



COMPARATIVO DE DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO INADEQUADO EM JI-PARANÁ E CACOAL - RONDÔNIA

Fernanda Dutra da Silva¹
 Márcia da Costa Rodrigues²
 Márcia Messias Ribeiro Dias³
 Rebeca Nunes Araújo⁴
 Rômulo Diesk Souza Constâncio⁵
 Wanderson Gonçalves Lima de Souza⁶
 Marcos Leandro Nunes Alves⁷

RESUMO: A ausência ou a ineficiência de um sistema de saneamento básico de qualidade é um dos elementos responsáveis pela transmissão de doenças. Deste modo, o presente estudo visacomparar os númerosde doenças que estão relacionadas à falta de saneamento básico nas cidades de Cacoal e Ji-Paraná, ambas localizadas no Estado de Rondônia, região norte, Amazônia Ocidental. Para alcançar o objetivo dessa pesquisa foi realizada uma síntese dos dados obtidos no Departamento de Informática do SUS (DATASUS), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – (IBGE) e no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS). Os resultados indicam que a maior ocorrência de notificações de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e os maiores gastos com serviços hospitalares ocorreram no município de Cacoal, enquanto a maior incidência de internações e o maior número de óbitos foram registrados em Ji-Paraná. As médias de dias de permanência hospitalaresmantiveram-se iguais. Pressupõe-se que os resultados tiveram influência na forma de registro da notificação, não tendo ligação direta com a cobertura de população atendida com serviços de coleta e tratamento de esgoto e com acesso a água tratada.

Palavras-Chave: Esgotamento sanitário. Água tratada. Saúde pública.

¹ Tecnóloga em Gestão Ambiental pela UNICENTRO e graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária – Estácio UNIJIPA. Atua como Técnica em Desenvolvimento Ambiental na Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental – SEDAM. E-mail: fernandadutras06@gmail.com;

² Técnica em Eletrotécnica pelo SENAI e graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária – Estácio UNIJIPA. E-mail: marcia.costa@celeoredes.com;

³ Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária – Estácio UNIJIPA. E-mail:marcia45rosa@gmail.com;

⁴ Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária – Estácio UNIJIPA. E-mail:rebeka-nunes@hotmail.com;

⁵ Técnico em Agropecuária pela Escola Família Agrícola e graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária –Estácio UNIJIPA. E-mail: romulodiesk@gmail.com;

⁶ Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária – Estácio UNIJIPA. E-mail:wandersonsouzaoficial@hotmail.com;

⁷ Professor orientador da Faculdade Estáciode Ji-Paraná –Estácio UNIJIPA, Graduado em Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR, mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. E-mail: marcosbatarelli@hotmail.com;



COMPARISON OF DISEASES RELATED TO IMPROPER SANITATION IN JI-PARANÁ AND CACOAL – RONDÔNIA

ABSTRACT: The absence or inefficiency of a quality basic sanitation system is one of the elements responsible for the transmission of diseases. Thus, the present study aims to compare the numbers of diseases that are related to the lack of basic sanitation in the cities of Cacoal and Ji-Paraná, both located in the State of Rondônia, in the northern region, in the Western Amazon. To achieve the objective of this research, a synthesis of the data obtained from the SUS Computer Department (DATASUS), from the Brazilian Institute of Geography and Statistics - (IBGE) and from the National Sanitation Information System (SNIS) was carried out. The results indicate that the highest occurrence of notifications of diseases related to inadequate environmental sanitation (DRSAI) and the highest expenditure on hospital services occurred in the municipality of Cacoal, while the highest incidence of hospitalizations and the highest number of deaths were recorded in Ji-Paraná. The average number of days spent in hospital remained the same. It is assumed that the results had an influence on the form of registration of the notification, having no direct connection with the coverage of the population served with sewage collection and treatment services and with access to treated water.

Keywords: Sewage. Potable water. Public health.

1 INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e o define como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais (BRASIL; 2007).

Historicamente, a falta de saneamento sempre esteve relacionada com a transmissão de doenças (RIBEIRO; ROOKE, 2010). As doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) podem ter origens distintas de acordo com a forma de contágio. Cairncross e Feachem (1993 apud Siqueira et al., 2017) sugeriram uma classificação para essas doenças e as divide em: (i) doenças de transmissão feco-oral; (ii) doenças transmitidas por inseto vetor; (iii) doenças transmitidas pelo contato com a água; (iv) doenças relacionadas com a higiene; e (v) geo-helminhos e teníases.

Para Landau e Moura (2016), as atividades antrópicas nocivas ao meio ambiente quando relacionadas à carência de saneamento devido ao abastecimento de água deficiente, ao esgotamento sanitário inadequado, a contaminação por resíduos sólidos e



as condições precárias de moradia podem ocasionar o aumento de doenças e a redução da qualidade e da expectativa de vida da população.

O saneamento básico no Brasil, de acordo com Trata Brasil (2018), apresentou índices com avanços significativos nos últimos anos, porém, se comparado aos países que também estão em desenvolvimento, no que diz respeito ao acesso à água tratada quanto aos serviços de esgotamento sanitário, os índices são significativamente inferiores. Destarte, ainda há um longo caminho para o atendimento do princípio da universalização dos serviços (TRATA BRASIL; 2016).

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2019, realizada pelo IBGE (2020), demonstra que do total de brasileiros, somente 85,5% tinha acesso à rede geral de distribuição de água como principal forma de abastecimento e 68,3% tinha acesso à rede geral de esgotamento sanitário⁸ ou fossa séptica ligada à rede⁹.

Regionalmente, o acesso à água pela rede geral de distribuição na região Norte é de 58,8%, enquanto no Sudeste o percentual chega a 92,3%. Como fonte alternativa na Região Norte, 21,3% dos domicílios tinham abastecimento de água através de poço profundo ou artesiano e 13,4% recorriam ao poço raso, freático ou cacimba. No quesito rede geral de esgotamento sanitário ou fossa séptica ligada à rede, os resultados por região são semelhantes ao da água onde a Região Norte apresentava os piores índices, cerca de 27,4% e a Região Sudeste alcançava 88,9%. A fossa séptica não ligada à rede geral¹⁰ alcançava no Norte o percentual de 42,9%, e que outros tipos de esgotamento sanitário como destino dos dejetos a fossa rudimentar¹¹ crescia principalmente na Região

⁸Quando a canalização de esgoto do banheiro ou sanitário estiver ligada diretamente a uma rede coletora, que o conduz para um desaguadouro geral da área, mesmo que o sistema não disponha de estação de tratamento da matéria esgotada.

⁹ Quando o esgoto do banheiro estiver ligado a um ou mais tanques de concreto, plástico, fibra de vidro ou outro material impermeável, sendo a parte líquida canalizada para a rede geral de esgoto.

¹⁰Quando o esgoto do banheiro estiver ligado a um ou mais tanques de concreto, plástico, fibra de vidro ou outro material impermeável, sendo a parte líquida absorvida pelo próprio terreno ou lançada no terreno para ser absorvida por plantas diversas, como bananeira, por exemplo, ou coletada por caminhões auto fossa.

¹¹ Quando o esgoto do banheiro for destinado para uma fossa rústica, buraco, fossa negra, poço etc. Esse tipo de fossa é escavado no terreno, os resíduos caem diretamente no solo e a parte líquida se infiltra na terra.



Norte, com 29,6% dos domicílios (IBGE, 2020). Segundo Holanda (2011), os municípios da Região Norte do Brasil, principalmente de Rondônia, são carentes de infraestruturas pertinentes ao saneamento básico, sendo que os poucos municípios que possuem saneamento apresentam deficiências nos sistemas de coleta e tratamento de esgoto e redes de distribuição de água tratada.

Conforme o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – SNIS (2018), o Estado de Rondônia encontrava-se na faixa de 60 a 80% de atendimento urbano por rede de água. Já com relação ao atendimento urbano com rede coletora de esgotos, Rondônia estava na menor faixa, sendo inferior a 10%.

Para o Instituto TRATA BRASIL (2014), as recorrentes infecções na população resultantes da falta de saneamento em Rondônia acarretam em agravos na saúde, prejudicam o desenvolvimento escolar e reduz a produtividade no trabalho.

Deste modo, o presente trabalho visa comparar os números absolutos de doenças que estão relacionadas ao saneamento inadequado nas cidades de Cacoal e Ji-Paraná, com a finalidade de verificar se há relação entre o número de casos de doenças com a falta de acesso aos serviços de água tratada e de esgotamento sanitário.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área geográfica e população de estudo

A área geográfica de estudo escolhida compreendeu dois municípios da região central de Rondônia, localizados na Amazônia Ocidental, sendo que um apresenta distribuição de água tratada, sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário e aterro sanitário e o outro não. Foram escolhidos os municípios de Cacoal e Ji-Paraná, respectivamente, e a localização de ambos é mostrada nas Figuras 1 e 2. A população estimada estudada foi de 214.328 habitantes (IBGE, 2019).

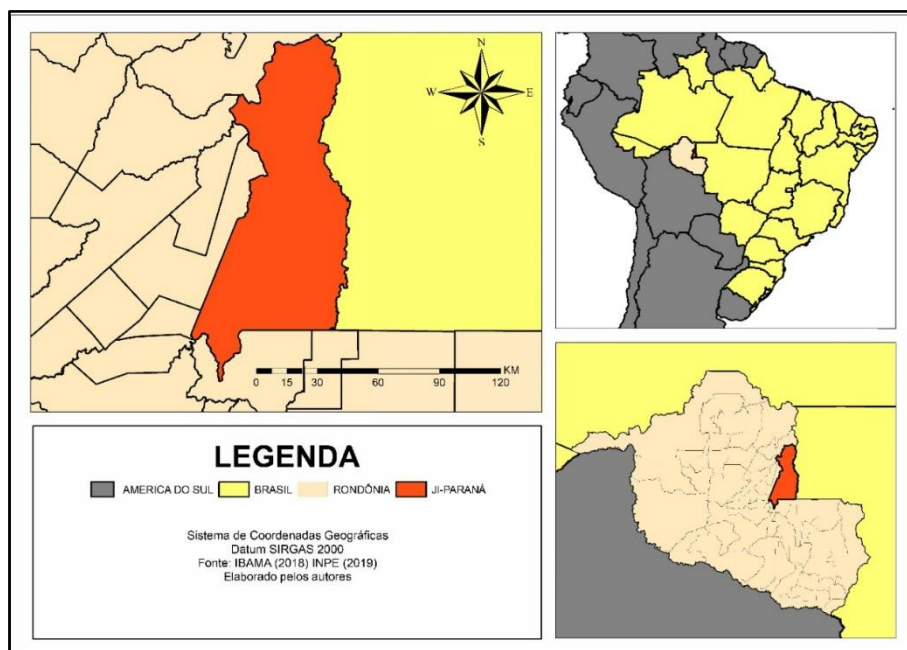


Figura 1- Mapa de localização do município de Ji-Paraná/RO

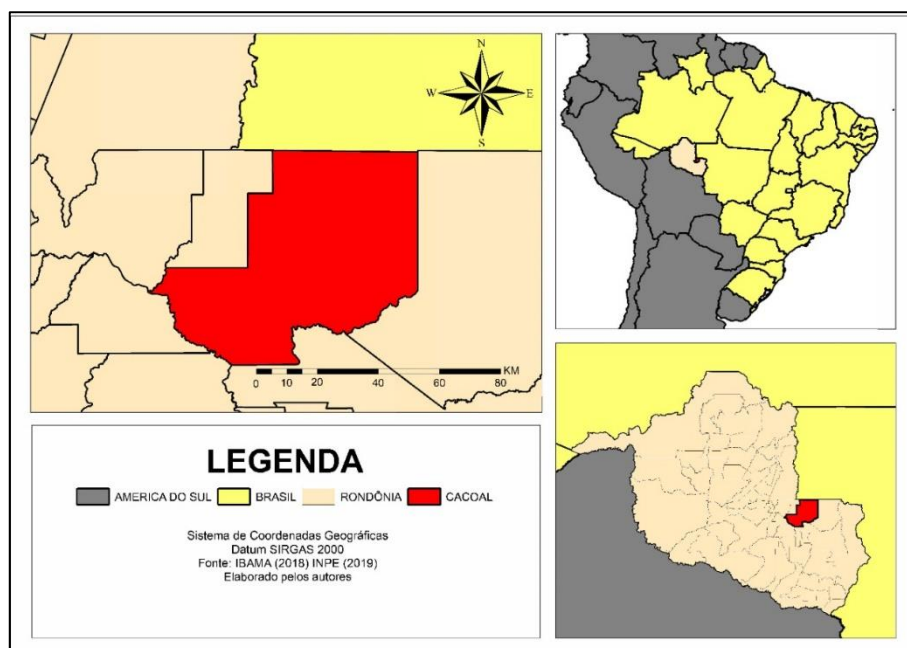


Figura 2 - Mapa de localização do município de Cacoal/RO

Cacoal e Ji-Paraná, municípios envolvidos nesta pesquisa, localizam-se no Estado de Rondônia, na Região Norte do Brasil, Amazônia Ocidental.



Cacoal foi elevado a município no ano de 1977 e se localiza a 477 km da capital, Porto Velho, fazendo limites com os municípios de Pimenta Bueno, Ministro Andreazza, Espigão D' oeste, Castanheiras, Rolim de Moura, Presidente Médici e Aripuanã (MT). Possui clima Tropical quente e úmido, com chuvas de outubro a março e temperatura média de 28°C. Sua economia é baseada no setor Agropecuário, extração e processamento da madeira, exploração da cassiterita e comércio (BRASILCHANNEL, 2020).

Segundo o IBGE (2020), o município de Cacoal possui área de 3.792,892 km² e apresenta 52,5% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 86,6% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 11,7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

Ji-Paraná se localiza na região leste do Estado de Rondônia, a 373 km de distância da capital, Porto Velho, sendo a BR-364 a principal via de acesso à região. O município faz divisa com Vale do Anari, Ministro Andreazza, Theobroma, Vale do Paraíso, Ouro Preto do Oeste, Teixeiraópolis, Urupá, Presidente Médici e Rondolândia (MT). Seu clima é o Tropical quente e úmido, com temperatura média de 24°C. A economia do município baseia-se no setor agropecuário, extração, turismo e pela indústria madeireira (BRASILCHANNEL, 2020).

De acordo com o IBGE (2020), o município de Ji-Paraná possui área de 6.898,649 km² e apresenta 20,2% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 17,3% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 6,4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

Segundo o IBGE (2020), o município de Cacoal no censo de 2010 possuía uma população de 78.574 habitantes, destas 61.921 habitantes (78,8%) residiam na zona urbana, enquanto 16.653 (21,2%) residiam na zona rural. A densidade demográfica era de 20,72 hab/km². O PIB *per capita* era de R\$ 24.037,91 e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) era de 0,718. Em 2017, a taxa de mortalidade infantil média



observada na cidade foi de 9,64 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 1 para cada 1.000 habitantes. Em 2009 possuía 14 estabelecimentos de saúde (SUS).

Ainda de acordo com o IBGE (2020), o último censo informou que o município de Ji-Paraná possuía, em 2010, uma população de 116.610 habitantes, sendo que 104.858 habitantes (89,92%) residiam na área urbana e 11.752 (10,08%) residiam na área rural. A densidade demográfica era de 16,91 hab/km². O PIB *per capita* era de R\$ 22.814,71 e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) era de 0,714. Para o ano de 2017 a taxa de mortalidade infantil média na cidade era de 11,22 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 1,8 para cada 1.000 habitantes. Em 2009 possuía 29 estabelecimentos de saúde (SUS).

2.2 Base de dados

A base de dados foi composta por elementos provenientes do banco de dados dos Indicadores do Departamento de Informática do SUS – DATASUS (<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>), mantido pelo Ministério da Saúde, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (<https://www.ibge.gov.br/>) e do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento - SNIS (<http://www.snis.gov.br/>).

2.3 Doenças estudadas

Para coleta dos dados da pesquisa foram selecionadas algumas doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado de acordo com os códigos da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - 10ª Revisão (CID-10), tais como: diarreias [A09], febres entéricas [A25] e hepatite A [B15], dengue [A90], febre amarela [A95], leishmanioses [B55], malária [B50] e doença de Chagas [B57], leptospirose [A27] e esquistossomose [B65].

2.4 Análise dos dados



A análise dos dados foi de tal forma que permitiu comparar os casos de notificações de doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado, ao número de internações e gastos com internações e óbitos entre os municípios escolhidos.

Os dados das doenças para os municípios de Cacoal e Ji-Paraná foram comparados estatisticamente, utilizando o teste t, com significância de 0,05, sendo este teste realizado no programa Microsoft Excel, onde também as informações estatísticas e demais dados foram organizados em tabelas e gráficos. Além disso, foi utilizada revisão bibliográfica de artigos científicos disponíveis em plataformas tais como revistas de congressos e universidades, sites governamentais, scielo e Google Acadêmico.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto

Historicamente, a região Norte é uma das mais pobres e mais carentes em infraestrutura no Brasil. A falta de planejamento na consolidação das cidades e a dificuldade de acesso inibem a implantação de infraestruturas voltadas ao saneamento básico e com isso a região apresenta um dos piores índices nacionais quando se trata de acesso ao saneamento básico e de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado – DRSAI.

Como já mencionado, o estado de Rondônia está localizado na Amazônia Ocidental e de acordo com o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – SNIS (2018) possui de 60 a 80% de atendimento urbano por rede de água e menos de 10% de atendimento urbano com rede coletora de esgotos.

De acordo com as informações encontradas no site do SNIS no ano de 2018, a região central do estado de Rondônia, especificamente nos municípios de Ji-Paraná e Cacoal, possuía 84.912 e 66.838 pessoas atendidas com abastecimento de água, respectivamente, e a população total atendida com serviços de esgotamento sanitário era inexistente em Ji-Paraná e de 43.000 pessoas em Cacoal, conforme pode ser visualizado nas Figuras 3 e 4.

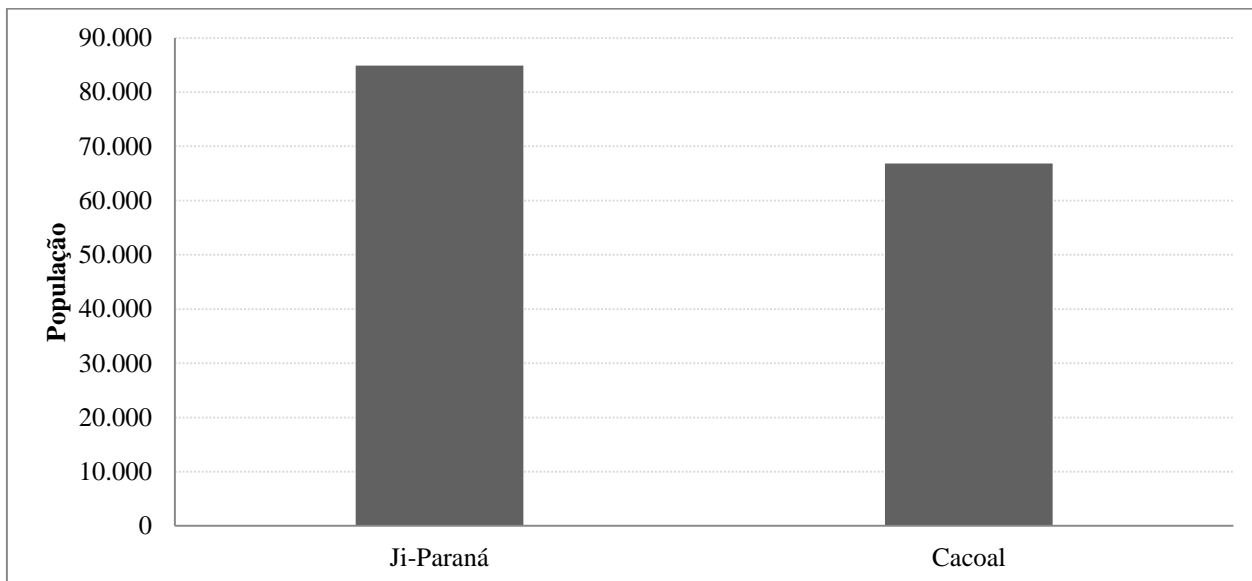


Figura3 – População total atendida com abastecimento de água no ano de 2018 nos municípios de Ji-Paraná e Cacoal – Rondônia.

Fonte: SNIS (2018). Organizado pelos autores

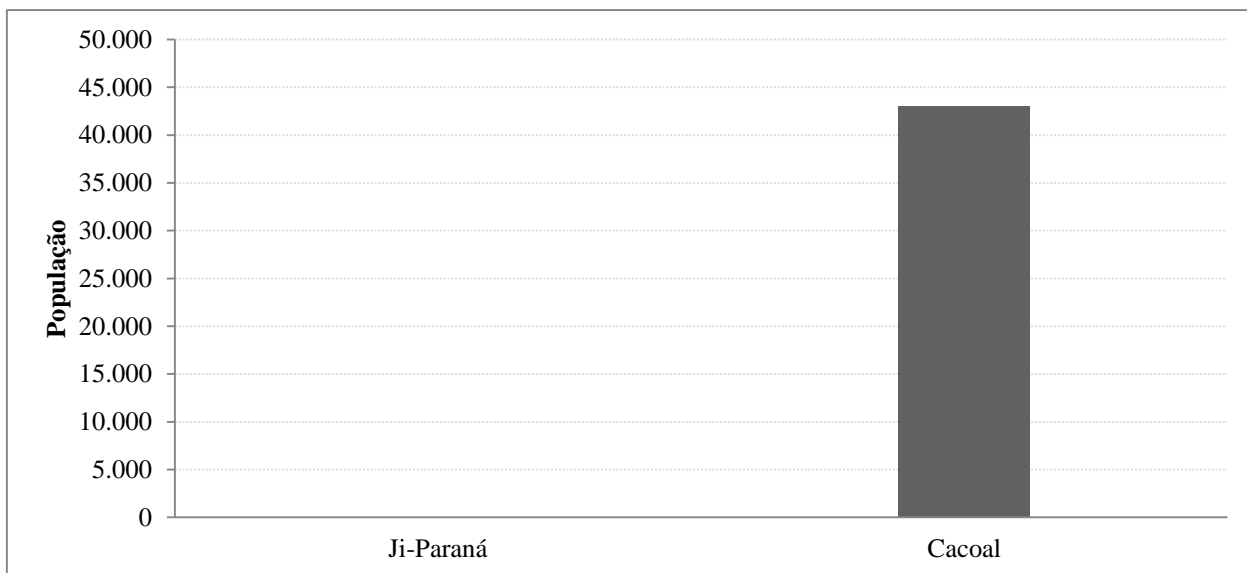


Figura 4 – População total atendida com esgotamento no ano de 2018 nos em Ji-Paraná e Cacoal – Rondônia.

Fonte: SNIS (2018). Organizado pelos autores.



Ao considerar a população estimada pelo IBGE para o ano de 2020, Ji-Paraná apresentaria 65,3% da população com acesso à água tratada, enquanto Cacoal apresentaria um percentual de 77,8%. Os dados ainda revelam que o município de Cacoal destaca-se, apresentando 50% da população total com coleta de esgoto sanitário.

O IBGE informa que, em 2010, Ji-Paraná apresentava um índice de 20,2% de esgotamento sanitário adequado, enquanto Cacoal apresenta 52,5%. De acordo com o instituto, Cacoal é o município de Rondônia com maior cobertura de coleta e tratamento de esgoto. Já no caso de Ji-Paraná, como o município não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto coletivo, o instituto considera o uso de fossas sépticas como esgotamento sanitário adequado, porém este tipo de solução individual segundo FUNASA (2007) e Tonetti et al. (2018) são indicados para pequenas comunidades e para a zona rural devido a características inerentes dessas localidades como dispersão geográfica, acessos precários e limitações financeiras municipais que dificultam a implantação de um sistema de esgotamento sanitário coletivo.

A diferença dos índices apresentados nos municípios estudados pode estar relacionada com o modelo de gestão adotado pelas responsáveis pelos serviços de fornecimento de água e coleta e tratamento de esgoto em cada localidade. Enquanto em Ji-Paraná estes serviços são administrados pela Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia – CAERD que possui uma abrangência regional; Cacoal é administrado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal –SAAE que possui alcance local. Portanto, a tomada de decisões em âmbito local permite o gerenciamento mais eficaz, assim como a cobrança do poder público e da sociedade civil. Outro aspecto importante é a garantia que o recurso será aplicado no local de origem.



3.2 Notificações compulsórias de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado - DRSAI

Os dados coletados no DATASUS (2020) com relação ao número de notificações compulsórias das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, no período de 2007 a 2019, quando possível, podem ser observados na tabela 1.

Tabela 1 - Número de notificações compulsórias das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado nos municípios de Ji-Paraná e Cacoal de 2007 a 2019

DOENÇAS	PERÍODO ESTUDADO	MUNICÍPIOS		TOTAL
		CACOAL	JI-PARANÁ	
Dengue	2007 -2019	4897	3539	8436
Doença de chagas aguda	2007-2018	1	0	1
Esquitossomose	2007-2017	18	61	79
Febre amarela	2007-2016	0	0	0
Febre entérica/tifóide	2007-2019	0	1	1
Hepatite A	2007-2018	543	365	908
Leshmanioses	2007-2019	682	509	1191
Leptospirose	2007-2019	28	15	43
Malária	2007-2019	14	16	30
Total		6183	4506	10689

Fonte: DATASUS, 2020. Organizada pelos autores



Foram identificadas no total 10689 notificações compulsórias de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) nos municípios de Ji-Paraná e Cacoal para o período de 2007 a 2019. Deste total, a doença que apresentou o maior número de casos foi a dengue com um total de 8436 notificações, sendo 4897 ocorridas em Cacoal e 3539 em Ji-Paraná, ou seja, esse último município apresentou um número 27% menor de casos notificados se comparado ao primeiro. Já a menor ocorrência foi registrada para a febre amarela que não houve nenhum registro de 2007 a 2016 para ambos os municípios.

No passado, a febre amarela representou um crítico problema de saúde pública no Brasil, mas com os avanços da vacina associado às campanhas de combate ao vetor transmissor têm tido resultados significativos no controle da doença. Para Costa et al. (2011), a vacina constitui um eficiente método de proteção individual e coletivo que interrompe o ciclo de transmissão impedindo a disseminação geográfica da doença e deste modo evita-se o surgimento de novas epidemias.

Ao observar o número de casos de hepatite A, percebe-se que Ji-Paraná apresentou um percentual 33% menor (365 casos) em relação a Cacoal que teve 543 ocorrências.

Entre os anos de 2007 a 2018, houve apenas uma notificação de doença de Chagas no município de Cacoal e nenhuma em Ji-Paraná. Já durante 2007 a 2019 foi registrado um caso de Febre Entérica/Tifóide para esse município e nenhum caso foi notificado em Cacoal.

A Leshmaniose é a segunda doença com mais notificações, conforme consta na Tabela 1, este fato pode estar relacionado com a afirmação emitida pelo instituto Fiocruz Rondônia (2019) onde foi verificada a ocorrência do inseto transmissor em regiões não preservadas em alguns municípios de Rondônia incluindo as cidades Cacoal e Ji-Paraná. No período avaliado, o total de ocorrências da doença foi de 1191 notificações sendo 682 em Cacoal e Ji-Paraná possui um total 25% inferior em relação a Cacoal, ou seja, 509 casos de Leshmaniose. Para a leptospirose ocorreram 43 casos, destes 28 em Cacoal e 15 em Ji-Paraná.



Em Cacoal, o número de casos de esquistossomose foi de 18, um valor 70% menor que as 61 ocorrências notificadas em Ji-Paraná. Saucha, Silva e Amorim (2015) ao pesquisarem o grande número de casos de esquistossomose ocorridos em Pernambuco concluíram que possivelmente as precárias condições de saneamento está diretamente relacionada ao número de casos dessa doença. Desta forma, por analogia, acredita-se que as más condições de saneamento explique os casos de esquistossomose nos municípios estudados.

Quanto à malária, houve 14 ocorrências em Cacoal e 16 em Ji-Paraná. A malária é uma doença endêmica no Brasil e ocorre em quase sua totalidade na região Amazônica que compreende os estados do Amazonas, Acre, Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Roraima, Rondônia e Tocantins. Um estudo realizado por Lapouble, Santelli e Muniz-Junqueira (2015) referente a situação epidemiológica da malária na Amazônia entre 2003 a 2012 revelou que ao longo dos anos houve uma redução no número de internações e óbitos pela doença. O Ministério da Saúde divulgou que no ano de 2019 houve uma redução de 38% dos casos em relação ao ano anterior atribuindo o decréscimo de notificações à integração das ações do Governo Federal juntamente com os estados e municípios (BRASIL, 2019).

Ao analisar as informações presentes na Tabela 1, verificou que do total de doenças notificadas, a maior ocorrência foi registrada em Cacoal. Esse fato chamou a atenção visto que o município em questão possui um alto índice de abastecimento de água potável e o melhor índice do estado para coleta e tratamento de esgoto. Atribui-se este resultado ao fato de Cacoal sediar um hospital regional mantido pelo Governo do Estado e equipado com Unidade de Terapia Intensiva (UTI) atendido pelo Sistema Único de Saúde (SUS) com maior quantitativo de leitos. Essa localidade recebe pacientes de uma ampla região que engloba vários municípios (Presidente Médici, Pimenta Bueno, Rolim de Moura, Espigão do Oeste, Santa Luzia, entre outros), casos ocorridos no interior do estado e até mesmo do município de Ji-Paraná. Enquanto isso, de acordo com o informado pelo então secretário de Saúde Rafael Papa, o município conta apenas com seis leitos de UTI disponíveis pela rede do SUS (JI-PARANÁ, 2020).



Além disso, a vigilância epidemiológica informou que as notificações são registradas no site do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, onde é registrado o município de ocorrência e o município de residência do paciente, deste modo os casos que são atendidos, por exemplo, em hospitais do município de Cacoal são registrados como se tivessem sido ocorridos neste mesmo município.

3.3 Números de internações de DRSAI

Durante o período analisado sucederam 9668 internações por agravos de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. Destas, Ji-Paraná apresentou 6887 internações, enquanto que Cacoal teve 2781. Sendo assim, os casos de internações em Ji-Paraná representam mais de 71% do total de casos.

Na Tabela 2 é possível observar o intervalo de confiança mensal dos casos de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado ocorridos em Ji-Paraná e Cacoal, entre os anos de 2007 a 2019.

Tabela 2 - Intervalo de confiança do número de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado nos municípios de Ji-Paraná e Cacoal de 2007 a 2019

DOENÇAS	MUNICIPIO	
	CACOAL	JI-PARANÁ
Diarreia	[13,1-16]	[21-26]
Demais doenças ¹²	[16,9-21,75]	[41,2-54,4]

Fonte: Adaptado de DATASUS, 2020. Organizada pelos autores.

¹²**Lista Morb CID-10:** Febres tifóide e paratifóide, Diarréia e gastroenterite origem infecc presumível, Outras doenças infecciosas intestinais, Leptospirose icterohemorrágica, Outras formas de leptospirose, Leptospirose não especificada, Febre amarela, Dengue [dengue clásssico], Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue, Malária por Plasmodiumfalciparum, Malária por Plasmodiumvivax, Malária por Plasmodiummalariae, Outras formas malária conf exames parasitológ, Malária não especificada, Leishmaniose visceral, Leishmaniose cutânea, Leishmaniose cutâneo-mucosa, Leishmaniose não especificada, Esquistossomose.



De acordo com a tabela 2, os casos de internações mensais por diarreias apresentou um intervalo de confiança de 13,1 a 16 casos em Cacoal. Para Ji-Paraná, o intervalo de confiança, com nível de significância de 0,05, oscilou de 21 a 26 casos, ou seja, é possível afirmar com 95% de confiança que a média verdadeira esteja dentro do intervalo apresentado. O IBGE (2016) reforça essa ideia de que o número de casos de internações por diarreias é menor em Cacoal do que em Ji-Paraná. O instituto revelou que em 2016, os casos de internações por diarreias em Cacoal foi de 1 para cada 1000 habitantes, enquanto que em Ji-Paraná esse índice foi de 1,8 a cada 1000 habitantes.

Siqueira et al. (2017) afirmam que morbidades, principalmente, as associadas com a diarreia, sugerem devido deficiências nos sistemas de saneamento básico, sendo esse cenário sanitário característico de países em desenvolvimento.

Os casos de internações por todas as doenças estudadas é substancialmente superior em Ji-Paraná onde o intervalo de confiança de internações mensais de 41,2 a 54,4 casos que representa 41,84 casos a cada 100000 habitantes, enquanto que em Cacoal o intervalo de confiança foi de 16,9 a 21,75, ou seja, 25,32 casos a cada 100000 habitantes.

Destarte, fazendo uma análise entre o número de notificações compulsórias e o número de internações por agravos de doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado, observou-se que as ocorrências registradas em Ji-Paraná indicam maior contaminação por doença de origem feco-oral e que necessitaram de maiores cuidados e tratamentos voltados a internações.

3.4 Gastos hospitalares, média de dias de permanência e número de óbitos

Foram identificadas 9668 internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, entre residentes dos municípios de Cacoal e Ji-Paraná, no período de 2007 a 2019. O maior número de internações foi observado em Ji-Paraná, sendo responsável por 71,2% dos casos, enquanto que Cacoal contou com 28,8% do total.



Na tabela 3 observa-se as informações hospitalares devido a doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado entre os anos de 2008 a 2019.

Tabela 3 - Internações, valor serviços hospitalares, média permanência, óbitos por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado¹³ nos municípios de Ji-Paraná e Cacoal de 2008 a 2019

Município	Internações	Custo dos serviços hospitalares (R\$)	Média permanência (dia)	Número de óbitos
Cacoal	2.781	849.942,63	2,9	11
Ji-Paraná	6.887	1.899.296,68	2,9	26
Total	9.668	2.749.239,31	2,9	37

Fonte: DATASUS, 2020. Organizada pelos autores.

Os 2781 casos de internações por DRSAI registrados em Cacoal representaram um gasto por serviços hospitalares de R\$ 849.942,63, onde a média de permanência era de 2,9 dias, sendo registrados 11 óbitos.

Para Ji-Paraná foram gastos R\$ 1.899.296,68 em 6887 registros de internações por DRSAI, a média de dias de permanência manteve a mesma de Cacoal sendo de 2,9 dias e foram computados 26 óbitos.

O valor médio gasto por cada internação em Cacoal foi de R\$ 306,00, enquanto que em Ji-Paraná foi de R\$ 276,00. Vale mencionar que Cacoal geralmente recebe os pacientes mais graves por contar com unidade de terapia intensiva com atendimento pelo SUS, entretanto, em Ji-Paraná esses serviços são ofertados somente por hospitais particulares. Tal fato mencionado pode explicar o maior valor médio por internação em Cacoal.

A taxa de letalidade por agravos a DRSAI em Cacoal foi de 0,4% e em Ji-Paraná foi de 0,38%, os valores são bem próximos podendo ser consideradas semelhantes. Essa pesquisa revelou que os números de internações com maiores registros são de diarreias, doença de origem feco-oral e o maior índice foi registrado no município de Ji-Paraná, onde a população não conta com um sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto e que por muitas vezes utilizam-se de valas sem impermeabilização para o descarte dos



efluentes. Outro agravante é que pela recorrente falta de abastecimento pela Cia responsável (MORAES, 2019) cerca de 40% dos domicílios em Ji-Paraná captam águas subterrâneas para utilização em suas residências (FUNASA, 2006 *apud* HELBEL, 2011).

A Região Norte, por conseguinte o estado de Rondônia, utiliza como fonte alternativa de abastecimento de água poço profundo ou artesiano e/ou poço raso, freático ou cacimba, porém estudos apontavam possíveis contaminações devido ao uso também de fossas rudimentares. Silva (2008) concluiu que a água subterrânea do Bairro Nova Brasília, localizado no município de Ji-Paraná, apresentava altas concentrações de nitrato devido a processos de decomposição de matéria orgânica introduzidas no solo pelo descarte de esgotos domésticos.

Helbel (2011), em sua monografia analisou a qualidade das águas subterrâneas no perímetro urbano de Ji-Paraná e concluiu seu estudo afirmando que parte significativa das águas dos poços analisados apresentavam indícios de poluição e contaminação por esgotos domésticos devido à presença de nitrato e coliformes fecais. O uso de águas subterrâneas como fontes alternativas de abastecimento doméstico aliado as fossas irregulares propiciam a contaminação, principalmente, por patógenos causadores de doenças com origem feco-oral.

3.5 Estatística Teste T

Os dados das doenças estudadas foram trabalhados estatisticamente com o intuito de verificar se os casos notificados em cada município possuem uma diferença estatística significativa. Os resultados desse teste são apresentados na tabela 4.



Tabela 4 - Resultados obtidos das doenças trabalhadas estatisticamente utilizando o teste t com significância de 0,05.

Doenças	P- valor
Dengue	0,280
Diarreia	1,09.10 ⁻¹⁰
Doença de chagas aguda	---
Esquistossomose	0,00237
Febre amarela	0,05
Febre entérica/tifóide	---
Hepatite	0,0002,7.10 ⁻⁴
Leptospirose	0,395
Leshimanioses	8,86.10 ⁻⁰⁵
Malária	0,822

Elaborado pelos autores.

Segundo o teste t, com significância de 0,05, pode-se concluir que as médias das doenças estudadas diferem significativamente entre os dois municípios estudados. Desta forma, pode-se afirmar com 95% de confiança que Cacoal possui uma maior média de doenças se comparado com Ji-Paraná. Em relação à febre amarela, não há diferença entre as médias dos municípios. Isso se deve ao fato que nenhum deles apresentaram registro de notificação desta doença.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados de doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado revelaram que a menor ocorrência de doenças foi registrada no município de Ji-Paraná. Embora este município tenha apresentado menor número de notificações, as principais doenças de origem feco-oral como diarreias, esquistossomose e febre tifoide possuíram maiores casos neste município. Fato este que evidencia que as condições precárias de saneamento no município, principalmente relacionando ao uso de fossas rudimentares



para deposição de dejetos sanitários e o uso de fontes alternativas de captação de água, tais como, o uso de água subterrânea próxima as fossas acarreta em problemas de saúde pública para a população, principalmente em bairros mais carentes. Ji-Paraná ainda registrou a maior incidência de internações e de óbitos.

As médias de dias de permanências em unidades hospitalares por internação de agravos de doenças relacionadas ao saneamento inadequado foi a mesma para ambos os municípios.

Cacoal têm os maiores índices de população com acesso aos serviços de esgotamento sanitário e rede geral de distribuição de água e mesmo assim apresentou o maior quantitativo de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e os maiores gastos com serviços hospitalares. Pressupõe-se que os casos de notificações sofreram influência no modo de registro, visto que este município possui um hospital regional mantido pelo governo do estado e equipado com UTI com atendimento pelo SUS e atende agravos de vários municípios do interior do estado, enquanto o município de Ji-Paraná só conta com 6 leitos de UTI pela rede do SUS. Deste modo, o quantitativo de notificações registradas em Cacoal não teria relação direta com a cobertura de população atendida com serviços de coleta e tratamento de esgoto e com acesso a água tratada.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.**

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm. Acesso em: 06 mar. 2020.

BRASIL. Ministério Da Saúde Gabinete Do Ministro. Portaria nº - 204, de 17 de fevereiro de 2016. **Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências.**

Disponível em:



https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204_17_02_2016.html. Acesso em: 21 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Brasil reduz em 38% casos de malária em relação a 2018**. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2019/04/brasil-reduz-em-38-casos-de-malaria-em-relacao-a-2018>. Acesso em: 08 out. 2020.

BRASIL. Ministério Do Desenvolvimento Regional Secretaria Nacional De Saneamento SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto**. Brasil: 2019. p. 186. Disponível em: http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2018/Diagnostico_AE2018.pdf. Acesso em: 22 mar. 2020.

BRASILCHANNEL. **Cacoal e Ji-Paraná - RO Dados Gerais**. Disponível em: https://www.brasilchannel.com.br/municipios/mostrar_municipio.asp?nome=Cacoal&uf=RO. Acesso em: 12 maio 2020.

CAIRNCROSS E FEACHEN, 1993, apud SIQUEIRA, M. S.; ROSA, R. dos S.; BORDIN, R.; NUGEM, R. de C. Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010-2014. **Epidemiol. Serv. Saude**, Brasília (Df), Brasil, p. 795-806, 30 maio 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ress/v26n4/2237-9622-ress-26-04-00795.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2020.

CID 10. **Lista CID 10**. Disponível em: <https://www.medicinanet.com.br/cid10.htm#:~:text=A%20CID%2010%20fornece%20c%C3%B3digos,corresponde%20um%20c%C3%B3digo%20CID%2010>. Acesso em: 19 mar. 2020.

COSTA, Z. G. A.; ROMANO, A. P. M.; ELKHOURY, A. N. M.; FLANNERY, B. Evolução histórica da vigilância epidemiológica e do controle da febre amarela no Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 2, n. 1, p. 11-26, mar. 2011. Instituto Evandro Chagas. <http://dx.doi.org/10.5123/s2176-62232011000100002>.

FIOCRUZ RONDÔNIA. **Pesquisadores avançam no conhecimento sobre vetores de Leishmaniose em Rondônia**. 2019. Texto: José Gadelha. Disponível em: <https://www.rondonia.fiocruz.br/pesquisadores-avancam-no-conhecimento-sobre-vetores-de-leishmaniose-em-rondonia/>. Acesso em: 27 out. 2020.

FUNASA apud HELBEL, A. F. **Análise da qualidade das águas subterrâneas no perímetro urbano de Ji-Paraná / RO – Brasil**. 2011. 111 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharel em Engenharia Ambiental, Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná/RO, 2011. Disponível em:



<http://www.engenhariaambiental.unir.br/uploads/65413365/Reginaldo.pdf>. Acesso em: 08 out. 2020.

FUNASA. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento: orientações técnicas**. Brasília, DF, 3ed, 2007. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/ccz/files/2016/03/FUNASA-MANUAL-SANEAMENTO.pdf>. Acesso em : 18 out. 2020.

Ji-PARANÁ. Ji-Paraná. **Prefeitura Municipal de Ji-Paraná**. Ações de combate à covid-19 são apresentadas aos vereadores. **2020**. Fonte: ASCOM. Disponível em: <http://www.ji-parana.ro.gov.br/Noticia/visualizar/id/239>. Acesso em: 26 nov. 2020.

HELBEL, A. F. **Análise da qualidade das águas subterrâneas no perímetro urbano de Ji-Paraná / RO – Brasil**. 2011. 111 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharel em Engenharia Ambiental, Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná/RO, 2011. Disponível em: <http://www.engenhariaambiental.unir.br/uploads/65413365/Reginaldo.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2020.

HOLANDA, C. S. **Relação entre a falta de saneamento ambiental e inundações periódicas sobre a saúde da população de dois bairros da cidade de Pimenta Bueno (Rondônia).2011**. TCC (graduação) Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Rondônia – UNIR. Disponível em: http://www.engenhariaambiental.unir.br/uploads/65413365/arquivos/monografia_FINAL_233183667.pdf. Acesso em 04 jun. 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>. Acesso em: 03 abr. 2020.

IBGE. **Características gerais dos domicílios e dos moradores 2019**. 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101707_informativo.pdf. Acesso em: 04 jun.2020.

LANDAU, E. C.; MOURA .**Variação geográfica do saneamento básico no Brasil em 2010: domicílios urbanos e rurais**. Brasília, Df: Embrapa Milho e Sorgo, 2016. 975 p. (978-85-7035-672-7). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1063680/variacao-geografica-do-saneamento-basico-no-brasil-em-2010-domicilios-urbanos-e-rurais>. Acesso em: 19 mar. 2020.

LAPOUBLE, O. M. M.; SANTELLI, A. C. F. e S.; MUNIZ-JUNQUEIRA, M. I. Situação epidemiológica da malária na região amazônica brasileira, 2003 a 2012. **Revista**



Panamericana de Salud Pública, Brasília (Df), Brasil, p. 1-5, 20 jul. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rpsp/2015.v38n4/300-306/>. Acesso em: 18 out. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Indicadores do Departamento de Informática do SUS – DATASUS**. 2020. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>. Acesso em: 05 jun. 2020.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. 2010. 1 f. TCC (Especialização) - Curso de Análise Ambiental, Faculdade de Engenharia da UFJF, Juiz de Fora, 2010. Disponível em: <http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoeSa%C3%BAde.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2020.

SAUCHA, C. V. V.; SILVA, J. A. M.; AMORIM, L. B. Condições de saneamento básico em áreas hiperendêmicas para esquistossomose no estado de Pernambuco em 2012. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 3, p. 497-506, set. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742015000300015>.

SILVA, A. C. **Estudo da contaminação do lençol freático através da integração de técnicas geofísicas e geoquímicas em Ji-Paraná-RO**. 2008. 136 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102908>. Acesso em: 05 jun. 2020.

SILVA, R. M. **Uso da água da rede de abastecimento: estudo de caso bairro Primavera município de Ji-Paraná/RO**. 2019. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharel em Engenharia Ambiental, Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná/RO, 2019. Disponível em: <http://www.engenhariaambiental.unir.br/uploads/65413365/Reginaldo.pdf>. Acesso em: 08 out. 2020.

SIQUEIRA, M. S.; ROSA, R. S.; BORDIN, R.; NUGEM, R. de C. **Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010-2014**. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília (DF), Brasil, p. 795-806, 30 maio 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ress/v26n4/2237-9622-ress-26-04-00795.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.

SNIS – Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento - Ministério Do Desenvolvimento Regional Secretaria Nacional De Saneamento. **DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO 2018**. Disponível em: http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2018/Diagnostico_AE2018.pdf. Acesso em: 04 jun. 2020.



SNIS - Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento. Esgotamento Sanitário 2018. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-esgotamento-sanitario>. Acesso em: 06 mar. 2020.

TONETTI, A. L.; BRASIL, A. L.; MADRID, F. J. P. y L.; FIGUEIREDO, I. C. S.; SCHNEIDER, J.; CRUZ, L. M. O.; DUARTE, N. C.; FERNANDES, P. M.; COASACA, R. L.; GARCIA, R. S.; MAGALHÃES, T. M. **TRATAMENTO DE ESGOTOS DOMÉSTICOS EM COMUNIDADES ISOLADAS referencial para a escolha de soluções**. Campinas, Sp: Biblioteca Unicamp, 2018. 153 p. Disponível em: <http://www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/wp-content/uploads/2018/11/Livro-Tratamento-de-Esgotos-Dom%C3%A9sticos-em-Comunidades-Isoladas-ilovepdf-compressed.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.

TRATA BRASIL. **Benefícios econômicos da expansão do saneamento no Estado de Rondônia: qualidade de vida produtividade e educação valorização ambiental**. Brasil: Exame, 2014. 60 p. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/rondonia/beneficios-do-saneamento->

TRATA BRASIL. **Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Brasil**. Brasil: Trata Brasil, 2018. 86 p. Disponível em: http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/beneficios/sumario_executivo.pdf. Acesso em: 21 mar. 2020.

TRATA BRASIL. **Saneamento Básico em Rondônia: Deficiências no acesso à água tratada e esgotos nas maiores cidades são críticos para a saúde das pessoas**. 2016. 7 p. Disponível em: <http://tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ss-rondonia/press-release.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2020.

Recebido: 07/12/2020
Aceito: 09/12/2020