MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

Residência de Porto Velho

PROGRAMA RECURSOS HÍDRICOS

MAPA HIDROGEOLÓGICO DO ESTADO DE RONDÔNIA

TEXTO EXPLICATIVO

Paulo Roberto Callegaro Morais

PhI
012430

PORTO VELHO, 1998.

MAPA HIDROGEOLÓGICO DO ESTADO DE RONDÔNIA

Escala 1: 1.000.000

Texto Explicativo

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

Raimundo Mendes de Brito

Ministro de Estado

Otto Bittencourt Netto

Secretário de Minas e Metalurgia

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

Carlos Oití Berbert

Diretor-Presidente

Antônio Juarez Milmann Martins

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Gil Pereira de Souza Azevedo

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Augusto Wagner Padilha Martins

Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

José Sampaio Portela Nunes

Diretor de Administração e Finanças

Frederico Cláudio Peixinho

Chefe do Departamento de Hidrologia

Humberto José T. R. de Albuquerque

Chefe da Divisão de Hidrogeologia e Exploração

Rommel da Silva Sousa

Chefe da Residência de Porto Velho

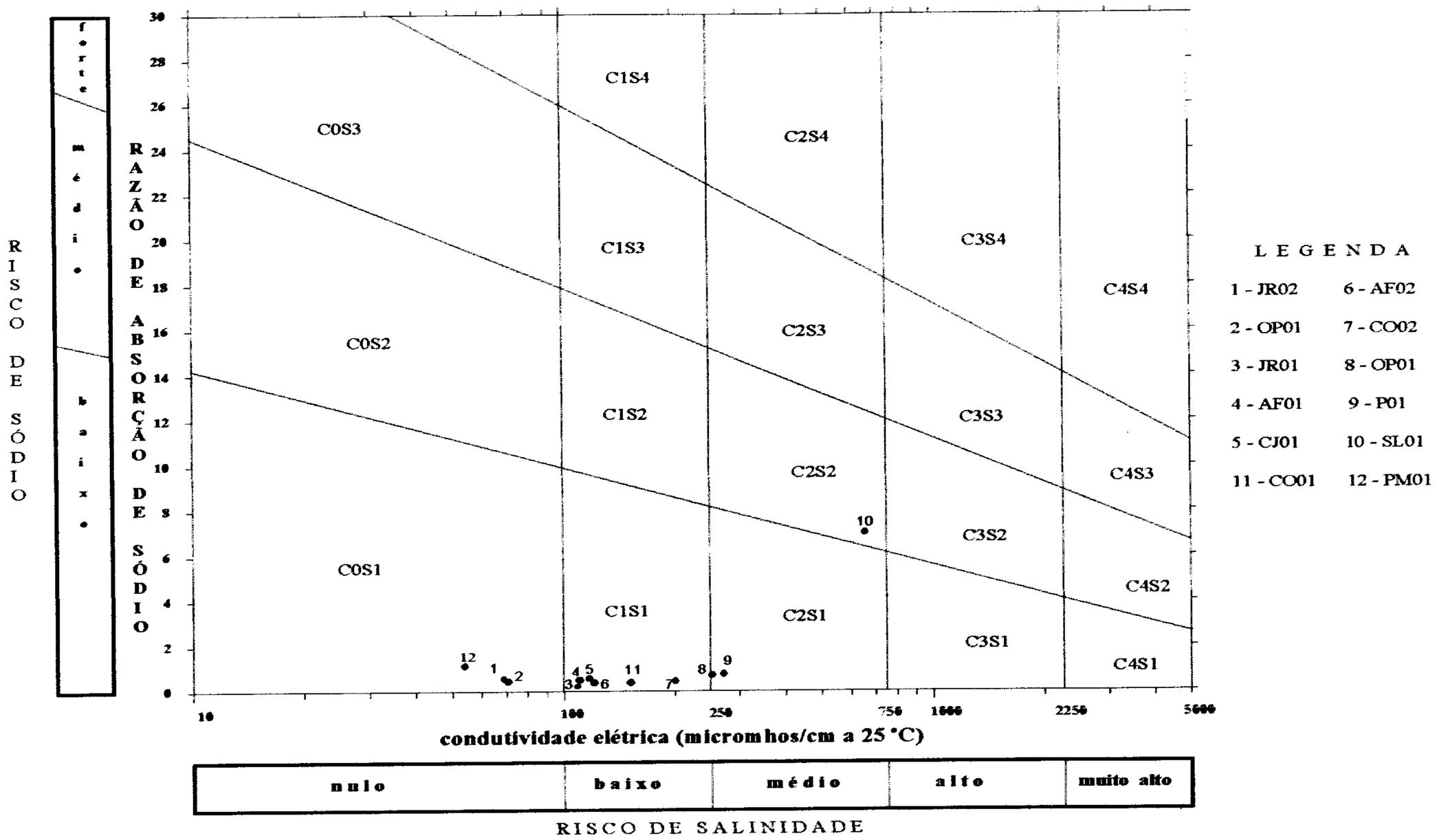


Figura 10 - Classificação das Águas para Irrigação – Aqüíferos Fraturados

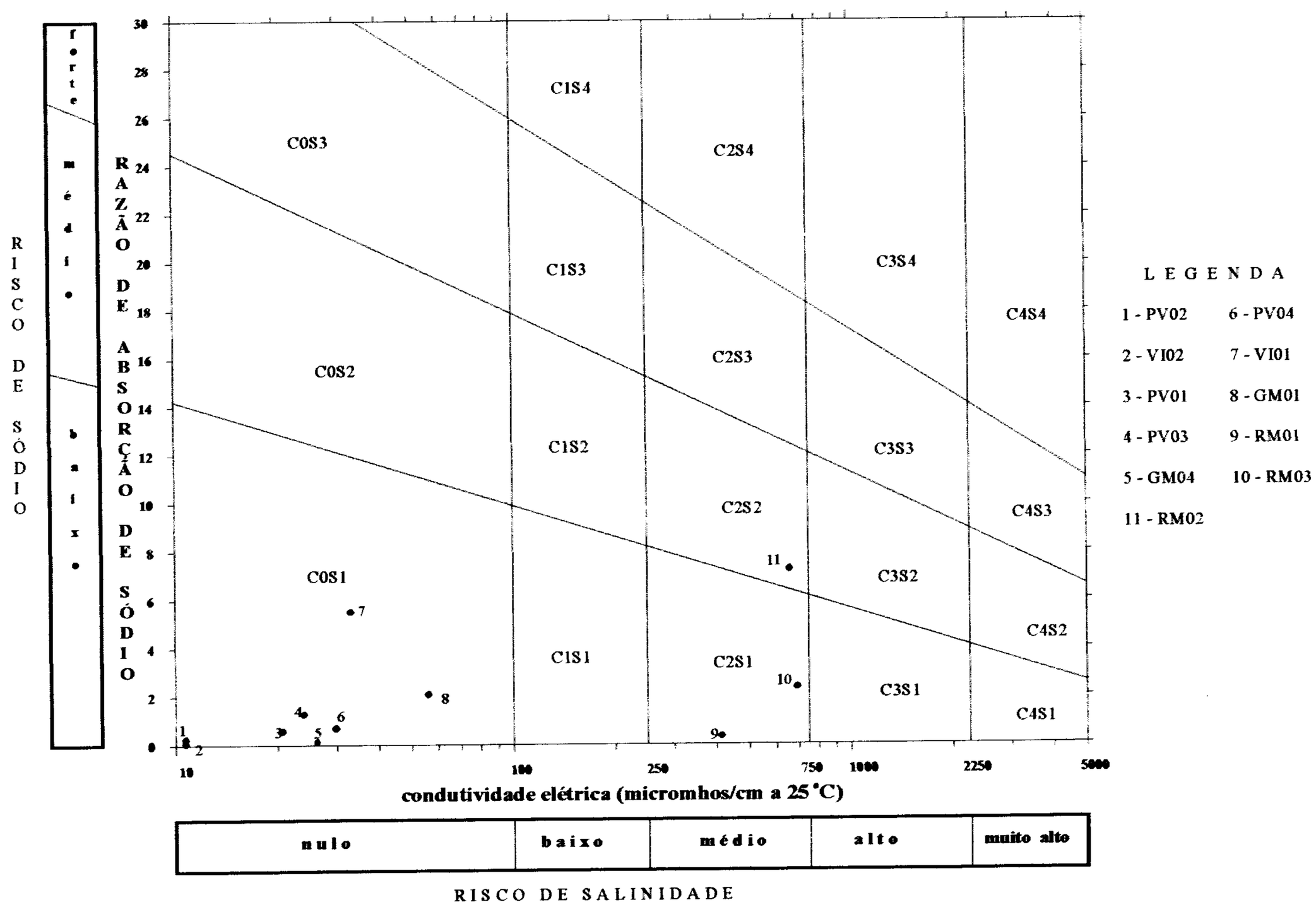


Figura 11 – Classificação das Águas para Irrigação – Aqüíferos Intergranulares

Sumário

1 INTRODUÇÃO 01

1.1 Objetivos do Mapa 01
1.2 Metodologia de Trabalho 01

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ESTADO DE RONDÔNIA 02

2.1 Área e População 02
2.2 Clima e Pluviometria 02
2.3 Balanço Hídrico 03
2.4 Hidrografia 05
2.5 Solos 07
2.6 Vegetação 09
2.7 Geomorfologia 10

3 GEOLOGIA 16

3.1 Generalidades 16
3.2 Rochas Cristalinas e Cristalofilianas 16
3.3 Rochas Sedimentares 17
3.4 Tectônica 19

4 HIDROGEOLOGIA 20

4.1 Generalidades 20
4.2 Sistemas Aqüíferos 20
4.2.1 Aqüíferos Intergranulares Descontínuos, Livres a Semiconfinados 21
4.2.2 Aqüíferos Intergranulares Contínuos, Livres 21
4.2.3 Aqüíferos Fraturados Descontínuos, Livres 22
4.2.4 Aqüíferos Locais Restritos às Zonas Fraturadas, Livres 22
4.2.5 Aqüíferos Intergranulares/Fraturados, Livres ou Confinados 22
4.2.6 Aqüíferos de Baixo Potencial Hídrico 23
4.2.7 Zonas Praticamente Sem Água Subterrânea 23
4.3 Características Hidroquímicas 23
4.3.1 Generalidades 23
4.3.2 Classificação Química das Águas 23

4.3.3 Qualidade das Águas para Consumo Humano e de Animais 26
4.3.4 Qualidade das Águas para Uso Industrial 26
4.3.5 Qualidade das Águas para Irrigação 27

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES..... 30

BIBLIOGRAFIA..... 32

ANEXOS

. Catálogo de Poços - Características Gerais
. Catálogo de Poços - Características dos Aqüíferos
. Características Físicas e Químicas das Águas Subterrâneas

1

Introdução

1.1 Objetivos Do Mapa

O Mapa Hidrogeológico do Estado de Rondônia, escala 1:1.000.000, tem por objetivo principal oferecer uma visão geral e sintética da distribuição dos recursos hídricos subterrâneos no Estado.

Procura-se caracterizar os diversos sistemas aqüíferos do Estado, oferecendo as seguintes informações :

- A natureza e a potencialidade dos aqüíferos;
- A qualidade química das águas subterrâneas.

O Mapa Hidrogeológico de Rondônia possui as limitações inerentes aos mapas de pequena escala, não sendo dirigido para a solução de problemas específicos.

Como documento cartográfico, o Mapa Hidrogeológico representa uma ferramenta de consulta e apoio, permitindo aos órgãos estaduais que administram os recursos hídricos uma tomada de decisão, para que se possa realizar, de uma maneira planejada, o aproveitamento dos recursos hídricos subterrâneos.

1.2 Metodologia De Trabalho

A metodologia empregada na elaboração do Mapa Hidrogeológico obedeceu as seguintes etapas:

- Levantamento dos dados disponíveis: relatórios de perfurações de poços, hidrologia superficial, documentos cartográficos, geológicos, de solos, vegetação,etc.
- Confecção de uma base litoestrutural com a definição cartográfica dos sistemas aqüíferos do Estado.
- Análise preliminar das informações obtidas: estabelecimento de uma base de dados para a caracterização dos sistemas aqüíferos, cálculo das transmissividades e reservas explotáveis.
- Trabalhos de Campo: com a finalidade de consistir os dados existentes de poços selecionados, melhor conhecimento das unidades hidrogeológicas e coleta de amostras de água para análises físico-químicas.
- Síntese final dos dados: interpretação dos dados, correlação hidrogeológica, sumário das informações, indicação de tipos de aqüíferos, qualidade química das águas, características hidrogeológicas e produtividade dos aqüíferos.

2

Características Gerais do Estado de Rondônia

2.1 Área E População

O Estado de Rondônia localiza-se na região norte do Brasil, situado entre as latitudes 07° 58' 37" S e 13° 41' 32" S e as longitudes 59° 46' 49" W e 66° 48' 20" W, possuindo uma área de 238.512,80 km^2.

Possui uma população de 1.291.214 habitantes, segundo estimativa do anuário estatístico do IBGE/1994. As cidades mais populosas encontram-se ao longo da BR-364 que liga Porto Velho a Cuiabá, cortando o estado de sudeste a noroeste. Destacam-se ao longo da BR-364 os municípios de: Porto Velho, com 307.995 habitantes; Ji-Paraná, com 110.330; Cacoal, com 76.467; Ariquemes, com 69.094; Jaru, com 56.467; Ouro Preto d'Oeste, com 45.758; Vilhena, com 42.664; Pimenta Bueno, com 38.839; e Presidente Médici, com 35.147 habitantes. Fora do eixo da BR-364 destaca-se Guajará-Mirim, com 35.842 habitantes, localizada na região oeste do estado, junto à fronteira com a Bolívia. A cidade desenvolveu-se nas primeiras décadas deste século em função da Ferrovia Madeira-Mamoré, hoje desativada.

Destacam-se ainda, em uma faixa de até 80 km do eixo da BR-364, os municípios de Rolim de Moura, com 51.158 habitantes; Colorado d'Oeste, com 28.504; Cerejeiras, com 25.666; Alta Floresta d'Oeste, com 28.266; Espigão d'Oeste, com 27.071; e Alvorada d'Oeste, com 24.368 habitantes.

2.2 Clima e Pluviometria

O clima no Estado de Rondônia se caracteriza por apresentar duas estações bem marcadas: o "verão", que se estende de maio a outubro, corresponde a um período seco, com baixa precipitação pluviométrica; o "inverno", a estação das chuvas, com elevados índices pluviométricos, estende-se de novembro a abril. Segundo a classificação de Köeppen, ocorrem dois tipos climáticos no Estado. O **Am - clima de florestas tropicais**, prevalece na maior parte do Estado, apresenta uma estação seca pouco marcada, temperatura média acima de 26°C e pluviosidade acima de 2.000 mm/ano.

O clima do tipo **Aw - clima tropical úmido**, ocorre no sudeste do Estado, na região da Chapada dos Parecis, caracterizando-se por temperatura média um pouco mais amena, em torno de 24°C, e estação seca um pouco mais prolongada, de maio a outubro, sendo uma continuação do clima do Planalto Central do Brasil. Esta diferença é explicada pelo fator altitude, visto que Porto Velho está a 98 m e Vilhena a 660 m acima do nível do mar.

A pluviometria varia muito pouco em todo o Estado, sendo registrada uma média de 2.191,0 mm/ano (1931-1970) para Porto Velho e 2.074,4 mm/ano (1931-1942) para Vilhena.

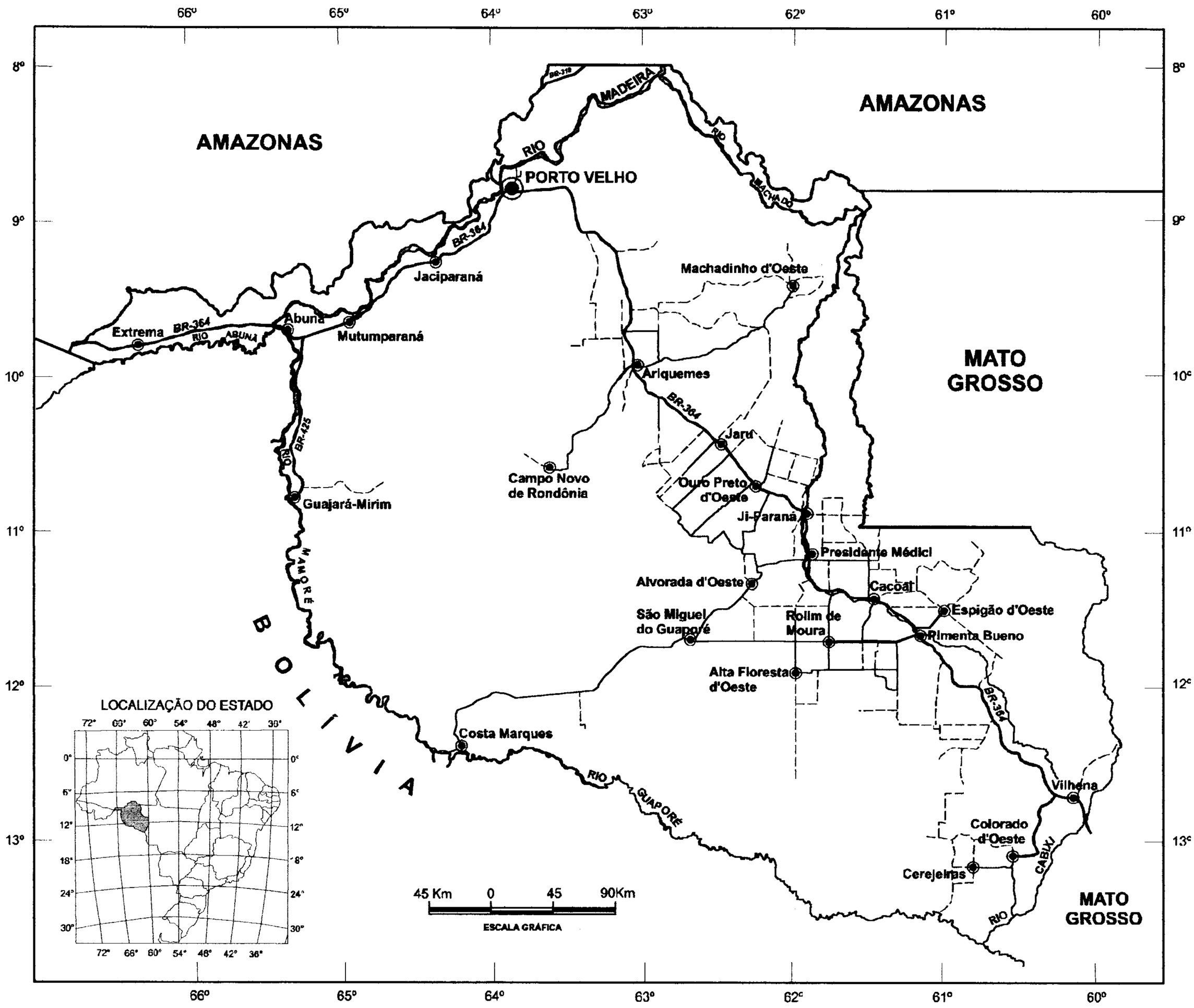


Figura 1 - Mapa de Situação

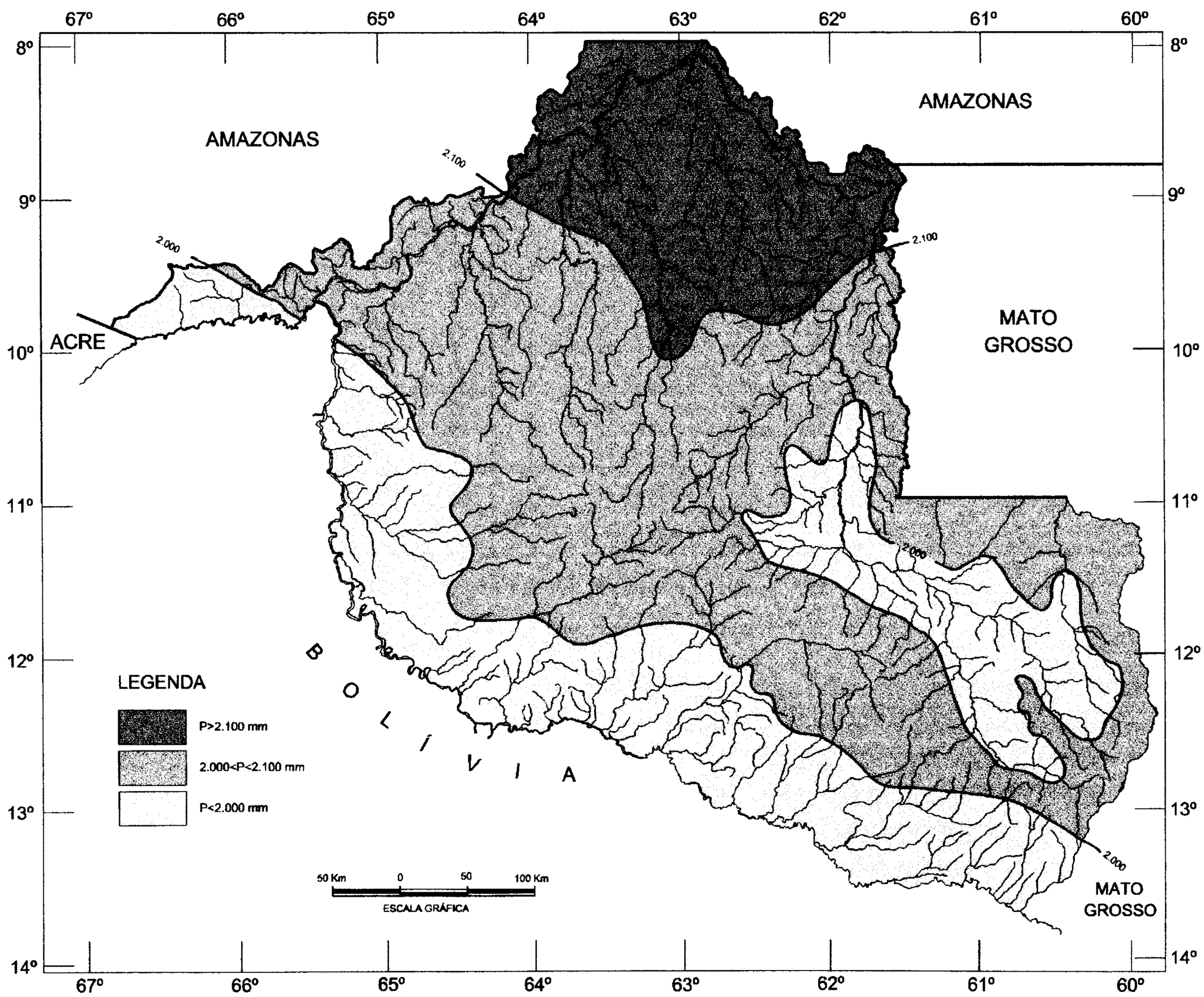
2.3 Balanço Hídrico

O balanço hídrico visa determinar a disponibilidade hídrica de uma região. Para isso são necessários dados de precipitação pluviométrica e das perdas de água por evaporação e transpiração vegetal, fenômeno denominado evapotranspiração, responsável pela maior quantidade de água removida do solo.

Além disso é necessário determinar a umidade de campo para se avaliar a capacidade de retenção de água nos solos. Como a umidade de campo não foi determinada para a região, são adotados valores previamente calculados, tendo por base as quantidades de umidade retida no solo registradas em diversos trabalhos sobre o assunto. Os volumes médios de água retida no solo utilizados nas tabelas de cálculo do balanço hídrico variam com a textura do solo e a profundidade considerada.

O método de Thornthwaite & Mather (1955) utiliza as temperaturas médias mensais e a temperatura média anual de determinada localidade. Estes valores são convertidos através de um nomograma em valores de evapotranspiração tabular diária, que multiplicados por um fator de correção variável conforme a latitude e o mês, originam valores de evapotranspiração potencial mensal. Com os valores de precipitação e evapotranspiração potencial mensal são calculados, por diferença, os valores de excedente e déficit hídricos mensais. O excedente hídrico, que por percolação alimenta os aqüíferos, começa a verificar-se quando o solo fica saturado, isto é, quando o volume de chuva é maior que o volume evapotranspirado de tal ordem que supere a máxima retenção hídrica do solo.

Para avaliação das disponibilidades hídricas considerou-se as estações de Porto Velho e Vilhena (tabelas 1 e 2). Estas estações apresentam um período onde as precipitações pluviométricas diminuem significativamente (junho a agosto). Neste período ocorrem os meses de deficiência hídrica, ou seja, a precipitação é menor que a umidade requerida pela evapotranspiração. No restante do ano ocorrem excedentes hídricos significativos, acima de 900 mm/ano, que possibilitam a recarga dos aqüíferos.



FONTE: CEPA/RO - CONSELHO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DE RONDÔNIA (1982).

Figura 2 - Mapa de Isoietas Anuais

Tabela 1: Balanço Hídrico Estação Porto Velho

Balanço Hídrico Segundo Thornthwaite & Mather (1955).

Estação: PORTO VELHO (RO)							Lat.: 8°46'S						Long. 63°55'WGr.	
Meses	Textura do solo / Profundid. / mm / R. H. mm		Arenosa				Média				Argilosa			
			60 cm 30 mm		120 cm 50 mm		60 cm 50 mm		120 cm 100 mm		60 cm 70 mm		120 cm 150 mm	
	Precip.	E. P.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.
Janeiro	338	120	0	218	0	218	0	218	0	218	0	218	0	218
Fevereiro	305	108	0	197	0	197	0	197	0	197	0	197	0	197
Março	317	126	0	191	0	191	0	191	0	191	0	101	0	191
Abril	230	119	0	111	0	111	0	111	0	111	0	111	0	111
Maio	110	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Junho	34	108	99	0	35	0	35	0	0	0	15	0	0	0
Julho	15	111	96	0	96	0	96	0	81	0	96	0	31	0
Agosto	30	132	102	0	102	0	102	0	102	0	102	0	102	0
Setembro	121	129	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0
Outubro	193	137	0	26	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0
Novembro	223	134	0	89	0	89	0	89	0	45	0	75	0	0
Dezembro	361	131	0	230	0	230	0	230	0	230	0	230	0	225
ANO	2.277	1.476	261.	1.062	241	1.042	241	1.042	191	990	221	1.022	141	942

Fonte: Projeto Radambrasil - Folha Porto Velho (Brasil, 1979).

Tabela 2: Balanço Hídrico Estação Vilhena

Balanço Hídrico Segundo Thornthwaite & Mather (1955)

Estação: VILHENA (RO)							Lat.: 12°43'S						Long. 60°03'WGr.	
Meses	Textura do solo / Profundid. / mm / R. H. mm		Arenosa				Média				Argilosa			
			60 cm 30 mm		120 cm 50 mm		60 cm 50 mm		120 cm 100 mm		60 cm 70 mm		120 cm 150 mm	
	Precip.	E. P.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.	Def.	Exc.
Janeiro	342	108	0	234	0	234	0	234	0	234	0	234	0	234
Fevereiro	303	96	0	207	0	207	0	207	0	207	0	207	0	207
Março	351	110	0	241	0	241	0	241	0	241	0	241	0	241
Abril	165	104	0	61	0	61	0	61	0	61	0	61	0	61
Maio	73	105	2	0	0	0	0	61	0	0	0	0	0	0
Junho	26	94	68	0	50	0	50	0	0	0	30	0	0	0
Julho	19	98	79	0	79	0	79	0	79	0	79	0	29	0
Agosto	28	115	87	0	87	0	87	0	87	0	87	0	87	0
Setembro	97	120	23	0	23	0	23	0	23	0	23	0	23	0
Outubro	186	127	0	29	0	9	0	9	0	0	0	0	0	0
Novembro	213	111	0	102	0	102	0	102	0	61	0	91	0	11
Dezembro	283	110	0	173	0	173	0	173	0	173	0	173	0	173
ANO	2.086	.298	259	1.047	239	1.027	239	1.027	189	977	219	1.007	139	927

Fonte: Projeto Radambrasil - Folha Porto Velho (Brasil, 1979).

2.4 Hidrografia

A rede hidrográfica do Estado de Rondônia está representada pelo rio Madeira e seus afluentes, que fazem parte da grande bacia amazônica. O rio Madeira é formado pela confluência dos rios Beni e Mamoré, originários dos planaltos andinos, e pelo rio Guaporé, que nasce nas encostas do Planalto dos Parecis. Ele corre inicialmente para norte até receber o rio Abunã, dirigindo-se então para nordeste com pequenas variações até desaguar no rio Amazonas. O rio Madeira é francamente navegável a partir de Porto Velho até sua foz no rio Amazonas, permitindo a ligação hidroviária entre esta cidade e a cidade de Manaus.

Oito bacias principais compõem a rede hidrográfica do estado, destacando-se as bacias dos rios Guaporé e Mamoré. A bacia do Guaporé, cujo rio em todo o seu percurso forma a linha fronteiriça com a Bolívia, tem como seus principais afluentes, que nascem na costa do Planalto dos Parecis, os rios Cabixi, Corumbiara, Mequéns, São Miguel e Cautário.

A bacia do Mamoré estende-se desde a confluência do Guaporé até receber o Beni formando o rio Madeira, tendo como afluentes principais os rios Pacaás Novos e Sotério.

Além dessas duas bacias existem as bacias menores dos rios Abunã, Mutum-Paraná, Jaci-Paraná, Jamari, Ji-Paraná e Roosevelt. Dentre estas, merece destaque a bacia do rio Ji-Paraná, o mais importante afluente do rio Madeira dentro do Estado de Rondônia. Todas essas bacias estão estabelecidas à margem direita do rio Madeira; pela margem esquerda ocorrem somente bacias de áreas reduzidas, como as dos rios São Lourenço e Caripunas.

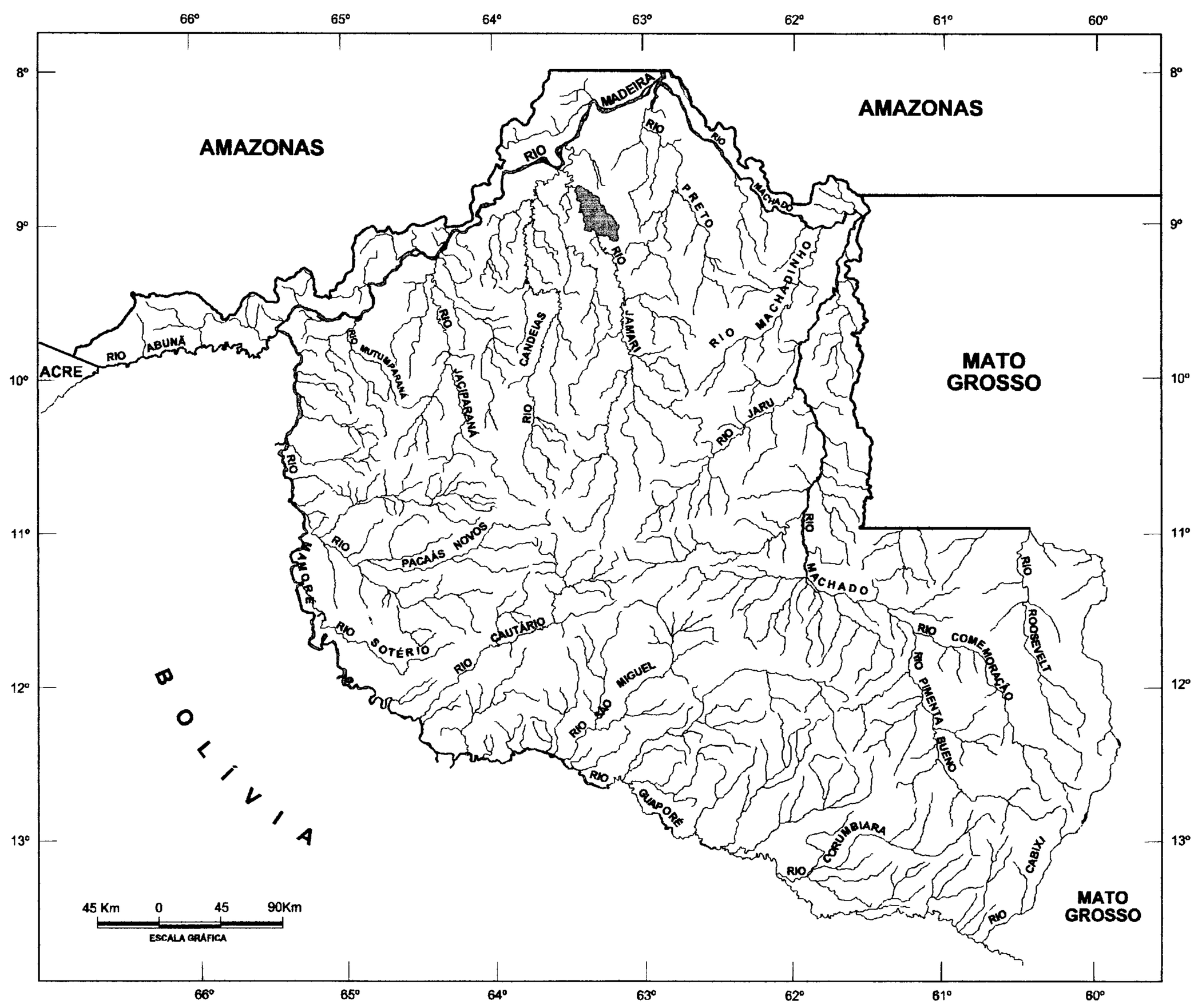


Figura 3 - Rede Hidrográfica

2.5 Solos

O solo, juntamente com a vegetação, são os principais obstáculos que as águas das chuvas encontram ao chegar na superfície. Sua natureza condiciona a infiltração, o escoamento e a evaporação. A descrição dos solos e da vegetação apresentada neste texto é uma adaptação dos respectivos capítulos do ATLAS DE RONDÔNIA (IBGE,1975).

O solo é produto da decomposição física, química e biológica do substrato rochoso por ação do intemperismo físico e químico e também de organismos vivos. O tipo de solo de uma região depende de vários fatores, tais como: tipo de rocha original, clima, relevo e cobertura vegetal. A mudança de qualquer um destes fatores resulta em um tipo de solo diferente.

No Estado de Rondônia ocorrem vários tipos de solos ou associações de solos, todos classificados como distróficos, isto é, apresentam baixa fertilidade natural, com exceção de um tipo, Terra Roxa Estruturada, que é eutrófico, de alta fertilidade natural.

Terra Roxa Estruturada

Ocorre na região central do estado, entre Jaru e Ouro Preto D'Oeste,como pequenas manchas no interior do Latossolo Vermelho Amarelo, com cobertura de floresta e relevo mais fortemente ondulado. São solos derivados de rochas básicas, medianamente profundos, bem drenados, argilosos, apresentando fertilidade natural elevada.

Podzólico Vermelho-Amarelo

Na região leste, ao longo do vale do rio Ji-Paraná, desde as nascentes de seus tributários no sul do Estado até a foz no rio Madeira, ocorrem predominantemente solos do tipo Podzólico Vermelho Amarelo, com cobertura vegetal de floresta e relevo suavemente ondulado.

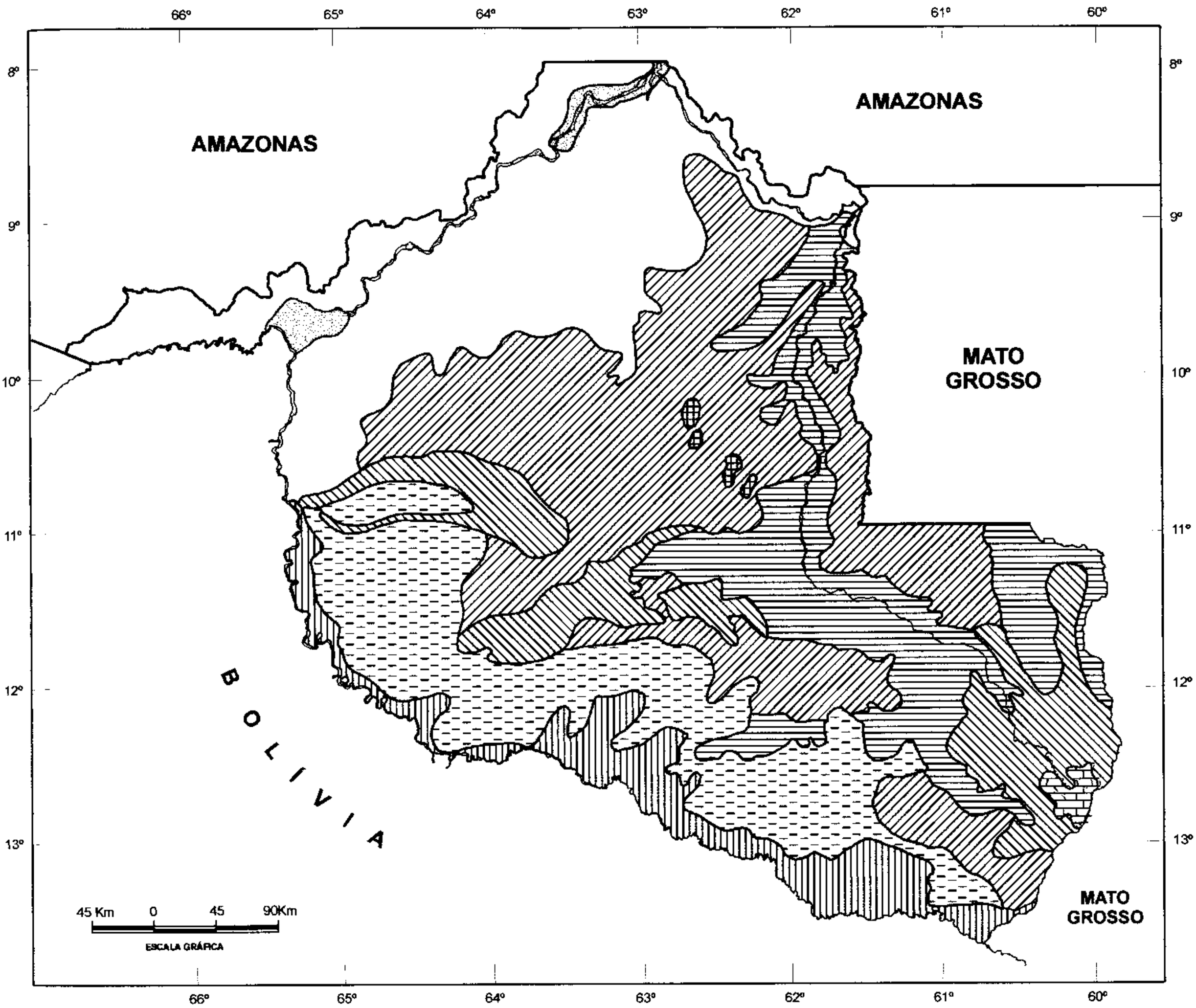
Subordinadamente ocorrem solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, com o mesmo tipo de cobertura vegetal e relevo um pouco mais ondulado, ocorrendo áreas bastante acidentadas. São solos derivados de rochas cristalinas, bem drenados, em geral de caráter ácido.

Associação Latossolo Amarelo - Podzólico Vermelho-Amarelo - Laterita Hidromórfica

Ocorre em toda parte norte do Estado, tanto na margem esquerda como na margem direita do rio Madeira, desde as proximidades de Guajará Mirim seguindo para leste até o rio Ji-Paraná na altura da cachoeira do Jatobá. Esta associação caracteriza-se por apresentar solos profundos, porosos, muito lixiviados. O Latossolo Amarelo predomina, ocupando mais de 50% da área, com cobertura de floresta, possuindo relevo plano a suavemente ondulado. Como co-dominantes, ocorrem nessa área solos do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo, também com cobertura de floresta, porém com relevo ondulado, e solos do tipo Laterita Hidromórfica, que ocorrem nas áreas mais rebaixadas e de elevada umidade.

Latossolo Vermelho-Amarelo

Ocorre formando uma mancha na região de Vilhena. Está associado às áreas de clima mais seco, onde se desenvolve o cerrado. Apresenta baixo conteúdo de nutrientes.



Fonte: Atlas de Rondônia (1975).

LEGENDA

- Terra Roxa Estruturada Eutrófica
- Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico
- Associação: Latossolo Amarelo Distrófico - Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico - Laterita Hidromórfica Distrófica
- Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico
- Associação: Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico - Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico
- Solos Gley Pouco Húmico Distróficos
- Laterita Hidromórfica Distrófica
- Associação: Areias Quartzosas Distróficas - Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico
- Associação: Areias Quartzosas Distróficas - Laterita Hidromórfica Distrófica - Solo Gley Distrófico

Figura 4 - Solos

Associação Latossolo Vermelho-Amarelo - Podzólico Vermelho-Amarelo

Esta associação ocorre na região central do Estado, notadamente no trecho entre Ariquemes e Ji-Paraná. Predominam os solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, com cobertura de floresta, o relevo apresenta-se ondulado nas proximidades da BR-364 e fortemente ondulado mais para oeste.

Solo Gley Húmico

Ocorre formando uma mancha na região de Abunã, e em ambas as margens do Rio Madeira, logo abaixo de Porto Velho. São solos mal drenados, de textura fina. Desenvolvem-se sobre depósitos fluviais das várzeas atuais, inundados sazonalmente.

Laterita Hidromórfica

Na região oeste e sudoeste, à margem direita dos rios Guaporé e Mamoré, desde a jusante da foz do rio Branco com o Guaporé, no extremo sul do Estado, até a cidade de Guajará Mirim, a oeste, predominam os solos do tipo Laterita Hidromórfica Distrófica, tendo cobertura vegetal do tipo "Floresta de Várzea" e relevo plano. Subordinadamente podem ocorrer solos do tipo Gley indiscriminados. São solos mal drenados que se desenvolvem em terrenos aluviais do Terciário e Quaternário.

Associação Areias Quartzosas - Latossolo Vermelho-Amarelo

Nas serras dos Pacaás Novos e Uopianes aparecem com predominância os solos do tipo Areias Quartzosas, com cobertura vegetal do tipo cerrado e campos limpos com matas ciliares.

Também na chapada dos Parecis predomina este tipo de solo, porém como co-dominantes, ocorrem solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo e como sub-dominantes, solos do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo, com cobertura de florestas mais ao norte e de cerrado e campo com matas ciliares mais ao sul.

Associação Areias Quartzosas - Laterita Hidromórfica - Solo Gley

Ocorre entre as superfícies elevadas das serras dos Pacaás Novos, Uopianes, chapada dos Parecis e a planície do Guaporé. São solos de textura dominantemente arenosa, excessivamente drenados, com alta permeabilidade e altamente suscetíveis à erosão. Os solos do tipo Laterita Hidromórfica e Gley Distrófico ocorrem subordinadamente nas áreas mais rebaixadas e mal drenadas.

2.6 Vegetação

De uma maneira geral a cobertura vegetal do Estado de Rondônia pode ser dividida em quatro unidades fitogeográficas: Floresta Subcaducifólia; Floresta de Várzea; Campos Limpos e Cerrado com Mata Ciliar; e Campos Inundáveis.

Floresta Subcaducifólia

É a unidade fitogeográfica que cobre a maior área do Estado de Rondônia. Este tipo de floresta caracteriza-se por grande parte das árvores do estrato mais elevado perder suas folhas durante o período de menor precipitação pluviométrica. Este tipo de floresta é bastante diversificado em termos de espécies, não só devido a variações do relevo como pelos diversos tipos de solo. Ocorrem árvores de grande porte com mais de 30 metros de altura e sob essa cobertura desenvolve-se um estrato vegetal variado. A floresta é rica em madeira de lei como o ipê,

mogno, peroba, castanheira, cerejeira e outras.

Floresta Perenifólia Paludosa

Também chamada de 'Mata de Várzea", ocupa geralmente os baixos terraços. Ocorrem como faixas estreitas no baixo curso do rio Guaporé e alto curso do Mamoré e no alto-médio curso do rio Madeira. Desenvolve-se predominantemente sobre solos Aluviais e Gley pouco Húmico, e caracteriza-se por árvores de médio porte, sendo pobre em madeira de lei. As espécies arbóreas mais freqüentes são: jutaí-pororoca, janitá, imbaubarana, tatapiririca e envira-biribá.

Cerrados e Campos Limpos

Os cerrados e campos limpos ocorrem no Estado de Rondônia tanto como manchas ou inclusões na floresta, como em áreas extensas, contínuas, recobrindo grande parte da serra dos Pacaás Novos e da chapada dos Parecis. Enquanto os cerrados se desenvolvem sobre arenitos mais claros e permeáveis, os campos limpos ocupam terrenos de arenito vermelho compacto.

Dos diversos aspectos fisionômicos do cerrado: campo sujo, campo cerrado, cerrado e cerradão, excetuando o último, os demais podem ser observados em grandes extensões na Chapada dos Parecis e na Serra dos Pacaás Novas. Uma das árvores mais comuns do cerrado é a lixeira, com grandes folhas ásperas que justificam o seu nome. Outras espécies comuns são: "pau de colher de vaqueiro", pau-terra, mangabeira, pequizeiro, barbatimão, angico e outras.

Campos Inundáveis

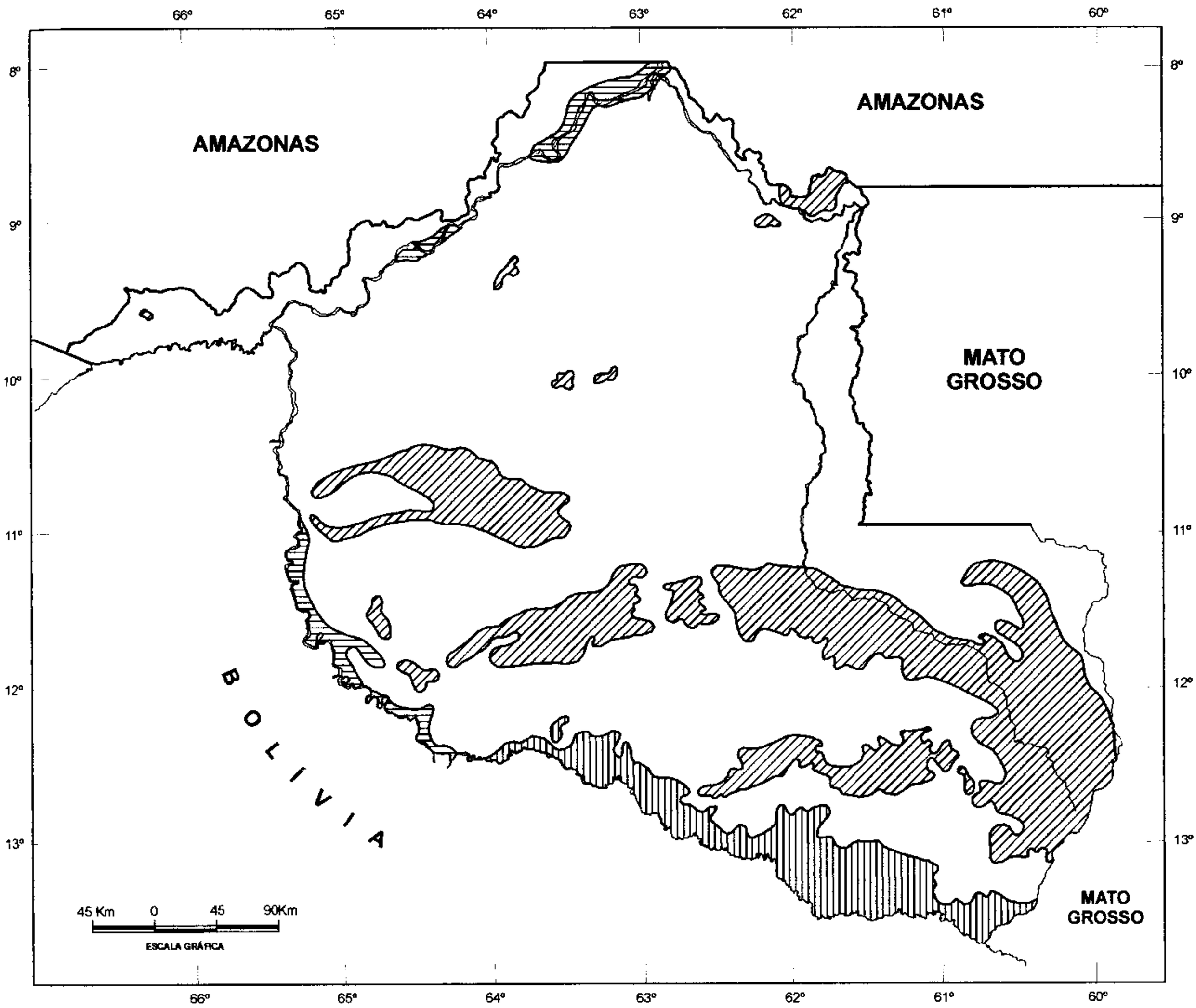
Os campos inundáveis são formados em geral pela colmatação de baías, ou braços de rio, formados entre os terraços elevados e os barrancos das margens. Ocorrem em extensas áreas baixas ao longo do rio Guaporé, intercalando-se às áreas de mata. Estes campos estão sujeitos a inundações periódicas, à semelhança do pantanal mato-grossense.

2.7 Geomorfologia

A compartimentação geomorfológica aqui descrita é uma adaptação daquela apresentada pelo Projeto RADAMBRASIL para as folhas Porto Velho e Guaporé. O relevo do Estado de Rondônia apresenta-se bastante diversificado, tanto do ponto de vista da topografia quanto da diversidade das formas. Podem ser identificadas nove unidades morfogenéticas a saber: Planaltos Residuais do Guaporé, Serras e Chapadas do Cachimbo, Planalto Dissecado Sul da Amazônia, Planalto Sedimentar dos Parecis, Planalto Rebaixado da Amazônia, Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional, Pediplano Centro-Ocidental Brasileiro, Planície Amazônica e, Planície e Pantanal do Guaporé.

Planaltos Residuais do Guaporé

Localizados na porção centro-ocidental do Estado, abrangem as maiores cotas altimétricas e ocupam uma área de aproximadamente 9.916 km^2. A unidade é constituída essencialmente por três grandes grupos de relevo: serra dos Pacaás Novas, serra do Uopianes, e a serra Moreira Cabral. Estas serras estão separadas uma da outra por uma interpenetração de uma extensa superficie baixa, definida pelo Pediplano Centro-Ocidental Brasileiro. A feição geomorfológica característica desta unidade é constituída por relevos tabulares, geralmente limitados por rebordos estruturais e erosivos com desníveis altimétricos da ordem de 150 a 200 m nas serras do Uopianes e Moreira Cabral, e de 350 a 400



Fonte: Atlas de Rondônia (1975).

LEGENDA

- Floresta perenifólia paludosa ribeirinha periodicamente inundada (mata de várzea)
- Floresta subcaducicifólia amazônica
- Campo limpo e cerrado com mata ciliar
- Campo inundável

Figura 5 - Vegetação

metros na serra dos Pacaás Novos. Esta unidade está associada a rochas sedimentares areníticas e conglomeráticas pré-cambrianas.

Serras e Chapadas do Cachimbo

Compreendem uma superfície extremamente dissecada em relevos tabulares bastante elevados, com cerca de 400 m de altitude, apresentando topos conservados, delimitados por rebordos erosivos. O rio Roosevelt atravessa toda a unidade com direção sul-norte, apresentando-se bastante encaixado, não formando planície. A denominação da unidade deve-se ao fato de que o trecho mais uniforme localiza-se na serra do Cachimbo, no Estado de Mato Grosso. No Estado de Rondônia é representada pela serra Quatorze de Abril que abrange relevos dobrados de topos tabulares, enquanto em outros trechos observa-se o relevo tabular, e em outros, apenas bordos elevados na forma de cristas ou *hog-backs* contornando uma superfície interna mais rebaixada.

Compõe a área uma seqüência vulcano-sedimentar de idade pré-cambriana com predominância de solos Podzólicos Vermelho-Amarelos e vegetação de savana.

Planalto Dissecado Sul da Amazônia

Unidade de relevo bastante fragmentada, tanto pela descontinuidade geográfica quanto pela intensidade da dissecação. Sua maior continuidade se encontra na porção centro-oriental do Estado, sendo seccionada por uma interpenetração da Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional. Devidos à sua descontinuidade espacial, esta unidade apresenta prolongamentos: para oeste, balizado pelo rio Madeira, envolvendo a serra dos Três Irmãos; para norte, a partir da margem esquerda do rio Machado, configurando relevos dissecados em cristas com desníveis assimétricos de 100 a 150 m. Apesar da descontinuidade espacial, um elemento é comum a toda a unidade: o relevo dissecado em cristas com vertentes muito pronunciadas, que se comportam como relevos residuais. Esse fato caracteriza o planalto e justifica sua qualificação de dissecado.

Planalto Sedimentar dos Parecis

A denominação desta unidade é devida ao fato dela se constituir num prolongamento geomorfológico da chapada dos Parecis, e sua qualificação como sedimentar deve-se ao fato de ser constituída exclusivamente por arenitos de idade cretácica. Ocupa o extremo sudeste do Estado de Rondônia.

É caracterizada por uma superfície plana, suavemente dissecada em largos interflúvios tabulares. Este planalto se caracteriza por constituir uma região dispersora de drenagem. Dele correm para norte os rios Comemoração, Roosevelt e Tenente Marques que têm aí as suas nascentes.

Planalto Rebaixado da Amazônia

Localizado na porção norte do Estado, esta unidade é limitada a sul pelos blocos mais elevados do Planalto Dissecado Sul da Amazônia e pela Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional, estendendo-se a norte para o Estado do Amazonas.

Caracteriza-se por apresentar extensas áreas aplainadas ainda conservadas e relevos dissecados, com interflúvios tubulares, cuja altimetria se situa entre 200 e 250 m. O padrão característico da drenagem do planalto é o dendrítico, onde toda a organização da rede se dá em função do rio Madeira. Dos afluentes do rio Madeira que atuam no planalto, apenas o rio Machado apresenta uma

considerável faixa de planície e terraços. Outros importantes afluentes do Madeira que cortam o planalto são os rios Jaciparaná, Candeias e Jamari, que apresentam leitos encaixados. As áreas aplainadas e conservadas são constituídas predominantemente por sedimentos detrítico-lateríticos plio-pleistocênicos.

Planície Amazônica

Esta unidade está localizada no norte do Estado, e acha-se restrita ao trecho onde o rio Madeira desenvolveu uma faixa de aluviões sobre terrenos sedimentares de idade plio-pleistocênica. Abrange, assim, a faixa que margeia este rio, a partir de aproximadamente 40 km a jusante de Porto velho, prolongando-se a norte pelo Estado do Amazonas.

O rio Madeira, nesta unidade, direciona-se preferencialmente para nordeste e secundariamente para sudeste e noroeste, obedecendo a direções estruturais preferenciais. Margeando o rio ocorrem tanto áreas de planície como de terraços.

Planície e Pantanal do Guaporé

O rio Guaporé, pertencente à Bacia Amazônica, localiza-se no extremo sudoeste do Estado de Rondônia, sendo a linha de fronteira com a República da Bolívia. Apresenta uma declividade de 0,058% e dispõe-se na direção geral SE-NW, sofrendo na porção inicial do seu médio curso inflexão para oeste. A declividade quase nula facilitou a formação da sua planície fluvial e também as dos seus afluentes com os rios Cabixi, Escondido e Corumbiara. A planície fluvial normalmente apresenta meandros e lagos de meandros, parcialmente colmatados. Estas planícies fluviais constituem-se de aluviões recentes e suportam inundações periódicas e/ou permanentes.

O Pantanal do Guaporé estende-se na direção SE-NW, paralelamente ao curso médio do rio Guaporé, por aproximadamente 290 km. Sua largura varia entre 10 e 60 km. A maior parte da área alagada está abaixo da cota altimétrica de 200 m. Apresenta-se delimitado pelo Pediplano Centro-Ocidental Brasileiro a norte, nordeste e sudeste e é constituído por sedimentos quaternários inconsolidados. Estes sedimentos são transportados em suspensão pelos afluentes do rio Guaporé e em razão da suavidade topográfica são barrados por esse rio, formando uma área periódica e/ou permanentemente alagada.

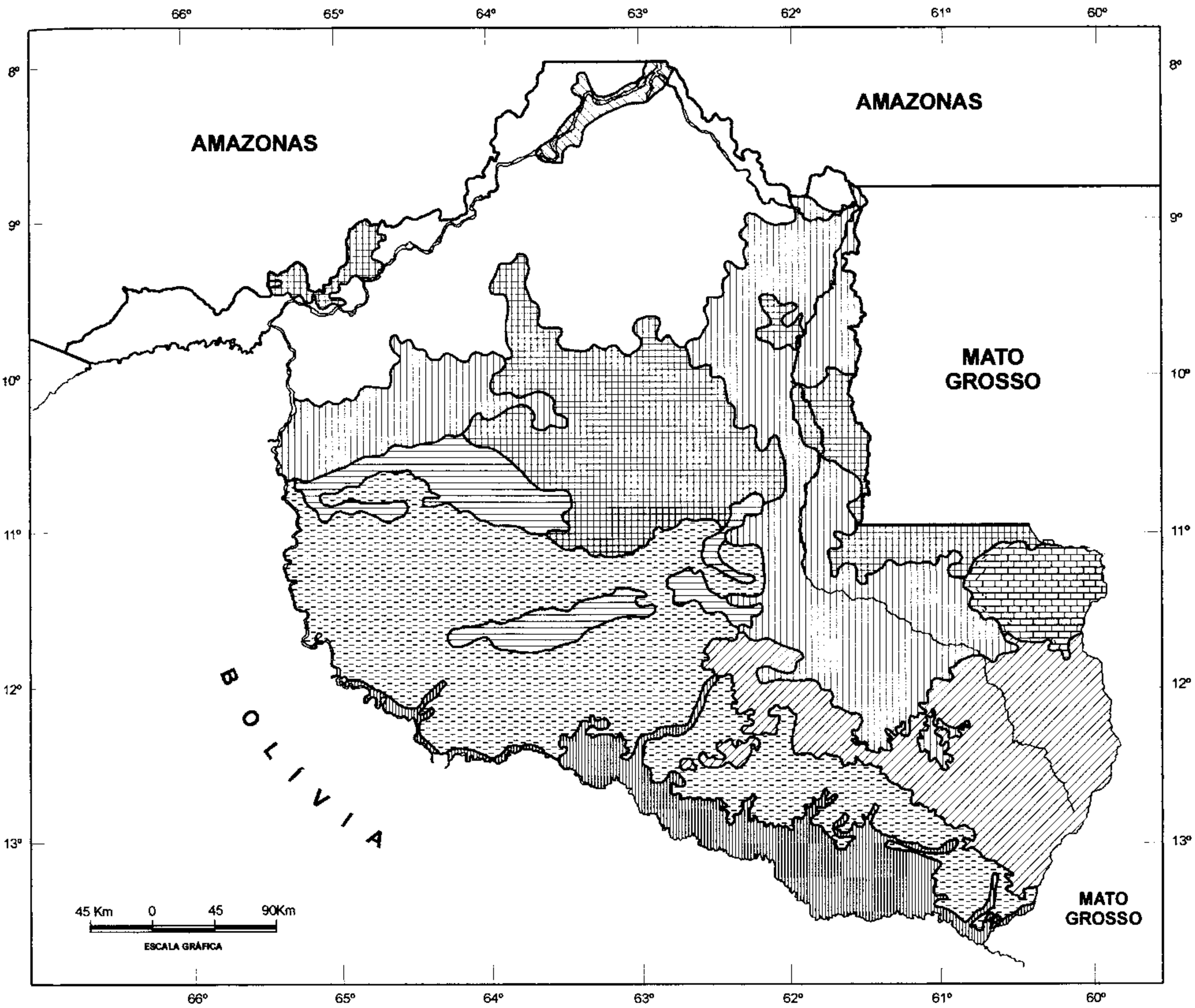
Dentro do Pantanal do Guaporé ocorrem manchas de terrenos ligeiramente mais altos, acima de 200 m, formando verdadeiras ilhas ao abrigo das inundações e que correspondem a pequenas áreas de superfície de erosão pediplanada, isoladas pela sedimentação atual.

Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional

Esta unidade estende-se pela parte leste do Estado, apresentando um prolongamento para oeste a partir do sopé da borda norte da serra dos Pacaás Novos. Sua caracterização de área rebaixada, unida ao seu posicionamento geográfico entre planaltos, justifica a denominação de Depressão Interplanáltica. A Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional apresenta uma altimetria média de 200 m, caracterizando-se por constituir uma superfície rebaixada, entalhada por uma drenagem incipiente que proporciona uma dissecação de relevo em colinas e interflúvios tabulares.

Pediplano Centro-Ocidental Brasileiro

Esta unidade localiza-se na parte sudeste do Estado, tendo recebido esta denominação por se tratar de uma superfície aplainada, situada na parte centro-



Fonte: Projeto Radam-Brasil (1978).

LEGENDA

- Planaltos Residuais do Guaporé
- Planície e Pantanal do Guaporé
- Planalto Dissecado Sul da Amazônia
- Planalto Rebaixado da Amazônia
- Pediplano Centro-Ocidental Brasileiro
- Serras e Chapadas do Cachimbo
- Planalto Sedimentar do Parecis
- Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional
- Planície Amazônica

Figura 6 - Unidades Geomorfológicas

ocidental do Brasil. Acha-se limitada a norte pelos Planaltos Residuais do Guaporé (serra dos Pacaás Novos) e pelo Planalto Dissecado Sul da Amazônia. A leste é limitada pela Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional, pela serra Moreira Cabral e pelo Planalto Sedimentar do Guaporé.

Trata-se de uma superfície plana que compreende sedimentos quaternários e subordinadamente litologias pré-cambrianas. A altimetria desta unidade varia de 100 m, nas proximidades do rio Mamoré, a 200 m no sopé dos Planaltos Residuais do Guaporé

.

3

Geologia

3.1 Generalidades

A geologia apresentada neste capítulo está baseada no novo Mapa Geológico de Rondônia, escala 1: 1.000.000, recentemente concluído pela equipe da CPRM/ Residência de Porto Velho. Esse mapa serviu de base para a definição de uma classificação hidrogeológica das diferentes unidades geológicas em função de suas características litológicas e estruturais.

Aproximadamente 50% da área do Estado é ocupada por rochas cristalinas e cristalofilianas com idades variando do Proterozóico Inferior ao Superior. O restante da área é ocupado por coberturas sedimentares com idades variando do Proterozóico Médio até o Cenozóico.

3.2 Rochas Cristalinas e Cristalofilianas

Complexo Jamari (PMjm)

Ortognaisses de composição predominantemente granítica a granodiorítica, gnaisses paraderivados, metagabros e metaultramáficas, metamorfisadas em grau médio a alto.

Complexo Gnáissico-Migmatítico Jaru (PMj)

Ortognaisses graníticos, granodioríticos, tonalíticos, charnockíticos e enderbíticos, paragnaisses kinzigíticos e calcissilicáticos, anfibolitos, granulitos máficos e granitos de anatexia, com migmatização expressiva e notável aleitamento tectônico dos litotipos, metamorfisados em grau médio a alto.

Complexo Granulítico Santa Luzia (PMsl)

Granulitos básicos, enderbitos, charnockitos e supracrustais alóctones metamorfisados em grau alto.

Seqüência Metavulcano-Sedimentar Nova Brasilândia (Mnb)

Mica quartzo xistos, silimanita xistos, biotita paragnaisses, anfibolitos, metabasitos, quartzitos, metatufos e metavulcânicas ácidas, metarenitos, filitos e formações ferríferas, metamorfisados em fácies anfibolito, localizadamente xisto-verde.

Seqüência Metavulcano-Sedimentar Roosevelt (Mr)

Dacitos, quartzo-pórfiros, riodacitos, andesitos, tufos, ignimbritos, filitos, quartzitos, sericita-quartzo xistos, xistos magnesíferos e formações ferríferas, metamorfisados em grau baixo, fácies xisto-verde.

Formação Mutum-Paraná (Mmp)

Filitos, quartizitos, metassiltitos, metarenitos, metatufos, *metacherts*, metamorfisados em grau baixo, fácies xisto-verde inferior.

Granitóides Intrusivos (Mni)

Reúne todas as rochas intrusivas de idade meso-neoproterozóica, representadas por diversas suítes compostas por granitos, monzonitos, sienitos, granodioritos, charnoquitos, mangeritos e rochas básicas associadas.

Básicas-Ultrabásicas Anari (Ka)

Gabros, diabásios e basaltos, com ocorrência de *pipes* kimberlíticos associados a falhamentos profundos.

3.3 Rochas Sedimentares

Grupo Beneficente (MNb)

Cobertura sedimentar mesoproterozóica caracterizada por intercalações de arenitos ortoquartzíticos maciços, fortemente cimentados, arenitos arcosianos com estratificação cruzada, siltitos, argilitos, conglomerados e arenitos conglomeráticos.

Formação Palmeiral (MNp)

Cobertura sedimentar mesoproterozóica composta de arenitos ortoquartzíticos fortemente cimentados, arenitos arcosianos, orto e paraconglomerados, e tufos. Ocorre em três áreas separadas; Gráben dos Uopianes, Gráben dos Pacaás Novos e Gráben de São Lourenço.

Formação Prosperança (MNpr)

Cobertura sedimentar mesoproterozóica, caracterizada por intercalações de arenitos finos, feldspáticos a ortoquartzíticos, com cimento silicoso, siltitos, argilitos e ortoconglomerados na base.

Formação Cacoal (SDc)

Cobertura sedimentar paleozóica caracterizada pela associação de conglomerados polimíticos de matriz arcosiana, calcário dolomítico, siltitos carbonáticos, margas ferruginosas, folhelhos micáceos marrom-avermelhados a esverdeados com intercalações de arenitos feldspáticos, finos a médios, e calcário.

Formação Pimenta Bueno (PCpb)

Cobertura sedimentar paleozóica constituída por arenitos arcosianos de grão fino, intercalados com folhelho e calcário dolomítico, tilitos e pelitos com seixos pingados/*dropstones*.

Formação Fazenda Casa Branca (Pcb)

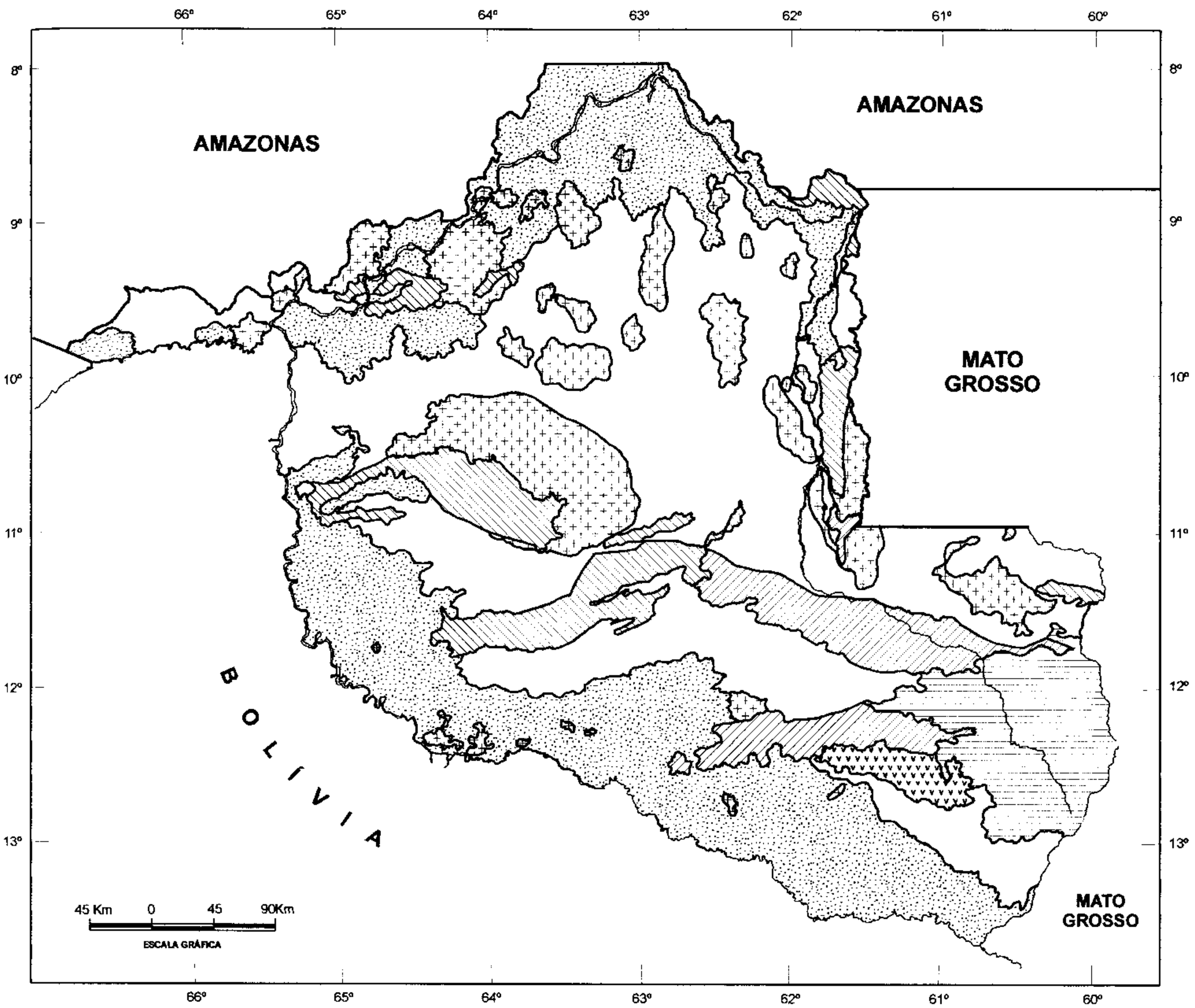
Cobertura sedimentar paleozóica constituída por arenitos ortoquatzíticos e feldspáticos avermelhados de granulometria média a grossa, estruturalmente maciços. Freqüentemente constituindo corpos tabulares intercalados com ortoconglomerados, siltitos, argilitos e arenitos finos.

Formação Botucatu (Kb)

Cobertura sedimentar mesozóica constituída por arenitos vermelhos ou amarelados, feldspáticos, de grão fino a médio, subarredondados a arredondados, bem classificados, com notável bimodalidade, apresentando estratificação cruzada de grande porte.

Formação Parecis (Kp)

Cobertura sedimentar mesozóica constituída por siltitos e argilitos laminados de cor roxa, intercalados com areni-



LEGENDA

I - COBERTURAS

- Cenozóico
- Mesozóico
  - Sedimentar
  - Vulcânica
- Paleozóico
- Proterozóico Médio a Superior

II - GRANITOS INTRUSIVOS

- Proterozóico Médio a Superior

III - EMBASAMENTO

- Proterozóico Inferior a Médio

Figura 7 - Esboço Geológico

tos de granulometria fina a média, e cor branca, rósea ou amarelada. Contém níveis de conglomerados petromíticos na base, passando a ortoquartzíticos para o topo.

Cobertura Cenozóica Indiferenciada (TQi)

Sedimentos aluvionares e coluvionares depositados em canais fluviais, planícies de inundação e lagos. Materiais detríticos pouco selecionados, compostos por sedimentos arenosos, siltosos e argilosos, com níveis conglomeráticos e por vezes laterizados.

3.4 Tectônica

O Estado de Rondônia situa-se na porção sudoeste do Cráton Amazônico. As rochas metamórficas e ígneas que constituem esse cráton nesta região têm sua estruturação dominada por regimes cinemáticos contracionais e transcorrentes compatíveis com condições geodinâmicas de limites ativos ou zonas de colisão de placas (Scandolara *et al.* 1996). Essas rochas são afetadas por falhas transcorrentes e de empurrão relacionadas aos eventos colisionais. Estas estruturas foram posteriormente reativadas em uma fase distensiva que possibilitou a acomodação de grandes volumes de rochas granitóides intrusivas. Sucessivas reativações desses falhamentos, durante o Proterozóico e o Paleozóico, formaram as estruturas em gráben que alojam as coberturas sedimentares deste período.

Após o Paleozóico observa-se a incidência de falhas normais que afetam as rochas sedimentares mesozóicas e provavelmente reativam as fraturas preexistentes nas rochas mais antigas.

A cobertura sedimentar cenozóica também é afetada por falhamentos normais que supostamente situam-se sobre falhas mais antigas do embasamento que foram reativadas em eventos neotectônicos.

As estruturas compressionais que afetam as rochas cristalinas e cristalofilianas do embasamento cristalino não são favoráveis à acumulação e à circulação de água subterrânea; a água que ocorre nestas rochas está relacionada aos fraturamentos distensivos posteriores.

Os falhamentos que afetam as seqüências sedimentares proterozóicas e paleozóicas desempenham um papel importante do ponto de vista hidrogeológico, já que estas rochas apresentam baixa porosidade, tendo assim seu potencial aqüífero ampliado por essas estruturas, além de servirem como delimitadores dessas seqüências. Por outro lado, os falhamentos incidentes nos sedimentos mesozóicos e cenozóicos não têm grande importância hidrogeológica, pois essas litologias comportam-se como aqüíferos intergranulares.

4
Hidrogeologia

4.1 Generalidades

O mapa hidrogeológico busca agrupar as ocorrências de água subterrânea segundo os tipos de rochas e das estruturas abertas que servem de espaço armazenador. Desse modo, os aqüíferos foram divididos em duas categorias principais:

- aqüíferos intergranulares;
- aqüíferos fraturados.

A primeira categoria, cuja capacidade de armazenamento e circulação da água depende basicamente da porosidade, está representada pelas rochas sedimentares das formações Beneficente, Palmeiral, Prosperança, Fazenda Casa Branca, Botucatu e Parecis, e pelas coberturas indiferenciadas do Terciário-Quaternário.

A segunda categoria, onde o armazenamento e a circulação da água estão condicionados à existência de juntas e fraturas abertas, bem como a interligação das mesmas, engloba todas as rochas cristalinas e cristalofilianas dos complexos gnáissicos-migmatíticos e granulíticos e das suítes intrusivas graníticas, sequências metavulcano-sedimentares, bem como as rochas sedimentares da Formação Pimenta Bueno que, devido à baixíssima porosidade, comportam-se como aqüífero fraturado.

Para a caracterização dos diversos sistemas aqüíferos foram utilizadas informações de 86 poços tubulares e três nascentes. As transmissividades foram calculadas através do *software* "Ground Water for Windows", desenvolvido por D. Braticevic e J. Karanjac para a "International Association of Hidrogeologist".

A distribuição geográfica desses poços, no entanto, é muito irregular, refletindo a ocupação do Estado. Concentram-se na cidade de Porto Velho, nas cidades ao longo da BR - 364 e em outras cidades fora do eixo da BR - 364, existindo extensas áreas das quais não se dispõe de informações hidrogeológicas. Para estas áreas foram utilizadas informações de áreas com arcabouço geológico similar.

4.2 Sistemas Aqüíferos

Um sistema aqüífero é definido por um conjunto de características geométricas (forma, limites, etc.) e físicas (transmissividade, permeabilidade, etc.). Os sistemas aqüíferos do Estado de Rondônia foram definidos tendo por base a litologia, a estrutura e a permeabilidade (tipo e ordem de grandeza). A partir da definição da estrutura de cada sistema aqüífero e de seus limites, baseada no comportamento hidrogeológico das litologias predominantes, obteve-se a seguinte compartimentação hidrolitológica:

- aqüíferos intergranulares descontínuos, livres a semiconfinados;
- aqüíferos intergranulares contínuos, livres;
- aqüíferos fraturados descontínuos, livres;
- aqüíferos locais restritos às zonas fraturadas, livres;
- aqüíferos intergranulares/fraturados, livres ou confinados;
- aqüíferos de baixo potencial hídrico;

- zonas praticamente sem água subterrânea.

4.2.1 Aqüíferos Intergranulares Descontínuos, Livres a Semiconfinados

Compõem estes aqüíferos todos os sedimentos terciários e quaternários, aluvionares e coluvionares , de origem fluvial e lacustre. São sedimentos mal selecionados, com granulometria variando de cascalho a argila, inconsolidados a semiconsolidados. Geralmente estes aqüíferos são capeados por uma camada argilosa ou silto-argilosa de baixa permeabilidade, conferindo-lhes um caráter de semiconfinamento.

A produtividade destes aquíferos é muito variável, existindo poços com vazão específica de até 36 $m^3/h/m$, e poços improdutivos. A vazão específica média situa-se na faixa de $1m^3/h/m$. Foi calculada a transmissividade de dez poços, todos situados na cidade de Porto Velho. Os valores encontrados variam de 6,6 x 10^{-6} m^2/s (poço nº 53) a 4,27 x 10^{-3} m^2/s (poço nº 55), com valor médio de 6,03 x 10^{-4} m^2/s. Sua alimentação se dá através da infiltração da água da chuva, ou então, diretamente dos rios, nas áreas aluviais.

Este sistema aqüífero é bastante importante para o abastecimento da cidade de Porto Velho, existindo centenas de poços para abastecimento de estabelecimentos comerciais, domésticos e abastecimento público em alguns bairros. O aproveitamento das reservas hídricas desse sistema pode ser feito através de poços escavados de grande diâmetro ou poços tubulares de até 50 m de profundidade.

4.2.2 Aqüíferos Intergranulares Contínuos, Livres

Esta categoria de aqüífero é representada pelas seguintes unidades geológicas: Grupo Beneficente; Formação Palmeiral; Formação Prosperança, Formação Fazenda da Casa Branca, Formação Botucatu e Formação Parecis. Essas unidades geológicas foram classificadas em uma mesma categoria de aqüífero, em função da semelhança de seus conteúdos litológicos, constituídos predominantemente por arenitos ortoquartzíticos, arenitos arcosianos, conglomerados e, subordinadamente, pelitos. As informações de poços referem-se unicamente à Formação Parecis, já que as outras unidades ocorrem em áreas desabitadas do Estado.

A Formação Parecis é o mais importante aqüífero quanto à produtividade. Ocorre no extremo sudeste do Estado, abrangendo uma área de aproximadamente 12.500 km^2. A única cidade de expressão localizada nesta área é Vilhena, próxima ao limite com Mato Grosso. O abastecimento público dessa cidade é totalmente feito por poços tubulares.

A vazão específica média calculada para quatro poços, bastante homogêneos, é de 7,6 $m^3/h/m$. Foi calculada a transmissividade de dois poços (poços nº 85 e 86), obtendo-se os valores de 1,96 x 10^{-3} m^2/s e 2,8 x 10^{-3} m^2/s, respectivamente.

Sua alimentação é efetuada pela infiltração da água da chuva, e os exutórios principais são os rios que nascem em sua área de ocorrência.

O aproveitamento desse sistema aqüífero é realizado através de poços tubulares com até 120 m de profundidade que podem fornecer vazões de até 200 m^3/h.

4.2.3 Aqüíferos Fraturados Descontínuos, Livres

Esta categoria é composta pelas rochas metamórficas de médio a alto grau do Complexo Jamari; do Complexo Gnáissico-Migmatítico Jaru; e do Complexo Granulítico Santa Luzia. Freqüentemente estes sistemas aqüíferos são ampliados pela ocorrência de uma cobertura de sedimentos coluvionares constituída por materiais detríticos argilo-arenosos, com espessura variável, podendo chegar a 40 m. Esta cobertura alimenta os aqüíferos fraturados subjacentes, formando um sistema aqüífero único.

Em decorrência de uma permeabilidade geralmente baixa e variável, a vazão específica média (0,27 $m^3/h/m$) é pouco expressiva. Foi calculada a transmissividade de 24 poços, com valores variando de 3,16 x 10^{-6} m^2/s (poço nº 47) a 5,63 x 10^{-4} m^2/s (poço nº 64), com um valor médio de 6,92 x 10^{-5} m^2/s.

O aproveitamento desses recursos hídricos se dá através de poços tubulares de até 150 m de profundidade, porém recomenda-se uma profundidade máxima de 100 m, já que a grande maioria das entradas de água situam-se até esta profundidade.

4.2.4 Aqüíferos Locais Restritos às Zonas Fraturadas, Livres

Corrrespondem às rochas cristalinas das diversas suítes intrusivas graníticas, charnoquíticas e gabróicas ocorrentes no Estado, bem como aos basaltos da Formação Anari.

A permeabilidade é variável, comumente baixa; no entanto, os poços que exploram estes aqüíferos apresentam uma produtividade média maior que aqueles que exploram os aqüíferos descritos no item 4.2.3. A vazão específica média dos poços é de 1,2 $m^3/h/m$, e a transmissividade média, calculada com dados de cinco poços, é de 4,84 x 10^{-4} m^2/s.

A alimentação desse sistema é feita diretamente pela água da chuva ou através da cobertura elúvio-coluvial, e seu aproveitamento, através de poços tubulares de até 100 m de profundidade, restrito às zonas de relevo mais suave.

4.2.5 Aqüíferos Intergranulares/ Fraturados, Livres ou Confinados

Correspondem às rochas das formações Cacoal e Pimenta Bueno, caracterizadas pela predominância de sedimentos finos, folhelhos e siltitos, ocorrendo também arenitos arcosianos, calcário e paraconglomerados. Os sedimentos finos possuem uma permeabilidade baixíssima e seu potencial aqüífero está condicionado à existência de fraturas abertas e interligadas, enquanto os sedimentos arenosos podem comportar-se como aquíferos intergranulares.

Na cidade de Alvorada d'Oeste existem dois poços tubulares (poços nº 03 e 04), com vazões específicas de 0,25 e 0,13 $m^3/h/m$ e transmissividades de 5,56 x 10^{-5} e 9,54 x 10^{-6} m^2/s, respectivamente. Há informação de poços secos ou improdutivos que atravessam um pacote de até 300 m de folhelho nas cidades de Pimenta Bueno e Rolim de Moura. Nesta última cidade existem poços tubulares de até 100 m de profundidade que apresentam uma vazão estimada média de 5 m^3/h, no entanto não se conhece os perfis litológicos destes poços.

A alimentação desse sistema é realizada diretamente pela água da chuva que se infiltra nas fraturas nas áreas onde afloram os folhelhos e siltitos ou através dos interstícios dos arenitos onde estes afloram.

4.2.6 Aqüíferos de Baixo Potencial Hídrico

Estas zonas são representadas pela Seqüência Metavulcano-Sedimentar Nova Brasilândia. Nos domínios dos xistos, filitos e metabasitos desenvolve-se um espesso manto de alteração, extremamente argiloso que, pela sua permeabilidade muito baixa impede a infiltração da água das chuvas. Além desse fator, as fraturas destes tipos litológicos geralmente apresentam-se preenchidas por material argiloso. Poços tubulares perfurados nessas litologias em geral são improdutivos ou mesmo secos, como ocorre nas localidades de Cabixi e Nova Brasilândia D'Oeste.

Nos domínios das rochas gnáissicas desta sequência ocorrem aqüíferos fraturados que apresentam um potencial hidrogeológico semelhante àquele verificado nos aqüíferos descritos no item 4.2.3. Isto pode ser observado em localidades como Seringueiras, Cerejeiras, Alta Floresta D'Oeste e Mirante da Serra, onde os poços tubulares apresentam vazão específica média de 0,25 $m^3/m/m$ e transmissividade média de 3,75 x 10^{-5} m^2/s.

4.2.7 Zonas Praticamente Sem Água Subterrânea

Correspondem às ocorrências da Sequência Metavulcano-Sedimentar Roosevelt e da Formação Mutum-Paraná. São caracterizadas por litologias pouco favoráveis ao armazenamento de água subterrânea, tais como filitos, metassiltitos, metatufos, *metacherts*, e vulcânicas ácidas; além de apresentarem um relevo bastante acidentado, o que dificulta ainda mais a infiltração. A possibilidade de ocorrência de água subterrânea nessas áreas está restrita aos níveis de quartzitos presentes nas duas unidades. Não há informações de poços explorando esse sistema que ocorre em áreas desabitadas do Estado.

4.3 Características Hidroquímicas

4.3.1 Generalidades

O estudo hidroquímico teve como objetivo fazer um reconhecimento das características químicas das águas dos diversos sistemas, visando informar sobre a qualidade química e os usos que podem ser dados a estas águas.

Foram coletadas 29 amostras para análises físico-químicas, sendo 28 em poços tubulares e uma em nascente. Durante a coleta foram medidos *in loco* o pH, a condutividade elétrica e a temperatura da água.

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Sedimentometria e Qualidade das Águas da Superintendência Regional de Belo Horizonte da CPRM. Foram determinadas a alcalinidade e a dureza total em mg/l de $CaCO_3$, resíduo seco a 110° C em mg/l e dos constituintes principais Cl^-, SO_4^{--}, HCO_3^-, Ca^{++}, Na^+, K^+, Mg^{++}, além de NO_2^-, Fe^{++} e Fe^{+++}, e Mg^+ em mg/l. Para a elaboração do estudo hidroquímico foram consideradas 24 análises cujos resultados estão dentro do limite de erro permissível.

4.3.2 Classificação Química das Águas

Na determinação do tipo químico das águas amostradas foi utilizado o diagrama de Piper (figuras 8 e 9). Nesse diagrama foram plotados os valores percentuais de cada constituinte (cátions e ânions), transformando-se os obtidos em mg/l para meq/l. Na junção das três linhas que definem os constituintes obtém-se um ponto que representa a amostra.

A classificação das águas quanto à dureza é feita em função da concentra-

ção de $CaCO_3$ expressa em mg/l. Foi utilizada a classificação de Custódio & Llamas, apresentada na tabela 3. As análises consideradas mostram uma clara diferenciação do tipo químico das águas em função do tipo de aqüífero.

***Tabela 3** - Classificação das águas segundo a dureza em mg/l de $CaCO_3$ (Custódio & Llamas, 1976).*

TIPO	TEOR DE $CaCO_3$ (mg/l)
Branda	< 50
Pouco Dura	50-100
Dura	100-200
Muito Dura	> 200

Águas Bicarbonatadas

Este grupo reúne as águas onde o ânion bicarbonato supera os demais. Das 12 amostras coletadas em poços que exploram aqüíferos fraturados em rochas cristalinas ou cristalofilianas, todas classificam-se como bicarbonatadas. São águas ácidas a neutras, o pH médio é 6,4 , variando de 5,3 (poço nº 27) a 7,3 (poço nº 73); a condutividade elétrica média é 195 micromhos/cm, variando de 69,5 (poço nº 27) a 658 micromhos/cm (poço nº 69); o resíduo seco médio é de 396 mg/l, variando de 41 (poço nº 24) a 255 mg/l (poço nº 68); a dureza média é de 53,74 mg/l de $CaCO_3$, variando de 22,2 (poço nº 27) a 103,2 mg/l de $CaCO_3$ (poço nº 32), classificando-se como águas brandas a pouco duras.

Águas Cloretadas

As águas pertencentes a este grupo caracterizam-se pela predominância do ânion cloreto sobre os demais. As quatro amostras analisadas, procedentes de poços no sistema intergranular contínuo correspondente à Formação Parecis, classificam-se como cloretadas sódicas. São águas ácidas, com pH médio de 4,65; a condutividade elétrica e o resíduo seco são extremamente baixos, com valores médios de 15,4 micromhos/cm e 24mg/l, respectivamente.

Das sete amostras analisadas de poços no sistema aqüífero intergranular descontínuo, composto por sedimentos do Terciário-Quaternário, seis classificam-se como cloretadas sódicas. São águas ácidas, com pH médio de 4,0 , apresentando variação de 3,6 (poço nº 20) a 4,5 (poço nº 53). A condutividade elétrica é baixa, com valor médio de 30,45 micromhos/cm, variando de 11 (poço nº 50) a 56,4 micromhos/cm (poço nº 22), e o resíduo seco também é baixo, apresentando um valor médio de 38,3 mg/l e variação de 24 (poço nº 50) a 80 mg/l (poço nº 22). A dureza total média é de 4,37 mg/l de $CaCO_3$, variando de 2,4 (poço n 53) a 8 mg/l de $CaCO_3$ (poço nº 24), classificando-se como águas brandas.

Águas Sulfatadas

Neste grupo predomina o ânion sulfato. Duas amostras coletadas na cidade de Rolim de Moura em poços que exploram os aqüíferos fraturados/intergranulares da Formação Pimenta Bueno classificam-se neste grupo (poços nº 69 e 70). São águas fracamente alcalinas, com valores de pH 7,94 e 7,52 pH, condutividade elétrica de 658 e693 micromhos/cm; resíduo seco de 482 e 588 mg/l; e dureza total de 70 e 280 mg/l de $CaCO_3$, respectivamente, classificando-se como águas pouco duras a muito duras. A dureza elevada deve estar relacionada à ocorrência de calcário e gipsita nessa formação.

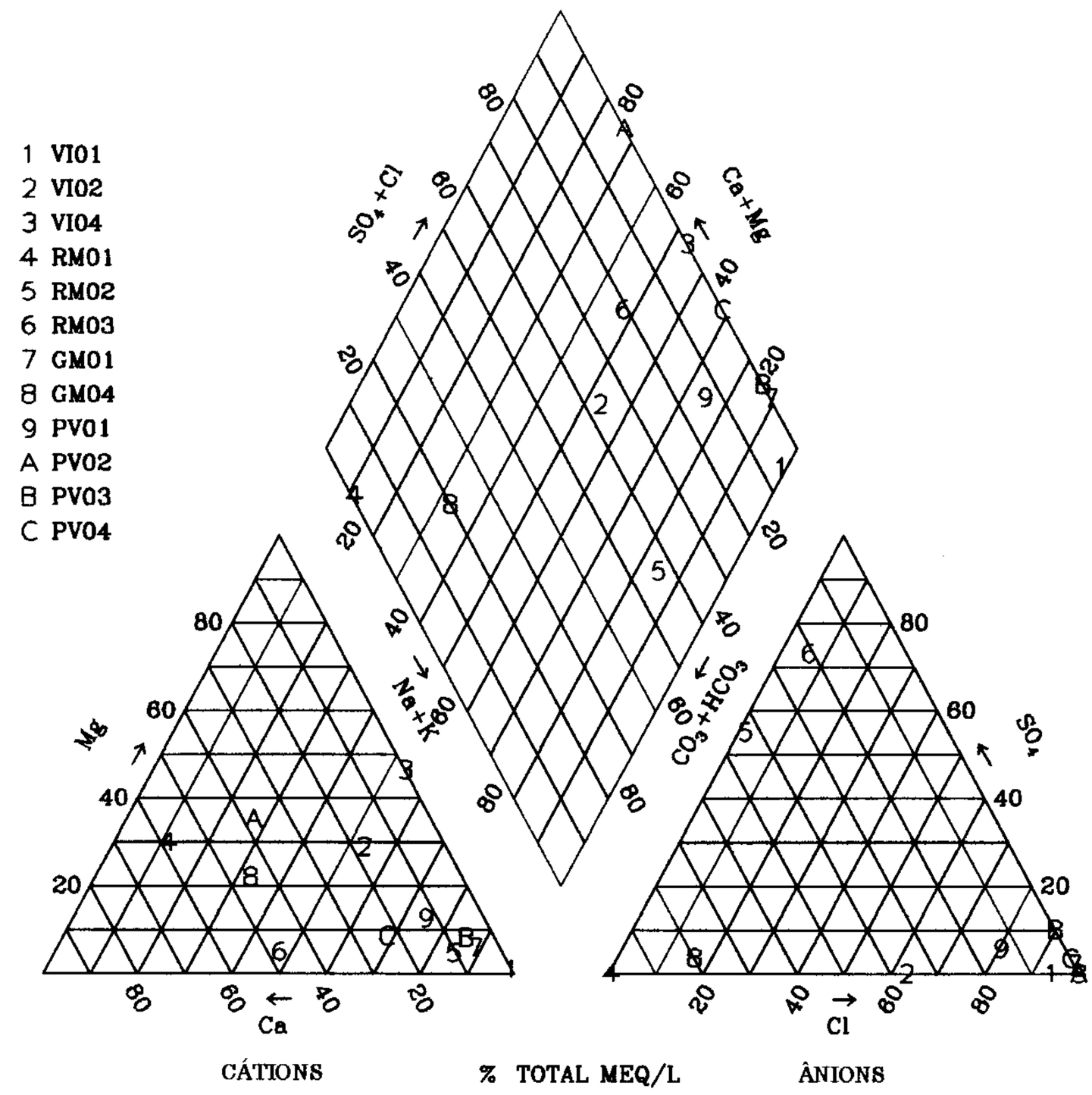


Figura 8 - Diagrama de Piper. Aqüíferos Intergranulares

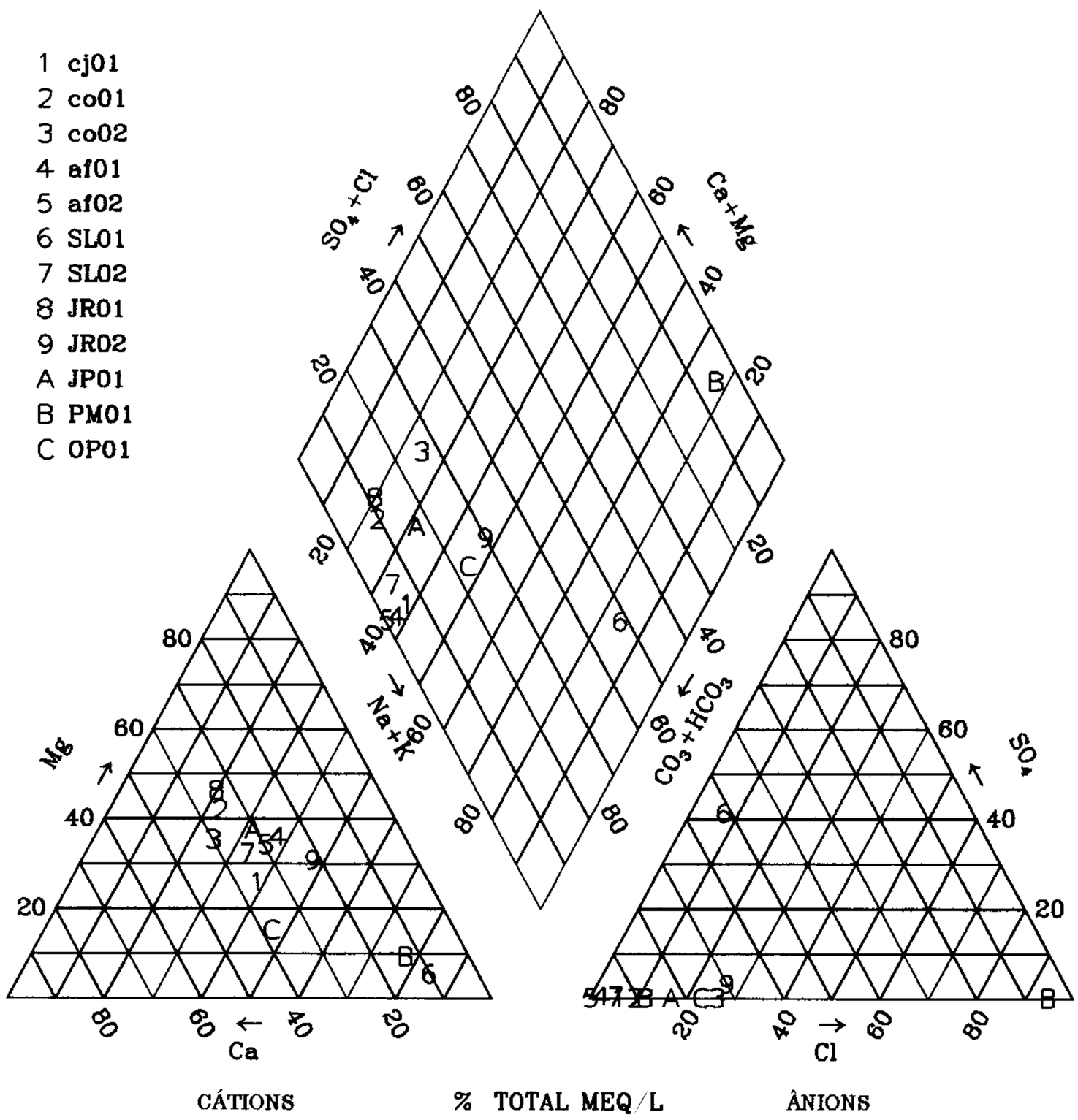


Figura 9 - Diagrama de Piper. Aqüíferos Fraturados

4.3.3 Qualidade das Águas para Consumo Humano e de Animais

A qualidade das águas para consumo humano é determinada através de suas características físicas, químicas e bacteriológicas. No presente estudo foram consideradas apenas as características físicas e químicas. O conhecimento das características químicas permite determinar a potabilidade, que indica se uma água é ou não adequada para consumo humano.

A potabilidade foi determinada através dos padrões estipulados por Schoeller (1965), apresentados na tabela 4. Nesse método, baseado na pressão osmótica do organismo humano, são considerados os constituintes principais das águas (Ca, Mg, Na, Cl, SO_4, em mg/l), associados ao resíduo seco e à dureza (grau hidrométrico).

Tabela 4 *- Padrões de potabilidade segundo Schoeller*

Potabilidade / Parâmetros	Boa	Passável	Medíocre	Má	Momentânea
Sabor a 20°C (pesada, amarga, salgada, etc.)	Agradável	Fracamente Perceptível	Pouco Pronunciado	Pouco Desagradável no Máximo	Desagradável
Resíduo seco	0-500	500-1.000	1.000-2.000	2.000-4.000	4.000-8.000
Na	0-115	115-230	230-460	460-920	920-1.840
Mg/12 + Ca/20	0-5	5-10	10-20	20-40	40-80
Grau Hidrométrico	0-25	25-50	50-100	100-200	200-400
Cl	0-177,5	177,5-355	355-710	710-1.420	1.420-2.840
SO_4	0-144	144-288	288-576	576-1.152	1.152-2.304

De acordo com estes padrões, das 24 amostras consideradas 22 classificam-se como boas, e apenas duas classificam-se como passáveis em função dos parâmetros resíduo seco e grau hidrométrico. Estas duas amostras são provenientes de poços que exploram os aqüíferos da Formação Pimenta Bueno na cidade de Rolim de Moura.

Na determinação da qualidade das águas para consumo dos animais, os limites são bem mais amplos e baseiam-se tão somente nos valores de resíduo seco. Na tabela 5 são apresentados os limites, em miligramas por litro, dos teores de resíduo seco admitidos, levando-se em conta o porte médio do animal.

Todas as amostras analisadas apresentam valores de resíduo seco bem abaixo do máximo permitido para a dessedentação de aves, que são os animais mais exigentes quanto a este critério.

Tabela 5 *: Classificação das águas para consumo animal (Mackee & Wolf, 1966).*

STD (mg/l)	Animal
2.860	Aves
4.220	Porcos
6.435	Cavalos
7.180	Gado (leite)
10.000	Gado (corte)
12.900	Carneiro

4.3.4 Qualidade das Águas para Uso Industrial

Os padrões de qualidade das águas para fins industriais são complexos, variando conforme o tipo de indústria e os processos de industrialização, gerando necessidades diferentes de qualidade de água para cada uso.

Dentre os vários parâmetros analisados nas águas para fins industriais, os que mais afetam a maioria das indústrias são a agressividade e o poder incrustante.

Tabela 6 *- Padrões de Qualidade da Água para Indústrias. (Mathess, 1982; Szikszay, 1993; Driscoll, 1986).*

Parâmetro	Unid.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
pH	-	-	-	7,5	-	7	-	8	-	-
Dureza	mg/l de $CaCO_3$	50	180	50-80	30-100	50-75	25	50	50	100
Alcalinidade	mg/l de $CaCO_3$	-	-	80-150			128	135	-	-
Cálcio	mg/l Ca	-	-	500	20	200	-	-	10	-
Cloreto	mg/l Cl	-	30	-	20	100	250	-	100	75
Ferro	mg/l Fe	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,25	0,10
Manganês	mg/l Mn	0,5	0,1	0,2	-	0,1	0,2	0,2	0,25	0,05
R. S.	mg/l	-	500	850	-	1000	850	-	-	200
Nitrato	mg/l N	-	30	15	-	10	-	-	-	-
Amônia	mg/l NH_3	-	traços	0,5	-	-	-	-	-	-
Sulfatos	mg/l SO_4	-	60	-	20	-	250	-	100	-
Fluoretos	mg/l F	-	-	1,0	-	1,0	1,0	-	-	-
Magnésio	mg/l Mg	-	-	-	10	30	-	-	-	-

Notas:
1 - Águas de Refrigeração
2 - Ind. de Laticínios
3 - Ind. de Conservas Alimentícias
4 - Ind. Açucareira
5 - Cervejaria
6 - Ind. de bebidas e Suco de Frutas
7 - Curtume
8 - Ind. Têxtil
9 - Ind. de Papel

A comparação das análises consideradas neste estudo com os padrões definidos na tabela 6 permite concluir-se que:
- as águas do sistema aqüífero Terciário-Quaternário, bem como as do sistema Parecis, não apresentam restrições para o uso na indústria, por apresentarem geralmente boa qualidade e baixa salinidade.
- as águas do sistema Pimenta Bueno apresentam restrições quanto ao pH, dureza, alcalinidade e resíduo seco.
- as águas dos sistemas aqüíferos fraturados, em geral apresentam baixa salinidade, com resíduo seco abaixo de 200 mg/l, no entanto algumas apresentam restrições quanto à alcalinidade e a dureza.

4.3.5 Qualidade das Águas para Irrigação

Na determinação da qualidade das águas para irrigação foi utilizada a classificação do U.S. Salinity Laboratory. Esta classificação se baseia em um gráfico semi-logarítmico onde são plotados nas abcissas os valores de condutividade elétrica em micromhos/cm a 25° C, e nas ordenadas a razão de adsorção de sódio (SAR), calculada com os valores em meq/l de Na, Ca e Mg, através da seguinte expressão:

$$SAR = \frac{rNa}{\sqrt{\left(1/_2\, rCa + rMg \right)}}$$

As 24 amostras, quando plotados os valores de condutividade elétrica e SAR nos gráficos (Figuras 10 e 11), podem ser divididas em quatro grupos:

a) C0S1 - Águas de baixíssima salinidade, com condutividade elétrica menor que 100 micromhos/cm a 25° C. Pobres em sódio, podem ser utilizadas sem restrições para a irrigação em quase todos os tipos de solo, com fraco risco de formação de teores de sódio passíveis de troca. Todas as amostras provenientes dos sistemas aqüíferos Terciário-Quaternário, (seis amostras), e Parecis, (três amostras) duas 2 amostras dos aquíferos fraturados enquadram-se neste grupo.

b) C1S1 - Abrange as águas de salinidade fraca, condutividade elétrica entre 100 e 250 micromhos/cm a 25° C (sólidos dissolvidos entre 64 e 160 mg/l), fracamente sódicas. Podem ser usadas para irrigação na maioria das culturas, em quase todo tipo de solo, com poucas possibilidades de incidentes de salinização, exceto no caso de solos com permeabilidade extremamente baixa. Baixo risco de formação de teores de sódio passíveis de troca. Sete amostras das doze provenientes dos sistemas aqüíferos fraturados enquadram-se neste grupo.

c) C2S1 - Define as águas de salinidade média, condutividade entre 250 e 750 micromhos/cm a 25° C (sólidos dissolvidos entre 160 e 480 mg/l), fracamente sódicas. Devem ser usadas com precaução, preferencialmente em solos silto-arenosos, siltosos ou areno-argilosos quando houver uma lixiviação moderada do solo. Os vegetais de fraca tolerância salina podem ser cultivados, na maioria dos casos, sem perigo. Duas amostra provenientes do sistema aqüífero fraturado e uma do sistema Pimenta Bueno classificam-se neste grupo.

d) C2S2 - São águas de salinidade média, condutividade elétrica entre 250 e 750 micromhos/cm a 25° C (sólidos dissolvidos entre 160 e 480 mg/l), medianamente sódicas. Apresentam risco médio de salinização e sodificação para solos de textura fina e forte capacidade de troca de cátions. Podem ser utilizadas em solos de textura grosseira ou ricos em matéria orgânica e com boa permeabilidade. Os vegetais de fraca tolerância salina podem ser cultivados sem maiores problemas. Uma amostra proveniente do sistema aqüífero fraturado e uma do sistema Pimenta Bueno classificam-se neste grupo.

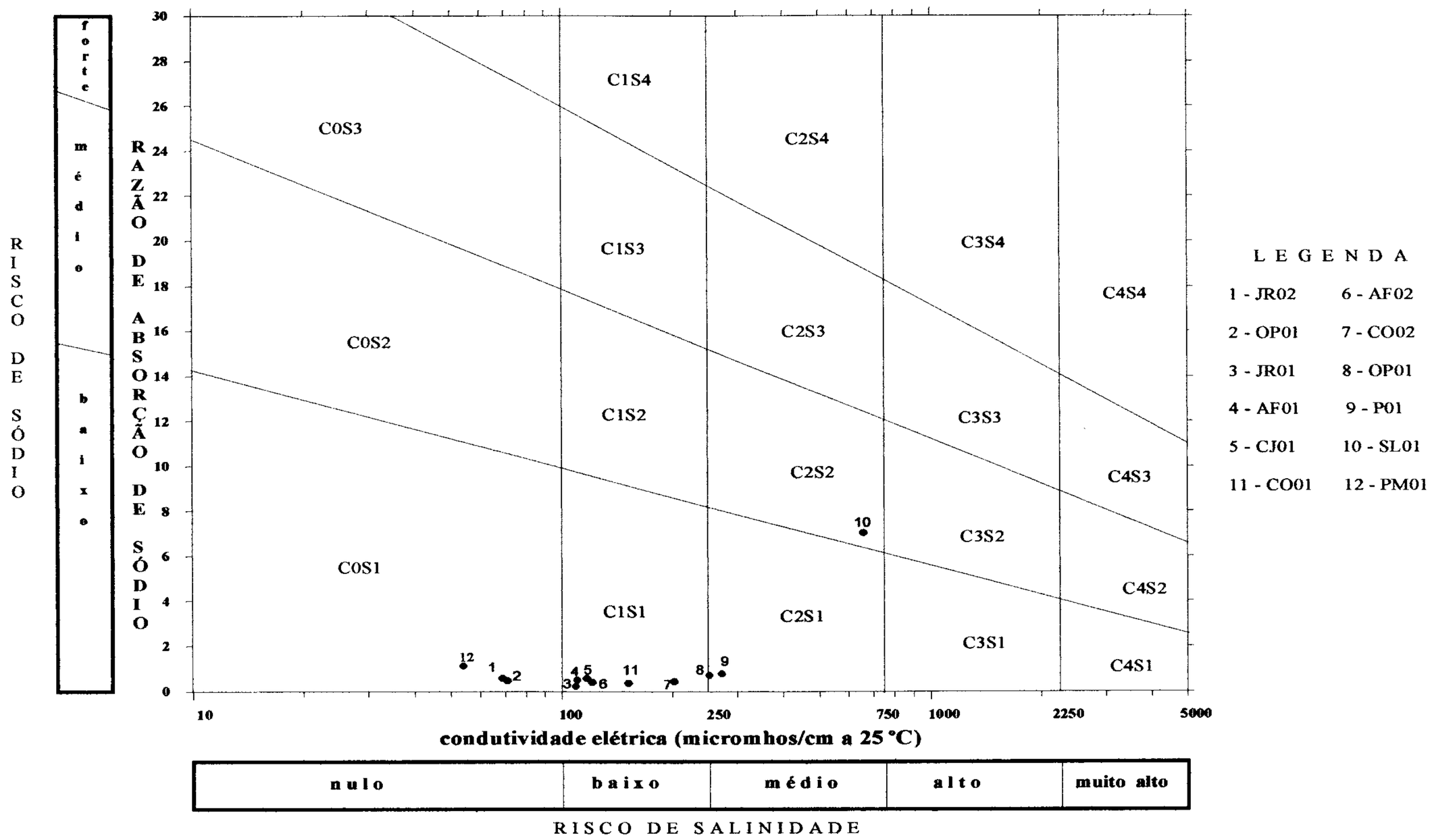


Figura 10 - Classificação das Águas para Irrigação – Aqüíferos Fraturados

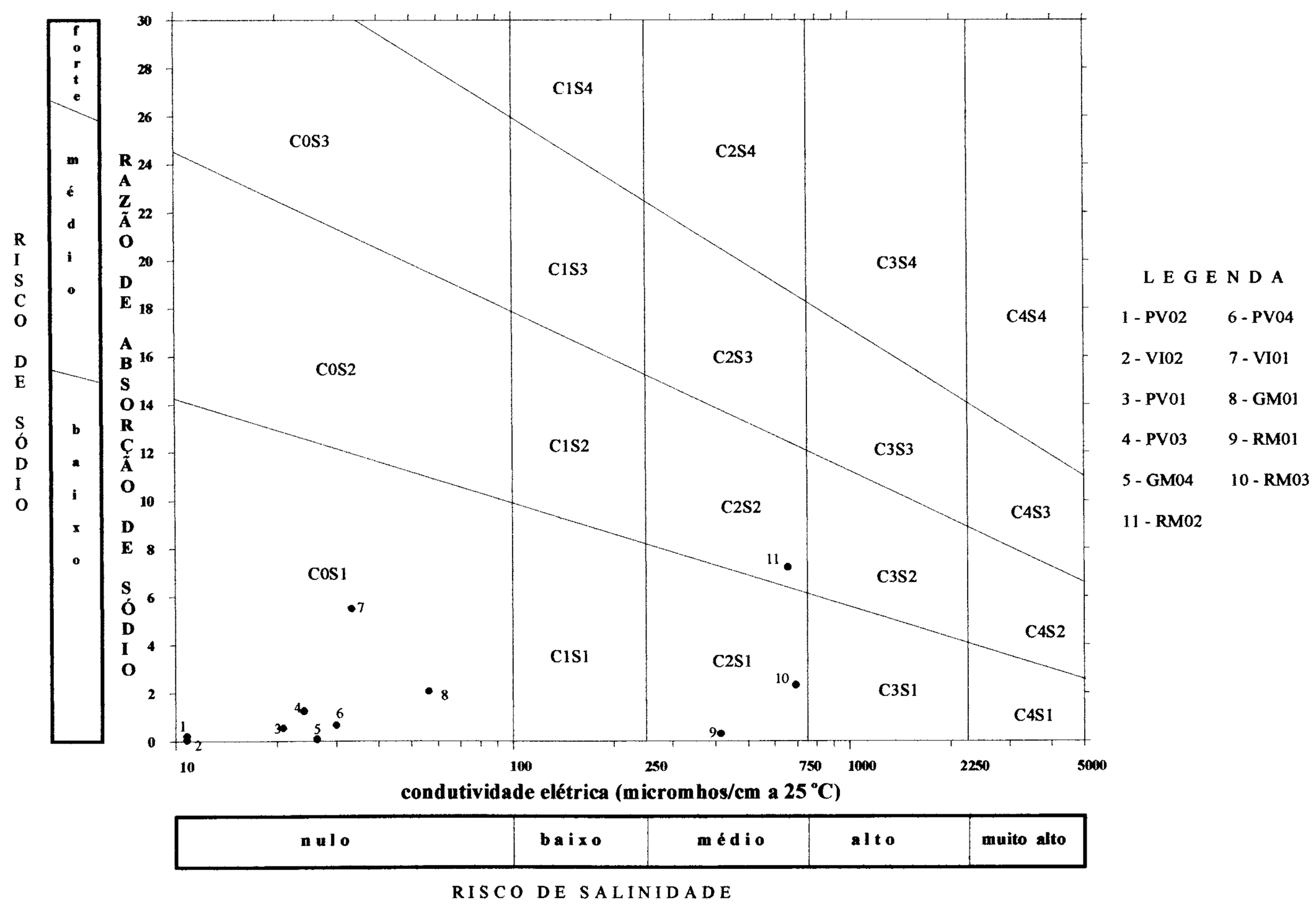


Figura 11 – Classificação das Águas para Irrigação – Aqüíferos Intergranulares

5

Conclusões e Recomendações

Os objetivos visados na execução do Mapa Hidrogeológico de Rondônia foram alcançados satisfatoriamente, em vista dos resultados alcançados e expostos a seguir:

Em termos de potencial hidrogeológico, merece destaque o Sistema Aqüífero Parecis, onde os poços apresentam vazão específica média de 7,6 $m^3/h/m$, alcançando até 15 $m^3/h/m$.

As rochas graníticas intrusivas, consideradas em trabalhos anteriores como de potencial hidrogeológico nulo, apresentaram uma produtividade média superior a das rochas cristalinas-cristalofilianas do embasamento.

O sistema aqüífero definido pelos sedimentos do Terciário-Quaternário apresenta uma importância bastante significativa no abastecimento de cidades como Porto Velho, Guajará-Mirim e Ariquemes, com poços apresentando vazão específica média de 1 $m^3/h/m$.

A qualidade química das águas geralmente é boa, com baixa salinidade, tendo sido o resíduo seco máximo observado 588 mg/l. Quanto aos tipos químicos, pode-se observar uma clara diferenciação em função do tipo de aqüífero: nos sistemas aqüíferos fraturados predomina o tipo bicarbonatada mista; nos sistemas aqüíferos intergranulares Terciário-Quaternário e Parecis predomina o tipo cloretada sódica.

Quanto à qualidade das águas para consumo humano e animal, não há qualquer restrição, pois a potabilidade nas análises consideradas foi sempre boa.

Para uso industrial, as águas dos sistemas aqüíferos intergranulares Terciário-Quaternário e Parecis não apresentam restrições, pela sua boa qualidade e baixa salinidade. As águas dos sistemas aqüíferos fraturados em rochas cristalinas-cristalofilianas e do sistema aqüífero intergranular/fraturado Pimenta Bueno podem apresentar alguma restrição quanto ao seu pH, alcalinidade total e dureza total, principalmente em indústrias de cerveja, refrigerantes e sucos de frutas, têxtil, papel e curtumes.

Em relação à qualidade da água para irrigação, as águas dos sistemas aqüíferos intergranulares Terciário-Quaternário e Parecis não apresentam qualquer restrição em razão da sua baixa salinidade; as águas dos sistemas aqüíferos fraturados em rochas cristalinas-critalofilianas e do sistema aqüífero intergranular/fraturado Pimenta Bueno podem apresentar baixo a médio risco de salinização em solos de baixa permeabilidade (resíduo seco entre 100 e 600 mg/l).

As recomendações consideradas importantes neste trabalho são as seguintes:

- através dos órgãos governamentais responsáveis pelo gerenciamento dos recursos hídricos no Estado, e de fiscalização como o CREA, exercer um controle na construção de poços tubulares, para que sejam cumpridas as normas da ABNT , exigindo o relatório de construção e a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);
- orientar os proprietários de poços tubulares quanto aos riscos de contaminação das águas subterrâneas, mormente nas áreas urbanas, em face das

potenciais fontes de poluição, como fossas sanitárias, redes de esgoto e postos de abastecimento de combustíveis;

- alertar os órgãos governamentais responsáveis pela implantação de sistemas de abastecimento nas comunidades, para que sejam feitos estudos técnicos que levem em consideração as características hidrogeológicas locais, visando a escolha da melhor alternativa e evitando o desperdício de recursos financeiros.

Bibliografia

ANJOS, N. da F. R. dos N. , MENTE, A. (Orgs.) *Mapa Hidrogeológico da América do Sul.* Escala 1:5.000.000; texto explicativo. UNESCO/CPRM/DNPM. Brasília: 1996. 202p. (Programa Hidrológico Internacional)

BEZERRA, R. B. *Balanço Hídrico em Porto Velho - RO, no período de 1954 a 1993, através do método de THORNTHWAITE & MATHER (1955).* Porto Velho: UNIR/Departamento de Geografia, 1996. 83p.

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. 668p. il. (Levantamento de Recursos Naturais, 16.)

BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SD.20 Guaporé; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra.* Rio de Janeiro, 1979. 366p. il. (Levantamento de Recursos Naturais, 19.)

BRASIL. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Atlas de Rondônia.* Rio de Janeiro, 1975. 42p. il.

CASTANY, G. *Prospección y Explotación de las Aguas Subterráneas.* Barcelona: Omega, 1975. 740p.

CUSTÓDIO, E. & LLAMAS, M.R. *Hidrologia Subterránea.* Barcelona: Omega, 1976. 2v. il.

FEITOSA, F.A.C. & MANOEL FILHO, J. (Cords.) *Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações.* Fortaleza: CPRM/LABHID-UFPE, 1997. 412p.

LEAL, A.S. *Mapas Hidrogeológicos - Definição e Legenda.* Rio de Janeiro: CPRM, 1996. (Documento Interno).

SCANDOLARA, J.S., RIZZOTTO, G.J. & AMORIM, J.L. *Principais Elementos Mega-Estruturais Relacionados à Evolução Proterozóica do Segmento Sudoeste do Cráton Amazônico.* Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador, 1996. Anais do... Salvador, SBG. p. 417-419.

ANEXO I (Parte 1/4): CATÁLOGO DE POÇOS - CARACTERÍSTICAS GERAIS

Nº DO POÇO		LOCALIZAÇÃO				CARACTERÍSTICAS DO POÇO					
CADASTRO	SIAGAS	LOCALIDADE	PROPRIETÁRIO	COORDENADAS	ANO DE PERFU-RAÇÃO	REVESTI-MENTO (mm)	PROF. (m)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m^3/h)	V. ESPE-CIFICA ($m^3/h/m$)
001	253	ALTA FLORESTA D'OESTE	UNIDADE MISTA DE SAÚDE	11°55'54"/61°59'08"	1995	150	100	4,80	42,34	21,40	0,57
002	311	ALTA FLORESTA D'OESTE	POSTO EQUATORIAL	11°55'47/61°59'14"	-	150	130	-	-	10,00	-
003	026	ALVORADA D'OESTE	CAERD	-	1990	150	90	8,85	64,4	14	0,25
004	028	ALVORADA D'OESTE	UNID. MISTA DE SAÚDE	-	1997	150	95	6,30	60,14	10	0,13
005	025	ARIQUEMES	CAERD	-	1990	150	79	15	29,31	113	7,89
006	040	ARIQUEMES	CAERD	-	1994	150	73	15,50	47,70	8	0,249
007	330	ARIQUEMES	CAERD	-	-	150	28	-	-	90,0	-
008	327	ARIQUEMES	LAT. ARILAC	-	-	150	50	-	-	6,00	-
009	013	CACAULÂNDIA	COHAB	-	1986	150	55	8,35	29,5	13,33	0,65
010	334	CACOAL	FABR. DE REFR. ESTRELA	11°26'50"/61°26'19"	-	150	100	28	53	15	0,60
011	029	CANDEIAS DO JAMARI	CAERD	-	1994	150	63	16,50	18,39	72	38,09
012	132	CEREJEIRAS	LATIC. MULTIBOM	13°11'01"/60°43'06"	1995	150	100	7	69	4	0,064
013	017	COLORADO D'OESTE	UNID. MISTA DE SAÚDE	13°08'02"/66°33'06"	1988	150	66	13	41,27	10	0,35
014	184	COLORADO D'OESTE	PREFEITURA	13°06'45'/60°32'14"	-	150	60	-	-	6,76	-
015	002	ESTRELA DE RONDÔNIA	CAERD	-	1987	150	64	8,50	45,09	3,60	0,10
016	035	GOVERNADOR JORGE TEIXEIRA	CAERD	-	1987	150	66	2,60	53,20	0,90	0,02
017	235	G0VERNADOR JORGE TEIXEIRA	LATICÍNIO CANÃA	-	1995	150	100	11,20	67,86	2,38	0,042
018	237	GOVERNADOR JORGE TEIXEIRA	LATICÍNIO CANÃA	-	1995	150	100	4,50	29,00	8,80	0,359
019	265	GUAJARÁ MIRIM	POSTO NOGUEIRA	10°47'09"/65°20'26"	-	100	20	-	-	5,0	-
020	267	GUAJARÁ MIRIM	ELETRO AUTO PEÇAS	10°46'20"/65°19'23"	-	100	25	6,0	-	5,0	-
021	268	GUAJARÁ MIRIM	CLÍNICA STA. ISABEL	10°45'56"/65°19'06"	-	150	18	-	-	7,5	-

ANEXO I (Parte 2/4): CATÁLOGO DE POÇOS - CARACTERÍSTICAS GERAIS

N° DO POÇO		LOCALIZAÇÃO				CARACTERÍSTICAS DO POÇO					
CADASTRO	SIAGAS	LOCALIDADE	PROPRIETÁRIO	COORDENADAS	ANO DE PERFU-RAÇÃO	REVESTI-MENTO (mm)	PROF. (m)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m^3/h)	V. ESPE-CÍFICA ($m^3/h/m$)
022	269	GUAJARÁ MIRIM	POSTO STA.TEREZINHA	10°45'50"/65°18'58"	-	100	25	-	-	5,0	-
023	270	GUAJARÁ MIRIM	RONDONAUTO	10°45'20"/65°19'31"	-	150	30	-	-	7,5	-
024	272	GUAJARÁ MIRIM	I.AT. PARAÍSO	10°44'04"/65°17'08"	-	150	42	-	-	7,0	-
025	030	JAMARI	PREFEITA	-	1995	150	85	3,50	67	1,6	0,03
026	019	JARU	C. A. SOARES	-	1987	150	76	10,0	61,39	2,47	0,04
027	020	JARU	C. A. SOARES	-	1987	150	70	8,85	46,62	8,50	0,23
028	032	JARU	C. A. SOARES	-	1986	150	65	6	47,79	4,29	0,10
029	033	JARU	C. A.SOARES		1986	150	53	12,50	33,23	1,20	0,060
030	234	JARU	LATICÍNIO CANÃA	-	1985	150	100	4,60	42,4	8,80	0,233
031	034	JARU	LATICINIO INLARON	-	1986	150	51	5,64	17,82	23,04	1,89
032	001	JI-PARANÁ	JOSÉ O. L. SILVA	-	1987	150	60	2,58	46,95	4,00	0,09
033	006	JI-PARANÁ	LATICINIO INLARON	-	1987	150	60	11,90	41,86	4,00	0,150
034	011	JI-PARANÁ	JOSÉ O. L. SILVA	-	1987	150	95	6,76	81,9	0,80	0,03
035	012	JI-PARANÁ	JOSÉ O. L. SILVA	-	1987	150	95	5,40	82,74	0,90	0,10
036	036	JI-PARANÁ	JOSÉ O. L. SILVA	-	1987	150	60	0,50	20,68	25,18	1,25
037	037	JI-PARANÁ	JOSÉ O. L. SILVA	-	1987	150	60	7,30	28,45	15,08	0,710
038	233	JI-PARANÁ	LATICÍNIO CANÃA	-	-	150	115	2,49	60,09	6,43	0,11
039	256	JI-PARANÁ	-	-	-	150	100	11,90	74,16	13,20	0,212
040	014	MACHADINHO D'OESTE	UNIDADE SÁUDE MADODINHO	-	1987	150	78	16,35	61,98	0,24	0,04
041	007	MIN. ANDREAZA	CAERD	-	1987	150	63	2,10	41,86	6,05	0,150
042	008	MIN. ANDREAZA	CAERD	-	1987	150	67	1,86	51,43	1,80	0,04
043	016	MIRANTE DA SERRA	UNIDADE MISTA DE SAÚDE	-	1989	150	60	15,0	38,43	8,0	0,35
044	015	MONTENEGRO	CAERD	-	1989	150	52	19,68	19,68	20,30	-
045	018	MONTENEGRO	UNIDADE MIXTA DE SAÚDE	-	1986	150	60	9,65	35,82	8,80	0,34
046	031	NOVA UNIÃO	CAERD	-	1995	150	60	6,80	42,78	4,85	0,13
047	242	NOVA UNIÃO	YOLAT IND. COM. LATÍCINIO	-	1995	150	37	4,40	91,75	2,64	0,030

ANEXO I (Parte 3/4): CATÁLOGO DE POÇOS - CARACTERÍSTICAS GERAIS

N° DO POÇO		LOCALIZAÇÃO				CARACTERÍSTICAS DO POÇO					
CADASTRO	SIAGAS	LOCALIDADE	PROPRIETÁRIO	COORDENADAS	ANO DE PERFU-RAÇÃO	REVESTI-MENTO (mm)	PROF. (m)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m^3/h)	V. ESPE-CÍFICA ($m^3/h/m$)
048	245	OURO PRETO D'OESTE	YOLAT IND. COM. LATICINIO	-	1995	150	85	3,95	71,82	7,33	0,108
049	246	OURO PRETO D'OESTE	YOLAT IND. COM. LATICÍNIOS	-	1984	150	100	5,17	81,43	5,11	0,067
050	041	PORTO VELHO	AEROPORTO BELMONT	-	1983	150	44	11,70	25,0	32,0	2,40
051	044	PORTO VELHO	AEROPORTO BELMONT	-	1979	150	40	10,60	26,6	19,80	1,230
052	045	PORTO VELHO	CAERD	-	1983	150	49	6,47	9,15	2,91	1,083
053	048	PORTO VELHO	VILA BASE AÉRÉA	-	1984	150	54	11,90	28,38	26,40	1,60
054	049	PORTO VELHO	AEROPORTO	-	1980	150	40	9,01	25,67	36,0	2,16
055	050	PORTO VELHO	EMBRAPA	-	1980		57	2,09	2,44	5,40	15,428
056	051	PORTO VELHO	-	-	1979	150	60	9,0	45,00	5,0	0,13
057	052	PORTO VELHO	INDUSTR. PASTEURIZAR LEITE	-	1978	150	45	16,48	25,41	1,03	0,115
058	055	PORTO VELHO	DNPM	-	1995	150	42	19,15	21,82	14,12	5,288
059	218	PORTO VELHO	-	-	1995	150	42	13,88	36,10	1,60	0,072
060	219	PORTO VELHO	-	-	1995	150	42	12,37	35,99	2,74	0,116
061	220	PORTO VELHO	-	-	1995	150	40	9,10	28,23	11,31	0,591
062	221	PORTO VELHO	-	-	1995	150	40	10,63	26,27	25,54	1,632
063	222	PORTO VELHO	-	-	1987	150	40	9,85	32,7	16,16	0,707
064	003	PRES. MÉDICI	AVISCO	-	1987	150	60	10,78	41,60	0,80	0,03
065	010	PRES. MÉDICI	UNIDADE MISTA DE SAÚDE	-	-	150	51	6,70	14,59	31,68	4,02
066	038	QUERÊNCIA DO NORTE	FNS	-	1995	150	101	0,60	49,40	4,00	0,080
067	250	RIO CRESPO	CAERD	-	1995	150	80	5,50	37,5	26,4	0,825
068	301	ROLIM DE MOURA	LAT. MARIELLA	11°43'36"/61°48'52"	-	150	93	-	-	10,00	-
069	302	ROLIM DE MOURA	POSTO MODELO	11°43'21'/61°46'42"	-	150	150	-	-	7,5	-
070	303	ROLIM DE MOURA	POSTO LIRA	11°43'34"/61°46'02"	-	150	306	-	-	2,0	-
071	304	ROLIM DE MOURA	HOTEL LAGES	11°43'32"/61°44'38"	-	150	80	-	-	5,0	-
072	310	SANTA LUZIA D'OESTE	LAT. TRADIÇÃO	11°54'20"/61°47'33"	-	150	190	-	-	8,0	-

ANEXO I (Parte 4/4): CATÁLOGO DE POÇOS - CARACTERÍSTICAS GERAIS

N° DO POÇO		LOCALIZAÇÃO				CARACTERÍSTICAS DO POÇO					
CADASTRO	SIAGAS	LOCALIDADE	PROPRIETÁRIO	COORDENADAS	ANO DE PERFU-RAÇÃO	REVESTI-MENTO (mm)	PROF. (m)	NE (m)	ND (m)	VAZÃO (m^3/h)	V. ESPE-CÍFICA ($m^3/h/m$)
073	308	SANTA LUZIA D'OESTE	LAT. MARIELLA	11°53'25"/61°46'43"	-	150	280	-	-	10,0	-
074	215	SÃO CARLOS	-	-	1995	150	52	6,00	14,00	15,23	1,903
075	421	SÃO MIGUEL DO GUAPORÉ	-	-	-	150	150	6,00	-	5,00	-
076	216	SERINGUEIRAS	-	-	1995	150	80	7,00	45	4,50	0,118
077	259	SURPRESA	FNS	-	1996	150	56	11,00	29,22	20,05	1,10
078	238	TARILÂNDIA	LATICÍNIO CANÃA	-	1995	150	100	3,64	26,47	5,07	0,223
079	243	TEIXEIRÓPOLIS	YOLAT IND. LATICÍNIO	-	1995	150	150	5,37	110,25	9,65	0,092
080	258	TEIXEIRÓPOLIS	LATICÍNIO CANÃA	-	1995	150	100	5,60	71,00	3,14	0,048
081	259	TEIXEIRÓPOLIS	-	-	1995	150	120	8,20	51,00	3,77	0,088
082	240	URUPÁ	LATICÍNIO CANÃA	-	1995	150	100	8,20	51,44	8,26	0,191
083	243	VALE DO PARAÍSO	YOLAT IND. LATICÍNIO	-	1995	150	97	11,50	54,00	36,00	0,847
084	249	VALE DO PARAÍSO	-	-	1995	150	80	5,50	37,46	26,40	0,826
085	023	VILHENA	CAERD	-	1990	150	102	27,18	48,10	264,00	12,61
086	024	VILHENA	CAERD	-	1990	150	111	26,82	45,24	283,00	15,36
087	247	VILHENA	CAERD	-	1995	150	132	21,50	36,30	198,00	12,857
088	248	VILHENA	CAERD	-	1995	150	120	21,33	64,78	198,00	4,563

ANEXO II (PARTE 1/3): CATÁLOGO DE POÇOS - CARACTERÍSTICAS DOS AQÜÍFEROS

Nº POÇO		PERFURADO POR	SITUAÇÃO DO POÇO	EQUIP. DE BOMBEIO	CARACTERÍSTICAS DO AQÜÍFERO			
CADASTRO	SIAGAS				AQÜÍFERO	LITOLOGIA	TIPO	TRANSMISSIVIDADE (m^2/s)
001	253	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	SANTA LUZIA	GRANULITO	FISSURAL	-
002	311	REAL POÇOS ART.	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	SANTA LUZIA	GRANULITO	FISSURAL	-
003	026	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	PIMENTA BUENO	ARENITO/ CONGL.	FISSURAL	$5,56 \times 10^{-5}$
004	028	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	PIMENTA BUENO	ARENITO/ CONGL.	FISSURAL	$9,54 \times 10^{-6}$
005	025	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JAMARI	GRANITO	FISSURAL	$1,82 \times 10^{-3}$
006	040	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	$3,13 \times 10^{-5}$
007	330	-	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	-
008	327	-	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	-
009	013	CPRM	-	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GNAISSE	FISSURAL	$2,70 \times 10^{-4}$
010	334	-	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	PIMENTA BUENO	ARENITO	FISSURAL	-
011	029	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	ALUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	-
012	132	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	NOVA BRASILÂNDIA	GNAISSE	FISSURAL	$7,80 \times 10^{-6}$
013	017	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	NOVA BRASILÂNDIA	GNAISSE	FISSURAL	$5,18 \times 10^{-5}$
014	184		EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	NOVA BRASILÂNDIA	GNAISSE	FISSURAL	
015	002	CPRM	-	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GNAISSE	FISSURAL	$7,84 \times 10^{-6}$
016	035	CPRM	-		JARÚ	GNAISSE	FISSURAL	-
017	235	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GNAISSE	FISSURAL	$6,00 \times 10^{-6}$
018	237	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GNAISSE	FISSURAL	$3,72 \times 10^{-5}$
019	265	-	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	-
020	267	-	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	-
021	268	-	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	-
022	269	-	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	-
023	270	-	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	-
024	272	-	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	-
025	030	CPRM	ABANDONADO	-	JAMARI	GRANITO	FISSURAL	-
026	019	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GRANITO	FISSURAL	$7,26 \times 10^{-6}$
027	020	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GRANITO	FISSURAL	$3,75 \times 10^{-5}$
028	032	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GRANITO	FISSURAL	$7,80 \times 10^{-6}$
029	033	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GRANITO	FISSURAL	$1,95 \times 10^{-5}$
030	234	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GRANITO	FISSURAL	-
031	034	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GRANITO	FISSURAL	$2,74 \times 10^{-4}$
032	001	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JAMARI	GNAISSE	FISSURAL	$9,79 \times 10^{-6}$
033	006	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JAMARI	GNAISSE	FISSURAL	$1,09 \times 10^{-5}$
034	011	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JAMARI	GNAISSE	FISSURAL	-
035	012	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JAMARI	GNAISSE	FISSURAL	-
036	036	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JAMARI	GNAISSE	FISSURAL	$2,48 \times 10^{-4}$
037	037	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JAMARI	GNAISSE	FISSURAL	$1,29 \times 10^{-4}$
038	233	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JAMARI	GNAISSE	FISSURAL	$8,79 \times 10^{-6}$

ANEXO II (PARTE 2/3): CATÁLOGO DE POÇOS - CARACTERÍSTICAS DOS AQÜÍFEROS

Nº POÇO		PERFURADO POR	SITUAÇÃO DO POÇO	EQUIP. DE BOMBEIO	CARACTERÍSTICAS DO AQÜÍFERO			
CADASTRO	SIAGAS				AQÜÍFERO	LITOLOGIA	TIPO	TRANSMISSIVIDADE (m^2/s)
039	255	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JAMARI	GNAISSE	FISSURAL	-
040	014	CPRM	-	BOMBA SUBMER.	JAMARI	GNAISSE	FISSURAL	-
041	007	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	SERRA DA PROVID.	GRANITO	FISSURAL	$1,07 \times 10^{-5}$
042	008	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	SERRA DA PROVID.	GRANITO	FISSURAL	$3,04 \times 10^{-6}$
043	016	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	NOVA BRASILÂNDIA	GNAISSE	FISSURAL	$6,58 \times 10^{-5}$
044	015	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	ALUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	-
045	018	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GNAISSE	FISSURAL	$5,42 \times 10^{-5}$
046	031	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GNAISSE	FISSURAL	$1,56 \times 10^{-5}$
047	241	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GNAISSE	FISSURAL	$3,16 \times 10^{-6}$
048	244	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	S. DA PROVIDÊNCIA	GRANITO	FISSURAL	$9,95 \times 10^{-6}$
049	245	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	S. DA PROVIDENCIA	GRANITO	FISSURAL	-
050	041	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	$7,06 \times 10^{-4}$
051	044	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	$1,28 \times 10^{-4}$
052	045	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	$3,87 \times 10^{-4}$
053	048	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	$6,60 \times 10^{-6}$
054	049	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	$3,33 \times 10^{-3}$
055	050	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	$4,27 \times 10^{-3}$
056	051	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	-
057	052	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	-
058	055	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	-
059	217	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	-
060	218	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	$1,55 \times 10^{-5}$
061	219	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	$6,19 \times 10^{-5}$
062	220	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	$1,97 \times 10^{-4}$
063	221	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	COLUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	$3,35 \times 10^{-5}$
064	003	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	S. DA PROVIDÊNCIA	GRANITO	FISSURAL	-
065	010	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	S. DA PROVIDENCIA	GRANITO	FISSURAL	$5,63 \times 10^{-4}$
066	038	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	SANTA LUZIA	GNAISSE	FISSURAL	$1,20 \times 10^{-5}$
067	250	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JAMARI	GNAISSE	FISSURAL	$1,11 \times 10^{-4}$
068	301	REAL POÇOS ART.	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	PIMENTA BUENO	FOLHELHO	FISSURAL	-
069	302	REAL POÇOS ART.	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	PIMENTA BUENO	FOLHELHO	FISSURAL	-
070	303	REAL POÇOS ART.	DESATIVADO	COMPRESSOR	PIMENTA BUENO	FOLHELHO	FISSURAL	-
071	304	REAL POÇOS ART.	EM ATIVIDADE	COMPRESSOR	PIMENTA BUENO	FOLHELHO	FISSURAL	-
072	310	-	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	SANTA LUZIA	GNAISSE	FISSURAL	-
073	308	-	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	SANTA LUZIA	GNAISSE	FISSURAL	-
074	214	EGE	-	-	ALUVIAL	AREIA	INTERGRANULAR	-
075	421	-	-	-	NOVA BRASILÂNDIA	GNAISSE	FISSURAL	-
076	216	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	NOVA BRASILÂNDIA	GNAISSE	FISSURAL	-

ANEXO II (PARTE 3/3): CATÁLOGO DE POÇOS - CARACTERÍSTICAS DOS AQÜÍFEROS

Nº POÇO		PERFURADO POR	SITUAÇÃO DO POÇO	EQUIP. DE BOMBEIO	CARACTERÍSTICAS DO AQÜÍFERO			
CADASTRO	SIAGAS				AQÜÍFERO	LITOLOGIA	TIPO	TRANSMISSIVIDADE (m^2/s)
077	259	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	ALUVIÃO	AREIA	INTERGRANULAR	$1,35 \times 10^{-4}$
078	238	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GNAISSE	FISSURAL	$8,95 \times 10^{-6}$
079	242	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GNAISSE	FISSURAL	$1,02 \times 10^{-5}$
080	257	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GNAISSE	FISSURAL	-
081	258	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GNAISSE	FISSURAL	-
082	240	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JARÚ	GNAISSE	FISSURAL	$1,89 \times 10^{-5}$
083	243	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JAMARÍ	GNAISSE	FISSURAL	$1,25 \times 10^{-4}$
084	249	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	JAMARI	GNAISSE	FISSURAL	-
085	023	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	PARECIS	ARENITO	INTERGRANULAR	$1,96 \times 10^{-3}$
086	024	CPRM	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	PARECIS	ARENITO	INTERGRANULAR	$2,80 \times 10^{-3}$
087	246	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	PARECIS	ARENITO	INTERGRANULAR	-
088	247	GEOESTE	EM ATIVIDADE	BOMBA SUBMER.	PARECIS	ARENITO	INTERGRANULAR	-

ANEXO III CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Nº POÇO		pH	Condut. Elétrica (µs/cm)	Alcalinidade Total (mg/l $CaCo_3$)	Dureza Total (mg/l $CaCo_3$)	Cl^- (mg/l)	NO^-_2 (mg/l)	SO_4^{2-} (mg/l)	HCO^-_3 (mg/l)	Ca^{2+} (mg/l)	Mg^{2+} (mg/l)	Na^+ (mg/l)	K^+ (mg/l)	Fe Total (mg/l)	Resíduo Seco (mg/l)	Fácies Hidroquímicas
CADASTRO	SIAGAS															
001	253	6,04	110	52,00	36,60	0,75	0,28	0,18	63,44	4,98	4,11	6,15	3,53	0,044	129	Bicarbonatada Mista
002	314	6,68	121	57,00	40,60	ND	0,24	ND	69,54	6,21	4,32	5,02	6,22	0,083	129	Bicarbonatada Mista
007	330	4,46	36,3	0,89	ND	4,08	2,67	0,33	2,31	0,26	0,02	5,34	0,43	0,006	30	Cloretada Sódica
008	327	4,54	10,4	0,89	2,20	1,53	0,45	ND	1,09	0,44	0,25	0,94	0,26	0,005	18	Cloretada Mista
012	132	6,85	117	55,00	39,60	2,55	0,01	ND	67,10	7,25	3,18	7,30	2,94	0,042	122	Bicarbonatada Mista
013	017	7,05	152	62,50	63,00	4,59	2,00	ND	76,25	8,96	6,44	5,59	1,59	0,106	144	Bicarbonatada Mista
014	184	6,60	202	65,00	72,60	15,30	1,81	ND	79,30	12,80	6,82	7,42	2,72	0,056	158	Bicarbonatada Mista
020	268	3,61	49,5	ND	2,80	5,61	4,01	1,50	ND	0,38	0,31	4,41	4,01	0,014	41	Cloretada Sódica
021	269	3,95	14,6	ND	4,60	1,53	0,57	0,50	1,83	0,95	0,53	0,35	0,51	0,145	41	Cloretada Mista
022	270	3,80	57,4	1,50	4,00	9,69	4,32	0,34	ND	0,42	0,27	6,98	1,52	0,083	80	Cloretada Mista
024	272	4,23	26,3	8,00	8,00	1,02	0,25	0,34	9,76	1,76	0,52	0,45	1,75	0,055	41	Bicarbonatada Mista
026	019	5,75	109	45,00	47,20	4,08	ND	ND	54,90	6,04	5,00	2,99	1,89	0,865	93	Bicarbonatada Mista
027	020	5,30	69,5	21,00	22,20	5,35	0,51	0,31	25,62	2,85	2,42	5,26	3,06	0,018	62	Bicarbonatada Mista
032	001	6,30	272	115,00	103,20	16,32	0,24	ND	140,30	15,31	11,36	16,51	3,01	0,005	200	Bicarbonatada Mista
048	244	6,08	71	23,50	23,20	4,59	0,69	ND	28,67	4,42	1,06	4,09	3,74	0,061	70	Bicarbonatada Mista
050	041	4,20	10,8	0,83	6,80	3,06	0,75	0,34	1,02	0,36	0,22	1,67	1,36	0,016	24	Cloretada Sódica
051	044	3,90	29,1	ND	3,60	2,82	0,23	ND	ND	0,53	0,30	0,13	0,52	0,290	26	Cloretada Mista
052	045	4,20	30	ND	2,80	5,10	0,82	0,84	ND	0,20	0,16	3,06	0,22	0,176	32	Cloretada Sódica
053	048	4,26	20,9	ND	2,40	6,12	1,89	0,34	ND	0,93	0,21	2,71	0,85	0,036	27	Cloretada Sódica
068	301	7,58	415	217,50	210,00	1,02	0,08	ND	265,35	42,48	13,16	8,56	1,93	0,045	255	Bicarbonatada Cálcica
069	302	7,98	658	145,00	70,00	3,60	0,04	176,90	176,90	11,66	3,16	107,60	0,98	0,042	482	Sulfatada Sódica
070	303	7,52	693	82,50	280,00	16,83	0,08	274,41	100,65	61,75	3,83	69,35	2,73	0,521	588	Sulfatada Mista
072	310	6,97	252	95,00	83,00	2,55	1,98	0,18	115,90	13,21	7,42	3,62	3,64	0,076	193	Bicarbonatada Sódica
073	308	7,34	611	155,00	60,00	14,79	0,28	118,10	189,10	11,52	3,45	1,38	1,38	0,072	423	Bicarbonatada Mista
085	023	4,75	33,3	0,83	ND	3,57	1,81	ND	0,48	ND	0,02	3,63	0,34	0,050	31	Cloretada Sódica
086	024	4,71	10,8	ND	ND	1,02	0,01	ND	1,02	0,16	0,16	0,45	0,12	0,066	21	Cloretada Mista
087	246	4,69	9,1	ND	ND	2,55	0,01	ND	1,02	0,27	0,16	0,45	0,44	0,057	20	Cloretada Sódica
088	247	4,74	8,5	ND	ND	1,02	ND	ND	ND	ND	0,17	0,33	0,07	0,067	18	Cloretada Sódica

ND: NÃO DETECTADO

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS
RESIDÊNCIA DE PORTO VELHO

MAPA HIDROGEOLÓGICO DO ESTADO DE RONDÔNIA

MINISTRO DE MINAS E ENERGIA
RAIMUNDO MENDES DE BRITO

SECRETÁRIO DE MINAS E METALURGIA
OTTO BITTENCOURT NETTO

DIRETOR PRESIDENTE DA CPRM
CARLOS OITI BERBERT

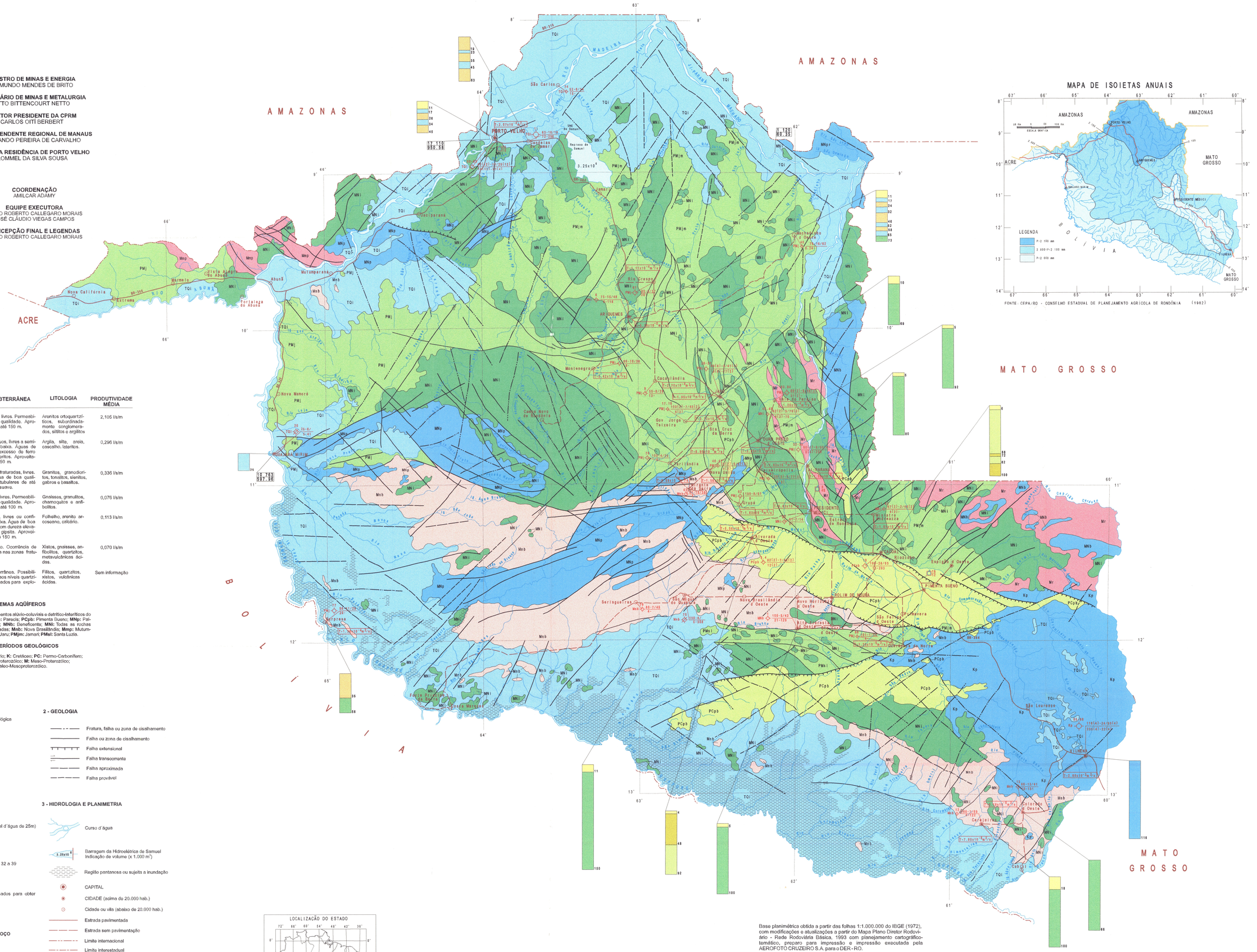
SUPERINTENDENTE REGIONAL DE MANAUS
FERNANDO PEREIRA DE CARVALHO

CHEFE DA RESIDÊNCIA DE PORTO VELHO
ROMMEL DA SILVA SOUSA

COORDENAÇÃO
AMILCAR ADAMY

EQUIPE EXECUTORA
PAULO ROBERTO CALLEGARO MORAIS
JOSÉ CLÁUDIO VIEGAS CAMPOS

CONCEPÇÃO FINAL E LEGENDAS
PAULO ROBERTO CALLEGARO MORAIS



OCORRÊNCIA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	LITOLOGIA	PRODUTIVIDADE MÉDIA
Aqüíferos intergranulares contínuos, livres. Permeabilidade média a alta. Água de boa qualidade. Aproveitamento por poços tubulares de até 150 m.	Arenitos ortoquartzíticos, subordinadamente conglomerados, siltitos e argilitos	2,105 l/s/m
Aqüíferos intergranulares descontínuos, livres a semi-confinados. Permeabilidade alta a baixa. Águas de boa qualidade, podendo ocorrer excesso de ferro ferroso devido à presença de lateritos. Aproveitamento por poços tubulares de até 50 m.	Argila, silte, areia, cascalho, lateritos.	0,296 l/s/m
Aqüíferos locais restritos a zonas fraturadas, livres. Permeabilidade média a baixa. Água de boa qualidade. Aproveitamento por poços tubulares de até 100 m, restrito às áreas de relevo suave.	Granitos, granodioritos, tonalitos, sienitos, gabros e basaltos.	0,336 l/s/m
Aqüíferos fraturados descontínuos, livres. Permeabilidade média a baixa. Água de boa qualidade. Aproveitamento por poços tubulares de até 100 m.	Gnaisses, granulitos, charnoquitos e anfibolitos.	0,076 l/s/m
Aqüíferos intergranulares/fraturados, livres ou confinados. Permeabilidade média a baixa. Água de boa qualidade, podendo ocorrer água com dureza elevada devido à presença de calcário e gipsita. Aproveitamento por poços tubulares de até 150 m.	Folhelho, arenito arcoseano, calcário.	0,113 l/s/m
Aqüíferos de baixo potencial hídrico. Ocorrência de água subterrânea pouco expressiva nas zonas fraturadas dos gnaisses e quartzitos.	Xistos, gnaisses, anfibolitos, quartzitos, metavulcânicas ácidas.	0,070 l/s/m
Zonas praticamente sem água subterrânea. Possibilidade de água subterrânea restrita aos níveis quartzíticos. Relevo acidentado. Não indicados para exploração.	Filitos, quartzitos, xistos, vulcânicas ácidas.	Sem informação

SISTEMAS AQÜÍFEROS

TQ: Abrange todos os sedimentos aluvio-coluviais e detrítico-lateríticos do Terciário ao Quaternário; **Kp:** Parecis; **PCpb:** Pimenta Bueno; **MNp:** Palmeiral; **MNpr:** Prosperança; **MNb:** Beneficente; **MNi:** Todas as rochas intrusivas e efusivas associadas; **Mnb:** Nova Brasilândia; **Mmp:** Mutum-Paraná; **Mr:** Roosevelt; **PMj:** Jaru; **PMjm:** Jamari; **PMsl:** Santa Luzia.

ERAS E PERÍODOS GEOLÓGICOS

TQ: Terciário-Quaternário; **K:** Cretáceo; **PC:** Permo-Carbonífero; **MN:** Meso/Neo-Proterozóico; **M:** Meso-Proterozóico; **PM:** Paleo-Mesoproterozóico.

1 - DADOS HIDROGEOLÓGICOS

- Limite de unidade hidrogeológica
- Poço tubular produtor
- Captação de fonte
- $T=2,21x10^{-3}m^2/s$ Transmissividade (m^2/s)

PRODUTIVIDADE DE POÇO

- Até 3 m^3/h
- Entre 3 e 10 m^3/h
- Entre 10 e 40 m^3/h
- Entre 40 e 100 m^3/h
- Superior a 100 m^3/h
- Vazão estimada

(vazões definidas para rebaixamento de nível d'água de 25m)

DISPOSIÇÃO DOS ELEMENTOS

1 - 3(4) - 4(6)
2 - 5(4) - 6(2)

1 - Número de ordem: 3,4 = poços nº 3 e 4; 32 - 39 = poços de nº 32 a 39
2 - Sistema aqüífero captado
3 - Profundidade do poço (m)
4 - Nível estático (m) / Nível dinâmico (m)
5 - Vazão (m^3/h)
6 - Resíduo seco (mg/l)
(Entre parênteses o número de dados usados para obter as médias)

1/2
1 - Vazão média da fonte (m^3/h)
2 - Resíduo seco (mg/l)

PERFIL LITOLÓGICO ESQUEMÁTICO DE POÇO

- Solo areno-argiloso
- Areia
- Argila
- Folhelho
- Arenito arcoseano
- Arenito ortoquartzítico
- Rochas cristalinas

(m) - Profundidade do topo da camada ou profundidade do poço

2 - GEOLOGIA

- Fratura, falha ou zona de cisalhamento
- Falha ou zona de cisalhamento
- Falha extensional
- Falha transcorrente
- Falha aproximada
- Falha provável

3 - HIDROLOGIA E PLANIMETRIA

- Curso d'água
- Barragem da Hidrelétrica de Samuel. Indicação de volume (x 1.000 m^3)
- Região pantanosa ou sujeita a inundação
- CAPITAL
- CIDADE (acima de 20.000 hab.)
- Cidade ou vila (abaixo de 20.000 hab.)
- Estrada pavimentada
- Estrada sem pavimentação
- Limite internacional
- Limite interestadual
- Estação hidrométrica representativa
  10.763: Vazão média de longo termo (m^3/s)
  597,96: Área de drenagem (x 1.000 km^2)

Base planimétrica obtida a partir das folhas 1:1.000.000 do IBGE (1972), com modificações e atualizações a partir do Mapa Plano Diretor Rodoviário - Rede Rodoviária Básica, 1993 com planejamento cartográfico-temático, preparo para impressão e impressão executada pela AEROFOTO CRUZEIRO S.A. para o DER - RO.

Digitalização pela seção de Cartografica da Residência de Porto Velho a cargo de Antonieta Barros Galdeano Lelo, Mário Sérgio dos Santos e Charlles da Silva Barata. Supervisão do geólogo Luiz Gilberto Dall'Igna.

Projeto integrante do Programa de Recursos Hídricos - PRH, que é executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, através das suas Unidades Regionais, sob a coordenação do Departamento de Hidrologia - DEHID. Este projeto foi executado pela Superintendência Regional de Manaus, Residência de Porto Velho, sob a coordenação técnica do geólogo Amilcar Adamy, coordenação executiva do geólogo Luiz Antônio da Costa Pereira e coordenação nacional do geólogo Antônio de Souza Leal.

Brasil EM AÇÃO

CPRM Serviço Geológico do Brasil