

**ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM RONDONÓPOLIS-MT:  
CENSO DE 2010 DO IBGE**

**MARIANA CARVALHO ARAÚJO**

Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso  
Campus Universitário de Rondonópolis<sup>1</sup>  
[marianah\\_carvalho@hotmail.com](mailto:marianah_carvalho@hotmail.com)

**ANTONIO GABRIEL TERNERO DE OLIVEIRA**

Graduando em Geografia na Universidade Federal de Mato Grosso  
Campus Universitário de Rondonópolis<sup>1</sup>  
[agabrielternero@gmail.com](mailto:agabrielternero@gmail.com)

**CAIO AUGUSTO MARQUES DOS SANTOS**

Doutor em Geografia. Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal de  
Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis<sup>1</sup>  
[kiomarques@hotmail.com](mailto:kiomarques@hotmail.com)

**GUSTAVO BENEDITO MEDEIROS ALVES**

Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso  
Campus Universitário de Rondonópolis<sup>1</sup>  
[gustavo.benedito@hotmail.com](mailto:gustavo.benedito@hotmail.com)

**RONEI COELHO DE LIMA**

Doutor em Geografia. Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal de  
Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis<sup>1</sup>  
[roneicoelho@gmail.com](mailto:roneicoelho@gmail.com)

**RESUMO:** A presente pesquisa buscou analisar as condições de saneamento ambiental na mancha urbana e arredores do município de Rondonópolis-MT, através de indicador de esgotamento sanitário levantado pelo censo de 2010 do IBGE. Para a elaboração dos mapas temáticos delimitou-se a área de estudo com base nos dados do perímetro urbano do ano de 2007 fornecido pela prefeitura municipal de Rondonópolis-MT, em que se considerou a mancha urbana e arredores do município. Em seguida se espacializou a variável de tipo de esgotamento sanitário. Ao espacializar a variável, utilizou-se o software ArcGis 10.2. Para seleção dos setores censitários do IBGE fez-se um recorte dos setores censitários de Rondonópolis, e depois utilizou-se o próprio ArcGis 10.2 para fazer os cálculos de porcentagem. O esgotamento sanitário em Rondonópolis foi considerado como parcialmente adequado em sua maioria.

**Palavras-chave:** Rondonópolis-MT; Saneamento ambiental; Esgotamento sanitário.

**SANITARY SEWERAGE IN RONDONÓPOLIS-MT: 2010-IBGE CENSUS**

**ABSTRACT:** The presented research searched to analyze the environmental sanitation conditions in urban spot and surroundings of Rondonópolis-MT municipality, through the sanitary sewerage indicator observed at the 2010-IBGE census. For elaborating the thematic maps, it was delimited the study area based in the data of 2007 urban perimeter provided by Rondonópolis City Hall, which was considered the urban spot and surroundings of the municipality. Following, it was spatialized the sanitary sewerage variable. It was used the ArcGis 10.2 software to spatialize the variable. For selecting the IBGE census sectors, a cut was made in Rondonópolis census sectors, and after, it was used ArcGis 10.2 for making the percentage calculations. The sanitary sewerage in Rondonópolis was considerate as partially adequate in major part.

**Keywords:** Rondonópolis-MT, Environmental sanitation, Sanitary sewerage.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis, Sagrada Família, CEP: 78060-900 - Rondonópolis, MT – Brasil.

## AGUAS RESIDUALES SANITARIAS EN RONDONÓPOLIS-MT: CENSO IBGE 2010

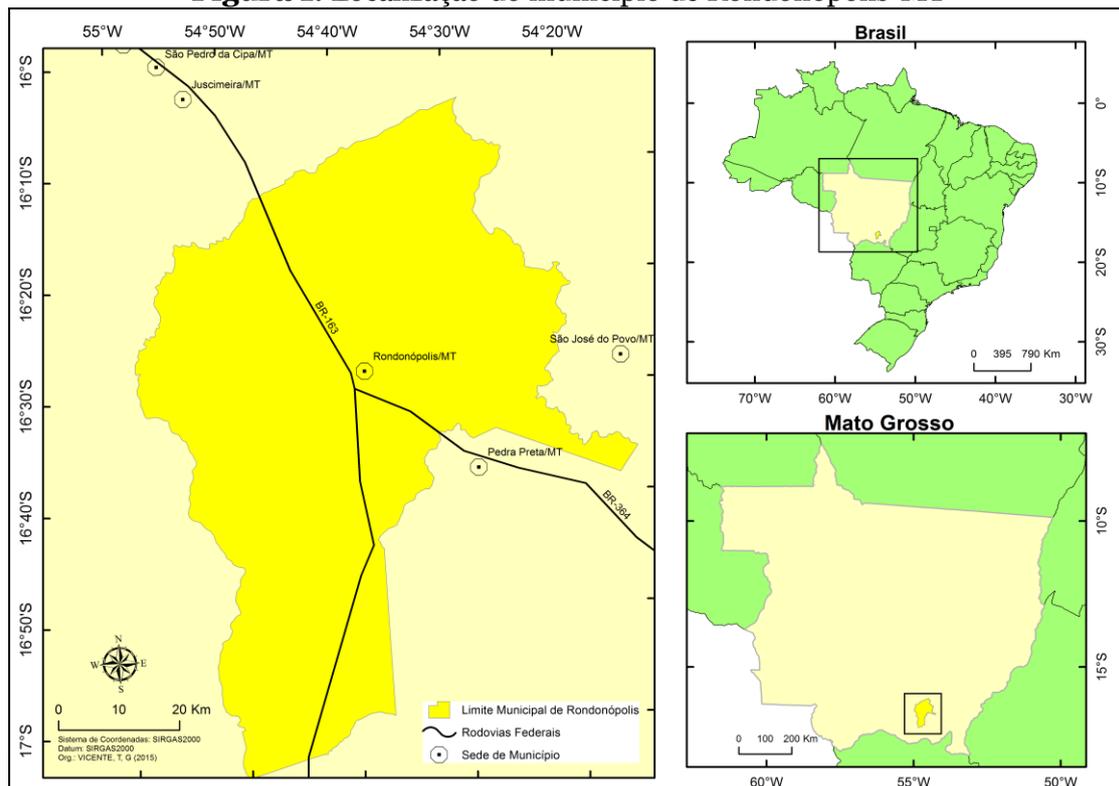
**RESUMEN:** En esta investigación se buscó analizar las condiciones de saneamiento ambiental en el área urbana y alrededores del municipio de Rondonópolis-MT, a través de un indicador de alcantarillado sanitario levantado por el censo IBGE 2010. Para la elaboración de mapas temáticos se delimitó el área de estudio a partir de los datos del perímetro urbano del año 2007 proporcionados por el ayuntamiento de Rondonópolis-MT, en el que se consideró el área urbana y los alrededores del municipio. Luego se espacializó la variable tipo de aguas residuales. Al espacializar la variable se utilizó el software ArcGis 10.2. Para la selección de los sectores censales del IBGE se realizó un corte de los sectores censales en Rondonópolis, y luego se utilizó el propio ArcGis 10.2 para realizar los cálculos porcentuales. El alcantarillado sanitario en Rondonópolis fue considerado como parcialmente adecuado en su mayoría.

**Palabras clave:** Rondonópolis-MT; Saneamiento ambiental; Aguas residuales.

## INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa buscou analisar as condições de saneamento ambiental na mancha urbana e arredores do município de Rondonópolis-MT (Figura 1) através do indicador de esgotamento sanitário levantado pelo censo de 2010 do IBGE.

**Figura 1.** Localização do município de Rondonópolis-MT



O saneamento ambiental é essencial para a qualidade ambiental urbana, assim como para o desenvolvimento da sociedade, pois os impactos negativos causados por inadequações do planejamento territorial que considere esses aspectos recaem sobre a população, sobretudo de menor poder aquisitivo, causando danos à saúde pública e ao ambiente.

A crescente expansão das cidades cria um processo de demanda por novos espaços e aumenta a segregação socioespacial, em que a população de mais alta renda se concentra em

áreas com maior e melhor infraestrutura urbana, sobrando as zonas periféricas para a população com menor poder aquisitivo. Isso contribui para a formação de bairros oriundos de ocupação de lotes nas áreas periféricas, proibidas ou inadequadas para ocupação, sem o devido planejamento dos espaços e infraestrutura.

Rondonópolis teve um acelerado crescimento urbano tanto em seu espaço quanto de sua população, tornando aparente as desigualdades socioespaciais. Isso é resultado de todo o processo de crescimento da cidade, somado aos períodos econômicos que ocorreram no município, sendo que a expansão da fronteira agrícola a partir da década de 1970, baseada na pecuária extensiva e na monocultura da soja, são fundamentais para seu desenvolvimento econômico e urbano.

A cidade de Rondonópolis contida na bacia hidrográfica do Rio Vermelho, de acordo com Souza (2016), é caracterizada por expressiva ocupação exercendo uma forte pressão sobre os recursos hídricos, com despejo de efluente doméstico in natura e disposição inadequada de resíduos sólidos, construção de habitações, comércios e construções de interesse público em área de preservação permanente (APP), desmatamento, falta de rede e estação de tratamento de esgoto.

As contradições verificadas nas cidades ao longo do processo de urbanização baseadas na autoconstrução, em favelas e loteamentos sem infraestruturas adequadas, alicerçadas na prevalência da especulação imobiliária sobre o direito à cidade foram denominadas de espoliação urbana, a qual se intensificou diante da política econômica recessiva dos anos 1980 e 1990 no Brasil (HUGHES, 2004).

Dito isto, é notório que a demanda por espaços tem prioridade, especialmente nas grandes cidades, ficando para segundo plano o planejamento que vise um ambiente sustentável e de qualidade para as populações (MATOS, 2005).

Consequentemente, o estudo do saneamento ambiental é um dos subsídios primordiais ao planejamento, visto que ele é elementar para a promoção da qualidade ambiental nas cidades.

Segundo Borja e Moraes (2011), saneamento ambiental envolve o conjunto de ações técnicas e socioeconômicas, entendidas fundamentalmente como de saúde pública, tendo por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de potabilidade vigentes; o manejo de esgotos sanitários, de águas pluviais, de resíduos sólidos e de emissões atmosféricas; o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças; a promoção sanitária e o controle ambiental do uso e ocupação do solo; e a prevenção e o controle do excesso de ruídos, tendo como finalidade promover e melhorar as condições de vida urbana e rural.

Superar as carências em abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, limpeza pública, manejo das águas pluviais e drenagem urbana é um requisito fundamental para a saúde pública e a qualidade de vida e, portanto, para a inclusão social e dignidade das pessoas e das comunidades (BRASIL, 2011).

Baseado no exposto, traçou-se como objetivo analisar as condições de saneamento ambiental como indicador de qualidade ambiental na mancha urbana e arredores de Rondonópolis-MT através da variável de esgotamento sanitário extraída do censo demográfico de 2010 do IBGE. De acordo com o mesmo censo a população de Rondonópolis era de 195.476 mil pessoas.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A análise da situação do saneamento ambiental de Rondonópolis com foco no esgotamento sanitário foi possível a partir de dados do censo de 2010 do IBGE.

Inicialmente a coleta de dados usou como fonte os referentes à planilha do “Arquivo básico” (Quadro 1).

**Quadro 1:** Variável selecionada do “Arquivo básico”

VO01	Domicílios particulares permanentes ou pessoas responsáveis domicílios particulares permanentes
------	---

**Fonte.** Base de dados do censo demográfico 2010 IBGE (2011). Organização: Araújo (2019)

Posteriormente as informações da classe de análise de infraestrutura foram selecionadas do Arquivo “Domicílio, Esgotamento Sanitário”. No quadro 02 encontra-se a lista das variáveis.

**Quadro 2:** Relação das variáveis selecionadas do Arquivo “Domicílios, Esgotamento Sanitário”

<b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>	VO17	Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial.
	VO18	Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica.
	VO19	Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa rudimentar.
	VO20	Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via vala.
	VO21	Domicílios particulares permanentes, com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rio, lago ou mar.
	VO22	Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via outro escoadouro.
	VO23	Domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário.

**Fonte.** Base de dados do censo demográfico 2010 IBGE (2011). Organização: Araújo (2019)

A área de estudo foi delimitada com base nos dados do perímetro urbano de Rondonópolis do ano de 2007 fornecido pela prefeitura municipal de Rondonópolis-MT, pois era a área do município mais próxima e realista aos dados disponibilizados pelo censo de 2010 do IBGE, considerando-se apenas a mancha urbana consolidada e arredores da cidade, ou seja, apenas os setores urbanos. Essas informações foram importadas para o Sistema de Informações Geográficas (SIG) ArcGis 10.3. Para adequar a área delimitada da mancha urbana com o banco de dados da pesquisa, foi necessário a exclusão de todas as áreas e setores que não interessavam à pesquisa.

As informações de textos foram convertidas em dados cartográficos, com base nos dados dos setores censitários. Os dados cartográficos (vetores shapfile) foram trabalhados no

SIG com a projeção do “Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas” – SIRGAS 2000. Este arquivo vetorial foi incorporado num modelo de dados do tipo cadastral e elaborou-se, dentro do ArcGis, uma tabela do tipo objeto com todas as variáveis selecionadas do censo demográfico. Por fim, foi possível a conexão entre os objetos e os polígonos do mapa vetorial dos setores censitários, ou seja, cada linha da tabela contendo os códigos de cada setor foi “ligada” ao polígono do setor correspondente.

A porcentagem do número de moradores em domicílios particulares permanentes de cada variável foi obtida pela divisão da variável desejada (“X”) pela variável v001, que representa os domicílios particulares permanentes ou pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes, e depois se multiplicou por 100 para sua transformação em porcentagem, de acordo com a fórmula (1) a seguir:

$$\text{Porcentagem da variável} = (\text{Var "X"} / \text{Var1}) * 100$$

A partir dos resultados de porcentagem foram gerados os mapas temáticos. Após o mapeamento de todas as variáveis, elaborou-se a carta temática síntese do esgotamento sanitário.

De acordo com o IBGE, o tipo de esgotamento sanitário do banheiro ou sanitário do domicílio particular permanente foi classificado como:

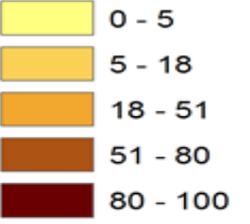
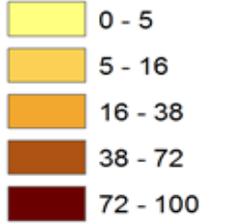
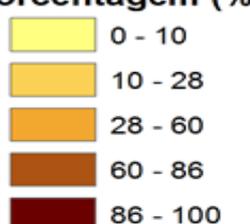
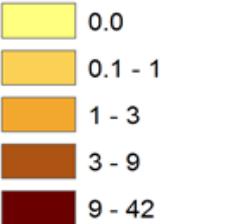
1. Rede geral de esgoto ou pluvial - quando a canalização das águas servidas e dos dejetos, provenientes do banheiro ou sanitário, estava ligada a um sistema de coleta que os conduzia a um desaguadouro geral da área, região ou município, mesmo que o sistema não dispusesse de estação de tratamento da matéria esgotada;
2. Fossa séptica - quando a canalização do banheiro ou sanitário estava ligada a uma fossa séptica, ou seja, a matéria era esgotada em uma fossa próxima, onde passava por um processo de tratamento ou decantação, sendo, ou não, a parte líquida conduzida, em seguida, para um desaguadouro geral da área, região ou município;
3. Fossa rudimentar - quando o banheiro ou sanitário estava ligado a uma fossa rústica (fossa rudimentar, poço, buraco etc.);
4. Vala - quando o banheiro ou sanitário estava ligado diretamente a uma vala, a céu aberto;
5. Rio, lago ou mar - quando o banheiro ou sanitário estava ligado diretamente a rio, lago ou mar;
6. Outro - quando o esgotamento dos dejetos provenientes do banheiro ou sanitário, não se enquadrasse em quaisquer dos tipos descritos anteriormente.

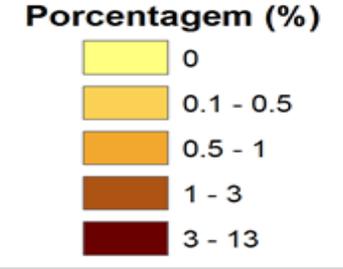
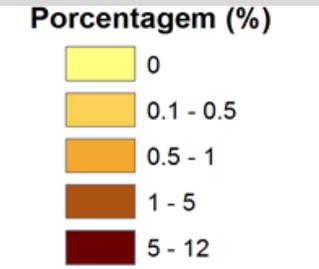
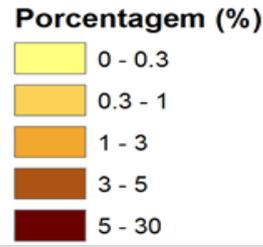
Através das tabelas elaboradas no ArcGis, com os respectivos valores e informações de cada variável, gerou-se a espacialização dos atributos, ou seja, através dos geo-objetos foi possível a geração de geocampos. Após o processo de agrupamento foi gerado o plano de informação para cada variável. Optou-se por representar as variáveis em porcentagem em todos os setores.

Cada variável de esgotamento sanitário recebeu peso 1. A classificação das variáveis ocorreu de forma individualizada: adequado, parcialmente adequado ou inadequado.

O quadro 3 apresenta os intervalos do quantitativo de domicílios e a respectiva classificação.

**Quadro 3:** Classificação individual das variáveis em adequado, parcialmente adequado e inadequado

<p>Vo17 - Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial.</p> <p><b>Porcentagem (%)</b></p>  <p>0 - 5                      5 - 18                      18 - 51                      51 - 80                      80 - 100</p>	<p><math>80 \leq 100 = 1</math> adequado  <math>18 \leq 51 = 2</math> parcialmente adequado  <math>0 \leq 18 = 3</math> inadequado</p>
<p>Vo18 - Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica.</p> <p><b>Porcentagem (%)</b></p>  <p>0 - 5                      5 - 16                      16 - 38                      38 - 72                      72 - 100</p>	<p><math>72 &lt; 1</math> adequado <math>\leq 100</math>;  <math>38 &lt; 2</math> parcialmente adequado <math>\leq 72</math>;  <math>0 &lt; 3</math> inadequado <math>\leq 38</math>;</p>
<p>Vo19 - Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa rudimentar.</p> <p><b>Porcentagem (%)</b></p>  <p>0 - 10                      10 - 28                      28 - 60                      60 - 86                      86 - 100</p>	<p><math>0 &lt; 1</math> adequado <math>\leq 10</math>;  <math>10 &lt; 2</math> parcialmente adequado <math>\leq 28</math>;  <math>28 &lt; 3</math> inadequado <math>\leq 100</math>;</p>
<p>Vo20 - Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via vala.</p> <p><b>Porcentagem (%)</b></p>  <p>0.0                      0.1 - 1                      1 - 3                      3 - 9                      9 - 42</p>	<p><math>0 &lt; 1</math> adequado <math>\leq 1</math>;  <math>3 &lt; 2</math> parcialmente adequado <math>\leq 9</math>;  <math>9 &lt; 3</math> inadequado <math>\leq 42</math>;</p>

<p>Vo21 - Domicílios particulares permanentes, com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rio, lago ou mar.</p> 	<p>9 &lt; 1 adequado ≤ 42;                      3 &lt; 2 parcialmente adequado ≤ 9;                      0 &lt; 3 inadequado ≤ 1;</p>
<p>Vo22 - Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via outro escoadouro.</p> 	<p>0 &lt; 1 adequado ≤ 0,5;                      0,5 &lt; 2 parcialmente adequado ≤ 5;                      5 &lt; 3 inadequado ≤ 12;</p>
<p>Vo23 - Domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário.</p> 	<p>0 &lt; 1 adequado ≤ 0,3;                      0,3 &lt; 2 parcialmente adequado ≤ 5;                      5 &lt; 3 inadequado ≤ 30;</p>

O quadro apresenta os intervalos de domicílios por setor censitário em porcentagem de ocorrência em cada uma das sete variáveis elencadas e o respectivo enquadramento: adequado, parcialmente adequado ou inadequado.

A seguir tem-se os conceitos sobre os quais o trabalho se alicerça e que servem de base para a análise dos resultados.

## FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL

A reflexão e discussão sobre o conceito e a importância da qualidade ambiental aproximam-se de alguns fatores que fazem parte da relação sociedade e natureza com o conceito “ambiente”. A busca por compreender os conceitos de ambiente, saneamento

ambiental e qualidade ambiental surge da necessidade de melhorar as condições ambientais e de vida das pessoas.

O ambiente é compreendido como a dinâmica de interações que movimentam os fenômenos entre os lugares no espaço-tempo, considerando a relação sociedade-natureza mediada pelo trabalho, pela relação mercantil (MOREIRA, 2012).

O termo ambiente toma para si o sentido de envolver o que está ao redor, sendo assim, pode ser o conjunto das substâncias, circunstâncias ou condições que existe em determinado objeto ou em que ocorre determinada ação. O conceito tem significados específicos em ambientes diversos.

No entanto, neste estudo reforça-se as relações do ambiente com os elementos que são essenciais à vida com dignidade. Para garantia de um ambiente saudável para se viver são necessárias medidas preventivas de saneamento ambiental onde haja a interação da comunidade e a destinação adequada de seus resíduos líquidos e sólidos, assim como a garantia de abastecimento da população com água potável entre outros elementos inerentes ao saneamento básico. O ambiente engloba tudo o que nos cerca e tudo o que necessitamos para o equilíbrio e a qualidade de vida.

Desta forma, torna-se incoerente as ações impactantes e sem medidas de sustentabilidade advindas do ser humano. Sendo assim, são necessárias ações que visem o uso do ambiente de forma sustentável. O desenvolvimento sustentável por sua vez é um conceito para fazer referência ao meio ambiente e à conservação dos recursos naturais, levando-se em consideração que os recursos naturais são finitos (WWF, 2019).

O desenvolvimento sustentável está inter-relacionado ao planejamento urbano, assim como a ausência de infraestrutura, e, muitas vezes, ligado às necessidades ambientais, culturais e sociais da população. Em meio ao cenário do crescimento do agronegócio a serviço do capital, o significado do termo “desenvolvimento” passa a representar o crescimento econômico, que depende do consumo dos recursos naturais.

Portanto, para se alcançar o desenvolvimento econômico sustentável deve-se considerar empreendimentos que tenham como missão a minimização dos impactos, além de adotar em sua gestão temas estratégicos, como, por exemplo, realizar a gestão dos resíduos sólidos, destinar e tratar corretamente seus efluentes, uso eficiente de água e energia, garantia de origem da matéria-prima.

Esta temática no setor privado assim como no setor público depende de políticas públicas efetivas que prezem por solucionar as desigualdades de ordem sócio - econômicas e ambientais, as quais garantam os direitos à vida com dignidade, com acesso a saneamento ambiental em suas habitações.

A análise desses conceitos retrata a interação da sociedade e o ambiente, conseqüentemente buscando melhoria da qualidade ambiental e da qualidade de vida, por meio do indicador saneamento ambiental.

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição Federal de 1988 e definido pela Lei nº. 11.445/2007 como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais (Lei de saneamento básico nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007).

Garantido constitucionalmente no Brasil o saneamento é um direito essencial. O reflexo dos serviços de saneamento é visível nos serviços de saúde pública e do ambiente à medida que sua carência pode influenciar de forma negativa campos como educação, trabalho, economia, biodiversidade, disponibilidade hídrica e outros (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2010).

Nesse contexto, o saneamento ambiental é um importante indicador de análise da qualidade ambiental urbana. Os serviços de saneamento nas áreas urbanas são essenciais e envolvem preocupações com o ambiente, com a saúde, com a qualidade de vida e com

aspectos sanitários. Devem possuir especial atenção no planejamento, devido aos impactos que podem ser gerados, no caso de implantações inadequadas ou, mesmo, a ausência desses serviços.

De acordo com Moraes e Borja (2014, p. 6):

As ações de saneamento sempre guardaram relação com a saúde pública. No entanto, ao passo que as cidades dos países centrais passam a atingir bons níveis de higiene pública, o saneamento deixa de fazer parte do elenco de preocupações dos governos e da sua população. Essa visão passou a ser alterada a partir da década de 70, com a ampliação da problemática ambiental.

O saneamento faz parte das relações do homem com o ambiente, evoluindo ao longo do tempo de acordo com as necessidades da sociedade e sua cultura, além de seguir os avanços tecnológicos. Ao conceito de meio ambiente anexou-se o conceito de salubridade ambiental, compreendido como a qualidade ambiental capaz de prevenir doenças que são veiculadas pelo meio ambiente e de aperfeiçoar as condições favoráveis à saúde da população urbana e rural (SÃO PAULO, 1999).

Levando em consideração o que já foi dito, os serviços de saneamento nas áreas urbanas são essenciais e envolvem preocupações com o ambiente, com a saúde preventiva, com a qualidade de vida e com aspectos sanitários. Esses problemas, somados a outros fatores, contribuem para diminuir a qualidade ambiental nas cidades, relacionando-se, em alguns casos, com o inadequado planejamento e a falta de consciência de se preservar os aspectos físicos que compõem o espaço urbano, o que implica em alterações que influenciam direta ou indiretamente na qualidade de vida de seus habitantes.

Consequentemente, superar as carências em abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais urbanas é um requisito fundamental para a saúde e a qualidade de vida das pessoas e, portanto, para a inclusão social e a dignidade das pessoas e das comunidades (BORJA; MORAES, 2011).

Os serviços de saneamento nas áreas urbanas são essenciais e envolvem preocupações com o ambiente, com a saúde preventiva, com a qualidade de vida e com aspectos sanitários. Esses problemas, somados a outros fatores, contribuem para diminuir a qualidade ambiental nas cidades, relacionando-se, em alguns casos, com o inadequado planejamento e a falta de consciência de se preservar os aspectos físicos que compõem o espaço urbano, o que implica em alterações que influenciam direta ou indiretamente na qualidade de vida de seus habitantes.

Santana (2012) trata como impactos positivos a implantação da rede de esgoto, contribuindo para melhorias na qualidade de vida do trabalhador, aumento da sua produtividade e da renda, além de contribuir para a valorização dos imóveis, de acordo com a pesquisa denominada “Benefícios econômicos da expansão do saneamento básico”, feita pelo Instituto Trata Brasil e a Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Ao modificar a natureza, sem considerar a capacidade de suporte do ambiente, por meio da construção de estradas, casas e indústrias, por exemplo, a população das cidades sofre com a diminuição da qualidade ambiental, o que pode interferir na qualidade de vida das pessoas. As cidades são consideradas como a forma mais intensa da transformação do espaço natural e da forma de organização das sociedades.

Sendo assim, a ausência de planejamento adequado resulta em ações fragmentadas, o que acarreta desequilíbrio, com desperdício de recursos e ineficiência. Convém integralizar as análises, conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, para evitar danos ao ambiente, como a poluição/contaminação dos recursos hídricos, influenciando diretamente na saúde pública.

Dessa forma, as ações aplicadas adequadamente na área de infraestrutura/saneamento resultam em redução de gastos com a saúde preventiva da população. Os benefícios trazidos não são só para o ambiente, abrangem a sociedade em totalidade, melhorando o setor privado, o setor produtivo e o setor de investimento no Brasil.

Saneamento é ponto essencial para assegurar uma boa qualidade de vida, essencial a saúde e ao ambiente. A prestação dos serviços públicos de saneamento se desenvolve sem opor nenhum tipo de resistência ao crescimento econômico de qualquer ordem que cause prejuízo a atividade empresarial ou ao empreendedorismo, pelo contrário, é notório o crescimento econômico quando há investimento neste setor (BORJA, 2014).

Mas infelizmente o quadro sanitário da maioria da população da América Latina e Caribe ainda é muito precário em virtude da carência de recursos para investimento e da deficiência ou da ausência de políticas públicas de saneamento ambiental, o que tem contribuído para a proliferação de uma série de enfermidades evitáveis por medidas de saneamento. De forma geral, as intervenções têm sido fragmentadas e/ou descontínuas, com desperdício de recursos e baixa efetividade das ações implantadas (BRASIL, 2011).

O conceito de saneamento está submetido e condicionado ao próprio processo de construção do conhecimento ao longo da história, que tem se pautado por movimentos de continuidade e descontinuidade, movimentos esses que não se dão de forma neutra e estão inseridos na complexidade do contexto social e político do momento (BORJA, 2005).

Muitas vezes o que não está visível influencia muito mais negativamente do que os fatores aparentemente visíveis, como é o caso das fossas rudimentares, uma vez que os problemas são difíceis de serem medidos e quantificados. O saneamento básico delimita um conjunto importante de sistemas físicos presentes na cidade e está intimamente associado com a “saúde” da mesma. Os indicadores referentes ao saneamento por si só mostram o estágio de desenvolvimento da localidade e vislumbram a qualidade de vida reinante de seus habitantes (RIGHETTO, 2009).

A análise da qualidade ambiental de um determinado local além de retratar os indicadores ambientais, caracteriza e compreende o surgimento e estruturação do ambiente urbano. Sendo assim, os impactos causados ao ambiente refletem direta e indiretamente no cotidiano da sociedade, afetando a qualidade de vida de milhares de pessoas. A deficiência na infraestrutura urbana, com ênfase em saneamento, agrava a situação. Assim como a escassez de áreas verdes destinadas ao lazer ou recreação da população também se considera um problema que interfere na qualidade ambiental das cidades.

Dentro disso, a análise da qualidade ambiental tem como objetivo melhorar as condições ambientais e de vida nas paisagens urbanas que, na maioria, tem uma relação direta com um adequado planejamento e, indiretamente, com questões sociais, econômicas e culturais.

O modo de avaliação da qualidade do ambiente fundamenta-se na indagação de questões ambientais a serem solucionadas. No caso da zona urbana busca-se estabelecer qual o padrão a ser utilizado, a ponderação de sua significância, assim como os critérios utilizados para determinar os parâmetros de qualidade ambiental (LIMA, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A variável esgoto leva em consideração o tipo de esgotamento sanitário do banheiro ou sanitário do domicílio particular permanente.

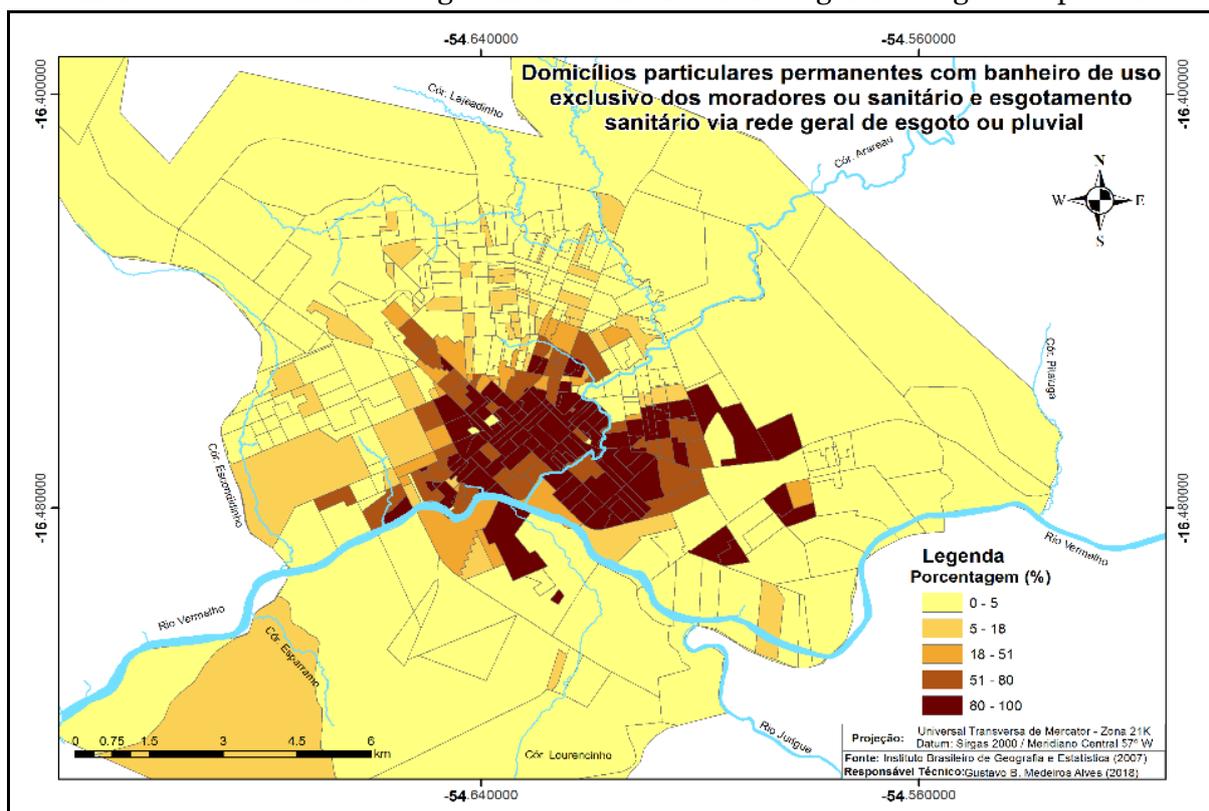
Estas informações referem-se aos:

1. Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial (figura 2);

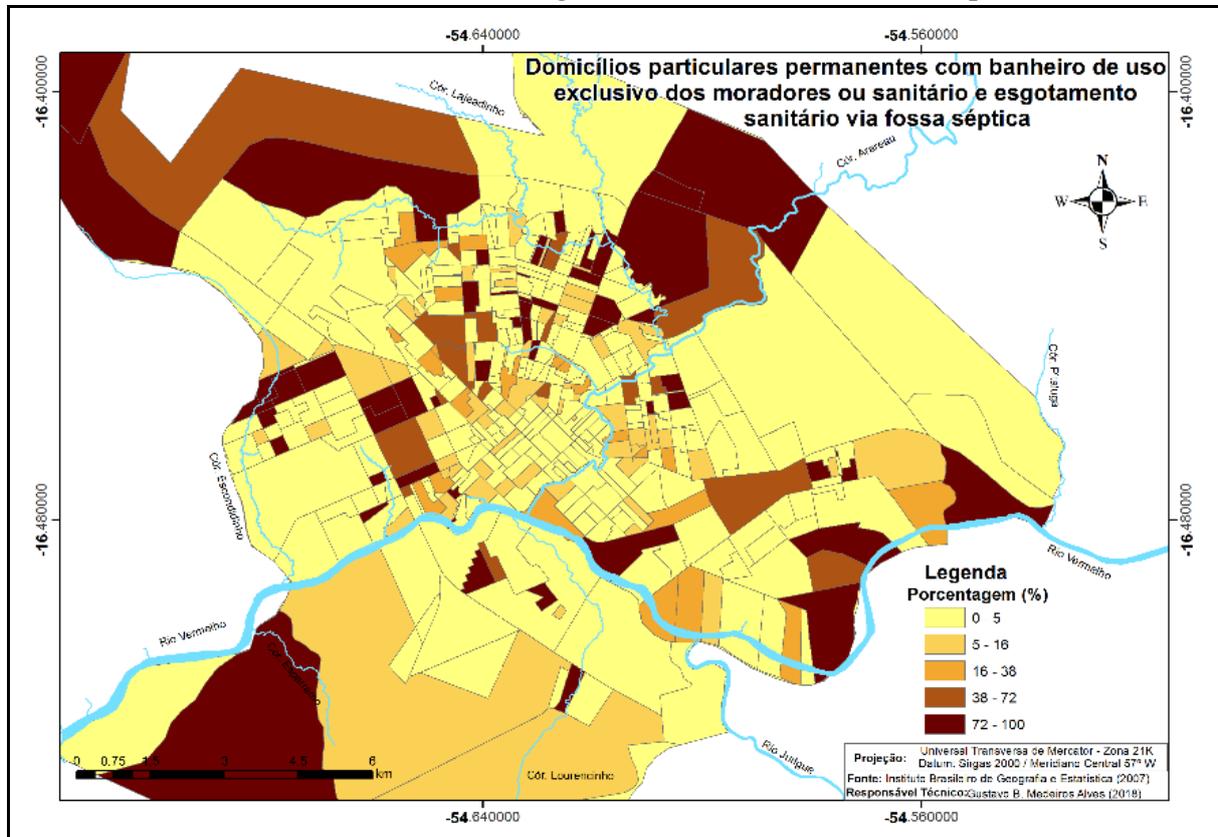
2. Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica (figura 3);
3. Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa rudimentar (figura 4);
4. Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via vala (figura 5);
5. Domicílios particulares permanentes, com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rio, lago ou mar (figura 6);
6. Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via outro escoadouro (figura 7);
7. Domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário (figura 8).
8. Situação do esgotamento sanitário de Rondonópolis (figura 9).

Na figura 2 verifica-se maior número de domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial na área central e leste. Os domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via fossa séptica (figura 3) estão espalhados pela mancha urbana, porém com predomínio nas áreas periféricas, com exceção da área central, que no caso tem rede de esgoto, como representado na figura 2.

**Figura 2.** Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial

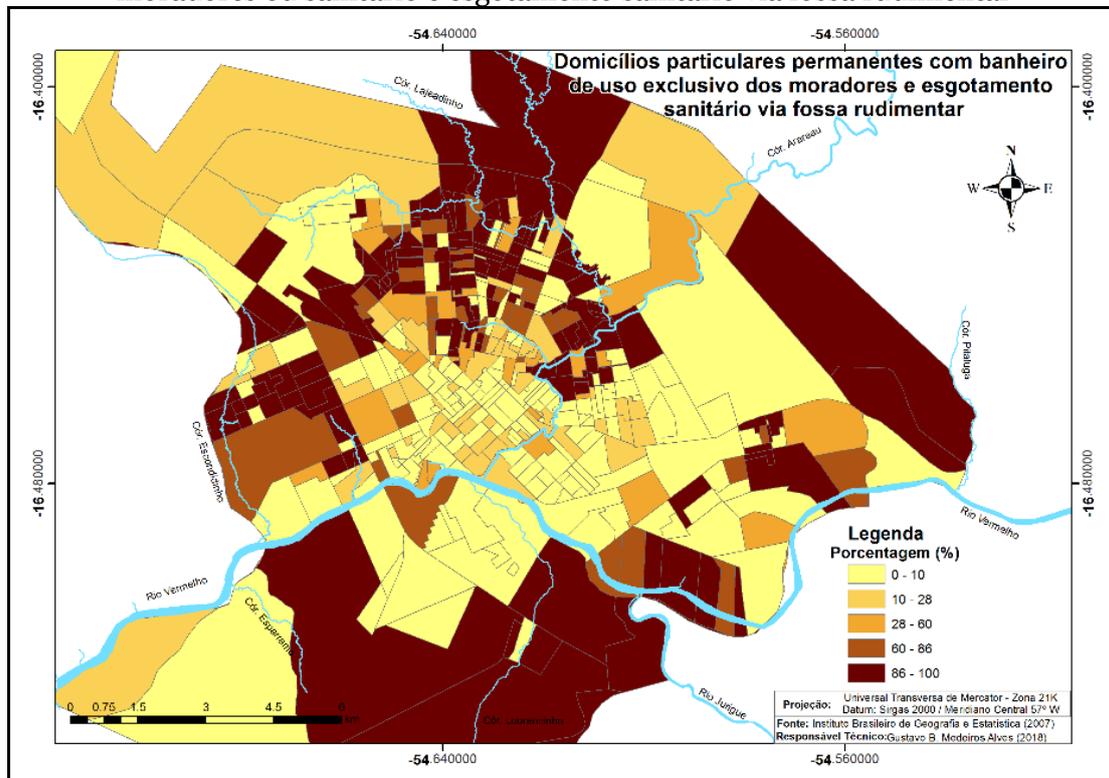


**Figura 3.** Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica

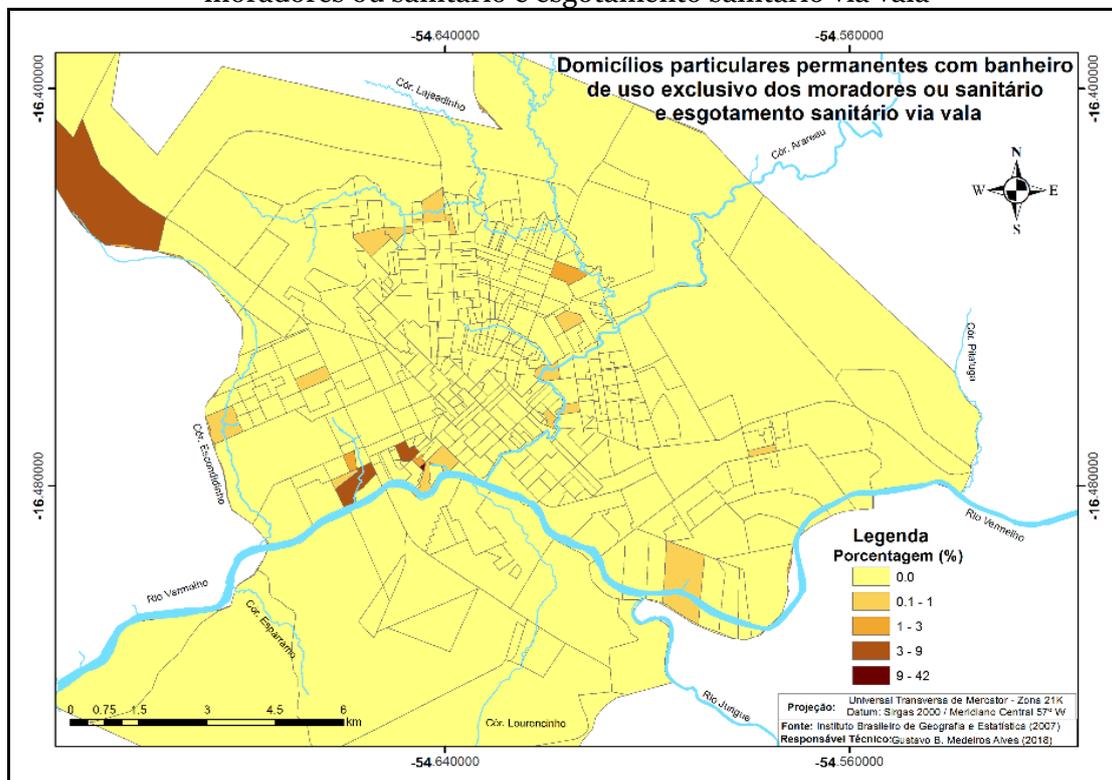


Um fator contrastante é a localização nas zonas periféricas da mancha urbana ao norte, à oeste e sul, com concentração de 86% a 100% de presença domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via fossa rudimentar (figura 4); nos domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via vala (figura 5) observou-se a presença destes próximos de corpos hídricos espalhados na mancha urbana, onde provavelmente os efluentes são lançados sem tratamento prévio.

**Figura 4.** Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa rudimentar

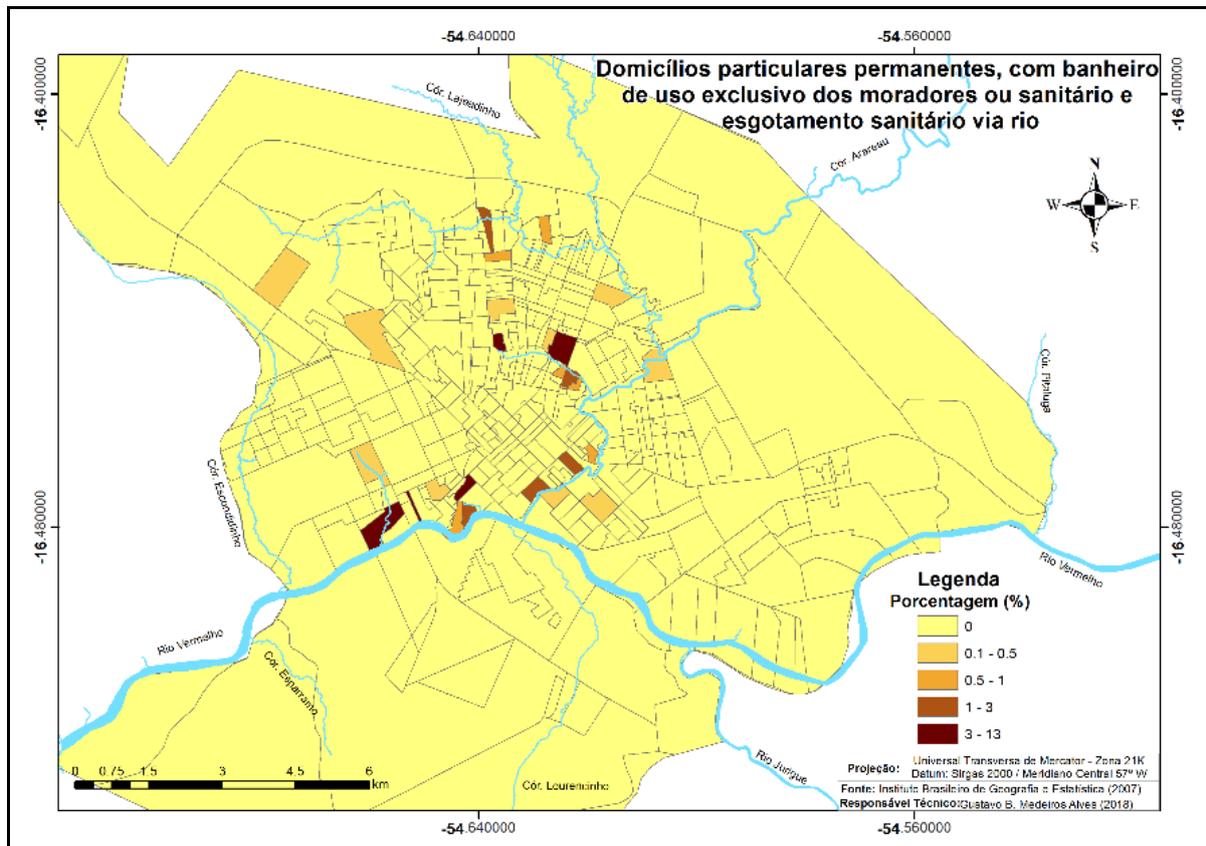


**Figura 5.** Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via vala

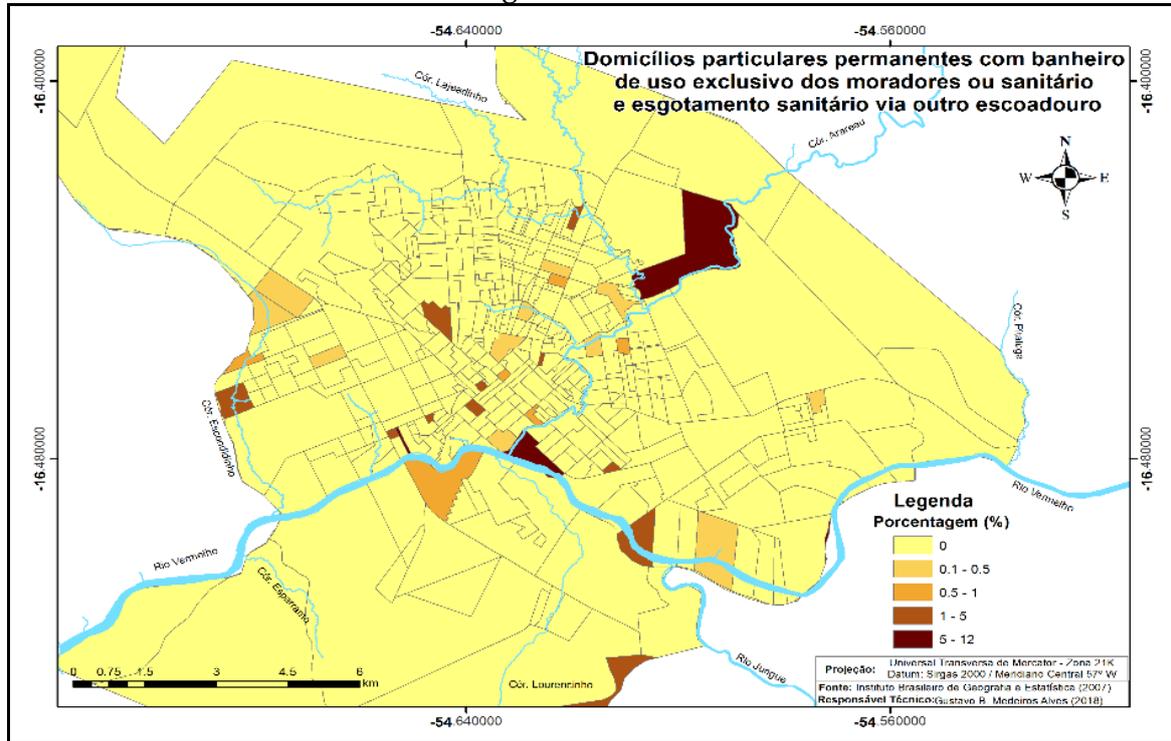


Por volta de 13% dos domicílios rondonopolitanos tem esgotamento sanitário via rio ou lago de acordo com a figura 6. Domicílios com esgotamento sanitário via outro escoadouro (Figura 7) ocorreram em setores que margeiam o córrego Arareau, como a vila Aurora – parte 1 e no setor a nordeste compreendido na região da grande Vila Operária. Os domicílios sem banheiro (figura 8) estão localizados na região periférica da mancha urbana, constituindo-se em setores novos, como loteamentos e chácaras.

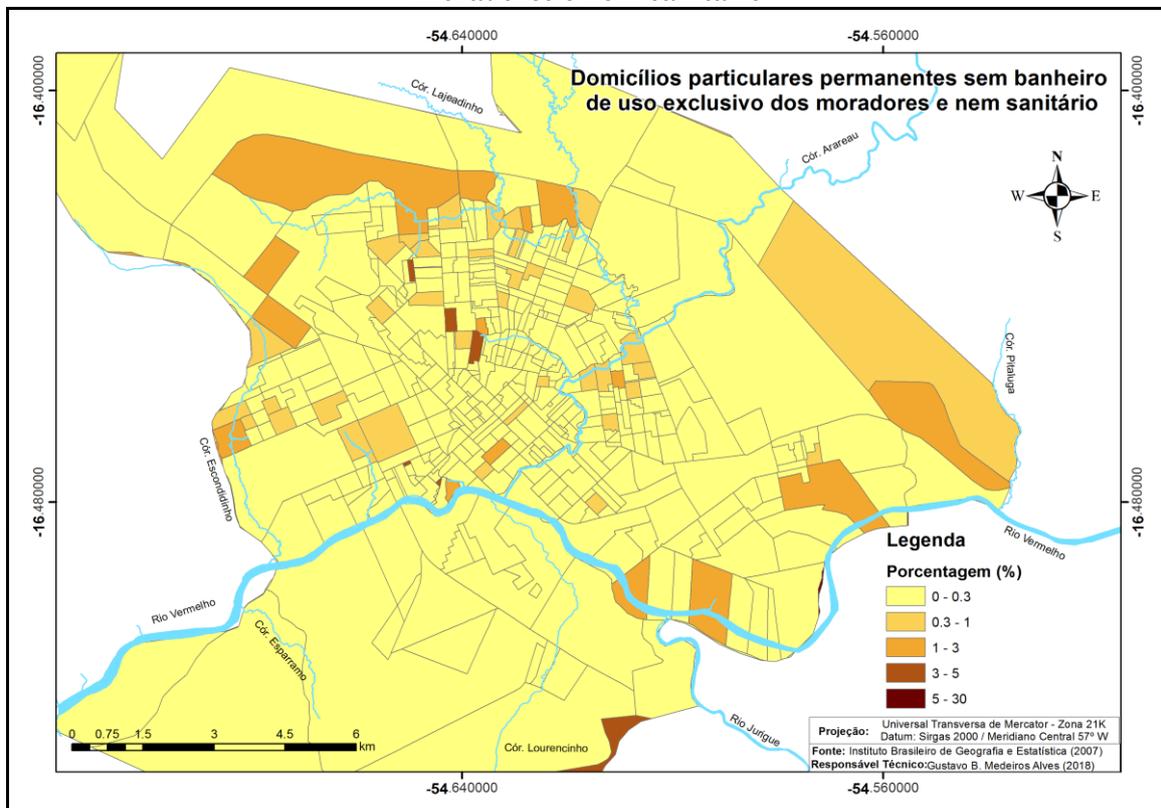
**Figura 6.** Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rio, lago ou mar



**Figura 7.** Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via outro escoadouro



**Figura 8.** Domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário



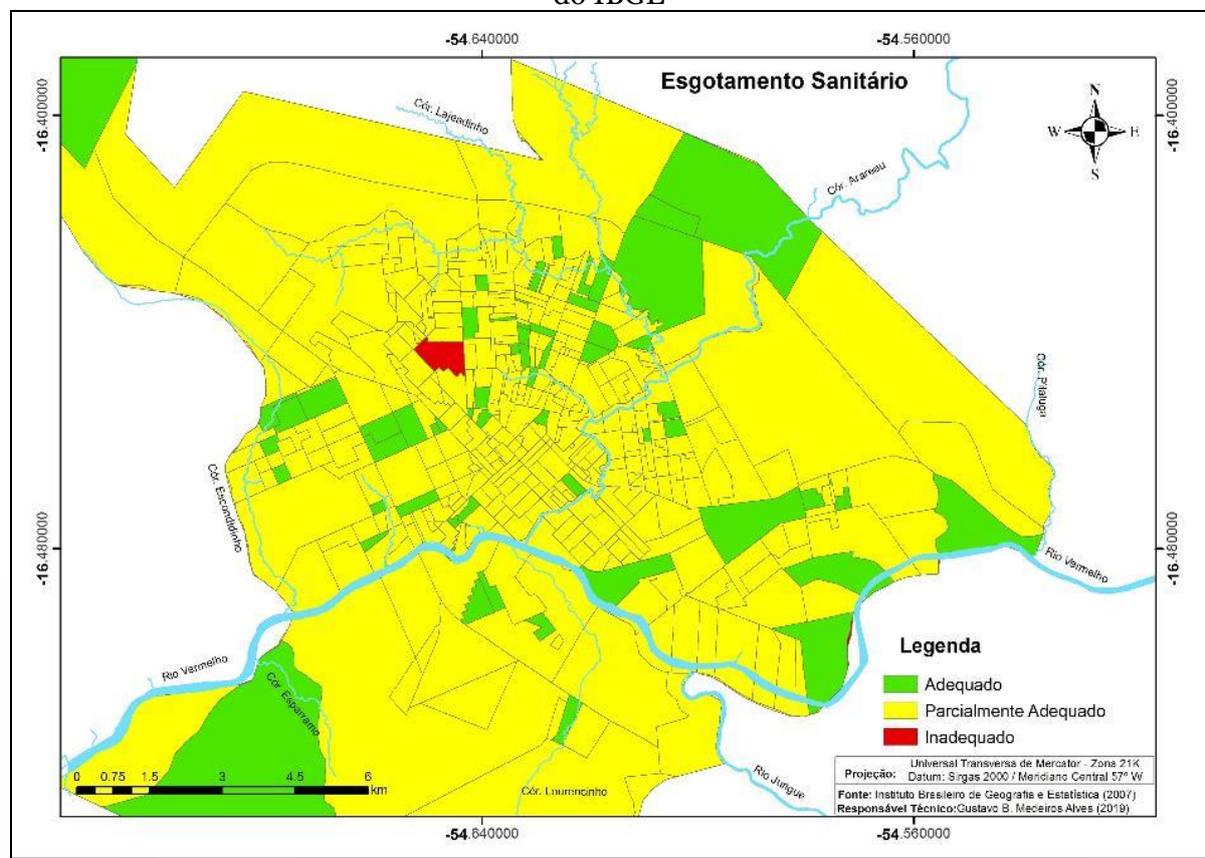
Destaca-se nesta variável a utilização de fossas sépticas em concentração considerável nos domicílios dos setores periféricos ao norte e outros setores espalhados pela mancha urbana, com variação entre 38% a 72% e de 72% a 100%. Ressalta-se o fato devido à presença em grande parte do município de poços subterrâneos para abastecimento de água da população. Os dois fatores juntos podem diminuir os riscos por contaminação do solo e do aquífero freático.

Porém, a presença de fossa rudimentar em alta concentração, como citado anteriormente, acarreta alto risco de contaminação das águas subterrâneas, pois a fossa rudimentar consiste em uma escavação profunda, permeável e não isolada do solo, que recebe dejetos humanos e outras águas residuárias da residência. Ela é amplamente condenada pela precariedade de seu sistema, além da sua profundidade poder contaminar as águas subterrâneas (CARVALHO e OLIVEIRA, 2004). Devido ao adensamento populacional, as soluções de tratamento de efluentes individuais acabam se tornando insuficientes, inadequadas e prejudiciais à população, devido à saturação do solo com a percolação incessante das fossas.

A fossa séptica é considerada um tratamento primário do afluente, ou seja, o material orgânico terá contato direto com o solo ou aquífero freático só depois da decantação da fração sólida. A fração líquida passa para o sumidouro e no sumidouro ocorre a infiltração no solo, diminuindo os riscos de contaminação em locais onde não existe rede coletora e estação de tratamento de esgoto (ETE).

A figura 9 apresenta a carta temática síntese que representa a situação do esgotamento sanitário em Rondonópolis de acordo com o censo 2010 do IBGE.

**Figura 9.** Situação do esgotamento sanitário em Rondonópolis de acordo com o censo 2010 do IBGE



Verifica-se que setores com domicílios com classificação adequado estão espalhados pela mancha urbana. Apesar da grande concentração de domicílios que utilizam esgotamento sanitário via fossa rudimentar e dos domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via vala, ainda assim a representação neste mapa apresentou apenas um setor com classificação inadequada, e muitos dos setores analisados estão adequados de acordo com a metodologia utilizada. É importante destacar que às variáveis foram dados os mesmos pesos para se obter a carta síntese. Significa que, caso fosse dados pesos maiores a esses dois aspectos, pois tratam de fatores piores em comparação aos demais no que diz respeito aos riscos de contaminação do ambiente das pessoas, o cenário geral seria mais domicílios em situação inadequada.

No entanto, a predominância do município de Rondonópolis pela pesquisa classificou-se como parcialmente adequado, isto é, grande parte dos domicílios não tem cobertura com esgotamento sanitário via rede geral. Constatando que a população está numa situação relativo risco de adquirir doenças de veiculação hídrica proveniente da destinação incorreta do efluente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão do conceito de saneamento tem se construído de acordo com o avanço da sociedade, evoluindo e se modificando junto às necessidades de cada época e de novos descobrimentos para a melhoria da qualidade de vida da população. Sendo assim, justifica-se o processo de transição do conceito de saneamento, de acordo com Borja e Moraes (2005), que passa de saneamento, saneamento básico e, por fim, se define como saneamento ambiental.

A análise das condições de saneamento ambiental na mancha urbana e arredores de Rondonópolis-MT através do indicador levantado pelo censo de 2010 do IBGE, constitui-se como fonte de referência da realidade dos domicílios existentes nos setores cadastrados, já que o Censo Demográfico é a mais complexa operação estatística realizada por um país. Com o auxílio da metodologia utilizada foi possível espacializar os dados e realizar sua representatividade em valores de porcentagem.

Os resultados tendem a confirmar o cenário atual no Brasil, onde os corpos d'águas urbanos apresentam elevados índices de contaminação, além das margens dos córregos servirem como depósito de resíduos sólidos e o leito dos rios como canal de disseminação de resíduo líquido, transformando em veículo para disseminação de doenças. Tudo isso é causado pelo impacto da urbanização acelerada e inadequada, ou seja, há geração de esgoto e não há sistema de esgotamento sanitário compatível, assim como há geração de resíduos e não há a coleta e destinação adequada.

E notório ressaltar que em grande parte do país, de acordo com FUNASA (2011), majoritariamente os setores rurais em geral não recebem a prestação de serviços de saneamento, e sofrem as consequências diante das condições precárias de abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição de resíduos sólidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORJA, P. C. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. **Saúde Soc.** São Paulo, v. 23, n. 2, p. 432-447, 2014.

BORJA, P. C.; MORAES, L. R.S. O Saneamento como um Direito Social. In: 35a. Assembleia da ASSEMAE, 2005, Belo Horizonte. **Anais...** Brasília: ASSEMAE, 2005.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

CARMO, A. História de Rondonópolis. Rondonópolis: Gráfica Modelo, 2005.

CARVALHO, A. R; OLIVEIRA, M. V. C. de. **Princípios básicos do saneamento do meio**. 4a ed. revisada. São Paulo: Editora do Senac; 2004.

DUARTE, T. E. P. N. **Expansão Urbana e Qualidade Ambiental: uma análise da cobertura vegetal em Rondonópolis-MT entre os anos de 2006 e 2015**. 2016. 113f. Dissertação (mestrado) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, 2016.

FUNASA. Boletim Informativo: Saneamento Rural. 2011.

GARCIA, W. O. A integração da política dos recursos hídricos com as políticas de meio ambiente, de saneamento, de geração de energia, de transporte hidroviário, agrícola e pesca. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XIII, n. 79, ago 2010. Disponível em: <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.phpn\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=8146](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.phpn_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=8146)>. Acesso em out 2018.

HERCULANO, S. C. A qualidade de vida e seus indicadores. In: Herculano, S. et al. (org.) **Qualidade de Vida e Riscos Ambientais**. Niterói: Eduff, 2000. HUGHES, P. J. A. Segregação Socioespacial e Violência Na Cidade De São Paulo: referências para a formulação de políticas públicas. **São Paulo em Perspectiva**, 18(4):93-102, 2004.

INSTITUTO TRATA BRASIL, 2010. **OS BENEFÍCIOS DA EXPANSÃO DO SANEAMENTO NO BRASIL**. Disponível em: <<http://tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa7/pesquisa7.pdf>>. Acesso em: set. 2018.

JENSEN, John R. **Sensoriamento Remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. 2 ed. Tradução: EPIPHANIO, José Carlos N., et al (INPE). São José dos Campos: Parenteses, 2009.

LIMA, V. **A sociedade e a natureza na paisagem urbana: análise de indicadores para avaliar a qualidade ambiental**. 2013. 358f. Tese (doutorado) -, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2013.

MATTOS, S. H. V. L. **Avaliação da qualidade ambiental da bacia hidrográfica do córrego do Piçarrão (Campinas-SP)**. 2005. 125f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2005.

MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C. **Política de saneamento ambiental como uma política pública e social**. In: BRASIL. Ministério das Cidades. Organização Pan-Americana da Saúde. Política e plano municipal de saneamento ambiental: experiências e recomendações. Brasília, DF: Organização Pan-Americana de Saúde: Ministério das Cidades, 2011. p. 26-38.

MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C. **Política de saneamento ambiental como uma política pública e social**. In: BRASIL. Ministério das Cidades. Organização Pan-Americana da Saúde. Política e plano municipal de saneamento ambiental: experiências e recomendações. Brasília, DF: Organização Pan-Americana de Saúde: Ministério das Cidades, 2011. p. 26-38.

MOREIRA, R. **Geografia e práxis: a presença do espaço na teoria e nas práticas geográficas**. São Paulo: Contexto, 2012.

RIGHETTO, A. M. Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 396p.: il. Projeto PROSAB Programa de Pesquisas em Saneamento Básico – PROSAB – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SANTANA, A.; BATISTA, M. **O Manual do Saneamento Básico**. INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012. Disponível em: < <http://www.tratabrasil.org.br/>>. Acesso em: Set 2018.

SÃO PAULO. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. **ISA – Indicador de Salubridade Ambiental. Manual Básico**. São Paulo, Brasil, 1999. 37 p.

SOUZA, A. V.V. SIQUEIRA, M. L. B. Da convivência do passado as transformações do presente: uma análise da Bacia do Rio Vermelho em Rondonópolis – MT. **Biodiversidade** - v.15, n.1, 2016. 97 – 108p.

WWF Brasil. **O que é desenvolvimento sustentável**. Disponível em: [https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/questoes\\_ambientais/desenvolvimento\\_sustentavel/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/). Acesso em: 16 jan. 2019.

**Recebido em:** 05/08/2019

**Aprovado para publicação em:** 20/12/2019