



Laboratório de Sensoriamento Remoto e
Geoprocessamento



Prefeitura Municipal de Rondonópolis

Projeto

Produção de Mapeamentos Temáticos para a Fase de Diagnóstico do Processo de Atualização do PDM/ROO/2006

CONVÊNIO_003/PMR/2017-UFMT/UNISELVA

RELATÓRIO 01

MAPEAMENTOS PRODUZIDOS EM

1:250.000 ou menor

Julho/2017



Ficha Técnica

Unidade Executora: Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento/UFMT

Equipe Técnica Multidisciplinar do Projeto

Jeater W. M. C. Santos - Geógrafo - (Coordenador)

Anny Keli Aparecida Alves Cândido – Bióloga

Fábio H. S. Angeoletto - Biólogo

Gustavo Benedito Medeiros Alves Geógrafo

Maíra G. Weiss – Eng. Agrícola e Ambiental

Marco Antonio Matos de Souza- Advogado

Nestor A. Pehouskei - Geógrafo

Normandes Matos da Silva - Biólogo

Sérgio Sebastião Negri - Geógrafo

Taise Ernestina Prestes Nogueira Duarte – Analista Ambiental

Equipe de Apoio

Acsa Borghetti Silva – discente do curso de Eng. Agrícola e Ambiental/UFMT

Camila Essy - Farmacêutica

Durval Negri – Analista de Sistemas

Eliana de Paula F. R. de Medeiros – Arquiteta

Leandro Bernardo Leite – Eng. Florestal/discente/PPGEO-UFMT

Pablo André Vasconcelos – discente do curso de Sistema de Informações/UFMT

Welington Rodrigo Mendonça – discente do curso de Geografia/UFMT

Julho/2017



Laboratório de Sensoriamento Remoto e
Geoprocessamento



Prefeitura Municipal de Rondonópolis

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Projeto de Extensão com tipo de ação “Serviço” - Cadastrado no Sistema de Extensão (SIEx) para ser desenvolvido por meio de parceria formalizada por Instrumento de Convênio nº03/2017/PMR celebrado entre a Prefeitura Municipal de Rondonópolis (CONCEDENTE), Fundação de Apoio de Desenvolvimento da Universidade Federal de Mato Grosso – Fundação UNISELVA(CONVENENTE) e a Fundação Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT (EXECUTORA) com carga horária total estimada em oitenta (80) horas.

A equipe técnica multidisciplinar executora do projeto é composta sobretudo por docentes do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO-CUR) e discentes do próprio Programa como também dos cursos de graduação em Geografia, Sistema de Informações e Eng. Agrícola e Ambiental.



Sumário

1 - INTRODUÇÃO.....	3
Objetivos.....	3
2 - MATERIAIS E MÉTODOS	4
3 – PRODUTOS VOLTADOS À ATUALIZAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA MUNICIPAL EM ESCALA DE 1:250.000 ou menor	5
3.1 – Os fluxos de bens e serviços existentes entre o município de Rondonópolis e os municípios da Mesorregião Sudeste de Mato Grosso e outras regiões do Brasil	5
3.1.1 - Método de Execução da Análise	8
3.1.2 - Técnicas Empregadas em cada passo e objetivo proposto para execução dessa análise	9
3.1.3 - Resultados e Discussões	10
CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A ANÁLISE DO CONTEXTO REGIONAL ..	27
3.2 – Os Limites, Dimensões e Subdivisões do Território Municipal	29
3.2.1 – Os Subdistritos do Município de Rondonópolis-MT	31
3.2.2 – Classificação dos Setores Censitários do IBGE do Município de Rondonópolis no Censo de 2010	32
3.2.3 - Distribuição da População na Zona Rural do Município de Rondonópolis	33
3.3– Características Físico-Ambientais do Território Municipal	34
3.3.1 – Unidades Morfoesculturais	34
3.3.2 – Unidades Litoestratigráficas.....	38
3.3.4 – Recursos Hídricos	42
3.3.5 – Unidades Pedológicas	47
3.3.6 – Formações Fitogeográficas e Uso do solo	52
3.3.7 – O Clima Local de Rondonópolis	55
REFERÊNCIAS	59



1 - INTRODUÇÃO

Este projeto se refere a participação de docentes do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO-CUR/UFMT) enquanto consultores junto ao Programa de Atualização do Plano Diretor Municipal de Rondonópolis (PDM/ROO/2016) que está sendo realizado pela Prefeitura Municipal de Rondonópolis em parceria com o Ministério Público Estadual e a Universidade Federal de Mato Grosso.

Mais especificadamente a Prefeitura solicitou ao Coordenador do Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento do DEGEO/ICHS/CUR/UFMT, professor Dr. Jeater W. M. C. Santos que desse assessoria/consultoria para elaboração de parte dos mapeamentos temáticos necessários à Fase 1 do Programa de atualização do PDM, intitulada de "Diagnóstico da Realidade" os quais se encontram listados num Termo de Referência produzido pela Prefeitura para tal fim.

Deste modo, foi composta uma equipe técnica multidisciplinar pelo professor Jeater responsável pelo desenvolvimento e análise de tais produtos no Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento/DEGEO/UFMT (LASERGEO) que conforme o Termo de Referência sobre dois principais conjuntos: 1) Produtos para Atualização da Base Cartográfica Municipal, e 2) Produtos para Atualização das Informações da Base Cadastral Municipal.

Objetivos

Geral:

Realizar a produção de mapeamentos temáticos em diversas escalas e temas cobrindo o território municipal e o perímetro urbano de Rondonópolis, enquanto subsídios para a realização da Fase de Leitura da Realidade Municipal (Diagnóstico) do Programa de atualização do Plano Diretor Municipal de Rondonópolis do ano de 2006.

Este relatório (Relatório 01) trata dos objetivos específicos referente aos mapeamentos na escala de 1:250.000 ou menores (no caso das análises de contexto regional) conforme detalhado a seguir:

Específicos:

Desenvolvimento de produtos voltados à atualização da Base Cartográfica Municipal referentes a:

Os produtos desenvolvidos para Atualização da Base Cartográfica Municipal se referem á Mapas na escala de 1:250.000 ou menores (no caso das análises regionais) sobre as seguintes aspectos:



- Os limites do território municipal e das ocupações urbanas nele existentes (limite oficial municipal, limite dos sub-distritos do município de Rondonópolis, localização de Vilas, Aglomerados e outros tipos de localidades rurais com características urbanas; distribuição da população da zona rural);
- Características Físico-Ambientais do Território Municipal tais como Geologia, Hidrogeologia, Geomorfologia, Declividades das Vertentes, Formações Fitogeográficas¹, Unidades Pedológicas, Bacias hidrográficas e suas redes de drenagem;
- Características das relações econômicas em termos de fluxos de bens, pessoas e serviços mantidos entre o município de Rondonópolis e, pelo menos, outros municípios que compõem a rede urbana em nível regional. Os mapas produzidos para representar tais relações tratadas neste último tema, poderão ser produzidos em escalas menores, em razão de abrangerem áreas muito grandes.

2 - MATERIAIS E MÉTODOS

De modo geral, a elaboração dos produtos na escala 1:250.000 para o Território Municipal se deu a partir de dados secundários fornecidos pela Prefeitura Municipal de Rondonópolis (limite municipal produzido pela Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso), ou obtidos diretamente no site do IBGE (regiões de influência de Rondonópolis, Rede de Hierarquia dos Centros Regionais de Gestão, limites dos subdistritos municipal, setores censitários urbanos e rurais, localidades rurais etc), Agência Nacional de Águas (ANA), América Latina Logística Malha Norte (ramal da ferrovia “Ferro Norte”), DNIT (sistema viário) e pelo Zoneamento Socio-Econômico Ecológico do Estado de Mato Grosso (Mato Grosso, 2000) no caso do mapeamentos dos aspectos físicos ambientais, entre outros. Outras informações foram obtidas e derivadas por meio de interpretação de imagens de satélite (SPOT com resolução espacial de 2,5m, imagem do satélite Sentinel 2^a, modelo numérico de terreno modelo numérico de terreno (MNT) produzido a partir de imagens de radar produzidas pela Missão Topográfica Radar Shuttle – (SRTM) com resolução espacial de 30m bem de imagens de alta resolução disponibilizadas na plataforma Google Earth pela rede de Internet.

¹ Inclusive fragmentos de vegetação com potencial para constituir novas zonas de unidade de conservação - ZUCs- ou zonas de proteção ambiental – ZPA na zona rural de Rondonópolis.



3 – PRODUTOS VOLTADOS À ATUALIZAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA MUNICIPAL EM ESCALA DE 1:250.000 ou menor

3.1 – Os fluxos de bens e serviços existentes entre o município de Rondonópolis e os municípios da Mesorregião Sudeste de Mato Grosso e outras regiões do Brasil

O período atual é denominado por Milton Santos (1985) como período técnico-científico-informacional. A variável-chave que permite estabelecer esse novo período, que o diferencia dos anteriores é dada pela profunda interação e indissociabilidade entre técnica, ciência e informação na construção ou reconstrução do espaço geográfico no mundo contemporâneo (SANTOS, 1996).

Esse processo que chamamos de globalização se realiza, no entanto, de forma desigual conforme a disposição do lugar em participar de tal processo e da sua autonomia política em decidir como participar. Então, os interesses das grandes corporações capitalistas mundiais dependem tanto dos sistemas técnicos historicamente instalados nos lugares, como dos sistemas de ações, do uso dos territórios (políticas, normas, planos de governo, etc.).

Ao processo de internalização desigual do meio técnico-científico-informacional corresponde uma nova configuração territorial e uma refuncionalização dos papéis historicamente desempenhados por diversos lugares e regiões, gerando especializações territoriais produtivas, reforçando as complementaridades regionais e aprofundando a divisão territorial do trabalho. Dessa forma, a nova divisão territorial do trabalho no Brasil vai se caracterizar pela presença de densidades técnicas desiguais no território, resultando na conformação de “espaços luminosos” que acumulam densidades técnicas, científicas e informacionais, e os “espaços opacos” (SANTOS e SILVEIRA, 2001).

No Estado de Mato Grosso, esse processo se territorializou de forma ainda mais seletiva, apresentando-se como pontos e manchas e impactou primeiramente sua porção Sudeste, mais particularmente em Rondonópolis, conforme demonstram Nascimento (1997), Negri (2001; 2010), Peixinho (2006) e Negri (2008) entre outros.

Esse processo concorreu para a refuncionalização do território local e regional consubstanciada pela renovação da materialidade do território e reorganização dos sistemas



de atividades agrícolas preexistentes, incluindo a reorganização produtiva, a urbanização, uma nova hierarquia urbana e o aprofundamento das desigualdades territoriais herdadas.

Assim, como demonstram vários estudos acerca desta temática, o processo de modernização e reorganização do território do Sudeste Mato-grossense, implicou numa refuncionalização espacial, perante a nova dinâmica imposta pelo capitalismo globalizado. Além das profundas alterações ocorridas na esfera produtiva, incluindo as relações de produção e trabalho e na estrutura fundiária, também foram importantes a nova configuração da rede urbana regional, com a criação de novos municípios, paralelamente acompanhado e/ou derivado pelas alterações na evolução demográfica e distribuição da população.

Esses fenômenos derivados da nova dinâmica de acumulação global do capital, em conjunto, aprofundaram a fragmentação do espaço regional e acabaram por alçar Rondonópolis como centro catalisador da nova dinâmica sócioespacial e econômica regional.

Nesse sentido buscou-se realizar a análise e caracterização dos principais fluxos de bens e serviços existentes entre Rondonópolis e os demais município da Mesorregião Sudeste de Mato Grosso e até com outras regiões do Brasil, retratando os mesmos por meio de mapas temáticos, enquanto subsídios para as discussões que serão realizadas na Fase de Diagnóstico do Programa de Atualização do Plano Diretor Municipal de Rondonópolis.

Em termos mais específicos se buscou:

- Caracterizar e cartografar as desigualdades e diferenças intra-regionais da Mesorregião Sudeste de Mato Grosso por meio da análise da distribuição espacial das seguintes variáveis: Setores de atividades econômicas (Agropecuária, Indústria e Serviços) e da participação destes setores na composição do PIB dos Municípios;
- Identificar as principais interações espaciais estabelecidas entre Rondonópolis e os demais subespaços da Mesorregião, por meio da análise dos fluxos de bens e serviços;
- Cartografar, por meio de Mapeamentos Temáticos, as interações espaciais, representadas pelos principais fluxos de bens e serviços existentes entre Rondonópolis e demais Municípios componentes da Mesorregião.



Localização da área de abrangida pela presente análise

A delimitação da região Sudeste de Mato Grosso, adotada neste trabalho corresponde àquela definida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1991), como Mesorregião Sudeste Mato-grossense, compreendendo as Microrregiões Geográficas de Primavera do Leste, Tesouro, Rondonópolis e Alto Araguaia, que no total somam 72.545,5 km², distribuídos em 22 municípios (Figura 01).

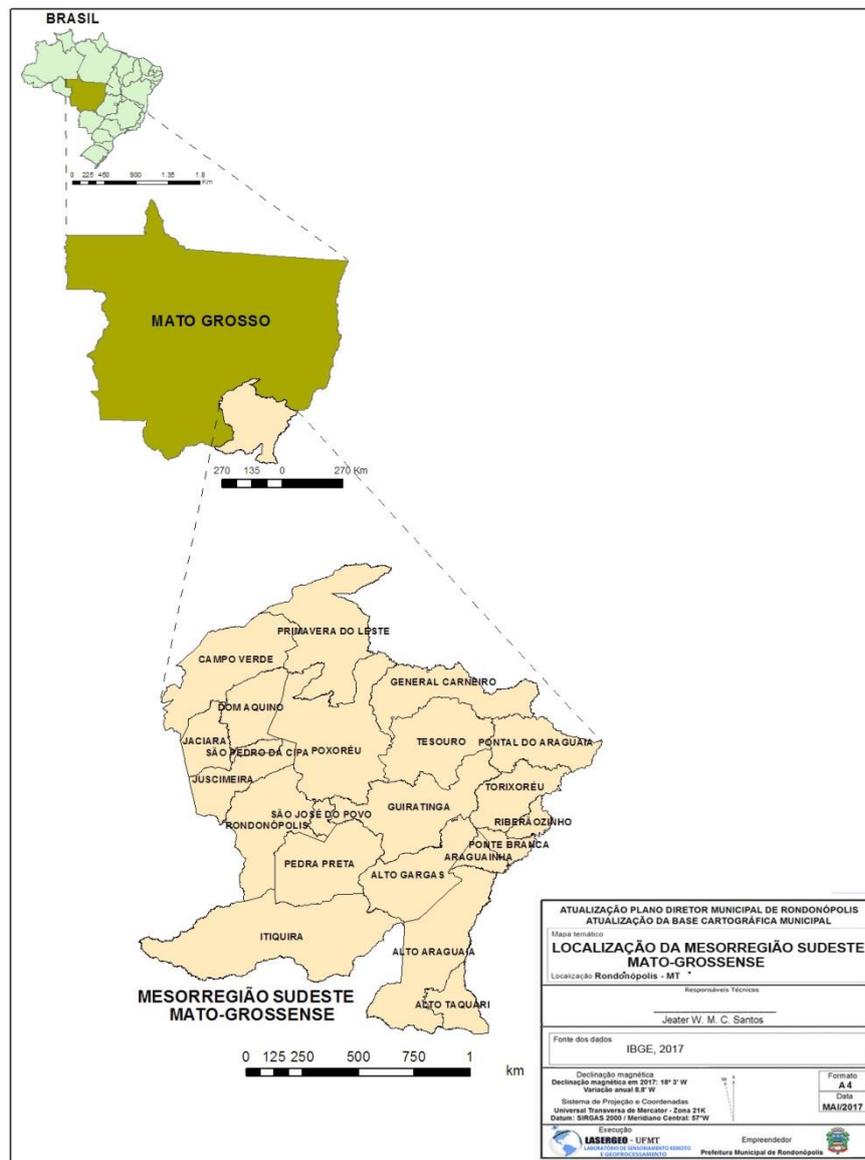


Figura 01 – Localização de Rondonópolis no contexto da Mesorregião Sudeste Mato-grossense, Mato Grosso e Brasil.



3.1.1 - Método de Execução da Análise

A compreensão dos elementos constituintes de uma determinada organização espacial deve ser buscada através de uma análise que contemple suas múltiplas relações. Segundo SANTOS (1985), para a compreensão da organização espacial e de sua dinâmica, torna-se necessário que se interprete a relação dialética entre as categorias analíticas, **estrutura, processo, função e forma**. Conceitos fundamentais para a compreensão da produção do espaço.

As **formas** são os aspectos visíveis dos objetos construídos. Sua aparência imediata. Como tal não pode ser considerada de maneira independente na análise, pois não nos possibilita chegar à essência dos fenômenos. A **função**, por sua vez, implica uma tarefa ou atividade esperada de um objeto criado – as formas. Portanto, a função é a atividade elementar da forma, que pode desempenhar uma ou mais funções, não podendo ser dissociadas na análise da organização espacial.

No entanto, a análise não pode limitar-se a forma e função, que sozinhas não são suficientes para o entendimento da organização espacial. Nesse caso, estaríamos incorrendo no risco de uma análise de cunho funcionalista.

Assim, devemos considerar a categoria **estrutura** como matriz geradora da forma, que lhe confere um valor social. A estrutura é a responsável pelo inter-relacionamento entre os objetos constituintes da paisagem, embora não possua uma exterioridade imediata. Precisamos, pois, entendê-la como a natureza econômica e social de uma sociedade em um determinado período histórico.

Assim, o **processo** indica o movimento do passado ao presente, implicando tempo e mudança. Os processos são responsáveis pelas mudanças estruturais de uma determinada formação social, como resultado de suas contradições internas.

Como a realidade apresenta-se em contínua transformação, devemos considerar, na análise espacial, o movimento da sociedade no tocante à evolução das forças produtivas consoantes às relações de produção imperantes em determinada formação social historicamente determinada. Considerando a realidade como processo podemos captar a permanente mudança da paisagem ligada, sobretudo, às inovações técnicas, através das quais se alteram as formas de trabalho, bem como a configuração territorial (SANTOS, 1988).



Para a compreensão da organização espacial é necessário que as categorias estrutura, processo, função e forma sejam consideradas e tratadas em conjunto. Por isso, SANTOS (1985:52) deixa claro que só através de um ponto de vista holístico pode-se compreender a totalidade social e sua espacialização.

Devemos ressaltar que com o advento da globalização da produção e da circulação a diferenciação dos lugares é reforçada, criando ou aprofundando singularidades regionais e/ou locais. “É neste contexto que o estudo regional assume importante papel nos dias atuais, com a finalidade de compreender as diferentes maneiras de um mesmo modo de produção se reproduzir em distintas regiões do Globo, dadas suas especificidades” (SANTOS, 1988:47).

A periodização temporal deste estudo se baseia na proposição de Negri (2003, p. 58), a qual admite quatro grandes períodos da história territorial do Estado de Mato Grosso. Aqui enfocamos o quarto período, que se inicia a partir de 1970.

Espacialmente, a análise das principais variáveis da organização do espaço regional foi realizada na escala territorial dos 22 Municípios que compõem as quatro Microrregiões Geográficas, compreendidas na Mesorregião Sudeste Mato-grossense.

3.1.2 - Técnicas Empregadas em cada passo e objetivo proposto para execução dessa análise

O presente relatório foi realizado a partir de Bibliografias selecionadas em livros, artigos, dissertações, teses, tanto no formato papel, quanto digital. A coleta de dados secundários, além das bibliografias mencionadas, também se deu através de Sites governamentais e/ou institucionais, sobretudo o IBGE.

Na caracterização da rede urbana, com a análise dos fluxos de bens e mercadorias, que acaba por resultar numa nova hierarquia urbana centralizada por Rondonópolis, destacamos o estudo realizado pelo IBGE em 2007 (REGIC, 2008).

Para a compreensão dessa nova totalidade territorial regional contemporânea, capitaneada por Rondonópolis, foram importantes os trabalhos de Negri (2001 e 2010), Peixinho (2007) e Demamann (20011), complementados e/ou atualizados pelos demais autores citados.

Os Mapas Temáticos foram confeccionados no Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento (LASERGEO) do Campus Universitário de Rondonópolis,



ICHS/UFMT, a partir de dados secundários do IBGE no que tange aos Mapas Temáticos que tratam das características e diferenças intra-regionais (Setores Econômicos e PIB-Produto Interno Bruto), na escala de 1:2.000.000; e dos dados e informações do REGIC (IBGE, 2008) para os Mapas Temáticos na escala de 1:14.000.000, que retratam a Hierarquia Urbana e Região de Influência de Rondonópolis (Bens e Serviços, Serviço Aéreo, Serviço de Transportes e Serviços de Saúde).

3.1.3 - Resultados e Discussões

AS ATIVIDADES PRODUTIVAS E DESIGUALDADES SÓCIOESPACIAIS DO SUDESTE MATO-GROSSENSE

As desigualdades sócioespaciais do Sudeste Mato-grossense que antecedem o período da mecanização do território regional, derivadas da territorialização desigual das atividades produtivas e da compartimentação do relevo com as áreas dissecadas, representadas pelas terras de mata, e as áreas de chapadas, representadas pelas terras de cerrado, foram aprofundadas após 1970 pela expansão de uma frente pioneira contemporânea sobre as terras de cerrado em moldes tipicamente capitalistas. Incluindo a mecanização e o uso maciço de insumos físico-químicos e biológicos no cultivo de novas culturas destinadas à exportação, sobretudo a soja, que se expandem em detrimento das culturas de gêneros alimentares e sobre a pecuária extensiva nas terras de cerrado.

Ressaltamos que as transformações advindas da expansão capitalista globalizada no espaço regional provocou sua reorganização. Uma vez que “A dinâmica globalizante não apaga restos do passado, mas modifica seu significado e acrescenta, ao já existente, novos objetos e novas ações características do novo tempo” (SANTOS e SILVEIRA, 2001:253).

Assim, a ocupação inicial regional, apesar de nucleada e rarefeita, resumidamente marcada pela garimpagem de diamantes em sua porção Leste e ocupação de terras para agropecuária na porção Oeste, proporcionaram a cristalização de vários núcleos urbanos que mais tarde se tornaram cidades, originando uma rede urbana embrionária comandada por Rondonópolis e inserida no contexto nacional através do capital mercantil regional.

Assim, antes da ocupação das terras de cerrado pela agricultura moderna, já se apresentava nesta área certo dinamismo político-administrativo derivado das atividades



econômicas precedentes, que proporcionou o desmembramento territorial e a criação de vários municípios, como se observa no Quadro 01.

Quadro 01					
Relação dos municípios existentes na Mesorregião Sudeste Mato-grossense, com respectivos anos de emancipação política e municípios de origem, até 1970.					
Municípios	Ano	Município de origem	Municípios	Ano	Município de origem
1-Alto Garças	1938	Guiratinga	8-Jaciara	1958	Poxoréo
2-Alto Garças	1953	Alto Araguaia	9-Ponte Branca	1953	Alto Araguaia
3-Araguainha	1963	Ponte Branca	10-Poxoréo	1938	Cuiabá
4-Dom Aquino	1958	Poxoréo	11-Rondonópolis	1953	Poxoréo
5-General Carneiro	1963	Barra do Garças	12-Tesouro	1953	Guiratinga
6-Guiratinga	1921	Santa Rita do Araguaia	13-Torixoréu	1953	Guiratinga
7-Itiquira	1953	Alto Araguaia			

Fonte: Anuário Estatístico do Estado de Mato Grosso, 1992.

A partir da década de 1970, com um território já dotado de muitos fixos, vários derivados da mediação estatal, a Mesorregião Sudeste Mato-grossense, com a ocupação produtiva das terras de cerrado, foi inserida na nova divisão territorial do trabalho como região produtora de grãos e carnes para o processamento industrial e exportação, ao mesmo tempo se tornaria grande consumidora de máquinas e insumos industriais, metamorfoseando as relações de produção e trabalho, de circulação e imprimindo novas formas e novas funções ao território regional, com destaque para uma nova Rede Urbana.

Paradoxalmente, verificamos que o crescimento da agricultura nas terras de cerrado da Mesorregião Sudeste Mato-grossense foi acompanhado de um processo de esvaziamento demográfico do campo. Este fenômeno pode ser associado às transformações ocorridas nas relações sociais de produção; à reduzida capacidade de absorção de trabalhadores pela agricultura moderna, e também, ao surgimento de novos núcleos urbanos e ao desmembramento territorial que acompanharam o processo de incorporação de terras de cerrado, a partir da década de 1970, na Mesorregião (Quadro 03).



Quadro 03

Relação dos municípios criados na Mesorregião Sudeste Mato-grossense, com respectivos anos de emancipação política e municípios de origem, após 1970.

Municípios	Ano	Município de origem	Municípios	Ano	Município de origem
1-Alto Taquari	1986	Alto Araguaia	6-Pontal do Araguaia	1991	Torixoréu
2-Campo Verde	1988	Cuiabá e Dom Aquino	7-Ribeirãozinho	1991	Ponte Branca
3-Juscimeira	1979	Jaciara	8-São José do Povo	1989	Rondonópolis
4-Pedra Preta	1976	Rondonópolis	9-São Pedro da Cipa	1991	Jaciara
5-Primavera do Leste	1986	Poxoréo, Cuiabá e B. do Garças			

Fonte: Anuário Estatístico do Estado de Mato Grosso, 1992.

Assinalamos que os novos componentes técnicos incorporados ao processo produtivo agropecuário permitem novas formas de utilização do território, a partir de novos usos do tempo e do espaço, cujo impacto transforma os espaços agrários tradicionais. O resultado disso é a criação de densidades técnicas desiguais no território. Teríamos assim, “espaços luminosos” que acumulam densidades técnicas e informacionais, e os “espaços opacos” (SANTOS e SILVEIRA, 2001).

As desigualdades sócio espaciais derivadas do processo de reorganização do espaço regional podem ser exemplificadas pela distribuição espacial das atividades econômicas. Aqui, demonstramos por meio de Mapas Temáticos que retratam os setores de atividades (Agropecuária, Indústria, Comércio e Serviços) na composição do PIB (Produto Interno Bruto Municipal).

Conforme se observa no Mapa Temático 01, a Agropecuária se concentra espacialmente na porção Noroeste/Oeste, representadas pelas Microrregiões de Primavera do Leste e Rondonópolis, respectivamente.

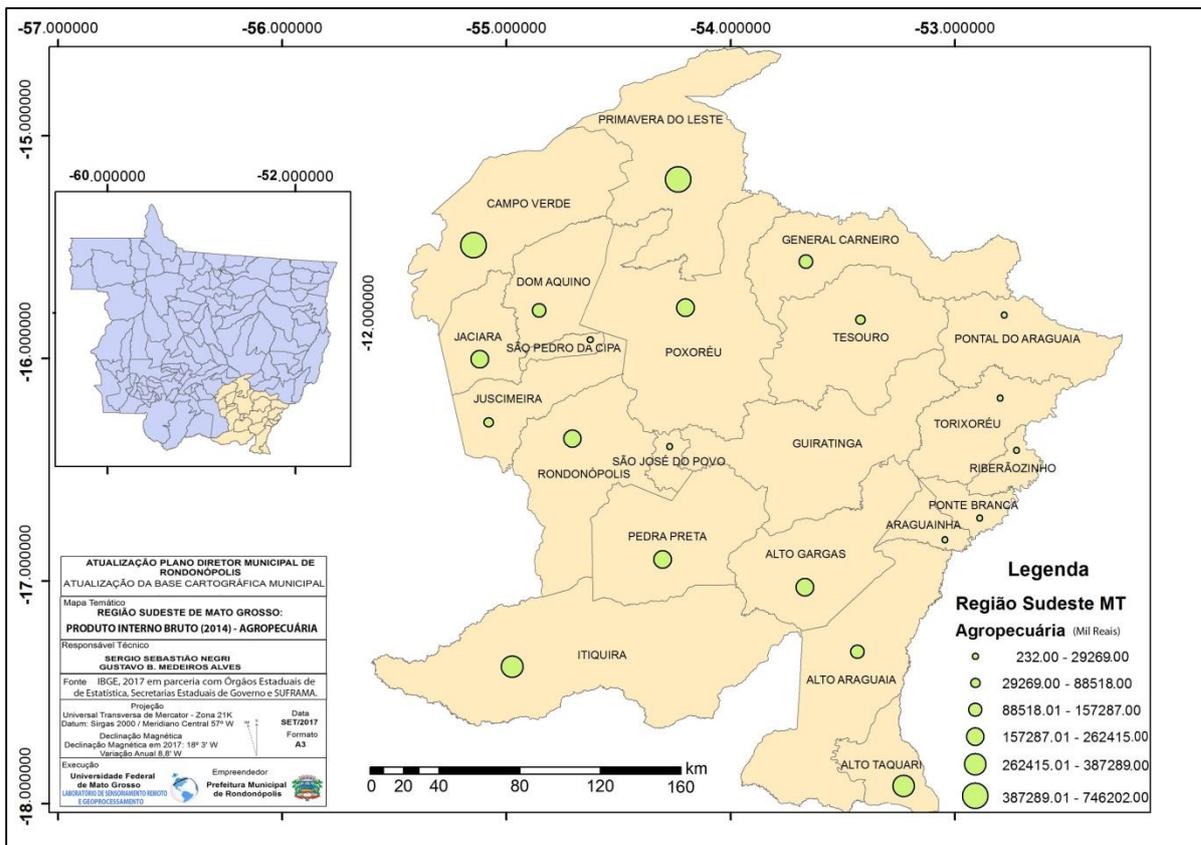


Figura 01 - PIB da Produção Agropecuária dos municípios da Mesorregião Sudeste Mato-grossense

Fonte: IBGE, 2017

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos

De forma semelhante, verificamos que as atividades industriais também se apresentam concentradas nas Microrregiões de Rondonópolis e Primavera do Leste. A Microrregião de Alto Araguaia também apresentava significativa presença de atividades industriais, sobretudo no Município de Alto Araguaia. Devemos salientar que esses dados de 2014 ainda não retratam a nova realidade desse município, após a transferência do Terminal Ferroviário para Rondonópolis (Mapa Temático 02)

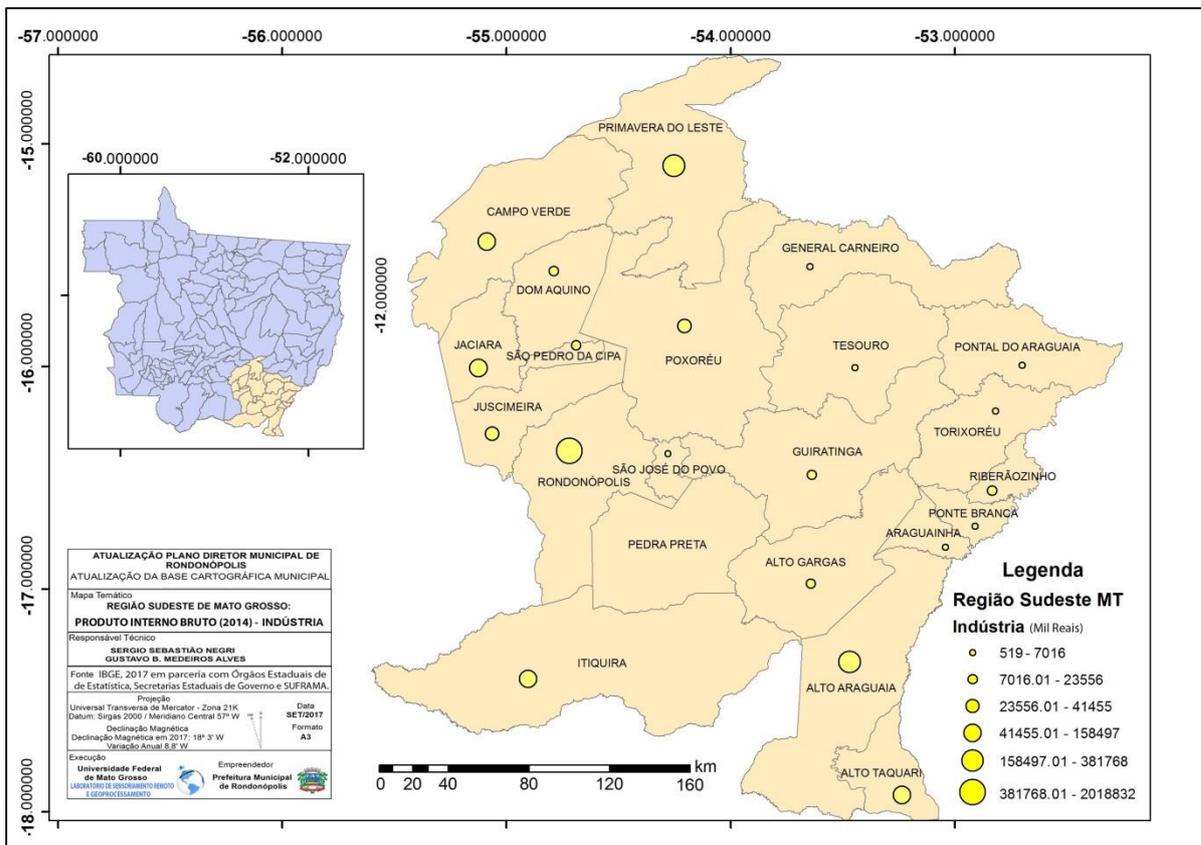


Figura 02 - PIB da Produção da Indústria dos municípios da Mesorregião Sudeste Mato-grossense

Fonte: IBGE, 2017

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos

Padrão espacial parecido é representado pela distribuição das atividades de Comércio e Serviços na Mesorregião. Novamente se destacam as Microrregião de Rondonópolis e Primavera do Leste em detrimento das demais. Mas, diferentemente dos casos da distribuição espacial da Agropecuária e da Indústria, as atividades terciárias se apresentam de forma mais concentrada e seletiva, com destaque explícito das cidades de Rondonópolis e Primavera do Leste, seguidas por Campo Verde (Mapa Temático 03).

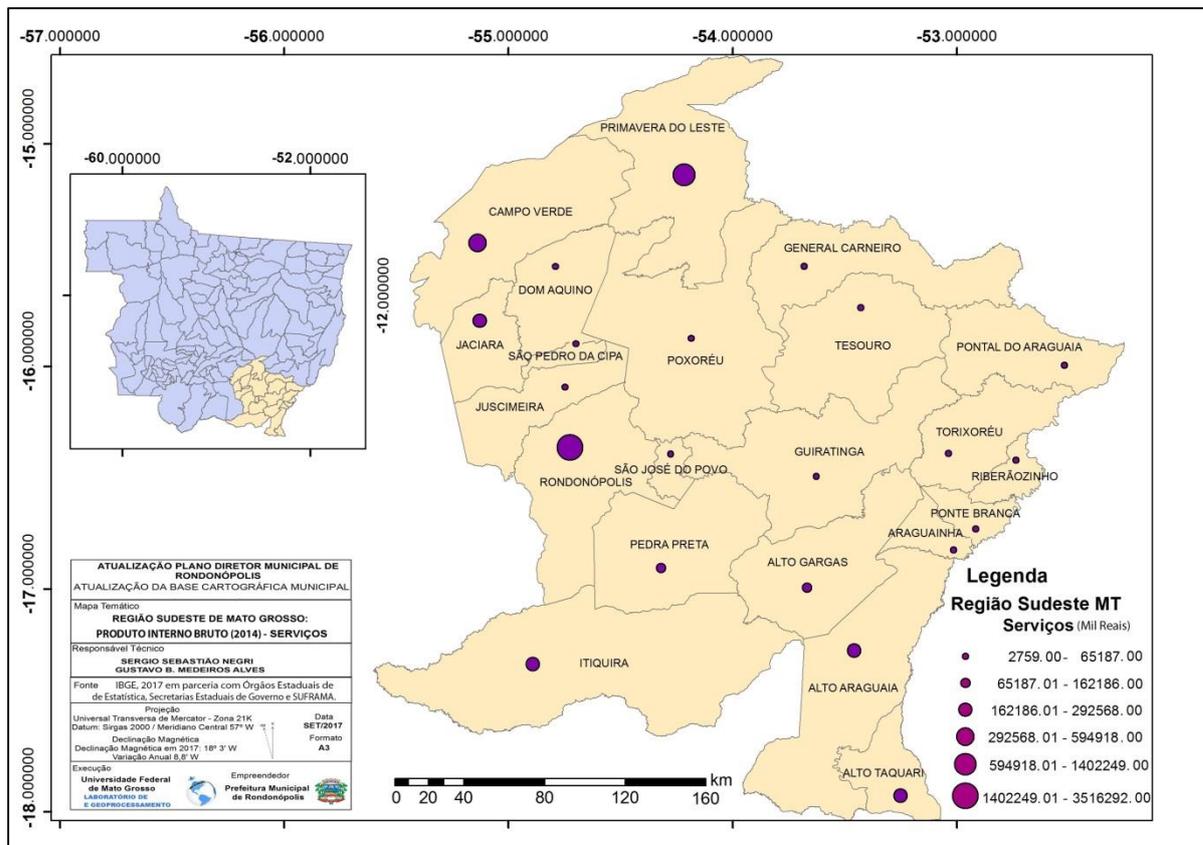


Figura 03 - PIB dos Serviços gerados nos municípios da Mesorregião Sudeste Mato-grossense

Fonte: IBGE, 2017

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos

No Mapa Temático 04, espacializamos o PIB dos municípios componentes da Mesorregião Sudeste, a partir da composição dos setores de atividades econômicas (Agropecuária, Indústria e Comércio e Serviços).

Além da grande diferença do valor total, com liderança de Rondonópolis, percebe-se também uma grande variação na porcentagem de cada setor de atividade na composição do PIB municipal, fato que retrata os diferentes perfis econômicos entre os municípios componentes da região. Assim, além da concentração espacial do PIB regional nas porções Oeste, Noroeste e, em menor escala no Sudeste, representada pelas Microrregiões de Rondonópolis, Primavera do Leste e Alto Araguaia, também se observa grande diversidade na composição do PIB.

Dessa forma, enquanto na porção Leste, representada pela Microrregião de Tesouro, predomina largamente a Agropecuária na composição do PIB municipal, na porção

Oeste, sobretudo em Rondonópolis, o grande destaque é o setor de Serviços, seguido pela Indústria. Já em Primavera do Leste, segundo PIB regional, o predomínio dos Serviços é seguido pela Agropecuária.

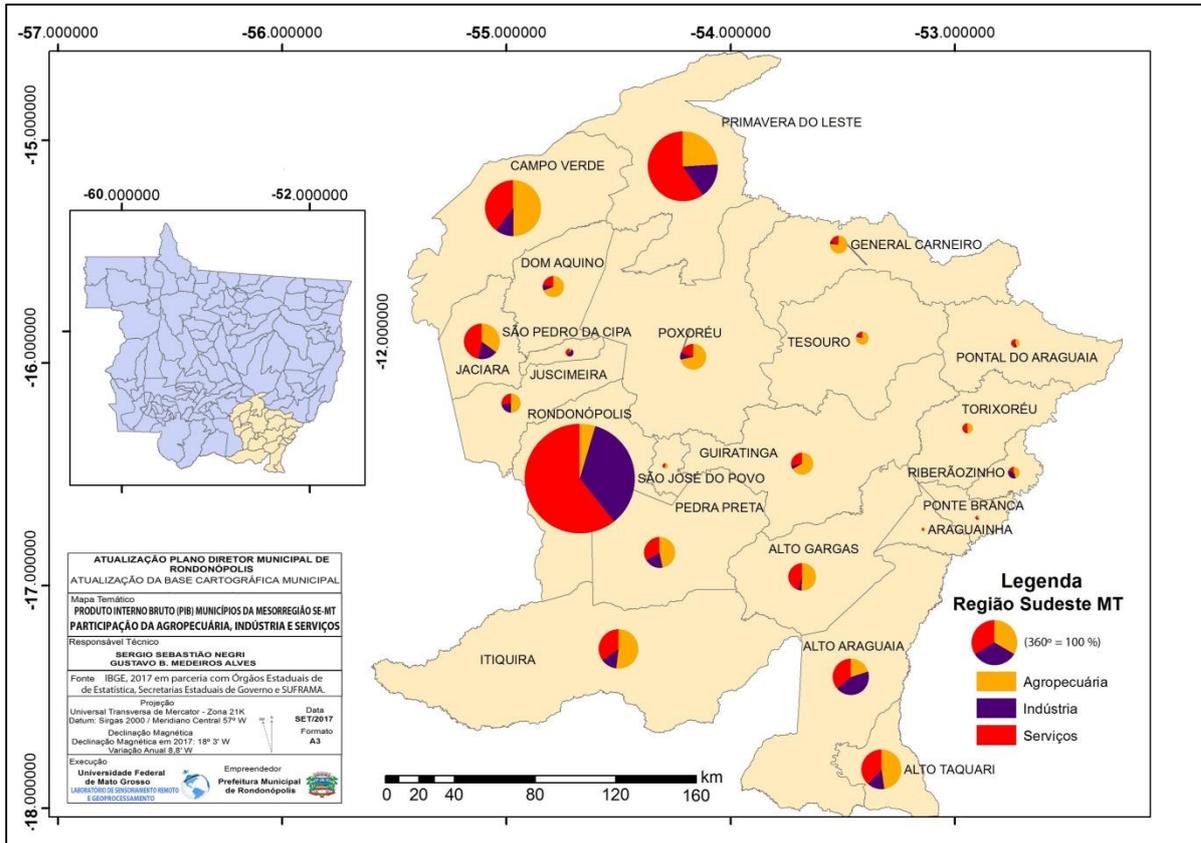


Figura 04 - Participação do PIB da Agropecuária, Indústria e Serviços dos municípios da Mesorregião Sudeste Mato-grossense

Fonte: IBGE, 2017

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos

Sintetizando, podemos concluir que o espaço regional do Sudeste Mato-grossense se apresenta extremamente desigual e fragmentado. Seja na quantidade da riqueza auferida, com grande primazia de Rondonópolis, seguida por Primavera do Leste, como na distribuição desigual dos setores de atividades formadores do PIB municipal.

Verifica-se que a Microrregião de Tesouro apresenta um PIB relativamente pequeno no contexto regional, cuja composição é predominantemente liderada pelas atividades agropecuárias. Enquanto isso, na Microrregião de Rondonópolis e em Primavera



do Leste essas características se invertem, pois representam a maior parte do PIB regional, com grande destaque para Rondonópolis e a composição do PIB é majoritariamente formada pelos setores Terciário e Secundário. A Microrregião de Alto Araguaia se encontra entre os dois extremos.

REDE DE INFLUÊNCIA E INTERAÇÕES ESPACIAIS DE RONDONÓPOLIS NO CONTEXTO DA MESORREGIÃO GEOGRÁFICA SUDESTE MATO-GROSSENSE

O processo de territorialização da agricultura capitalista globalizada, com destaque para a sojicultura, ocorreu de forma desigual e combinada no tempo e no espaço, na medida em que a expansão dessa cultura se deu sobre espaços com rugosidades distintas.

Na atualidade dois subespaços são hegemônicos na produção de soja em Mato Grosso, a região de Rondonópolis (Sudeste Mato-grossense) e a região do Planalto dos Parecis (Norte Mato-grossense). Juntas estas duas áreas apresentam a maior parte da produção desta commodity no estado desde meados da década de 1990².

Em meados da década de 1970 a região de Rondonópolis já se caracterizava enquanto um meio técnico, apresentando heranças significativas no território decorrentes de frentes pioneiras em busca de terras e de normatizações estatais anteriores, como a colonização dirigida nas décadas de 1940 e 1960 e os programas PRODOESTE e PLADESCO, que viabilizaram a construção das rodovias BR 163 e BR 364, por exemplo. Nesse sentido, quando essa área se insere paulatinamente no processo de territorialização da agricultura capitalista já apresentava um território herdado relativamente mais denso em fixos; resultante de um sistema de ações pretérito que havia proporcionado inclusive a cristalização de vários núcleos urbanos que mais tarde se tornaram cidades.

A difusão desigual e combinada do meio técnico entre estes subespaços no território Mato-grossense resultou também em distintos processos de urbanização. No caso da região de Rondonópolis, como já mencionado, as atividades econômicas precedentes proporcionaram um dinamismo político-administrativo resultando no desmembramento territorial e a criação de vários municípios³. Nestes, a população rural representava a grande

² Na safra 1994/95 estas duas regiões já respondiam por 69% do total da soja produzida no estado e por 68,36% da área plantada (BERNARDES, 2002).

³ Em 1970 já existiam 13 municípios nesta região, todos emancipados no período entre 1938 a 1963. (Ver Quadro 01).



maioria (67,14%) em 1970. Esse quadro se inverteu no decorrer da década, tanto que em 1980 a população urbana já perfazia a maioria, 61,94% da população total da área. Esse processo nos indica - além da migração para a área que muito contribuiu para o aumento absoluto da população urbana - um grande êxodo rural, seja para as cidades desta região ou para outras mais ao norte do estado.

Nesta região a maioria das cidades derivadas da urbanização pretérita foi reestruturada e refuncionalizada para atender os novos conteúdos demandados pelo processo de territorialização da agricultura capitalista. Tornaram-se as Cidades do Campo (SANTOS, 1993). Embora estruturados em períodos e lógicas diferenciadas, os subespaços mato-grossenses contemporaneamente funcionam unificados por uma lógica comum, por meio da produção em larga escala de commodities agrícolas, sobretudo da soja, configurando-se especializações produtivas extrovertidas ou alienadas, cujo comando é hierarquizado, exógeno ao lugar (SANTOS, 2004).

Nesse processo, Rondonópolis adquiriu grande centralidade no contexto regional, com destaque para a agroindústria, logística de transportes, comércio e serviços diversificados, com destaque para a saúde e educação.

Uma das publicações mais utilizadas para mensurar o nível de centralidade e hierarquia urbana é o estudo da Região de Influência das Cidades, realizado pelo IBGE em 2007 e publicado no ano seguinte (REGIC, 2008). Nesta publicação a escala hierárquica dos centros urbanos foi definida a partir da oferta de bens e serviços, medidos pelo volume e origem de sua procura. Nesse contexto, a rede urbana brasileira foi dividida de forma hierárquica, da seguinte forma: Metrôpoles (Grande Metrôpole, Metrôpole Nacional e Metrôpole); Capitais Regionais (subdivididas em A, B e C); Centros Subregionais, (subdivididos em A e B); os Centros de Zona (A e B) e Centros Locais.

Nesse estudo, Rondonópolis foi classificado Centro Subregional A, que conjuntamente com Primavera do Leste (Centro de Zona A) e Jaciara (Centro de Zona B), são os três únicos municípios que se diferenciam dos demais, todos eles considerados como Centros Locais. Ao nível estadual, Cuiabá foi classificada como Capital Regional A. Além de Rondonópolis também aparecem as cidades de Barra do Garças, Cáceres e Sinop, enquanto Centros Subregionais A.

Nessa hierarquia urbana proposta pelo IBGE a cidade de Rondonópolis tem estabelecidos vínculos diretos com os municípios de Itiquira, Alto Garças, Alto Taquari,



Alto Araguaia, Araguainha, Tesouro, Poxoreu, Jaciara, Primavera do Leste, e vínculos secundários, mediados por Jaciara, com Dom Aquino e Juscimeira e São Pedro da Cipa. Municípios que estão diretamente interligados e polarizados por Rondonópolis (Mapa Temático 05).

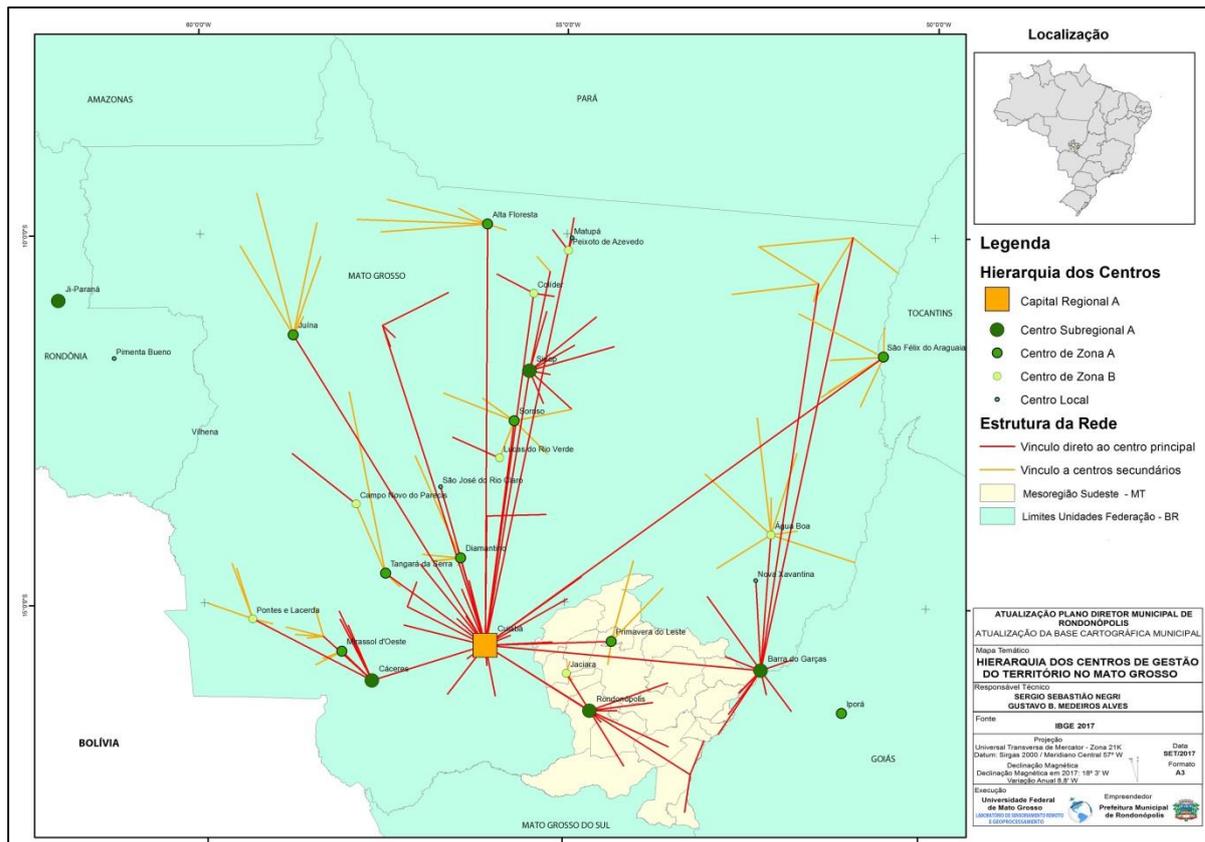


Figura 05 - Hierarquia dos Centros de Gestão do Território no Estado de Mato Grosso
 Fonte: IBGE, 2017

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos

No que concerne a ligações externas, segundo o REGIC (2008), Rondonópolis mantém vinculações diretas, além da capital, Cuiabá; com a Grande Metrópole Nacional, São Paulo; com Brasília, Metrópole Nacional; Campo Grande, Capital Regional A. Quanto a ligações de centros urbanos para Rondonópolis, o REGIC destaca as cidades de Tangará da Serra e Campo Novo do Parecis, além de Cuiabá (Mapa Temático 06).

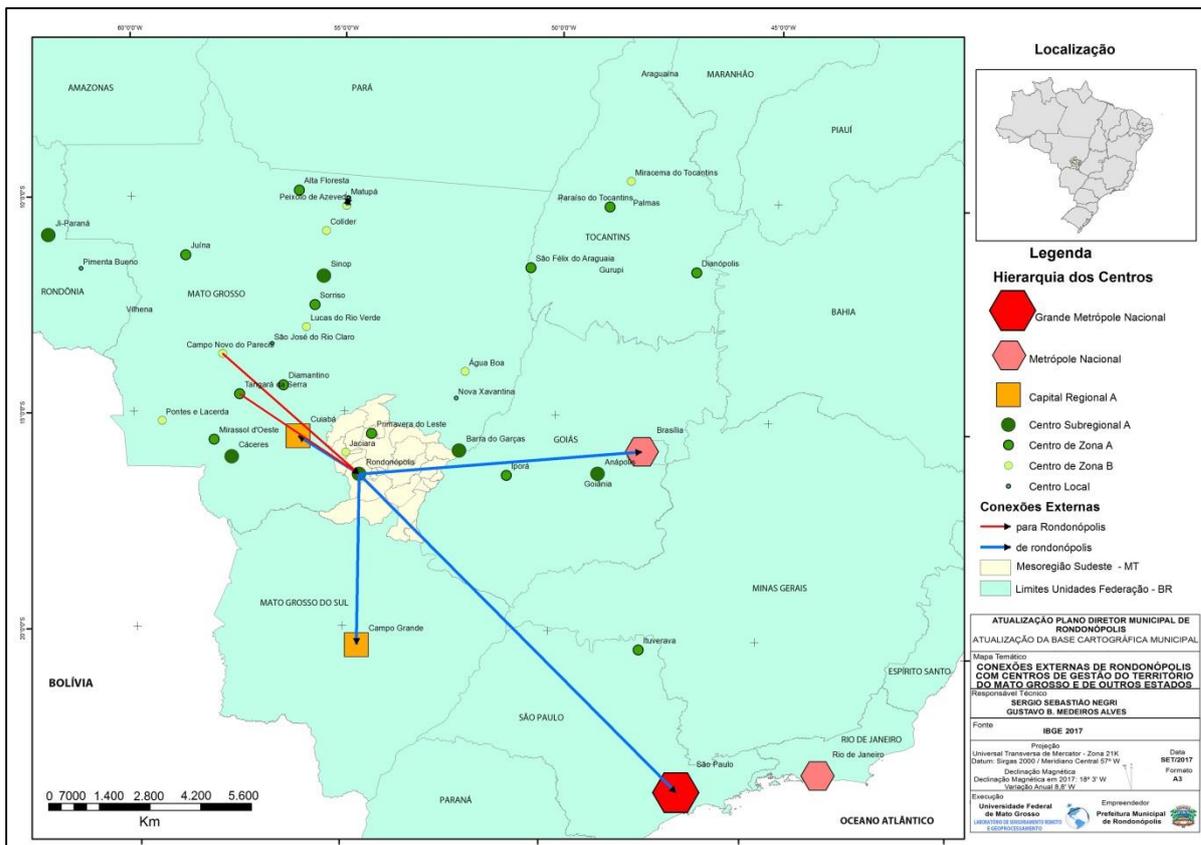


Figura 06 - Conexões Externas de Rondonópolis com Centros de Gestão do Território do Estado de Mato Grosso e de outros estados do Brasil.

Fonte: IBGE, 2017

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos

No tocante a oferta e procura de Bens e Serviços, tendo como centro a cidade de Rondonópolis, detectadas a partir de questionários do estudo REGIC (2008), destacamos a Região de Influência de Rondonópolis, a partir da procura por Bens e Serviços (síntese), de outras cidades da Mesorregião; os Serviços Aéreos; Serviços de Transporte e os Serviços de Saúde.

Em relação aos bens e serviços, com vínculos diretos a Rondonópolis, as cidades de Cuiabá, Itiquira, Alto Garças, Pedra Preta, São José do Povo, Guiratinga, Tesouro, Jaciara e Juscimeira. Destacamos também que a Região de Influência de Rondonópolis, na oferta de bens e serviços extrapola os limites da Mesorregião. Assim, cidades como Rio Verde de Mato Grosso-MS, Nova Brasilândia, Paranatinga e Santo Antônio do Leste também buscam por Serviços e/ou bens em Rondonópolis (Mapa Temático 07).

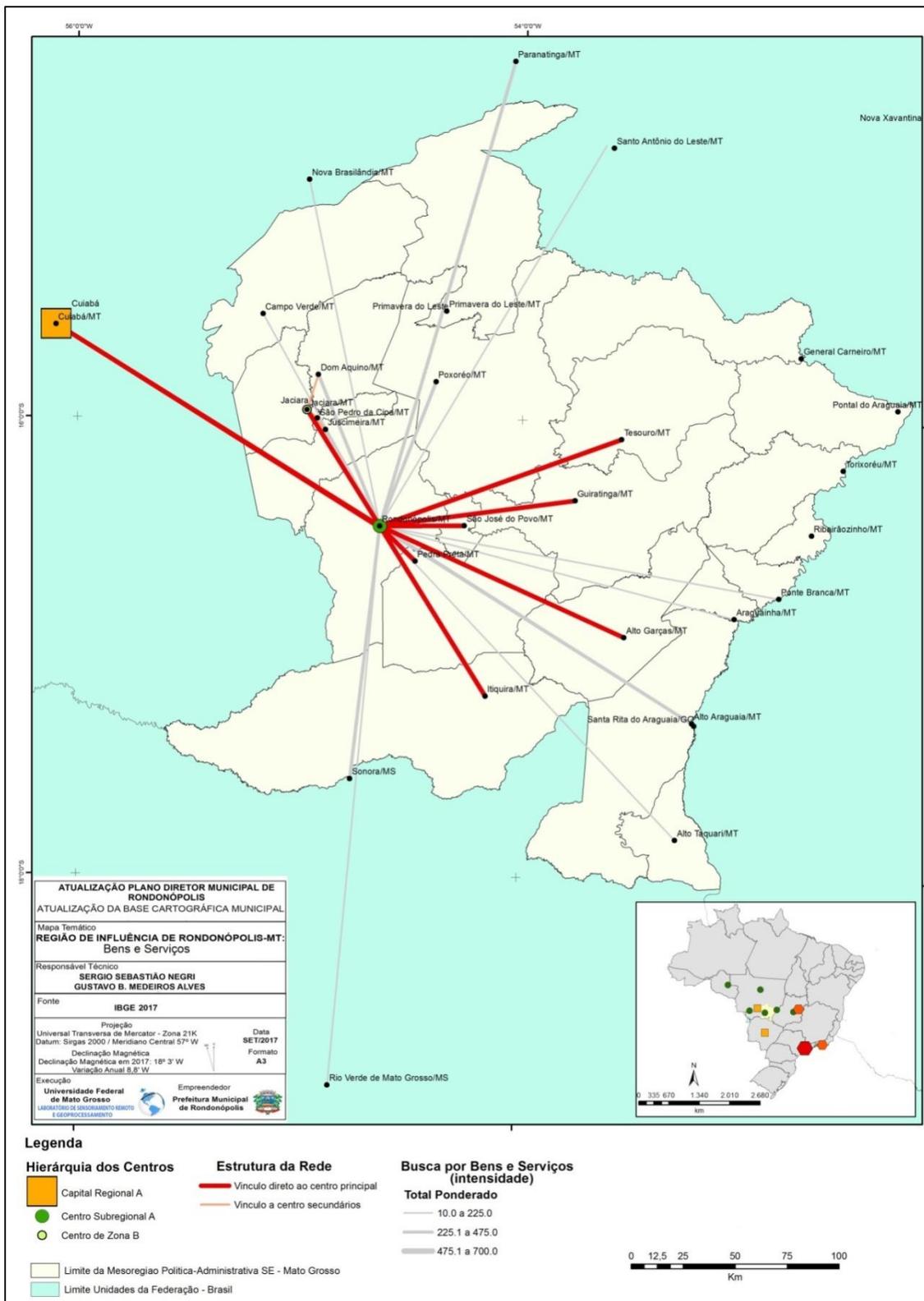


Figura 07 - Região de Influência de Rondonópolis-MT em relação à Bens e Serviços
Fonte: IBGE, 2017

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos



Os Serviços Aéreos ofertados por Rondonópolis servem quase todo o Sudeste Mato-grossense, as exceções são as cidades de General Carneiro, Pontal do Araguaia, Torixoreu e Ribeirãozinho. Por outro lado, extrapola os limites da Mesorregião, a medida em que influencia as cidades de Rio Verde de Mato Grosso-MS, Sonora-MS, Santo Antônio do Leste, Paranatinga e Nova Brasilândia, além de Cuiabá. Ao nível intra-regional, com vínculos diretos a Rondonópolis, destacam-se as cidades de Itiquira, Alto Garças, Pedra Preta, São José do Povo, Guiratinga, Tesouro, Juscimeira e Jaciara (Mapa Temático 08).

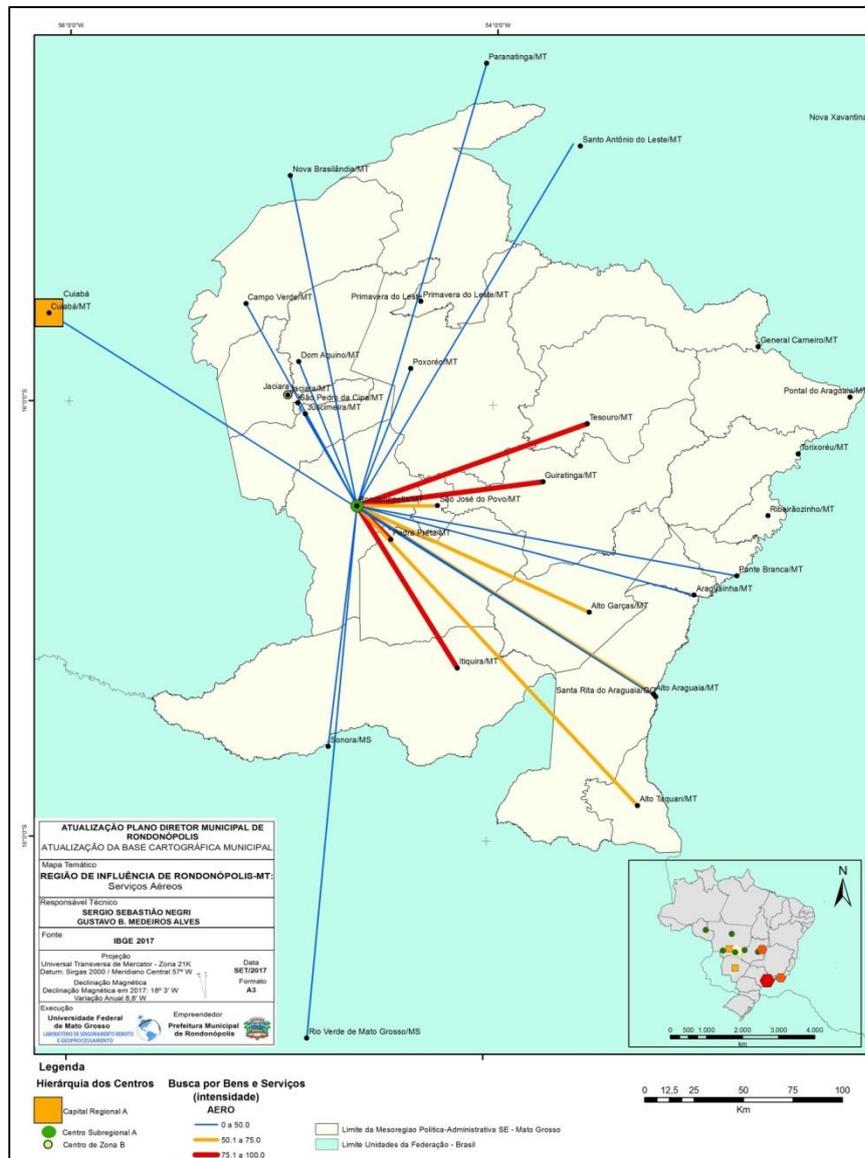


Figura 08 - Região de Influência de Rondonópolis-MT em relação aos Serviços de Transporte Aéreo.

Fonte: IBGE, 2017

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos



Os Serviços de Transportes, de forma similar ao Serviço Aéreo, abrange a quase totalidade dos municípios da Mesorregião, com as mesmas exceções (General Carneiro, Pontal do Araguaia, Torixoreu e Ribeirãozinho). A influência de Rondonópolis extrapolando a Mesorregião, nos transportes, também atinge as mesmas localidades do Serviço Aéreo (Rio Verde de Mato Grosso-MS, Sonora-MS, Santo Antônio do Leste, Paranatinga e Nova Brasilândia e Cuiabá).

A intensidade na busca pelos serviços de transportes ofertados por Rondonópolis é variável dentro dos limites da Mesorregião. Segundo o REGIC (2008), a maior intensidade (75.1-100) é representada pelas cidades de Itiquira, São José do Povo, Guiratinga, Pedra Preta, Jaciara e Juscimeira. No nível intermediário (15.1-75.0), quanto a intensidade na procura por esse serviço, destacam-se: Sonora-MS, Alto Garças, Poxoreo, Pedra Preta e Dom Aquino (Mapa Temático 09).

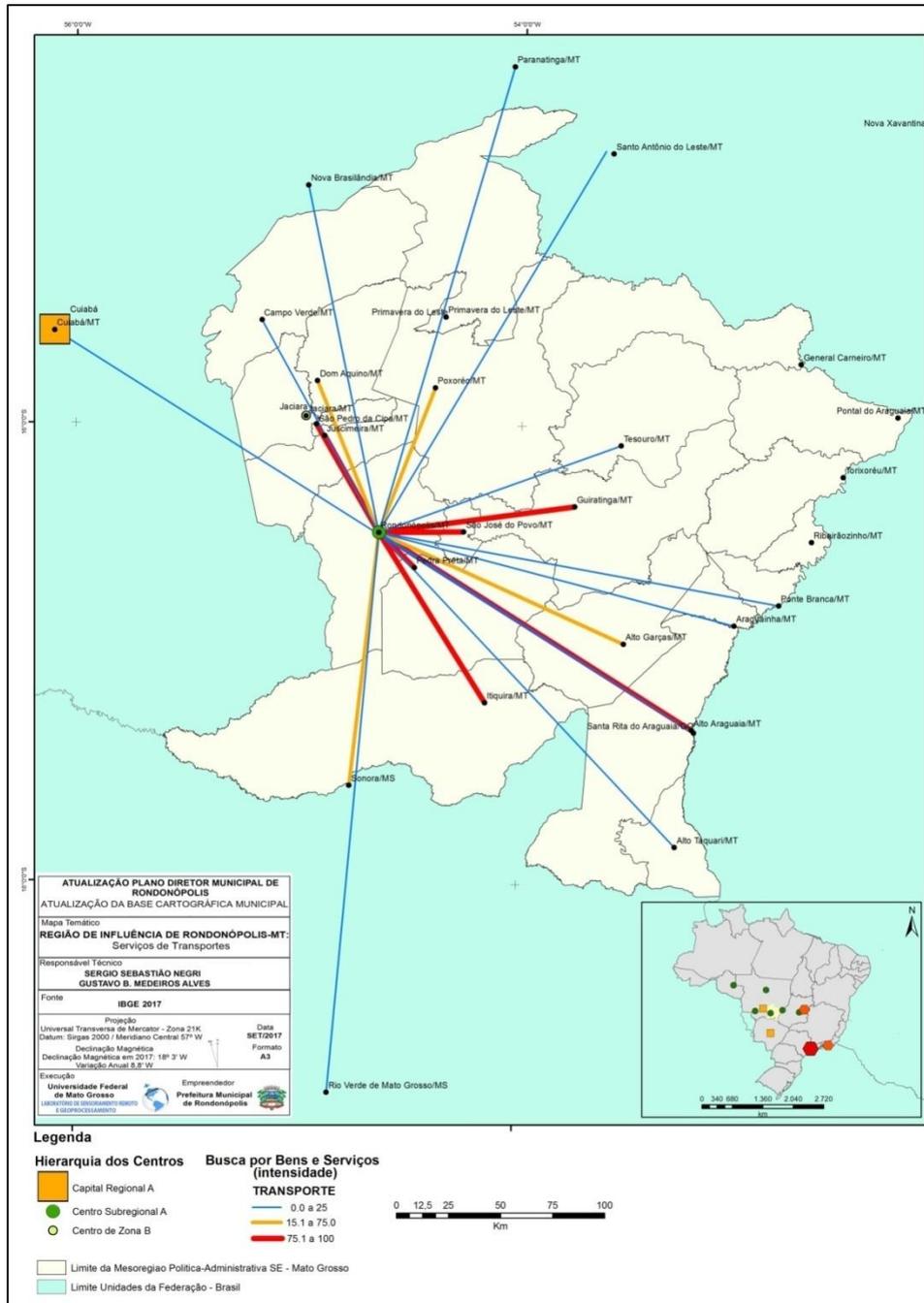


Figura 09 - Região de Influência de Rondonópolis-MT em relação aos Serviços de Transporte Rodoviário.

Fonte: IBGE, 2017

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos

Analisando a Área de Influência de Rondonópolis no que tange aos Serviços de Saúde, também se observa que somente quatro municípios da Mesorregião não são



centralizados por Rondonópolis, como já verificados nos casos anteriores (General Carneiro, Pontal do Araguaia, Torixoreu e Ribeirãozinho).

A influência de Rondonópolis para além dos limites da Mesorregião, nos Serviços de Saúde, também atinge as mesmas localidades dos demais Serviços aqui analisados. (Rio Verde de Mato Grosso-MS, Sonora-MS, Santo Antônio do Leste, Paranatinga e Nova Brasilândia e Cuiabá). No entanto, chama a atenção o fato de Sonora-MS e Paranatinga se encaixarem no nível de intensidade alto (75.1-100). Ao nível intrarregional, os municípios que se encaixam nesse nível são: Itiquira, Alto Garças, Pedra Preta, São José do Povo Guiratinga, Tesouro, Poxoreo, Primavera do Leste, Campo Verde e Dom Aquino. Os municípios que se enquadram no nível intermediário de intensidade de busca por serviços de saúde (50.1-75.0) são os seguintes: Ponte Branca, Juscimeira, São Pedro da Cipa e Jaciarae, externamente à Mesorregião, o Município de Santo Antônio do Leste (Mapa Temático 10).

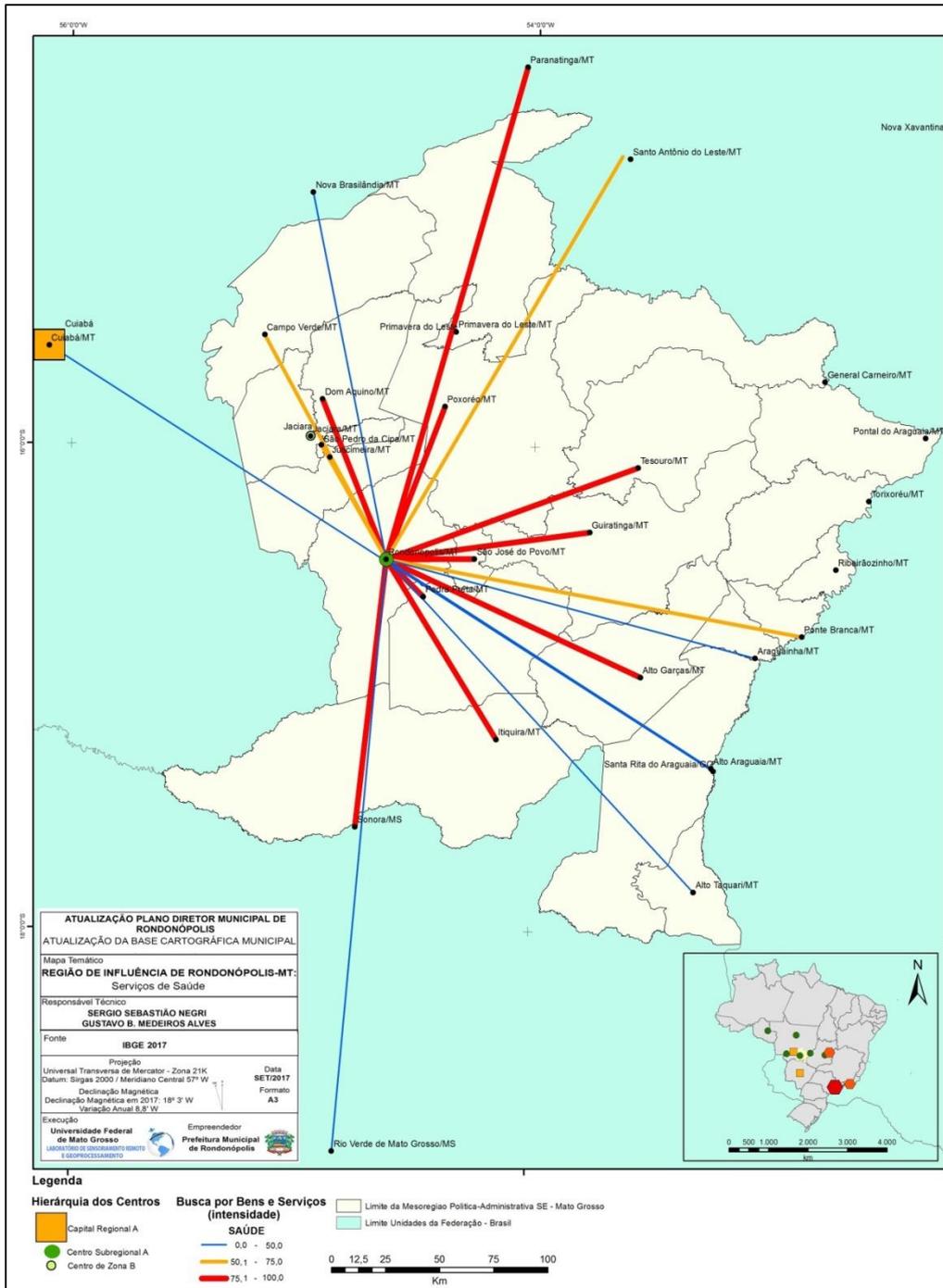


Figura 10 - Região de Influência de Rondonópolis-MT em relação aos Serviços de Saúde.

Fonte: IBGE, 2017

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos



CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A ANÁLISE DO CONTEXTO REGIONAL

A dispersão espacial da produção agrícola para áreas periféricas da formação espacial brasileira verificada nas últimas décadas foi viabilizada pela difusão do meio técnico-científico-informacional. Embora em formas de manchas e pontos, as novas densidades técnico-científicas criaram as condições materiais e imateriais para o surgimento e aprofundamento de uma nova especialização do trabalho no território Mato-grossense.

Rondonópolis pode ser considerado como um caso exemplar das transformações ocorridas no estado nas últimas décadas, no que concerne aos novos usos do território permitidos pela modernização. Em poucas décadas seu território foi reorganizado eficazmente para responder aos desígnios de empresas globais que atuam no agronegócio mundializado.

A especialização territorial produtiva, resultante dessa nova divisão territorial do trabalho, acaba por aprofundar as compartimentações já evidentes no espaço herdado da Mesorregião, passa-se à fragmentação do território, processo que resulta na criação de novas e mais profundas desigualdades.

Na atualidade esta Rondonópolis faz parte do Brasil Agrícola Moderno (SANTOS, 1993), se caracteriza enquanto uma Cidade do Agronegócio (ELIAS e PEQUENO, 2005). Suas atividades produtivas agropecuárias encontram-se inseridas no processo globalizado de produção e consumo produtivo.

No município o circuito superior da economia é majoritariamente constituído por empresas e atividades vinculadas ao agronegócio, especialmente da soja. Em torno do complexo soja (BERNARDES, 2002), Rondonópolis exerce centralidades funcionais, ligadas à sua capacidade de esmagamento instalada, produção de fertilizantes, Empresas produtoras de sementes, Serviços de Transporte e Logística, além de Comércio e Serviços diversificados, com destaque para Serviços de Saúde e de Educação.

Em torno desse circuito superior, todo um círculo de cooperação foi instalado, funcionando eficazmente para comandar a parcela técnica da produção e o uso hierárquico do território. Nesse sentido, são importantes para o sistema os papéis desempenhados pela Fundação Mato Grosso na pesquisa genética, a frota de caminhões, na logística de transportes e as diversas firmas e escritórios de consultoria, incluindo geoprocessamento e análise de mercado.



Resultante desse processo, Rondonópolis se tornou o maior município exportador de Mato Grosso, como também o maior importador. Nas exportações predominam os insumos e manufaturados para viabilizar a agricultura científica globalizada, enquanto nas exportações impera hegemonicamente a soja e seus derivados.

Presentemente, podemos qualificar Rondonópolis como um subespaço globalizado, com sua dinâmica territorial presidida por um sistema de ações exógenas ao lugar e um sistema de objetos intencionalmente concebidos para viabilizar o uso privado do território por parte de uma minoria.

No entanto, todo esse processo que podemos chamar de processo de modernização do território rondonopolitano, é o mesmo processo capitalista desigual e seletivo, que combinada e persistentemente, reproduz e aprofunda as históricas desigualdades territoriais e sociais.

De um lado, no campo, pequenos produtores sobrevivendo a duras penas, com a produção de leite e algumas poucas culturas, em terras desgastadas e sem acesso a tecnologia, informação e crédito. Fato que obriga o município a importar a maioria dos alimentos aqui consumidos, incluindo hortifrutis. De outro, os habitantes da cidade vivem em condições adversas, morando em bairros precários, com pouca infraestrutura e poucos equipamentos urbanos. Com salários baixos, e poucas oportunidades de trabalho, muitos se prestam a serviços temporários e ao comércio dito informal.

Nesse contexto, grandes empreendimentos devem ter mensuradas suas consequências econômicas, sociais, políticas e ambientais. Pois as desigualdades sócio territoriais herdadas de períodos precedentes podem ser minoradas ou aprofundadas com a nova dinâmica internalizada por novos agentes no espaço municipal/regional.

Dado ao grau de influência de Rondonópolis no contexto regional, todo e qualquer planejamento deveria ser pensado e praticado na perspectiva regional, incluindo os diversos municípios que possuem interações espaciais significativas com esse município.



3.2 – Os Limites, Dimensões e Subdivisões do Território Municipal

O limite do Território Municipal de Rondonópolis foi alterado conforme a Lei Estadual nº10.500 de 18/01/2017 como resultado dos trabalhos da Comissão de Revisão Territorial dos Municípios e das Cidades do Estado de Mato Grosso.

Desse modo, de acordo com o novo limite dado pela referida Lei, o território municipal passa a contar com uma área de cerca de 4.800 km² que representa um acréscimo de cerca de 645km² em relação ao limite municipal oficial empregado pelo IBGE no censo de 2010, sendo que os maiores acréscimos do território municipal ocorreram no setor sul do município (Figura 11).

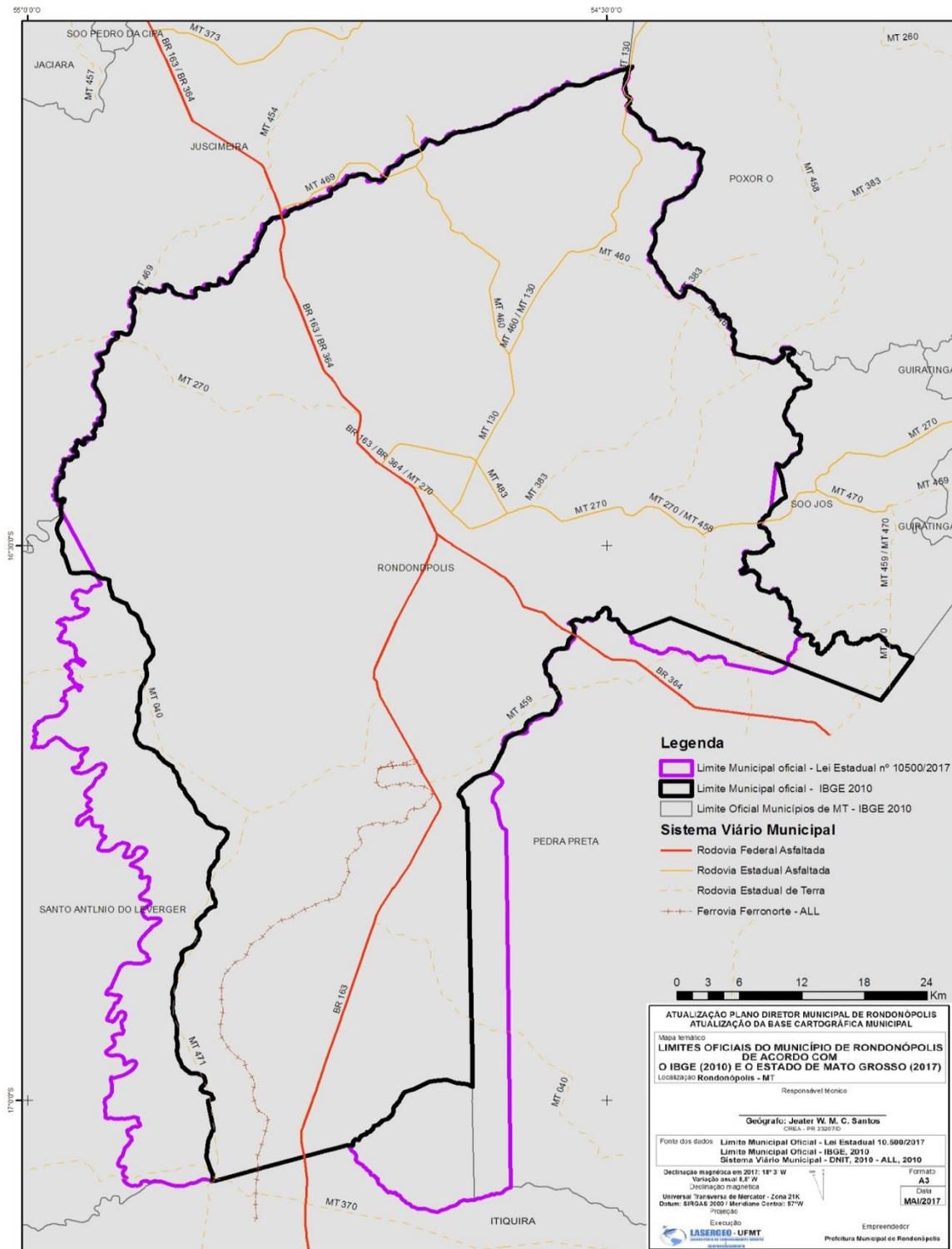


Figura 11 – Limites Oficiais de Rondonópolis do ano de 2010 (IBGE) e 2017 (MATO GROSSO).

Fonte: IBGE e MATO GROSSO – SEMA.

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos

3.2.1 – Os Subdistritos do Município de Rondonópolis-MT

O município de Rondonópolis encontra-se subdividido em 4 subdistritos conforme a base territorial do IBGE. São eles:

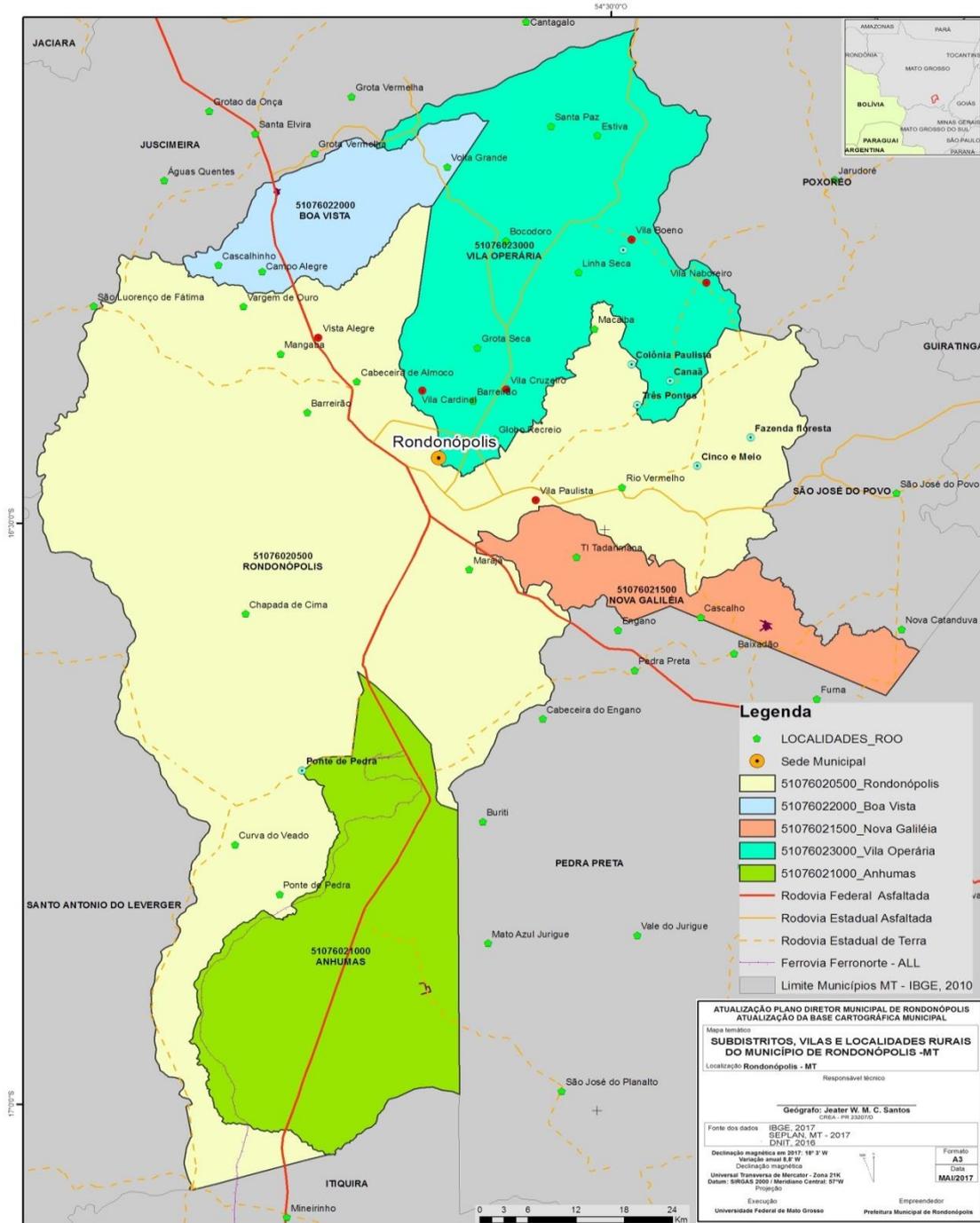


Figura 12 – Subdistritos, Vilas, Aglomerados e Localidades Rurais do Município de Rondonópolis.

Fonte: IBGE, 2017 e SEPLAN-MT, 2017.

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos



3.2.2 – Classificação dos Setores Censitários do IBGE do Município de Rondonópolis no Censo de 2010

A classificação dos setores censitários do município de Rondonópolis definidos para o Censo do ano de 2010 permite observar que mesmo naquele ano era muito grande a área de expansão urbana existente dentro perímetro urbano legal do ano de 2006 que estava em vigência na época.

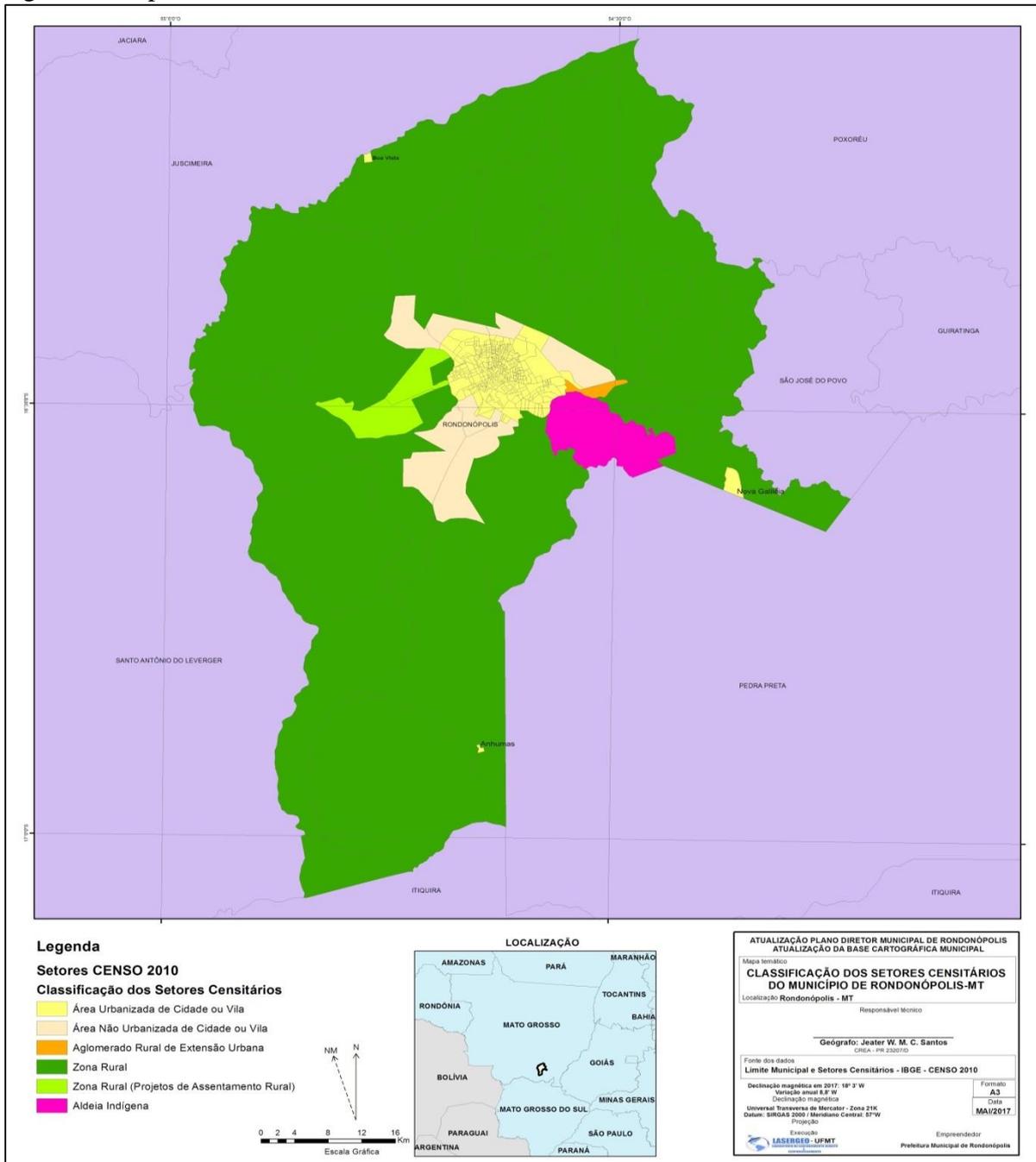


Figura 13 – Classificação dos Setores Censitários do Município de Rondonópolis no Censo de 2010.

Fonte: IBGE, 2017

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos.

3.2.3 - Distribuição da População na Zona Rural do Município de Rondonópolis

Em termos de distribuição da população da zona rural do município de Rondonópolis nota-se que em geral os setores censitários apontam para baixos totais (população de até 300 habitantes). Somente nos setores onde há os assentamentos da reforma agrária estes totais são mais significativos como nos setores norte, nordeste, sudeste e sudoeste, sendo que é no primeiro que se encontram os setores com maiores totais de população na zona rural de Rondonópolis.

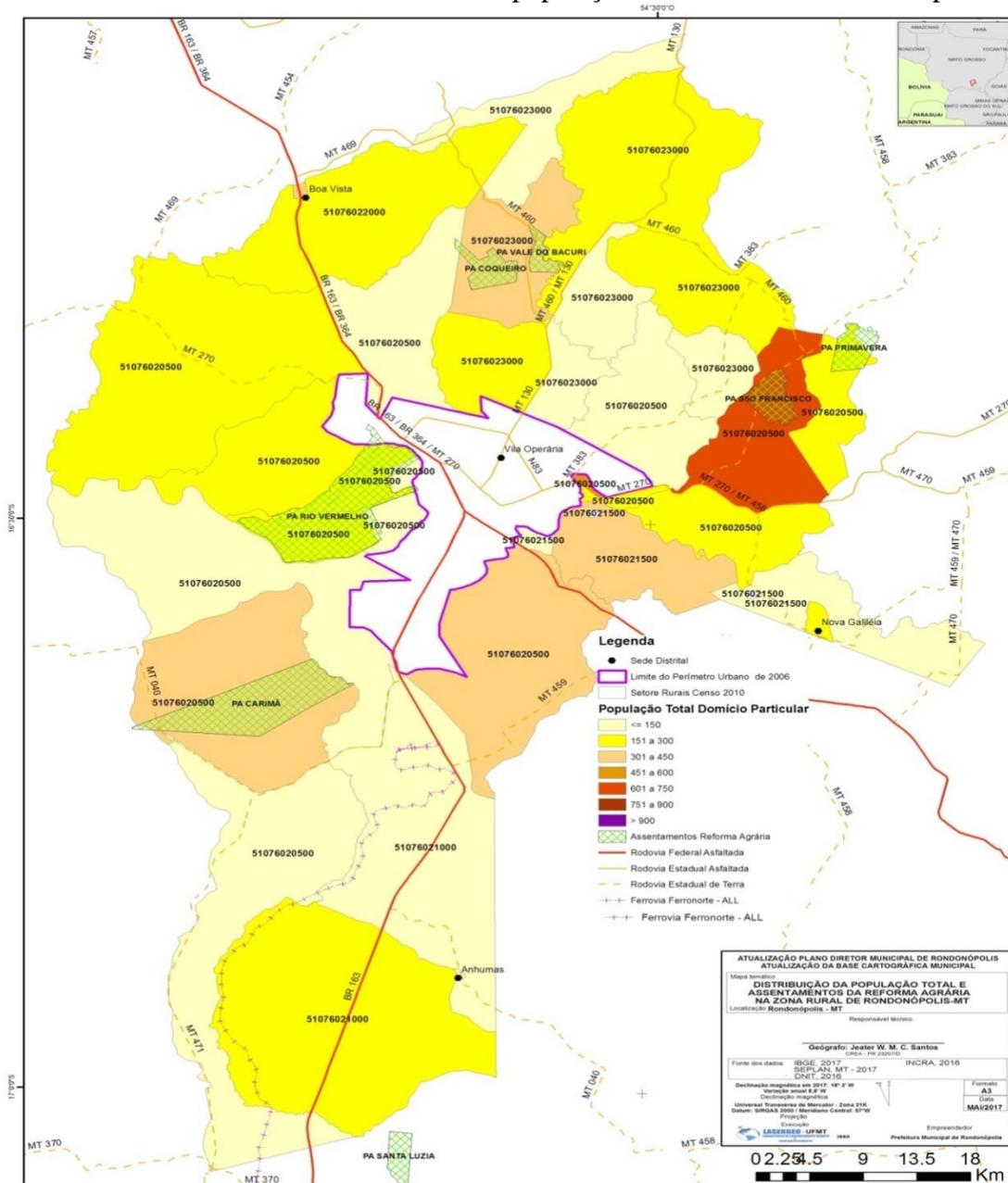


Figura 14 – Distribuição da População Rural Total por Domicílio Particular e dos Assentamentos da Reforma Agrária na Zona Rural do Município de Rondonópolis-MT
Fonte: IBGE – Censo, 2010 e INCRA, 2015.

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos.



3.3- Características Físico-Ambientais do Território Municipal

As características físico-ambientais do Território Municipal foram abordadas partindo-se das grandes unidades estruturais do relevo do território brasileiro, mas buscando-se chegar alcançar níveis de detalhamento e correlações maiores para cada um dos temas abordados.

Desse modo, partindo-se da bacia sedimentar do Paraná, tomada como maior unidade estrutural do relevo do qual faz parte o território municipal de Rondonópolis, foram caracterizadas as grandes unidades geológicas (litográficas e hidrogeológicas), geomorfológicas, hidrográficas (bacias e sub-bacias hidrográficas), formações fitogeográficas e unidades pedológicas que ocorrem no território municipal de Rondonópolis.

3.3.1 - Unidades Morfoesculturais

O limite político-administrativo do município de Rondonópolis-MT, se insere em duas principais Morfoestruturas do relevo brasileiro, que em ordem decrescente de abrangência espacial correspondem, a Morfoestrutura da Borda Setentrional da Bacia do Paraná, e a Morfoestrutura dos Sedimentos da Bacia do Paraguai, sendo esta última restrita a porção extrema oeste do município, na região de confluência entre os rios Vermelho e São Lourenço.

A Morfoestrutura da Borda Setentrional da Bacia do Paraná neste município corresponde a dois tipos de compartimentos Morfoesculturais: Um decorrente de Sistemas Denudacionais (formas de relevo que se encontram em processo geral de esculturação onde predominam os aspectos destrutivos, com rebaixamento contínuo das formas de relevo) e outro decorrente de Sistemas Agradacionais (que se caracterizam pelas diversas tipologias de processos de acumulação proporcionadas pelos sistemas geomorfológicos).

Os Sistemas denudacionais que ocorrem no território municipal de Rondonópolis é o Aplanamento representado pelas unidades do Planalto do Guimarães que ocupa uma área de cerca de 789 km² e a do Planalto do Taquari-Itiquira (área de 1603 km²); e o de Blocos Falhados, representado pela unidade da Depressão Interplanáltica de Rondonópolis que ocupa uma área de cerca de 2330 km² no território municipal.

Já o compartimento de morfoescultura decorrente de Sistemas Agradacionais nos limites território do município, pertencentes a Morfoestrutura dos Sedimentos da Bacia do Paraguai, tem ocorrência por meio da unidade Sistema de Planície Aluvionar Meandriforme que tem seu início na região de confluência das águas do rio Ponte de Pedra com as águas do rio Vermelho e ocupa uma área bem pequena de apenas 82 km². (Figura 15)

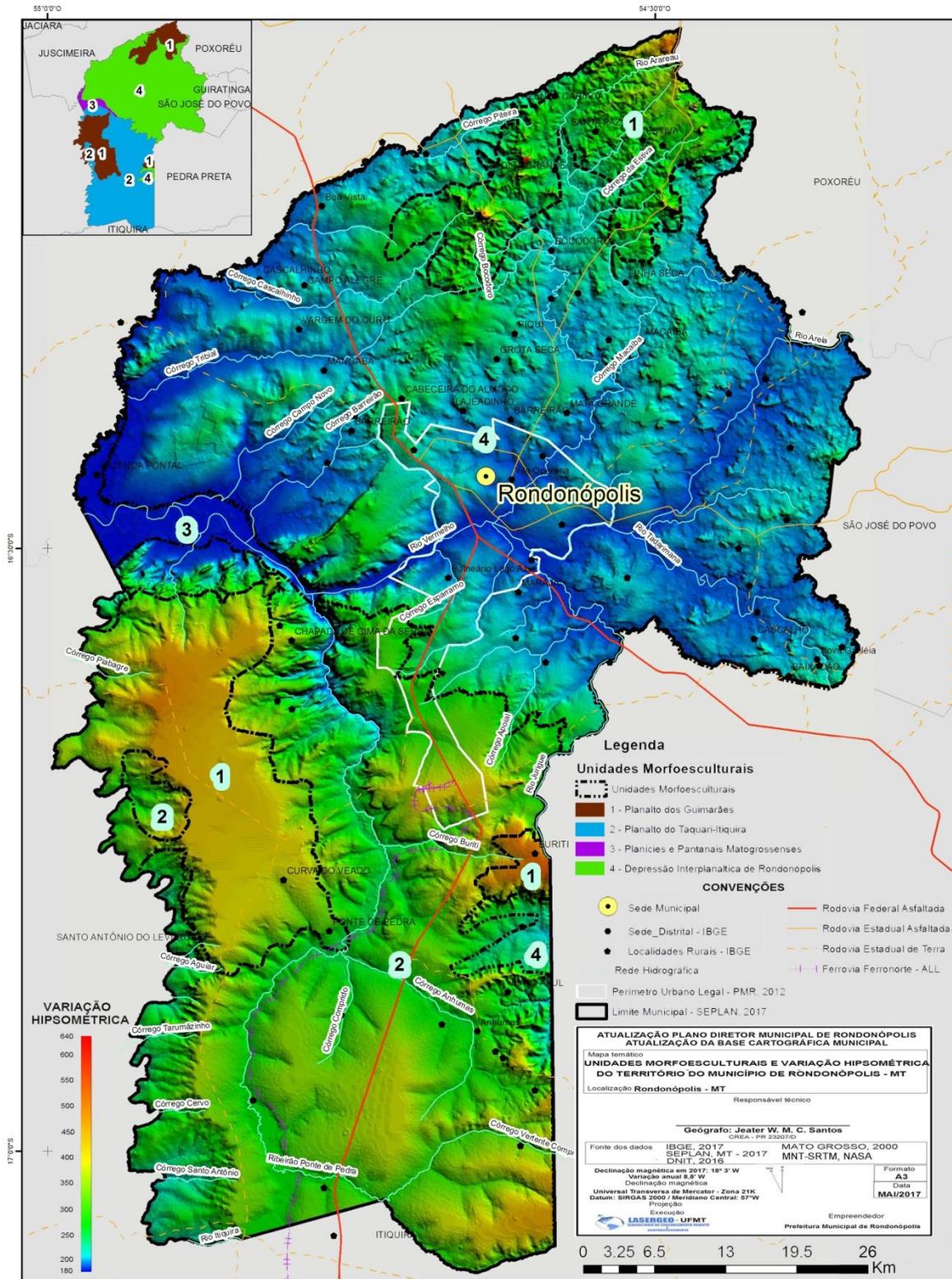


Figura 15 – Variação Hipsométrica dos Compartimentos das Unidades Morfoesculturais do território do Município de Rondonópolis-MT

Fonte: MATO GROSSO, 2000.

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos.



Sistemas Dunudacionais de Aplanamento (Planaltos dos Guimarães e Taquari-Itiquira)

O compartimento Planalto dos Guimarães ocorre tanto no extremos norte e oeste do território do município de Rondonópolis, e apresenta caráter predominantemente Denudacional, com relevo variando de plano a suavemente ondulado. No setor norte do limite municipal verificam-se relevos esculturados sobre as rochas da formação Aquidauana com médio e alto índice de dissecação, diferentes ordens de grandeza e aprofundamento da rede de drenagem e com topos exibindo morfologias convexas à aguçadas, que marcam as paisagens da região das nascentes do rio Arareau e córregos Estiva e Bocodoro. Os terrenos exibem altitudes que variam de 300 a 400 metros podendo atingir altitudes maiores nos relevos residuais como os morros testemunho que também são encontrados neste compartimento do município, a exemplo do Morro Naboreiro (Foto 01 e Figura 15).



Foto 01 – Morro Naboreiro com cerca de 580 metros no seu cume, nas margens da MT 460 no setor norte do município de Rondonópolis-MT

Fonte: <http://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo.html?view=detalhes&id=425851>

Já no setor sudeste do município, o relevo desta unidade geomórfica desenvolve-se sobre rochas mais jovens da formação Marília e Superfícies Paleogênicas (rochas das eras mesozoicas e quaternárias) sendo de modo geral bastante plano. Formando inclusive uma “chapada” (relevo marcado por formas sem dissecação e com interflúvios amplos e planos) bem ampla ao longo das MTs 040 e 471 que localmente é denominada de



“chapadão do ponte de pedra” e situa-se entre o vale do rio Ponte de Pedra e a escarpa (Serra de São Jerônimo) que demarca localmente a linha de transição entre o Planalto e a planície do Pantanal no município. Este compartimento do relevo corresponde nesta área, à superfície regional de aplainamento, onde não há controle geológico-estrutural capaz de modificar o potencial de dissecação do relevo, podendo esta variar desde de muito fraco a média, sendo o seu intervalo altimétrico compreendido entre as cotas de 450 a 550 metros. (Figura 15)

O compartimento do Planalto do Taquari-Itiquira ocupa grande parte da região centro sul do município, com relevo também decorrente de sistema denudacional desenvolvido sobre rochas da formação Marília, onde prevalece unidades morfológicas de colinas, com vertentes longas e topos aplainados, em relevo plano a suavemente ondulado. Este compartimento do relevo também corresponde no território municipal, à superfície regional de aplainamento, onde não há controle geológico-estrutural capaz de interferir no potencial de dissecação do relevo, podendo este variar desde muito fraco a fraco, sendo o intervalo altimétrico deste setor de 400 a 600 metros.

Os relevos de chapada que ocorrem nessas duas unidades de Planalto (Planalto dos Guimarães e do Taquari-Itiquira) decorrentes de sistema denudacional de aplainamento no território municipal de Rondonópolis são amplamente utilizadas como áreas de sistemas produtivos da agricultura comercial intensiva de capital (fazendas com áreas muito grandes, elevado nível de tecnificação e automação dos cultivos, largo apelo ao uso de fertilizantes e agrotóxicos), o que sem dúvida tem contribuído para acelerar os processos morfodinâmicos responsáveis pela escultura do relevo e conseqüentemente para o assoreamento dos rios dessa região, sobretudo quando a mata ciliar ou de galeria foram suprimidas pelos produtores rurais.

Sistema Denudacional de Blocos Falhados

A Depressão Interplanáltica de Rondonópolis ocupa a mais rebaixada das unidades do Planalto dos Guimarães apresentando altitudes que variam predominantemente entre 200 e 300m e resulta do trabalho de escavação do médio e baixo curso dos rios Vermelho, São Lourenço e seus afluentes sobre as rochas paleozoicas das formações Ponta Grossa e Furnas. Ela ocupa os setores central, centro-leste, nordeste, noroeste e em menor abrangência no extremo sudeste do limite do município, configurando padrão Denudacional, condicionado por descontinuidades geológico-estruturais de falhamentos e fraturamentos, oriundos do conjunto de patamares abatidos que expressam em subsuperfície sistemas de horsts e grabens. Este compartimento do relevo nesta área, possui potencial de dissecação que varia desde fraco a forte, onde há maior densidade de drenagens e a dimensão interfluvial é maior em relação aos compartimentos de planalto existentes. As formas resultantes são tabulares e convexas, com interflúvios amplos e profunda incisão dos canais de drenagem nos setores mais altos e mais superficiais nas partes inferiores (MATO GROSSO, 1997).

Em razão de seu relevo não ser tão plano quanto o encontrado nas chapadas dos compartimentos do Planalto dos Guimarães e do Taquari-Itiquira, essa região do município não tem aproveitamento para os sistemas produtivos da agricultura comercial. Deste modo essa região tem como uso predominante do solo a pecuária e a agricultura familiar não intensiva de capital.



Sistema Agradacional da Morfoestrutura dos Sedimentos da Bacia do Paraguai

O compartimento Morfoescultural decorrente de sistema agradacional pertencente a Morfoestrutura dos Sedimentos da Bacia do Paraguai no município de Rondonópolis está associado às áreas da Planície Aluvionar Meandriforme do rio Vermelho, podendo ocorrer Lagos intermitentes na planície de inundação, sobretudo nos setores dos meandros abandonados, os quais precisam obrigatoriamente ser considerados como área de risco no processo de expansão da malha urbana de Rondonópolis. Apresentando padrão predominantemente Agradacional-misto desenvolvido sobre rochas paleozóicas do Grupo Rio Ivaí e Aluviões quaternários, este setor agrega terraços e planícies fluviais nos intervalos altimétricos de 100 a 200 metros, e representam parte do “canal maior” do rio Vermelho em caso cheias decorrentes de episódios de chuvas intensas ou sequencias de dias chuvosos que não são raras no ritmo climático regional.

Vale ressaltar que o entalhamento fluvial do rio Vermelho se configura no marco divisório entre duas morfoesculturas de expressão regional, sendo elas: patamar intermediário do Planalto do Taquari-Alto Itiquira com a Depressão Interplanáltica de Rondonópolis (Figura 15).

3.3.2 – Unidades Litoestratigráficas

O município de Rondonópolis-MT, está contido integralmente na borda noroeste da Bacia Sedimentar do Paraná, sendo que seu registro geológico aflorante, revela espesso empilhamento de rochas siliciclásticas do Eon Fanerozóico, sem incidência de rochas magmáticas intrusivas ou extrusivas expostas.

A sequência litoestratigráfica assenta-se sobre estratos ordovício-silurianos do Grupo Rio Ivaí (467-458 Ma), representado pela Formação Alto Garças, a qual integra ortoconglomerados quartzosos polimíticos, esbranquiçados e amarelados, ocasionalmente avermelhados, de granulometria fina a grossa, com seixos predominantemente de quartzo, arredondados a subarredondados e secundariamente, seixos angulosos de arenito, dispersos em uma matriz arenosa feldspática, sem indícios de deformação. Em direção ao topo, predominam arenitos quartzosos algo feldspáticos, conglomerático, graduando em direção ao topo a arenitos finos à médios, brancos ou róseos, sem deformação, com grãos de quartzo arredondados a subarredondados, friáveis, com estratificação cruzada tangencial de médio porte, tabular, acanalada e finas intercalações de camadas de siltitos avermelhados, com manchas brancas leitosas, granulometria fina e laminação plano-paralela milimétrica. Esta Formação está exposta nos vales fluviais encaixados e/ou escarpados do baixo curso do rio Vermelho e médio-baixo cursos do rio Jerigue e do ribeirão Ponte de Pedra, correspondendo a uma faixa aflorante leste/oeste na região central tanto do município quanto do perímetro urbano. Neste contexto, a Formação Alto Garças no município comporta-se como aquífero de permeabilidade média a alta, contínuo a localmente descontínuo, livre a semi-confinado/confinado e consolidado, interceptando os limites entre os compartimentos geomorfológicos de leste para oeste na seguinte ordem: Depressão Interplanáltica de Rondonópolis, Planalto do Taquari-Alto Itiquira, Planície do Pantanal Mato Grossense e

Planalto do Guimarães. Este ambiente de ocorrência da Formação Alto Garças no município de Rondonópolis favoreceu a geração de três principais tipos de solo, os quais em ordem de abrangência espacial, correspondem a, Solos Litólicos Álicos, Areias Quartzosas Álicas e Plintossolos Distróficos, respectivamente. Estes solos apresentam comuns características de friabilidade e baixa espessura, permitindo que sejam facilmente erodidos, sendo necessário a implementação de mecanismos de conservação e proteção do solo, afim de evitar sua perda pela incisão e/ou avanço de erosões, que podem comprometer diretamente o assoreamento dos cursos d'água das sub-bacias em que esta unidade geológica aflora (Figura 16).

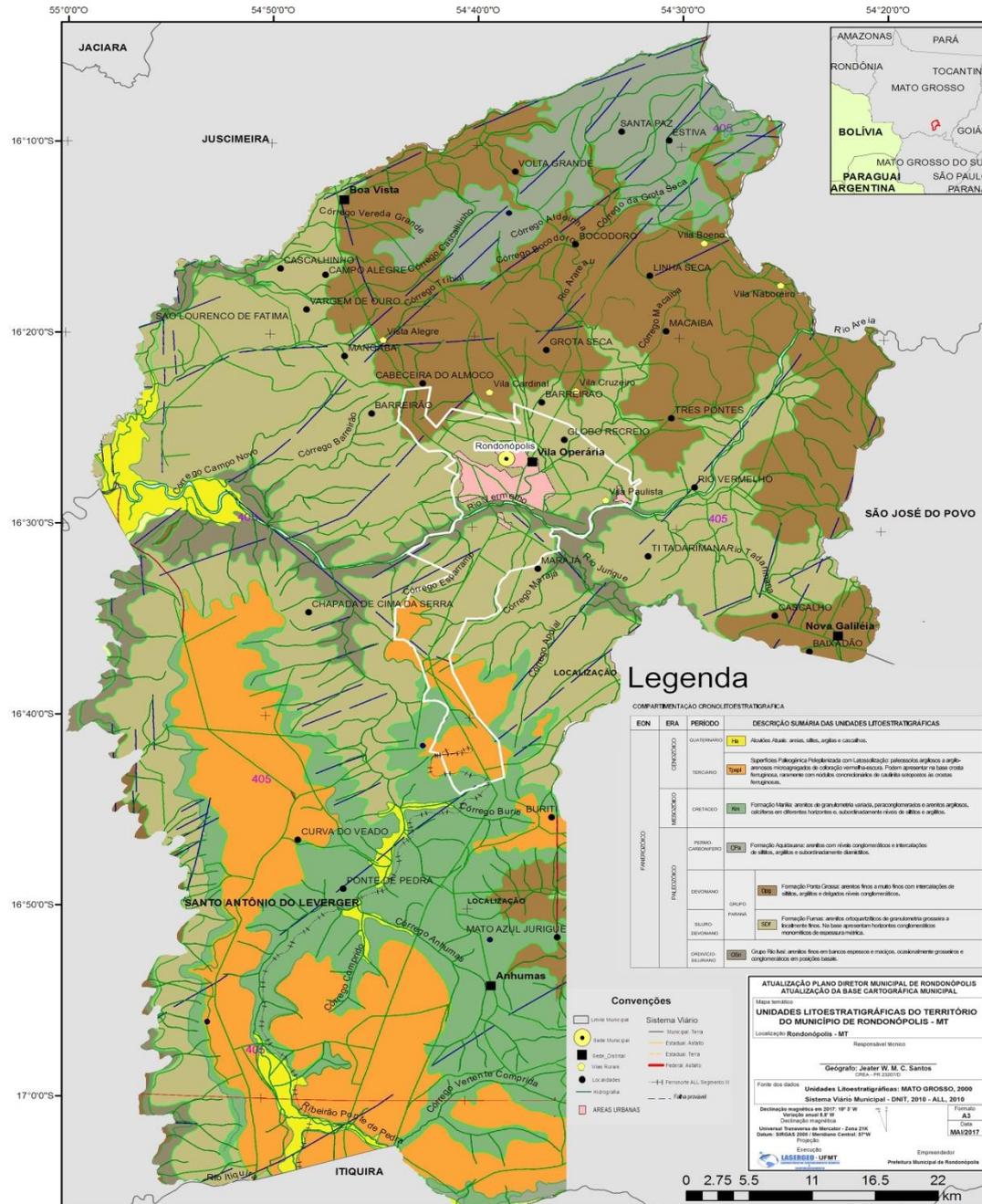


Figura 16 – Unidades Litoestratigráficas do Território Municipal de Rondonópolis -MT
 Fonte: MATO GROSSO, 2000.



* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos.

Sobreposto a Formação Alto Garças assenta-se sequência siluro-devoniana representada pela Formação Furnas (427-410 Ma), a qual se constitui por arenitos esbranquiçados e amarelados, subordinadamente avermelhados, mal classificados, grãos de quartzo médios a grossos, subangulosos, pouco argilosos, friáveis, caoliníticos, muito fraturados, micáceos (muscovita), pouca matriz fina, localmente muito silicificados. Estes possuem estratificações cruzadas tabular, plano-paralela e acamamento gradacional, sendo que no topo desta Formação ocorre níveis centimétricos a métricos de siltitos amarelados e avermelhados, finos a médios, grãos de quartzo angulosos a subangulosos, pouco argilosos, friáveis, muito fraturados, com estratificação plano-paralela milimétrica a centimétrica. Pode exibir níveis conglomeráticocentimétricos a métricos, esbranquiçados a avermelhados, com seixos angulosos a subangulosos de quartzo de até 10 centímetros de diâmetro, dispersos em uma matriz arenosa grossa. Esta Formação ocorre em amplos domínios do município, abrangendo desde a região centro-leste, centro sul até a noroeste do mesmo, contido em parte das bacias do rio Vermelho e São Lourenço, tanto na região da Depressão Interplanáltica de Rondonópolis, quanto no Planalto do Taquari-Alto Itiquira. Esta unidade litoestratigráfica funciona como aquífero de permeabilidade alta, contínuo, livre, inconsolidado e de extensão local, sendo que os três tipos de solos mais comuns nestes domínios, em ordem de abrangência espacial os Latossolos Vermelho-Escuro, Argissolos Vermelho-Amarelados e Solos Litólicos. Neste domínio prevalece atividades agrícola-industriais, pastagens, plantio de eucaliptais, agricultura familiar, bem como atividades comerciais de bens e serviços na área urbana consolidada.

Sobrepondo a Formação Furnas ocorre sequência pelito-psamítica e localmente psefíticas, estritamente devoniana, representada pela Formação Ponta Grossa, a qual é caracterizada por folhelhos e siltitos ferruginosos, cinza a cinza-esverdeados, subordinadamente amarelados e avermelhados, normalmente muito intemperizados, com intercalações de arenitos finos a muito finos, preferencialmente ferruginosos, esverdeados, esbranquiçados e amarelados em direção ao topo. Os folhelhos são físseis, muito fraturados, micáceos (muscovita), com estratificação plano-paralela milimétrica a centimétrica. Os siltitos são argilosos, por vezes arenosos, micáceos (muscovita), físseis muito fraturados, com estratificação plano-paralela milimétrica a centimétrica e até métrica, quando contornam bancos sub-horizontais mais resistentes aos processos erosivos. Os arenitos ferruginos são cinza-esverdeados, esbranquiçados, amarelados e avermelhados, granulometria fina a muito fina, raramente granulação média, bem selecionada, grãos de quartzo subangulosos a angulosos, baixa esfericidade, argilosos, micáceos (muscovita), com estratificação plano-paralela. Esta unidade litoestratigráfica ocorre preferencialmente nos setores norte, noroeste, leste e sudeste do município, sendo que em sua maior parte está inserido na Depressão Interplanáltica de Rondonópolis, e localmente nos Planaltos do Taquari-Alto Itiquira e dos Guimarães, fazendo parte do alto e médio curso tanto da bacia hidrográfica do rio Vermelho, quanto do São Lourenço. As rochas desta unidade geológica condicionam aquífero de permeabilidade média a baixa, contínuo, localmente descontínuo, livre a semi-confinado/confinado, consolidado e de extensão tanto regional quanto local. Os três principais tipos de solo que ocorrem nesta unidade são, em ordem de abrangência, Argissolos Vermelho-Amarelados, Latossolos Vermelho-Escuros e Plintossolos Distróficos, respectivamente, sendo que estes domínios em sua maior parte estão em relevos suavemente ondulados a ondulados, formando localmente áreas alagáveis, que favorecem o



encharcamento de solos, nas vertentes côncavo-planares nos períodos de intensa atividade pluviométrica, sendo necessário a implementação de sistema de drenagem em algumas situações específicas de uso e ocupação do terreno.

Sotoposto a Formação Ponta Grossa, acomoda-se rochas psamo-pelíticas carbonífero-permiana pertencente a Formação Aquidauana (307-295 Ma), constituída por arenito vermelho, subordinadamente esbranquiçado, médio a grosso, secundariamente fino, estratificações plano-paralela, maciça e cruzada acanalada, grãos de quartzo subangulosos a subarredondados com superfície polida e níveis conglomerático, estruturas de sobrecarga conformando dobras convolutas. Intercalações de siltitos, argilitos e arenitos finos vermelhos, com estratificação plano-paralela. Localmente arenito médio com cimento carbonático, com estruturas de sobrecarga gerando dobras convolutas. Esta Formação geológica restringe-se a porção norte do município, sendo comum à sua ocorrência nos topos dos tabuleiros e morros testemunhos, contida em sua maior parte no compartimento morfoescultural da Depressão Interplanáltica de Rondonópolis e no extremo norte do município no Planalto do Guimarães. Esta unidade litoestratigráfica permite a existência de aquífero de permeabilidade média a alta, contínuo, localmente descontínuo, livre a semi-confinado e consolidado, perfazendo tanto sub-bacias das bacias hidrográficas do rio Vermelho quanto do rio São Lourenço. Os solos mais comuns que ocorrem neste domínio são em ordem decrescente de área, Argissolos Vermelho-Amarelados, Latossolos Vermelho-Escuros e Areias Quartzosas Álicas.

A Formação Marília (145-66 Ma), psamo-pelítica-psefíticacretácica, sobrepõe-se a Formação Ponta Grossa, gerando um hiato deposicional na zona descontinuidade estratigráfica entre estas formações de cerca de 265Ma. Esta Formação constitui-se por ortoconglomeradospolimíticos com seixos arredondados de quartzo, seixos subangulosos de basalto, arenito e sillexito, matriz areno-argilosa carbonática. Arenito rosa, granulometria média, grãos de quartzo subangulosos a subarredondados, bem selecionados, estratificação plano-paralela e níveis de conglomerado. Esta unidade geológica aflora na região sul do município preferencialmente no Planalto do Taquari-Alto Itiquira e subordinadamente nos Planalto dos Guimarães a sudoeste do município e na Depressão Interplanáltica de Rondonópolis situada no extremo sudeste do mesmo. O aquífero desta unidade possui comportamento de permeabilidade média a alta, contínuo, localmente descontínuo, livre a semi-consolidado, com extensão regional e local. Os solos mais comuns deste domínio, em ordem de abrangência espacial são, Areias Quartzosas Álicas, Solos LitólicosÁlicos e Latossolos Vermelho-Escuros. Neste setor predomina atividades de agricultura mecanizada, com culturas de soja e milho na entressafra e subordinadamente atividades agropastoris.

Capeando o topo de grande parte das unidades anteriormente elencadas ocorre coberturas detrito-lateríticasinconsolidadas terciárias, além de sedimentos argilo-arenosos e areno-argilosos, avermelhados, subordinadamente amarelados, cobertos por solos residuais, sem estruturas sedimentares, total ou parcialmente laterizadas, com desenvolvimento de cangas lateríticas, avermelhadas e marrom-avermelhadas. Esta unidade geológica é mais comum na região dos Planaltos do Taquari-Alto Itiquira e Planalto dos Guimarães, apresentando maior expressão na região sul do município, preferencialmente na porção centro-sul e sudoeste, onde há o predomínio de atividades agroindustriais e agropastoris, pertencendo ao domínio de aquífero de permeabilidade média a alta, contínuo, livre, inconsolidado de extensão regional e eventualmente local. (Figura 16)



Nas regiões do extremo centro-oeste, próximo a confluência entre o rio Vermelho com o rio São Lourenço, na região de confluência entre o córrego Anhumas e o córrego Comprido, e no extremo sul na bacia de drenagem do córrego Vertente Comprida ocorrem depósitos coluvionares, constituídos por sedimentos detríticos, semi-consolidados, parcialmente laterizados, de granulometria cascalhosa e areno-silto-argilosa, bem como por terraços aluvionares, compostos por sedimentos areno-argilosos, semi-consolidados, parcialmente laterizados, além de depósitos aluvionares formados por sedimentos aluvionares inconsolidados, constituídos por areias finas a grossas, com níveis de cascalhos e lentes de material silto-argiloso, relacionados às barras de canal e canais fluviais. O aspecto hidrogeológico destas unidades faz o aquífero se comportar como de permeabilidade média, contínuo, livre, inconsolidado e de extensão local. Os solos mais comuns deste domínio são, em ordem de abrangência espacial, as Areias Quartzosas Álicas, os Solos Litólicos e Plintossolos Distróficos, situados em regiões alagáveis, onde o nível d'água subterrâneo oscila muito com as variações pluviométricas entre estações secas e úmidas, sendo comuns solos encharcados e susceptíveis ao recalque neste domínio. As formas de uso e ocupação deste compartimento que se insere tanto na região do Planalto do Taquari-Alto Itiquira, Planalto do Guimarães e Planície do Pantanal Matogrossense são culturas de cultivos de grãos, agropastoris e reservas ecológicas e áreas de preservação permanentes.

3.3.4 – Recursos Hídricos

O Estado de Mato Grosso pode ser considerado como o grande divisor natural das águas que drenam para o norte e para o sul” do Brasil, configurando-se desse modo como uma região “exportadora de água” para os outros estados brasileiros. Como águas que drenam para o norte do país tem-se as regiões hidrográficas das bacias Amazônica (com 592.382 km²) e Tocantins-Araguaia (com 132.238km²) que juntas cobrem cerca de 80% do território de Mato Grosso. Já como águas que drenam para o sul, tem-se a Região Hidrográfica da bacia do rio Paraguai que ocupa uma área de 176.800km² a qual representa cerca de 20% do território estadual. Os rios São Lourenço e Vermelho, integram o sistema de drenagem dessa última bacia, enquanto contribuintes do rio Cuiabá que é afluente direto do rio Paraguai.

Além do manancial superficial o estado também é rico em termos de estoques de águas subterrâneas, uma vez que seus dois domínios hidrogeológicos principais (Domínio Poroso e Domínio Fraturado) apresentam boa capacidade de armazenamento de água (inclusive de reservas exploráveis), sobretudo o primeiro com estrutura granular e dupla porosidade. De modo geral as reservas permanentes destes dois domínios totalizam 7.889.676 x 10⁹ m³, as quais resultam em reservas exploráveis (calculadas enquanto 25% das reservas reguladoras dos mesmos) de cerca de 1.900 m³/s para o Domínio Poroso e de cerca de 323 m³/s para o Domínio Fraturado (MATO GROSSO, 2009).

O sistema público de abastecimento da cidade de Rondonópolis é um bom exemplo de aproveitamento das águas desses dois recursos, visto que o sistema é abastecido com cerca de 50% de águas subterrâneas e 50% de águas superficiais captadas no rio Vermelho. Entretanto, apesar da boa oferta de água que a cidade dispõe, estudos já apontam alguns problemas com a qualidade da mesma e nos dois mananciais (CASARIN, 2003; SOUZA,



2015), apontando para a necessidade de se adotar medidas que venham protegê-los e garantir o fornecimento desse recurso vital para a sociedade.

3.3.4.1 – Recursos Hídricos Subterrâneos (Aquíferos)

As unidades aquíferas definidas pela Secretaria de Estado e Planejamento para o município de Rondonópolis considerou a sistematização de informações e dados existentes de poços tabulares profundos cadastrados, informações estatísticas da capacidade específica, vazão e profundidade, associadas à geologia da área de interesse, cuja avaliação permite converter unidades litoestratigráficas em unidades hidrolitológicas.

Verificou-se que no município de Rondonópolis predomina o sistema aquífero granular, aquele em que há porosidade granular, também denominada de primária, relacionada à porosidade intersticial da rocha, sendo que sua magnitude depende dos diferentes arranjos, tamanhos, formas e graus de compactação dos grãos dos sedimentos, bem como dos fatores diagenéticos que afetam as rochas desde a sua deposição. (Figura 17)

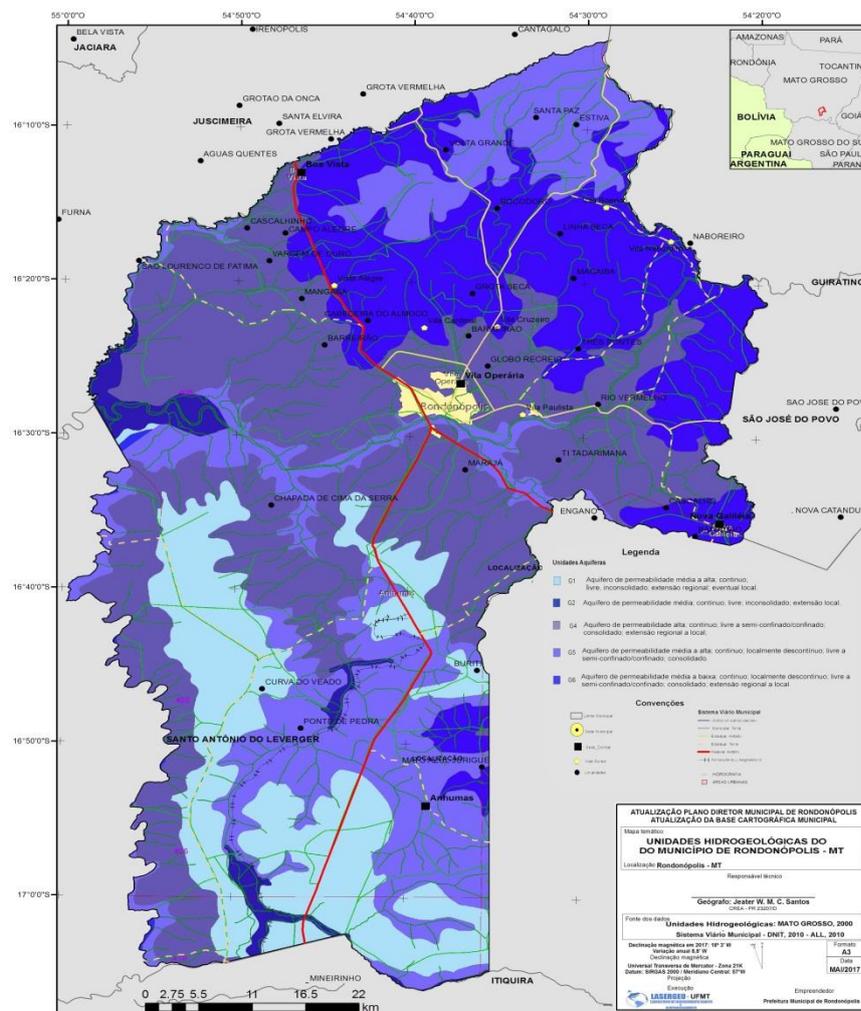


Figura 17 – Unidades Hidrogeológicas do Território Municipal de Rondonópolis-MT
Fonte: SEPLAN, 2000.

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos.



O potencial dos sistemas aquíferos do território do município de Rondonópolis é considerado alto a médio em sua maioria, permitindo a exploração de água subterrânea através de poços com capacidade específica entre 4 e 1 m³/h/m e vazão entre 100 a 25 m³/h para rebaixamento do nível d'água de 25 metros.

Secundariamente e em menor abrangência espacial, ocorrem sistemas aquíferos com potencial médio a baixo em poços com capacidade específica entre 1 e 0.13 m³/h/m e vazão entre 25 a 3,25 m³/h para rebaixamento do nível d'água de 25 m.

Tendo em vista o exposto acima, definiram-se 5 unidades hidrolíticas para o município de Rondonópolis (Figura 18), sendo elas:

Unidade Aquífera G1 – Aquífero de permeabilidade média a alta; contínuo; livre, inconsolidado; extensão regional; eventualmente local. Esta unidade é correlacionada à zona de ocorrência da superfície paleogênicapeneplanizada com latolização, constituída por paleossolosareno-argilosos a argilo-arenosos e cobertura detrítico-laterítica de coloração vermelho-escuro, formando crostas ferruginosas consolidadas a semi-consolidadas. Esta unidade hidrolítica ocorre na região dos Planaltos do Taquari-Alto Itiquira e Planalto dos Guimarães, apresentando maior expressão na região sul do município, preferencialmente na porção centro-sul e sudoeste, onde há o predomínio de atividades agroindustriais e agropastoris.

Unidade Aquífera G2 – Aquífero de permeabilidade média; contínuo; livre; inconsolidado de extensão local. Esta unidade está diretamente associada à área de abrangência dos depósitos coluvionares, constituídos por sedimentos detríticos, semi-consolidados, parcialmente laterizados, de granulometria cascalhosa e areno-silto-argilosa, bem como por terraços aluvionares, compostos por sedimentos areno-argilosos, semi-consolidados, parcialmente laterizados, além de depósitos aluvionares formados por sedimentos aluvionares inconsolidados, constituídos por areias finas a grossas, com níveis de cascalhos e lentes de material silto-argiloso, relacionados às barras de canal e canais fluviais. Situando-se na área de confluência entre o rio Vermelho com o rio São Lourenço, na região de confluência entre o córrego Anhumas e o córrego Comprido, e no extremo sul na bacia de drenagem do córrego Vertente Comprida.

Unidade Aquífera G4 – Aquífero de permeabilidade alta; contínuo, livre a semi-confinado/confinado; consolidado de extensão regional e local. Esta unidade hidrolítica ocorre preferencialmente nos setores norte, noroeste, leste e sudeste do município, sendo que em sua maior parte está inserido na Depressão Interplanáltica de Rondonópolis, e localmente nos Planaltos do Taquari-Alto Itiquira e dos Guimarães, fazendo parte do alto e médio curso tanto da bacia hidrográfica do rio Vermelho, quanto do São Lourenço. As principais sub-bacias que estão contidas nesta unidade hidrolítica são; córrego Apoial, córrego Barreirão, córrego Esparramo, córrego Lourencinho, córrego Mangaba e rio Tadarimana. A Formação Furnas constitui-se no principal reservatório de água subterrânea local e regional desta unidade, abrangendo tanto o estado do Mato Grosso quanto do Estado de Goiás e possuindo excelentes condições de armazenamento e circulação das águas subterrânea, além de produzir vazões de até 250 m³/h, com capacidade específica de até 28 m³/h.

Unidade Aquífera G5 – Aquífero de permeabilidade média alta; contínuo; localmente descontínuo; livre a semi-confinado; consolidado. Esta unidade hidrolítica agrega as formações geológicas Alto Garças, Aquidauana e Marília, as quais possuem como características comuns a intercalação entre materiais siliciclásticospsamo-



pelíticos localmente pefíticos ou matriz calcilitítica/calcarenítica. A área de ocorrência desta unidade abrange as bacias hidrográficas córrego Macaco, córrego da Estiva, córrego da Grota Seca, córrego Buriti, córrego Anhumas, córrego Comprido, córrego Vertente Comprida e o médio-baixo Rio Vermelho.

Unidade Aquífera G6 – Aquífero de permeabilidade média a baixa; contínuo, localmente descontínuo; livre a semi-confinado; consolidado; de extensão tanto regional, quanto local. Esta unidade está condicionada a área de abrangência da Formação Ponta Grossa, a qual constitui potencial hidrológico muito inferior ao Aquífero Furnas, cujas vazões podem atingir no máximo 12 m³/h, sendo considerado por alguns autores Aquicluda Ponta Grossa, onde apesar desta unidade apresentar elevado grau de fraturamento, as fraturas em sua maioria encontram-se preenchidas por cimento argilo-arenoso. Sendo assim, no Aquicluda Ponta Grossa não é recomendado à exploração para fins de produção de água, pois os poços nesse meio geológico produzem vazões médias entre 2 a 2,5 m³/h, com capacidade específica de 0,05 a 0,07 m³/h/m. As principais bacias hidrográficas que fazem parte desta unidade hidrológica são; córrego Vereda Grande, córrego Cascalinho, córrego Tribial, córrego Bocodoro, córrego Macaíba, córrego Piteira e Rio Arareau.

Apesar do grande potencial de abastecimento ofertado por esse manancial, é preciso considerar que, por outro lado, sua vulnerabilidade e risco a contaminação são altos (MATO GROSSO, 2009:50-51). Razão pela qual se faz necessário conhecer e mapear com detalhe as áreas que apresentam maior vulnerabilidade geotécnica a tais riscos de contaminação e a partir disso estabelecer o zoneamento de áreas de proteção ambiental (ZPA) sobre as mesmas em todo o território municipal, com o propósito de impedir que usos do solo com alto potencial de impacto ambiental sejam autorizadas a se instalar em tais áreas de vulnerabilidade do manancial.

3.3.4.2 – Recursos Hídricos Superficiais (Bacias Hidrográficas)

Em termos de recursos hídricos superficiais destacam-se com alto potencial para atendimento dos principais usos consuntivos do município de Rondonópolis os rios Vermelho e São Lourenço que integram a Unidade e Planejamento (UPG) P5 do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2009:33).

A partir da classificação das otobacias de nível 5⁴ que integram a UPG 5 do Plano Estadual de Recursos Hídricos, após a revisão/ajuste de seus limites com emprego de um modelo numérico de terreno em escala de 1:60.000, apurou-se o rio São Lourenço que inclusive da nome a referida UPG é na verdade um afluente do rio Vermelho que por tal método de classificação é o rio com maior área de drenagem nessa região hidrográfica, conforme constatado por TEIXEIRA (2017). Desse modo, as áreas de contribuição das sub-bacias dos rios afluentes do rio Vermelho nessa UPG dentro do limite municipal de Rondonópolis são as seguintes: no setor norte do município – rio Arareau com 665km², rio São Lourenço com 601 km² e rio Tadarimana com 189km²; já no setor sul são – rio Ponte de Pedra com 1.332

⁴ As otobacias resultam da aplicação da metodologia desenvolvida por Otto Pfafstetter que foi instituída oficialmente para codificação das bacias brasileiras por meio da Resolução nº30/2002 do CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL ANA, 2012)



km², rio Itiquira com 325 km² e rio Jurigue com 422km². E a área de contribuição direta do próprio rio vermelho é de 1.271 km² (Figura 18).

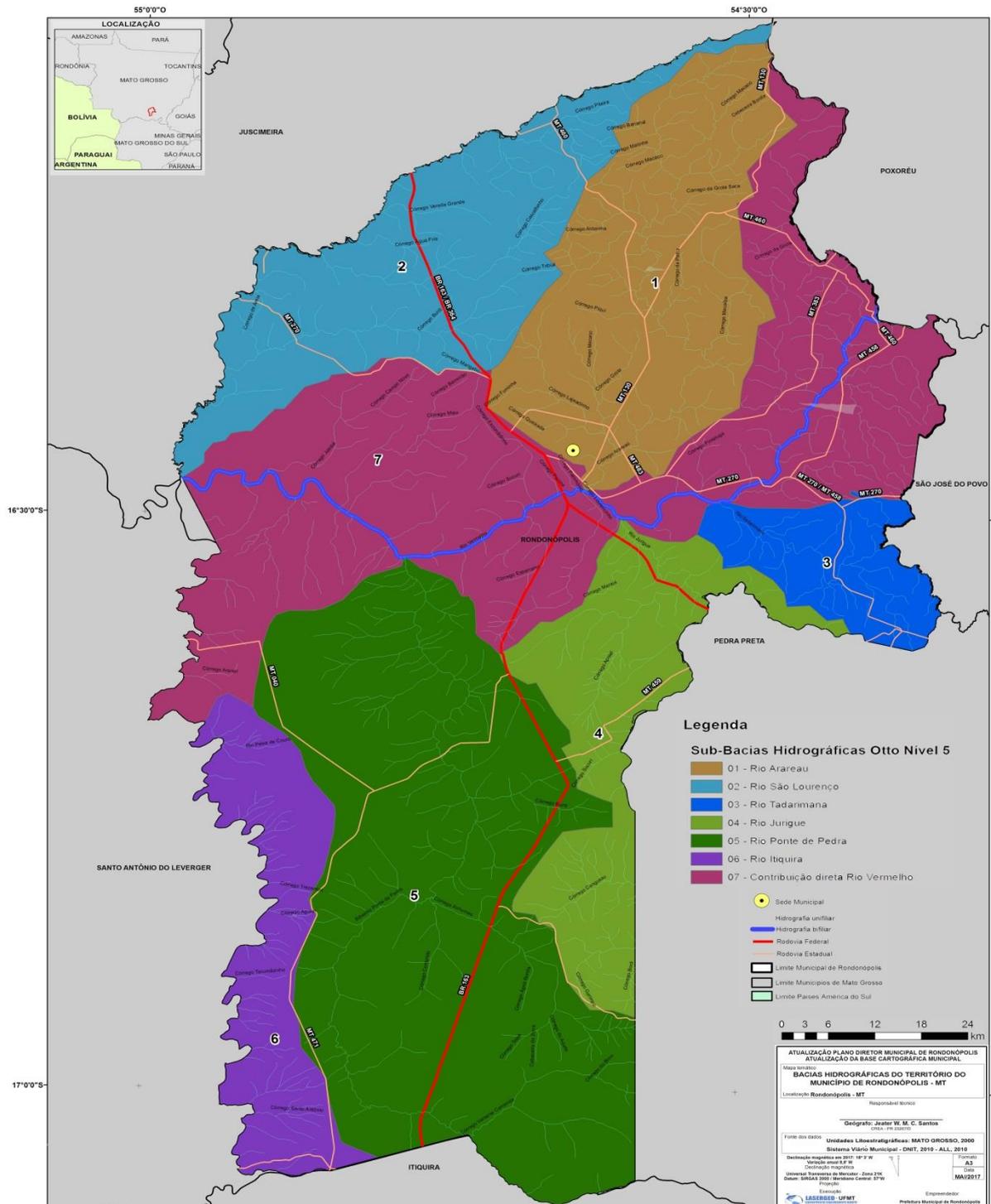


Figura 18 – Área das Ottobacias Hidrográficas de Nível 5 no Município de Rondonópolis-MT
Fonte: ANA, 2017.

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos.



Em termos de aproveitamento das águas superficiais, o rio Vermelho se destaca atualmente como responsável pela metade da água utilizada no sistema público de abastecimento dos moradores da cidade. A outra metade da água utilizada para consumo da população de Rondonópolis vem do manancial subterrâneo, por meio de diversos poços tubulares profundos distribuídos pela área urbana de Rondonópolis.

Desse modo, é extremamente importante que seja preservada a vegetação (matas ciliares e de galeria) das margens do rio Vermelho bem como dos seus afluentes, bem como controlar os usos/aproveitamentos desse corpo hídrico que atualmente se encontra bastante assoreado e sem um monitoramento efetivo dos seus aproveitamentos (como o feito pelas dragas de areia por exemplo) como forma de se garantir tanto a qualidade quanto a quantidade de suas águas.

Souza (2014) realizou um estudo buscando identificar as relações entre os padrões limnológicos das águas do rio Vermelho com os padrões de usos do solo existentes na bacia. Para tanto utilizou recursos de geoprocessamento para mapear os padrões de usos do solo e coletas de amostras de águas em 5 locais distribuídos pela área da bacia. Como resultados verificou que das 22 variáveis limnológicas que analisou 4 apresentavam valores médios superiores aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 para rios de classe II. Desse modo concluiu que o padrão de qualidade da água (IQA) foi MÉDIO para todas as estações de coleta de amostras de água, porém com comportamento sazonal influenciado pela estação chuvosa, onde a qualidade das águas chegou a descer ao padrão RUIM por efeito da poluição difusa que as águas das chuvas drenaram para esse corpo hídrico.

Tal resultado está de acordo com a classificação do nível de criticidade das UPGs do Estado realizada no Plano Estadual de Recursos Hídricos (MATO GROSSO, 2009), pela qual a UPG 5 (bacia do rio Vermelho) apresenta MÉDIA qualidade das águas. Tal metodologia leva em consideração parâmetros tais como: disponibilidade de água superficial, % de consumo em relação à disponibilidade, contaminação das águas por P (fósforo) e demanda bioquímica de oxigênio (DBO), percentual de área desmatada e de áreas protegidas na bacia hidrográfica, concentração de bovinos e suínos, concentração de áreas de lavouras, população urbana etc. Ou seja, pelo resultado se faz necessário estabelecer uma política de utilização mais racional dos recursos naturais como um todo, e tomando-se a bacia hidrográfica como unidade espacial por excelência para planejamento e gestão socioambiental do território.

3.3.5 – Unidades Pedológicas

A ordem de solo que cobre maior parte do território municipal de Rondonópolis é do Argissolo, caracterizado pelo gradiente textural e a nítida distinção entre horizontes quanto à cor, estrutura e textura (Figura 19). Estes solos são especificamente Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos, os quais são medianamente profundos a profundos, moderadamente drenados, com horizonte B textural, de cores vermelhas a amarelas e textura argilosa, abaixo de um horizonte A ou E de cores mais claras e textura arenosa ou média, com baixos teores de matéria orgânica. Apresentam argila de atividade baixa e saturação por bases alta.

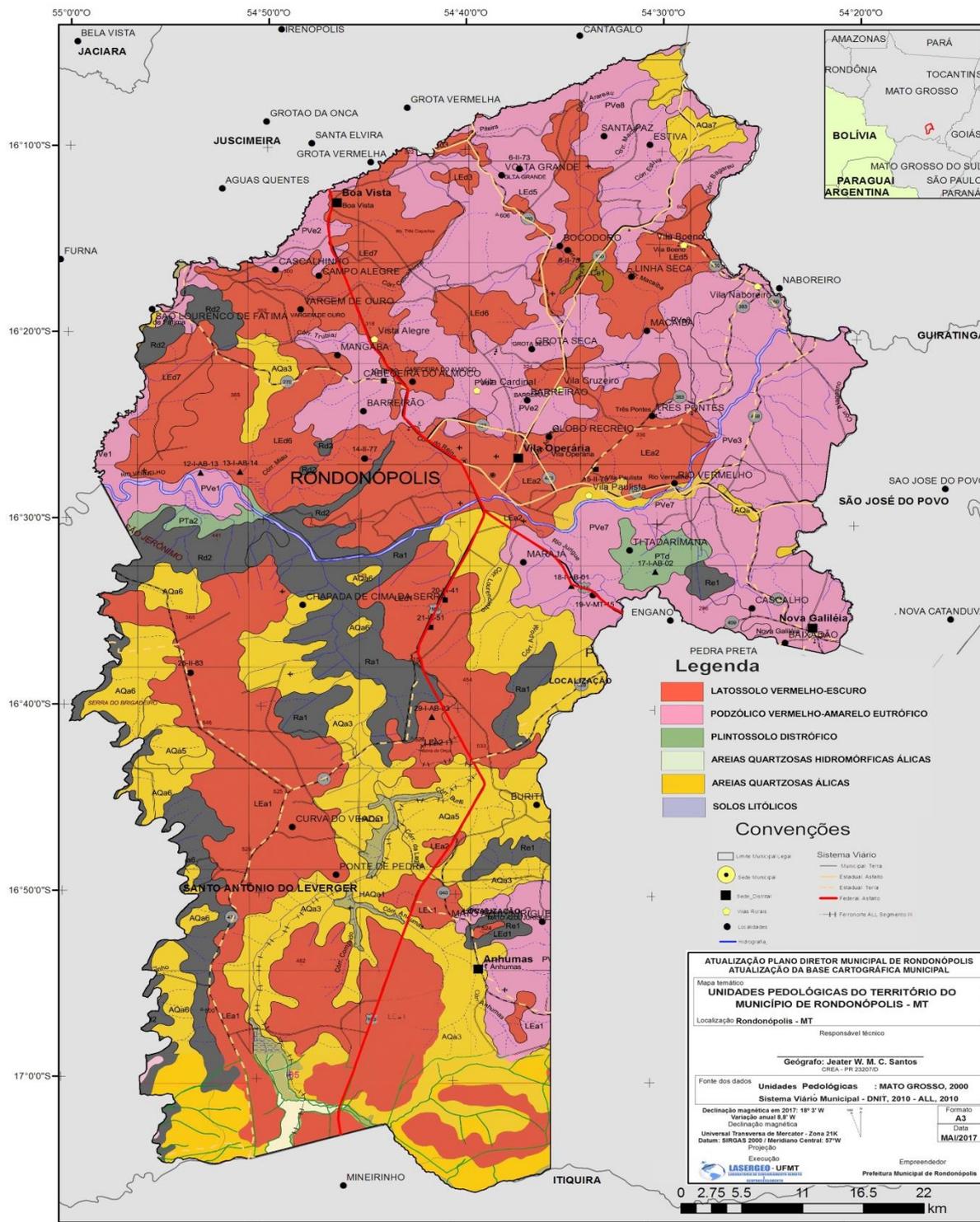


Figura 19 – Unidades Pedológicas do Território do Município de Rondonópolis – MT
Fonte: MATO GROSSO, 2000.

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos.

Continuação da Legenda do Mapa de Unidades Pedológicas:

Legenda

LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO ÁLICO

- LEa1 **Latossolo Vermelho-Escuro álico** A moderado textura argilosa e muito argilosa fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano + **Latossolo Vermelho-Escuro álico** A moderado textura média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano.
- LEa2 **Latossolo Vermelho-Escuro álico** A moderado textura média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + **Latossolo Vermelho-Escuro álico** A moderado textura argilosa fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + **Areias Quartzosas álicas** A moderado fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.

LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO

- LEd1 **Latossolo Vermelho-Escuro distrófico** A moderado textura argilosa fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + **Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico** A moderado textura argilosa fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.
- LEd5 **Latossolo Vermelho-Escuro distrófico** A moderado textura muito argilosa fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + **Podzólio Vermelho-Amarelo distrófico** Tb A moderado textura média/argilosa fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo suave ondulado + **Latossolo Vermelho-Escuro distrófico** A moderado textura média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.
- LEd6 **Latossolo Vermelho-Escuro distrófico** A moderado textura média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + **Latossolo Vermelho-Escuro distrófico** A moderado textura argilosa fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + **Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico** A moderado textura média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.
- LEd7 **Latossolo Vermelho-Escuro distrófico** A moderado textura média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + **Areias Quartzosas distróficas** A moderado fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + **Solos Concrecionários Latossólicos distróficos** A moderado textura média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo suave ondulado.

PODZÓLIO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO

- PVe1 **Podzólio Vermelho-Amarelo eutrófico** Tb A moderado textura média e média/argilosa fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo plano e suave ondulado + **Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico** A moderado textura média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.
- PVe2 **Podzólio Vermelho-Amarelo eutrófico** Tb A moderado endoconcrecionário textura média/argilosa fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo plano e suave ondulado + **Solos Concrecionários Latossólicos distróficos** A moderado textura média e argilosa fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo suave ondulado.
- PVe3 **Podzólio Vermelho-Amarelo eutrófico** Tb A moderado plintico textura média/argilosa fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo ondulado + **Podzólio Vermelho-Amarelo eutrófico** Tb A moderado e chernozêmico cascalhento textura média/argilosa fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo ondulado.
- PVe7 **Podzólio Vermelho-Amarelo eutrófico** Tb A moderado epicascalhento textura média/ argilosa fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado + **Solos Concrecionários Câmbicos distróficos** Tb A moderado textura média/argilosa e argilosa fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado + **Podzólio Vermelho-Amarelo distrófico** Tb A moderado cascalhento textura média/ argilosa fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado.
- PVe8 **Podzólio Vermelho-Amarelo eutrófico** Tb A moderado pouco profundo e profundo cascalhento textura média e média/ argilosa fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo ondulado e forte ondulado + **Cambissolo eutrófico** Tb A moderado cascalhento e não cascalhento textura média e argilosa fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo forte ondulado + **Solos Litólicos eutróficos** A moderado cascalhentos textura média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo forte ondulado, substrato arenito e siltito.

PLINTOSSOLO DISTRÓFICO

- PTd **Plintossolo distrófico** Tb A moderado textura arenosa/média fase Campo Cerrado (covoal) relevo plano e suave ondulado com murundus + **Plintossolo eutrófico** Tb A moderado textura arenosa/média fase Campo Cerrado (covoal) relevo plano e suave ondulado com murundus + **Podzólio Vermelho-Amarelo distrófico** Tb A moderado plintico textura arenosa/ média fase Campo Cerrado (covoal) relevo plano e suave ondulado com murundus.

AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS ÁLICAS

- HAQa1 **Areias Quartzosas Hidromórficas álicas** A moderado e proeminente fase Vereda Tropical plano + **Solos Orgânicos álicos** fase Vereda Tropical relevo plano.

AREIAS QUARTZOSAS ÁLICAS

- AQa1 **Areias Quartzosas álicas** A moderado fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.
- AQa2 **Areias Quartzosas álicas** A moderado fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + **Latossolo Vermelho-Escuro álico** A moderado textura média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.
- AQa3 **Areias Quartzosas álicas** A moderado fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo suave ondulado + **Latossolo Vermelho-Escuro álico** A moderado textura média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.
- AQa6 **Areias Quartzosas álicas** A moderado fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado + **Latossolo Vermelho-Amarelo álico** A moderado textura média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo suave ondulado.
- AQa7 **Areias Quartzosas álicas** A moderado fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + **Latossolo Vermelho-Amarelo álico** A moderado textura média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + **Solos Concrecionários Latossólicos álicos** A moderado textura média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.

SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS

- Ra1 **Solos Litólicos álicos** A moderado textura arenosa e média fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo forte ondulado substrato arenito + **Areias Quartzosas álicas** A moderado fase Cerrado Tropical Subcaducifólio relevo ondulado.

SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS

- Re1 **Solos Litólicos eutróficos** A moderado cascalhentos e não cascalhentos textura indiscriminada fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo forte ondulado e montanhoso, substrato arenito + **Podzólio Vermelho-Amarelo distrófico** Tb A moderado cascalhento e não cascalhento textura média/argilosa fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo forte ondulado + **Cambissolo eutrófico** Tb A moderado cascalhento textura média e argilosa fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo forte ondulado.

CONVENÇÕES

A - tipo de horizonte superficial

Ta - argila de atividade alta

Tb - argila de atividade baixa

Desenvolvem-se na região, sobretudo a partir dos arenitos, siltitos e argilitos pertencentes à Formação Ponta Grossa, em vertentes retilíneas e convexas de baixas e médias declividades, com relevos suavemente ondulados, próximo a áreas com densidade elevada de drenagens e ou próximo a nascentes deste domínio geológico. Este tipo de solo está inserido em sua maior parte na Depressão Interplanáltica de Rondonópolis e na Área de Acumulação Alagáveis no extremo oeste do município, abrangendo regiões mais planas, desenvolvidas em areias aluviais estabilizadas.

A maioria dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila, com ou sem decréscimo, do horizonte B, para baixo no perfil. A transição entre os horizontes A e B é, usualmente clara, abrupta ou gradual. A erodibilidade para este tipo de solo é considerada fraca, tendo em vista que o teor em argila é geralmente elevado, e a espessura do perfil é bem desenvolvida. As formas de uso e ocupação onde ocorre esta unidade de solo são atividades agropastoris desenvolvidas no setor centro e norte do município.

A segunda maior ordem de solo que abrange grande parte do município de Rondonópolis é representada pelos Latossolos Vermelho-Escuros. Estes solos são solos minerais, não-hidromórficos, profundos, horizontes B muito espesso, com seqüência de horizontes A, B e C pouco diferenciados; as cores variam de vermelhas muito escuras a amareladas, geralmente escuras no A, vivas no B e mais claras no C. A sílica e as bases trocáveis são removidas do sistema, levando ao enriquecimento com óxidos de ferro e de alumínio que são agentes agregantes, dando à massa do solo aspecto maciço poroso; apresentam estrutura granular muito pequena; são macios quando secos e altamente friáveis quando úmidos.

A principal ocorrência deste tipo de solo está condicionada as regiões de relevo plano ou topo de colinas em relevo suavemente ondulado, onde o substrato rochoso é representado pela Formação Furnas e pela Superfície Paleogênica de Peneplanização, nos compartimentos geomorfológicos dos planaltos do Taquari-Alto Itiquira e dos Guimarães, abrangendo desde o extremo sul ao norte do município, mas preferencialmente nas regiões, centro e oeste. As formas de uso e ocupação mais comuns no domínio desta unidade pedológica são agricultura mecanizada, com cultivo de grãos, sendo mais comum a produção de soja, milho na entressafra e algodão. Esta unidade de solo ocupa em maior parte a malha urbana consolidada do município de Rondonópolis.

Grande parte dos vales fluviais e planícies aluvionares no município possuem Areias Quartzosas Álicas e os Neossolos Quartzarênicos, os quais podem apresentar cores esbranquiçadas, vermelho-escuro e vermelho-amarelado. Em geral, são solos originados de depósitos arenosos, apresentando textura areia ou areia franca ao longo de pelo menos 2 m de profundidade. Esses solos são constituídos essencialmente de grãos de quartzo, sendo, por conseguinte, praticamente destituídos de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo. Essa classe de solos abrange as Areias Quartzosas não-hidromórficas descoloridas, apresentando também coloração amarela ou vermelha. A granulometria da fração areia é variável e, em algumas situações, predominam diâmetros maiores e, em outras, menores. O teor máximo de argila chega a 15%, quando o silte está ausente.

Esta unidade de solo ocorre em todas as unidades geológicas do município, porém condicionado a planícies fluviais de drenagens fluviais encaixadas, nos fundos de vale, tal como na área de confluência entre o rio Vermelho e rio São Lourenço, rio Anhumas e



córrego Comprido, mas também em áreas com relevo plano ou suave-ondulado. No domínio de ocorrência desta ordem de solo predomina pastagem e cultivo de eucaliptais, e em menor expressão áreas de preservação permanentes.

Os Neossolos Litólicos compreendem solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos. As limitações ao uso estão relacionadas a pouca profundidade, presença da rocha e aos declives acentuados associados às áreas de ocorrência destes solos. Estes fatores limitam o crescimento radicular, o uso de máquinas e elevam o risco de erosão. Sua fertilidade está condicionada à soma de bases e à presença de alumínio, sendo maior nos eutróficos e mais limitada nos distróficos e álicos. Os teores de fósforo são baixos em condições naturais. As regiões preferenciais de ocorrência deste tipo de solo são oeste, noroeste e oeste, condicionados às vertentes convexas e retilíneas de média a muito altas declividades, na faixa de abrangência de rochas do Grupo Rio Ivaí, expressa pela Formação Alto Garças e Formação Furnas, onde estas geralmente encontram-se intemperizadas e parcialmente expostas.

Plintossolos Distróficos ocorrem preferencialmente nas proximidades de nascentes, em áreas de veredas e brejos, ou superfícies de baixos topográficos localizados (baixadas côncavas convergentes ou retilíneas convergentes) com muito baixa ou baixa declividade, tais como lagos, lagoas e bacias de acumulação.

Formados normalmente sob condições de restrição à percolação e infiltração da água ou sujeitos aos efeitos temporários de excesso de umidade, são normalmente, imperfeitamente ou mal drenados. Parte dos solos desta classe (solos com horizonte plíntico). Ocorrem também em terços inferiores de encostas ou áreas de surgência, condicionado às oscilações sazonais do lençol freático, entre estação úmida e estação seca. Nestes solos predominam o horizonte concrecionário, apresentando melhor drenagem e ocupando posições mais elevadas. Este tipo de solo apresenta alta erodibilidade devido principalmente à mudança textural abrupta entre os horizontes e a constituição por argila de atividade alta.

As áreas de abrangência deste tipo de solo integram áreas sujeitas a enchentes e alagamentos sazonais, em regiões tais como do rio Jurigue em confluência com o rio Tadarimana, localizadas no setor leste do município e na área de confluência entre os rios Vermelho e São Lourenço, no setor oeste do mesmo. O substrato rochoso mais comum que condiciona o aparecimento deste solo no município é pertencentes ao Grupo Rio Ivaí, especificamente a Formação Alta Garças, arenitos da Formação Furnas e depósitos sedimentares quaternários.

As Areias Quartzosas Hidromórficas Álicas, ocorrem preferencialmente em brejos, veredas, próximo a nascentes e ou em terraços aluviais susceptíveis a inundações e alagamentos sazonais, ou ainda onde o aquífero é livre a semi-confinado. Em regiões tais como do córrego Comprido e Anhumas e na área de abrangência do baixo rio Vermelho, quando este apresenta canais sinuosos meandantes próximo à área de confluência com o Rio São Lourenço, também há o aparecimento deste tipo de solo. Estes solos possuem muito alta erodibilidade devido principalmente a sua baixa profundidade, cerca de 2 metros no máximo, presença de argila de atividade alta, elevada concentração de matéria orgânica decomposta e serrapilheira, e impedimentos físicos na percolação d'água. Os compartimentos geomorfológicos que contêm esta unidade de solo são os Planaltos do



Taquari-Alto Itiquira, Planalto dos Guimarães e as Áreas de Acumulação Alagáveis do Pantanal Matogrossense situada no extremo oeste do município.

3.3.6 – Formações Fitogeográficas e Uso do solo

De acordo com o mapa de domínios fitogeográficos do Estado de Mato Grosso (POTT et al, 1997), a cobertura vegetação original do território do município de Rondonópolis era composta tanto por formações do domínio do Cerrado (formações savânicas) bem como por espécies típicas de Formações Florestais, que na área do município são consideradas como "Formações de Contato" com as formações Savânicas.

De um modo geral, atualmente o município possui muito pouco do que devia ser sua cobertura vegetal original e do mesmo modo são poucas as terras protegidas (T. I. Tadarimana e Unidades de Conservação Parque Dom Osório Stoffel e R.P.P.N P. E. João Basso) que tem importante papel no sentido de contribuir para a preservação de tais Formações Vegetais no município. Por essa razão entende-se que o Sistema de Unidades de Conservação Municipal de Rondonópolis, não pode se restringir a estabelecer UCs apenas no espaço urbano de Rondonópolis. Mas de todo modo, o setor norte do município apresenta-se com mais fragmentos preservados de tal vegetação do que o setor sul, fato que pode estar relacionado com o tipo de relevo e conseqüentemente o tipo de uso do solo que se encontra implantado em cada região (setor norte e sul do município).

Outra situação que é flagrante mesmo sobre o mapeamento em escala de 1:250.000 desse tema, é que a grande maioria das cabeceiras de drenagem dos cursos d'água do município não apresentam cobertura vegetal necessária a sua preservação. E em decorrência disso, os recursos hídricos superficiais do município podem ser comprometidos tanto em termos de quantidade quanto de qualidade. Tal situação é mais grave no caso da bacia do rio Vermelho, visto que suas águas representam 50% do suprimento utilizado para o abastecimento público da população de Rondonópolis.

Formações Florestais

Atualmente muito pouco da vegetação original das Formações Florestais encontra-se preservada no território municipal de Rondonópolis conforme pode-se verificar na Figura 20.

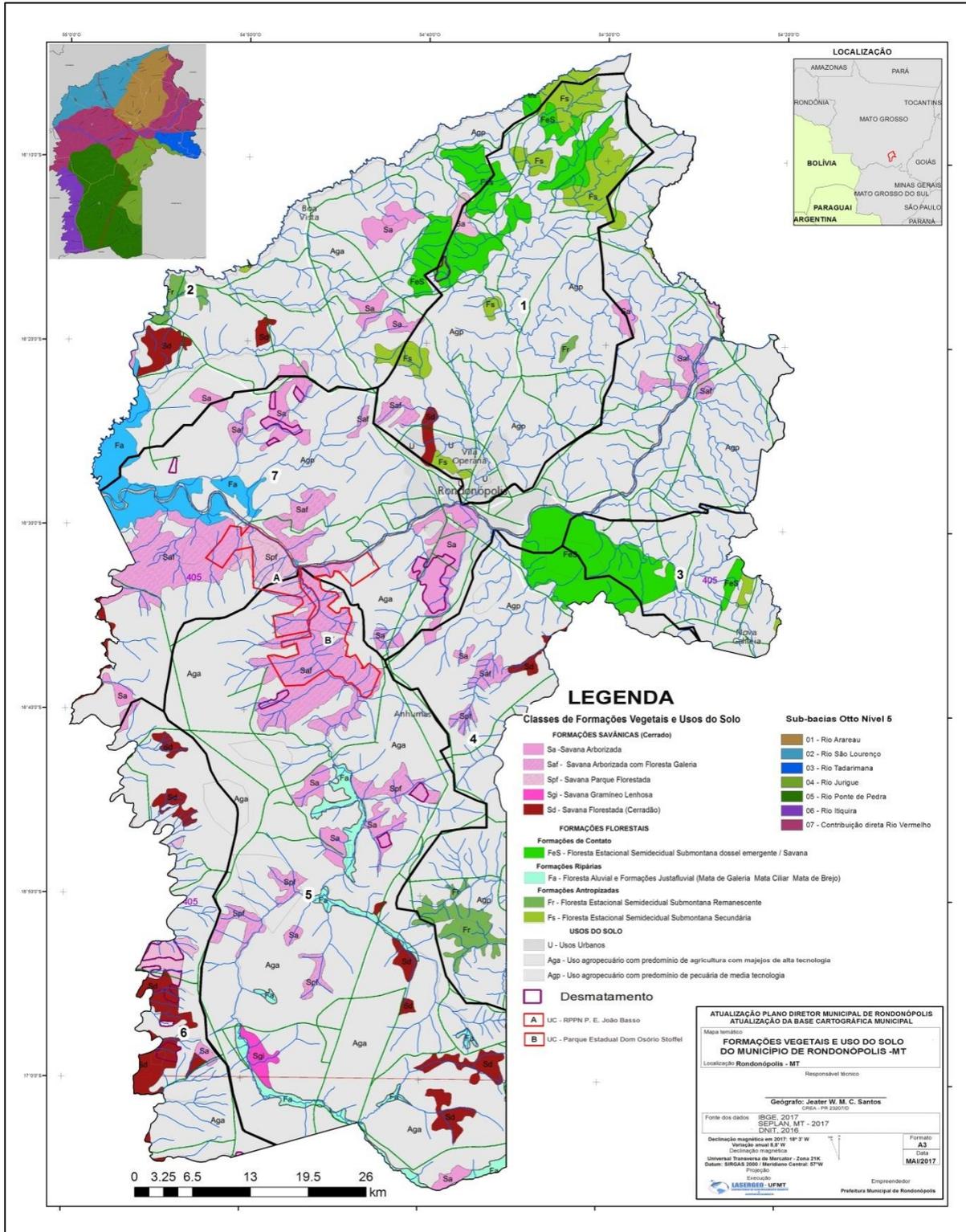


Figura 20 – Formações Fitogeográficas do Território do Município de Rondonópolis – MT
 Fonte: MATO GROSSO, 2000.

* Mapa Original em Escala de 1:250.000 nos anexos.



Os remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual Submontana com dossel emergente em ambiente submontana (FeS) pode ainda ser encontrado no setor norte do município nos interflúvios que demarcam os limites das bacias dos rios Arareau e São Lourenço. Nessa região, a ocorrência de formas do relevo (compartimento do Planalto dos Guimarães que é bastante dissecado e exibindo topos com formas aguçadas ou convexas) não favorece a ocupação pela agricultura comercial, contribuiu para que o uso do solo seja realizado predominantemente por propriedades de pecuária de gado bovino com manejos que empregam baixa e média tecnologia, que podem ser os fatores responsáveis pela vegetação natural do município encontra-se melhor preservada nessa região.

Já no setor sul do município, no compartimento do Planalto do Taquari-Itiquira, apesar ocupar áreas muito reduzidas da bacia do rio Ponte de Pedra, pode-se encontrar também, algumas formações florestais de natureza ripária, ou seja que ocorrem nas margens dos cursos d'água ou nas áreas de nascentes, sobretudo do Córrego Anhumas e do Ribeirão Ponte de Pedra (Figura 20). Desse modo, reunidos sob o grupo denominado de Floresta Aluvial e Formações Justafluvial, encontram-se as formações vegetais compostas por matas ciliares, matas de galerias, matas de brejos e as Veredas. Esse tipo de formação também é verificado na planície fluvial do rio Vermelho e do rio São Lourenço, a partir do ponto onde o Ribeirão Ponte de Pedra tem sua confluência com o rio Vermelho.

Ainda são observados outros tipos de formações florestais no município (Floresta Estacional Semidecidual Submontana Remanescente “Fr” e Floresta Estacional Semidecidual Submontana Secundária “Fs”), porém já apresentando significativo grau de antropização (inclusive em muitos casos, tratando-se mesmo de cultivos comerciais, denominados de “reflorestamentos”). Essas formações são encontradas em maior quantidade no setor norte do município nas áreas das bacias dos rios São Lourenço, Tadarimana e Arareau (sobretudo nesse último). Já no setor sul, observa-se um único fragmento de tal vegetação no compartimento do Planalto do Taquari-Itiquira, entre os córregos Cangusso e Garimpo na área da bacia do rio Jurigue.

Formações Savânicas

Em termos de formações Savânicas, tem-se as variações fisionômicas dos diferentes tipos de vegetação do Cerrado, seja de grande porte como o Cerradão (Savana Florestada – Sd) e a Savana parque Florestada (Spf), ou de pequeno porte como o Cerrado stricto sensu (Savana Arborizada - Sa) e Campo Sujo (Savana Gramíneo Lenhosa – Sgi).

O intenso processo de exploração econômica do solo do município contribuiu para que também suas formações savânicas fossem altamente suprimidas. Desse modo, basicamente registram-se remanescentes de tais formações nas áreas onde o acesso é dificultado pelo relevo tais como os vales dos principais rios do município (rio Vermelho, São Lourenço, Jurigue e Ribeirão Ponte de Pedra) e as escarpas íngremes da Serra de São Jerônimo no setor oeste e sudoeste do município, ou ainda nas unidades das terras protegidas (TI e UCs). (Figura 20)



3.3.7 – O Clima Local de Rondonópolis

Os principais controles climáticos do Estado de Mato Grosso e conseqüentemente do território municipal de Rondonópolis são a sua posição geográfica que lhe situa em latitudes tropicais e no centro do continente sul-americano a mais de 1.000km do litoral atlântico, e o seu relevo, marcado por formações como planaltos, planícies, serras e depressões. A partir da conjugação do peso de tais controles sobre os principais atributos climáticos (temperatura, precipitação pluviométrica e balanço hídrico) do estado de Mato Grosso foi classificado em três unidades climáticas regionais (CNEC, 2000) as quais são detalhadas em nível de climas locais em virtude, sobretudo, da variação das unidades geomórficas e morfoesculturais locais (Figura 21).

Desse modo, o território do município de Rondonópolis enquadra-se na unidade III que demarca o Clima Tropical Continental Alternadamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões que ocorrem na região sul e leste do estado de Mato Grosso.

As principais características dessa unidade de clima regional são as temperaturas médias elevadas durante todo o ano (amplitudes térmicas anuais apenas de cerca de 3°C) e a existência de duas estações bem definidas no regime pluviométrico anual (uma seca e uma chuvosa).

Em relação ao comportamento das temperaturas médias, estas normalmente ficam em torno de 25,5°C nos terrenos mais baixos do município situados na região da Depressão Interplanáltica que ocupa o setor norte do território municipal (onde localiza-se também a mancha urbana de Rondonópolis) com altitudes médias em torno de 300m nos vales escavados pelo rio Vermelho e seus afluentes, e temperaturas um pouco mais atenuados pela altitude (variando em torno de 24,0°C) dos terrenos mais elevados (altitudes em torno de 500m) das chapadas do Planalto do Taquari-Itiquira no setor sul do território municipal.

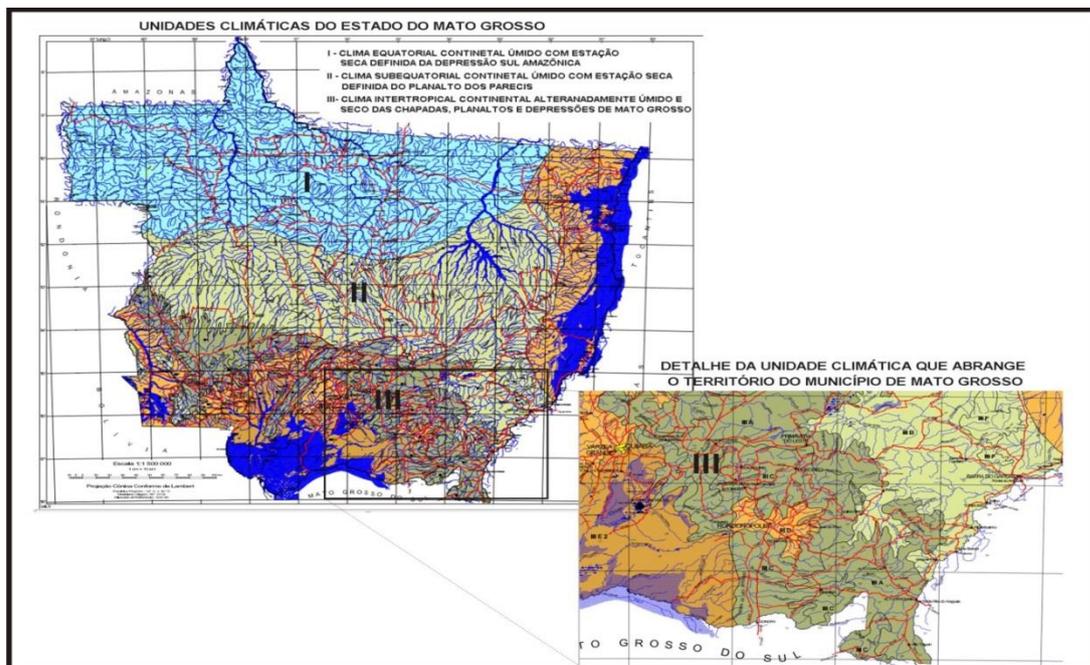


Figura 21 – Unidades Climáticas do Estado de Mato Grosso
Fonte: Adaptado de CNEC (2000).



Ainda com relação as temperaturas, é preciso destacar que se trata de uma região muito quente, onde a média das temperaturas máximas oscilam entre 31 e 33°C durante todo o ano e que as máximas absolutas podem alcançar os 40°C nos meses mais quentes (setembro e outubro). Com essa condição de clima megatérmico (médias mensais da temperatura do ar sempre acima de 18°C) e com máximas absolutas na casa dos 40°C é muito importante se pensar o planejamento urbano de Rondonópolis de modo que a sua mancha urbana não venha a intensificar o potencial de aquecimento de seu campo térmico. Desse modo, é muito importante se preservar as áreas verdes⁵ existentes no espaço urbano e ampliar com outras que tenham o mesmo potencial. No mesmo sentido, se faz extremamente importante e necessário estabelecer um projeto de arborização de vias e estimular a população a implantar vegetação (gramados, árvores frutíferas, hortas etc) em seus quintais, o que contribui por um lado para ampliar a área permeável da malha urbana garantindo ambientes mais úmidos e por outro para reduzir o potencial de aquecimento do campo térmico da cidade. Essa característica muito marcante do clima de Rondonópolis também deve ser levada em conta nos projetos de loteamentos residenciais, tanto do local onde será implantado o empreendimento como na proposta das moradias de modo a se garantir o mínimo de conforto térmico para os moradores sem que haja necessidade de se instalar aparelhos climatizadores de ambientes, que além de caros são ambientalmente impactantes.

Com relação ao regime pluviométrico este se caracteriza por totais anuais entre 1400 e 1500mm mas que apresentam distribuição irregular durante o ano hidrológico (SANTOS, 2002). De acordo com o referido autor na região do município de Rondonópolis verifica-se normalmente a ocorrência de uma estação seca com duração média de 4 a 5 meses entre os meses de maio/junho e setembro (Gráfico 01) e produz déficits hídricos da ordem de 200 a 300mm (que podem ser considerados de totais moderados) e uma chuvosa que normalmente ocorre entre os meses de outubro a abril e produz excedentes hídricos da ordem de 400 a 500mm.

A distribuição irregular dos totais anuais de chuva, com o período úmido (outubro a abril) concentrando cerca de 80% dos totais anuais (cerca de 1.200mm), é uma característica importante do ritmo climático regional, o qual inclusive determina o balizamento dos calendários agrícolas, sobretudo dos cultivos da agricultura comercial intensiva de capital (principalmente soja, milho e algodão).

⁵ Aqui compreendidas enquanto todos os fragmentos de vegetação razoavelmente preservados existentes no espaço urbano (ZUCs, Praças, Parques, Áreas Verdes etc), e de qualquer porte.

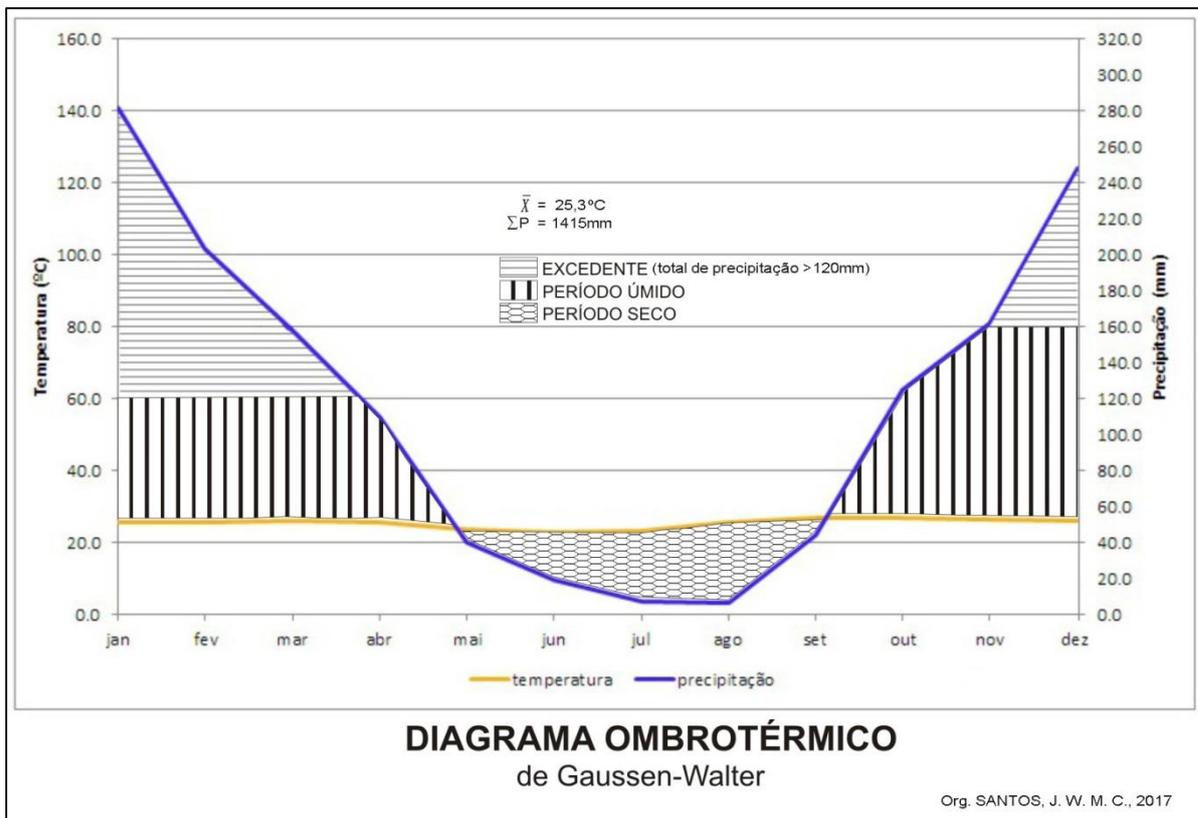


Gráfico 01 – Diagrama ombrotérmico das médias mensais da temperatura do ar compensada e da precipitação pluviométrica em Rondonópolis no período de 1992 a 2008.

Fonte: Estação Climatológica Principal de Rondonópolis – INMET/UFMT

Outro aspecto importante clima regional é a elevada frequência de ocorrência de chuvas de forte intensidade. TRASSI (2015:104) calculou as chuvas máximas em 24h para cada mês do período chuvoso local (outubro a abril), bem como o tempo de retorno das mesmas para períodos de 1 até 15 anos, e verificou que para um tempo máximo de 15 anos de retorno os valores oscilaram entre 10 a 180mm em 24 horas. E que os valores mais elevados concentrados nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março. A autora verificou ainda que o tempo médio de uma chuva em torno de 180mm/24horas é 15 anos, para 140mm/24 horas é de 7.5 anos e chuvas em torno de 80mm/24 horas varia de 3 a 2 anos (Gráfico 02). Visto que as chuvas de maior intensidade ocorrem principalmente na estação chuvosa regional, e que são predominantemente fruto de sistemas convectivos, ou seja, são “chuvas convectivas” que em regra tem curta duração (normalmente entre 40 a 60/70 minutos), os resultados de TRASSI (opcit) podem ser extrapolados como uma importante variável de chuva para diferentes tipos de projeto de engenharia em Rondonópolis.

É importante ressaltar que uma única chuva tais características (intensidade de 80 ou mais mm em cerca de uma hora) já é capaz de promover episódios de algamento e inundação em bacias hidrográficas de sítios urbanos, principalmente se se tratar de áreas com alta impermeabilização do solo e sem estruturas de micro e macrodrenagem de águas pluviais.



Além disso, dependendo do grau de impermeabilização da bacia hidrográfica em área urbana, mesmo chuvas de menor intensidade já tem potencial para produzir tais impactos.

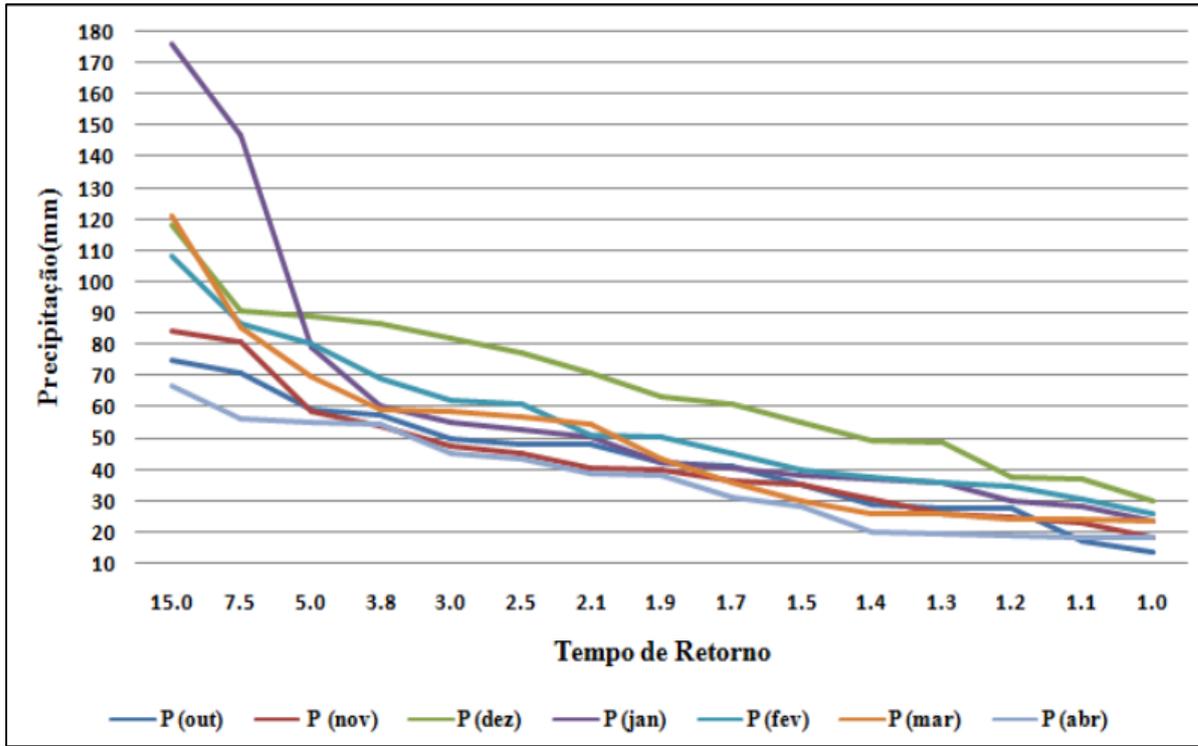


Gráfico 02 – Tempo de retorno das chuvas máximas de 24 horas na estação 1654000 em Rondonópolis.

Fonte: TRASSI, 2015:104

Nesse sentido o estudo de TRASSI (2015) verificou que em Rondonópolis mesmo chuvas de menor intensidade (40 a 50mm/h), sobretudo quando coincidem de acontecer após uma sequencia de dias chuvosos normais (chuvas de baixa intensidade), já podem promover episódios de inundação como o episódio ocorrido na microbacia do baixo curso do rio Arareau, em que uma chuva de 46mm/24h em 20/02/1995 produziu um episódio de inundação na mesma. Tais análises demonstram a importância do planejamento urbano para evitar que a capacidade de drenagem das águas pluviais não seja excedido nas bacias urbanas o que sem dúvida traz grandes prejuízos e riscos a população urbana.



REFERÊNCIAS

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ESTADO DE MATO GROSSO- 1971, 1981, 1990, 2001, 2005, 2007. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Cuiabá: GPC.

BERNARDES, Júlia Adão. As estratégias do Capital no Complexo da Soja. In: CASTRO, InáElias de, et al. (Org.). **Brasil: questões atuais da reorganização do território.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. p.325-366.

BRASIL – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (I.B.G.E.). **Censos Agropecuários de Mato Grosso.** 1960, 1970, 1975, 1980, 1985, 1995/96, 2006.

BRASIL – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (I.B.G.E.). **Sinopse Preliminar do Censo Demográfico de Mato Grosso. 1991.** Rio de Janeiro, 1991.

BRASIL – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (I.B.G.E.). **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas.** Rio de Janeiro. 1992.

BRASIL – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (I.B.G.E.). **Regiões de Influência de Cidades – 2007.** Rio de Janeiro. IBGE, 2008.

CASARIN, J. C. Qualidade da água superficial e subterrânea na área urbana de Rondonópolis-MT. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade) - Instituto de Biociências - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2003.

CASTRO, InáElias de.; et al. (Org.). **Geografia: conceitos e temas.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

CORRADINI, F. A. Geomorfologia fluvial, mudanças ambientais e evolução do megaleque do rio São Lourenço, quaternário do pantanal mato-grossense. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências da Terra. 2011. 164 f.

CUTRIM, A. O. 1999. Hidrogeologia, consumo e demanda de água em Rondonópolis-MT: subsídios para o desenvolvimento urbano sustentável. Inst. de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Tese de Doutorado, 187 p.

CUTRIM, A. O; REBOUÇAS, A. C. Aplicação de sondagem elétrica vertical na estimativa do topo e da espessura de unidades geológicas da Bacia do Paraná na cidade de Rondonópolis-MT. Revista Brasileira de Geofísica. 2005. 23 (1): p. 89-98.

CUTRIM, A.O; CASARIN, J. C. 2000. Desperdício de água do Aquífero Furnas nos poços jorrantes no sudeste do Estado de Mato Grosso. I Seminário de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso. Fundação Estadual do Meio Ambiente. p.25.

DUARTE A. Capdeville. Estrutura do Espaço Regional. In: IBGE. **Geografia do Brasil.** Região Centro-Oeste. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. pp. 243-267.



ELIAS, Denise; PEQUENO, Renato. Espaço urbano no Brasil agrícola moderno e desigualdades socioespaciais. In: **Terra Livre**. Ano 21, v. 2, nº. 25, Goiânia, AGB, jul./dez. 2005. pp. 13-33.

ELY, D. F. A compartimentação e estruturação da paisagem do município de Rondonópolis-MT. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Estudos Sócio-Econômicos - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1998.

KAHIL, Samira Peduti. Usos do território: uma questão política. In: Encontro de Geógrafos da América Latina (10º, 2005, São Paulo). **Anais...** São Paulo, 2005. pp. 7.193-7.204.

MATO GROSSO, Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN). Diagnóstico Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da segunda aproximação do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (ZSEE) / Projeto de Desenvolvimento Agroambiental do Estado de Mato Grosso (PRODEAGRO). Cuiabá: SEPLAN-MT/BIRD, 2000.

MILANI, E. J., MELO, J. H. G., SOUZA, P. A., FERNANDES, L. A., FRANÇA, A. B. Bacia do Paraná. **Boletim de Geociências da Petrobrás**. 15(2), 2007. p. 265-287.

NASCIMENTO, Flávio Antônio da Silva. **Aceleração temporal na fronteira: Estudo do caso de Rondonópolis-MT**. 1997. Tese (Doutorado em História) - USP, São Paulo. 1997.

NEGRI, Sebastião Sergio. **Modernização agrícola e reorganização do espaço agrário da Mesorregião Sudeste Mato-grossense**. 2001. Dissertação (Mestrado em Geografia) - UFU, Uberlândia, 2001.

NEGRI, Sebastião Sergio. **Uso desigual do território em Rondonópolis no processo de expansão do agronegócio da soja em Mato Grosso**. 2010. Tese (Doutorado em Geografia) - IGCE – UNESP, Rio Claro –SP, 2010.

NEGRI, Silvio Moisés. **O Processo de Segregação Sócio-Espacial no Contexto do Desenvolvimento Econômico da Cidade de Rondonópolis – MT**. Tese (Doutorado em Geografia). IGCE – UNESP, Rio Claro –SP, 2008.

PEIXINHO, Dimas M A **dinâmicasócio-espacial do modelo técnico-produtivo da sojicultura no Cerrado e a formação dos centrosdinâmicos: o caso de Rondonópolis (MT) e RioVerde (GO)**. 2006. (Doutorado em Geografia) - UFRJ, Rio de Janeiro, 2006.

POTT, A.; SILVA, J.S.V.; ABDON, M.M.; PPOTT, V.J.; RODRIGUES, L.M.R.; SALIS, S.M.; Hatschbach, G.G. **Vegetação**. p.1-179. In: PLANO DE CONSERVAÇÃO DA BACIA DO ALTO PARAGUAI - PCBAP: Diagnóstico dos meios físico e biótico. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - Subcomponente Pantanal. Brasília, MMA/SEMAM/PNMA, 1997. v.2, t.2.

SANTOS, H. G; ALMEIDA, J. A; OLIVEIRA, J. B; LUMBRERAS, J. F; ANJOS, L. H. C; COELHO, M. R; JACOMINE, P. K. T; CUNHA, T. J. F; OLIVEIRA, V. A. Sistema



Brasileiro de Classificação de Solos. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 3ª Edição. 2013. 353 p.

SANTOS, J. W. M. C. Clima e produtividade da soja nas terras de Cerrado do sudeste de Mato Grosso. Tese (Doutorado em Geografia Física) FFLCH-Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. 394p.

SANTOS, J. W. M. C. Mapeamento das áreas de risco de inundação do perímetro urbano de Rondonópolis – MT com emprego de geotecnologias in: __. **Produção do espaço e transformações socioambientais das paisagens do Mato Grosso**. Cuiabá: EdUFMT. 2011.p.7-177

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço. Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. São Paulo: Edusp, 2002.

SANTOS, Milton. **Espaço e método**. São Paulo, Nobel, 1985.

SANTOS, Milton. **Técnica, Espaço, Tempo**: globalização e meio técnico-científico-informacional. 2ª ed., São Paulo, Hucitec, 1996.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE MATO GROSSO. SEPLAN-MT. CAMARGO, L [Org.]. Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica. Cuiabá, MT. **Entrelinhas**, 2011. 100 p.

SEMA - Secretaria Estadual de Meio Ambiente. Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água da Região Hidrográfica do Paraguai – 2010 a 2011. Organizado por FIGUEIREDO, S. B. et al., Cuiabá: SEMA/MT, 2014. 129 p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **GEOBANK** - Carta Geológica da Folha SE-21-X-B (Rondonópolis). Escala 1:250.000. Disponível em <http://geosgb.cprm.gov.br/>. Acessado em 28 de junho de 2016.

SOUZA, A. V. V. de. Influência dos usos e ocupação do solo na qualidade da água do rio Vermelho no sudeste de Mato Grosso. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia – Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, 2015.

TRASSI, J. da S. Estudo do potencial de riscos de inundações nas microbacias da cidade de Rondonópolis, Mato Grosso. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia – Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, 2015.