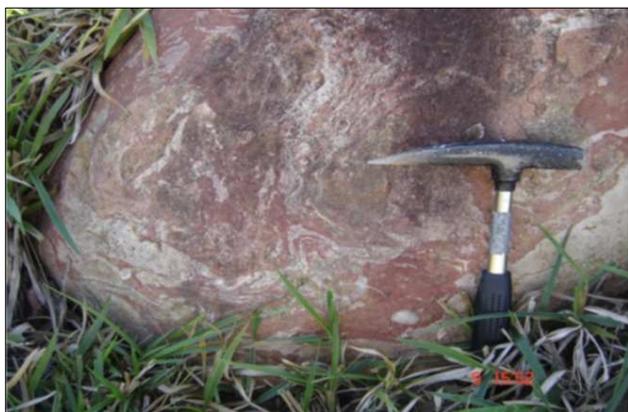


Figura 116 - Laminação convoluta em arenito fino silicificado.

2.1.36.5 - Kimberlitos

Vários diques e chaminés de kimberlito ocorrem na porção meridional do Cráton Amazônico. Na Província de Paranatinga e na região de Juína são conhecidos mais de 60 corpos (Weska e Svisero, 2001). Em Rondônia, foram identificados 94 corpos de kimberlitos ocorrentes no limite norte do Graben Pimenta Bueno, nos municípios de Pimenta Bueno e Espigão d'Oeste, alojados tanto nas rochas que preenchem o graben, como também, nas áreas de embasamento. Alguns corpos se encontram nas áreas de ocorrência do Complexo Jamari, na região entre Cacaupônia e Ariquemes, e nas áreas de ocorrência do Complexo Colorado, na região de Colorado d'Oeste e Corumbiara (Rizzotto *et al.* 2004a; Rizzotto *et al.* 2004b). Dentre estes, alguns corpos são ora subaflorantes, ora cobertos por detritos do Grupo Parecis, ora por coberturas residuais indiferenciadas. A maioria dos corpos é subcircular, de diâmetro variável desde alguns metros até 60 m, mas seus contatos com as rochas encaixantes estão raramente expostos devido ao manto de intemperismo. Contudo, na região de Barão de Melgaço há chaminés encaixadas em folhelhos e siltitos da Formação Pimenta Bueno, e onde o contato, quando exposto, é marcado por zona brechada de kimberlito com abundância de fragmentos das encaixantes.

As rochas das chaminés têm estrutura de brecha e estão, em geral, intemperizadas. Quando inalteradas, mostram ser compostas de fenocristais de granada, olivina, mica e ilmenita em matriz fina composta por minerais de alteração (Figs. 117 e 118). Possuem textura porfírica, dada por fenocristais subarredondados de olivina serpentizada, pirope e ilmenita, envoltos por uma matriz fina composta por serpentina, carbonato, minerais opacos e óxidos de ferro. Os cristais de olivina são ovais e possuem núcleos de serpentina. A granada tem bordas quelífticas e fraturas preenchidas por serpentina e óxido de ferro. A serpentina da matriz tem textura *mesh* e envolve os cristais de olivina.

Os kimberlitos de Rondônia são atribuídos ao Cretáceo Superior, por analogia com os da Província Kimberlítica de Juína (MT), onde Teixeira (1996) obteve idades entre 95 Ma e 92 Ma. Entretanto, dados de Zolinger (2005) sobre kimberlitos da região de Colorado d'Oeste indicaram que o corpo E1 tem idade de 293 ± 18 Ma e corpo ES1 de 317 ± 43 Ma, o que os coloca no Carbonífero Superior-Permiano Inferior.



Figura 117 - Amostra de brecha kimberlítica.



Figura 118 - Detalhe textural do kimberlito. Feno-cristais alterados de olivina em matriz afanítica.

2.1.37 – Diques e Sills de Diabásio Indiferenciados

Diques e sills de diabásio são freqüentes em Rondônia. São rochas afaníticas, cinza-esverdadas e consistem de olivina-diabásio e uralita-diabásio, atribuídos à atividade magmática do Jurássico. É possível que estejam associados ao evento magmático que gerou as rochas máficas da Formação Anari. Os estudos futuros deverão esclarecer a origem e idade dos mesmos. Dentre eles, citam-se aqueles intrudidos nas rochas do Complexo Colorado, com direção geral NE-SW, dimensões aflorantes de 60 m e outros situados nas proximidades dos basaltos Anari, intrudidos nos arenitos Rio Ávila.

2.1.38 - Coberturas Sedimentares Cenozóicas

As coberturas cenozóicas de Rondônia compreendem depósitos terciários e quaternários continentais que ocorrem principalmente ao longo do sistema fluvial Guaporé-Mamoré-Alto Madeira, controlado por fatores tectônicos, litológicos e climáticos. Os fatores

tectônicos derivam de movimentos reflexos da Orogenia Andina e conseqüente deformação resultante de regimes compressivos que geraram estruturas dextrais E-W, com componentes transtensivos NE-SW e transpressivos NW-SE, devido à rotação da Placa Sul-Americana para oeste (Costa *et al.*, 1996), responsáveis por reativação e instalação de novas estruturas no embasamento Pré-Cambriano (Lima, 1988; Campos e Teixeira, 1988; Costa e Hasui, 1991; Quadros *et al.*, 1996 e Souza Filho *et al.*, 1997). Nos limites de Rondônia, Souza Filho *et al.* (1997) descrevem a existência de três compartimentos morfoestruturais regionais, isto é, a Depressão do Guaporé, o Alto Estrutural de Guajará Mirim-Porto Velho e o Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental.

Segundo Kux *et al.* (1979), a Depressão do Guaporé delimita-se a nordeste com o Planalto do Parecis e a sudoeste com a Bacia de Beni, e é caracterizada por extenso pediplano cortado por lineamentos de direção NE-SW e E-W, onde sobressaem formas de relevo residual definidas como *inselbergs* sustentados por rochas mesoproterozóicas. O Alto Estrutural de Guajará Mirim-Porto Velho é representado por um alto gravimétrico oferecido por rochas cristalinas do Pré-cambriano e no qual se insere a Bacia do Abunã, originada por estruturas transtrativas cenozóicas e preenchida por sedimentos pleistocênicos do rio Madeira. O Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental é ampla superfície topograficamente rebaixada, dissecada, de cotas inferiores a 100 m, com savanas comuns e amplas planícies de inundação com sedimentos heterogêneos freqüentemente cobertos por crosta laterítica.

As unidades cartografadas e representativas das coberturas sedimentares cenozóicas compreendem as formações Solimões e Guaporé, coberturas detrito-lateríticas, terraços fluviais, as formações Rio Madeira e Jaciparaná, coberturas sedimentares indiferenciadas, depósitos lacustres, depósitos argilosos e depósitos aluvionares.

2.1.38.1 - Formação Solimões

A distribuição espacial da Formação Solimões na Amazônia ainda não está bem definida, pois uma ampla gama de depósitos sedimentares neogênicos a pleistocênicos tem sido descritos por vários autores, com essa denominação. Em geral, a origem da unidade é atribuída à evolução da cordilheira Andina. Em Rondônia, sua área de ocorrência situa-se no extremo oeste do estado, na fronteira com

o Acre, onde representa partes de ciclos fluviais marcados por areias e argilas com esporádicas concreções de gipsita. Em imagem de satélite, a formação ocorre em superfícies peneplanizadas e rebaixadas, onde suaves saliências do relevo são sustentadas por areias intercaladas com as argilas. As argilas são, em geral, laminadas, pouco consolidadas e quase sempre mosqueadas em tonalidades vermelho-amarelada. Podem conter fragmentos de vegetais carbonizados e de animais parcialmente piritizados. Areias estão comumente cimentadas por óxido-hidróxido de ferro, interdigitam-se com os leitos de argila e podem representar depósitos de transbordamento de canais fluviais.

2.1.38.2 - Formação Guaporé

A região banhada pelos rios Guaporé e Mamoré é parte da Bacia Subandina Holocênica de Beni. Na região do sistema Fluvial do rio Guaporé-Mamoré-Alto Madeira, Quadros (1996) e Souza Filho *et al.* (1999) descrevem a ocorrência de três Domínios Morfoestruturais, dentre os quais o Domínio I abrange a bacia hidrográfica do Rio Guaporé e parte do Rio Mamoré e, como a Bacia de Beni, estão sob a influência da tectônica andina moderna e de fatores litológicos e climáticos.

O mapeamento realizado pela LASA (1968) na região entre os paralelos 14° 13'S e 16° 15' S, resultou na primeira representação cartográfica dos sedimentos da planície aluvial das cabeceiras do rio Guaporé no Mato Grosso, e sua descrição como areias, argilas, aluviões de pequenas lagoas e eluviões. Na execução do Projeto Alto Guaporé, com mapeamento geológico na escala de 1: 250.000, Figueiredo *et al.* (1974) propuseram a Formação Guaporé para designar os sedimentos da extensa planície do rio Guaporé. Esses autores descrevem a ocorrência de dois níveis. O nível inferior, representado pela área não inundável e com vegetação de cerrado alto a mata, é constituído por sedimentos argilo-arenosos incipientemente laterizados que, para o topo, contêm grãos de quartzo médios a grossos, angulosos a subangulosos, bem como lentes de silte e argila de assoreamento de pequenas lagoas. O nível superior corresponde à área da planície de inundação do rio Guaporé, alagada o ano todo, e constituída de areia e argila. Os autores denominaram de Aluviões Recentes os sedimentos arenosos, argilosos e de cascalho dos leitos atuais da rede de drenagem da região. No Projeto Guaporé, Rizzotto *et al.* (2007a) mantiveram a denominação proposta por Figueiredo *et al.*

(1974) e subdividiram a Formação Guaporé em três unidades, isto é, seqüência laterítica, seqüência arenosa e depósitos pantanosos, localmente interdigitadas.

A seqüência laterítica situa-se entre 170 m e 220 m de altitude e aflora como "ilhas" no interior da cobertura mais recente, o que evidencia a existência de antiga superfície topográfica, tectonicamente rebaixada e parcialmente erodida, com conseqüente fornecimento de detritos para depósitos mais novos. Constituem, por vezes, platôs de topo planos e cobertos de vegetação, identificáveis em imagens de satélite. A seqüência arenosa consiste de areias grossas a médias imaturas, por vezes com nódulos e pisólitos resultantes da desagregação da seqüência laterítica, e lentes de argila. A espessura do pacote é reduzida, como se deduz pela ocorrência de janelas do embasamento.

Neste relatório, a Formação Guaporé foi dividida em Depósitos Arenosos e Depósitos Pantanosos.

2.1.38.2.1 – Depósitos Arenosos

Afloramentos típicos destes depósitos ocorrem em barrancos ao longo das margens convexas do rio Guaporé (Figs. 119, 120 e 121). A porção inferior do pacote é composta de areia ferruginizada, com estrutura cavernosa, sobreposta por 0,80 m a 1,0 m de areia grossa, ocre, mal selecionada e com laminação plano-paralela, que transiciona para areia média mosqueada. A porção superior é composta por 1,80 m a 2,40 m de silte arenoso acinzentado, por vezes coberto por latossolo e/ou crosta ferruginosa. O relevo destes depósitos é plano e contém solo arenoso, de características podzólicas.

Os Depósitos Arenosos são constituídos por areias estratificadas que em geral exibem, nas porções mais superficiais, feições de desferrificação distribuídas ao longo de 3 a 4 m de profundidade, abaixo da qual ocorrem níveis mosqueados e pálidos do perfil laterítico. Abaixo da zona pálida ocorre argila arenosa com níveis de caulim. A zona mosqueada transiciona para a zona inferior composta de areia fina com matriz argilosa, ocre-avermelhada a amarelada, com raras vênulas esbranquiçadas ricas em caolinita, sobreposta por 3 a 4 m de silte creme-acinzentado sem estruturação.



Figura 119 - Barranco do rio Guaporé que expõe areias ferruginizadas da Formação Guaporé sobrepostas por solo.



Figura 120 - Barranco da margem direita do rio Guaporé que expõe areias ferruginizadas da Formação Guaporé. A área do quadrado encontra-se detalhada na figura seguinte.



Figura 121 - Detalhe do afloramento da figura anterior onde se observa o elevado grau de imaturidade e má seleção das areias.

2.1.38.2.2 – Depósitos Pantanosos

Pântanos ocorrem principalmente ao longo do vale do rio Guaporé, da cidade de Costa Marques até Pimenteiras e em pequeno trecho do rio Mamoré a montante da cidade de Guajará-Mirim estendendo-se pelo território boliviano. Os depósitos se relacionam a blocos abatidos de direção SW-NE, de idade possivelmente holocênica/pleistocênica, ocorrem em cotas entre 170 m e 200 m de altitude, em áreas sujeitas a inundações sazonais. As vegetações características destes terrenos são do tipo gramíneas e cerrados ralos, muitas vezes com pequenos aglomerados de árvores de pequeno porte, de troncos e galhos retorcidos, que transicionam para vegetação arbustiva e de mata baixa de terreno com crosta laterítica.

O material destes depósitos é arenoso e transiciona para solo podzólico. Em trincheira nas proximidades de Pimenteiras, a seção inferior consiste de areia fina creme-esbranquiçada, com silte e argila, aspecto ferruginoso resultante de fases iniciais de lateritização, em geral saturada com água. A seção superior, com cerca de 1 m de espessura, consiste de silte cinza-escuro com fragmentos de matéria orgânica.

A região de interflúvio dos rios Cabixi e Escondido contém vários lagos pequenos, circulares de até 700 m de diâmetro, resultantes da surgência do lençol subterrâneo. Estes ocorrem em relevo tectonicamente mais rebaixado do que outras áreas pantanosas e se associam aos depósitos do rio Guaporé. Próximo aos lagos, a seção basal consiste de cerca de 70 cm de areia fina a média com matriz silte-argilosa, cinza-esbranquiçada, sem estruturas e com nódulos avermelhados de hematita, sotoposta a 60 cm de areia fina esbranquiçada, moderadamente classificada e selecionada, com raros grânulos de quartzo e mica provenientes, possivelmente, das áreas elevadas do embasamento.

2.1.38.3 - Coberturas Detrito-Lateríticas

Coberturas detrito-lateríticas ocorrem em praticamente todo o estado de Rondônia e compreendem crostas lateríticas ferruginosas, com ou sem perfis completos, e depósitos detríticos resultantes de seu desmantelamento e os subjacentes parcialmente ferruginizados (Figs. 122, 123 e 124). Quando em perfis completos e preservados, sustentam grande parte do relevo na forma de baixas mesetas e, em áreas onde a porção superior do perfil é

mais espessa e endurecida e houve maior incisão da drenagem, o relevo é de platôs. No vale do Guaporé, às áreas de ocorrência de carapaças lateríticas corresponde a uma vegetação de transição entre cerrado e floresta de estrato baixo a médio, em contraste com a desenvolvida sobre as areias da Formação Guaporé e dos Depósitos Pantanosos, de campo e cerrado ralo.

A porção superior dos perfís é, em geral, colunar/concrecionário (Fig. 125). Nas encostas aflora a parte intermediária dos perfís, caracterizada por horizonte mosqueado parcialmente coberto por colúvios/alúvios areno-argilosos. Além de perfís ferruginosos, incluem-se na unidade sedimentos argilo-arenosos e cascalhos compostos por clastos angulosos de quartzo leitoso e fragmentos nodulares e pisólitos de topo-sequências lateríticas, cobertos por latossolos. Os sedimentos desta unidade contrastam com os mais modernos pelo seu avançado endurecimento.



Figura 122 - Detalhe do perfil laterítico. Horizonte colunar parcialmente desagregado (linha 10, oeste do rio Cabixi).



Figura 123 - Cobertura detrítico-laterítica sobreposta por horizonte de latossolo (linhas 10 e 11 oeste).



Figura 124 - Cobertura detrítica oriunda do dismantelamento de uma crosta laterítica pretérita (linha 10, oeste do rio Cabixi).



Figura 125 - Crosta laterítica ferruginosa colunar com hematita, goethita, caulinita e gibbsita. Depósito de cascalho laterítico do bairro São Francisco, Porto Velho, Rondônia.

Não há dados sobre a idade desta unidade. As coberturas lateríticas da Amazônia têm sido, em geral, atribuídas ao Terciário/Quaternário. Figueiredo *et al.* (1974) sugerem que esses depósitos sejam pleistocênicos e os correlacionam com a Formação Pantanal, no Mato Grosso. Já Litherland *et al.* (1986) sugerem que o Laterito San Ignacio, no leste da Bolívia, e com o qual as coberturas em apreço podem ser correlatas, seja do Mioceno tardio.

2.1.38.4 - Terraços Fluviais

Os principais depósitos de terraço ocorrem a noroeste do curso do rio Madeira, entre Porto Velho e Humaitá, onde configuram uma faixa complexa de canais meandantes, colmatados e abandonados. Também ocorrem em terraços sucessivos a noroeste, em direção ao rio Purus, a mais de 100 km do rio Madeira, onde as linhas de crescimento de diversos paleocanais são visíveis em imagem de satélite. Os terraços são sustentados por sedimentos mal selecionados representados por cascalho, areia, argila e níveis de turfa, posicionados acima do nível médio das águas dos rios atuais. Sua ocorrência a noroeste do atual curso do rio Madeira pode ter sido originada pela migração do seu paleocanal para leste devido ao soerguimento da cadeia andina (Quadros *et al.* 1996). Os terraços representam antigas planícies de inundação e canais fluviais semelhantes aos atuais, ativos durante períodos quentes do Pleistoceno. Possuem alto potencial para ouro, em particular nos níveis de cascalho.

2.1.38.5 - Formação Rio Madeira

Sob essa denominação Rizzotto *et al.* (2005a) reúne os depósitos sedimentares resultantes da formação e evolução do leito ativo e planície de inundação do rio Madeira, com a formação de sucessivos depósitos de barra de canal longitudinal e transversal, em pontal, de diques marginais e planícies de inundação, que ocorrem nas margens do Rio Madeira e na Bacia de Abunã. Depósitos semelhantes também ocorrem ao longo dos rios Mutum e Cotia. A Formação Rio Madeira é representada por sedimentos inconsolidados a semiconsolidados, parcialmente ferruginizados, constituídos por cascalhos e areias grossas, mal selecionadas, estratificadas e ferruginizadas, bem como argilas maciças a laminadas com restos vegetais (Rizzotto *et al.*,

2005a; Quadros *et al.*, 2006; Rizzotto *et al.*, 2006).

Uma seção representativa da Formação Rio Madeira é composta de três camadas (Fig. 126). A inferior é de argila plástica cinza grafite a cinza claro, fossilífera (Fig. 127), com contribuição variável de silte e areia fina e de raros grânulos de quartzo (Fig. 128). A camada se assenta, em alguns locais, sobre saprólito de rochas do Complexo Jamari e da Suíte Intrusiva São Lourenço-Caripunas. É em geral maciça, mas pode ocorrer laminação plano-paralela. O conteúdo fossilífero consiste de fragmentos de troncos, galhos, folhas carbonizadas e pólenes.

A camada intermediária tem, na base, um nível de areia fina endurecida por oxidróxidos de ferro, sotoposta a horizonte de cascalho maciço e cimentado por siderita, óxidos e hidróxidos de ferro, de espessura variável, composto por seixos angulosos de quartzo-arenito, quartzito e quartzo leitoso, em matriz cinza de areia fina a média. O cascalho é aurífero e denominado pelos garimpeiros de "mucururu". Ademais, contém fragmentos de fósseis vertebrados do Pleistoceno, representados pela preguiça gigante *Eremotherium* e mastodonte, dentre outros. Por vezes, esta camada da Formação Rio Madeira assenta-se diretamente sobre saprólitos de rochas do embasamento cristalino.

A camada superior consiste de areia ocre a castanho-escuro, cimentada por óxidos e hidróxidos de ferro (Fig. 129) concentrados ao longo de superfícies de estratificação, não raro resultando em placas duras. A areia é de granulometria grossa, mal selecionada e de grãos subarredondados, contendo níveis de grânulos e seixos de quartzo dispersos aleatoriamente. As estruturas mais comuns compreendem estratificação cruzada tangencial de médio porte, plano-paralela e cruzada a canalada e, por vezes, com granodecrescência ascendente para areia fina. Localmente ocorrem intercalações centimétricas de argila plástica laminada, vermelho-amarelada. A Formação Rio Madeira está sotoposta a um pacote de argila siltosa amarelada, por vezes mosqueada, maciça, localmente com estruturas de bioturbação, sendo que no contato ocorrem níveis centimétricos e endurecidos por óxidos e hidróxidos de ferro. O pacote ocorre em cordões sinuosos de limites íngremes e podem representar depósitos de diques marginais.

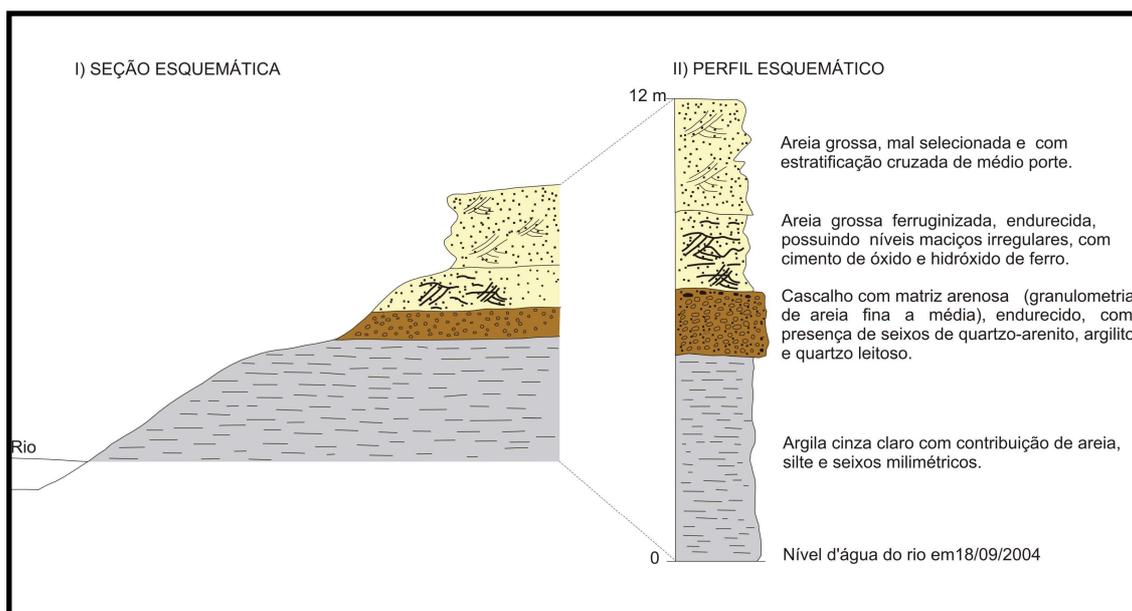


Figura 126 - Perfil esquemático da Formação Rio Madeira.



Figura 127 - Porção inferior da Formação Rio Madeira representada por camada de argila plástica cinza-escuro, coberta por material siltico argiloso.



Figura 129 - Set endurecido pelo processo de ferruginização das camadas de areia. Formação Rio Madeira.



Figura 128 - Argilas siltosas e silte no nível inferior e areia ferruginosa na parte superior. Formação Rio Madeira.

2.1.38.6 - Formação Jaciparaná

Sedimentos que cobrem rochas do embasamento na região de Porto Velho e arredores eram associados à Formação Solimões, mas Adamy e Romanini (1990) propuseram o termo Formação Jaciparaná para designar os sedimentos associados ao regime do baixo curso do rio Jaciparaná. Os sedimentos desta unidade distribuem-se nas áreas planas da margem esquerda do rio Madeira, entre a foz do rio São Lourenço e a serra Três Irmãos, em ambas as margens do rio Jaciparaná, e em área reduzida à jusante da cachoeira do Jirau. Uma seção esquemática da unidade consta da figura 130. Os depósitos são pouco espessos e consistem de sedimentos siltico-argilosos a argilosos, acinzentados a amarelados, com granodecrescência ascendente,

com raras laminações plano-paralelas. A estes se intercalam areias com níveis conglomeráticos de meandros abandonados. As areias (Fig. 131) são imaturas e, por vezes, ferruginosas, finas, friáveis, de grãos subangulosos a subarredondados e contêm rara estratificação plano-paralela. Esta associação indica depósitos de planície de inundação com eventuais canais.

A unidade está, por vezes, capeada em média por 15 cm a 80 cm de crosta laterítica irregular e descontínua, frequentemente desmantelada, ou por latossolo amarelado com linhas de pedra compostas por fragmentos de laterito.



Figura 131 - Barranco da margem esquerda do rio Jaciparaná que expõe camada de areia estratificada e ferruginizada (Distrito de Jaciparaná).

2.1.38.7 - Coberturas Sedimentares Indiferenciadas

Reuniu-se sob esta denominação os sedimentos que ocorrem em toda a região do alto curso do rio Guaporé ao médio curso do rio Madeira, bem como os da região de Nova Califórnia, Mutum-Paraná e Porto Velho, estendendo-se para nordeste ao longo da margem direita do rio Madeira e do baixo curso do rio Machado. No sudeste de Rondônia, distribuem-se em faixa alongada NW-SE, na borda da Chapada dos Parecis a norte, em contato transicional com os sedimentos da Formação Guaporé a sul. Scandolaro *et al.* (1999) atribuem à unidade idade plio-pleistocênica e a interpretam como de leques aluviais, canais fluviais, planícies de inundação e lacustres, constituídos de uma variedade de materiais que vão desde cascalhos até argilas lateritizadas.

A espessura da unidade é em geral inferior a 40 m, ocorre ao longo dos 200 m a 240 m de altitude, intermediária entre as unidades sedimentares modernas anteriormente descritas e da Formação Parecis, do Cretáceo, e do embasamento. No oeste-noroeste de Rondônia, as superfícies aplainadas contêm areias provenientes do desmantelamento dos arenitos da Formação Palmeiral, às quais, por vezes, se associam a solos argilo-arenosos avermelhados, ricos em concreções ferruginosas, e a níveis de argilas coloridas.

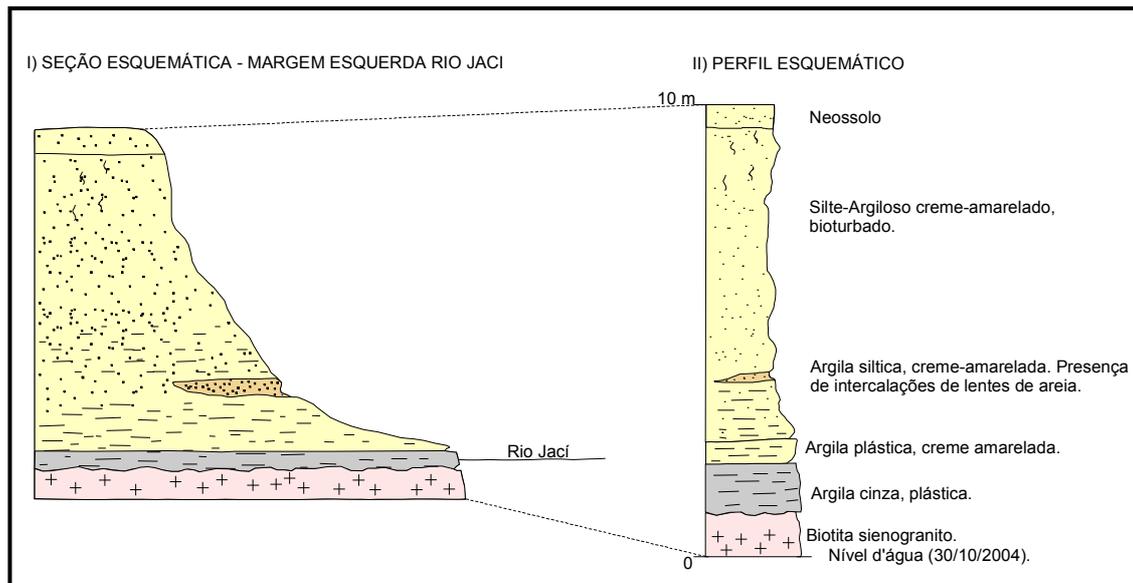


Figura 130 - Seção esquemática dos sedimentos da Formação Jaciparaná.

Esta unidade também inclui lateritos imaturos desmantelados, áreas argilo-arenosas com fragmentos subangulosos de laterito, bem como elúvio-colúvios imaturos, pouco espessos e compostos por areias mal selecionadas, siltes e argilas impregnadas com óxidos e hidróxidos de ferro.

As coberturas sedimentares indiferenciadas são desprovidas de fósseis e seus dados texturais, estruturais, geomorfológicos e de lateritização subsequente, sugerem que as mesmas possam ter sido originadas do Plioceno ao Pleistoceno.

2.1.38.8 - Depósitos Lacustres

São Depósitos sedimentares recentes e de origem flúvio-lacustres, compostos de argilas, siltes, areias cinza-escuros e com níveis ricos em matéria orgânica. Estes ocorrem a montante de Porto Velho e à jusante, entre as ilhas Mutum e Maruin, de 65 m e 70 m de altitude. São áreas sujeitas à inundações periódicas e localmente conhecidas como lagoas.

2.1.38.9 - Depósitos Argilosos

Os Depósitos Argilosos ocorrem em área restrita da Bacia de Abunã, sobrepostos aos sedimentos da Formação Rio Madeira. São argilas e siltes cinza, creme amarelados e amarelo-vermelhados, por vezes com matéria orgânica, atuais a subatuais. Estes depósitos

derivam do transbordamento do rio Madeira, depositados em pequenas depressões e lagos marginais, com desenvolvimento de vegetação arbustiva de cerrado e gramíneas.

2.1.38.10 - Depósitos Aluvionares

Esta unidade abrange todos os sedimentos inconsolidados de depósitos interdigitados dos leitos e margens dos canais fluviais atuais e é reconhecível em imagem de satélite como áreas baixas, elípticas ou circulares, de tonalidade escura. Os principais depósitos ocorrem nas cabeceiras dos rios Cutia, Mutum-Paraná e Jaci, à montante da Cachoeira do Jirau no rio Madeira onde têm papel importante na formação de ilhas e barras de areia que alteram o seu curso, quanto também no igarapé Água Azul, Guaporé, Machado, Jamari e outros tantos.

Os depósitos de canais são compostos por areias grossas e cascalho de seleção variável da drenagem de maior porte. Nos de menor porte, estes depósitos são menos expressivos. Os sedimentos de planície de inundação, acumulados por transbordamento durante as cheias, são areias silto-argilosas de diques marginais e siltes e argilas de espraimento. Inundados somente durante poucos dias por ano, permitem o desenvolvimento de abundante vegetação e acumulação de matéria orgânica.

3.

EVOLUÇÃO GEOLÓGICA

A Região Amazônica é o território que engloba algumas das principais entidades geotectônicas do Cráton Amazônico divididas em duas porções geograficamente distintas, separadas pela Sinéclise do Amazonas. A meridional abrange as províncias Sunsás e Rondônia-Juruena, as quais se estendem desde Rondônia, a oeste, até a região oriental de Mato Grosso, a leste, e envolve a porção sudoeste do Pará e sul do Amazonas. O seu limite oriental é balizado pela Faixa Paraguai. A setentrional compreende a Província Rio Negro e abrange o extremo noroeste do Estado do Amazonas, desde a fronteira entre o Brasil, Colômbia e Venezuela e se estende para leste até o Estado de Roraima, onde seu limite é o cinturão orogênico Tapajós-Parima.

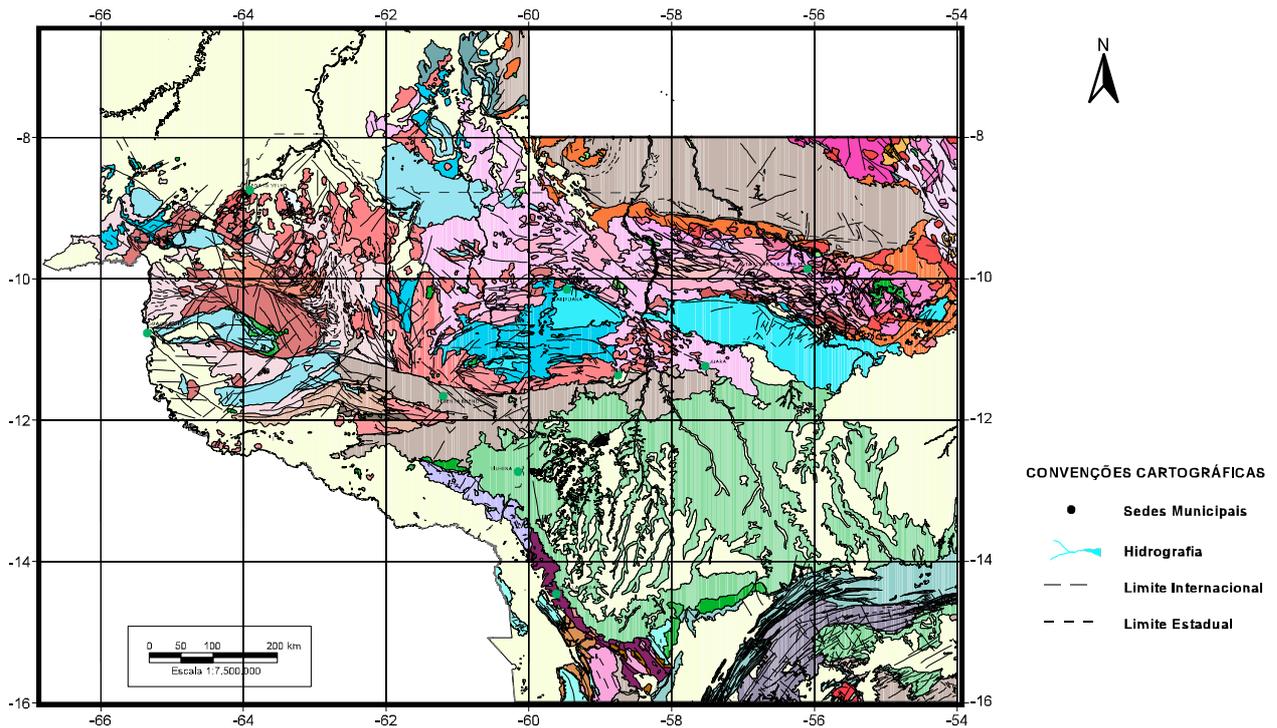
A porção sul-ocidental do Cráton Amazônico (Fig. 132), onde se insere o Estado de Rondônia, contém o registro de uma evolução geológica policíclica dada por um substrato rochoso formado a partir de 1,82 Ga atrás e resultante de sucessivos episódios de magmatismo, metamorfismo, sedimentação e deformação que afetaram e retrabalharam, em parte, terrenos pretéritos, e geraram vários tipos de rochas e de depósitos minerais. O recente avanço do entendimento da evolução geotectônica da

região é fruto de novos dados geológicos e geocronológicos somados a dados anteriores e possibilita a sua subdivisão em províncias tectono-estruturais.

Embora permaneçam questões ainda sem solução sobre a evolução deste segmento cratônico, os novos dados demonstram que amplas áreas anteriormente interpretadas como embasamento derivado por acreção de sucessivos arcos magmáticos compostos por ortognaisses e migmatitos são, na verdade, terrenos graníticos e seqüências vulcano-sedimentares gerados por eventos extensionais submetidos a uma complexa evolução metamórfica-deformacional. Ao longo do tempo, interpretações conflitantes foram sugeridas quanto aos limites, caracterização e modelos geotectônicos das províncias.

A complexidade geométrica e cinemática e o retrabalhamento é fator complicador no modelamento das faixas móveis proterozóicas. Há, no entanto, quase consenso de que o quadro geotectônico do sudoeste do Cráton Amazônico reflete episódios orogênicos sucessivamente amalgamados em direção a oeste, do Orosiriano ao Toniano.

MAPA GEOLÓGICO DA PORÇÃO SUDOESTE DO CRÁTON AMAZONAS



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sedes Municipais
- Hidrografia
- Limite Internacional
- - - Limite Estadual

**LEGENDA DO MAPA GEOLÓGICO
UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS**

FANEROZÓICO

- Coberturas Sedimentares Cenozóicas
- Coberturas Sedimentares Paleozóicas
- Coberturas Sedimentares Mesozóicas
- Granito São Vicente: adamelloito grosso, microadamelloito porfirítico, adamelloito porfírico e doleritos

NEOPROTEROZÓICO

- Grupo Alto Paraguai: folhelho, arenito, argilito, siltito, ardósio, idómito, calcário e margas
- Grupo Curitiba: filito, metaconglomerado, metarenito, quartzito, mármore e metacalcário
- Suíte Intrusiva Guapó: sienogranito, monzogranito, monzonito, rochas subvolcânicas e pegmatito
- Suíte Intrusiva Costa Marques: sienogranito, sienito, riolito, traquito, granófilo e microgranito
- Rochas Máficas e Ultramáficas Indiferenciadas
- Suíte Intrusiva Rondônia/Younger: granitos sienogranito, monzogranito, sienito, topázio-albita-granito e topázio riolito
- Formação Palmeiral: arenito arcóseo, quartzito-arenito, conglomerado oligomítico e níveis de mangarás. Ambiente fluvial entrelaçado

MESOPROTEROZÓICO

- Formação Dardanelos: arenito arcóseo, arenito conglomerático, conglomerado, siltito e argilito
- Grupo Aguaré: metaconglomerado oligomítico, metamicroconglomerado, quartzito, metarenito, metassiltito, metargilito e ardósia
- Suíte Intrusiva Rio Pardo: monzogranito e sienogranito, quartzito-sienito, microclínio sienito, diáspes apilíticos e pegmatitos
- Formação Migratório: xisto, gnaíse calcissilicático e quartzito
- Formação Rio Branco: metagabro, metagabro-ortito, metadiabásio, anfibólito, gnaíse calcilicático e quartzito
- Suíte Intrusiva Santa Clara: monzogranito, sienogranito, quartzito porfirio, traquito, albita leucogranito, microssienito, apolito e pegmatito
- Suíte Intrusiva São Lourenço-Caripunas: pilitito, wiborgito, sienito, riolito, rioladito e vulcânica félsica
- Rochas Al: almas, sienito, quartzito-sienito, agulhina-hastingsita sienito, riebeckita sienito e microssienito
- Suíte Intrusiva Colorado: xisto ortocambório, leucogranito, quartzito, metagabro, hornblêndito, metamonzogranito e granito gnaíssico
- Suíte Intrusiva Alto Candelas: granito porfirítico com feições rapakivíticas, apolito, sienito, charnockito e subordinadamente augen-gnaíse
- Suíte Intrusiva Santa Helena: sienogranito e monzogranito foliados, apolito, tonalito e granodiorito gnaíssificados
- Suíte Intrusiva Rio Branco: gabro, intercalações esparsas de xenito, rioladito, granófilo e monzonito
- Grupo Pontes e Lucena: xistos pelíticos, metaultra-ácidos e quartzitos
- Suíte Metamórfica Rio Crespo: gnaíse granítico fino, metacharnockito, anfibólito e metamáfica
- Suíte Intrusiva Santo Antônio: monzogranito, sienogranito com texturas rapakivi e anti-rapakivi, monzonito, diabásio, pegmatito e ardito
- Suíte Intrusiva Teotônio: microclínio granito, microclínio-quartzito-sienito e sienogranito
- Granito Arapuaá: titanita monzogranito, leucosienogranito inequigranular e riolito subordinado
- Suíte Intrusiva Serra da Providência: granito rapakivi (monzogranito e sienogranito), charnockito, mangenito, rocha máfica e super-gnaíse
- Suíte Intrusiva Cachoeirinha: granodiorito, tonalito e monzogranito
- Suíte Intrusiva Vitória: diorito, tonalito, quartzodiorito e monzodiorito com seus correspondentes metamórficos

PALEOPROTEROZÓICO

- Grupo São Manoel-Cabeça: metapelito, metaconglomerado, mármore, vulcânica/subvolcânica félsica, piroclástica e epiclástica
- Grupo Roosevelt: metargilito, metachert, formação ferreira, metabuto, ignimbrito, conglomerado vulcanoclastico, diáspio-diorito e basalto
- Formação Mutum-Paraná: metagabro-arenito, metassiltito, filito, ardósia, metargilito, quartzito, metachert e metafolito a chiza
- Grupo Beneficente: conglomerado, quartzito-arenito, argilito, turfo, grauwaca, carbonito, brecha carbonática, calciluto e calcário
- Suíte Intrusiva Tapes Pires: sienogranito, biotita monzogranito e ortoclásio-granito
- Grupo Colider: riolito, rioladito, basalto, andesito, turfo, brecha vulcânica, granito epizonal e intercalações de rochas epiclásticas
- Suíte Metamórfica Oatito Cachoeiras: migmatito, gnaíse, xisto, gnaíse calcissilicático, kinzigito e quartzito
- Granito Apiaçu: biotita-muscovita-granada (leucogranito e biotita granito)
- Granito Nhanda: monzogranito, sienogranito, rioladito e granófilo
- Suíte Nova Canaã: monzogranito, sienogranito, quartzito-monzonito e granófilo
- Suíte Intrusiva São Pedro: titanita-hornblênda monzogranito, sienogranito, titanita-biotita monzogranito e granodiorito foliados
- Suíte Intrusiva São Romão: monzogranito fino, microgranito à magnetita e granodiorito deformados
- Suíte Intrusiva Juruena: biotita monzogranito, com quartzito-monzonito, granodiorito e monzonito subordinados
- Complexo Jamari: ortogneíse tonalítico e quartzito-diorítico, enderbito, migmatito, gnaíse granodiorítico e anfibólito
- Complexo Nova Monte Verde: gnaíse tonalítico a monzogranítico, gnaíse sienogranítico, enclaves anfibolíticos e dioríticos
- Complexo Alto Guaporé: paragneíse, ortogneíse granodiorítico e tonalítico, gnaíse migmatítico, anfibólito, xisto e quartzito
- Grupo Alto Jauru: basalto komatiítico, metabasalto tholeiítico, metalito, metalvulcânica dacítica a rioladítica, metapelito, BIF, xisto e quartzito
- Suíte Intrusiva Matupá: monzogranito, monzodiorito, microgranito e granófilo
- Suíte Intrusiva Paranaíba: sienogranito, monzogranito e monzonito
- Complexo Bacerem-Mogno: anfibólito, metagabro, melanorito, metapirenito, gnaíse, quartzito, kinzigito, BIF, metachert, metadiorito e enderbito
- Suíte Intrusiva Maloquinha: monzogranito, sienogranito e ortoclásio-granito
- Grupo Iní (Indiviso): riolito, turfo, rioladito e dacito
- Suíte Intrusiva Creporizão: monzogranito e granodiorito com subordinados sienogranito, tonalito e raramente quartzito monzodiorito
- Suíte Intrusiva Parauaí: monzogranito, granodiorito e lenogranito, além de tonalito, monzonito e diorito
- Formação Castelo dos Sonhos: metarenito e metaconglomerado
- Complexo Cuiú-Cuiú: gnaíse tonalítico a monzogranítico com migmatito e anfibólito subordinados e raras metamorfositas gnaíssificadas

ARQUEANO

- Complexo Xingu: gnaíse tonalítico e granodiorítico, granitoides indiferenciado, enclaves anfibolíticos, além de migmatito e raro trondhjemito.

ESTRUTURAS

- Zonas de Cisalhamento, Falhas e Fraturas

Para melhor conceber um quadro evolutivo do setor meridional do Cráton Amazônico, que engloba o Estado de Rondônia, sugere-se dividi-lo em Províncias Geológicas, segundo o conceito de Howell (1995), as quais consistem de regiões com características estruturais, geofísicas e geocronológicas distintas das adjacentes. O reduzido número de dados geocronológicos e geológicos de determinadas áreas da região em apreço, os limites entre as suas províncias é ainda discutível, mas é possível definir que, em Rondônia, coexistem as Províncias

Rondônia-Juruena, Sunsás e Parecis (Tabela 1). De acordo com as características geológicas de cada província, é possível subdividi-las em domínios, cinturões e faixas (Fig. 133). Apesar de a integração de dados geológicos, petrológicos, geocronológicos, geofísicos e estruturais disponíveis suportar a concepção de uma evolução geológica para Rondônia e adjacências, ainda há limitações para propôr compartimentações tectônicas seguras, como as propostas por diversos autores.

Entidades Geotectônicas e Principais Eventos da Evolução Crustal do Sudoeste do Cráton Amazônico

Províncias	Terrenos	Orogenias
	Setor Oriental/ Domínio Roosevelt-Juruena (1,82-1,66 Ga)	Plutono-vulcanismo Juruena-Teles Pires (1,82-1,74 Ga)
Província Rondônia-Juruena (1,82-1,42 Ga)	Setor Ocidental/ Domínio Jamari (1,76-1,33 Ga)	Orogenia Ouro Preto? (1,68-1,63 Ga) Orogenia Alto Candeias (*) (1,42-1,33 Ga)
	Terreno Jauru (1,79- 1,50 Ga)	Orógeno Cachoeirinha (1,57-1,53 Ga)
		Terreno Rio Alegre (1,48-1,41 Ga)
Província Sunsás (1,45-0,90 Ga)		Faixa Alto Guaporé (1,35-1,31 Ga) Orogenia Alto Candeias (*) (1,42-1,33 Ga)
		Terreno Nova Brasi- lândia (1,25-0,97 Ga)
		Cinturão Aguapeí (0,98-0,92 Ga)

(*) Cronocorrelata da Orogenia Rondoniana-San Ignácio

Tabela 1 - Entidades Geotectônicas e os eventos representativos da evolução crustal do sudoeste do Cráton Amazônico.

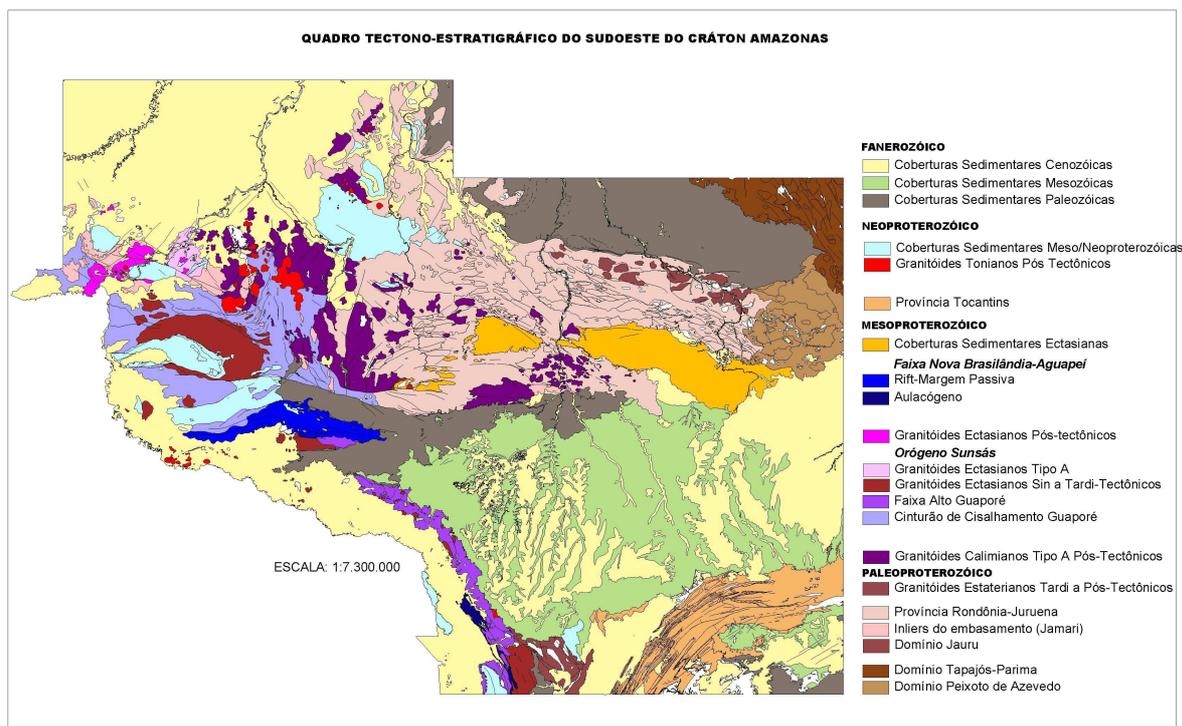


Figura 133 – Quadro tectono-estratigráfico do sudoeste do Cráton Amazônico, subdividido em domínios, cinturões e faixas.

3.1 - Província Rondônia-Juruena (1.82-1.33 Ga)

A Província Rondônia-Juruena se estende desde o extremo oeste de Rondônia até a bacia do alto curso do rio Teles Pires no Mato Grosso, a leste, como faixa contínua E-W de aproximadamente 1.150 km de comprimento por 300 km de largura, subdividida nos domínios Roosevelt-Juruena e Jamari.

3.1.1 - Domínio Roosevelt-Juruena (1,82-1,66 Ga)

O Domínio Roosevelt-Juruena ocorre no nordeste de Rondônia, limite com Mato Grosso. É caracterizado por suítes graníticas cálcio-alcálicas de 1,81 a 1,77 Ga, estrutura isótropa, milonítica ou gnáissica, dependendo da posição em relação a zonas de cisalhamento, com intercalações de seqüências metavulcano-sedimentares. As últimas são de ambiente subaquoso e compostas por seção basal de dacitos e riolitos de 1,76 a 1,74 Ga e intrusões subvulcânicas de metamonzogranito porfirítico de 1,75 Ga, seção intermediária de ignimbritos e metaconglomerados vulcanoclásticos e superior de metargilitos interdigitados com metachert, formações ferríferas e metatufos.

Duas hipóteses são propostas para a evolução deste domínio. Uma admite a geração de arco magmático por subducção de crosta oceânica sob a crosta pretérita Tapajós-Parima e fusão parcial desta, com geração de material juvenil e contaminação crustal sugerido por valores de $\epsilon_{Nd(t)}$ de $-1,37$ a $+0,55$ e idades-modelo de 1,94 a 2,28 Ga. O magmatismo gerado foi granítico de alto potássio e as rochas vulcano-sedimentares representam ambiente retro-arco (Rizzotto e Quadros, 2005). A outra advoga rifteamento por colapso orogenético do Cinturão Tapajós-Parima, seguido da fusão da crosta Tapajós-Parima por aproximação de pluma mantélica e produção de magma félsico cálcio-alcálico e deposição de sedimentos (Pinho *et al.* 2001).

O arcabouço estrutural do Domínio Roosevelt-Juruena é caracterizado por zonas de cisalhamento representadas por milonitos de alto ângulo de mergulho e incipiente bandamento gnáissico, de direção NW-SE dominante, com inflexões para E-W. Estas rochas foram em parte afetadas por evento tectono-metamórfico da fácies anfíbolito entre 1,65 e 1,62 Ga, como indicam cristais de zircão de ortognaisses da porção central e sul-ocidental do domínio, respectivamente. A fase final do evento é marcada pela intrusão dos granitos Serra da Providência e Aripuanã.

3.1.2 - Domínio Jamari (*Inliers* do Embasamento) (1,76-1,33 Ga)

O Domínio Jamari ocorre na porção centro-ocidental de Rondônia e ocidental da Província Rondônia-Juruena e é representado por um fragmento cratônico constituído por tonalitos, quartzo-dioritos, anfibolitos e rochas supracrustais subordinadas. As rochas ortoderivadas são as mais antigas e datam de 1,76-1,73 Ga (Tabela 2). Contudo, as rochas deste domínio ocorrem como núcleos antigos (*inliers*) em meio a gnaisses e granulitos orto e paraderivados, parcialmente preservados do retrabalhamento crustal resultante de eventos colisionais e/ou orogenias posteriores. Valores de $\epsilon_{Nd(t)}$ dos tonalitos variam de -1,50 a +0,20 e T_{DM} de 2,10 a 2,20 Ga, indicativos de derivação mantélica com contribuição de crosta mais antiga, a exemplo do setor oriental da província. Sugere-se que este magmatismo ocorreu por extensão e fragmentação de crosta pré-existente, possivelmente Tapajós-Parima.

As rochas paraderivadas da Suíte Metamórfica Quatro Cachoeiras que ocorrem na região de Jarú, Machadinho d'Oeste e Ouro Preto d'Oeste, intercaladas em ortognaisses tonalíticos e quartzo-dioríticos, podem representar os equivalentes metamórficos de alto grau dos Grupos Roosevelt e Beneficente, expostos a leste deste domínio. Entretanto, cristais de zircão detrítico destes gnaisses forneceram idades de 1808 a 1674 Ma e, os isótopos de Nd, idades-modelo T_{DM} de 2,10 a 2,20 Ga, o que sugere que a idade máxima de sedimentação é de 1674 Ma e a provável fonte dos mesmos pode ter sido os tonalitos e quartzo-dioritos do Complexo Jamari. A idade mínima da sedimentação é indicada pelos granitos intrusivos da Suíte Serra da Providência de 1606-1530 Ma.

Rochas magmáticas contemporâneas com a sedimentação são representadas pelos protólitos dos ortognaisses graníticos, granodioríticos e charno-enderbíticos (amostras JWB-3A, JWB-10A, JS-15) (Tabela 2) da região centro-oriental de Rondônia e do noroeste do Mato Grosso, a oeste do rio Juruena. No estágio atual de conhecimento desta região, a distribuição destas unidades se restringe a pequenos núcleos dispersos em meio aos granitos mais jovens, como por exemplo os das suítes Serra da Providência e Alto Candeias.

A primeira constatação de um evento tectono-magmático em base a dados

geocronológicos e ocorrido entre 1650 Ma e 1630 Ma na porção centro-oriental de Rondônia deve-se a Bettencourt *et al.* (2001). Posteriormente, Santos *et al.* (2003) definem como uma orogênese do tipo continente/continente no período entre 1,68 e 1,63 Ga e a denominam de Orogênese Ouro Preto.

Os tonalitos, quartzo-dioritos, granodioritos e rochas paraderivadas associadas do setor ocidental da Província Rondônia-Juruena foram intrudidos pelas rochas da

Suíte Intrusiva Serra da Providência, representada por sucessivos episódios assim constituídos: batólito Serra da Providência (1606-1573 Ma); charnockitos de Ouro Preto/Ariquemes (1559 Ma); granitos cinza de Samuel (1550-1540 Ma); maciço União e granito rosa de Ariquemes (1537-1530 Ma). Os granitos rapakivi da Serra da Providência e Ouro Preto contém evidências de mistura de magmas e suas características geoquímicas se assemelham aos granitos do tipo A. Seus valores de $\epsilon_{Nd(t)}$ de -0,60 a +2,00 e idades-modelo T_{DM} de 1,89 a 1,76 Ga sugerem que se formaram a partir de magmas mantélicos contaminados por fonte crustal mais antiga. Isto é corroborado pela presença de cristais de zircão que cristalizaram em 1550-1530 Ma, com núcleos herdados e xenocristais de idades de 2170 Ma a 1650 Ma. Adicionalmente, as características da Suíte Serra da Providência indicam posicionamento em ambiente pós-orogênico relacionado, possivelmente, as fases finais do evento colisional (Orogenia Ouro Preto de Santos *et al.*, 2002) que afetou amplamente os domínios da Província Rondônia-Juruena.

A geometria estrutural do setor ocidental da Província Rondônia-Juruena foi estabelecida por eventos posteriores à Orogenia Ouro Preto. Dentre eles, destaca-se o evento regional de alto grau que ocorreu de 1,35 a 1,32 Ga e que permite inferir a ocorrência de uma orogenia neste intervalo, responsável pela configuração do arcabouço tectono-estratigráfico do Domínio Jamari. Contudo, essa orogenia não obliterou por completo o registro da orogenia anterior. Esse episódio foi reconhecido pela primeira vez por Amaral (1974), que o denominou de Evento Madeirense, contemporânea, embora de conotações tectônica distinta, com a Orogenia San Ignácio (Litherland *et al.*, 1986), do leste boliviano por, e com as orogenias Rondoniana (Teixeira e Tassinari, 1984) e Alto Candeias (Santos *et al.*, 2002).

PROVÍNCIA RONDÔNIA-JURUENA (Setor Ocidental)

Amostra	Rocha	Unidade	Idade (Ma)		$\square \epsilon_{Nd(t)}$	Tipo de Zircão	Referência	
			U-Pb	Ar-Ar				
Embasamento Jamari / Mutum-Paraná								
GR-35	Quartzo diorito	Complexo Jamari	1761 ± 3 1632 ± 6	-	1957	+1,89	magmatico metamórfico	Santos <i>et al.</i> (2002)
A-338a	Metadiorito	Complexo Jamari	1752 ± 12	-	-	-	magmatico	Tassinari <i>et al.</i> (1996)
GR-59	Tonalito	Complexo Jamari	1755 ± 9 1668 ± 11	-	1838	+2,23	magmatico magmatico	Santos <i>et al.</i> (2002)
B-335	Gnaiss tonalítico	Complexo Jamari	1750±24	-	2200	-1,5	magmático	Tassinari <i>et al.</i> (1996)
RJ-79	Tufo félsico	Formação Mutum-Paraná	1751±16	-	-	-	magmático	Santos <i>et al.</i> (2001)
JL-78	Ortognaisse tonalítico	Complexo Jamari	1752 ± 14 1336 ± 7	-	1947	-	magmatico metamórfico	Santos <i>et al.</i> (2002)
WB-70	Granulito enderbítico	Complexo Jamari	1730±22	-	2060	-0,6	magmático	Payolla <i>et al.</i> (2002)
JS-26	Gnaiss quartzo-diorítico	Complexo Jamari	1728±15	-	-	-	magmatico	Silva <i>et al.</i> (2002)
Evento tectono-magmático acrescionário (Orogenia Ouro Preto)								
WB-152	Paragnaisse	S.M.Quatro Cachoeiras	1677±5 1762±4 1808±2	-	2129	-	metamórfico herdado herdado	Payolla <i>et al.</i> (2002)
PT-12	Paragnaisse	S.M.Quatro Cachoeiras	1675±12	-	-	-	metamórfico	Santos <i>et al.</i> (2000)
GR-59	Tonalito	Complexo Jamari	1755 ± 9 1668 ± 11	-	1838	+2,23	magmatico magmatico	Santos <i>et al.</i> (2002)
JWB-10A	Charno-enderbitito	S.M.Quatro Cachoeiras	1655±11	-	-	-	magmático	Bettencourt <i>et al.</i> (2001)
JWB-3A	Ortognaisse tonalítico	S.M.Quatro Cachoeiras	1631±8	-	-	-	metamórfico	Bettencourt <i>et al.</i> (2001)
JS-15	Hornblenda-biotita Gnaiss	S.M.Quatro Cachoeiras	1661±11	-	-	-	magmático	Silva <i>et al.</i> (2002)
Magmatismo pós-tectônico e metamorfismo superimposto								
JS-19	Leucogranito gnáissico	S.I. Serra da Providência	1545±8	-	-	-	magmático	Silva <i>et al.</i> (2002)
JS-01	Hornblenda monzogranito gnáissico	S.I. Serra da Providência	1535±27 1332±11 1650	-	-	-	magmático metamórfico herdado	Silva <i>et al.</i> (2002)
JS-16	Biotita monzogranito gnáissico	S.I. Serra da Providência	1555±19 1321±27	-	-	-	magmático metamórfico	Silva <i>et al.</i> (2002)
JS-32	ortoclásio granito	S.I. Serra da Providência	1522±10 1347±5	-	-	-	magmático metamórfico	Silva <i>et al.</i> (2002)
GR-333	Ortognaisse monzogranítico	S.I. Serra da Providência	1547±13 1349±8	-	1941	-	magmático metamórfico	Santos <i>et al.</i> (2002)
WB-36	Quartzo Sienito	S.I. Serra da Providência	1532±04	-	1880	+0,2	magmático	Bettencourt <i>et al.</i> (1999)
AR-3/1	Biotita monzogranito	S.I. Serra da Providência	1544±05	-	2070	-0,2	magmático	Payolla <i>et al.</i> (2002)
MS-6030	Gnaiss monzogranítico	S.I. Serra da Providência	1570±17	-	1850	+1,1	magmático	Tassinari <i>et al.</i> (1996)
WO-63	Augen-gnaiss	S.I. Serra da Providência	1569±18	-	-	-	magmático	Santos <i>et al.</i> (2002)

Retrabalhamento Crustal (Zonas de Cisalhamento)

RO-35	Biotita monzognanito	S.I. Serra da Providência	-	1156±4*	1800	-	-	Rizzotto <i>et al.</i> , 2005
RO-39C	Charnockito/Diabásio	S.I. Serra da Providência	-	1084±4* 1126±1 **	-	-	-	Rizzotto <i>et al.</i> , 2005
RO-36	Anfibolito	S.I. Serra da Providência	-	1130±12 **	-	-	-	Rizzotto <i>et al.</i> , 2005
RO-37	Gnaiss	Complexo Jamari	-	1160±10 **	-	-	-	Rizzotto <i>et al.</i> , 2005
RO-12	Augengnaiss	S.I. Serra da Providência	-	1156±36 **	-	-	-	Bettencourt <i>et al.</i> , 1996
RO-13	Gnaiss Granítico	S.I. Serra da Providência	-	1149±35 **	-	-	-	Bettencourt <i>et al.</i> , 1996

Tabela 2 - Quadro demonstrativo dos eventos tectônicos e dos dados geocronológicos do setor ocidental da Província Rondônia-Juruena.

3.2 - Província Sunsás (1,45-0,90 Ga)

A Província Sunsás é a unidade tectônica mais jovem do extremo sudoeste do Cráton Amazônico e cronocorrelata ao Ciclo Orogênico Grenville da Laurentia e Báltica. Desta província participam o Terreno Rio Alegre, Terreno Granito-Gnáissico e Supracrustais, Faixa Alto Guaporé, Cinturão de Cisalhamento Guaporé, Terreno Nova

Brasilândia (Faixa Nova Brasilândia) e o Cinturão Aguapeí (Tabela 3). Admite-se que o início da evolução tectônica do Orógeno Sunsás esteja representado pelos episódios magmáticos e sedimentares concomitantes amplamente distribuídos em Rondônia (Faixa Alto Colorado e magmatismo Alto Candeias), leste da Bolívia e sudoeste do Mato Grosso.

PROVÍNCIA SUNSÁS

Amostra	Rocha	Unidade	Idade (Ma)			MSWD	Tipo de Zircão	Referência
			U-Pb	Ar-Ar	T _{DM(t)}			
Magmatismo Alto Candeias e Faixa Alto Guaporé (Orogenia Alto Candeias/Orogenia Rondoniana-San Ignácio)								
JS-39	Monzogranito	S.I. Alto Candeias	1339±7	-	-	1.70	magmático	Santos <i>et al.</i> (2002)
NM-42	Monzogranito	S.I. Igarapé Enganado	1340±5	-	-	-	magmático	Neste trabalho
GR-94	Sienogranito	S.I. Igarapé Enganado	1340±3	-	-	-	magmático	Neste trabalho
GR-33	Granada Sienogranito	S.I. Alto Escondido	1336±4	-	-	-	magmático	Neste trabalho
-	Monzogranito	S.I. Alto Candeias	1346±5	-	-	-	magmático	Bettencourt <i>et al.</i> (1999)
RO-10	Metagabro	S.M. Colorado	1352±3	-	-	0.18	magmático	Rizzotto <i>et al.</i> (2002)
RO-14	Leucogranito Aplítico	S.M. Colorado	-	1312±3* 1303±2*	-	-	-	Rizzotto <i>et al.</i> (2002)
RO-18	Anfibolito	S.M. Colorado	-	1313±4** 1313±6**	-	-	-	Rizzotto <i>et al.</i> (2002)

RO-19	Anfibolito	S.M. Colorado	-	1330±3** 1326±2** 1325±3** 1312±3**	-	-	-	Rizzotto <i>et al.</i> (2002)
Terreno Nova Brasilândia (Orogenia Nova Brasilândia)								
GR-10A	Ortognaisse monzogranítico	Granito Rio Branco	1113±56	-	1630	30	magmático	Rizzotto (1999)
GR-20	Leucogranito anatótico	Grupo Nova Brasilândia	1110±8	-	1660	-	magmático	Rizzotto (1999)
GR-05	Metagabro	Grupo Nova Brasilândia	1110±10	-	-	26	metamórfico	Rizzotto (1999)
GR-66	Paragnaisse	Grupo Nova Brasilândia	1320±20 1215±20 1122±12	-	-	-	detrítico detrítico detrítico	Rizzotto (1999)
GR-23	Monzogranito	S.I. Rio Pardo	1005±41	-	1500	74	magmático	Rizzotto (1999)
Terreno Nova Brasilândia (Zona de Cisalhamento Transcorrente Rio Branco)								
RO-01	Anfibolito	Grupo Nova Brasilândia	-	995±7**	-	-	-	Neste Trabalho
RO-03	Biotita Monzogranito	Granito Rio Branco	-	992±2 ****	1680	-	-	Neste Trabalho
RO-04A	Biotita Monzogranito	Granito Rio Branco	-	982±2 ****	1700	-	-	Neste Trabalho
RO-05	Metagabro	Grupo Nova Brasilândia	-	992±11**	-	-	-	Neste Trabalho
RO-06B	Granito	Grupo Nova Brasilândia	-	1024±2 ****	-	-	-	Neste Trabalho
RO-07	Metagabro	Grupo Nova Brasilândia	-	970±2 ****	1530	-	-	Neste Trabalho
RO-08C	Veio pegmatóide	S.I. Rio Pardo	-	972±5**	-	-	-	Neste Trabalho

Tabela 3 – Tabela demonstrativa das divisões geotectônicas da Província Sunsás com seus respectivos dados geocronológicos (S.I. = Suíte Intrusiva, S.M. = Suíte Metamórfica).

3.2.1 - Faixa Alto Guaporé e o Cinturão de Cisalhamento Guaporé

A Faixa Alto Guaporé estende-se desde o sudeste de Rondônia até o sudoeste de Mato Grosso, e está em grande parte coberta pelos sedimentos das bacias dos Parecis e Guaporé e corresponde a uma estreita faixa marcada por pronunciadas anomalias magnéticas. A sua continuidade para N-NE em Rondônia é o Cinturão de Cisalhamento Guaporé (Santarém *et al.*, 1992).

A unidade mais representativa da Faixa Alto Guaporé é a Suíte Metamórfica Colorado (Rizzotto *et al.*, 2002), composta por rochas polideformadas da fácies anfibolito superior a granulito, cujos protólitos são de monzogranitos porfiríticos, muscovita-granada leucogranitos, anfibolitos e rochas ultramáficas (magmatismo bimodal), com intercalações de rochas metassedimentares clásticas e químicas (sillimanita xistos e formações ferríferas/manganesíferas).

O Cinturão de Cisalhamento Guaporé na sua porção sul engloba a Faixa Alto Guaporé.

É responsável pelo retrabalhamento da crosta mais antiga e adição de material juvenil na porção centro-ocidental de Rondônia, com segmentação e retrabalhamento das rochas da Província Rondônia-Juruena e preservação de *inliers* do Complexo Jamari. Sugere-se que esta associação represente a fase sin-acrescionária da Orogenia Alto Candeias, cronocorrelata com a Orogenia San Ignácio da Bolívia, como mostra a semelhança de idades das rochas intrusivas da porção central de Rondônia, compatíveis com modelos tectônicos da evolução mesoproterozóica do SW do Cráton Amazônico.

A interpretação de imagens de satélite e de mapas de orientação de foliações obtidas em afloramentos permitiu caracterizar que o arcabouço estrutural de Rondônia contém duas importantes gerações de estruturas regionais, ambas responsáveis pela reorientação das principais unidades litoestratigráficas regionais e de seus contatos. A estrutura mais antiga é representada por lineamentos NW-SE (D_n), com domínios secundários WNW-ESSE, E-W e localmente N-S. Em domínios com franca

orientação NW-SE, estes lineamentos podem infletir para NNE-SSW (D_{n+1}). No mapa de foliações, estas variações delinham dobras no *trend* principal. Estas estruturas são paralelas ao Cinturão de Cisalhamento Guaporé e refletem importantes zonas de cisalhamento dúctil de metamorfismo de alta temperatura e que, de forma consistente, paralelizam estruturas anteriores. Os domínios com deformação mais intensa se caracterizam por milonitos, ao passo que os com deformação menos intensa, apesar de locais, se manifestam por dobras, mas sem a preservação inequívoca de atributos estruturais antigos. Durante os estágios precoces, as lineações de estiramento foram subverticais. Genericamente, pode-se afirmar que esta posição represente o resultado de toda a deformação acumulada, e em vários períodos de tempo.

As estruturas mais novas (D_{n+1}) são dadas por importantes lineamentos NE-SW. Esta direção tem expressão regional apenas a norte da cidade de Cerejeiras e entre Ariquemes e Jaru, onde alcança mais de uma dezena de quilômetros de largura. Nestas regiões, o desenvolvimento de importantes zonas de cisalhamento dúcteis sinistrais obliteraram a estrutura regional principal (D_n) e, nestas zonas, o pacote rochoso exibe paragêneses de fácies anfíbolito e sua estruturação controlaram a colocação de plútons graníticos e as relações de contatos litológicos.

Deslocamentos subparalelos ao plano XZ do elipsóide de deformação sugerem soerguimento da crosta, com componente dextral ou sinistral subordinado. As superfícies de fluxo estão com frequência boudinadas, por vezes em tablete de chocolate, e possuem estruturas do tipo *pinch-and-swell* e *pull-apart* assimétricas, resultantes de encurtamento ortogonal à foliação e deformação por achatamento. Em geral predominam tectonitos L-S, mas há locais com tectonitos L subverticais. Estas características são compatíveis com deformação de escala regional tridimensional heterogênea. A cinemática sugere que o encurtamento subhorizontal foi acompanhado de soerguimento de porções profundas de crosta aquecida. Deslocamentos horizontais foram restritos, como sugere a presença de estruturas resultantes de movimentação reversa.

As zonas de cisalhamento ENE-WSW são sinistrais e de movimento inverso oblíquo. Lineações têm caimento alto a moderado para SW e sugerem soerguimento

progressivo da lapa regional definida na região de Colorado d'Oeste-Cerejeiras.

Ambos os grupos de estruturas podem ser explicados por encurtamento regional dirigido de SW. A nucleação tardia das estruturas ENE poderia estar associada à influência de outras condições de contorno importantes da deformação regional, tais como a geometria das margens entre as massas continentais envolvidas.

As rochas deformadas durante a formação do Cinturão de Cisalhamento Guaporé foram soterradas sob grande profundidade juntamente com crosta oceânica de afinidade com N-Morb e rochas metassedimentares, como BIF's, metapelitos e raros quartzitos do Complexo Colorado e do Complexo Trincheira do sudeste de Rondônia. Assim, sugere-se que a deformação que gerou o Cinturão de Cisalhamento Guaporé teria sido produto de evento convergente na borda sudoeste do Cráton Amazônico, com pico termal estimado em torno de 1,33 Ga. A esta fase estaria associado um magmatismo sintectônico de idade de cristalização dos produtos ígneos em torno de 1340 Ma, com formação de batólitos e *stocks* de granitos e com *emplacement* destes controlados, frequentemente, por zonas de cisalhamento (D_n). A este evento magmático associam-se as rochas das suítes intrusivas Igarapé Enganado, Cerejeiras, Alto Candeias e os granitos Lajes e Alto Saldanha. São rochas com forte trama composta por fluxo magmático superposto por deformação regional, como indicam os fenocristais orientados de feldspato euédrico e enclaves máficos microgranulares elípticos, subconcordantes com a foliação de cisalhamento.

A colisão de duas massas continentais de geometria complexa controlou a geometria das estruturas da Faixa Alto Guaporé e do Cinturão de Cisalhamento Guaporé. Durante a colisão, o material aquecido da crosta espessada teria sido expulso ao longo das descontinuidades regionais, a mais antiga (D_n) NNW-WNW e a pouco mais jovem (D_{n+1}) ENE, mas ambas associadas à orogênese Alto Candeias ou Rondoniana-San Ignácio. Assim, durante a colisão do Ectasiano, a hipótese de evolução estrutural e tectônica sugerida é a de que a margem NNW da Sintaxe estaria sob regime transpressivo com componente de cisalhamento puro, e subordinado estiramento horizontal e movimento lateral. A margem WNW estaria submetida a regime transpressivo sinistral, até certo ponto

cinematicamente semelhante ao registrado pelas estruturas ENE.

Os dados aqui apresentados retratam os estudos de campo e laboratório recentes executados pelos autores, somados aos registros da literatura geológica regional e nacional, os quais permitiram alcançar um quadro evolutivo de Rondônia e adjacências. A história geológica desta imensa região fica melhor caracterizada pela sua compartimentação em Províncias Estruturais e seus respectivos Terrenos. As Províncias Rondônia-Juruena e Sunsás e suas subdivisões em Terrenos, Faixas e Domínios, retratam atuação de eventos orogênicos superpostos que ocorreram desde o Orosiriano até o Toniano (Tabela 1), com acreção e retrabalhamento crustal, espessamento litosférico, colapso orogenético e outros efeitos tectônicos, que permitem sugerir que o sudoeste da Amazônia Ocidental foi submetido a várias fases de ruptura crustal seguida de amalgamação de continentes ou micro-placas. A complexidade evolutiva do sudoeste da Amazônia ocidental, em Rondônia, é semelhante à história evolutiva da Laurentia e Báltica.

Assim, sugere-se que as rochas da Província Rondônia-Juruena foram geradas durante uma fase de extensão crustal entre 1800 a 1740 Ma, com plutonismo e raro vulcanismo cálcio-alcálico de alto potássio (Complexo Jamari) associado a coberturas sedimentares com magmatismo básico subordinado presentes desde o extremo oeste de Rondônia até as áreas a leste do Mato Grosso, balizadas pelo Rio Teles Pires. Essas rochas atuaram como encaixante das

intrusões graníticas do tipo Serra da Providência, dentre outros. Após a formação dessa crosta continental, ocorreu nova extensão crustal e geração de fundo oceânico em 1,35 Ga (Complexo Máfico-Ultramáfico Trincheira), a qual foi seguida de fechamento e colisão continente x continente que culminou com a edificação do Cinturão de Cisalhamento Guaporé em 1,33 Ga, juntamente com a intrusão de batólitos e *stocks* graníticos de alto potássio (ex., Suítes Alto Candeias, Igarapé Enganado, etc.).

3.2.2 - Terreno Nova Brasilândia

O Terreno Nova Brasilândia (Faixa Nova Brasilândia) difere dos terrenos ou domínios adjacentes, dos quais está separado por zonas de cisalhamento expressivas. O terreno é representado pelas rochas do Grupo Nova Brasilândia, composto por uma unidade metaturbidítica terrígeno-carbonática dominante e uma magmática bimodal máfico-félsica subordinada. Os dados geocronológicos de cristais detríticos de zircão de metaturbiditos revelam área-fonte paleoproterozóica a mesoproterozóica, mas o maior agrupamento forneceu idade de 1215 ± 20 Ma e o mais jovem de 1122 ± 12 Ma, interpretada como a idade máxima da sedimentação (Fig. 134). O magmatismo máfico tem características geoquímicas e isotópicas compatíveis com basaltos do tipo E-Morb, de margem passiva após fase de rifte e sua idade-modelo T_{DM} é de 1250 Ma, com ϵ_{Nd} entre +4 a +5, o que sugere fonte mantélica.

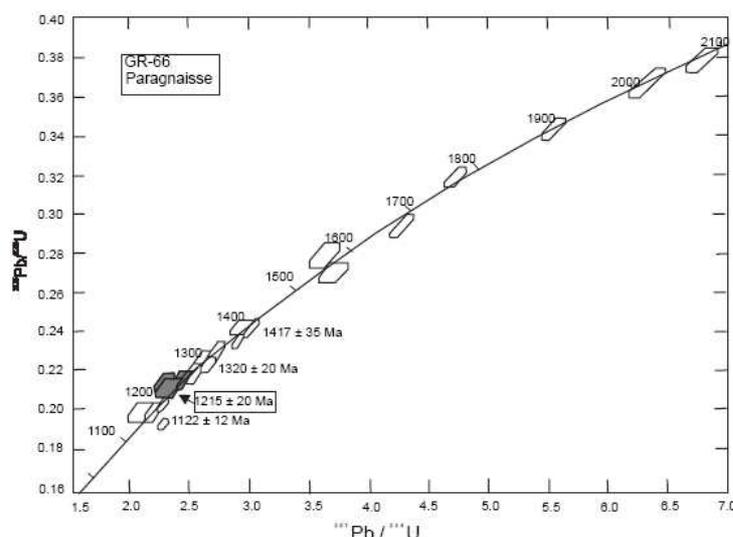


Figura 134 - Diagrama concórdia de cristais de zircão detríticos da Faixa Nova Brasilândia. Notar a maior concentração de idades em 1215 ± 20 Ma.

O terreno contém dois ciclos de contração, extensão e magmatismo intraplaca. O primeiro é marcado por extensão continental, rifteamento, plutonismo intraplaca e sedimentação turbidítica seguido de transpressão e espessamento crustal entre 1250 a 1110 Ma (Orogenia Nova Brasilândia). O segundo é marcado por extensão devido a colapso pós-orogênico, com geração de bacia (Formação Palmeiral) em área cratônica sob estabilização, acompanhada de magmatismo bimodal intraplaca entre 1005 e 970 Ma (Rizzotto, 2001). Durante esta fase desenvolveram-se largas zonas de cisalhamento transcorrente, tais como a Zona de Cisalhamento Rio Branco.

As rochas do Terreno Nova Brasilândia foram estruturadas por falhas de cavalgamento oblíquo (D_1), de orientação dominante N60-70°W e vergência de SSW para NNE. Durante o pico metamórfico-deformacional em 1110 Ma foram gerados granitos sintectônicos do tipo S, por fusão dos metaturbiditos. As principais falhas limítrofes da bacia deposicional foram desenvolvidas à custa de zonas de fraqueza do embasamento Jamari. Uma deformação localizada posterior

do Terreno Nova Brasilândia é materializada por feixes transcorrentes (D_2) marcados por milonitos E-W de alto mergulho. A idade mínima de D_2 , fornecida por dados $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ em anfibólio (Tohver *et al.*, 2000) e K-Ar em muscovita-milonito (Tassinari, 1993) é de 970-966 Ma e 965 ± 23 Ma, respectivamente.

A instalação desta zona transcorrente (D_2) possivelmente coincide com o eixo do paleorifte no qual depositou as rochas do Grupo Nova Brasilândia. Datações Ar-Ar de hornblenda e biotita de milonitos da mesma geraram idades de 1024 a 970 Ma (Fig. 135), semelhantes às acima mencionadas, e interpretadas como as do resfriamento regional e cratonização do sudoeste do Cráton Amazônico. Idades semelhantes foram obtidas por Fernandes *et al.* (2003), em sericita de metarenitos e metaconglomerados mineralizados a ouro do Grupo Aguapeí.

Desta forma, o contexto geológico do sudoeste da Amazônia Ocidental retrata episódios sucessivos de magmatismo, metamorfismo e deformação que iniciaram no Paleoproterozóico e se estenderam até o Neoproterozóico, fruto de uma evolução crustal policíclica.

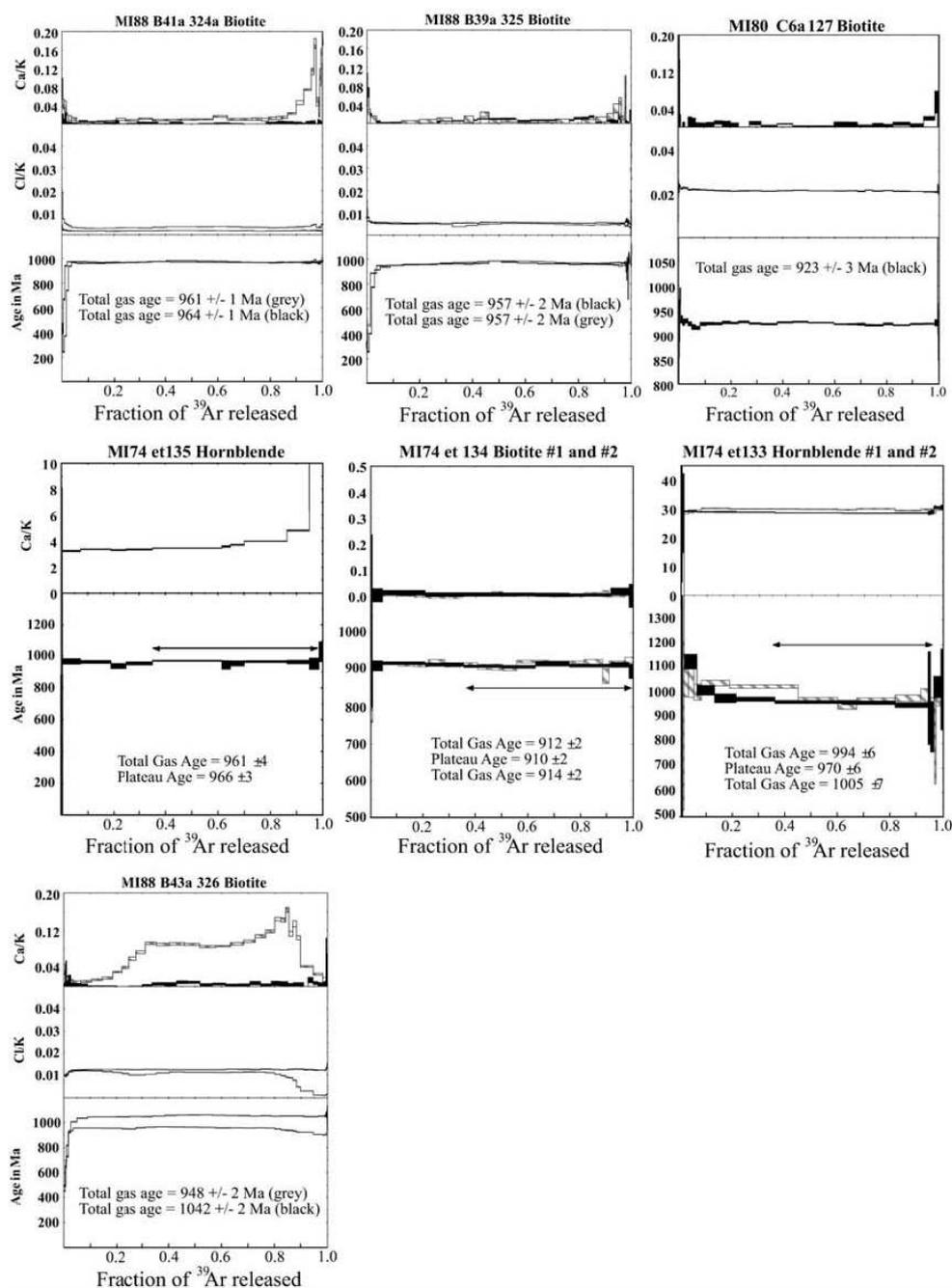


Figura 135 – Gráficos das idades Ar-Ar em cristais de hornblenda e biotita de milonitos do Grupo Nova Brasilândia (modificado de Tohver et al., 2000).

3.3 - Fanerozóico

A configuração das bacias sedimentares do Fanerozóico mantém estreita relação com a anisotropia crustal gerada ao longo do Pré-Cambriano (Brito Neves et al. 1984). Durante o Paleozóico, a região Amazônica foi afetada por evento extensional responsável por soerguimentos e subsidências e, conseqüentemente, a formação das bacias sedimentares do Solimões, Amazonas, Parecis e Parnaíba, separadas por altos do

embasamento e preenchidas por seqüências sedimentares continentais e marinhas. No Mesozóico a região Amazônica foi afetada por novo evento extensional e reativação de zonas de fraqueza pré-existentes, ao longo das quais ascenderam magmas básicos, e formação de depressões preenchidas por rochas vulcânicas e sedimentares.

Neste contexto evolutivo encontra-se inserida a Bacia dos Parecis, a qual se assemelha as bacias do tipo IF (*Interior Fracture*) transicional para bacia do tipo IS

(*Interior Sag*) de Kingston *et al.* (1983) (Bahia e Pedreira, 2004). O seu preenchimento inicial durante o Paleozóico encontra-se representado pelos sedimentos da Formação Rolim de Moura (ou Formação Cacoal) (leque aluvial), sendo esta não foi cartografada em superfície na escala 1:1.000.000, e pelos sedimentos da Formação Pimenta Bueno (fluvio-deltaíco, marinho raso/lacustre), seguido pelos sedimentos das formações Pedra Redonda (glaciogênica) e Fazenda da Casa Branca (fluvial). O preenchimento Mesozóico encontra-se representado pelos sedimentos do Grupo Parecis constituído pelas formações Corumbiara (leque/planície aluvial), Rio Ávila (eólico) e Utiariti (fluvial), sotopostos à Cobertura Cenozóica Inconsolidada. Atividades magmáticas na Bacia do Parecis, em Rondônia, encontram-se representadas

pelas rochas máficas da Formação Anari e por diversos corpos de kimberlitos e rochas afins.

O arcabouço tectônico do Cenozóico se caracteriza por falhas, tanto novas quanto de reativação de antigas estruturas do embasamento, as quais promoveram abatimentos de blocos que controlaram o desenvolvimento das planícies dos rios Guaporé e Madeira (Quadros *et al.*, 1996; Souza Filho *et al.*, 1999). No Terciário, sucessivos episódios de sedimentação e erosão formaram terraços e pediplanos constituídos por colúvios e aluviões, controlados em sua maioria pelas falhas existentes, pelas alternâncias de regimes climáticos e pela natureza do substrato rochoso. No Quaternário, ocorreu a instalação da rede de drenagem atual e suas planícies de inundação.

4.

RECURSOS MINERAIS

A diversidade dos ambientes geológicos de Rondônia favorece grande potencial para depósitos minerais de interesse econômico. Os diversos recursos minerais do Estado (Fig. 136), muitos em exploração, geram emprego, qualidade de vida e movimentam a sua economia, com destaque para estanho, ouro, calcário, diamante, topázio, argila, areia e rochas ornamentais. As informações sobre estes constam no banco de dados da CPRM, denominado de GEOBANK, estruturado em sistema *Oracle®*. O GEOBANK contém informações atualizadas e consistidas sobre 811 registros minerais, destes 214 são minas, 138 garimpos, 242 depósitos, 390 ocorrências e 179 indícios minerais. Do total dos registros minerais cadastrados, 458 não foram submetidos a nenhum método de exploração e 353 estão ou já foram exploradas economicamente. Em terras indígenas encontram-se cadastrados 1 depósito (Maria Conga), 51 ocorrências e 15 indícios minerais, sendo destes 10 garimpos (ativos ou inativos), representados pelas substâncias estanho, ouro, diamante, manganês, ferro, cromo, cobre, zinco e gipsita. Nas unidades de conservação encontram-se cadastrados 18 depósitos, 28 ocorrências e 2 indícios minerais, sendo destes 17 minas (ativas ou inativas) e 5 garimpos (ativos ou inativos), representados pelas substâncias estanho, nióbio, topázio, ouro, manganês, diamante, cobre e titânio.

Do total de registros minerais cadastra-

dos no GEOBANK, 655 foram selecionados e incorporados e adequados ao Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia, escala 1:1.000.000 (versão 2007), para apresentação na forma impressa.

Todos esses dados estão disponibilizados no CD-ROM Geologia e Recursos Minerais de Rondônia: Sistema de Informações Geográficas - SIG, como arquivos digitais georreferenciados e em formato *shape file*, onde as entidades gráficas vetoriais estão representadas por pontos que representam uma ou mais substâncias minerais, classificadas pelo seu grau de importância e/ou *status* econômico e respectiva tabela de atributos que contém informações sobre as substâncias cadastradas.

Os recursos minerais de Rondônia estão agrupados, ordenados e descritos de acordo com as seguintes classes utilitárias: Água Mineral ou Potável de Mesa, Gemas, Rochas e Minerais Industriais (Insumos para Agricultura/Agrominerais e Materiais de Uso na Construção Civil), Metais Ferrosos, Metais Não Ferrosos e Semimetais, Metais Nobres e Recursos Minerais Energéticos. A partir das concentrações de substâncias minerais e do contexto geológico dos jazimentos, elaborou-se o Mapa de Recursos Minerais na escala 1:1.000.000, o qual exhibe as áreas com potencial mineral, também sintetizadas na figura 137.

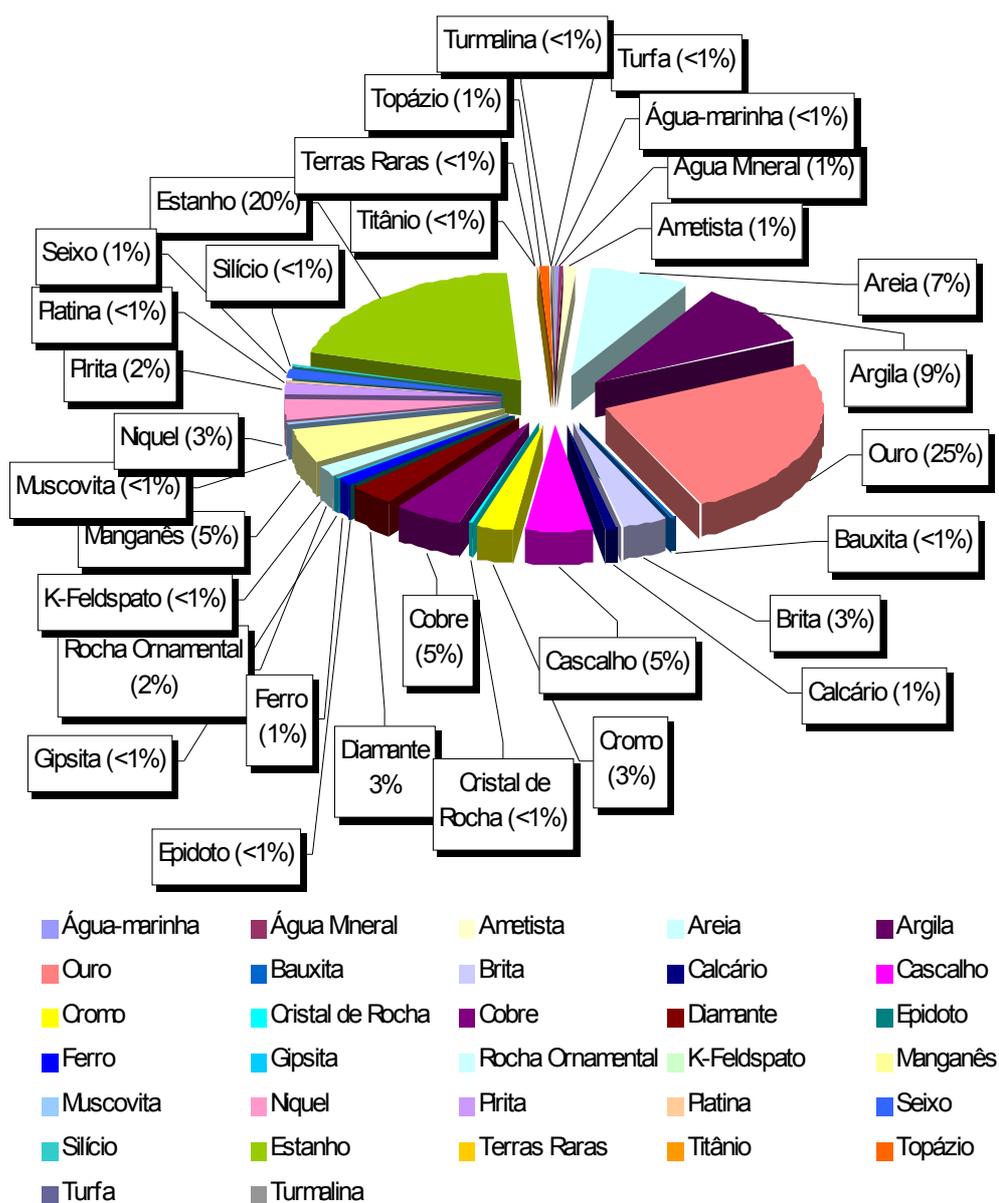
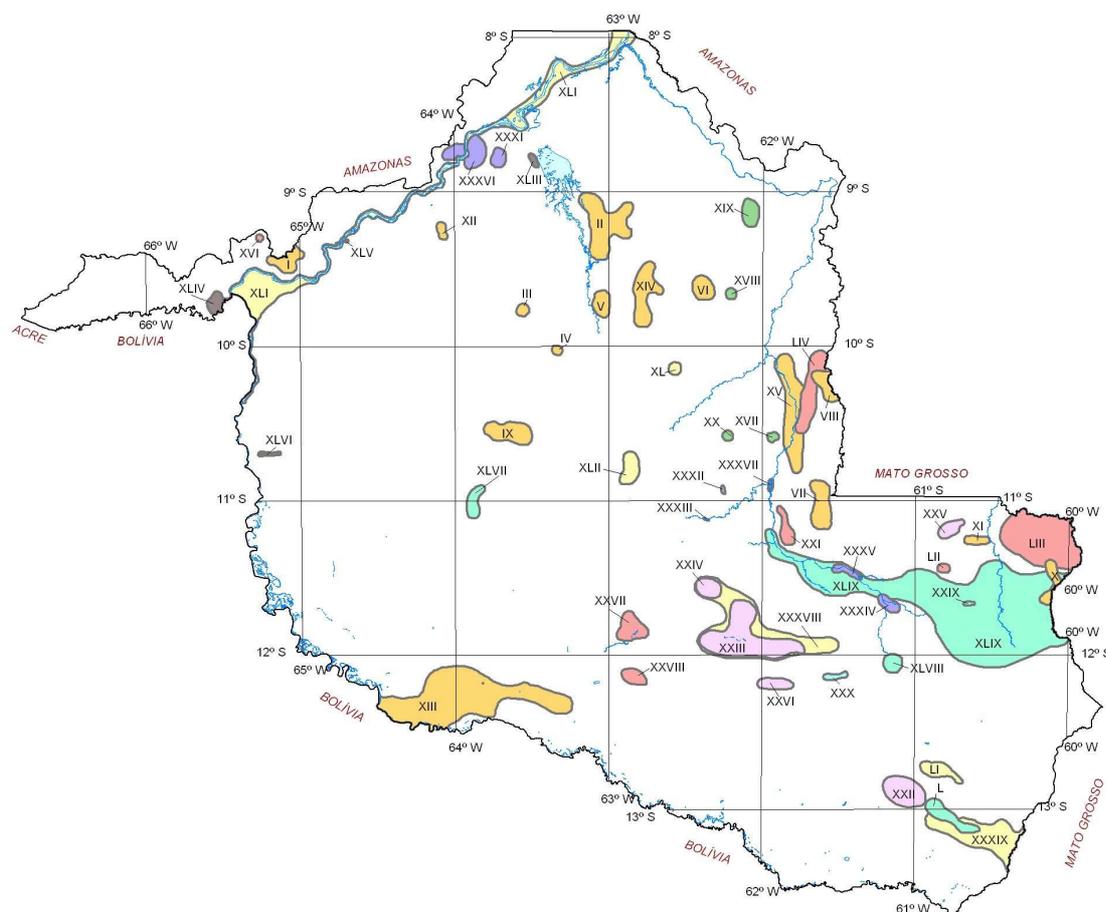


Figura 136 – Substâncias minerais que ocorrem no Estado de Rondônia.



ÁREAS POTENCIAIS

- Areia, Argila, Seixo, Cascalho
- Ouro
- Brita, Seixo
- Calcário
- Cromo, Manganês, Ferro (Associado a Ouro)
- Estanho, Nióbio, Tungstênio (Associado a Topázio, Ametista e Turmalina)
- Cobre, Níquel, Platina, Cromo (Associado a Ouro)
- Diamante
- Rocha Ornamental

XXVI Identificação da Área no Mapa de Recursos Minerais

Figura 137 – Síntese das principais áreas de Rondônia com potencialidade para substâncias minerais de interesse econômico. Estas áreas constam, também, no Mapa de Recursos Minerais do Estado de Rondônia na escala de 1:1.000.000.

4.1 - Água Mineral ou Potável de Mesa

Rondônia possui importantes reservas de água subterrânea armazenadas em aquíferos de meio poroso, com destaque para o Aquífero Jaciparaná, contido em sedimentos arenosos fluviais e que abastece a cidade de Porto Velho, e o Aquífero Parecis, contido em arenitos da Formação Casa Branca e do Gru-

po Parecis, situado na região de Vilhena, se estendendo ao Mato Grosso e correspondente ao mais importante reservatório deste setor da Amazônia (Campos e Quadros, 2000).

O Estado conta, atualmente, com três indústrias de engarrafamento de água mineral e que compreendem as empresas Água Mineral Lind'Água, situada no Município de Pimenta Bueno, Água Mineral Kaiary e Água

Mineral Minalinda ambas no Município de Porto Velho.

Água Mineral Lind'Água explora água de várias fontes surgentes do contato entre sedimentos aluviais arenosos sobrepostos a folhelhos, com vazão estimada em 18.000 litros/hora a 27 °C. A fonte da água situa-se na Linha LH-36, a 10 km do centro de Pimenta Bueno, com acesso pela Rodovia BR-364. As instalações da empresa são um dos atrativos do Município pela beleza paisagística das instalações dada por bosques e aquários de água mineral rodeados por jardins, condições sanitárias do engarrafamento e qualidade da água.

As instalações de Água Mineral Kaiary localizam-se no Município de Porto Velho, no local denominado de Zinga Moche, com acesso pelo km 12 da BR-366, no sentido Porto Velho-Rio Branco, seguindo-se à direita por 1

km na antiga estrada da Cachoeira do Teotônio, ramal da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré. Ocupa 2.500 m², com extensas áreas destinadas à proteção das fontes hipotermais de manancial relativamente profundo. No entorno das fontes ocorrem granitos intemperizados e o reservatório natural ocorre em fraturas NW-SE, como comprovado por uma sondagem com 50 m no leito do igarapé Zinga Moche, com vazão de 0,5 m³/hora.

Água mineral Minalinda localiza-se na estrada da Areia Branca, Município de Porto Velho, sendo este o mais novo empreendimento do setor.

Além destas, há várias fontes de água mineral em fase de concessão de lavra nos municípios de Guajará-Mirim, Candeias do Jamari, Ariquemes e Cacoal (Fig. 138).

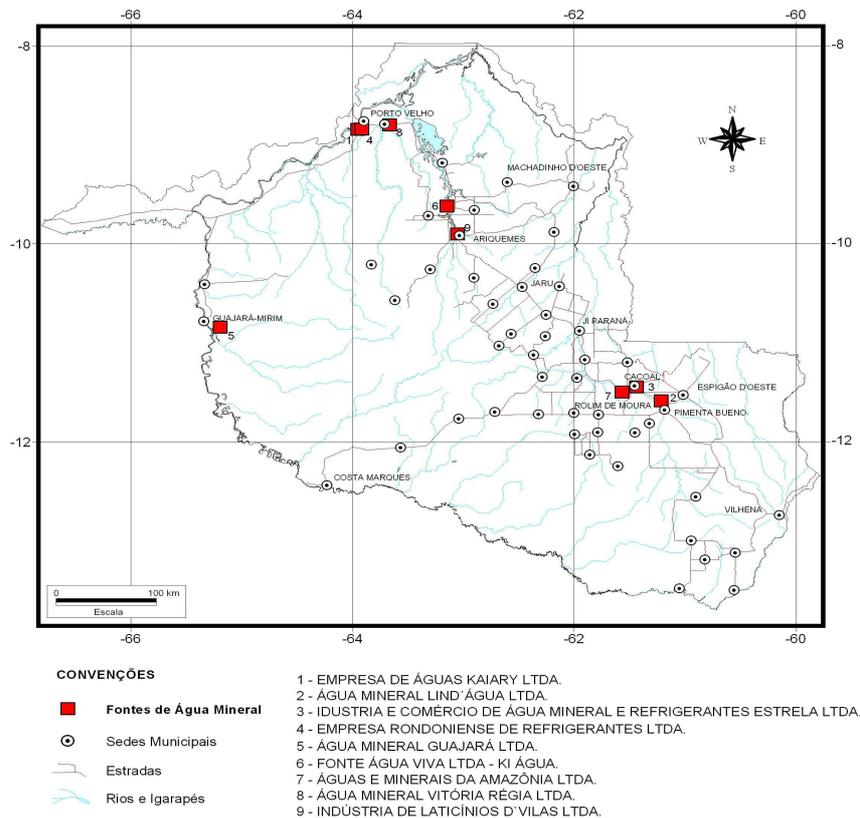


Figura 138 - Principais fontes de água mineral no Estado de Rondônia.

4.2 - Gemas

Minerais com as propriedades de gema de Rondônia são o diamante, topázio, ametista, turmalina, cristal de rocha, água-marinha e berilo.

4.2.1 - Diamante

O diamante é um polimorfo de carbono puro e o mineral de maior dureza (10 da escala de Mohs). Cristaliza sob condições de altas pressões e temperaturas do interior da Terra, a profundidades entre 150 a 200 km. Cristaliza no sistema cúbico, em cristais octaédricos (oito faces) ou hexaquisoctaédricos (quarenta e oito faces), com freqüentes faces curvas, incolores a coloridos (amarelo, marrom, vermelho, rosa, azul e preto). Após sua formação, os cristais são trazidos para muito próximo da superfície por atividade vulcânica ou subvulcânica em rochas como kimberlitos e lamproitos, fontes primárias de diamantes.

Em Rondônia, o GEOBANK da CPRM contém o cadastro de 25 ocorrências de diamante e 1 indício, além de 84 ocorrências de kimberlitos (Fig. 139). A maioria das informações sobre a localização dos corpos de kimberlito foram cedidas à CPRM por empresas de mineração que atuam no Estado (RTDM Ltda, De Beers do Brasil Ltda e Mineração Santa Elina Ltda), acrescidas das da própria CPRM.

No Estado, o diamante tem alto atrativo por pequenos mineradores, garimpeiros, representantes de empresas multinacionais e compradores de gemas. Neste cenário destaca-se a região do alto curso do Rio Roosevelt, próximo da divisa com o Mato Grosso, abrangida pela reserva indígena do Roosevelt, e a do Parque Indígena do Aripuanã, nos municípios de Vilhena, Espigão d'Oeste e Pimenta Bueno. O atrativo reside na existência de vários garimpos em aluviões (Fig. 140) e de kimberlitos aflorantes e subaflorantes que incrementam o potencial destas regiões. Assim, na atualidade, a produção de diamante provém de aluviões e elúvios recentes e sub-recentes e, portanto, de concentração natural detrítica, embora haja potencial para mineralizações primárias em chaminés de kimberlito nas regiões de Pimenta Bueno, Espigão d'Oeste, Colorado d'Oeste e Ariquemes.

Ocorrências de diamante e de kimberlitos têm sido relatadas em diversos trabalhos

publicados. Souza *et al.* (1975) relatam ocorrências de diamante industrial na Serra dos Pacaás Novos em sedimentos grossos/cascalhos do leito do rio Pacaás Novos. Pinto Filho *et al.* (1977) descrevem ocorrências leitos dos rios Pimenta Bueno e Machado e em áreas do embasamento da bacia permo-carbonífera, próximo ao contato com a Formação Pimenta Bueno. Os autores relatam a ocorrência de diamantes 4 a 5 quilates na região do rio Roosevelt, próximo à fronteira de Rondônia com Mato Grosso, alojados em cascalho aluvionares, associado com piropo, ilmenita, rutilo, cassiterita e ouro. Bahia e Rizzotto (1992) descrevem as características petrográficas de kimberlitos denominados por Bahia *et al.* (1990) de Corpos I, II e III, alinhados segundo NW-SE e constituídos por fenocristais de ilmenita, piropo, flogopita, magnetita e olivina serpentinizada. Ensaio de beneficiamento realizados por Bahia *et al.* (1990) nos corpos I e II culminaram com a descoberta de diamantes industrial. Empresas nacionais e multinacionais estão, atualmente, executando levantamentos geofísicos terrestres e sondagens nas regiões do Espigão d'Oeste e do Rio Roosevelt.



Figura 140 - Vista geral do garimpo de diamante do Igarapé Laje, região do Roosevelt (Fonte: Carvalho Neto/Parayba).

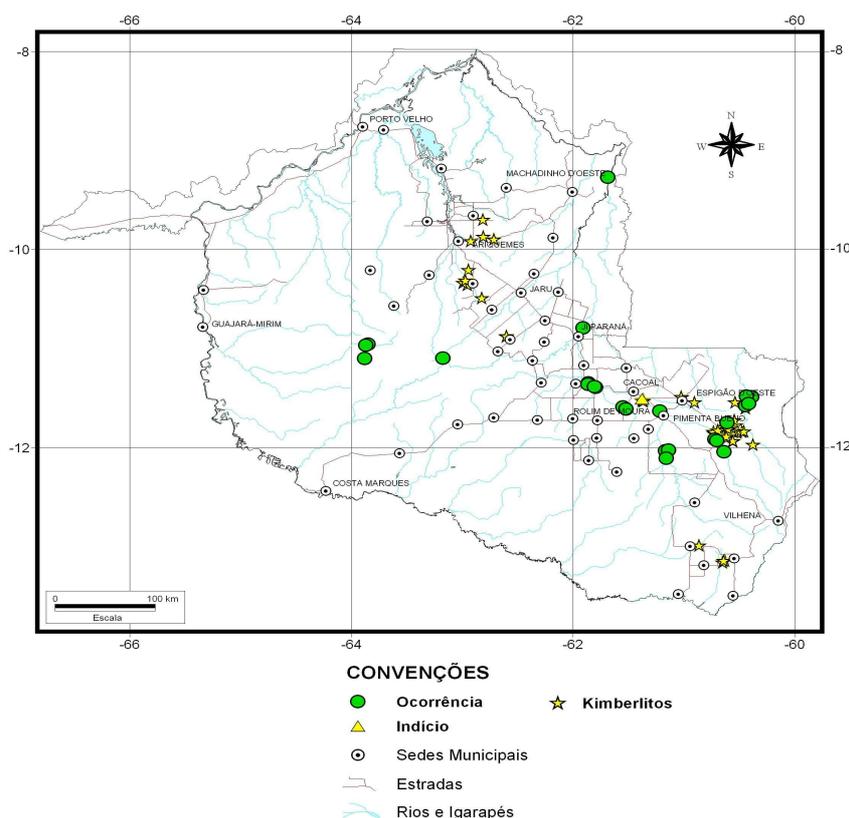


Figura 139 – Principais ocorrências e indícios de diamante e ocorrências de kimberlitos no Estado de Rondônia.

4.2.2 - Topázio

O topázio, inicialmente considerado como subproduto da exploração de cassiterita em Massangana, ao longo dos anos passou a interessar lapidadores e joalheiros da região e de outros estados. Dentre as áreas de ocorrência de topázio (Fig. 141), destacam-se as de Massangana (Fig. 142) e de Macisa-São Lourenço, hospedadas por aluviões e colúvios e, portanto, depósitos secundários, muito embora haja relatos de mineralizações primárias associadas a veios, diques e bolsões pegmatóides relacionados com granitos. Em Massangana garimpeiros e pequenos mineradores lavram o rejeito da exploração de cassiterita para recuperar o topázio. Na região da Macisa, noroeste de Rondônia, próximo da divisa com o Amazonas, existem diversos garimpos de topázio e há ocorrências e indícios na região de Costa Marques provavelmente relacionados aos granitos da região.

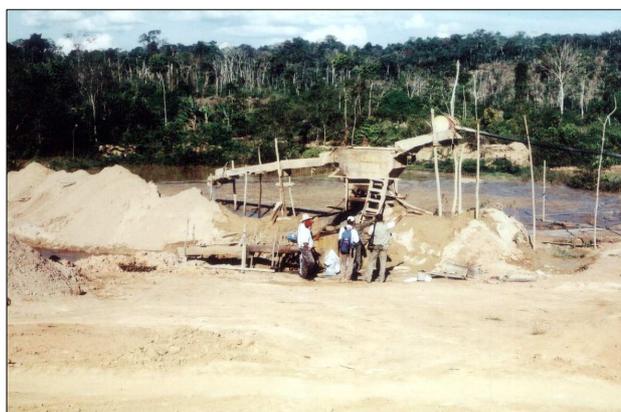


Figura 142 - Extração de topázio em Massangana a partir dos rejeitos da mineração de cassiterita.

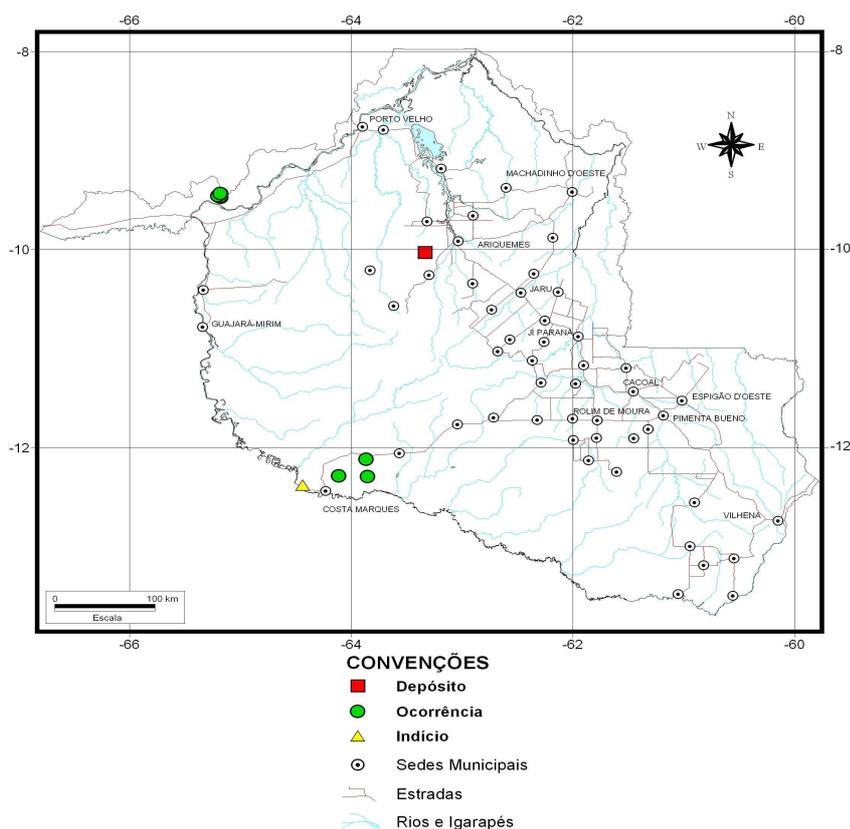


Figura 141 – Principais depósitos, ocorrências e indícios de topázio no Estado de Rondônia.

4.2.3 - Ametista

Ocorrências e indícios de ametista em Rondônia estão cadastrados no GEOBANK (Fig. 143). Na região de São Lourenço, a ametista é do tipo industrial, mas também do tipo gema extraída em quatro frentes de lavra garimpeira denominadas de Isaac II, Cacharaí, Pedra Preta e Grota Rica (Quadros *et al.*, 1999). A ametista ocorre em geodos e drusas de veios centimétricos a métricos e em bolsões, alojados em fraturas/falhas NW-SE, subordinadamente NE-SW, subordinadamente NE-SW, que cortam meta-renitos da Formação Mutum-Paraná, embora ocorram bolsões isolados e com distribuição aparentemente aleatória (Figs. 144 e 145). Os cristais de ametista de São Lourenço são em geral zonados, violeta-claro a violeta-escuro, coexistem com quartzo incolor e calcedônia, todos cobertos por películas de óxido de ferro. Os cristais são euédricos, variam de tamanho e forma e exibem, por vezes, inclusões de minerais escuros. Os cristais maiores atingem até 15 centímetros de comprimento.

No Município de Costa Marques as ocorrências estão relacionadas a veios pegmatóides de granitos da Suíte Intrusiva Costa Marques. Na região de Pimenta Bueno, Pinto Filho *et al.* (1977) cadastraram uma ocorrência

de ametista na localidade de Cachoeira das Incrições, com cristais de 2 a 3 cm comprimento alojados em fraturas.

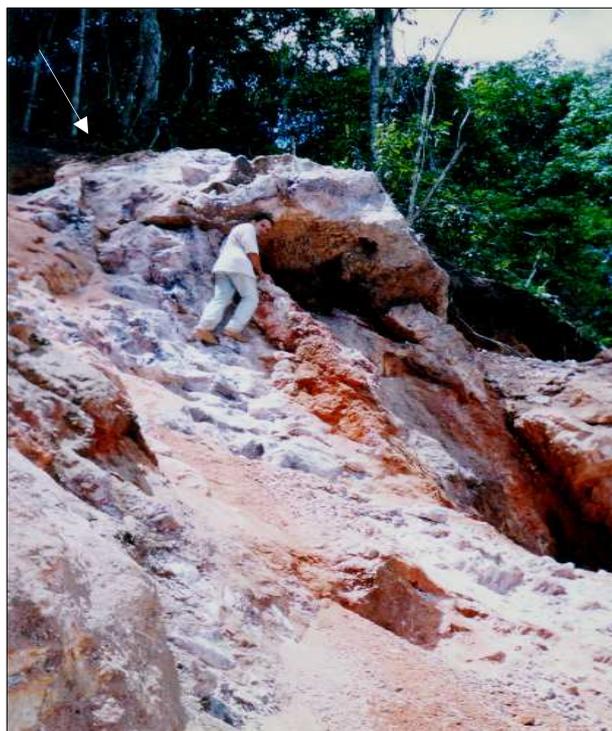


Figura 145 - Frente de lavra Isaac II que expõe veio de ametista (indicado pela seta), alojado em quartzo-metarenito da Formação Mutum-Paraná.

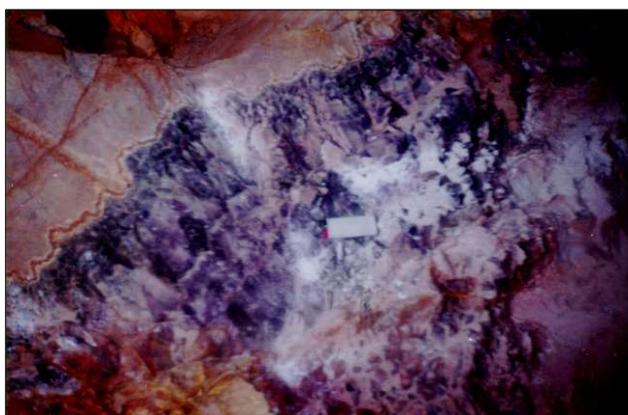


Figura 144 - Detalhe de um geodo de ametista alojado em quartzo-metarenito da Formação Mutum-Paraná. Exposição localizada na frente de lavra Cacharaí, região de São Lourenço.

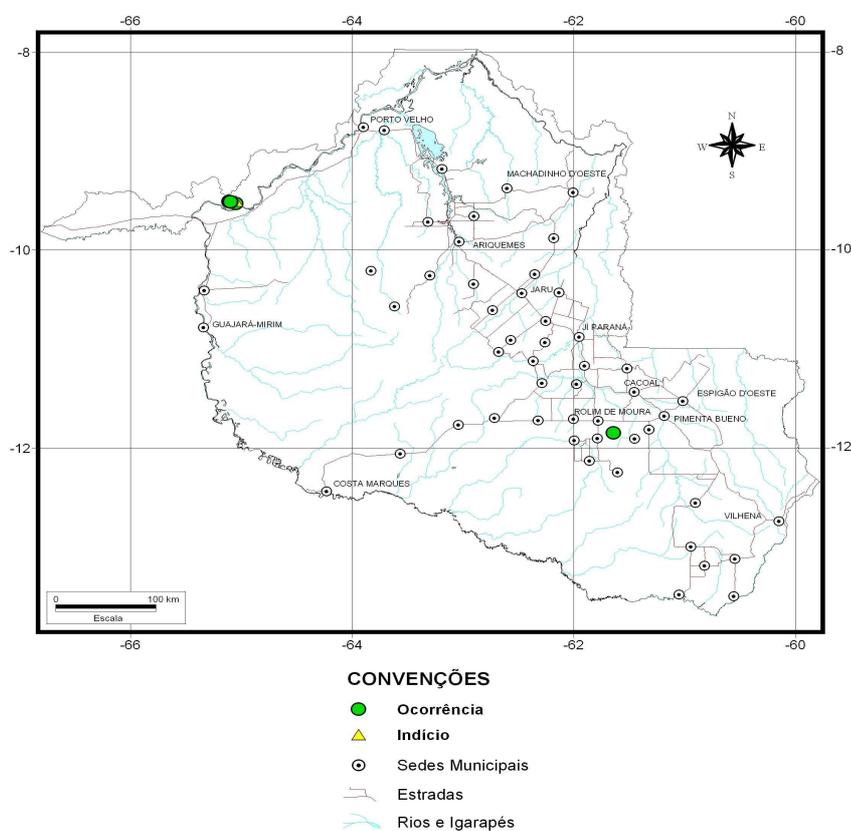


Figura 143 – Principais ocorrências e indícios de ametista no Estado de Rondônia.

4.2.4 - Turmalina, Cristal de Rocha, Água-Marinha e Berilo

Ocorrências e indícios de turmalina preta, cristal de rocha, água-marinha e berilo são pouco representativas em Rondônia e não há registro de exploração destes minerais, embora existam regiões onde o conhecimento geológico é restrito e trabalhos futuros poderão identificar depósitos de interesse econô-

mico. As ocorrências mais expressivas de turmalina preta situam-se nos municípios de Novo Horizonte d'Oeste e Alta Floresta d'Oeste, onde são hospedadas por xistos da Formação Migrantinópolis (Figs. 146 e 147). Também ocorre turmalina preta na região de Costa Marques, em possível associação com granitos, e as a leste de Nova Mamoré associada a bolsões pegmatóides alojados em silimanita xistos do Complexo Nova Mamoré.



Figura 146 - Amostra de quartzo com cristais de turmalina preta, região de Alta Floresta d'Oeste, Rondônia.

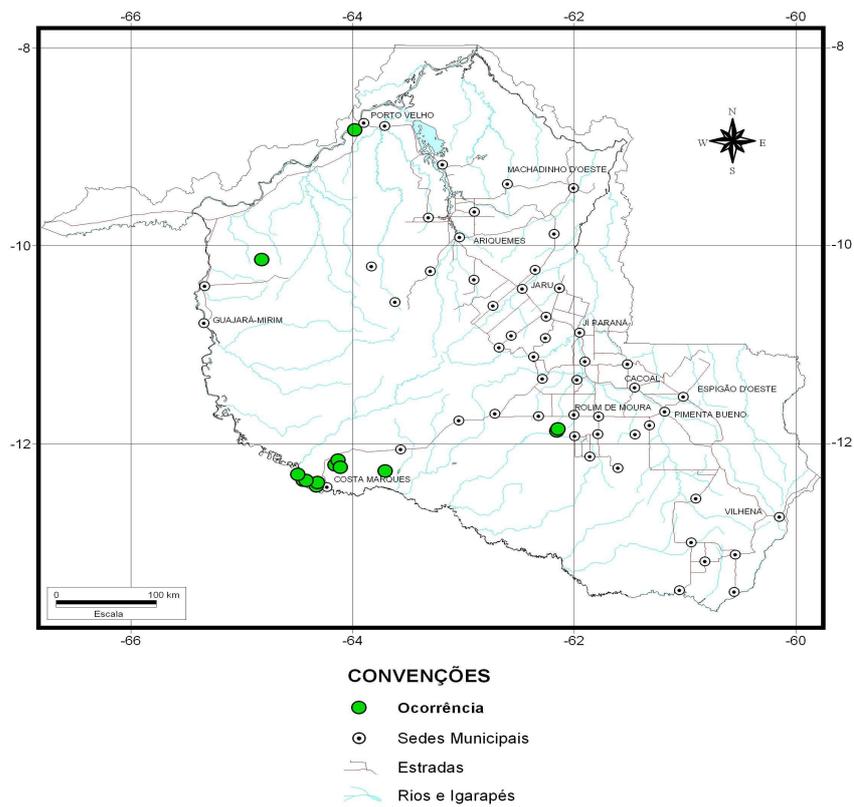


Figura 147 – Principais ocorrências de turmalina preta no Estado de Rondônia.

4.2 - Rochas e Minerais Industriais (RMI)

Rochas e minerais industriais são materiais naturais empregados na atividade humana, *in natura* ou após beneficiamento ou transformação não metalúrgica simples ou complexas, em função das propriedades físicas, químicas, físico-químicas ou morfológicas. Esta classe abrange diversas matérias-primas não-metálicas e não-energéticas, podendo eventualmente incluir resíduos da construção civil ou da indústria, sem limites definidos de classificação. São matérias-primas de uso final diverso, como, dentre outros, na agroindústria, construção civil e nas indústrias química, cerâmica, de refratários, de isolantes, de pigmentos e como fundentes e abrasivos.

O GEOBANK contém o cadastro de diversas rochas e minerais industriais em exploração no Estado, para emprego na construção civil e como insumos para agricultura, tais como argila, areia, cascalho, calcário, rochas ornamentais e rochas para brita. Também há indícios e ocorrências de bauxita, muscovita, epidoto, gipsita, pirita, silício, terras raras e feldspato, não explorados por inexistência de depósitos de interesse econômico. Bauxita foi identificada apenas em trincheira no ramal da Cachoeira do Morrinhos, no rio Madeira, estudada durante o Projeto Porto Velho-Abunã (Adamy e Romanini, 1990).

4.2.1 - Insumos Para Agricultura (Agroindústria)

4.2.1.1 – Calcário Dolomítico

Rochas carbonáticas de Rondônia são utilizadas como insumo para agricultura e se classificam como calcários dolomíticos e siltitos carbonáticos, compostos de carbonato de cálcio e magnésio. Estas rochas são uma fácies da Formação Pimenta Bueno, onde ocorrem como intercalações em folhelhos e siltitos laminados (Fig. 148).

Os mapas e relatórios de mapeamentos geológicos realizados pela CPRM em Rondônia, tanto os de natureza regional quanto os das regiões de Parecis e Chupinguaia, contêm as descrições de diversas ocorrências de cal-

cários dolomíticos e siltitos carbonáticos (Pinto Filho *et al.*, 1977; Freitas, 1978; Soeiro, 1981; Scandola *et al.*, 1999; Dall'Igna, 2001; Rizzotto *et al.* 2007b, em fase de conclusão). Na atualidade há apenas mina de calcário em atividade, localizada no Município de Pimenta Bueno, região do alto curso do Igarapé Félix Fleury. O depósito foi viabilizado pela CPRM, com cubagem da jazida durante o Projeto Presidente Hermes (Freitas, 1978), sendo esta a ocorrência mais importante da região (Área XXIX do Mapa de Recursos Minerais do Estado de Rondônia). Após a descoberta deste depósito pela CPRM, seus direitos minerários foram transferidos para a Companhia de Mineração de Rondônia - CMR, a qual repassou, recentemente, o direito de exploração para a iniciativa privada por contrato de arrendamento.

A mina de Pimenta Bueno é a céu aberto (Fig. 149) e possui capacidade de moagem de 50.000 toneladas/ano. O calcário é do tipo dolomítico, destinado principalmente para uso como corretivo de solos e, em menor escala, como revestimento de fachadas de residências, calçamentos e confecção de bancadas, muito embora haja potencial a ser explorado como ornamento em jardins e praças.

Há diversas ocorrências de calcário cadastradas no GEOBANK. A associação destas ocorrências com as unidades estratigráficas específicas permitiu individualizar mais duas áreas com potencial econômico. Uma, a Área XXX (ver Mapa de Recursos Minerais do Estado de Rondônia), localizada na região do rio Araras e Ararinha, Município de Parecis, onde ocorrem intercalações de camadas de calcário dolomítico e silito carbonático em folhelhos da Formação Pimenta Bueno (Oliveira, 2003) (Fig. 150). Outra, a Área XXVI, que abrange a ocorrência do "Buraco da Velha", situado a sul de Alto Alegre dos Parecis, caracterizada por camadas de calcário com minerais de cobre e manganês em veios e fraturas (Dardenne *et al.*, 2005). Também há calcários associados aos diamictitos da Formação Pedra Redonda a sudeste de Pimenta Bueno, na borda sul do Graben de Pimenta Bueno, os quais ocorrem na forma de fragmentos de rocha e não apresentam potencial para acumulações de interesse econômico.

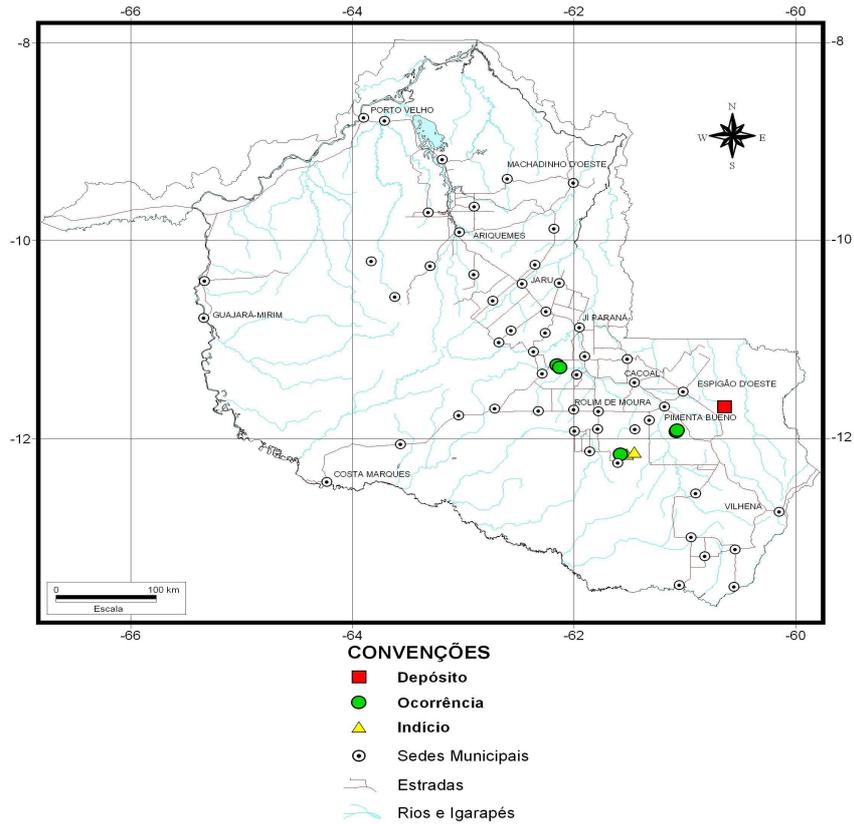


Figura 148 - Principais depósitos, ocorrências e indícios de calcário no Estado de Rondônia.



Figura 149 - Aspecto geral da mina de calcário dolomítico no Município de Pimenta Bueno (Fonte: Rizzotto et al., 2005b).



Figura 150 - Afloramento de calcário dolomítico na margem esquerda do Rio Ararinha, Município de Parecis (Sítio Boa Vista) (Fonte: Oliveira, 2003).

4.2.2 - Materiais de Uso na Construção Civil

4.2.2.1 - Areia, Seixo e Cascalho

A exploração de Materiais de Uso na Construção Civil é a atividade de extração mineral com o maior número de frentes de lavra em operação em Rondônia e ocorre em todos os municípios mediante a extração de areia, cascalho, seixo e argilas para a construção civil, e de material de aterro e revestimento de estradas. Os maiores centros produtores estão em geral próximos de grandes núcleos urbanos, onde a necessidade destes materiais é maior. Os métodos de extração variam com o produto e o contexto geológico dos depósitos. Areia e cascalho provém dos depósitos dos leitos e margens dos rios, extraídos com dragas. Os municípios de maior produção compreendem os de Candeias do Jamari, Ji-Paraná e Vilhena (Figs. 151 e 152). O cascalho utilizado na construção e revestimento de estradas é do tipo laterítico, extraído de pequenas elevações e colinas sustentadas por crosta laterítica (Fig. 153).



Figura 151 - Extração de areia por dragagem do leito do Rio Candeias.



Figura 152 - Extração de areia na margem esquerda do Rio Candeias.



Figura 153 - Depósito de cascalho laterítico do bairro São Francisco, Porto Velho, Rondônia.

4.2.2.2 - Argila

Os principais depósitos de argila sob exploração atual em Rondônia ocorrem principalmente em três regiões, isto é, nos vales dos rios Machado, Pimenta Bueno e Comemoração, município de Pimenta Bueno, no vale do rio Machado no município de Cacoal e no entorno de Porto Velho e estendendo-se em direção à estrada do Belmont, onde Sousa (1978, 1979) realizou sondagens para identificar o depósito. Estas regiões constituem os três principais pólos de produção de cerâmica vermelha de Rondônia (Áreas XXXIV, XXXV e XXXVI). Além destes, há vários depósitos pequenos do entorno de diversas sedes municipais, situados em planícies de inundações dos rios e igarapés, cuja exploração supre a demanda das olarias, como na região de Jaru (Figs. 154 e 155).



Figura 154 - Frente de lavra de argila plástica acinzentada na planície de inundação da margem direita do rio Jaru, cujo material é utilizado na fabricação de tijolos.

Os depósitos aluviais em exploração nos municípios de Cacoal e Pimenta Bueno ocorrem em terraços sub-recentes, com produção em torno de 40 a 400 m³ de argila/mês. Nestes municípios, argila também é extraída dos horizontes superiores do perfil de intemperismo de folhelhos da Formação Pimenta Bueno.

Os depósitos de argila da região de Porto Velho ocorrem em sedimentos fluviais antigos, onde predominam níveis argilo-siltosos e silto-argilosos, e como materiais argilosos derivados por intemperismo e formação de perfis lateríticos, com interesse nos horizontes mosqueados. Os primeiros estão intercalados em sedimentos arenosos, em geral são lentes com 2,5 m a 4 m de espessura e pouca persistência lateral (máximo 100 m), mas,

por vezes, são lateralmente persistentes e com 5 a 8 m de espessura (Projeto Argila de Porto Velho). No Projeto Porto Velho-Abunã (Adamy e Romanini, 1990), há referências de que, na região de Porto Velho, ocorrem depósitos de argilas plásticas com elevado excelente qualidade. Também no município de Porto Velho há pequenos depósitos em profundidade reduzida e lateralmente contínuos associados às planícies de inundação dos rios. Além destas três regiões produtoras, existem diversos depósitos de argila "branca" no entorno, dentre outras, das cidades de Jaru, Ji-Paraná, Machadinho d'Oeste, Nova Mamoré, Guajará-Mirim e São Miguel do Guaporé, situados nas planícies de inundação de rios e igarapés.

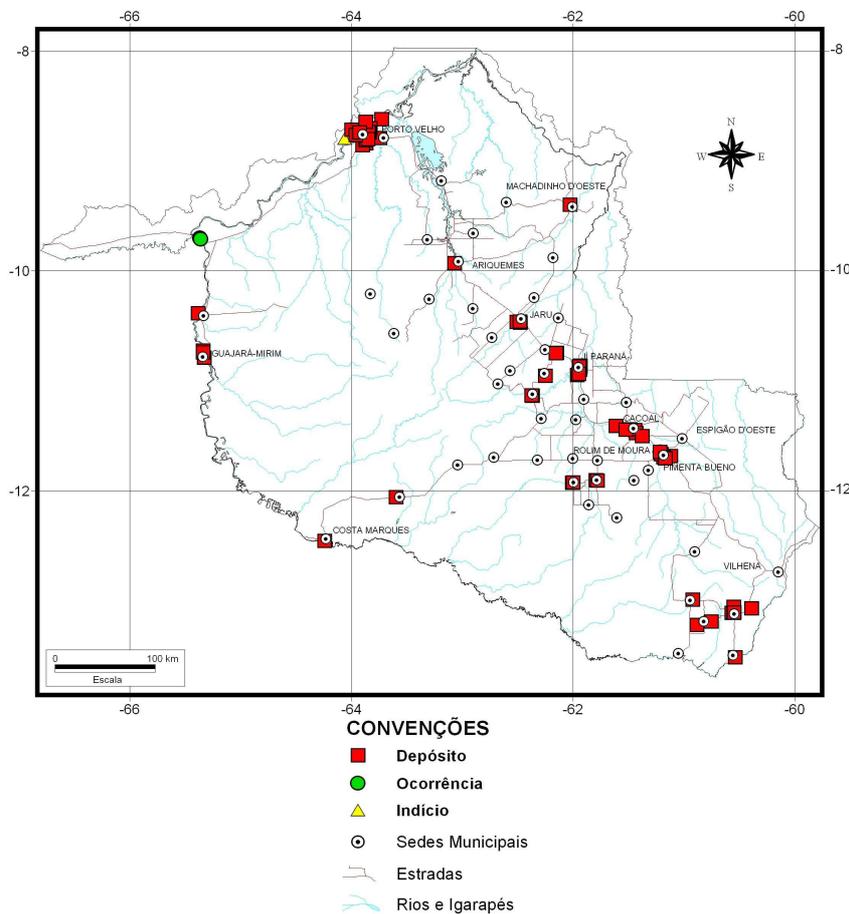


Figura 155 - Principais depósitos, ocorrências e indícios de argila/materiais argilosos no Estado de Rondônia.

4.2.2.3 – Brita

No GEOBANK estão cadastradas 25 minas e 4 ocorrências para obtenção de brita em Rondônia. A brita provém da moagem de rochas graníticas, subordinadamente de gnaisses e as principais minas situam-se ao longo do eixo da BR-364 (Figs. 156 e 157). A produção de brita atende a demanda da construção civil e se destina à confecção de concreto e na pavimentação asfáltica, recuperação e manutenção de vias de acesso federal, estadual e municipal em Rondônia, sul do Amazonas e no Acre.



Figura 156 - Vista geral de uma pedreira de granito para obtenção de brita.

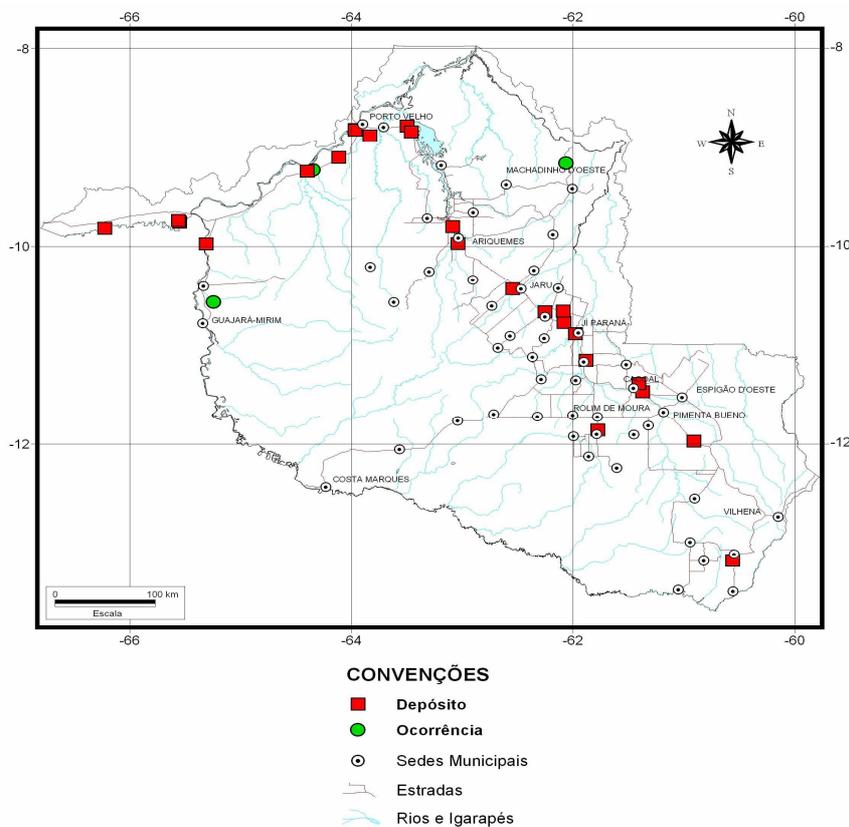


Figura 157 – Principais depósitos e ocorrências de brita no Estado de Rondônia.

4.2.2.4 - Rocha Ornamental (granito, charnockito, gnaise)

Rocha ornamental é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas -ABNT como “material rochoso natural, submetido a diferentes graus ou tipos de beneficiamento, utilizado para exercer uma função estética”. Define-se também rocha ornamental como o material submetido a desdobramento e polimento utilizado na construção civil para o acabamento de superfícies de placas de pisos e fachadas de edificações e são classificadas

como mármore, granito, travertino e outras.

Deve-se a Silva *et al.* (1996) a primeira individualização de áreas promissoras para a produção de rochas ornamentais em Rondônia. Estas consistem de maciços rochosos quilométricos e campos de blocos e matacões de até 6 m de largura e 5 m de altura, distribuídos em exposições com até 1 km² contendo rochas graníticas grossas a médias de coloração variada, com predomínio de cinza-escuro, cinza-claro, rosado, amarelado e preto e se classificados como augen-gnaise, gnaise bandado, gnaise foliado, granito,

charnockito e metagabro. No GEOBANK estão cadastrados 9 depósitos e 4 ocorrências de rochas ornamental em Rondônia.

Rochas ornamentais têm sido utilizadas no Estado para confeccionar mobiliário, decoração de pisos, paredes e fachadas de edificações e como adorno de sepulturas. Granito é o material mais utilizado (Fig. 158) e é oriundo da exploração local e, de forma subordinada, da importação de outros estados. O mármore não é explorado em Rondônia devido a inexistência de depósitos em seu território, motivo pelo qual é importado de outros Estados.

A exploração de granito como rocha ornamental é atividade relativamente recente em Rondônia e foi implantada pela GRAMAZON - Granitos da Amazônia S.A. em Ji-Paraná, região central do Estado, e iniciativa de diversas empresas associadas a grupos empresariais do Espírito Santo. Os principais depósitos residem no município de Machadinho d'Oeste, onde existem cinco frentes de lavras em atividade (Figs. 159, 160 e 161). Nos municípios de Jarú, Ouro Preto d'Oeste e Ji-Paraná existem 4 depósitos de granito com potencial econômico. Além dos granitos, as ocorrências de rochas calcissilicáticas de Alta Floresta d'Oeste, Nova Brasilândia d'Oeste e Seringueiras possuem potencial para serem utilizadas como rocha ornamental.



Figura 158 - Detalhe de amostras de granitos isótopos ou foliados, utilizados como rocha ornamental em Rondônia.



Figura 159 - Jazida de granito da GRAMAZON localizada no Município de Machadinho d'Oeste.



Figura 160 - Jazida de charnockito da GRAMAZON, localizada no Distrito do 5º BEC, Município de Machadinho d'Oeste.

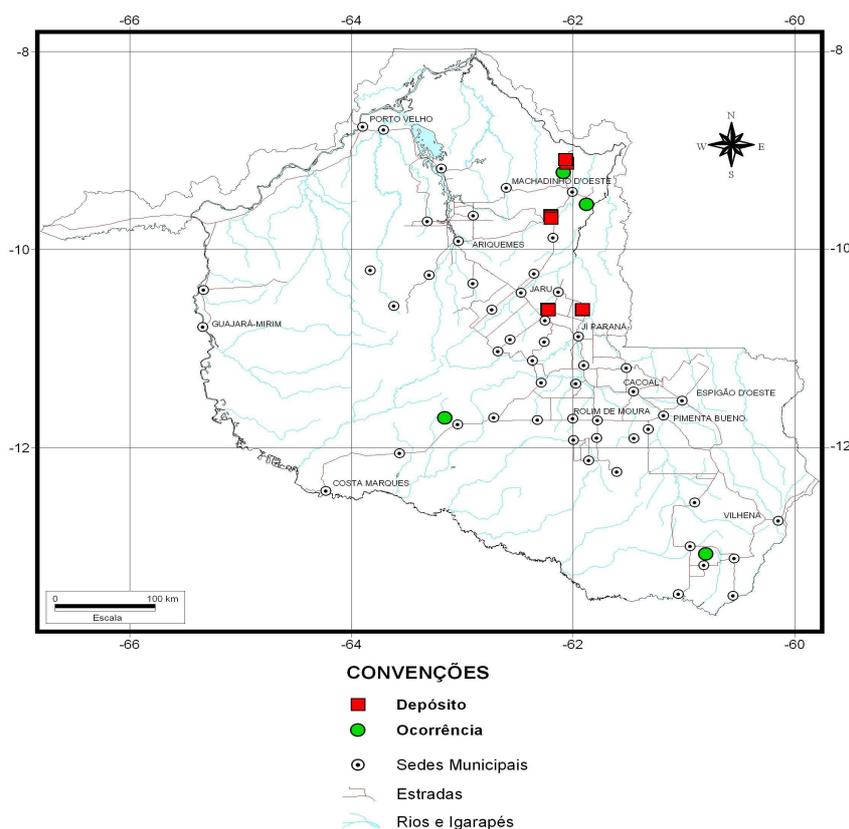


Figura 161 – Principais depósitos e ocorrências de rochas ornamentais no Estado de Rondônia.

4.3 - Metais Ferrosos

4.3.1 - Ferro e Manganês

As principais ocorrências de ferro e manganês em Rondônia estão associadas às rochas da Formação Igarapé Lourdes, de ambiente vulcano-sedimentar, e do Grupo Roosevelt, de sedimentar (Figs. 162 e 163). As ocorrências de ferro cadastradas no GEO-BANK e apresentadas nos mapas Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia foram agrupadas em duas áreas potenciais distintas, uma (Área XXI) situada na região a leste de Presidente Médici, onde há diversas ocorrências de ferro associado a seqüências metavulcano-sedimentares de baixo grau metamórfico, com destaque às do Morro da Embratel à situada a 5 km a leste de Presidente Médici (Fig. 164). Outra (Área LIII) localiza-se na região do Ribeirão Dez de Maio e Capitão Cardoso, limite de Rondônia com Mato Grosso, no interior do Parque Indígena do Aripuanã, onde provavelmente se associa com manganês.

Além destas áreas, há diversas ocorrências de formações ferríferas bandadas ou maciças nas regiões de Alta Floresta d'Oeste, Colorado d'Oeste e Cabixi. Souza *et al.*

(1975), registram a presença de lentes de hematita compacta intercaladas em rochas sedimentares da Formação Mutum-Paraná na bacia do Igarapé Saubão, afluente do rio São Lourenço, bem como de exposição de hematita no médio curso do rio Jaciparaná, com 54% de FeO, 33,5% de SiO₂, 5,1% de MnO e 0,3% de P₂O₅.

Ocorrências e indícios de manganês estão associados às seqüências vulcano-sedimentares de baixo grau do Grupo Roosevelt e às formações Mutum-Paraná e Igarapé Lourdes. Na região da Serra da Providência, Soeiro *et al.* (1977) identificaram várias ocorrências de manganês associadas à metapelitos. No Mapa de Potencialidade Mineral do Estado de Rondônia foram individualizadas 4 áreas com potencialidade para manganês, tendo por base o cadastro do GEOBANK e o contexto geológico. Uma (Área LII) localiza-se na região do Ribeirão Dez de Maio e Capitão Cardoso, limite entre Rondônia e Mato Grosso, onde manganês e ferro estão espacialmente associados. Outra (LII) situa-se a cerca de 20 km a nordeste de Espigão d'Oeste, associada a rochas do Grupo Roosevelt assimilados por intrusões da Suíte Intrusiva Serra da Providência. A terceira (Área LIV) situa-se na região da Serra da Providência, em meio à

Formação Igarapé Lourdes onde a CPRM executou o Projeto Manganês na Serra da Providência (Soeiro et. al., 1977) para avaliar o potencial mineral da região, quando foram cadastradas diversas ocorrências de manganês. A quarta (Área XVI) localiza-se nas imediações da Serra do Candoblé, a N-NE do Rio Madeira, divisa entre Rondônia e Amazonas, onde as ocorrências estão associadas à Formação Mutum-Paraná.

Indícios de manganês ocorrem nas regiões de Colorado d'Oeste, Jarú, Urupá e Seringueiras, associados a rochas metavulcano-sedimentares e metassedimentares de alto

grau. Na Serra dos Pacaás Novos e região do Jirau estes estão relacionados a estreitos níveis ao longo dos planos de estratificação cruzadas em arenitos da Formação Palmeiral.

A associação temporal entre as ocorrências e indícios de ferro e manganês com rochas metavulcânicas, metavulcano-sedimentares e formações ferríferas de baixo grau indicam que o Grupo Roosevelt é potencialmente favorável para depósitos vulcano-gênicos polimetálicos de ouro, cobre, chumbo e zinco, semelhantes ao de Pb-Zn-Cu-Au de Aripuanã, na Serra do Expedito, noroeste do Mato Grosso.

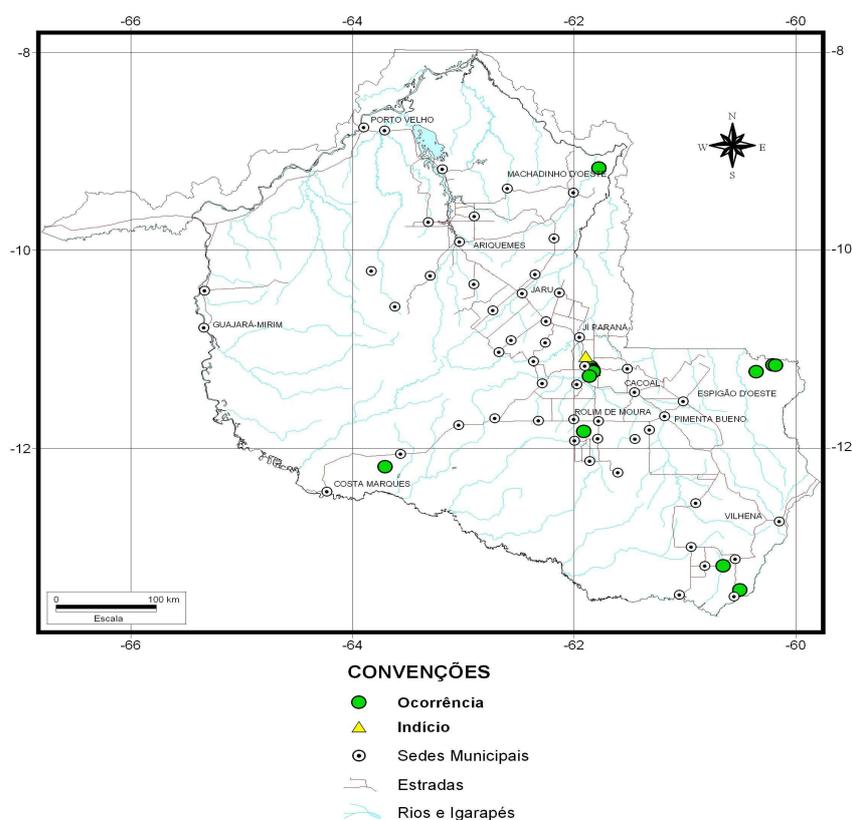


Figura 162 – Principais ocorrências e indícios de ferro no Estado de Rondônia.

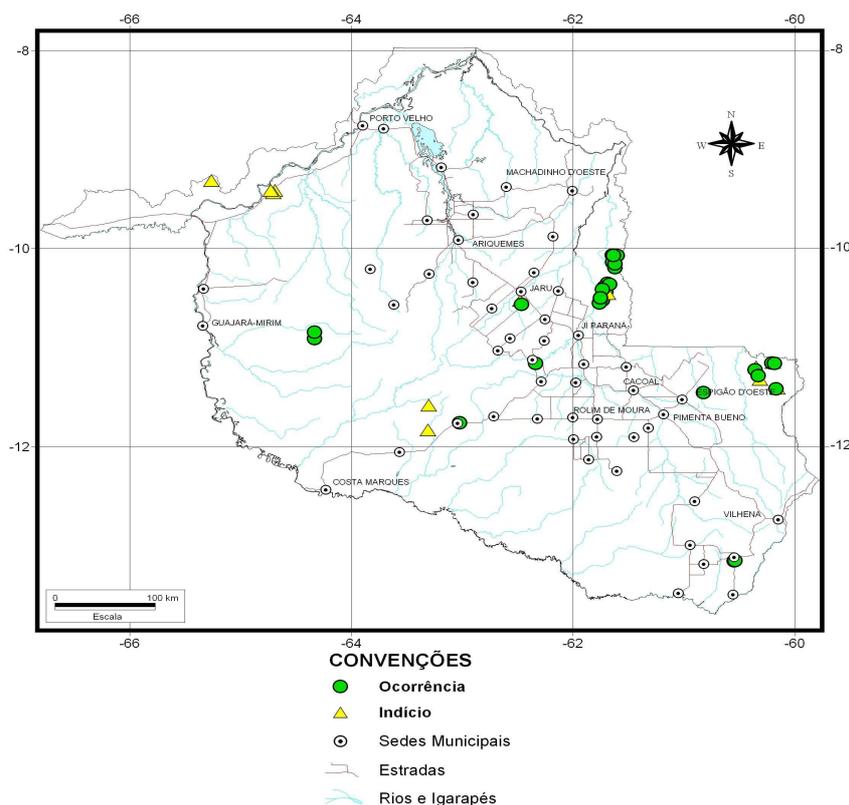


Figura 163 – Principais ocorrências e indícios de manganês no Estado de Rondônia.



Figura 164 - Vista geral de bloco de formação ferri-ferá bandada/hematita quartzito que aflora a norte de Presidente Médici.

4.3.2 - Cromo e Níquel

Estudos de Romanini (1997b) durante a realização do Projeto Platina em Rondônia, revelaram diversas anomalias geoquímicas de cromo e níquel em Rondônia. Estas ocorrem em solos de rochas máfico-ultramáficas da Suíte Intrusiva Serra Céu Azul e do alto curso de rio São Miguel e da Serra Azul entre Espigão d'Oeste e Boa Vista do Pacarana. Sedimentos de corrente também são anômalos no domínio das rochas máfico-ultramáficas do Grupo Nova Brasilândia, da Suíte Intrusiva

Novo Mundo em Alta Floresta d'Oeste e Santa Luzia d'Oeste, do Complexo Trincheira na região de Corumbiara e da Formação Anari.

O potencial para cromo e níquel é extensivo aos peridotitos e serpentinitos da Suíte Intrusiva Cacoal da região de Colorado d'Oeste e Cabixi, cujas rochas se enquadram no mesmo contexto dos depósitos de níquel do Morro Sem Boné e do Leme, fronteira de Mato Grosso com Rondônia.

4.4 - Metais não Ferrosos e Semimetais

4.4.1 - Estanho, Nióbio, Tungstênio

O estanho, sob a forma de cassiterita, é o principal bem mineral explotado por empresas de mineração, garimpeiros e cooperativas de garimpeiros em Rondônia. No GEOBANK estão cadastrados 39 depósitos, 109 ocorrências e 11 indícios de estanho. Do total de 159 registros, 33 são minas (Figs. 165 e 166), 16 garimpos e os 110 registros restantes são de ocorrências ou indícios não explotados ou de *status* econômico indeterminado.

Depósitos primários de cassiterita foram descobertos em Rondônia em 1952, quando ainda Território Federal. Os principais depósitos estão hospedados em granitos pós-

orogênicos a anorogênicos Suíte Intrusiva Rondônia, do Neoproterozóico (1.0 Ga) por processos hidrotermais que resultaram em albitização, greisenização, sericitização, epidotização, potassificação, cloritização e argilização (Bettencourt, 1992). As mineralizações em geral ocorrem nas porções apicais das cúpulas das intrusões graníticas e nas encaixantes, como *endograisens* e *exograisens* e em veios e venulações/*stockworks* de quartzo, associados ou não com zinwaldita, topázio, wolframita e columbita-tantalita. Segundo Bettencourt (1992), também há mineralizações de cassiterita nos granitos da Suíte Intrusiva Serra da Providência e, neste caso, relacionadas a processos metassomáticos. Concentrações secundárias ocorrem em aluviões e colúvios resultantes do desmantelamento de depósitos primários.

Wolframita, columbita-tantalita e topázio são associados às mineralizações de estanho. A wolframita (tungstênio) ocorre subproduto nas minas de Santa Bárbara/CESBRA e

Bom Futuro, columbita-tantalita (nióbio) na Mina Cachoeirinha e topázio na Mina Massangana. Segundo Adamy e Romanini (1990), turmalina, fluorita e apatita também podem ocorrer em associação com aos granitos esta-níferos.

As minas responsáveis pela produção de estanho em Rondônia são as de Oriente Novo, Primavera, Jacundá, Rio Preto, Montenegro, Santo Antônio do Abunã, São Domingos, Massangana, Bom Futuro (Figs. 167, 168 e 169), São Lourenço, Macisa, Alto Candeias, Cachoeirinha, Liberdade e Riachuelo e foram importantes no auge da mineração de cassiterita em Rondônia. Durante aquele período, a produção de cassiterita na mina de Bom Futuro foi tal que saturou o mercado consumidor, o que resultou na apreciável queda do preço de mercado mundial deste bem mineral (Dall'Ígna, 1994). Algumas destas minas estão com suas reservas praticamente exauridas.

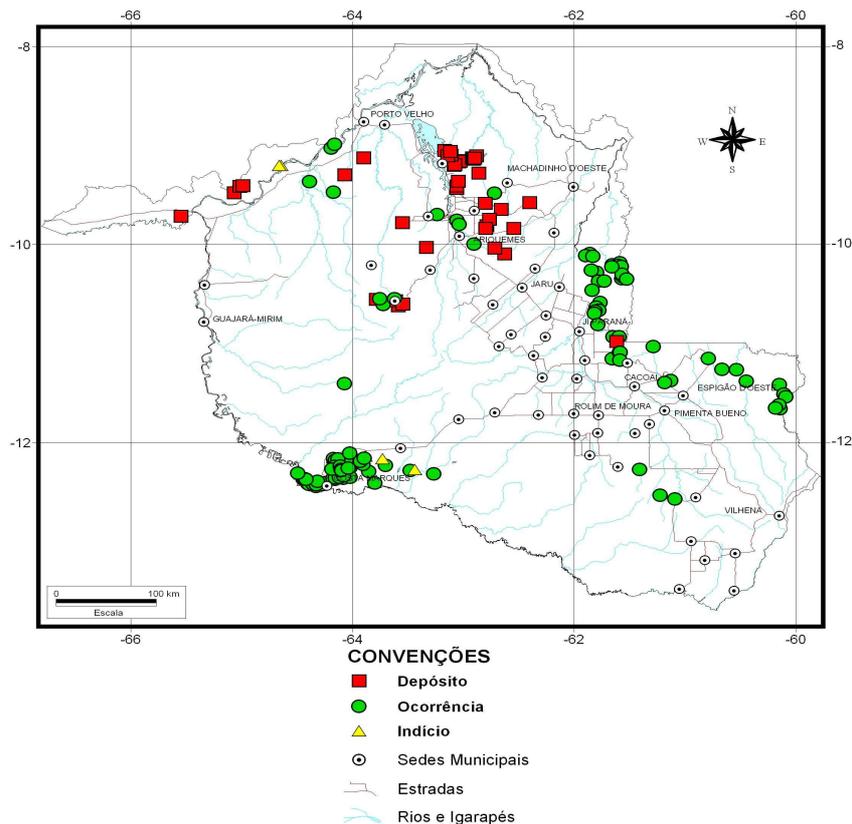


Figura 165 – Principais depósitos, ocorrências e indícios de estanho no Estado de Rondônia.

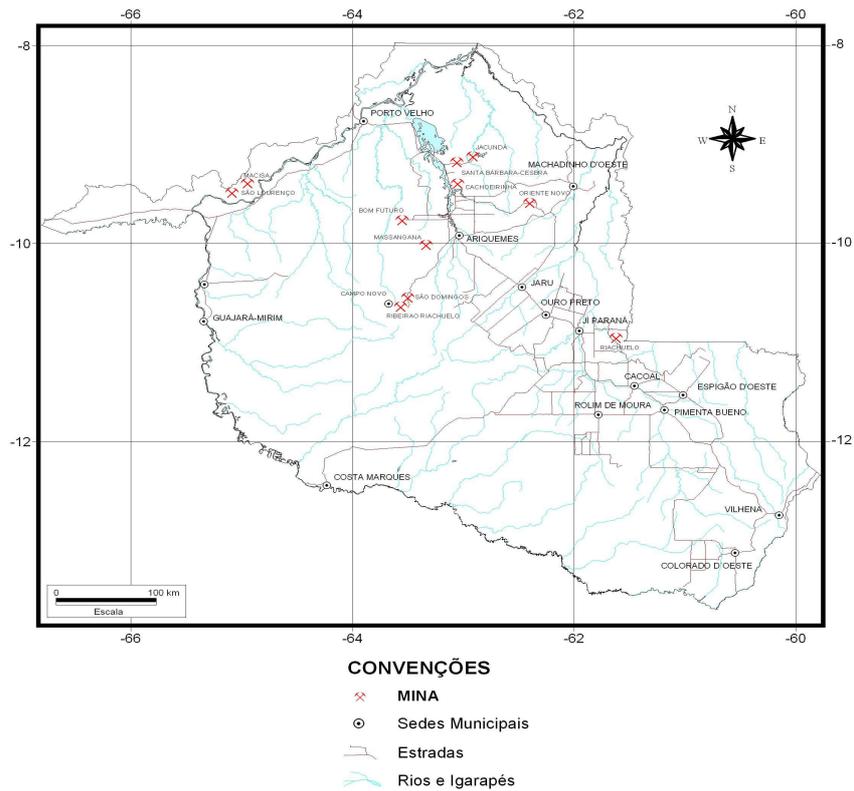


Figura 166 – Principais minas de estanho em Rondônia.



Figura 167 - Vista geral da Mina de Bom Futuro (Fonte: Carvalho Neto, 2002).



Figura 168 - Vista geral da frente de lavra do Casavel, na Mina Bom Futuro, Município de Ariquemes. A letra M indica o local do principal corpo de greisen contendo mineralizações de cassiterita e alojado em gnaisses brechados. As setas indicam os veios menores de quartzo-greisens contendo cassiterita (Fonte: Quadros et al., 2001).



Figura 169 - Detalhe de uma amostra de quartzo-greisen do Granito Palanqueta, contendo pirita e cassiterita. Mina Bom Futuro, Município de Ariquemes (Fonte: Quadros et al., 2001).

As minas de Santa Bárbara e Cachoeirinha estão em operação atual por empresas de mineração. A Mina de Bom Futuro é explorada por cooperativas de pequenos mineradores e por garimpeiros. Na região de São Lourenço-Macisa a cassiterita está sob exploração por empresa de mineração e cooperativas de garimpeiros. Diversas áreas anteriormente exploradas estão sendo retrabalhadas por garimpeiros que lavram o rejeito de lavras antigas.

O Mapa de Potencialidade Mineral do Estado de Rondônia, na escala 1:1.000.000, deste relatório, mostra as áreas potenciais para mineralizações de estanho, em base às ocorrências e indícios cadastrados no GEO-BANK.

4.4.2 - Cobre

O cobre de Rondônia tem despertado o interesse de mineradores a partir da descoberta do depósito do Buraco da Velha, também conhecido como depósito de Cobre de Rondônia, situado no S-SW de Alto Alegre do Parecis, onde ocorrem sulfetos de cobre disseminados e maciços ao longo do acamamento de calcários dolomíticos (Figs. 170 e 171) e

paraconglomerados. Segundo Dardenne *et al.* (2005), a mineralização do depósito de Cobre de Rondônia é *estrata-bound* e confinada ao intervalo definido pelo marco estratigráfico representado pelos calcários dolomíticos, situados abaixo de sedimentos glaciomarinhos.



Figura 170 - Detalhe de uma amostra de calcário dolomítico com calcocita, azurita e malaquita em fraturas e na laminação da rocha. Afloramento situado no local denominado Buraco da Velha, Alto Alegre do Parecis, Rondônia.

Diversos indícios de cobre em Rondônia estão associados às rochas máficas e ultramáficas de idades variadas, principalmente na região central do estado (Fig. 170). Estudos de Romanini (1997b, 2000a, 2000j, 2000) durante o Projeto Platina em Rondônia revelaram diversas anomalias geoquímicas nas áreas de ocorrência da Suíte Intrusiva Serra Céu Azul, do Grupo Nova Brasilândia e da Suíte Intrusiva Novo Mundo, nas regiões de Nova Brasilândia d'Oeste, Alta Floresta d'Oeste e Santa Luzia d'Oeste, do Complexo Máfico-Ultramáfico Trincheira na região de Corumbiara, em sedimentos de corrente coletados em áreas de ocorrência da Formação Anari, em solos derivados das rochas da Suíte Intrusiva Cacoal nas regiões entre Espigão d'Oeste, Pacarana e na Serra Azul.

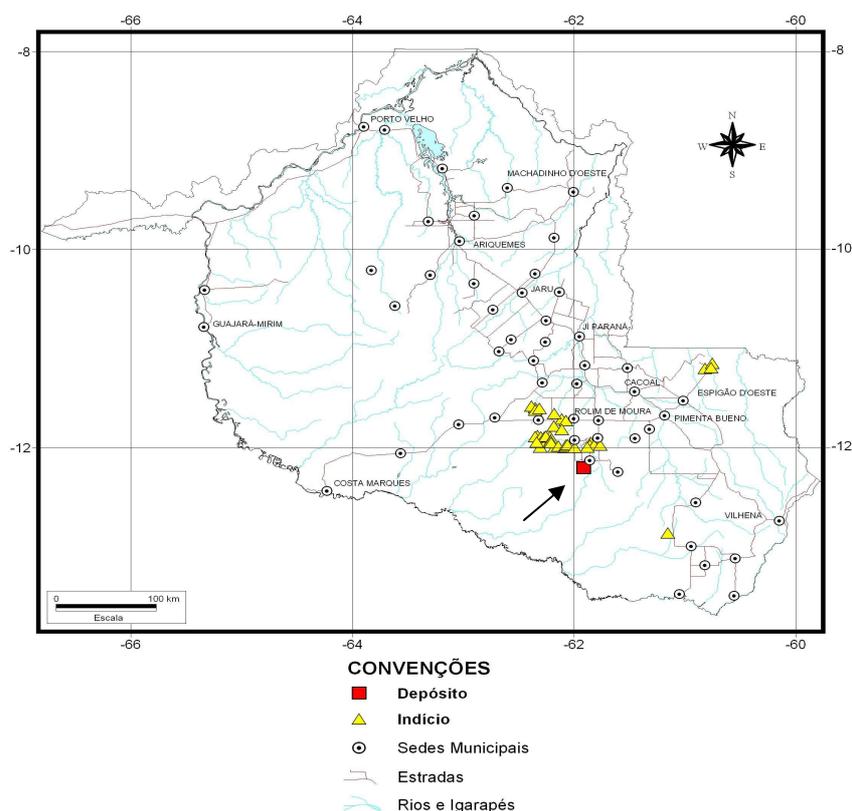


Figura 171 – Principal depósito e os indícios de cobre no Estado de Rondônia. A seta indica o depósito de Cobre de Rondônia.

4.5 - Metais Nobres

4.5.1 – Ouro

As primeiras informações sobre ocorrências de ouro em Rondônia devem-se aos bandeirantes em 1754, quando surgiram os primeiros relatos sobre as minas de "Urucumacua", provavelmente localizadas no noroeste de Mato Grosso, no sopé da Serra do Norte e da Chapada dos Parecis. Sem indicação precisa de sua localização, sustentavam que estas se encontravam nas bacias dos rios Apidiá ou Corumbiara. Em 1795, o Governador da Capitania de Mato Grosso, João D'Albuquerque de Mello, ordenou diligência para destruir os Quilombos e descobrir novos locais de ocorrência ouro, quando se relatou a de Rio Branco do Guaporé. A sua ocorrência nos aluviões do Rio Madeira foi citada, primeiramente, por D'Alincourt, em 1826. Francisco Moritz em 1912, em expedição no Rio Madeira, relata a existência de grandes quantidades cascalho aurífero na região. No período entre 1941 e 1943 uma comissão chefiada pelo geólogo Victor Dequech, sob a concessão do DNPM, realizou expedição para tentar avaliar as informações sobre a existência de ouro em

Rondônia e da qual concluíram que a região era muito pobre em ouro (Dequech, 1943). A partir do início da década de 70 a execução de projetos básicos desenvolvidos pelo DNPM por meio da CPRM e do projeto RADAM geraram novas expectativas sobre a potencialidade da região a partir da enorme distribuição de ocorrências (Scandolaro *et al.*, 1999). As ocorrências auríferas estão relacionadas a depósitos secundários aluviais de idade Terciária e Quaternária (Fig. 172) e depósitos primários em seqüências metavulcano-sedimentares em alto grau do Paleoproterozóico e Mesoproterozóico, como mostra o Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia.

Os dados de jazimentos de ouro, em Rondônia, encontram-se cadastrados no GE-OBANK e consistem um total de 198 registros, sendo 5 depósitos, 143 ocorrências e 50 indícios. Destes identificam-se 1 mina, 79 garimpos e 141 ocorrências (Fig. 173). As áreas com ocorrência de ouro em Rondônia encontram-se individualizadas no Mapa de Recursos Minerais do Estado de Rondônia (áreas XXXVIII, XXXIX, XL, XLI, XLII e LI) e na Figura 137.

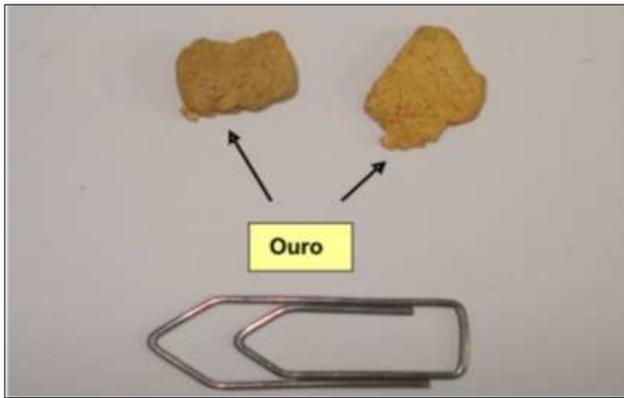


Figura 172 - Amostras de ouro amalgamado.

A principal ocorrência de ouro secundário em Rondônia é representada pela área XLI, ao longo do vale do rio Madeira, que se estende desde o alto curso do Rio Madeira, a partir da confluência dos rios Mamoré e Beni, até a região de confluência dos rios Madeira e Machado, adentrando ainda na região sul do Estado do Amazonas. Nesta extensa área o-

correm diversos garimpos nas margens e no leito do rio Madeira, atividade esta em execução desde o final de 1970 (Adamy, 1981; Pereira e Silva, 1984; Conceição e Pereira, 1986). Nesta região o ouro ocorre em aluviões arenosos e conglomeráticos com cimento carbonático do leito do Rio Madeira, conhecidos na literatura como "mucururu" (Fig. 174) e em aluviões de seus paleocanais situados nas margens, com destaque para os garimpos do Araras, Penha Colorada e Taquara, próximo a Nova Mamoré, onde a atividades de exploração foi intensa (Fig. 175). Destacam-se, ainda, como áreas potenciais para depósitos de ouro aluvionar as regiões de paleocanais e meandros abandonados situadas na margem esquerda do rio Madeira, entre Porto Velho e Humaitá, entretanto, é necessário à realização de estudos específicos que visem uma melhor avaliação da potencialidade desta região, em vista da natureza favorável dos depósitos sedimentares que ali ocorrem.

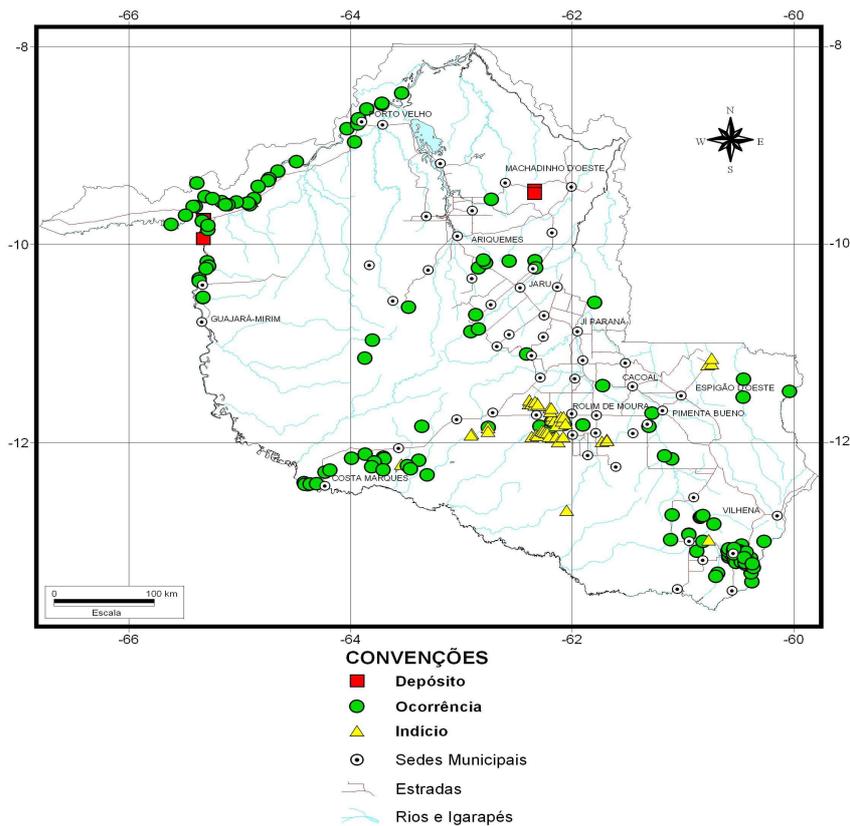


Figura 173 – Principais depósitos, ocorrências e indícios de ouro no Estado de Rondônia.



Figura 174 - Draga utilizada na extração de ouro dos aluviões do leito do Rio Madeira, no Município de Porto Velho, Rondônia.



Figura 175 - Frente de lavra de ouro aluvionar no garimpo do Taquara, margem direita do Rio Madeira, Rondônia.

As principais áreas de ocorrência auríferas primárias estão individualizadas no Mapa de Recursos Minerais do Estado de Rondônia. A área XXXIX, que abrange a região de Colorado d'Oeste e onde há diversos garimpos, a mineralização ocorre em veios de quartzo em zonas de cisalhamento que afetam rochas de paraderivação em alto grau com idade de 1.35 Ga. A área XXXVIII contém rochas metamórficas paraderivadas e ortoderivadas da fácies anfíbolito alto a granulito pertencentes ao Grupo Nova Brasilândia. Neste contexto, as mineralizações auríferas estão hospedadas por associações metamórfica-hidrotermais, representadas por quartzitos e metacherts, designadas de "hidrotermalitos quartzosos", nos quais o ouro ocorre em fraturas de extensão de zonas retrometamorfizadas na fácies xisto-verde (Silva e Rizzotto, 1994). Os autores descrevem que a associação mineral consiste de pirita, calcopirita, arsenopirita, óxidos de ferro e manganês, turmalina e rutilo. No caso do Grupo Nova Brasilândia, a potencialidade maior reside nas áreas que foram submetidas a cisalhamento transcorrente e alteração hidrotermal, como as ocorrências ca-

dastradas na região de Nova Brasilândia d'Oeste e Alta floresta d'Oeste.

Além destas áreas, há registro de ocorrência de sulfetos nas rochas do Complexo Nova Mamoré, com destaque para a localidade conhecida como Corte do Yata, nas proximidades de Guajará-Mirim. Nesta, Souza *et al.* (1975) descrevem rochas paraderivadas cisalhadas ricas em pirita, arsenopirita, pirrotita e calcopirita com ouro, e cuja importância foi destacada pelos a partir da sua relação com outros metais economicamente aproveitáveis, como prata e paládio associados à pirrotita, pirita e arsenopirita.

Na região entre Costa Marques e São Francisco do Guaporé ocorrem diversas rochas plutônicas e subvulcânicas félsicas da Suíte Intrusiva Costa Marques e xistos, quartzitos, formação ferríferas e rochas máficas da Suíte Metamórfica Colorado. Neste contexto há diversas ocorrências e indícios de ouro, com destaque para as da Serra dos Reis e do Rio São Domingos, as quais podem estar relacionadas com remobilizações por fluidos oriundos das intrusões graníticas nas rochas metassedimentares.

Na região do alto curso do Rio Roosevelt, onde afloram rochas do Grupo Roosevelt, constituído por associação de rochas metavulcânicas félsicas e metassedimentares, há cadastro de ocorrências e indícios de ouro, sendo que alguns garimpos foram ativos na região. A potencialidade para depósitos minerais polimetálicos com ouro do Grupo Roosevelt é elevada se considerada a natureza dos seus litotipos, o baixo grau metamórfico e o depósito da Serra do Expedito em Aripuanã, no Mato Grosso.

Na região dos garimpos de Serra Sem Calça e Jenipapo, Silva e Rizzotto (1994) citam a existência de ouro aluvionar e em veios de quartzo de zonas de cisalhamento que afetaram as rochas de alto grau do Complexo Jamari.

4.5.2 - Elementos do Grupo da Platina-EGP

Estudos realizados por Romanini (1997b, 2000a a 2000j) durante o Projeto Platina em Rondônia da CPRM, revelaram resultados promissores para a ocorrência de EGP, embora até o momento tenha sido cadastrado no GEOBANK apenas indícios. As regiões de Corumbiara, Colorado d'Oeste e Alta Floresta d'Oeste foram analisadas por meio de concentrados de bateia de aluviões e solos dos domínios das rochas máfico-ultramáficas do Complexo Trincheira, da Suíte

Intrusivas Novo Mundo, da Formação Anari, da Suíte Intrusiva Cacoal e do Grupo Nova Brasilândia. Apenas as amostras coletadas em nas áreas com rochas básicas da Formação Anari e do Complexo Máfico-Ultramáfico Trincheira, na região de Corumbiara, continham grãos de minerais de platina.

4.6 - Recursos Minerais Energéticos

Paleocanais, meandros abandonados e lagos dos vales dos rios Guaporé e Madeira são favoráveis para a ocorrência de depósitos de turfa, mas é necessário realizar estudos específicos que visem melhor avaliar a sua potencialidade em vista da natureza favorável dos ambientes deposicionais e a grande quantidade de matéria orgânica dos sedimentos. Há cadastro no GEOBANK sobre ocorrências e indícios de turfa em Rondônia e na porção sul do Amazonas, no trecho entre Porto Velho e Humaitá.

Por outro lado, as primeiras referências sobre a possibilidade de ocorrência de carvão mineral no Graben de Pimenta Bueno devem-se à Pinto Filho *et al.* (1977), devido à presença de fragmentos orgânicos carbonizados. Leal *et al.* (1978) descrevem lentes de carvão associada aos pelitos da Formação Pimenta

Bueno. Soeiro *et al.* (1981), no Projeto Prospecção de Carvão Energético em Rondônia, cujo alvo foi o Graben de Pimenta Bueno, não encontraram indícios de carvão em superfície e subsuperfície, e concluíram que o ambiente de deposição da Formação Pimenta Bueno não foi favorável para formação de depósitos.

Com relação a petróleo e gás em Rondônia, não há cadastro destes bens minerais, mas a PETROBRÁS realizou estudos prospectivos na Bacia do Parecis, sem a divulgação dos resultados.

4.7 - Potencial Mineral dos Diferentes Compartimentos Geotectônicos de Rondônia

O potencial mineral de Rondônia está diretamente relacionado aos eventos orogênicos que ocorreram no sudoeste do Cráton Amazônico e aos quais se associam épocas metalogenéticas favoráveis para formar depósitos minerais (Tabela 4). O sudoeste do Cráton Amazônico contém Províncias Geotectônicas, Domínios e Terrenos, e Bacias Sedimentares Proterozóicas, Fanerozóicas e Cenozóicas, como a seguir descrito.

Entidades Geotectônica, Principais Eventos da Evolução Crustal do Sudoeste do Cráton Amazônico e as Principais Mineralizações Associadas, Estado de Rondônia				
Províncias/Terrenos/Orogenias/Ambiente Tectônico/Mineralizações Associada				
Província Rondônia-Juruena (1,82-1,42 Ga)	Terreno/Domínio Roosevelt-Juruena	Orogenia Ouro Preto (?) (1,68-1,63 Ga)	Arcos Magmáticos e Bacias Relacionadas, Magmatismo Intraplaca (1,5 Ga)	Chumbo-Zinco-Cobre-Ouro (VMS, SEDEX, Hidrotermal) Manganês, Ferro
				Rocha Ornamental, Brita
	Terreno/Domínio Jamari	Orogenia Alto Candeias (*) (1,42-1,33 Ga)	Arcos Magmáticos Acrescionários e Faixas Supracrustais	Ouro, Manganês, Ferro
	Faixa Alto Guaporé (1,35-1,31 Ga)	Orogenia Alto Candeias (*) (1,42-1,33 Ga)	Remanescentes de Crosta Oceânica	Ouro Ferro, Manganês Cobre, Níquel, Elementos do Grupo da Platina (EGP)
Província Sunsás (1,45-0,90 Ga)	Terreno Nova Brasilândia/Faixa Nova Brasilândia (1,25-0,97 Ga)	Orogenia Nova Brasilândia (1,25-1,1 Ga)	Rifte Intracontinental, Remanescentes de Crosta Oceânica, Bacia Intracratônica (e/ou de Antepaís), Magmatismo Intraplaca (1,1-0,9 Ga)	Ouro Cobre, Níquel, Cromo Ferro, Manganês
				Estanho, Topázio, Ametista, Turmalina, Nióbio, Tungstênio, Brita

Bacias Sedi- mentares Proterozóicas	Bacia Dardanelos (1,3-1,2 Ga)	Bacia Intracratôni- ca	Indeterminado (em Rondônia)
	Bacia Palmeiral (1,1-0,90 Ga)	Bacia Intracratôni- ca, Magmatismo Máfi- co Intraplaca	Areia, Seixo Ouro, Elementos do Grupo da Platina (EGP)
Bacias Sedi- mentares Fanerozóicas	Bacia do Parecis	Rifte Intraconti- nental, Bacia In- tracratônica, Magmatismo In- traplaca	Calcário Diamante Argila, Areia, Seixo, Cascalho, Hidrocarbonetos (?) Cobre, Níquel, Elementos do Grupo da Platina (EGP)
	Bacia do Solimões	Bacia Intracratôni- ca	Ouro Argila, Areia, Seixo, Cascalho Turfa
	Bacia do Guaporé	Bacia Intracratôni- ca	Argila, Areia, Seixo, Cascalho Turfa

(*) Cronocorrelata da Orogenia Rondoniana-San Ignácio

Tabela 4 - Entidades Geotectônicas, os eventos representativos da evolução crustal do sudoeste do Cráton Amazônico e as mineralizações associadas.

4.7.1 – Cráton Amazônico

4.7.1.1 - Província Rondônia-Juruena

A Província Rondônia-Juruena estende-se desde o extremo oeste de Rondônia até o alto curso do rio Teles Pires, a leste e é constituída pelos domínios Roosevelt-Juruena e Jamari.

4.7.1.1.1 - Domínio Roosevelt-Juruena

O Domínio Roosevelt-Juruena ocorre na porção nordeste do Estado, limite com o Mato Grosso. A região contém rochas metavulcano-sedimentares de arco magmático pertencentes ao Grupo Roosevelt, de idade em torno de 1.74 Ga e intrudidas por rochas graníticas intraplaca da Suíte Intrusiva Serra da Providência, de idade 1.5 Ga. Esta associação é potencialmente favorável para conter depósitos polimetálicos de Pb-Zn-Cu-Au dos tipos VMS, SEDEX e hidrotermais, semelhantes ao depósito da Serra do Expedito em Aripuanã, Mato Grosso, e de ferro e manganês.

4.7.1.1.2 - Domínio Jamari (*Inliers* do Embasamento)

A porção oeste da Província Rondônia-Juruena consiste de fragmento cratônico representado pelo Domínio Jamari, o qual ocorre na porção centro-ocidental de Rondônia. O domínio é composto por rochas tonalitos, quartzo-dioritos, granitos, anfíbolitos e rochas

supracrustais subordinadas, onde as rochas ortoderivadas possuem idade entre 1,76 e 1,73 Ga e ocorrem como núcleos antigos (*inliers*) parcialmente preservados do retrabalhamento crustal resultante de orogenias mais novas. A complexidade da evolução geológica do domínio e a carência de dados geológicos inibem estabelecer o seu potencial mineral, apesar das ocorrências de ouro e manganês e dos corpos de granito da Suíte Intrusiva Serra da Providência como fonte de rocha ornamental e brita.

4.7.1.2 - Província Sunsás

A Província Sunsás é a unidade tectônica mais jovem do extremo sudoeste do Cráton Amazônico, cronocorrelata ao Ciclo Orogênico Greenville na Laurêcia e Báltica. Em Rondônia é representada pelo Cinturão de Cisalhamento Guaporé, Faixa Alto Guaporé e pelo Terreno Nova Brasilândia.

4.7.1.2.1 - Cinturão de Cisalhamento Guaporé e a Faixa Alto Guaporé

O Cinturão de Cisalhamento Guaporé engloba a porção sul da Faixa Alto Guaporé e promoveu o retrabalhamento da crosta mais antiga e a adição de material juvenil na porção centro-ocidental de Rondônia. Isto sugere que as rochas formadas durante o retrabalhamento de rochas antigas se relacionam com a fase sin-acrescionária da Orogenia Alto Candeias, cronocorrelata com a Orogenia San Ignácio na Bolívia. O potencial mineral deste segmento é vasto devido aos diversos ambi-

entes acrescionários de Remanescentes de Crosta Oceânica, Bacias Remanescentes (Rifte e Margem Passiva) e Arcos Magmáticos, mas há necessidade de trabalhos de detalhe para definir a possibilidade de existência de depósitos minerais. Os ambientes são favoráveis para a ocorrência de depósitos de ouro em veios de quartzo nas zonas de cisalhamento, depósitos do tipo VMS e de ferro e manganês. As rochas máfico-ultramáficas são passíveis de conter depósitos de níquel e cromo e os granitos como fonte de brita e rocha ornamental.

4.7.1.2.2 - Terreno Nova Brasilândia

O Terreno Nova Brasilândia (Faixa Nova Brasilândia) é constituído por rochas do Grupo Nova Brasilândia, composto de uma unidade dominante de metaturbiditos terrigeno-carbonáticos e uma unidade menor máfico-félsica bimodal. Seus ambientes são Remanescentes de Crosta Oceânica, Bacias Remanescentes (Rifte e Margem Passiva) e de Intraplaca.

A evolução deste terreno ocorreu em dois ciclos. O mais antigo, ocorrido entre 1250 a 1110 Ma (Orogenia Nova Brasilândia), foi de extensão continental com formação de rifte, crosta oceânica, magmatismo intraplaca e sedimentação turbidítica, seguido de transpressão e espessamento crustal. As este ciclo podem estar associadas mineralizações de ouro em veio de quartzo em zonas de cisalhamento e depósitos de metais básicos. O ciclo mais jovem, de 1005 a 970 Ma, foi de extensão por colapso pós-orogênico com geração de bacia intracratônica (Formação Palmeiral), acompanhada de magmatismo bimodal intraplaca representado pelos granitos da Suíte Intrusiva Rondônia (Rizzotto, 2001). A este ciclo se associam as mineralizações de cassiterita, por vezes acompanhadas de topázio, wolframita, columbita e turmalina em *greisens* hospedados em cúpulas das intrusões graníticas e suas encaixantes. Estas intrusões também contêm depósitos de ametista.

4.7.2 - Bacias Sedimentares Proterozóicas

As coberturas sedimentares do Proterozóico ocorrem em várias porções de Rondônia e reunidas nas bacias de Dardanelos e Palmeiral, de idades distintas.

4.7.2.1 - Bacia do Dardanelos

Remanescentes da Bacia do Dardanelos, representada pela Formação Dardanelos, ocorrem em pequena área do alto curso do rio Roosevelt, no limite leste entre Rondônia e Mato Grosso, em discordância sobre rochas do Grupo Roosevelt. O potencial mineral desta unidade é ainda desconhecido devido à carência de estudos detalhados decorrentes das restrições de acesso à Reserva Indígena Roosevelt e ao Parque Indígena Aripuanã.

4.7.2.2 - Bacia do Palmeiral

A Bacia do Palmeiral formou-se durante as fases finais da Orogenia Nova Brasilândia e é considerada do tipo intracratônica (Bahia, 1997). Seu preenchimento sedimentar é representado pela Formação Palmeiral, composta por conglomerados basais e arenitos de topo, com locais camadas de siltito, confinados a grabens descontínuos, com destaque para as regiões da Vila do Palmeiral, Serra dos Pacaás Novos e Serra do Uopianes. A atividade magmática na bacia está representada por *sills* e diques de rochas máficas que cortam arenitos da Formação Palmeiral, de potencialidade para ouro, paládio e elementos do grupo da platina (Romanini, 2001). Também há potencial para areia e cascalho destinado à construção civil. Existem relatos de ocorrências de manganês associadas aos arenitos da Formação Palmeiral.

4.7.3 - Bacias Sedimentares Fanerozóicas

A evolução das bacias do Fanerozóico foi fortemente controlada pela anisotropia da crosta pré-existente, a qual condicionou a deposição de sedimentos, formação dos depocentros, migração de sistemas deposicionais e atividade magmática. Em Rondônia ocorrem bacias paleo-mesozóicas e cenozóicas, as quais abrangem grande parte do estado.

4.7.3.1 - Bacias Paleo-Mesozóicas

4.7.3.1.1 - Bacia do Parecis

A potencialidade metalogenética da Bacia do Parecis, incluindo-se os grabens de Pimenta Bueno e do Colorado, reside nas intrusões máficas da Formação Anari, nas chaminés de kimberlitos, nas rochas carbonáticas da Formação Pimenta Bueno e nos arenitos das formações Casa Branca e Rio Ávila e do Grupo Parecis.

O potencial das rochas máficas da Formação Anari reside na possibilidade de ocorrência de mineralizações de cobre e de elementos do grupo da platina. As diversas gerações de kimberlito e rochas afins têm potencial para depósitos primários e secundários de diamante, tanto nos limites da Bacia do Parecis quanto no embasamento adjacente.

Nos grabens de Pimenta Bueno e do Colorado, a Formação Pimenta Bueno contém depósitos de calcário dolomítico de uso como corretivo de solo e argila como mineral industrial, oriunda do intemperismo de folhelhos e siltitos. Ademais, tanto esta formação quanto a Formação Casa Branca e o Grupo Parecis têm grande potencial para reservatórios de água mineral ou potável de mesa em aquíferos porosos, bem como areia e cascalho para a construção civil. Não se descarta a possibilidade de ocorrência de hidrocarbonetos na Bacia do Parecis.

4.7.3.2 - Bacias Cenozóicas

As seqüências sedimentares do Cenozóico foram agrupadas nas bacias sedimentares do Solimões e do Guaporé, geradas por abatimento de blocos por movimentos tectônicos durante a evolução da Cordilheira Andina, com reativação de descontinuidades pré-existentes e/ou formação de novas zonas de fraquezas.

4.7.3.2.1 - Bacia do Solimões

A Bacia do Solimões ocorre em áreas restritas no extremo noroeste e leste de Rondônia e sua maior área de ocorrência situa-se no Estado do Amazonas. Em Rondônia, a bacia contém materiais de uso na construção civil como cascalhos, areias, siltes e argilas, sendo estes de origem fluvial e flúvio-lacustre, depositados durante o Terciário e Quaternário. Associado a estes sedimentos existem ocorrências não avaliadas de matéria orgânica e turfa, principalmente na margem esquerda do rio Madeira, no trecho entre Porto Velho e Humaitá, estendendo-se para a região sul do Amazonas. A bacia também tem potencial para depósitos de ouro aluvionar em paleocanais e paleoterraços do rio Madeira.

4.7.3.2.2 - Bacia do Guaporé

A Bacia do Guaporé em Rondônia abrange a região do Vale do Guaporé, no trecho entre Cabixi e Guajará-Mirim. A bacia está preenchida por sedimentos aluvionares e lacustres, bem como por materiais lateríticos desenvolvidas sobre sedimentos mais antigos e rochas do embasamento. A bacia possui potencialidade para depósitos de rochas e minerais industriais, mais especificamente materiais de uso na construção civil (areia, cascalho e argila). Os aluviões podem, também, eventualmente conter ouro e as áreas pantanosas depósitos de turfa.

5.

ECONOMIA MINERAL

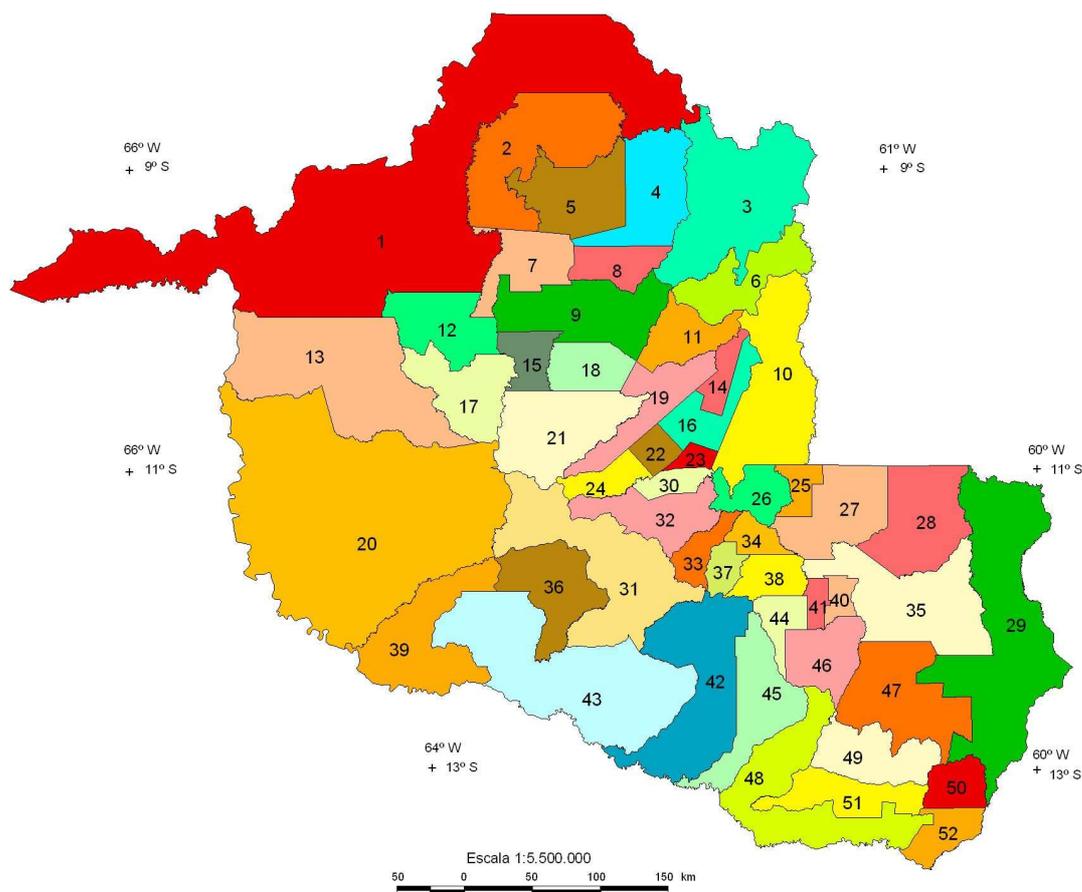
O estanho continua sendo a principal substância mineral explorada em Rondônia, mas também se destacam as produções de ouro, calcário, água mineral, argilas, areia, cascalho, rochas britadas, rocha ornamental, topázio, diamante, columbita e ametista. O setor mineral do estado é peculiar pelo convívio entre a atividade de mineração empresarial e a garimpeira. Se analisarmos este convívio sob o prisma econômico, emerge com clareza a significativa redução dos investimentos em pesquisa mineral e do número de profissionais do setor mineral.

Rondônia tem se transformado em um respeitável pólo de desenvolvimento regional, devido a sua localização estratégica em relação aos estados da região Norte, a facilidade de interligação rodoviária aos grandes centros consumidores e aos principais portos do país e a proximidade dos países andinos. As últimas décadas registram significativo crescimento do Estado, resultante da sua potencialidade produtiva com envolvimento da indústria, comércio e prestação de serviços (FIERO, 2005).

5.1 - Aspectos Sócio-Econômicos do estado de Rondônia

5.1.1 - Divisão Política e Demografia

A criação de Rondônia ocorreu mediante a Lei Complementar nº 41, de 22 de dezembro de 1981, originado do Território Federal de Rondônia, criado pela Lei Nº 21.737 de 17 de fevereiro de 1956, o qual foi denominado inicialmente Território Federal do Guaporé, instituído pelo Decreto-Lei Nº 5.812 de 13 de setembro de 1943. Situado entre os paralelos 7° 58' e 13° 43' de Latitude Sul e os meridianos 59° 50' e 66° 48' de Longitude Oeste, limita-se a norte com o Estado do Amazonas, a oeste com o Acre, a sudoeste e sul com a Bolívia e a leste e sudeste com o Mato Grosso. Seu território tem 237.576,167 km² (<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ro>, em 22/05/2006), o que equivale a 6,7% da região norte e 2,86% do território do país (Fig. 176).



MUNICÍPIOS

1 - Porto Velho	19 - Jaru	37 - Novo Horizonte do Oeste
2 - Candeias do Jamari	20 - Guajará-Mirim	38 - Rolim de Moura
3 - Machadinho d'Oeste	21 - Governador Jorge Teixeira	39 - Costa Marques
4 - Cujubim	22 - Nova União	40 - Primavera de Rondônia
6 - Vale do Anari	23 - Teixeiraópolis	41 - São Felipe d'Oeste
5 - Jamari	24 - Mirante da Serra	42 - Alta Floresta d'Oeste
7 - Alto Paraíso	25 - Ministro Andreazza	43 - São Francisco do Guaporé
8 - Rio Crespo	26 - Presidente Médici	44 - Santa Luzia d'Oeste
9 - Ariquemes	27 - Cacoal	45 - Alto Alegre do Parecis
10 - Ji-Paraná	28 - Espigão d'Oeste	46 - Parecis
11 - Theobroma	29 - Vilhena	47 - Chupinguaia
12 - Buritis	30 - Urupá	48 - Pimenteiras do Oeste
13 - Nova Mamoré	31 - São Miguel do Guaporé	49 - Corumbiara
14 - Vale do Paraíso	32 - Alvorada d'Oeste	50 - Colorado do Oeste
15 - Monte Negro	33 - Nova Brasilândia d'Oeste	51 - Cerejeiras
16 - Ouro Preto do Oeste	34 - Castanheiras	52 - Cabixi
17 - Campo Novo de Rondônia	35 - Pimenta Bueno	
18 - Cacaulândia	36 - Seringueiras	

Figura 176 - Divisão política do Estado de Rondônia.

A população em 2005, estimada pelo IBGE, foi de 1.534.594 habitantes (<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ro>, em 22/05/2006) e a densidade demográfica de 6,46 hab/km² distribuída em 52 municípios (Fig. 176, Tabela 5). Em 2004

a população do estado era de 1.511.433 habitantes, dos quais 64,5% na faixa etária dos 15 aos 59 anos de idade. Deste total 49,5% são naturais do Estado de Rondônia (Rondônia, 2005).

Municípios de Rondônia

Município	Área (km²)	População Estimada - 2005	Densidade populacio- nal (hab/km²)
Alta Floresta D'Oeste	7.067	28.629	4.05
Alto Alegre dos Parecis	3.959	15.035	3.80
Alto Paraíso	2.652	15.993	6.03
Alvorada D'Oeste	3.029	19.586	6.47
Ariquemes	4.427	85.031	19.21
Buritis	3.266	40.120	12.28
Cabixi	1.314	7.436	5.66
Cacaulândia	1.962	5.450	2.78
Cacoal	3.793	75.988	20.03
Campo Novo de Rondônia	3.442	17.529	5.09
Candeias do Jamari	6.844	16.700	2.44
Castanheiras	893	4.110	4.60
Cerejeiras	2.783	17.366	6.24
Chupinguaia	5.127	6.477	1.26
Colorado D'Oeste	1.451	18.883	13.01
Corumbiara	3.060	9.569	3.13
Costa Marques	12.722	11.349	0.89
Cujubim	3.864	8.827	2.28
Espigão D'Oeste	4.518	27.274	6.04
Governador Jorge Teixeira	5.067	18.002	3.55
Guajará Mirim	24.856	41.467	1.67
Jamari / Itapuã do Oeste	4.081	8.413	2.06
Jaru	2.944	55.840	18.97
Ji-Paraná	6.897	112.439	16.30
Machadinho D'Oeste	8.509	28.649	3.37
Ministro Andreazza	798	11.241	14.09
Mirante da Serra	1.192	14.000	11.74
Monte Negro	1.931	16.233	8.41

Geologia e Recursos Minerais do Estado de Rondônia

Nova Brasilândia D'Oeste	1.155	17.862	15.46
Nova Mamoré	10.072	19.496	1.94
Nova União	807	9.329	11.56
Novo Horizonte do Oeste	843	12.819	15.21
Ouro Preto D'Oeste	1.970	40.757	20.69
Parecis	2.549	3.268	1.28
Pimenta Bueno	6.241	31.466	5.04
Pimenteiras do Oeste	6.015	2.617	0.44
Porto Velho	34.082	373.917	10.97
Presidente Médici	1.758	25.473	14.49
Primavera de Rondônia	606	4.381	7.23
Rio Crespo	1.718	3.501	2.04
Rolim de Moura	1.458	49.522	33.97
Santa Luzia D'Oeste	1.198	11.149	9.31
São Felipe D'Oeste	542	7.234	13.35
São Francisco do Guaporé	4.747	16.764	3.53
São Miguel do Guaporé	8.008	30.082	3.76
Seringueiras	2.251	15.535	6.90
Teixeirópolis	460	5.852	12.72
Theobroma	2.197	13.840	6.30
Urupá	832	17.322	20.82
Vale do Anari	3.135	10.471	3.34
Vale do Paraíso	965	10.354	10.73
Vilhena	11.519	63.947	5.55
Total	237.576	1.534.594	6.46

Tabela 5 – População estimada de Rondônia, por municípios, em 2005. Fonte: IBGE.

5.1.2 - Produto Interno Bruto de Rondônia

Segundo Rondônia (2004), o Produto Interno Bruto (PIB) do estado cresceu de forma significativa em 4 anos (Fig. 177), tendo passado de R\$ 5,0 bilhões em 1999 para R\$ 7,2 bilhões em 2002, com crescimento de 45,01% no período, superior ao do PIB brasileiro, de 38,21%, mas inferior ao da região norte, cujo crescimento no período foi de 56,49%. Na composição regional (Fig. 178), Rondônia representa o terceiro maior PIB da Região Norte (Rondônia, 2005).

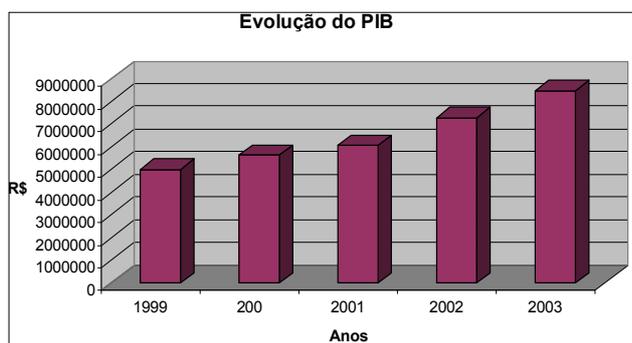


Figura 177 - Evolução do PIB no estado de Rondônia. Fonte: Rondônia (2004).

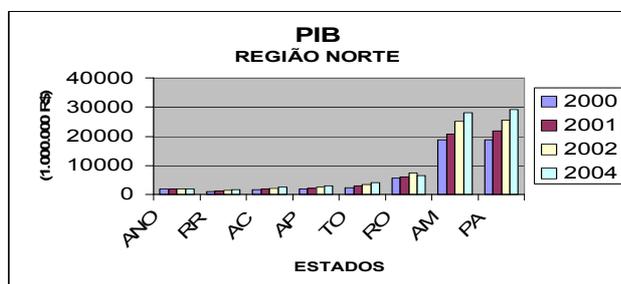


Figura 178 - PIB da Região Norte. Fonte: Rondônia (2005).

O setor econômico terciário, constituído pelo comércio, armazenagem, transporte, sistema bancário, saúde, educação, telecomunicações, fornecimento de energia elétrica, água e esgoto, administração pública e serviços em geral, representa cerca de 50% do PIB de Rondônia (Rondônia, 2004). O segundo lugar, da ordem de 28,8% do PIB, é representado pelo setor secundário, abrangido pela indústria, construção civil e geração de energia. Por outro lado, o setor primário compreendido pela agropecuária e o extrativismo, participa em torno de 17,2% do PIB de Rondônia (Fig. 179). Ressalta-se que embora os setores primário e secundário somem 46% da composição do PIB no estado, boa parte do comércio movimentada mercadorias

produzidas internamente e o setor financeiro concede empréstimos a produtores dos ramos agropecuário, extrativista e agroindustrial (Rondônia, 2004).

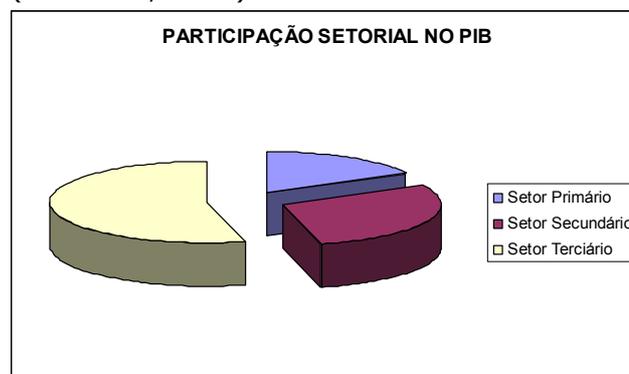


Figura 179 - Participação Setorial no PIB. Fonte: Rondônia (2004).

5.2 - Principais Setores de Infraestrutura no Estado de Rondônia

5.2.1 - Transporte Rodoviário

O estado de Rondônia conta com densa malha rodoviária que, em 2005, era formada por 2.010,93km de rodovias federais (7.46%), 4.884,2 km de rodovias estaduais (18.12%) e 20.059,3 km de rodovias municipais (74.42%), o que totaliza 26.954,43 km. As rodovias federais pavimentadas totalizam 1.364,36 km (67,85%), as não pavimentadas 512,86 km (21,67%), as em obra 75,16 km (3,74%) e as planejadas 133,71 km (6,65%). Por seu turno, as estaduais pavimentadas 887,66 km (18,17%), as não pavimentadas 3.568,93 km (73,07%), as planejadas 254,7 km (5,21%) e as em obra 172,91 km (3,54%). As municipais pavimentadas compreendiam 7,8 km (0,04%), as não pavimentadas 16.336,3 km (81,44%) e as planejadas 3.715,2 km (18,52%).

As principais rodovias federais do Estado são:

- BR-364, com 1.090 km pavimentados, de Porto Velho a Cuiabá, Mato Grosso, e Rio Branco, no Acre, cortando o Estado de sudeste a noroeste. O Governo do Estado fez recente investimento nesta rodovia para melhorar suas condições de tráfego que resultou em bom estado da rodovia, o principal eixo rodoviário do estado e responsável pela articulação da maior parte dos municípios de Rondônia;

- BR-425, de Guajará-Mirim a Abunã, no entroncamento com a BR-364. Guajará-Mirim, às margens do Rio Madeira, é ponto de

importância na conjugação dos transportes rodoviário e fluvial entre o Brasil e a Bolívia. Os 128 km da rodovia estão pavimentados e em boas condições de tráfego;

- BR-174, de Vilhena ao Estado de Mato Grosso, com 60 km e, em 1999, continha revestimento primário;

- BR-319, de Porto Velho a Manaus, com 860 km, dos quais, em 1999, apenas 21 km estavam pavimentados e em boas condições de tráfego em território rondoniense. O acesso à BR-319, em Porto Velho, é feito por balsas no rio Madeira;

- BR-421, de Ariquemes, no entroncamento com a BR-364, a Guajará-Mirim, está delegada ao estado, e recebeu pavimentação de seus 80 km em 1999;

- BR-429, de Costa Marques, na margem do rio Guaporé, à BR-364, via São Miguel do Guaporé e Alvorada do Oeste, cuja pavimentação de 120 km, entre a BR-364 e São Miguel do Guaporé, foi executada em 1999.

5.2.2 - Transporte Hidroviário

A rede nacional hidroviária fluvial, lacustre e lagunar têm cerca de 42.000 km (Ministério dos Transportes, 1989 e DNIT, 2006) distribuídos por 12 regiões hidrográficas, cuja navegabilidade é controlada por feições fisiográficas e pelos regimes hidrológicos específicos de cada região.

O Rio Madeira, em Rondônia e no Estado do Amazonas, é navegável ao longo de 1.056 km, entre Porto Velho e sua foz, no rio Amazonas, sendo este segmento fluvial denominado de Hidrovia do Madeira (Corredor Oeste-Norte) (Fig. 180). Esta hidrovia permite, mesmo durante os períodos de estiagens, a navegação de comboios com até 18.000 t. Atualmente, cerca de 2 milhões de t/a de cargas são transportadas pela Hidrovia do Madeira (DNIT, 2006).

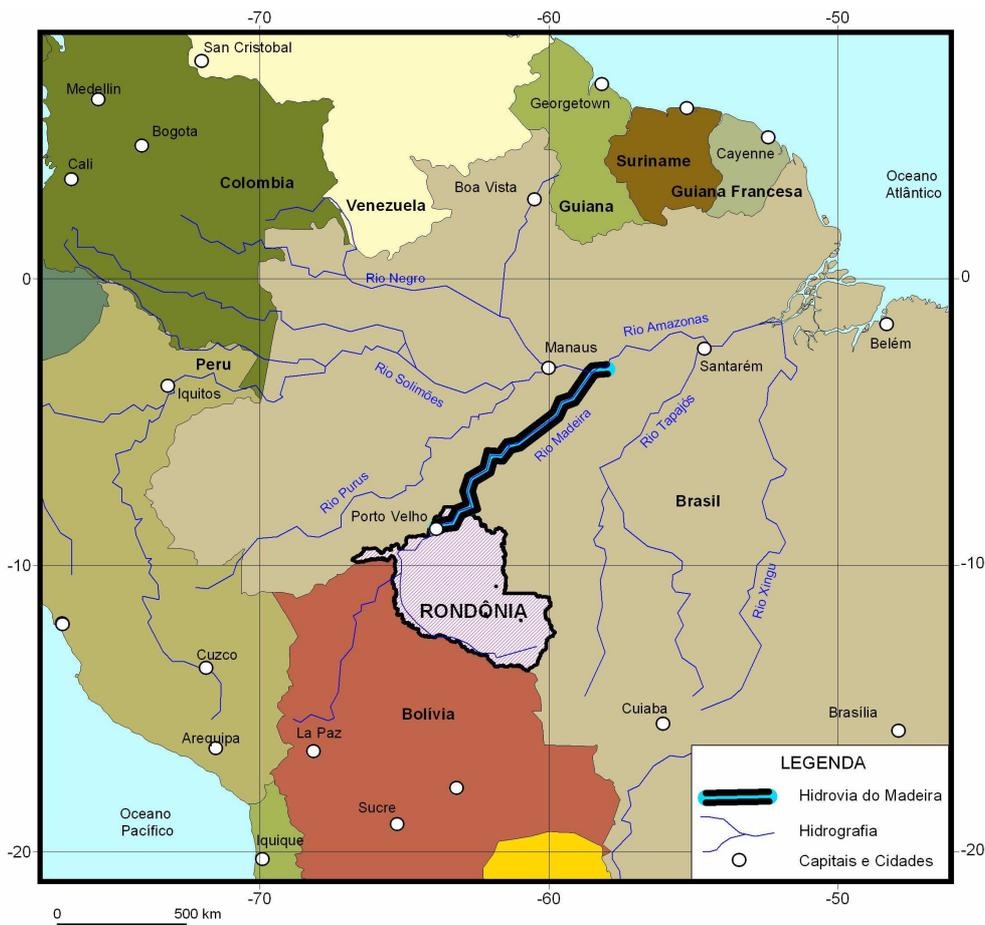


Figura 180 – Mapa de Localização da Hidrovia do Madeira.

5.2.3 - Setor Energético

5.2.3.1 - Geração de Energia

O sistema energético de Rondônia consiste de um parque termelétrico com unidades geradoras a óleo diesel, localizado em Porto Velho, da Usina Hidrelétrica - UHE de Samuel e de Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCH's.

O sistema de transmissão associado a UHE Samuel supre a Companhia de Eletricidade de Rondônia (CERON) em Porto Velho e estende a oferta de energia para esta concessionária ao longo da BR 364, particularmente para Ariquemes, Jaru e Jí-Paraná. As demais localidades são atendidas individualmente por unidades térmicas da CERON (Eletronorte, 2006).

Rondônia é o único estado do Brasil que utiliza a tecnologia PRE (Pára-Raio Energia-

do), o qual atende pequenas localidades ao longo da linha de transmissão Samuel/Ariquemes/Ji-Paraná (Eletronorte, 2006).

Capacidade instalada hidráulica.....216 MW
Capacidade instalada Térmica.....105,1 MW
Capacidade de Transformação.....705,7 MVA

5.2.3.2 - Produção

A energia bruta requerida pelo sistema da CERON totalizou, em 2005, cerca de 2.255.110 MWh, que foi 6,4% superior ao ano anterior, quando atingiu 2.119.366 MWh (CERON, 2006). Para atender o mercado, a CERON utilizou 46.205 MWh de geração própria (térmica e hidráulica) e 2.208.905 MWh adquiridos de outras empresas (Tabelas 6 e 7).

Energia Requerida (MWh) - CERON				
Geração	2004	2005	Taxa de Crescimento (%)	
			2004/2003	2005/2004
Sistema Hidroelétrico ELETRONORTE	1679618	1779938	8.0	6.0
Geração Térmica	226334	225269	3.1	-0.5
<i>Própria</i>	33734	30836	-33.5	-8.6
<i>Outras Pequenas Centrais Térmicas - PCT's</i>	192600	194433	14.2	1.0
Pequenas Centrais Hidrelétricas - P-CH's	213414	249903	2.1	17.1
<i>Própria</i>	14193	15369	2.7	8.3
<i>Outras Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCH's</i>	199221	234534	2.0	17.7
TOTAL	2119366	2255110	6.8	6.4

Tabela 6 - Energia Requerida (MWh). Fonte: CERON (2006).

Energia Requerida Bruta - por Fonte						
Fonte (MWh)	2004		2005		Tx. Cresc. (%)	
	Produção	(%)	produção	(%)	2004/2003	2005/2004
Térmica CERON (Própria)	33.734	1,6	30.836	1,4	-33,5	-8,6
Térmica PIE GUASCOR	172.158	8,1	177.436	7,9	18,2	3,1
Térmica PIE ROVEMA	20.442	0,9	16.997	0,7	-11,5	-16,9
ELETRONORTE	1.679.618	79,3	1.779.938	78,9	8,0	6,0
PCH Rio Vermelho (Própria)	14.193	0,7	15.369	0,7	2,7	8,3
PCH Castaman	20.655	1,0	21.190	0,9	10,4	2,6
PCH Cassol	23.293	1,1	21.030	0,9	5,5	-9,7
PCH Cabixi I	16.435	0,8	18.281	0,8	-1,2	11,2
PCH Cabixi II	18.525	0,9	12.829	0,6	-21,4	-30,7
PCH Ruttman	1.208	0,1	884	0,0	-8,4	-26,8

PCH Cachoeira	57.970	2,7	60.087	2,7	4,6	3,7
PCH Alta Floresta	26.908	1,2	26.468	1,2	3,8	-1,6
PCH Alto É	7.928	0,4	8.709	0,4	4,4	9,9
PCH Monte Belo	25.971	1,2	26.920	1,2	9,8	3,7
PCH Rio Branco	328	0,0	38.136	1,7	0,0	0,0
Total	2.119.366	100,0	2.255.110	100	6,8	6,4

Tabela 7 – Energia Requerida Bruta. Fonte: CERON (2006).

5.2.3.3 - Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica

A transmissão e distribuição de energia elétrica em Rondônia é feita por linhas de 230 KV, oriunda do sistema Hidrotérmico interligado da ELETRONORTE, com um tronco no sentido sul que atende os pólos de Ariquemes, Ji-Paraná, Pimenta Bueno, Cacoal e Rolim de Moura, e outro no sentido oeste que atende Porto Velho e o pólo de Guajará-Mirim. Outro subsistema de transmissão é de 69 kV que atende Vilhena, Colorado d'Oeste e Cerejeiras, a partir da Pequena Central Hidrelétrica - PCH Cachoeira e de outras seis PCH's, e pela complementação de geração térmica da CERON e de Produtor Independente de Energia - PIE nas localidades de Vilhena e Colorado d'Oeste. Com a entrada em operação recente da PCH Rio Branco, houve a construção de um tronco em 69 kV que liga Novo

Horizonte a São Miguel e Seringueiras, o que permitiu conectá-lo ao sistema ELETRONORTE em Rolim de Moura. Além destes subsistemas, existem 32 localidades isoladas atendidas por termoelétricas de Produtor Independente de Energia - PIE (CERON, 2006).

5.2.3.4 - Comercialização de Energia Elétrica

Segundo CERON (2006), em 2005 foram vendidos 1.439.082 MWh, contra 1.340.011 MWh em 2004, o que representa acréscimo de 7,4%, superior ao do exercício anterior, de 5,3%. O consumo médio mensal por consumidor total foi de 315 kWh, enquanto 2004 registrou 313 kWh, mas o consumo médio por consumidor residencial decresceu de 159 kWh em 2004 para 156 kWh em 2005 (Tabela 8).

Classe	2004	Part.%	2005	Part.%	Tx. Cresc. %	
					2004/2003	2005/2004
Residencial	505.578	37,7	528.378	36,7	0,3	4,5
Comercial	303.571	22,7	329.092	22,9	3,8	8,4
Industrial	220.927	16,5	241.154	16,8	9,0	9,2
Rural	109.726	8,2	119.508	8,3	12,9	8,9
Poder Público	109.222	8,2	119.781	8,3	12,4	9,7
Iluminação Pública	47.005	3,5	55.395	3,8	16,8	17,8
Serviço Público	41.666	3,1	43.018	3,0	14,3	3,2
Próprio	2.316	0,2	2.756	0,2	-1,3	19,0
Total	1.340.011	100,0	1.439.082	100,0	5,3	7,4

Tabela 8 - Consumo por Classe – MWh. Fonte: CERON (2006).

Como mostra a Tabela 8, o mercado de energia elétrica predominante da CERON é residencial e comercial, o qual representa, no ano, 59,6% do mercado total. O segmento residencial foi responsável por 36,7% do consumo total (Fig. 181), embora essa participação já alcançara 45,0% do consumo de energia no Estado. O setor industrial representa 16,8% do mercado total e os maiores consumidores foram os setores de cerâmica, metalurgia, madeireiro e de produtos alimentícios. O consumo total da classe rural aumentou nos últimos anos devido à ampliação da rede rural pelos programas "Luz no Campo" e "Luz para Todos" (CERON, 2006).

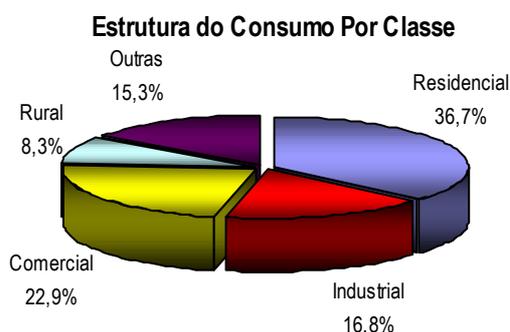


Figura 181 – Estrutura do consumo de Energia por Classe. Fonte: CERON (2006).

5.2.3.5 - Projetos Futuros

O Estado de Rondônia apresenta uma situação energética estável, capacidade geradora com superávit e com expectativa de demanda crescente até 2010 (Seminário Despertando a Cultura Exportadora no estado de Rondônia, 2005). Os projetos futuros mais importantes do estado são o Gasoduto Urucu-Porto Velho, a implantação das Usinas Hidrelétricas - UHE de Jirau e Santo Antônio, no Rio Madeira, com capacidade instalada de 3.200 MW e 3.150 MW, respectivamente, e a conexão de linhas de transmissão ao sistema nacional.

O gasoduto Urucu-Porto Velho, com estações de bombeamento, atravessará 500 km de florestas a sudeste dos campos de Urucu, localizados na parte central do Estado do Amazonas. Seu objetivo principal é alimentar as termelétricas de Porto Velho. A importância para o desenvolvimento econômico e social da Amazônia, fez com que o Projeto Gás Natural de Urucu fosse considerado prioritário pelo Governo Federal e incluído nos 42 projetos do Programa Brasil em Ação. As reservas provadas de gás natural dos campos de Urucu são da ordem de 45 bilhões de m³. Tem potencial para produzir 45 mil barris de petró-

leo/dia e já produz 220.000 mil m³/dia de gás natural, enviados para Coari (AM) (PETROBRÁS, 2002).

Com a perspectiva da chegada de gás natural a Porto Velho, uma usina termoelétrica foi construída na capital, para abastecer a região, e também diversas linhas de transmissão para Rio Branco (AC) e para o interior de Rondônia, principalmente Vilhena (RO). O gás natural possibilitará substituir o óleo na geração de eletricidade, o que proporcionará melhoria da qualidade e da confiabilidade do sistema elétrico, redução de custos e preservação ambiental (PETROBRÁS, 2002).

Com a possibilidade de construção das usinas de Santo Antônio e Jirau serão mais 6.350 MW colocados no mercado e, com a construção de linhas de transmissão para o Acre, Amazonas e Norte do Mato Grosso, será possível a conexão com o Sistema Interligado Brasileiro. Trata-se de um grande projeto para o desenvolvimento sustentável da região, integração nacional e para a melhoria de vida das populações de Rondônia, Acre, Amazonas e Mato Grosso.

5.3 - Comércio Exterior

A relação de Rondônia com o comércio exterior é de crescente participação e com grande potencial empreendedor e produtivo, mas carece de cultura exportadora. Com esse objetivo, os governos federal, estadual e municipal, e a iniciativa privada vêm buscando alternativas para ampliar as cotas dos exportadores brasileiros, especialmente das micro e pequenas e empresas, e diversificar os produtos. As exportações de Rondônia atingiram US\$ 202.674.080, 52% a mais do que em 2004, para um volume de 425.836.309 kg, que superam em 69% o ano anterior. As importações somaram US\$ 21,7 milhões e, assim, a Balança Comercial teve, em 2005, um superávit de US\$ 180,9 milhões.

A pauta de exportações vem sendo ampliada com o ingresso de novos produtos como, por exemplo, os de origem animal, em particular carnes desossadas e os miúdos, o café em grão, granitos, soja e madeiras beneficiadas. Máquinas, equipamentos, adubos e fertilizantes são importados (Rondônia, 2005) (Fig. 182).

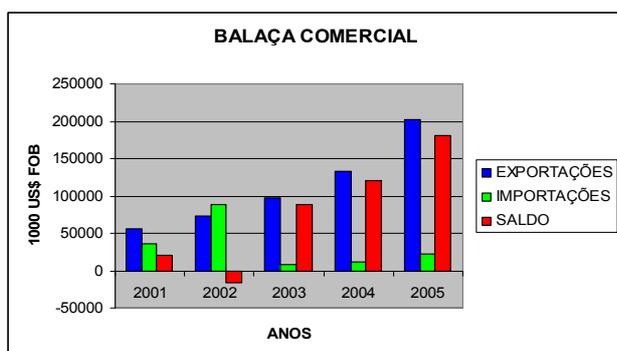


Figura 182 - Diagrama demonstrativo da Balança Comercial de Rondônia (anos de 2001-2005). Fonte: Rondônia, 2005.

5.4 - Setor Mineral de Rondônia

Os principais bens minerais comercializados em 2004, em Rondônia, foram cassiterita, columbita/tantalita, água mineral, calcário, areia, argila, rochas britadas e rochas ornamentais (DNPM, 2005). A participação do setor mineral na arrecadação do ICMS, nos últimos cinco anos, foi inferior a 1%, devido ao crescimento dos outros setores da economia no estado.

5.4.1 - Reservas Minerais de Rondônia

As reservas minerais são as divulgadas pelo DNPM no Anuário Mineral Brasileiro (Tabela 9). A classificação das reservas está diretamente relacionada com o grau de conhecimento da jazida e podem ser Medida, Indicada e Inferida.

RESERVA MEDIDA - Volume ou tonelagem de minério computado pelas dimensões do depósito reveladas em afloramentos, trincheiras, galerias, trabalhos subterrâneos e sondagens, e o teor determinado por resultados de amostragem detalhada, devendo os pontos de inspeção, amostragem e medida estarem tão proximamente espaçados e o caráter geológico tão bem definido que as dimensões, a forma e o teor da substância mineral possam ser perfeitamente estabelecidos. A reserva computada deve ser rigorosamente determinada nos limites estabelecidos, os quais não devem apresentar variação superior a 20% (vinte por cento) da quantidade verdadeira (DNPM, 2005 - Apêndice -A).

RESERVA INDICADA - Volume ou tonelagem de minério computado a partir de medidas e amostras específicas, ou de dados da produção, e parcialmente por extrapolação

até distâncias razoável, com base em evidências geológicas. As reservas computadas são as aprovadas pelo DNPM nos relatórios de Pesquisa e/ou reavaliação de reservas (DNPM, 2005 - Apêndice - A).

RESERVA INFERIDA - Estimativa do volume ou tonelagem de minério calculada com base no conhecimento da geologia do depósito mineral, havendo pouco trabalho de pesquisa (DNPM, 2005 - Apêndice - A).

RESERVA LAVRÁVEL - É a reserva *in situ* estabelecida no perímetro da unidade mineira determinado pelos limites da abertura de exaustão (cava ou flanco para céu aberto e realces ou câmaras para subsolo), excluindo pilares de segurança e as zonas de distúrbios geo-mecânicos. Corresponde à reserva técnica e economicamente aproveitável levando-se em consideração a recuperação da lavra, a relação estéril/minério e a diluição (contaminação do minério pelo estéril) decorrente do método de lavra (DNPM, 2005 - Apêndice - A).

Em Rondônia se destacam as reservas de estanho, ouro e columbita-tantalita. As minas de cassiterita localizam-se, preferencialmente, na porção centro-norte de Rondônia, todas relacionadas a corpos de granito das suítes intrusivas de idades meso/neoproterozóicas. A columbita-tantalita era subproduto da cassiterita em apenas uma das minas. Já o ouro tem ampla distribuição pelo estado, com destaque aos aluviões do leito e margem do Rio Madeira e as rochas metamórficas da região de Colorado d'Oeste, Alta Floresta d'Oeste e Nova Brasilândia d'Oeste. A Figura 183 e a Tabela 10 mostram a importância das reservas de estanho em Rondônia, no contexto nacional, mas se salienta o incipiente conhecimento sobre as mineralizações primárias em Rondônia.



Figura 183 - Participação dos estados nas reservas de estanho no Brasil no período 2000/2001. Fonte: DNPM

RESERVAS MINERAIS - 2004					
CLASSE/SUBSTÂNCIA		RESERVAS			
CLASSE	SUBSTÂNCIA	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	LAVRÁVEL
METÁLICOS	ESTANHO (t Sn)	440649	355456	69186	547603
	NIÓBIO (t Nb ₂ O ₅)	2622440897	1113148874	5812762467	2782302412
	OURO (t Au)	2293	1990	1665	4150
NÃO-METÁLICOS	AREIA (m ³)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	ARGILAS (t)	5827496923	2664822710	1267338963	6233478088
	CALCÁRIO (t)	149313625171	130802950307	26131170275	42312785754
	ROCHAS (BRITADAS) E CASCALHOS (m ³)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	ROCHAS ORNAMENTAIS (m ³)	12848375370	4646283189	3058801903	12252773135
GEMAS E DIAMANTES	DIAMANTE (t Diam)	37778751	2858505	5353879	36091539

Tabela 9 – Reservas minerais de Rondônia em 2004. Fonte: DNPM (2005).

Reservas Oficialmente Aprovada de Estanho – 2000/2001						
UF	Minério	Sn	Teor	Minério	Minério	TOTAL
	(x103m ³)	(t)	(kg/m ³)	(x103m ³)	(x103m ³)	(x103m ³)
Amazonas	441.346	255.254	0.580	728.404	11.558	1.181.308
Goiás	17.892	6.922	0.387	32.024	161.709	211.625
Pará	26.968	15.358	0.569	12.253	1.277	40.498
Rondônia	106.359	188.651	1.770	65.806	13.038	185.203
Outros	6.006	5.696	0.948	1.726	16.672	6.904
TOTAL	598.571	471.881	0.788	840.213	204.254	1.625.538

Tabela 10 - Reservas oficialmente Aprovadas de Estanho, período 2000/2001. Fonte: DNPM

5.4.2 - Produção Mineral de Rondônia

A produção mineral oficial de Rondônia é caracterizada pelo predomínio da cassiterita, a qual atingiu 11,9 mil toneladas estanho contido em 2004. Também são produzidos

ouro e nióbio na classe dos metálicos, argila, calcário, brita e cascalho na classe dos não-metálicos, além de rochas ornamentais e diamante. A Tabela 11 mostra a produção mineral de Rondônia em 2004.

CLASSE/SUBSTÂNCIA	QUANTIDADE (ROM)	CONTIDO	TEOR MINÉRIO
METÁLICOS			
Estanho	21327062 t	11918,67 t	558,85 g/t Sn
Nióbio	2357622 t	59969,88 t	2,54 % Nb2O5
Ouro	24728803 t	39,88 t	1,61 g/t Au
NÃO-METÁLICOS			
	122860337 m3	-	-
Argilas	16495243 t	-	-
Calcário	83061054	-	-
Rochas (britadas) e cascalhos	49527953 m3	-	-
Rochas ornamentais	599782 m3	-	-
GEMAS E DIAMANTES			
Diamante (t Diam)	n.d.	n.d.	n.d.

Tabela 11 – Produção mineral no Estado de Rondônia – 2004. Fonte: DNPM, 2005

Para ressaltar a importância da mineração no estado, a Tabela 12 consolida a arrecadação do ICMS pelo estado decorrente da produção de cassiterita, comparativamente à arrecadada pela produção de outras substâncias minerais, no período de 2000 a 2005. A mineração representou 0,5% da arrecadação em 2000, 0,74% em 2001, 0,45% em 2002, 0,19% em 2003, 0,62% em 2004 e 0,88% em 2005, em flagrante tendência de crescimento, mas também mostra a pequena participação do setor mineral na economia rondo-

niense, devido ao crescimento dos demais setores nos últimos anos. A Tabela 13 contém os valores comercializados no setor mineral (base de cálculo do ICMS) e a qual evidencia o crescimento do setor. A Figura 184 mostra a tendência ascendente do setor e a figura 185 destaca a importância da cassiterita na produção mineral do estado de 2000 a 2005, quando participou de 26% à 52% do ICMS arrecadado.

VALORES ARRECADADOS COM O SETOR EXTRATIVISTA MINERAL

RECEITA	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ICMS-PROD. MINERAL-CASSITERITA	576.656,79	1.545.832,36	1.095.843,93	533.601,69	1.762.481,98	5.450.571,88
ICMS-PROD. MINERAIS-OUTROS	1.671.034,26	2.302.462,71	1.584.972,36	1.052.381,92	4.476.431,32	4.966.166,43
ICMS OUTROS TOTAL	444.824.977,18	515.152.304,55	595.211.810,68	832.367.712,51	996.307.276,43	1.172.046.169,30
ICMS TOTAL RECOLHIDO	447.072.668,23	519.000.599,62	597.892.626,97	833.953.696,12	1.002.546.189,73	1.182.462.907,61

Tabela 12 – Arrecadação de ICMS em Rondônia (anos de 2000 a 2005). Fonte: Sumitani (2006).

VALORES COMERCIALIZADOS COM O SETOR EXTRATIVISTA MINERAL (BASE DE CÁLCULO DO ICMS)

RECEITA	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ICMS-PROD. PRIMARIOS-EXTR. MINERAL-CASSITERITA	3.531.186,96	7.644.821,34	15.113.479,59	12.130.703,37	17.528.474,03	27.663.576,88
ICMS-PROD. PRIMARIOS-EXTRACAO MINERAL-OUTROS	16.305.345,50	5.968.417,79	18.291.738,69	18.245.683,95	65.499.101,20	89.665.054,67
TOTAL	19.836.532.46	13.613.239.04	33.405.218.54	30.376.387.32	83.027.575.23	117.328.631.55

Tabela 13 – Dados da Receita (ICMS) do setor extrativista mineral de Rondônia. Fonte: Sumitani (2006).

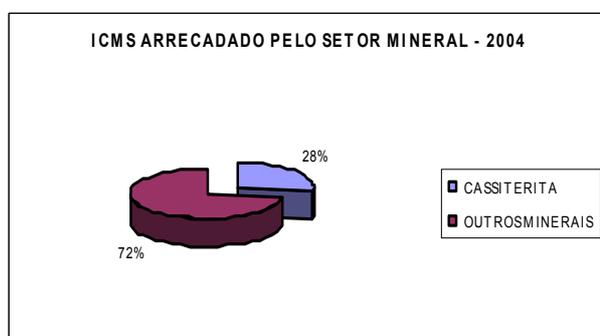
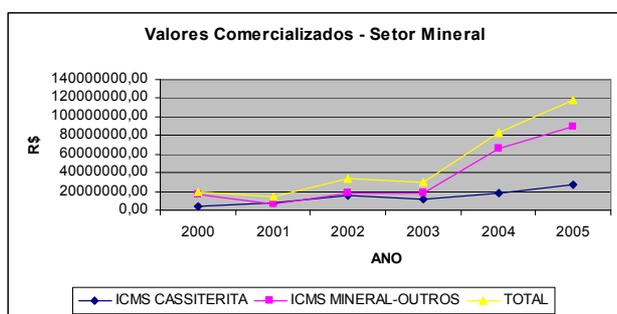
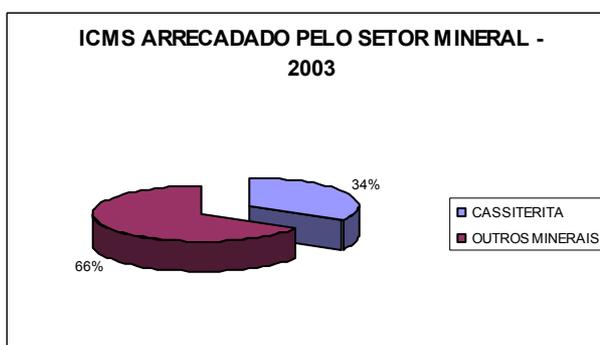
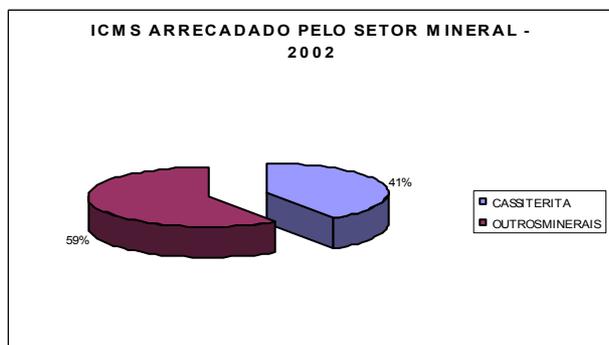
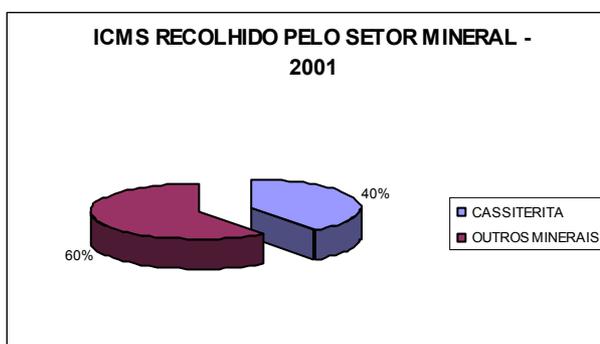
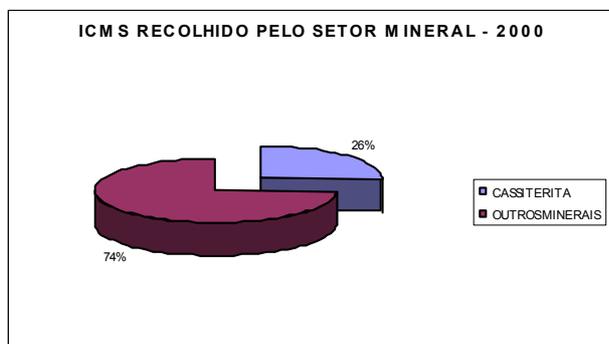


Figura 184 – Valores comercializados no setor mineral de Rondônia.



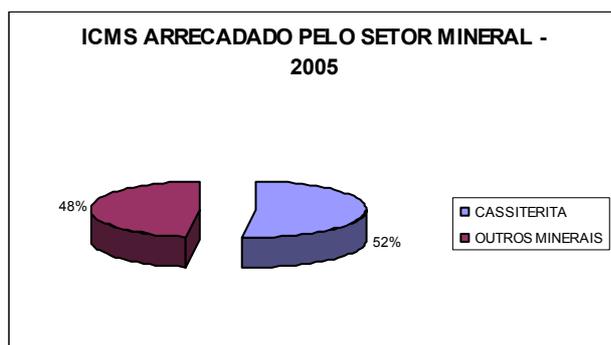
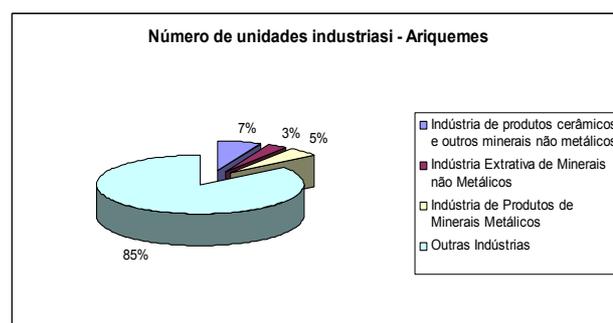
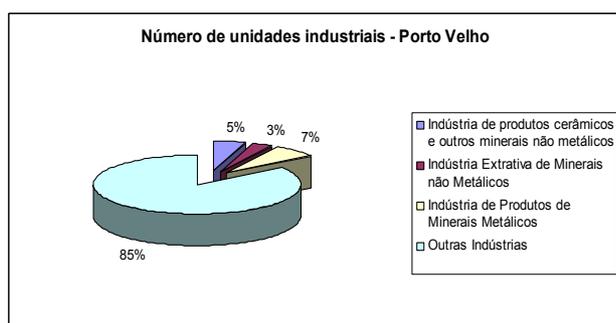


Figura 185 – ICMS Arrecadado pelo Setor Mineral de Rondônia (anos de 2000 a 2005).

A Tabela 14 mostra a distribuição das indústrias do setor mineral nos principais municípios do estado (FIERO, 2005), sendo Porto Velho o município que concentra o maior número de unidades (84), seguido de Ji-Paraná, Ariquemes, Cacoal, Vilhena e Rolim de Moura. A indústria de minerais metálicos se destaca como principal atividade do setor, com 108 unidades, seguida pela indústria cerâmica e de outros minerais não metálicos, com 96 unidades, e pela indústria extrativa de minerais não-metálicos (34 unidades) (Figs. 186 e 187).

Atividade	Porto Velho	Ariquemes	Ji-Paraná	Cacoal	Rolim de Moura	Vilhena
Indústria de produtos cerâmicos e outros minerais não metálicos	28	16	20	12	11	9
Indústria Extrativa de Minerais não Metálicos	17	7	5	3	1	1
Indústria de Produtos de Minerais Metálicos	39	12	19	13	7	18
Outras Indústrias	464	198	285	186	120	154
Total Geral	548	233	329	214	139	182

Tabela 14 – Número de estabelecimentos industriais. Fonte: FIERO (2005).



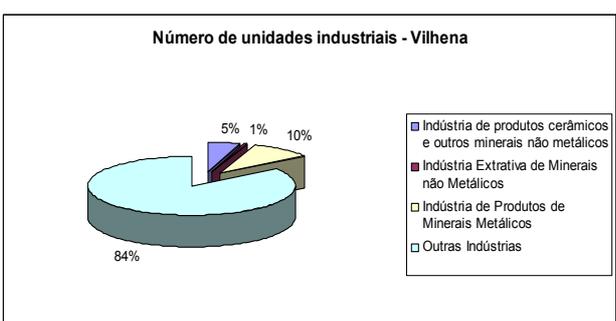
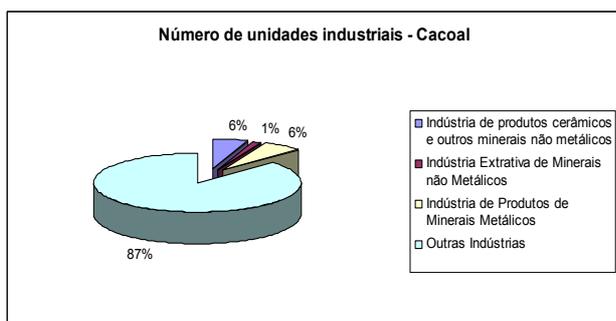
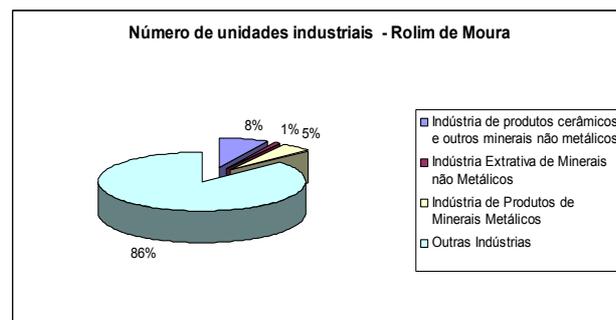
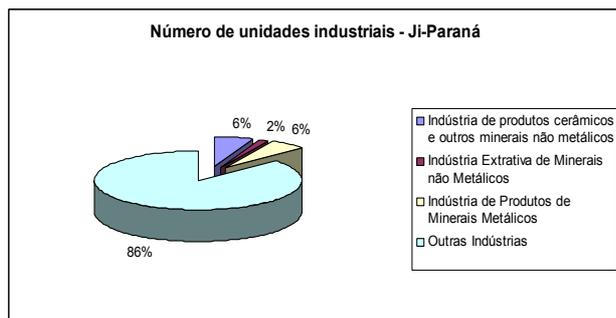


Figura 186 – Diagrama de percentagem de unidades industriais por municípios de Rondônia.

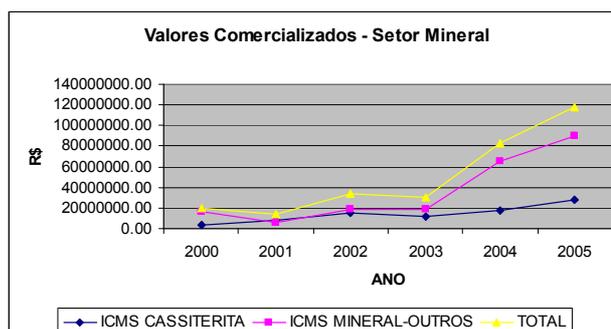


Figura 187 – Valores comercializados do setor mineral de Rondônia.

Segundo FIERO (2005), existem no estado 164 Indústrias de produtos cerâmicos e outros minerais não metálicos com 2.460 empregados que representam 6,11% do efetivo estadual, 67 indústrias extrativas de minerais não-metálicos, com 804 empregados e participação de 2% do efetivo estadual, 123 indústrias de produtos de minerais metálicos, com 738 empregados e participação de 1,83% e 28 indústrias extrativas de minerais metálicos, com 420 empregados e participação de 1,05% (Tabela 15). A mesma fonte relata que a participação do setor mineral na saída de produtos industrializados em 2003 foi de R\$ 5.728.125,97 correspondentes à cassiterita, de R\$ 1.982.512,45 ao ouro, de R\$ 17.842.349,26 a outros minerais e, em 2004, de R\$ 33.793.256,82 correspondentes à cassiterita, R\$ 358.935,19 ao ouro e R\$ 39.182.592,94 a outros minerais (Tabela 16).

Atividade	Nº de indústrias	Nº de empregados	Participação % sobre total
Indústria de produtos cerâmicos e outros minerais não metálicos	164	2460	6,11
Indústria Extrativa de Minerais não Metálicos	67	804	2,00
Indústria de Produtos de Minerais Metálicos	123	738	1,83
Indústria Extrativa de Minerais Metálicos	28	420	1,05
Outras Indústrias	2760	35787	89,01
Total Geral	3142	40209	100

Tabela 15 - Participação da mão-de-obra por atividade do setor mineral de Rondônia. Fonte: FIERO (2005).

Produto	2003	2004
Frigorificados	357551212,85	713682242,93
Madeira Serrada	582024183,30	695284240,26
Couro	108083530,87	228615390,90
Leite e Derivados	110574094,24	222967853,48
Madeira Industrializada	68878068,68	130463630,47
Minerais - Outros	17842349,26	39182592,94
Cassiterita	5728125,97	33793258,82
Ossos e Derivados	14474418,46	10222231,64
Sucata/Reciclagem	3976622,35	10182103,27
Ouro	1982512,45	358935,19
Outros Produtos	1087853466,15	89253654,31
Total Geral	2358969584,58	2983006134,21

Tabela 16 - Saída dos principais produtos industrializados do Estado de Rondônia em 2003/2004 (valores em R\$ 1,00). Fonte: FIERO (2005).

5.5 - Substâncias Minerais Produzidas em Rondônia

Em julho de 2006, Rondônia contava com 75 concessões de lavra e 73 licenciamentos, compostos por 60 concessões de lavra para estanho, 49 licenciamentos para areia, seixos e cascalhos, 15 concessões de lavra ou licenciamentos para granitos e gnaisses, 13 licenciamentos para argilas, 9 concessões de

lavra para água mineral, uma concessão de lavra para ouro e uma de lavra para calcário dolomítico, totalizando 227.850,51 ha.

5.5.1 - Indústria de Minerais Não-Metálicos

A indústria de produtos minerais não-metálicos tem papel fundamental no fornecimento de insumos para a construção civil e

tem ampla distribuição no estado. Este segmento é composto pelas indústrias ligadas à fabricação de telhas, tijolos, lajotas e pisos cerâmicos, artefatos de cimento, britagem e aparelhagem de granitos para calçamento e produtos diversos. A atividade mais representativa reside na fabricação de artefatos de cerâmica, seguida da extração de areia e cas-

calho (FIERO, 2005). Residem no estado 231 empresas ligadas à produção de artefatos cerâmicos e extração de minerais não-metálicos (Tabela 17), o que corresponde a 7,35% do total de indústrias, cuja distribuição está a seguir exposta.

Município	Indústrias de Produtos não Metálicos	Indústrias no Município	Participação Sobre o Total do segmento (%)	Participação Sobre Total do Município
Porto Velho	45	548	19,48	8,21
Ji-Paraná	25	329	10,83	7,60
Ariquemes	23	233	9,96	9,87
Vilhena	10	182	4,33	5,49
Cacoal	15	139	6,49	7,00
Rolim de Moura	12	214	5,19	8,63
Demais Municípios	101	1497	43,72	6,75
TOTAL	231	3142	100	-

Tabela 17 - Participação das indústrias do setor mineral por municípios de Rondônia. Fonte: FIERO (2005).

As principais matérias-primas compreendem argila, argamassa, areia, brita, calcário, granito e pedras decorativas. Os municípios de Porto Velho, Ji-Paraná e Ariquemes concentram o maior número de indústrias de minerais não-metálicos. A maior representatividade de Porto Velho deve-se à extração de cascalho, areia, argila e brita como suporte para a indústria de construção civil (FIERO, 2005). Uma grande indústria de beneficiamento de granito está em operação no município de Ji-Paraná, a qual atende o mercado local e nacional e destina a maior parte da produção para exportação. Outro segmento importante é do de produtos cerâmicos, em plena expansão e com incorporação de novos produtos tais como lajotas e pisos cerâmicos, a exemplo de grande indústria do município de Pimenta Bueno (FIERO, 2005).

FIERO (2005) destaca que os dados indicam que o segmento de não-metálicos tem apresentado crescimento significativo na última década, apesar da crise econômica que reduziu os investimentos na construção civil. Ressalta, também, que o segmento tem assumido importante participação na geração de

emprego e renda e tende a expandir para atender os mercados do Acre, Amazonas e dos países vizinhos, principalmente com produtos cerâmicos e lembra sobre a necessidade de investimentos para melhoria e diversificação de produtos.

5.5.2 - Indústrias de Produtos Metálicos

A indústria de produtos metálicos teve considerável impulso durante os anos 1980, época de grande atividade garimpeira para ouro no rio Madeira. A drástica redução desta atividade resultou no encerramento de muitas indústrias. Em meados de 1987, com o surgimento do garimpo de Bom Futuro, a indústria de produtos metálicos de Ariquemes apresentou razoável incremento decorrente da fabricação de equipamentos para concentração gravimétrica e fundição de estanho.

5.5.2.1 - Mineração de Cassiterita

A descoberta da cassiterita em Rondônia ocorreu em 1952 no local denominado

Primavera. Outras descobertas se seguiram, como Pedra Branca e Caritianas em 1955, e Santa Bárbara, Jacundá, Massangana, Candeias, São Lourenço e Macisa entre 1957 e 1961, o que promoveu grande fluxo de garimpeiros para a região. Os trabalhos eram rudimentares, controlados por comerciantes e seringalistas e se constituindo de atividade essencialmente absorvedora de mão-de-obra. A partir de 1964 iniciaram as tentativas para mecanizar a exploração, mas somente após a proibição da atividade garimpeira pela Portaria nº 195, de 15/04/1970, expandiu-se a mineração oficial com o ingresso de grupos empresariais que iniciaram as lavras nos locais anteriormente ocupados por garimpos. As atividades envolveram desmonte hidráulico/planta móvel, mecânico com retroescavadeira/planta flutuante e desmonte por dragagem. No último trimestre de 1985 a superprodução mundial de estanho causou brusca queda nos preços do metal, o que resultou na redução das atividades e o setor entrou em declínio.

Em meados de 1987, madeireiros que retiravam madeira nas proximidades do rio Santa Cruz, no município de Ariquemes, descobriram a jazida de Bom Futuro. A área foi requerida para pesquisa e em seguida invadida por garimpeiros, o que gerou conflitos com a empresa titular dos direitos minerários. Entre as disputas judiciais e medidas legais determinadas pelos órgãos competentes, à produção de cassiterita cresceu em Rondônia, intercalada de reduções da atividade pelas empresas.

Lavra oficial atual ocorre somente na mina de Santa Bárbara e as minas de Bom Futuro, São Lourenço-Macisa e Massangana são operadas por cooperativas de garimpeiros.

Ao final dos anos 1980 haviam 33 concessões de lavra para cassiterita em 261.804,85 ha, distribuídos entre os grupos BEST, BRUMADINHO, CESBRA e PARANAPANEMA. Com o agravamento da crise no mercado do estanho, hoje vigoram 23 concessões de lavra em 198.352,85ha.

No início de 1980 moravam cerca de 20.000 pessoas nas minas de cassiterita em atividade em Rondônia, dentre as quais aproximadamente 4.000 eram funcionários. Segundo o DNPM (2005), em 2004 o estado contava com 741 funcionários, 230 terceirizados e 795 cooperativados, o que totalizou 1766 pessoas utilizadas como mão-de-obra na mineração.

O preço do estanho no mercado internacional subiu em 2007 e se mantém estável

em patamar favorável ao retorno das operações nas minas paralisadas. Em 2006 o preço médio do estanho (*cash buyer*) foi de US\$ 8.764,77/ton e a média dos três primeiros meses de 2007 alcançou US\$ 12.712,85/ton, motivo de otimismo no setor (Fig. 186).

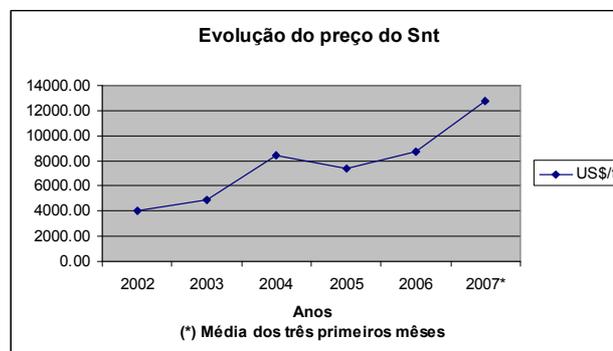


Figura 186 - Evolução do preço do estanho no mercado internacional. Fonte: DNPM.

5.5.3 - A Indústria da Água Mineral

A principal empresa engarrafadora do estado é a Indústria e Comércio de Água Mineral Pimenta Bueno Ltda., instalada nos municípios de Pimenta Bueno e Porto Velho, distribuidora da marca Lind'Água e responsável pela maior parcela das vendas do produto. A Empresa de Águas Kaiary Ltda., de Porto Velho, Água Mineral Guajará Ltda, de Guajará-Mirim e a Águas e Minerais de Amazônia Ltda., detêm o restante da participação no mercado estadual. Em 2005, a produção estadual de água mineral foi de 19.841 10³L. Apesar de importador de água mineral, estima-se que o seu substrato contenha reservas potenciais suficientes para atender à demanda.

5.6 - Títulos Minerários no Estado de Rondônia

Os recursos minerais existentes no território brasileiro constituem patrimônio da União e sua exploração por terceiros depende de autorização ou concessão estatal (Constituição Federal, Art. 20, Inciso IX e Art. 176. § 1º). A obtenção de um ou mais direitos minerários no Brasil depende do tipo de concessão e está regulamentada no Código de Mineração (Decreto-lei 227, de 28/02/67). Neste sistema, os recursos minerais, inclusive os do subsolo, são bens da União e não do proprietário superficial do solo. Qualquer cidadão brasileiro ou empresa brasileira pode requerer uma concessão do poder público para pesquisar e posteriormente extrair bens minerais, desde que atendidos os requisitos normati-

vos. O controle do sistema de autorização ou concessão é realizado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, vinculado ao Ministério das Minas e Energia - MME.

Segundo o Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SigMine) disponibilizado pelo DNPM em julho de 2006, em Rondônia havia 3830 títulos minerários (Fig. 187 e Tabela 18).

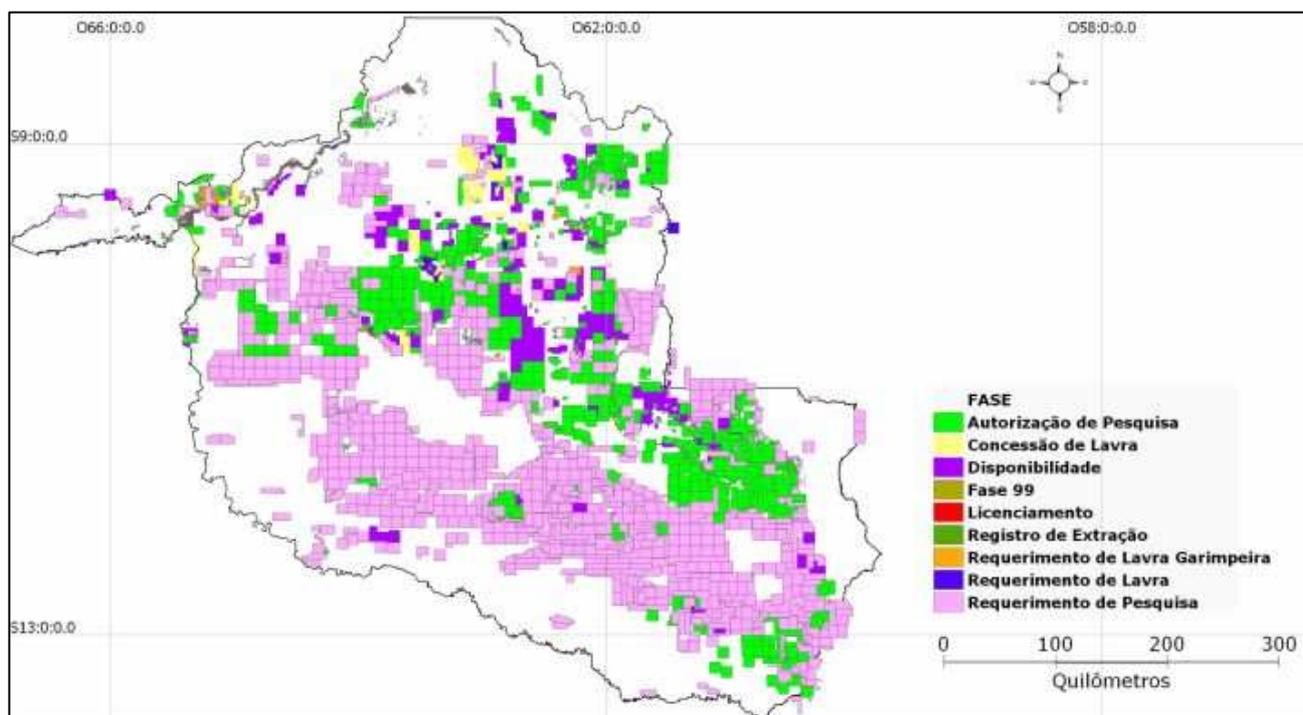


Figura 187 - Localização das principais áreas com títulos minerários em vigor no estado de Rondônia até julho/2006 (Fonte: DNPM).

DIREITOS MINERARIOS	
Fase	Quantidade
Concessões de Lavra	69
Autorização de pesquisa	835
Disponibilidade	177
Fase 99	1
Licenciamento	72
Lavra garimpeira	507
Regime de extração	1
Requerimento de Lavra Garimpeira	1076
Requerimento de Lavra	28
Requerimento de pesquisa	1064
TOTAL	3830

Tabela 18 - Títulos minerários em vigor até 06/2006 no estado de Rondônia, segundo o Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SigMine). Fonte DNPM (2006).

Até junho de 2006 (Fig. 188) vigoravam em Rondônia 1064 Requerimentos de Pesquisa para 22 substâncias minerais, representadas por ouro (734), estanho (117), cobre (39), granito (34), diamante (30), tântalo (18), titânio (17), areia (13), platina (13), manganês (12), tungstênio (8), prata (5), topázio (4), zinco (4), argila (3), água mineral (3), quartzo (3), laterita (2), zircônio (2), nióbio (1), salgena (1), seixo (1). Observe-se a ênfase em requerimentos para ouro, subordinadamente cassiterita. No mesmo mês, vigoravam 835 Autorizações de Pesquisa, das quais 189 para ouro, 148 para cassiterita, 141 para granito, 114 para diamante, 74 para areia, 46 para cobre, 43 para argila, 35 para cascalho, seixo e laterita, 16 para manganês, 13 para água mineral, 10 para titânio e 23 para outros produtos (Fig. 189). Até junho de 2006 foram solicitados 1076 Requerimentos de Lavra Garimpeira distribuídos entre ouro

(1003), quartzo (41), cassiterita (21), diamante (6), água marinha (2), topázio (2) e ilmenita (1) (Fig. 190). Por outro lado, as Permissões de Lavra Garimpeira totalizavam 507, das quais 505 foram para ouro, uma para columbita e uma para cassiterita. Também até junho de 2006 vigoravam 69 Concessões de Lavra destinadas para estanho (54), água mineral (9), granito (4), ouro (1) e, finalmente, calcário dolomítico (1) (Fig. 191). Na mesma época, Licenciamentos em vigor totalizavam 72, dentre seixos (26), argila (24), areia (15), cascalho (5) e laterita (1) (Fig. 192). Os requerimentos de Lavra até junho de 2006 totalizaram, em Rondônia, 28 sendo 12 para estanho, 12 para granito, 2 para areia, 1 para argila e 1 para prata como pode ser observado na Fig. 193 (ver Tabelas 19, 20 e 21).

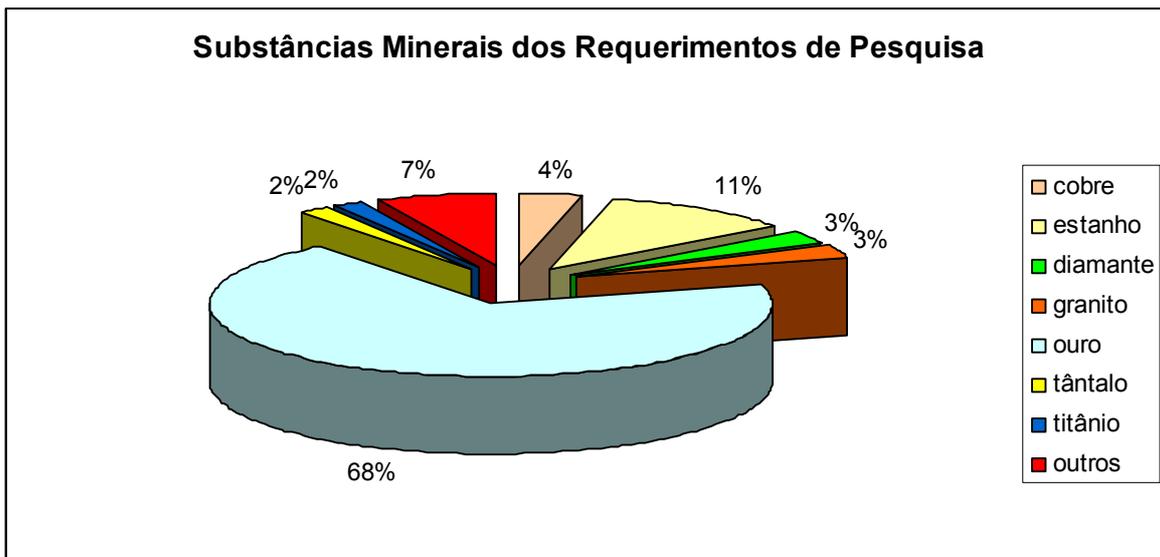


Figura 188 – Substâncias minerais dos Requerimentos de Pesquisa em Rondônia até 06/2006.

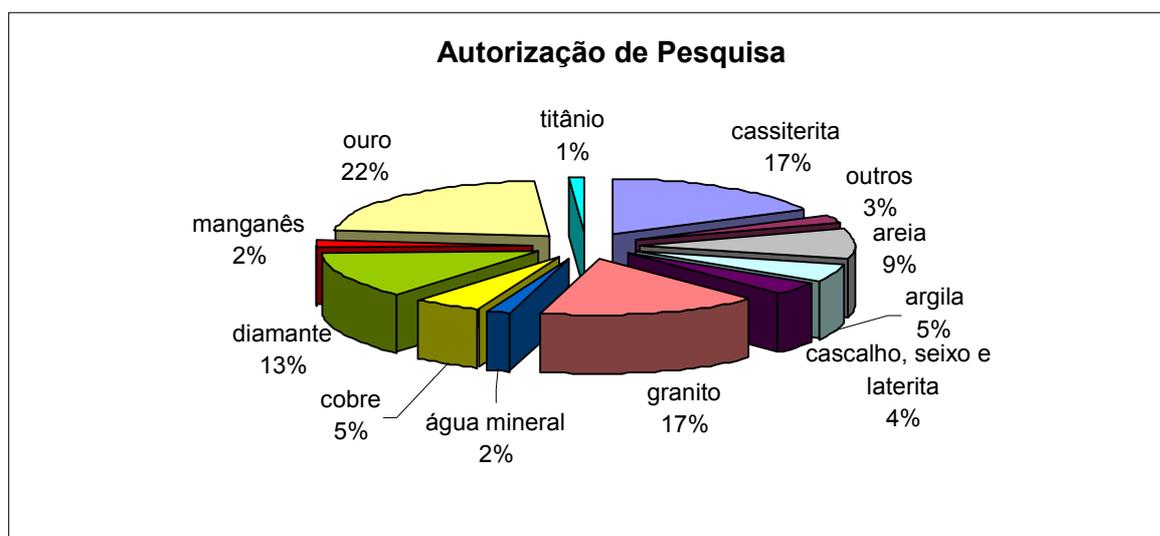


Figura 189 – Substâncias minerais das Autorizações de Pesquisa em Rondônia até 06/2006.

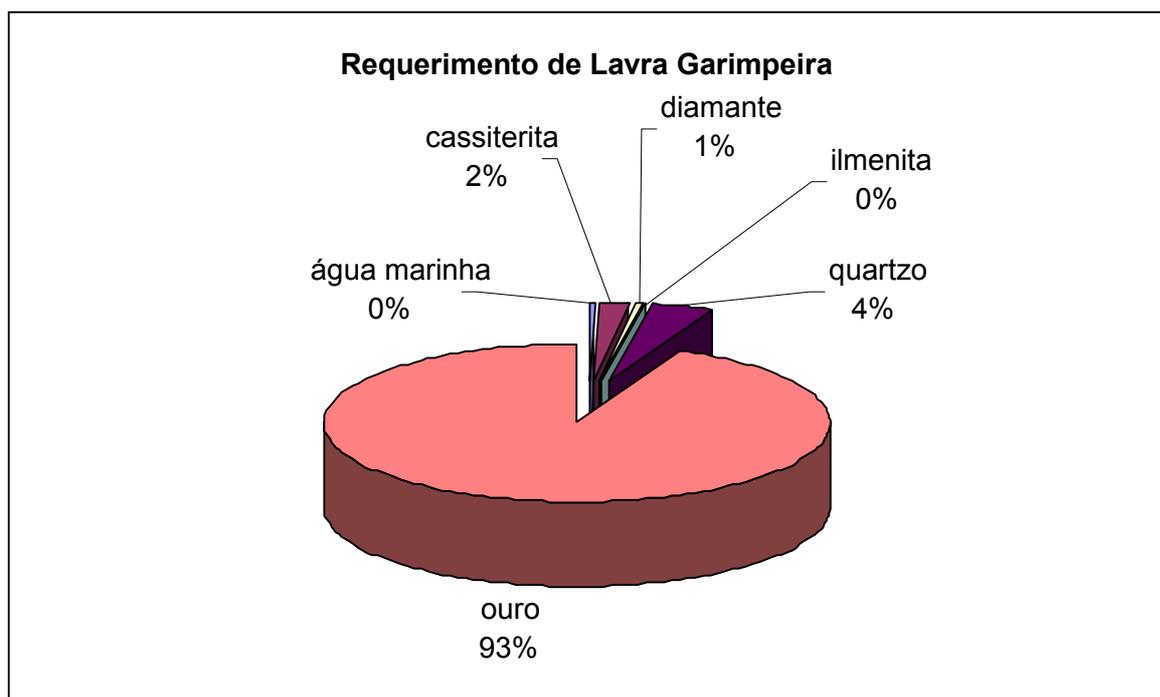


Figura 190 – Substâncias minerais dos requerimentos de Lavra Garimpeira em Rondônia até 06/2006.

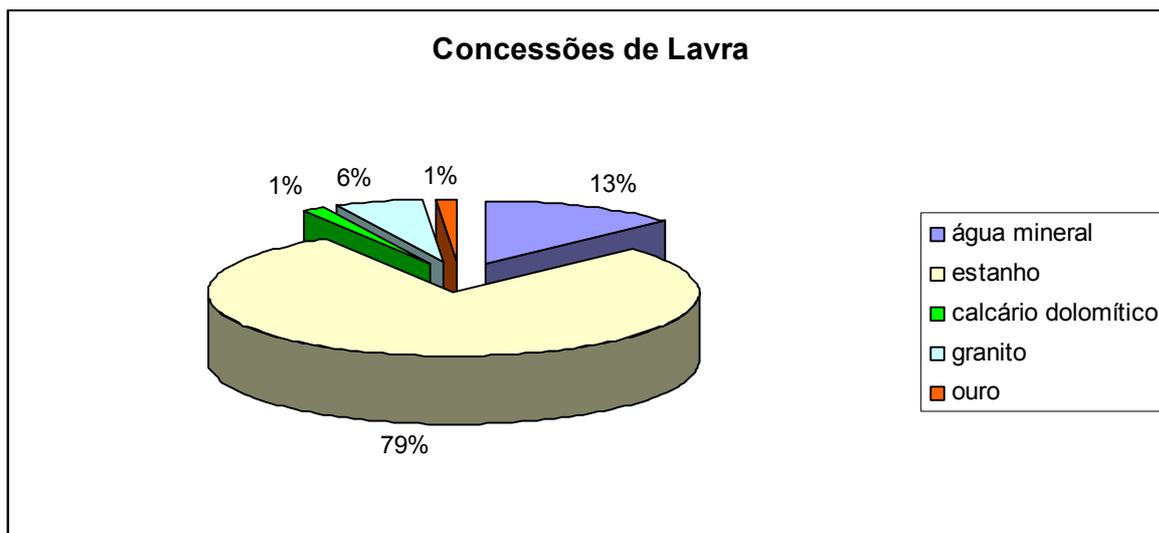


Figura 191 – Substâncias minerais das Concessões de Lavra em Rondônia até 06/2006.

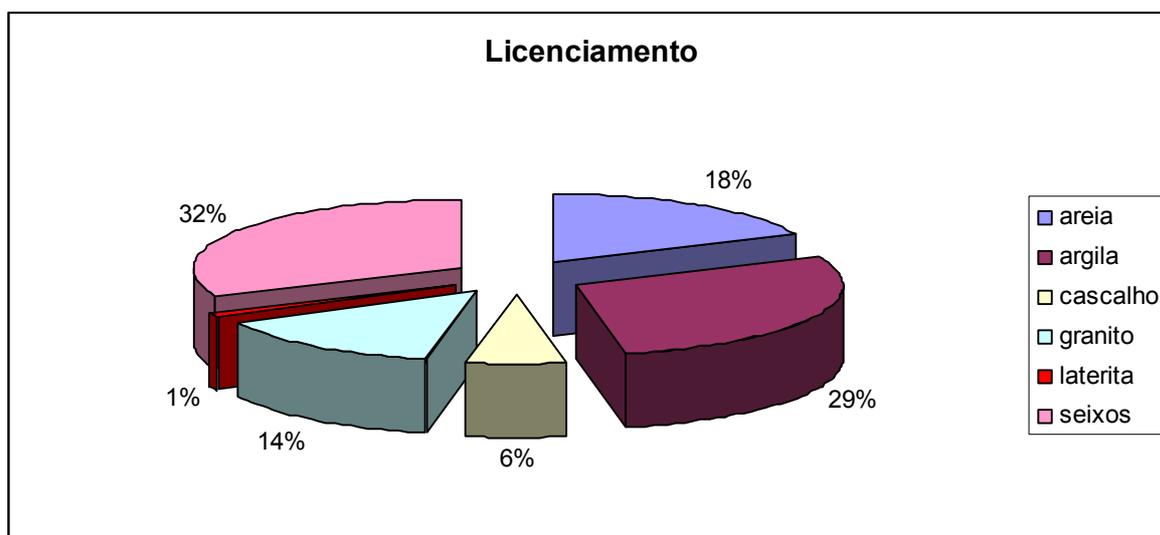


Figura 192 – Substâncias minerais dos Licenciamentos em Rondônia até 06/2006.

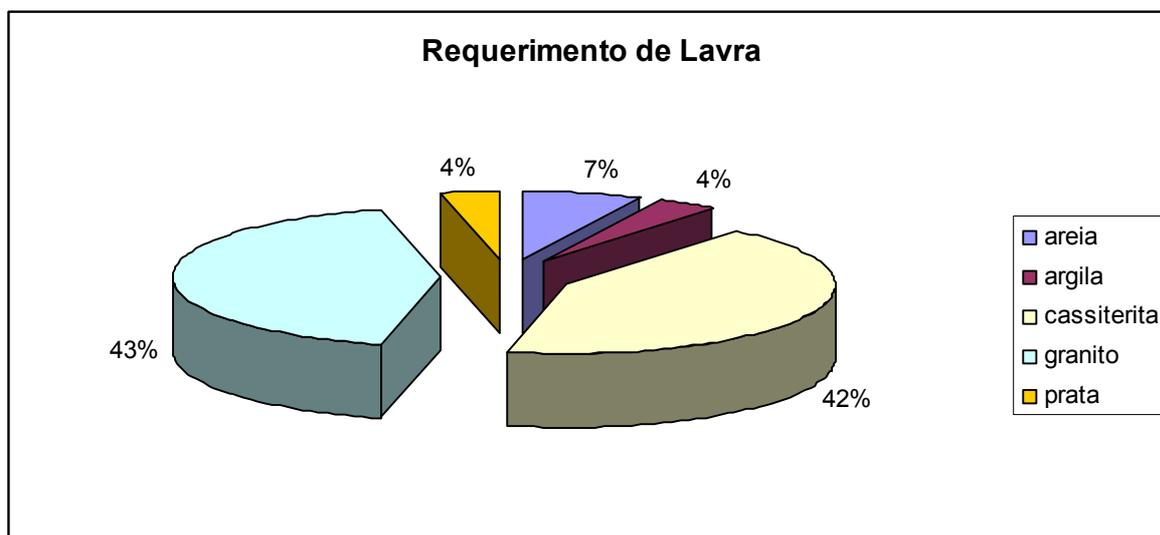


Figura 193 – Substâncias minerais dos Requerimentos de Lavra em Rondônia até 06/2006.

CONCESSÕES DE LAVRA				
ANO	NUMERO	AREA SOLI-CITADA	NOME	SUBSTANCIA
1964	5221	495	COOPERATIVA ESTANÍFERA DE MINERADORES DA AMAZÔNIA LEGAL LTDA.	CASSITERITA
1960	3327	441.47	ESTANHO DE RONDÔNIA S.A. - ERSA.	CASSITERITA
1964	5222	495	COOPERATIVA ESTANÍFERA DE MINERADORES DA AMAZÔNIA LEGAL LTDA.	CASSITERITA
1962	53	444.6	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1987	880391	10000	COOPERATIVA DE GARIMPEIROS DE SANTA CRUZ LTDA - COOPERSANTA	ESTANHO
1964	5370	500	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1987	880393	10000	COOPERATIVA DE GARIMPEIROS DE SANTA CRUZ LTDA - COOPERSANTA	ESTANHO
1998	886953	50	FONTE ÁGUA VIVA LTDA - KI ÁGUA	ÁGUA MINERAL
1964	5371	500	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1988	880086	1.5	IDUSTRIA E COMÉRCIO DE AGUA MINERAL E REFRI-GERANTES ESTRELA LTDA	ÁGUA MINERAL
1999	886013	48.75	ÁGUAS E MINERAIS DA AMAZÔNIA LTDA.	ÁGUA MINERAL
1988	880398	50	EMPRESA RONDONIENSE DE REFRIGERANTES LTDA	ÁGUA MINERAL
1999	886063	50	RONDONMAR - CONSTRUTORA DE OBRAS LTDA.	GRANITO
1965	1746	483	COOPERATIVA ESTANÍFERA DE MINERADORES DA AMAZÔNIA LEGAL LTDA.	CASSITERITA
1965	2965	485	MINERAÇÃO CÉU AZUL LTDA.	CASSITERITA
1989	880529	1000	I.M.S - CONSTRUTORA LTDA	GRANITO
1991	880129	205.05	PEDREIRA E EXTRAÇÃO FORTALEZA IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA	GRANITO
1991	880197	50	ÁGUA MINERAL GUAJARÁ LTDA	ÁGUA MINERAL
2001	886273	50	ÁGUA MINERAL VITÓRIA RÉGIA LTDA	ÁGUA MINERAL
1965	2967	485	MINERAÇÃO CÉU AZUL LTDA.	CASSITERITA
2002	886156	50	INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS D' VILAS LTDA	ÁGUA MINERAL
1965	3831	2128	MINERAÇÃO CÉU AZUL LTDA.	CASSITERITA
1960	3325	437	ESTANHO DE RONDÔNIA S.A. - ERSA	CASSITERITA
1961	413	500	CIA DE MINERAÇÃO SÃO LOURENCO	CASSITERITA
1965	6470	475	MINERAÇÃO CÉU AZUL LTDA.	CASSITERITA
1962	54	500	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1968	812902	1000	COOPERATIVA ESTANÍFERA DE MINERADORES DA AMAZÔNIA LEGAL LTDA.	CASSITERITA
1968	812903	1000	COOPERATIVA ESTANÍFERA DE MINERADORES DA AMAZÔNIA LEGAL LTDA.	CASSITERITA
1994	880165	10000	RONDÔNIA COMÉRCIO E EXTRAÇÃO DE MINÉRIOS LTDA.	GRANITO
1970	803830	2768	COOPERATIVA ESTANÍFERA DE MINERADORES DA AMAZÔNIA LEGAL LTDA.	CASSITERITA
1962	52	500	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1970	805831	4985	MINERAÇÃO ORIENTAL LTDA	CASSITERITA
1970	807385	10000	ESTANHO DE RONDÔNIA S.A. - ERSA	CASSITERITA
1961	414	500	CIA DE MINERAÇÃO SÃO LOURENCO	CASSITERITA
1970	807692	9440	METALCOM MINERAÇÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE METAIS LTDA	CASSITERITA
1970	807693	7500	COMIBRA-COMERCIAL E INDUSTRIAL MINERADORA BRASILEIRA LTDA	CASSITERITA
1971	804162	2500	METALCOM MINERAÇÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE METAIS LTDA	CASSITERITA
1971	824147	9914.5	MINERAÇÃO CÉU AZUL LTDA.	ESTANHO
1972	801937	2037	COOPERATIVA ESTANÍFERA DE MINERADORES DA AMAZÔNIA LEGAL LTDA.	CASSITERITA
1972	807895	1000	COOPERATIVA ESTANÍFERA DE MINERADORES DA AMAZÔNIA LEGAL LTDA.	CASSITERITA
1961	415	500	CIA DE MINERAÇÃO SÃO LOURENCO	CASSITERITA
1972	812924	9100	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA

Geologia e Recursos Minerais do Estado de Rondônia

1972	818378	10000	ESTANHO DE RONDÔNIA S.A. - ERSÁ	ESTANHO
1972	819214	9153.43	MINERAÇÃO CÉU AZUL LTDA.	CASSITERITA
1973	813034	4950	EMPRESA DE AGUAS KAIARY LTDA	ÁGUA MINERAL
1973	814214	6849.3	MINERAÇÃO CÉU AZUL LTDA.	ALUVIÃO ESTANÍFERO
1973	814215	6771	MINERAÇÃO CÉU AZUL LTDA.	ESTANHO
1974	800945	7268.74	MINERAÇÃO CÉU AZUL LTDA.	ESTANHO
1962	55	449.79	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1961	420	500	CIA DE MINERAÇÃO SÃO LOURENCO	CASSITERITA
1975	802168	2056	COOPERATIVA ESTANÍFERA DE MINERADORES DA AMAZÔNIA LEGAL LTDA.	CASSITERITA
1975	810010	999.16	CIA. DE MINERAÇÃO DE RONDÔNIA CMR	CALCÁRIO DOLOMÍTICO
1976	802717	9788	ESTANHO DE RONDÔNIA S.A. - ERSÁ	CASSITERITA
1976	802718	9951	ESTANHO DE RONDÔNIA S.A. - ERSÁ	CASSITERITA
1976	810840	2500	ESTANHO DE RONDÔNIA S.A. - ERSÁ	ESTANHO
1961	1137	469	CIA DE MINERAÇÃO SÃO LOURENCO	CASSITERITA
1978	802587	7280	ESTANHO DE RONDÔNIA S.A. - ERSÁ	ESTANHO
1978	880185	2343.13	CERIUMBRAS SA MINERIOS E METAIS	CASSITERITA
1978	880189	10000	CERIUMBRAS SA MINERIOS E METAIS	CASSITERITA
1980	880280	7844.75	GEO-PAN EXTRATIVA DE RECURSOS MINERAIS LTDA	OURO
1981	880026	9123.51	ESTANHO DE RONDÔNIA S.A. - ERSÁ	ESTANHO
1961	1140	0	CIA DE MINERAÇÃO SÃO LOURENCO	CASSITERITA
1961	1145	469	CIA DE MINERAÇÃO SÃO LOURENCO	CASSITERITA
1962	61	443.33	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1962	62	443.23	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1985	880087	42.41	ÁGUA MINERAL LIND 'AGUÁ LTDA	ÁGUA MINERAL
1962	64	443.2	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1962	65	443.33	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1962	65	443.33	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1962	5976	492	COOPERATIVA ESTANÍFERA DE MINERADORES DA AMAZÔNIA LEGAL LTDA.	CASSITERITA
1972	812924	9100	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1962	53	444.6	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1962	62	443.23	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1962	63	443.12	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA
1962	64	443.2	MINERAÇÃO XACRIABA LTDA.	CASSITERITA

Fonte: DNPM - Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SigMine) acessado em julho/2006

Tabela 19 - Concessões de Lavra em Rondônia.

Geologia e Recursos Minerais do Estado de Rondônia

LICENCIAMENTOS						
ANO	NUMERO	ÁREA	NOME	SUBSTANCIA	SUBSTANCIA 2	SUBSTANCIA 3
1999	886046	4.66	EXTRAÇÃO E COMÉRCIO DE AREIA SMAHA LTDA	AREIA	-	-
2004	886277	50	DANIEL KRIIGER	SEIXOS	AREIA	-
1987	880231	0.49	CONSTRUTORA REALEZA LTDA.	GNAISSE	-	-
1999	886109	50	CONSTRUTORA REALEZA LTDA.	GRANITO GNÁISSICO	-	-
2005	886130	50	CONSTRUTORA REALEZA LTDA.	GNAISSE	-	-
2005	886131	50	CONSTRUTORA REALEZA LTDA.	GNAISSE	-	-
2002	886050	50	TECLAN TÉCNICA DE TERRAPLENAGEM E CONSTRUÇÕES LTDA	GNAISSE	-	-
2002	886243	50	CERÂMICA ROMANA LTDA.	ARGILA	SEIXOS	AREIA
2002	886244	50	F.A. DE ANDRADE E CIA LTDA	ARGILA P/CER. VERMELH	-	-
1994	880101	50	CENO CERAMICO NORTE LTDA	ARGILA	-	-
2005	886415	49.82	ELETROGOES S.A.	SEIXOS	ARGILA	AREIA
1999	886047	50	M. Z. CONSTRUÇÃO, MINERAÇÃO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	GRANITO	-	-
2006	886062	49	AGROPECUÁRIA VERDE VALE LTDA.	CASCALHO	-	-
1998	886978	40	CERÂMICA PORTO VELHO LTDA	ARGILA	-	-
1999	886015	6.42	MATERIAL BÁSICO DE CONSTRUÇÃO RIO CANDEIAS LTDA	AREIA LAVADA	-	-
2000	886006	50	SANTA HELENA MINERAÇÃO E COMÉRCIO DE AREIA LTDA	AREIA	-	-
2002	886007	50	VALZOMIRO BIZARELLO-ME	CASCALHO	-	-
2002	886057	50	MMM MINAS MINERAÇÃO MADEIRAS E ENGENHARIA LTDA.	LATERITA	GRANITO	ARGILA
2000	886220	23.96	A. S. MIRANDA E CIA. LTDA.	ARGILA	-	-
2002	886058	4.81	TERRAPLANAGEM MARTINS DA AMAZONIA LTDA.	GRANITO P/ BRITA	-	-
2004	886277	50	DANIEL KRIIGER	SEIXOS	AREIA	-
1986	880111	4.81	TERMAZA-TERRAPLENAGEM MARTINS DA AMAZÔNIA LTDA.	GRANITO	-	-
2003	886238	50	CERÂMICA MÉDICE LTDA.	ARGILA	-	-
2005	886238	50	CASCALHEIRA PRIMAVERA LTDA -ME	AREIA	-	-
2005	886239	20	A N FRACASSO CERÂMICA ME	ARGILA	-	-
2004	886045	48.9	ROMILDO ALVES DE JESUS	SEIXOS	AREIA	-
2004	886045	48.9	ROMILDO ALVES DE JESUS	SEIXOS	AREIA	-
2003	886067	48	BRITASSOL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE BRITAS LTDA	GRANITO	-	-
2003	886115	3	JOENE ROLDÃO -ME	SEIXOS	AREIA	-
2003	886116	48	MULLER & CIA,LTDA - ME	SEIXOS	AREIA	-
2003	886117	19	MULLER & CIA,LTDA - ME	AREIA	-	-
2003	886118	48	ALESSANDRA MATERIAIS PARA CONSTRUÇÕES LTDA.	SEIXOS	AREIA	-
2003	886119	16	AGEU ALVES SOARES - ME	SEIXOS	AREIA	-
1999	886004	14.31	RONDOPOSTO COM E COMBUSTIVEIS LTDA	SEIXOS	AREIA	-
2003	886120	15	JOSÉ SIVONEY MACHIESKI	SEIXOS	AREIA	-
2003	886356	25.92	JOSÉ GRIPA	AREIA	-	-
2004	886016	49.98	JOÃO FONTES FABRE	CASCALHO	AREIA	-
2004	886017	50	MULLER & CIA,LTDA - ME	SEIXOS	AREIA	-
2004	886231	50	CAPUTI MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO LTDA.	SEIXOS	AREIA	-
2005	886054	5.68	CHECONI,CHECONI	SEIXOS	CASCALHO	AREIA
2005	886114	7.39	FINOTTI&DORNELAS LTDA - ME	CASCALHO	-	-
2006	886065	48	ALESSANDRA MATERIAIS PARA CONSTRUÇÕES LTDA.	SEIXOS	AREIA	-
2005	886073	50	CABRAL & PERIS LTDA	AREIA	-	-
2002	886189	50	J L MEDIANEIRA IND E COMÉRCIO LTDA	AREIA	-	-

Geologia e Recursos Minerais do Estado de Rondônia

1999	886061	50	A.C. SILVA & CIA LTDA	SEIXOS	AREIA	-
1998	886964	30	AREAL PORTO SUL AMÉRICA LTDA	SEIXOS	AREIA	-
1998	886972	20	AREAL PORTO SUL AMÉRICA LTDA	SEIXOS	AREIA	-
1998	886977	10	AREAL PORTO SUL AMÉRICA LTDA	SEIXOS	AREIA	-
2000	886082	50	AREAL PORTO SUL AMÉRICA LTDA	AREIA	-	-
2000	886133	50	AREAL PORTO SUL AMÉRICA LTDA	SEIXOS	AREIA	-
2003	886039	50	CERÂMICA ROSALINO S. A.	ARGILA	-	-
2003	886077	17	CERÂMICA ROSALINO S. A.	ARGILA	-	-
2005	886257	50	CASCALHEIRA PRIMAVERA LTDA -ME	CASCALHO	AREIA	-
2005	886326	20	CERÂMICA RIO MACHADO LTDA	ARGILA	-	-
2005	886327	4.8	CENA PRODUTOS CERÂMICOS LTDA.	ARGILA	-	-
1999	886113	22.95	MATERJIPA MATERIAIS PARA CONSTRUÇÕES JI-PARANÁ LTDA.	SEIXOS	AREIA	-
1984	880291	50	CERÂMICA ROSALINO S. A.	ARGILA	-	-
2000	886006	50	SANTA HELENA MINERAÇÃO E COMÉRCIO DE AREIA LTDA	AREIA	-	-
2005	886257	50	CASCALHEIRA PRIMAVERA LTDA -ME	CASCALHO	AREIA	-
2005	886091	39.76	P.C.DE JESUS - ME	SEIXOS	AREIA	-
2006	886004	41.59	GEDEON DE SOUZA ME	AREIA	-	-
2006	886005	35.71	GEDEON DE SOUZA ME	AREIA	-	-
2001	886246	50	CERÂMICA SANTO AUGUSTO LTDA.	SEIXOS	ARGILA	AREIA
2003	886261	49.99	GM ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.	GNAISSE P/ BRITA	-	-
2003	886355	50	EZEQUIEL RAMOS DE OLIVEIRA - ME	ARGILA	SEIXOS	AREIA
2004	886231	50	CAPUTI MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO LTDA.	SEIXOS	AREIA	-
1999	886115	50	JORGE ALVES CARDOSO NETO	SEIXOS	AREIA	-
2002	886034	50	COMERCIAL ROCHA & QUEIROZ LTDA.	SEIXOS	AREIA	-
2002	886050	50	TECLAN TÉCNICA DE TERRAPLENAGEM E CONSTRUÇÕES LTDA	GNAISSE	-	-
1999	886067	50	MACHADO COMERCIO EXPORTAÇÃO E IMPOR- TAÇÃO LTDA	AREIA	-	-
2000	886083	50	DPZ COMÉRCIO SERVIÇOS IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA	SEIXOS	-	-
1999	886116	50	JORGE ALVES CARDOSO NETO	SEIXOS	AREIA	-
1999	886117	50	JORGE ALVES CARDOSO NETO	SEIXOS	AREIA	-

Fonte: DNPM - Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SigMine) acessado em julho/2006

Tabela 20 - Licenciamentos em Rondônia..

REQUERIMENTO DE LAVRA						
ANO	NUMERO	ÁREA	NOME	SUBSTANCIA	SUBSTANCIA 2	SUBSTANCIA 3
2002	886041	50	A F MINERAÇÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	GRANULITO	-	-
1979	880201	3999.99	METALMIG MINERAÇÃO INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA	ESTANHO	-	-
1953	530	500	METALMIG MINERAÇÃO INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA	CASSITERITA	-	-
1965	6000	2499	METALMIG MINERAÇÃO INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA	CASSITERITA	-	-
2000	886124	145.96	RONDÔNIA COMÉRCIO E EXTRAÇÃO DE MINÉRIOS LTDA.	GRANITO	-	-
1996	886174	10000	MINERAÇÃO COMÉRCIO E BRITAGEM DO KM 18 LTDA	CASSITERITA	-	-
1999	886010	1000	CERÂMICA ROMANA LTDA.	ARGILA	-	-
1991	880198	1000	CAPUTI MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO LTDA.	GRANITO	-	-
1999	886011	50	RONEI CARVALHO PEREIRA	AREIA	-	-
1999	886074	50	CONSTRUTORA REALEZA LTDA.	GRANITO	-	-
2001	886242	12.5	BASE SÓLIDA LTDA.	AREIA	-	-
1998	886959	50	RONDÔNIA COMÉRCIO E EXTRAÇÃO DE MINÉRIOS LTDA.	GRANITO	-	-
2004	886300	1002.46	COOPERATIVA DOS GARIMPEIROS DO RIO MADEIRA - COOGARIMA	OURO	-	-
2004	886301	860.6	COOPERATIVA DOS GARIMPEIROS DO RIO MADEIRA - COOGARIMA	OURO	-	-
2004	886316	988.57	COOPERATIVA DOS GARIMPEIROS DO RIO MADEIRA - COOGARIMA	OURO	-	-
1996	886066	50000	M.S.M. CONSTRUÇÕES & COMERCIO LTDA	GRANITO	-	-
1986	880194	9564	C R ALMEIDA S.A. ENGENHARIA DE OBRAS	PRATA	GRANITO	-
1998	886998	50	RONDÔNIA COMÉRCIO E EXTRAÇÃO DE MINÉRIOS LTDA.	GRANITO	-	-
1997	886121	10000	RONDÔNIA COMÉRCIO E EXTRAÇÃO DE MINÉRIOS LTDA.	GRANITO	-	-
1979	880201	3999.99	METALMIG MINERAÇÃO INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA	ESTANHO	-	-
2000	886135	49	CONSTRUTORA CASTILHO S.A.	GRANITO	-	-
1994	880949	1000	RONDÔNIA COMÉRCIO E EXTRAÇÃO DE MINÉRIOS LTDA.	GRANITO	-	-
1970	803829	8604	COOPERATIVA ESTANÍFERA DE MINERADORES DA AMAZÔNIA LEGAL LTDA.	CASSITERITA	-	-
1998	886973	49	I.M.S - CONSTRUTORA LTDA	GRANITO	-	-
1999	886011	50	RONEI CARVALHO PEREIRA	AREIA	-	-
2001	886242	12.5	BASE SÓLIDA LTDA.	AREIA	-	-
1974	800948	4820.21	MINERAÇÃO CINAMOMO LTDA	ESTANHO	-	-
1983	880292	9896.1	ESTANHO DE RONDÔNIA S.A. - ERSA	ESTANHO	-	-
1970	803829	8604	COOPERATIVA ESTANÍFERA DE MINERADORES DA AMAZÔNIA LEGAL LTDA.	CASSITERITA	-	-
2004	866748	10000	LAURI PEDRO PETTENON	CASSITERITA	-	-
2004	866748	10000	LAURI PEDRO PETTENON	CASSITERITA	-	-
1998	886974	50	RONDÔNIA COMÉRCIO E EXTRAÇÃO DE MINÉRIOS LTDA.	GRANITO	-	-
2005	886143	1000	COOPERATIVA ESTANÍFERA DE MINERADORES DA AMAZÔNIA LEGAL LTDA.	COLUMBITA	TOPÁZIO	TANTALITA
2005	886144	995	COOPERATIVA ESTANÍFERA DE MINERADORES DA AMAZÔNIA LEGAL LTDA.	CASSITERITA	ILMENITA	WOLFRAMITA
1970	805534	7188	MINERAÇÃO MASSAGANA LTDA.	ESTANHO	-	-
1972	801938	1004	MIBREL- MINERAÇÃO BRASILEIRA ESTANHO LTDA.	ESTANHO	-	-
1976	803020	2100	MINERAÇÃO RIO MARMELOS LTDA	ESTANHO	-	-
1977	805157	945.43	MINERAÇÃO RIO MARMELOS LTDA	CASSITERITA	-	-

Fonte: DNPM - Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SigMine) acessado em julho/2006

Tabela 21 - Requerimento de Lavra em Rondônia.

5.7 – Tributação e Incentivos Fiscais no Setor Mineral de Rondônia

O setor mineral brasileiro é tributado na esfera federal, estadual e municipal com impostos, taxas e contribuições financeiras (Tabela 22).

COMPETÊNCIA	INCIDÊNCIA	TRIBUTO		BASE DE CÁLCULO
Federal	Geral	Imposto de Renda de Pessoa Jurídica		Lucro Líquido Tributável
		Encargos Sociais	Contribuição sobre o Lucro Líquido (CSLL)	Lucro Líquido
			Contribuição para o Programa de Integração Social (PIS)	Receita Operacional Bruta
			Contribuição para Financiamento da Seguridade Social	Faturamento
			Encargos Trabalhistas: FGTS e INSS	Folha de Pagamento
	Específico para Mineração	Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CEFEM)		Faturamento Líquido
Estadual	Geral	ICMS		Venda do Produto

Tabela 22 - Principais tributos e encargos de incidência geral e específica na mineração. Fonte: DNPM (2000).

5.7.1 – Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CEFEM)

A Compensação Financeira resultante da Exploração de Recursos Minerais (CEFEM) foi proposta no Art. 20 da Constituição Federal de 1988, regulamentado pelas leis 7.990 de 29-12-1989 e 8.001 de 13-03-1990, atribuindo ao Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) a responsabilidade pela administração e fiscalização. O tributo é aplicado as empresas de mineração de forma a haver compensação financeira pela exploração de substâncias minerais. O recolhimento pela produção garimpeira é de responsabilidade da empresa que compra a substância mineral. A distribuição da CEFEM foi definida pela Lei

8.001 de 13-03-1990, sendo 65% para os municípios, 23% para os estados, incluindo o Distrito Federal e 12% para a União (DNPM, IBAMA e MCT).

As alíquotas variam de acordo com a substância mineral e são de 3% para minério de alumínio, manganês, sal-gema e potássio; de 2% para ferro, fertilizante, carvão e demais substâncias; de 1% para ouro e de 0,2% para pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonados e metais nobres.

As Metas de Arrecadação do CEFEM pelo DNPM, de 2005 a 2008, para Rondônia é de R\$ 1.744.371,00 e o CFEM recolhido em 2004 foi de R\$ 597.123,00 correspondendo a 34,23%.

6.

CONCLUSÕES

O produto "Geologia e Recursos Minerais do Estado de Rondônia: Sistema de Informações Geográficas - SIG" representa o estágio atual do conhecimento geológico do Estado de Rondônia, sob a visão da CPRM-Serviço Geológico do Brasil. Este se encontra estruturado em ambiente de Sistema de Informações Geográficas - SIG e é suportado por bases de dados geológicos, geocronológicos e de recursos minerais, que compõem o sistema GEOBANK da CPRM, o qual possibilita a sua atualização periódica decorrente do avanço progressivo do conhecimento geológico da região. Incorporam-se ainda a este produto, mapas para impressão na escala 1:1.000.000, com destaque para a edição 2007 do Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia, para o Mapa Integrado Geologia X Modelo Digital do Terreno (MDT) do SRTM - *Shuttle Radar Topographic Mission* e para o Mapa de Recursos Minerais do Estado de Rondônia. Este produto apresenta, também, o Texto Explicativo dos mapas o qual descreve as Unidades Litoestratigráficas, os Recursos Minerais e a Economia Mineral de Rondônia.

A elaboração deste Sistema de Informações Geográficas - SIG proporcionou aos técnicos da CPRM, a utilização de técnicas e ferramentas de geoprocessamento aplicadas

ao mapeamento geológico, permitindo avanços significativos na capacidade de manipulação de dados georreferenciados e geração de informações atualizadas, mediante a consistência e reinterpretação de informações existentes e a inclusão de novas informações obtidas durante a elaboração deste produto.

Com a elaboração deste produto a CPRM-Serviço Geológico do Brasil promoveu a integração de dados, buscando-se recuperar o volumoso acervo de informações geológico-metalogenéticas disponíveis, realizou a organização e o armazenamento em bases de dados georreferenciados, além de usar estas informações para a elaboração de mapas de síntese regional que apresentam a geologia e o potencial mineral do Estado de Rondônia. Este produto fornece, ainda, subsídios geológicos à sociedade, mais especificamente informações sobre a geologia e os recursos minerais do Estado de Rondônia. Com a disponibilização deste trabalho, esperamos proporcionar novas perspectivas de investimento, incentivar a pesquisa e a produção mineral, fornecer subsídios técnicos para a elaboração de políticas públicas voltadas para o setor mineral rondoniense, além de disponibilizar informações geológicas básicas necessárias para o uso ordenado e racional do meio físico em Rondônia.

7.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMY, A. **Projeto Estudo de Garimpos Brasileiros Reserva Garimpeira do Rio Madeira**. Relatório Anual. Porto Velho: CPRM, 1981. 70p. il. (Convênio DNPM/CPRM).
- ADAMY, A. **Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SC.20-Porto Velho. Escala 1:1.000.000. Porto Velho: CPRM, 1984. 54p. il. (Convênio DNPM/CPRM).
- ADAMY, A.; REIS, M.R. **Programa de Integração Mineral em Municípios da Amazônia-PRIMAZ**. Município de Pimenta Bueno, Estado de Rondônia. Porto Velho: CPRM, 1999. 8v. v.2: Recursos Minerais. (Série PRIMAZ, v.7).
- ADAMY, A.; ROMANINI, S.J. (Orgs.). **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil**. Geologia da Região Porto Velho-Abunã; Porto Velho (SC.20-V-B-V), Mutumparaná (SC.20-V-C-VI), Jaciparaná (SC.20-V-D-I), Abunã (SC.20-V-C-V). Estados de Rondônia e Amazonas. Porto Velho: CPRM, 1990. 273p. (Convênio DNPM/CPRM).
- ADAMY, A.; SOUSA, R. da S.; OLIVEIRA, S.A.M. de. **Projeto Centro-Leste de Rondônia**. Relatório Final da Folha SC.20-Z-B-Rio Branco. Porto Velho: CPRM, 1984. 22p. il. (Convênio DNPM/CPRM).
- ALMEIDA, F.F.M.; NOGUEIRA FILHO, J. do V. **Reconhecimento geológico do Rio Aripuanã**. Rio de Janeiro: DNPM/DGM, 1959. (Boletim, 199).
- AMORIM, J.L. O Complexo Jamari na região de Ariquemes, Estado de Rondônia: implicações para a evolução geodinâmica da porção sudoeste do Cráton Amazônico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 41, 2002, João Pessoa. **Anais**. João Pessoa: SBG-Núcleo Nordeste, 2002. 702p. p. 287.
- AMORIM, J.L.; RIZZOTTO, G.J.; SCANDOLARA, J.E. Complexo Jamari, sudoeste do Cráton Amazônico: reavaliação do contexto geotectônico. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 7, 1999, Lençóis. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TECTÔNICA DA SBG, 1. **Anais**. Lençóis: SBG/SBGP, 1999a. Pag. irreg. Sessão 1, p.28-30.
- AMORIM, J.L.; RIZZOTTO, G.J.; SCANDOLARA, J.E. Terreno Jamari, Região Central de Rondônia: evidências de processos tafrogenéticos que procedem a convergência do início do mesoproterozóico do segmento sudoeste do Cráton Amazônico. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. **Boletim de Resumos Expandidos**. Manaus: SBG-Núcleo Norte, 1999b. 596p. p. 270-273
- ANJOS, I.L.S. dos; MOURÃO, L.M.F. **Projeto Pacaás Novos**. Relatório Final. Porto Velho: CPRM, 1983. 2v. (Convênio DNPM/CPRM).
- ARAÚJO, V.A. de. **Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SB.20-Purus. Escala 1:1.000.000. Manaus: CPRM, 1985. 2v. (Convênio DNPM/CPRM).
- BAHIA, R.B.C. Classificação global da Bacia dos Parecis no Estado de Rondônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. **Boletim de Resumos Expandidos**. Manaus: SBG-Núcleo Norte, 1999. 596p. p. 450-453.
- BAHIA, R.B.C. Depósitos glaciogênicos na Região Sudeste do Estado de Rondônia. In:

- ENCONTRO DE PESQUISADORES DA AMAZÔNIA, 7, 1993, Rio Branco. **Resumos**. Rio Branco: UFAC, 1993. 168p. p.102.
- BAHIA, R.B.C. **A Formação Palmeiral (Proterozóico Superior) na Serra dos Pacaás Novos, oeste de Rondônia**. 1997. 88p. Dissertação (Mestrado em Geologia e Geoquímica) – Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 1997.
- BAHIA, R.B.C. **Léxico Estratigráfico dos Estados de Rondônia e Acre**. Porto Velho: CPRM, 1999. 33p.
- BAHIA, R.B.C. Petrografia dos litotipos da Formação Palmeiral. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 41, 2002, João Pessoa. **Anais**. João Pessoa: SBG-Núcleo Nordeste, 2002. 702p. p. 377.
- BAHIA, R.B.C.; PEDREIRA, A.J. As bacias sedimentares do setor sudoeste do Cráton Amazônico: classificação global e evolução geotectônica. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 7, 2001, Belém. [**Resumos Expandidos**]. Belém: SBG-Núcleo Norte, 2001. 1 CD-Rom.
- BAHIA, R.B.C.; PEDREIRA, A.J. Classificação global da Bacia dos Parecis no Estado de Rondônia. In: REIS, N.J.; MONTEIRO, M.A.S.M. (Coords.). **Contribuições à geologia da Amazônia-v. 2**. Manaus: SBG-Núcleo Norte, 2001. 463p. . p. 225-250.
- BAHIA, R.B.C.; PEDREIRA, A.J. Classificação global da Bacia dos Parecis no Estado de Rondônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. **Boletim de Resumos Expandidos**. Manaus: SBG-Núcleo Norte, 1999. 596p. p. 450-453.
- BAHIA, R.B.C.; PEDREIRA, A.J. Depósitos glaciogênicos da Formação Pimenta Bueno (Carbonífero) na Região de Rolim de Moura, sudeste de Rondônia. **A Terra em Revista**, v. 2, n. 1, p. 24-29, mar. 1996.
- BAHIA, R.B.C.; PEDREIRA, A.J. Estratigrafia, sedimentação e tectônica da cobertura fanerozóica do Estado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40, 1998, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: SBG-Núcleo Minas Gerais, 1998. 529p. p.102.
- BAHIA, R.B.C.; RIZZOTTO, G.J. Geologia dos kimberlitos da Bacia do rio Machado, Região Sudeste de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. **Boletim de Resumos Expandidos**. São Paulo: SBG, 1992. 2v. il. v.2, p.100-101.
- BAHIA, R.B.C.; QUADROS, M.L. do E.S.; PEDREIRA, A.J. As coberturas sedimentares fanerozóicas da Região Sudeste de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, 1996, Salvador. **Anais**. Salvador: SBG-Núcleo Bahia-Sergipe, 1996. v.1, p.299-302.
- BAHIA, R.B.C.; SILVA, C.R. da (Orgs.). **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil**. Folha SC.20-Z-C-VI-Rio Pardo. Estado de Rondônia. Escala 1:100.000. Brasília: CPRM, 1998. 1v., il. (Convênio DNPM/CPRM).
- BAHIA, R.B.C.; SOUSA, R. da S.; COSTA, E.G. da; ANDRADE, J.B.F. **Projeto Rio Machado**. Relatório Final de Pesquisa. DNPM's 880.321/82, 880.323/82, 880.324/82. Porto Velho: CPRM, 1990.
- BAHIA, R.B.C.; TRUCKENBRODT, W. A geologia do Graben dos Pacaás Novos-Região NW do Estado de Rondônia. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DA AMAZÔNIA, 8, 1996, Porto Velho. **Anais**. Porto Velho: PIAUL/UNIR, 1996. 239p. p.54.
- BAHIA, R.B.C.; TRUCKENBRODT, W.; PEDREIRA, A.J. Sedimentologia, estratigrafia e tectônica da cobertura proterozóica do Estado de Rondônia: Formação Palmeiral. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40, 1998, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: SBG-Núcleo Minas Gerais, 1998. 529p. p. 8.
- BAHIA, R.B.C.; TRUCKENBRODT, W.; QUADROS, M.L. do E.S.; NOGUEIRA, A.C.R. A geologia do Graben dos Pacaás Novos-Região NW do Estado de Rondônia. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 5, 1995, Gramado. **Boletim de Resumos Expandidos**. Gramado: SBG/UFRGS/CPGQ, 1995. 445p. il. p. 269-270.
- BARROS, A.M.; SILVA, R.H. da; CARDOSO, O.R.F.A.; FREIRE, F.A.; SOUZA JUNIOR, J.J. de; RIVETTI, M.; LUZ, D.S. da; PALMEIRA, R.C. de B.; TASSINARI, C. C.G. 1982. Geologia. In: BRASIL. DNPM. Projeto RADAMBRA-SIL. **Folha SD. 21 Cuiabá**; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. 1982. 540p. (Levantamento de Recursos Naturais, 26). P. 25-192.

- BATISTA, I.H. **Projeto Mapas Metalogênicos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SC.20-Z-A-Rondônia. Escala 1:250.000. Porto Velho: CPRM, 1985a. 2v. (Convênio DNPM/CPRM).
- BATISTA, I.H.; SILVA, U. do N. **Projeto Mapas Metalogênicos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SD.20-X-C-Ilha do Sossego. Escala 1:250.000. Porto Velho: CPRM, 1985b. 2v. (Convênio DNPM/CPRM).
- BETTENCOURT, J.S.; TOSDAL, R.M.; LEITE JR., W.B.; PAYOLLA, B.L. Mesoproterozoic rapakivi granites of the Rondônia Tin Province, southwestern border of the Amazonian Craton, Brazil-I. Reconnaissance U-Pb geochronology and regional implications. **Precambrian Research**, v.95, p.41-67, 1999.
- BETTENCOURT, J.S.; DALL'AGNOL, R. The rondonian tin-bearing anorogenic granites and associated mineralization. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GRANITES AND ASSOCIATED MINERALIZATIONS, 1987, Salvador. **Excursion Guide**. Salvador: SME-BA, 1987. 144p. il. p.49-87.
- BETTENCOURT, J.S.; LEITE JR., W.B.; PAYOLLA, B.L.; SCANDOLARA, J.E.; MUZZOLON, R.; VIAN, J.A.A.J. The rapakivi granites of the Rondônia Tin Province, northern Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GRANITES AND ASSOCIATED MINERALIZATIONS, 2, 1997, Salvador. **Excursions Guide**. Salvador: CBPM/SGM, 1997. p.3-31.
- BETTENCOURT, J.S.; ONSTOT, T.C.; TEIXEIRA, W. Tectonic interpretation of $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ages on country rocks from the central sector of the Rio Negro-Juruena Provinces, southwestern Amazonian Craton. **International Geology Review**. v. 38, n. 1, p. 42-56, jan. 1996.
- BETTENCOURT, J.S.; PAYOLLA, B.L.; TOSDAL, R.M.; WOODEN, J.L.; LEITE JR., W.B.; SPARENBERGER, I. 1996. SHRIMP-RG U-Pb zircon geochronology of gneiss from the Rio Crespo Intrusive Suite, SW Amazonian Craton, Rondônia, Brazil: New insight about protolith crystallization and metamorphic ages. In: SOUTH AMERICAN SYMPOSIUM ON ISOTOPE GEOLOGY, 5, 2006. p.49-52.
- BETTENCOURT, J. S.; TEIXEIRA, W.; PACCA, I. I. G.; GERALDES, M. C.; SPARREMBERG, I. (Org.). **WORKSHOP ON GEOLOGY OF THE SW AMAZONIAN CRATON: STATE - OF-**
- THE ART**. São Paulo: Institute of Geosciences Press, University of São Paulo, 2001. 186 p.
- BETTENCOURT, J.S.; TOSDAL, R.M.; LEITE JR., W.B.; PAYOLLA, B.L. Overview of the rapakivi granites of the Rondônia Tin Province. In: DALL'AGNOL, R.; MACAMBIRA, M.J.B.; COSTI, H.T. (Eds.). SYMPOSIUM ON RAPA KIVI GRANITES AND RELATED ROCKS, 1, 1995. **Abstract Volume**. Belém: Center for Geosciences. University Federal of Para, 1995. 88p. p.5-16.
- BOGER, S.D.; GILES, M.R.; ETCHART, E.; FANNING, C.M. U-Pb age data from the Sun-sas region of eastern Bolivia, evidence for the allochthonous origin of the Paragua Block. **Geology of Eastern Bolivia**, 2005.
- BRITO NEVES, B.B. *et al.* Influence of basement structures on the evolution of the major sedimentary basins of Brazil : a case of tectonic heritage. **Journal of Geodynamics**, v. 1, p. 495-510, 1984.
- CAMPOS, J.C.V.; QUADROS, M.L. do E.S. The Parecis aquifer in the town of Vilhena, Rondônia state, Amazon, Brasil: preliminary evaluation. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 31, 2000, Rio de Janeiro. **Abstracts Volume**, 1 CD-Rom.
- CAMPOS, J.N.P.; TEIXEIRA, L.B. Estilo tectônico da Bacia do Baixo Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35, 1988, Belém. **Anais**. Belém: SBG-Núcleo Norte, 1988. v. 5, p. 2161-2172.
- CERON. Centrais Elétricas de Rondônia S.A. **Relatório anual e demonstrações contábeis**. Porto Velho: CERON, 2006. 25p.
- CONCEIÇÃO, A.L. DA; PEREIRA, L.A. da C. **Projeto Ouro e Gemas. Reserva Garimpeira do Rio Madeira**. Relatório Anual. Porto Velho: CPRM, 1986. 20p. (Convênio DNPM/CPRM).
- COSTA, J.B.S.; BEMERGUY, R.L.; HASUI, Y.; BORGES, M.S.; FERREIRA Jr., C.R.P.; BEZERRA, P.E.L.; FERNANDES, J.M.G.; COSTA, M.L. Neotectônica da Região Amazônica: aspectos estruturais, tectônicos, geomorfológicos e estratigráficos. **Geonomos**, v. 4, n. 2, p. 23-44, 1996.
- COSTA, J.B.S.; HASUI, Y. O quadro geral da evolução tectônica da Amazônia. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 3,

- 1991, Rio Claro. **Anais**. Rio Claro: SBG-Núcleo de São Paulo, 1991. p. 142-145.
- COSTA, E.G. da. **Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SC.20-Y-D-Serra dos Uopianes. Estado de Rondônia. Escala 1:250.000. Brasília: CPRM, 1985. 2v. (Convênio DNPM/CPRM).
- DALL'IGNA, L.G. **Diagnóstico da mineração de cassiterita em Rondônia**. 1994. 159p. Monografia (Especialização em Geografia) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Departamento de Geografia, Porto Velho, 1994.
- DALL'IGNA, L.G. **Programa de Avaliação Geológica-Econômica de Insumos Minerais para Agricultura no Brasil**. Mapa de insumos minerais para agricultura e áreas potenciais de Rondônia. Porto Velho: CPRM, 2001. (Informe de Recursos Minerais. Série Insumos Minerais para Agricultura, 07)
- DARDENNE, M.A.; ALVARENGA, C.J.S. de; OLIVEIRA, C.G. de; LENHARO, S.L.R. Geologia e metalogenia do depósito de Cobre do Graben do Colorado, Fossa Tectônica de Rondônia, Brasil. In: MARINI, O.J.; QUEIROZ, E.T. de; RAMOS, B.W. (Coords.). **Caracterização de Depósitos Minerais em Distritos Mineiros da Amazônia**. Brasília: DNPM - CT-Mineral/FINEP – ADIMB, 2005. Cap. IX, p. 557-596.
- DARDENNE, M.A.; SCHOBENHAUS, C. **Metalogênese do Brasil**. Brasília: UNB/CPRM, 2001. 392p.
- DNIT-Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transporte. 2006. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br>>
- DNPM. Departamento Nacional da Produção Mineral. **Anuário Mineral Brasileiro**. Brasília: DNPM, 2005.
- DEQUECH, V. **Comissão para o estudo das jazidas auríferas do Urucumacuan**. Relatório Final. Rio de Janeiro: DNPM/CPRM, 1943. 57p. (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 765)
- ELETRONORTE – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. 2006. Disponível em: <<http://www.eln.gov.br>>
- ELETRONORTE; CNEC. **Geologia, condições de fundação e materiais naturais de construção dos sítios Santo Antônio, Teotônio e Girau, rio Madeira**. Estudos de inventário da Bacia do rio Madeira. Trecho nacional. Relatório Preliminar. Porto Velho, 1987. 85p.
- FERNANDES, C.; J.; RUIZ, A.S.; KUYUMJIAN, R.M.; PINHO, F.E.C. Geologia e controle estrutural dos depósitos auríferos do Grupo Guapeí-Região da Lavrinha, sudoeste do Cráton Amazônico, Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, 2003.
- FERREIRA, M. de J.C. **Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SC.20-Z-D-Pimenta Bueno. Escala 1: 250.000. Porto Velho: CPRM, 1983a. 1v. (Convênio DNPM/CPRM).
- FERREIRA, M. de J.C. **Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SD.20-X-B-Vilhena. Escala 1:250.000. Porto Velho: CPRM, 1983b. 1v. (Convênio DNPM/CPRM).
- FIERO. Federação das Indústrias do Estado de Rondônia. **Perfil dos setores produtivos de Rondônia**. Porto Velho: SENAI/IEL, 2005. 169p.
- FIGUEIREDO, A.J. de A.; BARROS, A.M.; EULÁLIO FILHO, A.; RODRIGUES, A.P.; BARRETO, B.F.; PIMENTEL, G.B.; COUTO, J.G.P.; REISCHL, J.L.; COSTA, S.A.G.; RESENDE FILHO, S.T.; PASTORE JÚNIOR, W.P.; RIBEIRO FILHO, W. **Projeto Alto Guaporé**. Relatório Final. Goiânia: CPRM, 1974. v.1. (Convênio DNPM/CPRM).
- FREITAS, A.F. **Projeto Presidente Hermes**. Relatório Final de Pesquisa. Porto Velho: CPRM, 1978. 1v., il. Alvará 3246/77.
- FREITAS, A.F. de. **Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SD.20-Guaporé. Escala 1:1000.000. Porto Velho: CPRM, 1985. 1v. (Convênio DNPM/CPRM).
- FREITAS, A.F. de; ROMANINI, S.J.; THEODOROVICZ, A.; BATISTA, I.H. **Projeto Alto Ituxi**. Relatório Final. Porto Velho: CPRM, 1981. 4v., il. Convênio DNPM/CPRM.
- GEOFOTO S.A. **Projeto Pacaás Novos**. Relatório Final. Vão, compilação e processamento de dados. Rio de Janeiro, 1978. v. 1. (Convênio DNPM/CPRM)

- GEOFOTO S.A. **Projeto Serra dos Parecis**. Levantamento aerogeofísico, magnetometria e gamaespectrometria. Relatório Final. Rio de Janeiro, 1980. v.1. (Convênio DNPM/CPRM)
- HOWELL, D.G. **Principles of terrane analysis**: new applications for global tectonic. 2ed. London: Chapman & Hall, 1995. 245p. (Topics in the Earth Sciences, 8).
- ISOTTA, C.A.L.; CARNEIRO, J.M.; KATO, H.T.; BARROS, R.J.L. **Projeto Província Estanífera de Rondônia**. Relatório Final. Porto Velho: CPRM, 1978. 16v., il. (Convênio DNPM/CPRM).
- KATO, H.T.; COSTA, E.G. da; SOUSA, R. da S. **Projeto Centro-Leste de Rondônia**. Relatório da Folha SC.20-Z-A-Rondônia. Porto Velho: CPRM, 1982. 1v. (Convênio DNPM/CPRM).
- KINGSTON, D.R.; DISHROON, C.P.; WILLIAMS, P.A. Global basin classification system. **American Association of Petroleum Geologists Bulletin**, v. 67, p. 2175-2193, 1983.
- KUX, H.J.H.; BRASIL, A.E.; FRANCO, M. do S.M. Geomorfologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SD.20 Guaporé**; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1980. 456p. il. (Levantamento de Recursos Naturais, 20). p. 117-164
- LACERDA FILHO, J.V.; SOUZA, J.O.; PIMENTEL, M.M.; OLIVEIRA, C.C.; RIBEIRO, P.S.E.; ALBUQUERQUE, M.C.; VILLAS BOAS, P.F.; FRASCA, A.A.S.; MARTINS, E.G.; GODOY, H.O.; BAETA JUNIOR, J.D.A.; MORETON, C. Geocronologia U-Pb e Sm-Nd da região de Alta Floresta, norte de Mato Grosso. In: BETTENCOURT, J.S.; TEIXEIRA, W.; PACCA, I.G.; GERALDES, M.C.; SPARREBERGER, I. (Eds.). WORKSHOP ON GEOLOGY OF THE SW AMAZONIAN CRATON: state-of-the-art, 2001, São Paulo. **Extended Abstracts**. São Paulo: Institute of Geosciences. University of São Paulo, 2001. 186p. p.53-59.
- LASA ENGENHARIA E PROSPECÇÕES S.A. **Levantamento fotogeológico e geoquímico da Região Centro-Oeste de Mato Grosso, Vale do Rio Jauru e adjacências**. Rio de Janeiro: DNPM/LASA, 1968. (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 153)
- LEAL, J.W.L.; SILVA, G.H.; SANTOS, D.B.; TEIXEIRA, W.; LIMA, L.I.C.; FERNANDES, C.A.C.; PINTO, A.C. Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SC.20 Porto Velho**; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1978. v.16. 663p. (Levantamento de Recursos Naturais, 16). 17-184.
- LEAL, J.W.L.; SILVA, G.H.; ABREU, A.S.; LIMA, M.I.C. de. Granito Serra da Providência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, 1976, Ouro Preto. **Anais do...** Ouro Preto: SBG, 1976. v.4, p.59-74.
- LIMA, M.I. Lineamentos estruturais na seqüência cenozóica Solimões e suas relações com o Cráton Amazônico e a Bacia do Alto Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35, 1988, Belém. **Anais**. Belém: SBG, 1988. 8 v, v. 6, p. 2396-2406
- LIMA, J.A.D.; ADAMY, A.; SOEIRO, R.S.; CARNEIRO, J.M.; BARROS, R.J.L.; KATO, H.T.; ISOTTA, C.A.L. **Projeto Sulfetos de Abunã**. Relatório Final. Porto Velho: CPRM, 1976. 2v., il. (Convênio DNPM/CPRM).
- LITHERLAND, M.; ANNELLS, R.N.; APPLETON, J.D.; BERRANGÉ, J.P.; BLOOMFIELD, K.; BURTON, C.C.J.; DARBYSHIRE, D.P.F.; FLETCHER, C.J.N.; HAWKINS, M.P.; KLINCK, B.A.; LLANOS, A.; MITCHELL, W.I.; O'CONNOR, E.A. PITFIELD, P.E.J.; POWER, G.; WEBB, B.C. **The geology and mineral resources of the bolivian precambrian shield**. London: British Geological Survey, 1986. 153p. (Overseas Memoir, 9)
- LOBATO, F.P.N.S.; APPEL, L.E.; GODOY, M.C.F.T.; RITTER, J.E. **Pesquisa de cassiterita no Território Federal de Rondônia**. Relatório Final. Rio de Janeiro: DNPM/DFPM, 1966. 209p. (Boletim, 125).
- MATOS, J.B. de; SCHRSCHER, J.H.; GERALDES, M.C.; SOUZA, M^a Z.A. de. The Rio Alegre volcanosedimentary sequence (SW Amazonian Craton, Brazil); chemical and isotopes (U/Pb and Sm/Nd) constrains and tectonic implications. In: BETTENCOURT, J.S.; TEIXEIRA, W.; PACCA, I.G.; GERALDES, M.C.; SPARREBERGER, I. (Eds.). WORKSHOP ON GEOLOGY OF THE AMAZONIC CRATON: state-of-the-art, 2001, São Paulo. **Extended Abstracts**. São Paulo: Institute of Geosciences. University of São Paulo, 2001. 186p. p.56-59.

- MENEZES, R.G. de (Org.). **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil**. Pontes e Lacerda Folha SD.21-Y-C-II. Estado de Mato Grosso. Escala 1:100.000. Brasília: CPRM, 1993. 126p. (Convênio DNPM/CPRM).
- NEDER, R.D.; COLLINS, C.C.; FIGUEIREDO, B.R.; LEITE, J.A .D. O depósito polimetálico de Aripuanã-Mato Grosso/Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40, 1998, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: SBG-Núcleo Minas Gerais, 1998. 529p. p. 153.
- NEDER, R.D.; FIGUEIREDO, B.R.; BEAUDRY, C.; COLLINS, C.; LEITE, J.A.D. The expedito massive sulphide deposit, Mato Grosso. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 30, p. 222-225, 2000.
- OLIVEIRA, E.P. **Geologia**; reconhecimento geológico do noroeste de Mato Grosso. Expedição Científica Roosevelt-Rondon. In: Comissão de Linhas Telegraficas Estratégicas de Matto Grosso ao Amazonas, Publicação, 50, Anexo 1, 1915.
- OLIVEIRA, E.P. **Madeiras petrificadas do Planalto dos Parecis**. Rio de Janeiro: SGM, 1936. (Notas Preliminares e Estudos, n. 3).
- OLIVEIRA, C.M.M. de. **Evolução tectônica da Bacia do Acre**. 1994. N.p. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 1994.
- OLIVEIRA, S.A.M. **Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SC.20-V-C-Abunã. Escala 1:250.000. Porto Velho: CPRM, 1985a. 2v., il. (Convênio DNPM/CPRM).
- OLIVEIRA, J.G.F. de. **Relatório de visita às ocorrências de Rochas Carbonáticas do rio Araras, município de Parecis-Estado de Rondônia**. Avaliação Preliminar. Porto Velho: CPRM, 2003. 25p. il.
- OLIVEIRA, J.G.F. de; COSTA, M.L. da. Caracterização geológica de um perfil laterítico imaturo na Região de Porto Velho-Rondônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 9, 2006, Belém. **Trabalhos Apresentados**. Belém: SBG-Núcleo Norte, 2006. 1 CD-Rom.
- OLIVEIRA, S.A.M. de. **Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SD.20-X-D-Pimenteiras. Escala 1:250.000. Porto Velho: CPRM, 1985b. 2v. (Convênio DNPM/CPRM).
- PADILHA, A.V. **Projeto Centro-Oeste de Mato Grosso**. Relatório Final. Goiânia: CPRM, 1974. v.1. (Relatório Inédito)
- PAYOLLA, B.L. **As rochas graníticas e sieníticas das cachoeiras Teotônio e Santo Antônio, rio Madeira, Porto Velho, Rondônia**: geologia, petrografia e geoquímica. 1994. 145p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, 1994.
- PAYOLLA, B.L.; BETTENCOURT, J.S.; KOZUCH, M.; LEITE Jr., W.B. FETTER, A.; VAN SCHMUS, W.R. Geological evolution of the basement rocks in the east-central part of the Rondônia Tin Province, SW Amazonian Craton, Brazil: U-Pb and Sm-Nd isotopic constraints. **Precambrian Research**, v. 119, p.141-169, 2002.
- PEDREIRA, A.J. **Sistemas deposicionais e estratigrafia da Bacia dos Parecis no Estado de Rondônia**. Salvador: CPRM, 1998. 32p. Relatório inédito.
- PEDREIRA, A.J. **Estudo das Bacias Sedimentares Regiões de Alta Floresta, Matupá e Serra do Cachimbo**. Relatório de viagem. Salvador: CPRM, 2000. Não paginado.
- PEDREIRA A.J.; BAHIA, R.B.C. **Estratigrafia e Evolução da Bacia dos Parecis Região Amazônica, Brasil**: integração e síntese de dados dos Projetos Alto Guaporé, Serra Azul, Serra do Roncador, Centro-Oeste de Mato Grosso e Sudeste de Rondônia. Brasília: CPRM. Serviço Geológico do Brasil/DEPAT/DIEDIG, 2004. 39p.
- PEREIRA, L.A. da C.; SILVA, U. do N. **Projeto Estudo de Garimpos Brasileiros Reserva Garimpeira do Rio Madeira**. Relatório Anual. Porto Velho: CPRM, 1984. 1v. (Convênio DNPM/CPRM).
- PEREIRA, L.A. da C. **Projeto Ouro Gemas Frente Rondônia**. Relatório Anual. Porto Velho: CPRM, 1988. 1v. (Convênio DNPM/CPRM).
- PEREIRA, L.A. da C. **Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SC.20-V-D-Ariquemes. Escala

- 1:250.000. Porto Velho: CPRM, 1985. 2v. (Convênio DNPM/CPRM).
- PETROBRÁS. **Diagnóstico das oportunidades de utilização do gás natural no Estado de Rondônia.** Porto Velho, 2002. (Convênio PETROBRÁS/UNIR/UNIDERP/Fundação Nacional Manoel de Barros/Rio Mar). 1 CD-Rom.
- PINHO, F.E.C. **The origin of the Cabaçal Cu-Au deposit, Alto Jauru greenstone belt, Brazil.** 1996. 211p. Tese (Doutorado em Filosofia) - Department of Earth Sciences, The University of Western Ontario, London, 1996.
- PINHO, M.A.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: WORKSHOP ON GEOLOGY OF THE SW AMAZON CRATON: State of Art. 2001, São Paulo. **Extended Abstracts.** São Paulo: Institute of Geosciences. University of São Paulo, 2001. 186p. 83-86.
- PINTO FILHO, F.P.; FREITAS, A.F. de; MELO, C.F.; ROMANINI, S.J. **Projeto Sudeste de Rondônia.** Relatório Final. Porto Velho: CPRM, 1977. 4v. il. (Convênio DNPM/CPRM).
- QUADROS, M.L. do E.S.; BAHIA, R.B.C.; SCANDOLARA, J.E. Evolução tectônica dos grabens do setor oeste do Cráton Amazônico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40, 1998, Belo Horizonte. **Anais.** Belo Horizonte: SBG-Núcleo Minas Gerais, 1998. 529p. p. 430.
- QUADROS, M.L. do E.S.; RIZZOTTO, G.J. Evolução geológica dos terrenos Jamari e Roosevelt-Juruena, sudoeste do Cráton Amazônico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 41, 2002, João Pessoa. **Anais.** João Pessoa: SBG-Núcleo Nordeste, 2002. 702p. p.330.
- QUADROS, M.L. do E.S.; RIZZOTTO, G.J.; DALL'IGNA, L.G. Ametistas de São Lourenço, município de Porto Velho. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 7, 2001, Belém. **Resumos Expandidos.** Belém: SBG-Núcleo Norte, 2001. 1 CD-Rom
- QUADROS, M.L. do E.S.; RIZZOTTO, G.J.; OLIVEIRA, J.G.F. de; CASTRO, J.M.R. de. Depósitos fluviais da Formação Rio Madeira, pleistoceno superior da Bacia do Abunã, Rondônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 9, 2006, Belém. **Trabalhos Apresentados.** Belém: SBG-Núcleo Norte, 2006. 1 CD-Rom.
- QUADROS, M.L. do E.S.; SILVA FILHO, E.P. da; REIS, M.R.; SCANDOLARA, J.E. Considerações preliminares sobre a evolução dos sistemas de drenagens dos rios Guaporé, Mamoré e Madeira, Estado de Rondônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 5, 1996, Belém. **Boletim de Resumos Expandidos e Guia de Excursões.** Belém: SBG-Núcleo Norte, 1996. 427p. il. p.242-245.
- RIBEIRO FILHO, W.; FIGUEIREDO, A.J. de A. Reconhecimento geológico da região oeste de Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, 1974, Porto Alegre. **Anais.** Porto Alegre: SBG, 1974. v. 4, p. 27-35.
- RIZZOTTO, G.J. Magmatismo charnockítico mesoproterozóico de Rondônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 7, 2001, Belém. [**Resumos Expandidos**]. Belém: SBG-Núcleo Norte, 2001a. 1 CD-Rom.
- RIZZOTTO, G.J. **Petrologia e ambiente tectônico do Grupo Nova Brasilândia-RO.** 1999. 136p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Geociências, Porto Alegre, 1999.
- RIZZOTTO, G.J. Reavaliação do ciclo orogênico Sunsás/Aguapeí no sudoeste do Cráton Amazônico. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 7, 2001, Belém. [**Resumos Expandidos**]. Belém: SBG-Núcleo Norte, 2001b. 1 CD-Rom.
- RIZZOTTO, G.J. Reavaliação do ciclo orogênico Sunsás/Aguapeí no sudoeste do Cráton Amazônico. In: In: BETTENCOURT, J.S.; TEIXEIRA, W.; PACCA, I.G.; GERALDES, M.C.; SPARREBERGER, I. (Eds.). WORKSHOP ON GEOLOGY OF THE AMAZONIAN CRATON: State-of-the-Art, 2001, São Paulo. **Extended Abstracts.** São Paulo: Institute of Geosciences. University of São Paulo, 2001c. 186p. p.110-113.
- RIZZOTTO, G.J.; BETTENCOURT, J.S.; TEIXEIRA, W. *et al.* Geologia e geocronologia da suite metamórfica Colorado SE de Rondônia: implicações para a evolução mesoproterozóica do SW do Cráton Amazônico. **Geolo-**

- gia USP. **Série Científica**, v.2, p.41-55, 2002a.
- RIZZOTTO, G.J.; BETTENCOURT, J.S.; TEIXEIRA, W. *et al.* Geologia e geocronologia da suite metamórfica Colorado e suas encaixantes SE de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 41, 2002, João Pessoa. **Anais**. João Pessoa: SBG-Núcleo Nordeste, 2002b. 702p. p.331.
- RIZZOTTO, G.J.; CHEMALE Jr.; F.; LIMA, E.F. de; SCHMUS, R. Van; FETTER, A. Dados isotópicos Sm/Nd e U/Pb das rochas da sequência metaplutono-vulcanossedimentar Nova Brasilândia (SMNB)-RO. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. **Boletim de Resumos Expandidos**. Manaus: SBG-Núcleo Norte, 1999a. 596p. p.490-493.
- RIZZOTTO, G.J.; LIMA, E.F. de; CHEMALE Jr., F. Acresção continental no esteniano no sudeste de Rondônia: implicações geotectônicas. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. **Boletim de Resumos Expandidos**. Manaus: SBG-Núcleo Norte, 1999b. 596p. p.319-322.
- RIZZOTTO, G.J.; LIMA, E.F. de; CHEMALE Jr. Geologia do Grupo Nova Brasilândia, sudeste de Rondônia: acresção continental e implicações geotectônicas. In: REIS, N.J.; MONTEIRO, M.A.S.M. (Coords.). **Contribuições à geologia da Amazônia-v. 2**. Manaus: SBG-Núcleo Norte, 2001. 463p. . p. 341-448.
- RIZZOTTO, G.J.; LIMA, E.F. de; CHEMALE Jr., F. Petrologia das rochas metabásicas do sudeste de Rondônia: sequência metavulcano-sedimentar Nova Brasilândia (SNMB). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40, 1998, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: SBG-Núcleo Minas Gerais, 1998. 529p. p.488.
- RIZZOTTO, G.J.; LIMA, E.F. de; CHEMALE Jr.; LUFT, J.L. Caracterização do Cinturão Transpressivo Rio Branco no sudeste de Rondônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. **Boletim de Resumos Expandidos**. Manaus: SBG-Núcleo Norte, 1999c. 596p. p.315-318.
- RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S. Geologia da Amazônia Ocidental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 42, 2004, Araxá. **Anais**. Araxá: SBG-Núcleo Minas Gerais, 2004. 1 CD-Rom.
- RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S. Geologia da folha Juruena SC.21. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 8, 2003, Cuiabá. **Boletim de Resumos**. Cuiabá: SBG-Núcleo Centro-Oeste, 2003. 211p. p.116-117.
- RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S. Geologia do sudoeste do Craton Amazônico. In: HORBE, A.M.C.; SOUZA, V. da S. (Coords.). **Contribuições à geologia da Amazônia**. Belém: SBG-Núcleo Norte, 2005. v.4, p. 69-84.
- RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S.; SCANDOLARA, J.E.; SILVA, C.R. da; BAHIA, R.B.C. Posicionamento tectono-estratigráfico da sequência metavulcano-sedimentar Roosevelt na região limítrofe dos Estados de RO/MT. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 5, 1995, Gramado. 1995a. **Boletim de Resumos Expandidos**. Gramado: SBG/UFRGS/CPGQ, 1995. 445p. il. p.310-311.
- RIZZOTTO, G.J.; SCANDOLARA, J.E.; QUADROS, M.L. do E.S. Aspectos gerais da associação mangerito-charnockito-granito (MCG) da porção oriental do Estado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, 1996, Salvador. **Anais**. Salvador: SBG-Núcleo Bahia - Sergipe, 1996. V.1, p.35-37.
- RIZZOTTO, G.J.; SCANDOLARA, J.E.; SILVA, C.R.; DALL'AGNOL, R.; BETTENCOURT, J.S.; MORAIS, P.R. Geology and preliminary geochemistry of the middle proterozoic Serra da Providência rapakivi granite-Rondônia, Brazil. In: DALL'AGNOL, R.; MACAMBIRA, M.J.B.; COSTI, H.T. (Eds.). SYMPOSIUM ON RAPA-KIVI GRANITES AND RELATED ROCKS, 1, 1995, Belém. **Abstracts Volume**. Belém: Center for Geosciences. University Federal of Para, 1995b. 88p. p.67-68.
- RIZZOTTO, G.J. *et al.* **Projeto Guaporé**. Folha SD.20-X-D-Pimenteirás. Porto Velho: CPRM, 2007a. (no prelo).
- RIZZOTTO, G.J. *et al.* **Projeto Guaporé**. Folha SD.20-X-B-Vilhena. Porto Velho: CPRM, 2007b. (no prelo).
- RIZZOTTO, G.J.; BETTENCOURT, J.S.; TEIXEIRA, W.; PACCA, I.I.G.; D'AGRELLA FILHO, M.S.; VASCONCELOS, P.; BASEI, M.A.S. O-NOE, A.T.; PASSARELLI, C.R. Geologia e geocronologia da Suite Metamórfica Colorado e suas encaixantes, SE de Rondônia: implica-

ções para a evolução mesoproterozóica do SW do Cráton Amazônico. **Geologia USP. Série Científica**, v.2, p.41-55, 2002c.

RIZZOTTO, G.J.; BETTENCOURT, J.S.; TEIXEIRA, W.; PACCA, I.I.G.; D'AGRELLA FILHO, M.S. Geologia e geocronologia da suite metamórfica Colorado SE de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 41, 2002, João Pessoa. **Anais**. João Pessoa: SBG-Núcleo Nordeste, 2002d. 702p. p. 331.

RIZZOTTO, G.J.; OLIVEIRA, J.G.F. de; QUADROS, M.L. do E.S.; CASTRO, J.M.R. de; CORDEIRO, A.V.; ADAMY, A.; DANTAS, M.E.; MELO JUNIOR, H.R. de. **Projeto Rio Madeira**. Estudo de viabilidade para implantação de usinas hidrelétricas no rio Madeira. Relatório Parcial AHE Jirau. Porto Velho: CPRM, 2005a. 1 CD-Rom.

RIZZOTTO, G.J.; OLIVEIRA, J.G.F. de; QUADROS, M.L. do E.S.; CASTRO, J.M.R. de; CORDEIRO, A.V.; ADAMY, A.; DANTAS, M.E.; MELO JUNIOR, H.R. de. **Projeto Rio Madeira**. Estudo de viabilidade para implantação de usinas hidrelétricas no rio Madeira. Relatório Parcial AHE Santo Antonio. Porto Velho: CPRM, 2005b. 1 CD-Rom.

RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S.; OLIVEIRA, J.G. de; CASTRO, J.M. de; LAFON, J.M. Idades Pb- dos granitos do setor noroeste do Estado de Rondônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 9, 2006, Belém. **Trabalhos Apresentados**. Belém: SBG-Núcleo Norte, 2006. 1 CD-Rom.

RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S. Geologia do sudoeste do Cráton Amazônico. In: HORBE, A.M.C.; SOUZA, V. da S. (Coords.). **Contribuições à geologia da Amazônia**. Belém: SBG-Núcleo Norte, 2005. v.4, p. 69-84.

RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S.; BAHIA, R.B.C.; CORDEIRO, A.V. Folha SC.20-Porto Velho. In: SCHOBENHAUS, C.; GONÇALVES, J.H.; SANTOS, J.O.S.; ABRAM, M.B.; LEÃO NETO, R.; MATOS, G.M.M.; VIDOTTI, R.M.; RAMOS, M.A.B.; JESUS, J.D.A. de (Eds.). **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Sistema de Informações Geográficas**. Programa Geologia do Brasil. Brasília: CPRM, 2004a. 1 CD-Rom.

RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S.; BAHIA, R.B.C.; DALL'IGNA, L.G.; CORDEIRO, A.V. Folha SD.20-Guaporé. In: SCHOBEN-

NHAUS, C.; GONÇALVES, J.H.; SANTOS, J.O.S.; ABRAM, M.B.; LEÃO NETO, R.; MATOS, G.M.M.; VIDOTTI, R.M.; RAMOS, M.A.B.; JESUS, J.D.A. de (Eds.). **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Sistema de Informações Geográficas**. Programa Geologia do Brasil. Brasília: CPRM, 2004b. 1 CD-Rom.

RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S.; SCANDOLARA, J.E.; SILVA, C.R. da; BAHIA, R.B.C. Posicionamento tectono-estratigráfico da sequência metavulcano-sedimentar Roosevelt na região limítrofe dos Estados de RO/MT. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 5, 1995, Gramado. **Boletim de Resumos Expandidos**. Gramado: SBG/UFRGS/CPGQ, 1995. 445p. il. p.310-311.

ROMANINI, S.J. **Aspectos geológicos, geoquímicos e metalogenéticos do magmatismo básico/ultrabásico do Estado de Rondônia e área adjacente**. Porto Alegre: CPRM, 2001. 164p. (Informe de Recursos Minerais. Série Metais do Grupo da Platina e Associados, 28)

ROMANINI, S.J. **Geologia e prospecção geoquímica/aluvionar da área Corumbiara/Chupinguaia-Rondônia**. Porto Alegre: CPRM, 2000a. (Informe de Recursos Minerais. Série Metais do Grupo da Platina e Associados, 06)

ROMANINI, S.J. **Geologia e resultados prospectivos da área Cacoal-Rondônia**. Porto Alegre: CPRM, 2000b. (Informe de Recursos Minerais. Série Metais do Grupo da Platina e Associados, 18)

ROMANINI, S.J. **Geologia e resultados prospectivos da área Nova Brasilândia-Rondônia**. Porto Alegre: CPRM, 2000c. (Informe de Recursos Minerais. Série Metais do Grupo da Platina e Associados, 10)

ROMANINI, S.J. **Geologia e resultados prospectivos da área Rio Branco/Alta Floresta-Rondônia**. Porto Alegre: CPRM, 2000d. (Informe de Recursos Minerais. Série Metais do Grupo da Platina e Associados, 08)

ROMANINI, S.J. **Geologia e resultados prospectivos da área Santa Luzia-Rondônia**. Porto Alegre: CPRM, 2000e. (Informe de Recursos Minerais. Série Metais do Grupo da Platina e Associados, 09)

- ROMANINI, S.J. **Geologia e resultados prospectivos das áreas Serra dos Pacaás Novos e Rio Cautário-Rondônia**. Porto Alegre: CPRM, 2000f. (Informe de Recursos Minerais. Série Metais do Grupo da Platina e Associados, 20)
- ROMANINI, S.J. **Programa Nacional de Prospecção de Metais do Grupo da Platina**. Mapa geológico preliminar da Serra Céu Azul/RO. Prospecção geoquímica e síntese geológico-metalogenética. Porto Alegre: CPRM, 1997a. (Informe de Recursos Minerais. Série Metais do Grupo da Platina e Associados, 03)
- ROMANINI, S.J. **Programa Nacional de Prospecção de Metais do Grupo da Platina**. Mapa geológico preliminar da Serra do Colorado/RO. Síntese geológico-metalogenética. Porto Alegre: CPRM, 1997b. (Informe de Recursos Minerais. Série Metais do Grupo da Platina e Associados, 02)
- ROMANINI, S.J. **Síntese geológica e prospecção geoquímica/aluvionar da área Migrantinópolis-Rondônia**. Porto Alegre: CPRM, 2000g. (Informe de Recursos Minerais. Série Metais do Grupo da Platina e Associados, 05)
- ROMANINI, S.J. **Síntese geológica e resultados prospectivos da área São Miguel do Guaporé-Rondônia**. Porto Alegre: CPRM, 2000h. (Informe de Recursos Minerais. Série Metais do Grupo da Platina e Associados, 16)
- ROMANINI, S.J.; AMORIM, J.L. **Síntese geológica e prospecção geoquímica/aluvionar da área Serra Azul-Rondônia**. Porto Alegre: CPRM, 2000i. (Informe de Recursos Minerais. Série Metais do Grupo da Platina e Associados, 07)
- RONDÔNIA. Secretaria de Estado da Agricultura, Produção e do Desenvolvimento Econômico e Social. **Relatório de gestão-2005**. Porto Velho: SEAPES, 2005. 87p.
- SAES, G.S.; LEITE, J.D.; MACAMBIRA, M.B. Stratigraphy and Sedimentary Environments of Proterozoic Sequences in Cachimbo and Caiabís/Aripuanã Basins, Amazon Craton, Brasil. In: BETTENCOURT, J.S.; TEIXEIRA, J.S.; PACCA, I.G.; GERALDES, M.C.; SPARENBERGER, I. (Eds.). WORKSHOP ON GEOLOGY OF THE SW AMAZONIAN CRATON: state-of-the-art, 2001, São Paulo. **Extended Abstracts**. São Paulo: Institute of Geosciences. University of São Paulo, 2001. 186p. p.119.
- SANTARÉM, P.C.; SCANDOLARA, J.E.; SILVA, C.R. da; MENEZES, M.R.G. O cinturão de cisalhamento Guaporé nos Estados de Mato Grosso e Rondônia: dados preliminares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. **Boletim de Resumos Expandidos**. São Paulo: SBG, 1992. 2v. p.321-322.
- SANTOS, J.O.S.; HARTMANN, L.A.; GAUDETTE, H.E.; GROVES, D.I.; McNAUGHTON, N.J.; FLETCHER, I.R. A new understanding of the Provinces of the Amazon Craton based on Integration of field mapping and U-Pb and Sm-Nd geochronology. **Gondwana Research**, v.3, n.4, p.453-488, 2000.
- SANTOS, J.O.S.; RIZZOTTO, G.J.; CHEMALE, F.; HARTMANN, L.A.; QUADROS, M.L. do E.S.; McNAUGHTON, N.J. Três orogêneses colisionais do Sudoeste do Cráton Amazonas: evidências com base em geocronologia U-Pb. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 8, 2003, Cuiabá. **Boletim de Resumos**. Cuiabá: SBG-Núcleo Centro-Oeste, 2003. 211p. p.85-88.
- SANTOS, J.O.S.; RIZZOTTO, G.J.; HARTMANN, L.A. *et al.* Ages sedimentary basins related to the Sunsas and juruena orogenies, southwest Amazon Craton established by zircon U-Pb geochronology. In: BETTENCOURT, J.S.; TEIXEIRA, W.; PACCA, I.G.; GERALDES, M.C.; SPARENBERGER, I. (Eds.). WORKSHOP ON GEOLOGY OF THE SW AMAZONIAN CRATON: State-of-the-Art, São Paulo, 2001. **Extended Abstracts**. São Paulo: Institute of Geosciences. University of São Paulo, 186p. p.114-118.
- SANTOS, J.O.S.; RIZZOTTO, G.J.; EASTON, M.R.; POTTER, P.E.; HARTMANN, L.A.; McNAUGHTON, N.J. **The Sunsás Orogen in Western Amazon Craton, South America and correlation with the Grenville Orogen of Laurentia, based on U-Pb isotopic study of detrital and igneous zircons**. Denver: Geological Society of America, 2002.
- SANTOS, J.O.S.; RIZZOTTO, G.J.; POTTER, P.E. *et al.* The sunsas orogenic cycle in western Amazon Craton, South America and correlation to the Grenville cycle of Laurentia, based on U-Pb isotopic study of detrital and igneous zircons. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 41, 2002, João Pessoa.

Anais. João Pessoa: SBG-Núcleo Nordeste, 2002. 702p. p. 335.

SANTOS, J.O.S.; RIZZOTTO, G.J.; HARTMANN, L.; MCNAUGHTON, N.; FLETCHER, I.R. Duas orogêneses principais no sudoeste do Cráton Amazônico: evidências através de datações U-Pb em zircão (SHRIMP). In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. **Boletim de Resumos Expandidos.** Manaus: SBG-Núcleo norte, 1999. 596p. p. 506-509.

SCANDOLARA, J.E. A neotectônica no Estado de Rondônia e adjacências: esboço preliminar e aspectos evolutivos. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. **Boletim de Resumos Expandidos.** Manaus: SBG-Núcleo Norte, 1999. 596p. p.301-304.

SCANDOLARA, J.S. **Geologia e evolução do terreno Jamari, embasamento da faixa Sunsas/Aguapeí, centro leste de Rondônia, sudoeste do Cráton Amazônico.** 2006. 383p. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SCANDOLARA, J.E.; AMORIM, J.L. A Faixa Móvel Guaporé, sua definição e inserção no contexto geotectônico do SW do Cráton Amazônico. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. **Boletim de Resumos Expandidos.** Manaus: SBG-Núcleo Norte, 1999. 596p. p.278-281.

SCANDOLARA, J.E.; AMORIM, J.L.; RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S.; BAHIA, R.B.C. Compartimentação tectonoestratigráfica pré-cambriana de Rondônia: subsídios para os modelos evolutivos. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 6, 1999, Manaus. **Boletim de Resumos Expandidos.** Manaus: SBG-Núcleo Norte, 1999a. 596p. p.282-285.

SCANDOLARA, J.; AMORIM, J.; RIZZOTTO, G.; QUADROS, M.; BAHIA, R. The proterozoic terranes of southwest Amazonian Craton, Rondônia State, Brazil. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 31, 2000, Rio de Janeiro. **Abstracts Volume**, 1 CD-Rom.

SCANDOLARA, J.E.; FUCK, R.A. O quadro tectono-estrutural do proterozóico de Rondônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 7, 2001, Belém. [**Resumos Expandidos**]. Belém: SBG-Núcleo Norte, 2001. 1 CD-Rom.

SCANDOLARA, J.E.; QUADROS, M.L. do E.S. General neotectonic framework of the State of Rondônia and adjacent areas of the Amazon: evolutionary aspects. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 31, 2000, Rio de Janeiro. **Abstracts Volume**, 1 CD-Rom.

SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.J. (Orgs.). **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil.** Paulo Saldanha Folha SC.20-Z-C-V. Estado de Rondônia. Escala 1:100.000. Brasília: CPRM, 1998. 105p. il.

SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.J.; AMORIM, J.L.; QUADROS, M.L. do E.S.; BAHIA, R.B.C. A evolução geológica do segmento sudoeste do Cráton Amazônico-Estado de Rondônia e adjacências. In: REIS, N.J.; MONTEIRO, M.A.S.M. (Coords.). **Contribuições à geologia da Amazônia.** Manaus: SBG-Núcleo Norte, 2001. 463p. v.2, p. 251-340.

SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.J.; BAHIA, R.B.C.; QUADROS, M.L. do E.S.; SILVA, C.R. da; AMORIM, J.L. de. **Mapa geológico do Estado de Rondônia.** Escala 1:1.000.000. Porto Velho: CPRM, 1999.

SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.J. (Orgs.). **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil.** Folha SC.20-Z-C-V-Paulo Saldanha. Estado de Rondônia. Escala 1:100.000. Brasília: CPRM, 1998. 1v., il. (Convênio DNPM/CPRM)

SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.J.; AMORIM, J.L. Evolução proterozóica de Rondônia: cronologia de eventos tectônicos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 7, 1999, Lençóis. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TECTÔNICA DA SBG, 1. **Anais.** Lençóis: SBG/SBGP, 1999b. Pag.irreg. Sessão 1, p.24-27.

SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.J.; AMORIM, J.L. Principais elementos megaestruturais relacionados à evolução proterozóica do segmento sudoeste do Cráton Amazônico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, 1996, Salvador. **Anais.** Salvador: SBG-Núcleo Bahia-Sergipe, 1996a. V.1, p.417-419.

SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.J.; AMORIM, J.L.; QUADROS, M.L. do E.S.; BAHIA, R.B.C. A Evolução geológica do segmento sudoeste do Cráton Amazônico-Estado de Rondônia e adjacências. In: REIS, N.J.; MONTEIRO, M.A.S.M. (Coords.). **Contribuições à**

geologia da Amazônia-v. 2. Manaus: SBG-Núcleo Norte, 2001. 463p. p.251-340.

SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.J.; SILVA, L.C. Geologia da Região de Nova Brasilândia, Sudeste de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. **Boletim de Resumos Expandidos.** São Paulo: SBG-Núcleo São Paulo, 1992a. V.2, p.154-155.

SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.J.; SILVA, C.R. da; BAHIA, R.B.C.; QUADROS, M.L. do E.S. Revisão da geologia do Estado de Rondônia e áreas adjacentes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, 1996, Salvador. **Anais.** Salvador: SBG-Núcleo Bahia-Sergipe, 1996a. V.1, p.47-50.

SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.J.; SILVA, C.R. da; BAHIA, R.B.C.; QUADROS, M.L. do E.S.; AMORIM, J.L. Mapa geológico do Estado de Rondônia a áreas Adjacentes-Escala 1:1000.000. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DA AMAZÔNIA, 8, 1996, Porto Velho. **Anais.** Porto Velho: PIAU/UNIR, 1996c. 239p. p. 44-45.

SCANDOLARA, J.E.; SILVA, C.R. da; RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S.; BAHIA, R.B.C. Compartimentação litoestrutural da porção ocidental do Cráton Amazônico-Estado de Rondônia. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 5, 1995, Gramado. 1995. **Boletim de Resumos Expandidos.** Gramado: SBG/UFRGS/CPGQ, 1995. 445p. il. p.84-87.

SCANDOLARA, J.E.; SILVA, C.R. da; SANTARÉM, P.C. Geometria e cinemática do sistema de cisalhamento Paulo Saldanha/Rio Pardo, Sudeste de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. **Boletim de Resumos Expandidos.** São Paulo: SBG-Núcleo São Paulo, 1992b. V.2, p.358-359.

SCANDOLARA, J.E.; TOHVER, E. A reavaliação do ciclo orogênico Sunsas-Aguapeí no SW do Cráton Amazônico com base em dados ⁴⁰Ar ³⁹Ar. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 7, 2001, Belém. [**Resumos Expandidos**]. Belém: SBG-Núcleo Norte, 2001. 1 CD-Rom.

SEMINÁRIO DESPERTANDO A CULTURA EXPORTADORA NO ESTADO DE RONDÔNIA, 2005, Porto Velho, Ji-Paraná, Vilhena. 1 CD-Rom.

SILVA, C.R. da; BAHIA, R.B.C.; SILVA, L.C. da. Geologia da Região de Rolim de Moura-Sudeste de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, 1992, São Paulo. **Boletim de Resumos Expandidos.** São Paulo: SBG-Núcleo São Paulo, 1992. V. 2, p. 152-153.

SILVA, C.R. da; CHIEREGATI, L.A.; SOUSA, R. da S. Rochas ornamentais do Estado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, 1996, Salvador. **Anais.** Salvador: SBG-Núcleo Bahia-Sergipe, 1996. V. 5, p. 126-128.

SILVA, C.R. da; PEREIRA, L.A. da C.; SOUSA, R. da S. O uso de cartas geológicas como subsídio a programas de assentamentos na Amazônia. **A Terra em Revista**, v.1, n.0, p. 56-60, ago. 1995.

SILVA, C.R. da; RIZZOTTO, G.J. Província aurífera Guaporé. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38, 1994, Balneário Camboriú. **Boletim de Resumos Expandidos.** Balneário Camboriú: SBG/DNPM/CPRM, 1994. V.1, p.323-325.

SILVA, C.R. da; SCANDOLARA, J.E. A colisão de paleocontinentes em Rondônia. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DA AMAZÔNIA, 7, 1993, Rio Branco. **Resumos.** Rio Branco: UFAC, 1993. 168p. p.103.

SILVA, C.R. da; SCANDOLARA, J.E.; BAHIA, R.B.C.; RIZZOTTO, G.J.; SILVA, L.C. Geologia e evolução estrutural no Sudeste de Rondônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 4, 1994, Belém. **Boletim de Resumos Expandidos.** Belém: SBG-Núcleo Norte, 1994a. 396p. p.65-68.

SILVA, C.R. da; SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S.; BAHIA, R.B.C. Contribuição à evolução tectono-estrutural das rochas mesoproterozóicas do Estado de Rondônia. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 5, 1995, Gramado. **Boletim de Resumos Expandidos.** Gramado: SBG/FRGS/CPGQ, 1995. 445p. il. p.87-90.

SILVA, L.C.; ARMSTRONG, R.; PIMENTEL, M.M.; SCANDOLARA, J.E.; RAMGRAB, G.; ANGELIM, L.A. de A.; VASCONCELOS, A.M.; RIZZOTTO, G.J.; QUADROS, M.L. do E.S.; SANDER, A.; ROSA, A.L.Z. de. Reavaliação da evolução geológica em terrenos pré-cambrianos brasileiros com base em novos

- dados U-Pb SHIMP, parte III-Provínias Borborema, Mantiqueira Meridional e Rio Negro-Juruena. **Revista Brasileira de Geociências**, v.32, n.4, p.529-544, 2002.
- SILVA, L.C.; SILVA, C.R. da; SCANDOLARA, J.E.; RIZZOTTO, G.; BAHIA, R.B.C. Suite alcalina Rio Pardo - magmatismo tardi-tectônico na associação de "Granitos Jovens" do Sudeste de Rondônia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 4, 1994, Belém. **Boletim de Resumos Expandidos**. Belém: SBG-Núcleo Norte, 1994b. 396p. il. p.239-242.
- SILVA, L.M.; VAZ PARENTE, C.; BRANDÃO, R. de L.; ARAÚJO, R.V. de; ROMANINI, S.J.; CAVALCANTE, J.C. **Projeto Guajará-Mirim**. Relatório Final. Porto Velho: CPRM, 1980. 5v. (Convênio DNPM/CPRM)
- SILVA, U. do N. **Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SC.20-Z-C-Presidente Médice. Escala 1:250.000. Porto Velho: CPRM, 1983a. 1v. (Convênio DNPM/CPRM).
- SILVA, U. do N. **Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SD.20-V-B-Príncipe da Beira. Escala 1:250.000. Porto Velho: CPRM, 1983b. 1v. (Convênio DNPM/CPRM).
- SILVA, U. do N.; ARAÚJO, R.V. **Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SD.20-X-A-Pedras Negras. Escala 1:250.000. Porto Velho: CPRM, 1985. 2v. (Convênio DNPM/CPRM).
- SIQUEIRA, L.P. Bacia dos Parecis. **Boletim de Geociências da PETROBRÁS**, v.3, p.3-16, 1989.
- SOEIRO, R.S. **Projeto Prospeção de Carvão Energético em Rondônia**. Relatório Final. Porto Velho: CPRM, 1981. 1v. (Convênio DNPM/CPRM)
- SOEIRO, R.S.; MARTINS, E.G.; TORRES, L.C.A. **Projeto Manganês na Serra da Providência**. Relatório Final. Porto Velho: CPRM, 1977. 5v., il. (Convênio DNPM/CPRM).
- SOUSA, R. da S. **Projeto Argilas de Porto Velho**. Relatório da 1ª Fase. Porto Velho: CPRM, 1978. (Convênio SUDECO/CPRM).
- SOUSA, R. da S. **Projeto Argilas de Porto Velho**. Relatório da 2ª Fase. Porto Velho: CPRM, 1979. (Convênio SUDECO/CPRM).
- SOUSA, R. da S. **Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais**. Folha SC.20-Z-B-Rio Branco. Escala 1:250.000. Porto Velho: CPRM, 1985. 2v. (Convênio DNPM/CPRM).
- SOUZA, E.C.; MARQUES, W.J. **Granito porfiroblástico de Santo Antônio-Território Federal de Rondônia**. CPRM, s.l. 1974. 11p.
- SOUZA, E.C. de; MELO, A.F.F. de; ADAMY, A.; SOEIRO, R.S.; DALEIRO, V. **Projeto Noroeste de Rondônia**. Relatório Final. Porto Velho: CPRM, 1975. 12 v., il. (Convênio DNPM/CPRM).
- SOUZA FILHO, P.W.M.; QUADROS, M.L. do E.S.; SCANDOLARA, J.E.; SILVA FILHO, E.P. da S.; REIS, M.R. Compartimentação morfo-estrutural e neotectônica do sistema fluvial Guaporé-Mamoré-Alto Madeira, Rondônia-Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, v.29, n.4, p.469-476, 1999.
- SPARREBERG, I.; BETTENCOURT, J.S.; TOSDAL, R.M.; WOODEN, J.L. Datações U-Pb Convencional versus SHRIMP do maciço Estanífero Santa Bárbara, Suíte Granitos Últimos de Rondônia, Brasil. **Geologia USP. Série Científica**, 2:79-94, 2002.
- SUMITANI, N.G. **Valores de arrecadação por receitas do Estado de Rondônia**. Porto Velho: Secretaria de Estado de Finanças/Coordenadoria da Receita Estadual, 2006.
- TASSINARI, C.C.G. A porção ocidental do Cráton Amazônico: evidências isotópicas de acreção continental no Proterozóico Médio. In: SYMPOSIUM AMAZONICO, 2, 1984, Manaus. **Atas**. Manaus: DNPM, 1984. p.439-446.
- TASSINARI, C.C.G. **Resultados radiométricos pelos métodos Rb-Sr e K/Ar de rochas do sudeste de Rondônia**. CPRM, 1993. 9p. (Relatório Interno)
- TASSINARI, C.C.G.; CORDANI, U.G.; NUTMAN, A.P.; VAN SCHMUS, W.R.; BETTENCOURT, J.S.; TAYLOR, P.N. Geochronological systematics on basement rocks from the Rio Negro-Juruena Province and tectonic implications. **Intern. Geol. Rev.**, n. 38, p. 161-175, 1996.

- TASSINARI, C.C.G.; MACAMBIRA, M.J.B. Geochronological provinces of the Amazonian Craton. **Episodes**, v.22, n.3, p.174-182, 1999.
- TEIXEIRA, N.A. **Geologia, petrologia e implicações prospectivas da Província kimberlítica de Juína (MT)**. 1996. 84p. Exame de Qualificação. Universidade de Brasília, Brasília, 1996.
- TEIXEIRA, W.; BETTENCOURT, J.S.; GIRARDI, V.A.V.; SATO, A.O.K.; RIZZOTTO, G.J. Meso-proterozoic mantle heterogeneity in the SW Amazonian Craton: $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ and Nd-Sr isotopic evidence from mafic-felsic rocks. In: **CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE DIQUES MÁFICOS**, 15, 2005. Finlândia: Balkema, 2005.
- TEIXEIRA, W.; TASSINARI, C.C.G. Caracterização geocronológica da Província Rondoniana e suas implicações geotectônicas. In: SYMPOSIUM AMAZONICO, 2, 1984, Manaus. **Anais....** Brasília: DNPM, 1984. 517p. p. 89-101.
- TOHVER, E.; VAN DER PLUIJM, B.A.; SCANDOLARA, J.; RIZZOTTO, G.J. Rodinia and the Amazonia – Laurentia connection: preliminary D-P-T-t results in western Brazil. **Geol.Soc.Am. Abstr.** 2000. Prog. 32, 348.
- TOHVER, E.; VAN DER PLUIJM, B.A.; SCANDOLARA, J.; RIZZOTTO, G.J. A reassessment of the tectonics and paleogeography of the grenville-aged Sunsás-Aguapeí Belt, SW Amazon Craton: new paleomagnetic and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ data. In: BETTENCOURT, J.S.; TEIXEIRA, W.; PACCA, I.G.; GERALDES, M.C.; SPARREBERGER, I. (Eds.). WORKSHOP ON GEOLOGY OF THE SW AMAZONIAN CRATON: State-of-the-Art, São Paulo, 2001. **Extended Abstracts**. São Paulo: Institute of Geosciences. University of São Paulo, 2001. 186p. p.151-153.
- TOHVER, E.; VAN DER PLUIJM, B.A.; VAN DER VOO, R.; RIZZOTTO, G.J.; SCANDOLARA, J.E. Paleogeography of the Amazon Craton at 1.2 Ga: early grenvillian collision with the llano segment of Laurentia. **Earth and Planetary Science Letters**, v.199, p.185-200, 2002.
- TOLEDO, F.H. **Mineralização e alteração hidrotermal do depósito de ouro do Caçaçal, Mato Grosso**. 1997. 86p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.
- TORRES, L.C. de A.; THEODOROVICZ, A.; CAVALCANTE, J.C.; ROMANINI, S.J.; RAMALHO, R. **Projeto Sudoeste de Rondônia**. Relatório Final. Porto Velho: CPRM, 1979. 6v. (Convênio DNPM/CPRM).
- TOSDAL, R.M.; BETTENCOURT, J.S. U-Pb zircon ages and Pb isotopic compositions of middle proterozoic rondonian massifs, southwestern margin of the Amazon Craton, Brazil. In: **CONGRESSO GEOLOGICO CHILENO**, 7, 1994. v.11., p.1538-1541.
- TOSDAL, R.M.; BETTENCOURT, J.S.; LEITE Jr., W.B.; PAYOLLA, B.L. Pb isotopic compositions from middle proterozoic rondonian rapakivi massifs, southwestern margin of the Amazonian Craton, Brazil. In: DALL'AGNOL, R.; MACAMBIRA, M.J.B.; COSTI, H.T. (Eds.). SYMPOSIUM ON RAPAKIVI GRANITES AND RELATED ROCKS, 1, 1995, Belém. **Abstracts Volume**. Belém: Center for Geosciences. University Federal of Para, 1995. 88p. p.78-79.
- VALE, A.G.; MAIA, R.G.N.; FARIA, C.A.S. de; OLIVEIRA, J.R. de; CARMONA, J.R.M.; D'ANTONA, R. de J.G. **Projeto Investigação para Carvão na Sinéclise do Amazonas. Bacia Paleozóica do Baixo e Médio Amazonas**. Relatório Final. Belém: CPRM, 1980. 1v. (Convênio DNPM/CPRM).
- VASCONCELLOS, R.M.; METELO, M.J.; MARINHO, F.A.V.; AZEVEDO, M.L.V.; LACERDA, D.; CARDOSO, C.E.T. **Projeto Rio Madeira**. Relatório Final. Porto Velho: CPRM, 1977. v.2. (Convênio CNEN/CPRM).
- VILLEGAS, J.M.C. **Geologia estrutural da Bacia do Marajó**. 1994. 119p. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Geologia) – Curso de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 1994.
- WANDERLEY FILHO, J.R. **Evolução estrutural da Bacia do Amazonas e sua relação com o embasamento**. 1991. 125p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Belém, 1991.
- WESKA, R.K.; SVISERO, D.P. Uma síntese do conhecimento sobre as rochas de natureza kimberlítica da porção sul do Cráton Amazônico, no Estado de Mato Grosso. In: BETTENCOURT, J.S.; TEIXEIRA, W.; PACCA, I.G.; GERALDES, M.C.; SPARREBERGER, I. (Eds.).

WORKSHOP ON GEOLOGY OF THE AMAZONIC CRATON: state-of-the-art, 2001, São Paulo. **Extended Abstracts**. São Paulo: Institute of Geosciences. University of São Paulo, 2001. 186p. p.140-144.

ZOLINGER, I.T. **As intrusões de afinidade kimberlítica E1 e Es1 da Região de Colorado do Oeste, Rondônia**. 2005. 130p. Tese (Doutorado em Mineralogia e Petrologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

FOTOS DA CAPA



Foto: Cachoeira do Teotônio, Rio Madeira, Rondônia.



Foto: Três Caixas d'Água, Porto Velho, Rondônia.



Foto: Pôr-do-Sol no Rio Madeira, Porto Velho, Rondônia.



Foto: Museu da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, Porto Velho, Rondônia.



Foto: Rio Madeira, Porto Velho, Rondônia.



Foto: Casarão na margem do Rio Madeira, Porto Velho, Rondônia.



Foto: Locomotiva da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, Porto Velho, Rondônia.

ENDEREÇOS DO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

Sede

SGAN-Quadra 603 - Conjunto J - Parte A
1º andar
Brasília - DF - CEP: 70830-030
Tel: 61 3224-2069 - 61 2192-8252 PABX
Fax: 61 3225-3985

Escritório Rio de Janeiro

Av. Pasteur, 404 - Urca - Rio de Janeiro - RJ
CEP: 22290-240
Tel: 21 2295-5337 - 21 2295-0032 PABX
Fax: 21 2295-6347

Presidência

Tel: 61 3224-2069 - 61 2192-8252 PABX
Fax: 61 3225-3985

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais

Tel: 61 3223-1166 - Fax: 61 3224-1616

Departamento de Geologia

Tel: 61 3223-1166 - Fax: 61 3224-1616

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Tel: 21 2295-5837 - Fax: 21 2295-5947

Residência de Porto Velho

Avenida Lauro Sodré, 2561 - Bairro Tanques
Porto Velho - RO
CEP: 78904-300
Tel: 69 3901-3701 - 69 3901-3700 PABX
Fax: 69 3901-3702

Assessoria de Comunicação

Tel: 61 3321-2949 - 61 2192-8252 PABX
Fax: 61 3225-3985

Divisão de Geoprocessamento

Tel: 31 2295-8991

Divisão de Marketing e Divulgação

Tel/Fax: 31 3261-4300

Serviço de Atendimento ao Usuário – SEUS

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

Ouvidoria

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

www.cprm.gov.br

Edição 2007

O Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Rondônia, em ambiente de Sistema de Informações Geográficas - SIG, constitui um projeto realizado pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM, empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

A execução dos mapas geológicos estaduais é atividade permanente do Programa Geologia do Brasil - Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil, Subprograma Mapas Geológicos Estaduais.

O produto Geologia e Recursos Minerais do Estado de Rondônia, na escala 1:1.000.000, foi executado sob a responsabilidade da Residência de Porto Velho do Serviço Geológico do Brasil - CPRM.

Serviço de Atendimento ao Usuário: Av. Pasteur, 404 - Urca - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 22290-240
Tel.: 21 2295-5997 - Fax: 21 2295-5897 - E-mail: seus@rj.cprm.gov.br - www.cprm.gov.br



 **CPRM**
Serviço Geológico do Brasil

Secretaria de
Geologia, Mineração e
Transformação Mineral

Ministério de
Minas e Energia


UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL