



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO / MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO  
REGIONAL**

**MAYSA VILHENA DOS ANJOS**

**DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO NO  
DISTRITO DE MAZAGÃO VELHO, AMAPÁ, BRASIL**

**MACAPÁ**

**2023**

**MAYSA VILHENA DOS ANJOS**

**DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO NO  
DISTRITO DE MAZAGÃO VELHO, AMAPÁ, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação / Mestrado em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Amapá, como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Desenvolvimento Regional.

Linha de Pesquisa: Meio Ambiente e Planejamento.

Orientador: Prof. Dr. Raullyan Borja Lima e Silva

Coorientadora: Profa. Dra. Alzira Marques Oliveira

MACAPÁ

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
(CIP)Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP  
Elaborado por Mário das Graças Carvalho Lima Júnior – CRB-2 /  
1451

---

A599 Anjos, Maysa Vilhena dos.  
Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado no distrito de Mazagão Velho, Amapá, Brasil / Maysa Vilhena dos Anjos. - Macapá, 2023.  
1 recurso eletrônico. 82 folhas.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional, Macapá, 2023.  
Orientador: Raullyan Borja Lima e Silva.  
Coorientadora: Alzira Marques Oliveira.

Modo de acesso: World Wide Web.  
Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Saúde. 2. Meio ambiente. 3. Política pública. I. Silva, Raullyan Borja Lima e, orientador. II. Oliveira, Alzira Marques, coorientadora. III. Universidade Federal do Amapá. IV. Título.

CDD 23. ed. – 610

---

ANJOS, Maysa Vilhena dos. **Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado no distrito de Mazagão Velho, Amapá, Brasil**. Orientador: Raullyan Borja Lima e Silva. Coorientadora: Alzira Marques Oliveira. 2023. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional. Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2023.

**MAYSA VILHENA DOS ANJOS**

**DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO NO  
DISTRITO DE MAZAGÃO VELHO, AMAPÁ, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação / Mestrado em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Amapá, como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Desenvolvimento Regional.

**Aprovado em:** 05 de setembro de 2023.

**Banca Examinadora:**

---

Dr. Raullyan Borja Lima e Silva  
Orientador – PPGMDR/IEPA

---

Dra. Alzira Marques Oliveira  
Co-Orientadora – UNIFAP

---

Dr. Galdino Xavier de Paula Filho  
Examinador Titular Interno – PPGMDR/UNIFAP

---

Dr. Arialdo Martins da Silveira Junior  
Examinador Titular Externo - UNIFAP

Ao meu esposo Michel e filhos Deivid e Laysa, pessoas com quem amo partilhar a vida. Agradeço o carinho, a paciência e pela capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre.

Aos meus irmãos e demais familiares por todo o apoio e palavras de incentivo durante todo esse processo de aprendizado e amadurecimento.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço as forças universais e elementais que sempre conspiram ao meu favor, trazendo constantemente para minha vida saúde, felicidade, abundância e sucesso.

Agradeço também ao meu esposo, Michel Batista do Monte, que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades. Quero agradecer também os meus filhos, Deivid Vilhena e Laysa Vilhena, que embora não tivessem conhecimento disto, mas, iluminaram de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos. E não deixando de agradecer de forma grandiosa meus pais, Marly Gomes Vilhena e Marco Antonio Silva dos Anjos (*in memoriam*), a quem eu agradeço a minha existência.

Aos meus irmãos Luiz Carlos Vilhena, Mauricio Vilhena, Mayra Vilhena, Carlos André Vilhena e Anderson Vilhena e ao meu padrasto Carlos Passos dos Santos, por todo apoio recebido durante este processo.

Ao orientador desta pesquisa, professor doutor Raullyan Borja Lima e Silva por sua dedicação e por compartilhar seus conhecimentos durante todo o processo de construção desta pesquisa. Gratidão!

A coorientadora professora doutora Alzira Marques Oliveira, que acompanha e auxilia a minha jornada acadêmica desde a graduação, não medindo esforço para que eu desempenhasse uma boa pesquisa, gratidão por seus ensinamentos.

A toda a equipe da UBS Benedita Queiroz e moradores do distrito de Mazagão Velho pela acolhida e pelas contribuições importantes e essenciais para o desenvolvimento desta pesquisa.

A Secretaria Municipal de Saúde de Mazagão, em especial a Fabiane de Moraes Ribeiro, coordenadora da Vigilância em Saúde e diretora do Departamento de Vigilância Epidemiológica, Elton Carlos Souza da Silva, coordenador e suporte técnico dos sistemas do departamento de Processamento de Dados e Elim Soares Mendes coordenador do Departamento de Vigilância Ambiental e Vigilância Sanitária pelo fornecimento dos dados solicitados.

Aos professores e colegas do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Amapá, pelos ensinamentos e experiências compartilhadas.

“A lei da atração é muito obediente. Quando você pensa nas coisas que quer, e se concentra nelas com todas as suas forças, então a lei da atração lhe dará exatamente o que você deseja, todas as vezes.”

*Lisa Nichols*

*The Secret*

## RESUMO

No estado do Amapá, a maioria das cidades não possuem Saneamento Básico e quando o tem é de forma bastante precária. O meio como as pessoas têm acesso a esses serviços causa impactos severos na saúde da população, elevando custo públicos com atendimentos ambulatoriais, medicamentos e hospitalizações. Dessa forma, a presente pesquisa teve como objetivo averiguar se existem enfermidades prevalentes notificadas no sistema de saúde público local relacionadas com o Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), no período de 2015 a 2022, no distrito de Mazagão Velho, município de Mazagão, Estado do Amapá. A pesquisa é caracterizada como exploratória e os dados foram coletados em documentos oficiais públicos, sendo que para o panorama do saneamento básico a fonte de pesquisa foi o Diagnóstico Técnico-participativo do Plano de Saneamento Básico (PMSB) do município de Mazagão e estudos acadêmicos realizados na área. Os dados relativos as enfermidades e sintomas foram coletados dos relatórios anuais de saúde da atenção primária do Sistema Único de Saúde (SUS), fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde (SEMUSA) da Prefeitura Municipal de Mazagão. As doenças levantadas foram classificadas da seguinte forma: (1) doenças de transmissão feco-oral; (2) doenças transmitidas por inseto vetor, (3) doenças transmitidas pelo contato com a água, (4) doenças relacionadas com a higiene, e (5) geo-helmintos e teníases, conforme metodologia disponível na literatura. No período de 2015 a 2022 a UBS Benedita Queiroz, localizada no Distrito de Mazagão Velho registrou 7.383 sintomas ou enfermidades, sendo que 2.418 (32,75%) possuem alguma relação com o saneamento ambiental inadequado.

**Palavras-chave:** saúde; meio ambiente; política pública.



## ABSTRACT

In the state of Amapá, most cities do not have basic sanitation and when they do it is in a very precarious way. The way in which people have access to these services causes severe impacts on the health of the population, increasing public costs with outpatient care, medications, and hospitalizations. Thus, the present research aimed to investigate whether there are prevalent diseases reported in the local public health system related to Inadequate Environmental Sanitation (DRSAI), in the period from 2015 to 2022, in the district of Mazagão Velho, municipality of Mazagão, State of Amapá. The research is characterized as exploratory and the data were collected in official public documents, and for the panorama of basic sanitation the source of research was the Technical-participatory Diagnosis of the Basic Sanitation Plan (PMSB) of the municipality of Mazagão and academic studies carried out in the area. Data on diseases and symptoms were collected from the annual primary health care reports of the Unified Health System (SUS), provided by the Municipal Health Department (SEMUSA) of the Municipality of Mazagão. The diseases surveyed were classified as follows: (1) fecal-oral transmission diseases; (2) diseases transmitted by insect vectors, (3) diseases transmitted by contact with water, (4) hygiene-related diseases, and (5) geohelminths and taeniasis, according to the methodology available in the literature. In the period from 2015 to 2022, the UBS Benedita Queiroz, located in the District of Mazagão Velho, recorded 7,383 symptoms or diseases, of which 2,418 (32.75%) are related to inadequate environmental sanitation.

**Keywords:** health; environment; public policy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	- Infraestrutura e serviços relacionados ao sistema de abastecimento de água .....	26
Esquema 1	- Unidades de um sistema de abastecimento de água .....	27
Mapa 1	- Localização da área de estudo: Distrito de Mazagão Velho, Mazagão, Amapá .....	40
Fotografia 1	- Balneário Mutuacá, Mazagão Velho, Mazagão, Amapá .....	41
Fotografia 2	- Igreja Nossa Senhora da Assunção em Mazagão Velho, Mazagão, Amapá .....	42
Fotografia 3	- Manifestação religiosa em Mazagão Velho, Amapá .....	42
Fotografia 4	- Festividade de São Tiago em Mazagão Velho, Amapá .....	43
Organograma 1	- Processo de coleta de dados .....	45
Quadro 2	- Classificação das doenças agrupadas em concordância com a metodologia proposta por Cairncross e Feachem (2018) .....	46
Fotografia 5	- Sistema de abastecimento de água desativado na sede do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão-AP .....	48
Fotografia 6	- Sistema alternativo de abastecimento de água no Distrito de Mazagão Velho: a) Poço amazonas e b) Poço artesiano .....	48
Fotografia 7	- Formas de acondicionamento dos resíduos sólidos. (a e b) resíduos de podagem de arvores; (c) forma de acondicionamento de plásticos em residência; (d e e) acondicionamento de resíduos de eletrodomésticos; (f) resíduos de material (cana-de-açúcar) de festas para decomposição no fundo do quintal .....	50
Fotografia 8	- Sistema de esgotamento sanitário no Distrito de Mazagão Velho. (a, b e c) fossas sépticas .....	51
Fotografia 9	- Sistema de drenagem no distrito de Mazagão Velho. (a, b, c) Rua Senador Flexa – localização das bocas de lobo; (d, e) Ruas sem o sistema de escoamento das águas pluviais .....	53
Gráfico 1	- Registro de atendimentos na Unidade Básica de Saúde do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão-AP – período: 2015 a 2022 .....	54
Gráfico 2	- Registro de atendimentos na Unidade Básica de Saúde do Distrito de Mazagão Velho Mazagão-AP por sistema corporal– período de 2015 a	

	2022 .....	57
Gráfico 3	- Registro Sintomas e Doenças de Transmissão Contato com a Água (DTCA) na UBS Benedita Queiroz, Distrito de Mazagão Velho, Mazagão-AP – período: 2015 a 2022 .....	61
Gráfico 4	- Registro de atendimentos na Unidade Básica de Saúde do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão-AP – período: 2015 a 2022 .....	62
Gráfico 5	- Registro de atendimentos na Unidade Básica de Saúde do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão (AP) – período: 2015 a 2022 .....	63
Gráfico 6	- Registro de Sintomas e doenças Geo-helmintos e teníases (GHT) na Unidade Básica de Saúde do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão (AP) – período: 2015 a 2022 .....	64
Gráfico 7	- Registro de atendimentos na Unidade Básica de Saúde do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão (AP) – período: 2015 a 2022 .....	65

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - População residente, por gênero, no distrito de Mazagão Velho, Amapá-AP ... 43
- Tabela 2 - Distribuição por ano dos Registro de sintomas ou Doenças Relacionados ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). Doenças de transmissão feco-oral (**DTFO**); Doenças transmitidas pelo contato com a água (**DTCA**); Doenças relacionadas a higiene (**DRI**); Transmissão por inseto vetor (**DTIV**) e geo-helmintos e teníases (**GHT**) – Período de 2015 a 2022 – UBS do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão-AP ..... 56
- Tabela 3 - Registro de sintomas ou Doenças Relacionados ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). Doenças de transmissão feco-oral (DFO); Doenças transmitidas pelo contato com a água (DTCA); Doenças relacionadas a higiene (DRI); Transmissão por inseto vetor (DTIV) e geo-helmintos e teníases (GHT) – Período de 2015 a 2022 – UBS do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão-AP ..... 58

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNH	Banco Nacional da Habitação
CAESA	Companhia de Água e Esgoto do Amapá
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DATSUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DTP	Diagnóstico Técnico Participativo
DRSAI	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Norma Técnica Brasileira
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PLASNASA	Plano Nacional de Saneamento
PIB	Produto Interno Bruto
SFS	Sistema Financeiro de Saneamento
SUDAM	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
SUS	Sistema Único de Saúde
SVS	Superintendência de Vigilância em Saúde

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	20
2.1	SANEAMENTO BÁSICO E SANEAMENTO AMBIENTAL .....	20
<b>2.1.1</b>	<b>Breve resgate histórico do saneamento básico no Brasil</b> .....	21
<b>2.1.2</b>	<b>Serviços públicos de saneamento básico previsto na legislação brasileira</b> .....	24
2.1.2.1	Abastecimento de água potável .....	25
2.1.2.2	Esgotamento Sanitário .....	27
2.1.2.3	A limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	29
2.1.2.4	Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas .....	31
2.2	A RELAÇÃO SAÚDE PÚBLICA E SANEAMENTO BÁSICO .....	32
2.3	DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO –DRSAI .....	34
<b>2.3.1</b>	<b>Doenças de transmissão feco-oral</b> .....	35
<b>2.3.2</b>	<b>Doenças transmitidas por inseto vetor</b> .....	35
<b>2.3.3</b>	<b>Doenças transmitidas pelo contato com a água</b> .....	36
<b>2.3.4</b>	<b>Doenças relacionadas com a higiene</b> .....	36
<b>2.3.5</b>	<b>Geo-helmintos e teníases</b> .....	37
<b>3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO</b> .....	39
3.1	ÁREA GEOGRÁFICA DA PESQUISA: O DISTRITO DE MAZAGÃO VELHO .....	39
<b>4</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS – TÉCNICAS, INSTRUMENTOS DE PESQUISA E ANÁLISE DE DADOS</b> .....	44
4.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	44
4.2	FONTE E COLETA DE DADOS .....	44
<b>4.2.1</b>	<b>Fonte dos dados</b> .....	44
4.3	ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS .....	45
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	47
5.1	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA SEDE DO DISTRITO DE MAZAGÃO VELHO, MAZAGÃO-AP .....	47
<b>5.1.1</b>	<b>Sistema de Abastecimento de Água</b> .....	47
<b>5.1.2</b>	<b>Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos</b> .....	49
<b>5.1.3</b>	<b>Esgotamento sanitário</b> .....	51
<b>5.1.4</b>	<b>Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas</b> .....	52
5.2	OCORRÊNCIAS, AGRAVOS E DOENÇAS ASSOCIADAS AO	

	SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO NO DISTRITO DE MAZAGÃO VELHO, MAZAGÃO-AP.....	54
<b>5.2.1</b>	<b>Registros de sintomas e DRSAI na Unidade Básica de Saúde (UBS) Benedita Queiroz no período de 2015 a 2022 .....</b>	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>66</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>68</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A influência do saneamento básico na saúde da população é um assunto conhecido e vem sendo debatido e pesquisado por diversas instituições. A Organização Mundial da Saúde (OMS) aborda essa problemática, principalmente porque os países com maiores registros de doenças e óbitos são aqueles que apresentam sérios déficits de atendimento a saneamento básico (Cairncross; Feachem, 2018; Cavalcanti; Kopp; Hora, 2021).

Em 2014 a Organização das Nações Unidas (ONU) divulgou relatório no qual aponta os impactos positivos do saneamento básico em vários setores da sociedade. Na saúde evita a morte prematura de milhões de crianças por desnutrição e doenças evitáveis, como a diarreia, além disso aumenta a expectativa de vida dos adultos ao proporcionar melhor qualidade de vida (Organização das Nações Unidas, 2014).

Nesse relatório a ONU também ressalta os benefícios na economia e no meio ambiente. Na economia contribui com o aumento do PIB global e a redução dos gastos com serviços de saúde, aumenta a produtividade no ambiente de trabalho que oferece instalações sanitárias adequadas, especialmente para mulheres. Além disso, atrai novos empreendimentos ao fornecer infraestrutura adequada para o descarte de resíduos provenientes das atividades. No meio ambiente, reduz a poluição dos recursos hídricos e da terra, gera impactos positivos na pesca, potencializa a expansão do turismo, entre outros (Organização das Nações Unidas, 2014).

Costa e Pinheiro (2018) ao investigarem o cenário de saneamento no Brasil inferem que o país avançou bastante nas últimas décadas, todavia, ainda apresenta baixos índices de cobertura dos serviços de saneamento básico, longe de alcançar a universalidade. Os resultados encontrados pelos autores constataam que as regiões Norte e Nordeste são as que mais apresentam escassez de saneamento básico. Esses dados apontam que essas regiões são drasticamente afetadas, contribuindo para acentuar as desigualdades sociais e econômicas. É necessário a efetivação de políticas públicas que viabilizam esse direito básico garantido pela legislação brasileira (Oliveira *et al.*, 2021; Santos *et al.*, 2018).

Na visão de Castro, Taleires e Silveira (2021) as áreas rurais brasileiras apresentam graves problemas relacionadas a saneamento básico, estão muito distantes de atingir a meta de universalização, com indicadores para o abastecimento de água, rede coletora de esgoto e serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares inferiores aos observados nas áreas urbanas.

Estudo realizado por Tavares *et al.* (2019) sobre o acesso a serviços de saneamento pela população brasileira com base em dados da Pesquisa Nacional por Amostra de



Domicílios (PNAD) para o período de 2005–2015, consideram que houve avanços importantes, contudo, ainda existem 1,6 milhão de domicílios particulares permanentes sem banheiro ou sanitário no país.

Ferreira *et al.* (2016) consideram que a ausência dos serviços de saneamento básico ou o fornecimento de forma precária afetam demasiadamente a saúde da população. A maioria das doenças registradas em banco de dados públicos estão relacionadas a falta de saneamento básico, são enfermidades contraídas via oro-fecal. Além disso, a ausência de saneamento básico resulta na contaminação dos corpos d'água, nas zonas urbanas e rurais, comprometendo a qualidade ambiental e facilitando a ocorrência de epidemias como é o caso da dengue e zika vírus.

As doenças de veiculação hídrica, são classificadas como Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado DRSAI. Podem estar associadas a falta de água de boa qualidade, a má disposição dos resíduos sólidos e dos esgotos, às condições precárias de moradia como também ao ambiente poluído (FUNASA, 2019).

As taxas de morbidade e mortalidade por DRSAI apresentam níveis elevados em escala mundial. São doenças consideradas negligenciadas em função de manter estreita relação com a falta de investimentos adequados no bem-estar e qualidade de vida das comunidades. nos países em desenvolvimento, como o Brasil, as DRSAI vêm atingindo grandes proporções e são disseminadas em comunidades onde há elevados níveis de pobreza, baixa escolaridade e más condições sanitárias, Ferreira *et al.* (2016).

No entendimento de Massa e Chiavegatto Filho (2020) os níveis de cobertura de saneamento básico tem uma forte relação com saúde da população. Mesmo considerando outras variáveis, como fatores psicológicos e sociais, o serviço inadequado causa efeito negativo na saúde pública.

Oliveira *et al.* (2021) inferem que os déficits de saneamento básico na região norte influenciam no desenvolvimento sustentável, impactam na saúde pública e na economia local. Além disso a carência, a falta ou a precariedade dos serviços de saneamento básico contribuem para a desigualdade social.

Os investimentos na saúde pública são menores quando a população tem acesso a serviços de saneamento básico. Dessa forma, a diminuição de desigualdades na cobertura de saneamento básico no Brasil irá contribuir para a melhoria das condições de saúde, além de aumentar os indicadores econômicos do país (Dallagnol *et al.*, 2019; Santos; Espiridião; Moura, 2021).

A taxa de crescimento de muitas cidades da Amazônia Setentrional foi expressiva, assim como ocorreu em várias comunidades amapaenses. Contudo, esse ritmo acelerado de crescimento, sem o devido planejamento, não foi acompanhado pelos serviços de saneamento básico (Barbosa; Rosa Filho, 2015).

Os serviços de saneamento básico nas cidades da Amazônia apresentam grandes desafios para sua efetivação, principalmente, em função do crescimento desordenado e pela falta de estruturação da rede hídrica das cidades (Dutra *et al.*, 2018).

Inúmeras cidades amazônicas localizadas em áreas distantes dos centros urbanos, apresentam deficiência de serviços sanitários essenciais, tais como esgotamento sanitário, abastecimento de água tratada e coleta de resíduos sólidos. Essa precariedade tem gerado danos ambientais e afetado a saúde da população (Varela *et al.*, 2020).

O cenário de saneamento básico no estado do Amapá apresenta um dos piores panoramas do Brasil. De acordo com relatório “Ranking do Saneamento” do Instituto Trata Brasil, está entre 20 piores estados brasileiro de acesso a serviços de saneamento básico. A capital, Macapá apresenta níveis inferiores a 40% da população com acesso a abastecimento de água potável e ocupa a pior posição no ranking nacional (Instituto Trata Brasil, 2023).

No estado do Amapá a precariedade do saneamento básico traz consequências graves a saúde da população. Doenças como a dengue, esquistossomose, hepatite A leptospirose, malária e tifo são enfermidades associadas à falta de saneamento básico notificadas pela maioria dos municípios amapaenses (Oliveira, 2013).

Porcy *et al.* (2020) observam que na cidade de Macapá, mesmo as habitações com abastecimento de água do sistema público, são contaminadas antes de chegarem no seu destino devido as péssimas condições hidráulicas e ao contato com água de área alagada onde são despejados dejetos humanos. Dessa forma, a falta de saneamento básico, principalmente de esgotamento sanitário e manejo adequado de resíduos sólidos, comprometem a qualidade ambiental e a saúde das pessoas.

Castro e Filocreão (2021) destacam que o estado do Amapá apresenta acentuados problemas relacionados a falta de saneamento básico, afetando principalmente os mais vulneráveis. A gestão local não contempla ou executa políticas públicas habitacionais e sanitárias que atenda adequadamente a população de baixa renda, sendo que as pessoas residentes em áreas alagadas são mais atingidas pela falta ou precariedade dos serviços adequados de saneamento básico.

A maioria dos municípios amapaenses têm sofrido pela ausência ou insuficiência de saneamento básico. Nos municípios de Mazagão, Amapá, Itaubal, Cutias, Laranjal do Jari e

Vitória do Jari doenças diarreicas ocasionadas pelo consumo de água contaminada já foram registradas (Araújo *et al.*, 2021). Nesses municípios a contaminação da água por coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* nos sistemas de abastecimento é frequente. A qualidade da água que abastece essas cidades possui alguns parâmetros físicos, químicos e microbiológicos que não atendem a legislação vigente do Ministério da saúde (Malcher *et al.*, 2020).

Os resíduos sólidos também apresentam sérios problemas no estado do Amapá, especificamente no município de Mazagão inserida na região metropolitana de Macapá e Santana. Esse município não possui, em sua área, local para destinação adequada do seu resíduo, o qual é destinado ao aterro sanitário de Macapá em virtude de um termo de cooperação (Santos *et al.*, 2018).

Os autores consideram que os resíduos produzidos no Município de Mazagão, principalmente os resíduos domiciliares, são descartados de forma inadequada, contribuindo para a proliferação de vetores de doenças, necessitando de um sistema de gerenciamento de resíduos, visando agregar valor ao material que habitualmente é descartado.

Dados do Diagnóstico-Técnico Participativo (DTP) do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Mazagão identificou problemas nos quatro eixos de saneamento básico. No serviço de abastecimento de água da sede municipal (Mazagão Novo) o principal problema é a vazão insuficiente, não atendendo a demanda. Os sistemas dos demais distritos e localidades estão paralisados ou funcionam de forma precária (Universidade Federal do Amapá, 2020).

Com relação ao esgotamento sanitário apenas a sede municipal possui, em parte da cidade, mas sem o tratamento adequado. A maioria das habitações usam fossas sépticas tanto na sede quanto nas outras localidades. Em relação ao manejo de resíduos sólidos a principal problemática é a complexa logística dos caminhões para transporte dos resíduos da sede e das comunidades terrestres para o aterro de Macapá. Há também as lixeiras viciadas, além do hábito de descarte no rio e a queima em muitas comunidades ribeirinhas (Universidade Federal do Amapá, 2020).

No que diz respeito a drenagem e manejo de águas pluviais, há certa infraestrutura em Mazagão Novo, no distrito de Mazagão Velho e na comunidade Maracá. Nas demais localidades é ausente esse serviço (Universidade Federal do Amapá, 2020).

O atual panorama dos serviços de saneamento básico no município de Mazagão tem causado impacto na saúde dos moradores, principalmente com o registro de doenças relacionadas a veiculação hídrica, ou seja, doenças causadas por organismos e micro-organismos disseminados por intermédio de água contaminada (protozoários, helmintos, vírus

e bactérias), provocando diarreias, febre tifoide, amebíase e hepatites. Inclusive foi mencionado no DTP que no período de 2007 a 2017 foram notificados á Superintendência de Vigilância em Saúde (SVS) 80 casos de “Hepatite A” (Araújo *et al.*, 2021; Universidade Federal do Amapá, 2020).

No distrito de Mazagão Velho, município de Mazagão os serviços de saneamento básico são escassos e alguns inexistente. A população é demasiadamente afetada, principalmente no que se refere a saúde. A rede pública municipal registrou no período de janeiro de 2017 a outubro de 2018 cerca de 13 diferentes sintomas e doenças relacionadas a precariedade dos serviços de saneamento básico (Anjos, 2019).

Em síntese, esses dados demonstram a importância da temática a ser pesquisada, visto que a influência e os impactos causados pela falta ou insuficiência de saneamento básico são problemas expressivos e, ainda, necessitam de estudos.

Diante do exposto, o levantamento sobre as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) em um município é relevante. Essa análise poderá subsidiar a elaboração de políticas públicas sanitárias que melhorarem a qualidade ambiental, a qualidade de vida das pessoas, contribuam na diminuição das desigualdades sociais e auxiliam na promoção do desenvolvimento da região.

A pergunta-norteadora dessa investigação é: há problemas de saúde em decorrência do saneamento ambiental inadequado no Distrito de Mazagão Velho, Mazagão? A hipótese levantada é que há um número significativo de enfermidades prevalentes na população do Distrito de Mazagão Velho relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) no período de 2015 a 2022.

Dessa forma a proposição tem como objetivo geral: averiguar as ocorrências de enfermidades notificadas no sistema de saúde público local relacionadas com o Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), no período de 2015 a 2022, no distrito de Mazagão Velho, município de Mazagão, Estado do Amapá.

E como objetivos específicos: a) identificar a infraestrutura de saneamento básico na área de estudo (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de água pluviais, coleta de resíduos sólidos) na área urbana do distrito de Mazagão Velho; b) realizar levantamento das ocorrências de doenças e sintomas, no período de 2015 a 2022 no sistema público de saúde do distrito de Mazagão Velho; c) demonstrar as ocorrências de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental na área de estudo e as possíveis contribuições negativas para o desenvolvimento regional.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa seção é apresentado conceitos de saneamento básico, onde se faz um resgate histórico do saneamento básico no Brasil, assim como os serviços públicos de saneamento básico previsto na legislação brasileira. É, também, debatido a relação existente entre saúde pública e saneamento ambiental básico, assim como as doenças relacionados ao saneamento básico ambiental inadequado.

### 2.1 SANEAMENTO BÁSICO E SANEAMENTO AMBIENTAL

O conceito de saneamento básico é bastante difundido e discutido no mundo, possui várias formas de definições em razão da existência de diversas ópticas de análise.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) denomina saneamento básico como o conjunto de ações socioeconômicas e o controle dos aspectos do meio físico, com o intuito de prover salubridade ambiental (Organização Mundial de Saúde, 2014).

No Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) a salubridade ambiental corresponde ao estado de higidez, ou o estado de saúde normal em que vive a população urbana e rural. É a capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias propagadas através do meio ambiente. Em condições salubres, o meio ambiente proporciona condições favoráveis a saúde e ao bem-estar das pessoas (Fundação Nacional de Saúde, 2019, p. 19).

Para o Instituto Trata Brasil (2012) saneamento básico é o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população. Além desses aspectos, há a preocupação com trabalho e renda dos indivíduos, pois associa-se os serviços de saneamento ao bem-estar das pessoas.

No Artigo 3º, Inciso I, da Lei 11.445/2007 - Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), saneamento básico diz respeito ao “conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais” de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (Brasil, 2007, p. 2).

A relação intrínseca sociedade-meio ambiente é mediada no campo do saneamento básico. Dessa forma, na medida que os serviços de saneamento adotam tecnologias para

melhoria das condições sanitárias há reflexos na qualidade de vida das pessoas (Fundação Nacional de Saúde, 2019, p. 18).

Na literatura muitos teóricos buscam trabalhar um novo conceito relacionando o saneamento básico a outras variáveis importantes para grupos sociais, surge então o termo “saneamento ambiental”, pois as ações são direcionadas para a sociedade. Dessa forma, o conceito de saneamento ambiental é mais amplo do que o conceito de saneamento básico pois considera ações de cunho social, ambiental e econômicas com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental e cidades saudáveis (Nugem *et al.*, 2021).

Daltro Filho (2004) conceitua saneamento ambiental como o conjunto de medidas que visam assegurar condições de bem-estar e segurança de uma população, através dos serviços de Saneamento Básico. Essas ações buscam garantir de maneira preventiva a saúde da população, diminuindo os investimentos na saúde pública (Santos *et al.*, 2018).

Saneamento ambiental é o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar níveis de Salubridade Ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural (Fundação Nacional de Saúde, 2004, p.14).

Veiga (2021) afirma que saneamento ambiental vai além do fornecimento de água tratada, esgotamento sanitário, coleta de resíduos e drenagem urbana, corresponde a um conjunto de técnicas/métodos para interferir no meio ambiente, visando sua preservação e segurança, e inclui a saúde dos seres humanos sob diversos aspectos, como a qualidade dos alimentos consumidos e da água utilizada no dia a dia, condições habitacionais, de transporte, de áreas de lazer e hospitalar.

### 2.1.1 Breve resgate histórico do saneamento básico no Brasil

A questão do saneamento básico é um capítulo na história do Brasil e teve início no período colonial com a chegada da família real portuguesa. Nesse período a coleta de águas pluviais foi o primeiro serviço de saneamento. Logo em seguida, com o crescimento da população urbana, outros serviços foram instalados, como as bicas d'água e os chafarizes (Fundação Nacional de Saúde, 2019; Macena, 2021; Oliveira *et al.*, 2019).

No século XIX começou o processo de industrialização e o crescimento das cidades fazendo surgir a demanda por outros serviços de saneamento básico. Nesse momento houve

grande dificuldade no abastecimento de água em decorrência da urbanização desordenada. A falta de políticas públicas sanitárias e a inexistência de capital para investir em serviços de saneamento básico teve como consequências acentuados níveis de degradação ambiental com reflexos na qualidade de vida da população (Souza, 2009).

No período da República houve investimento estrangeiro em serviços de utilidade pública através de concessão dos serviços públicos a iniciativa privada. Nessa época foi construído no perímetro urbano da cidade do Rio de Janeiro um sistema de esgotamento sanitário que atendiam uma pequena parcela da população (Souza, 2009).

Após a primeira guerra mundial os investimentos estrangeiros ficaram escassos, os centros urbanos estavam em crescimento acelerado e isso pressionava pela ampliação dos serviços de infraestrutura de saneamento, visto que não atendiam a demanda da população. Essa pressão da sociedade fez com que os governos começassem a elaborar propostas de saneamento básico para as cidades brasileiras (Souza, 2009).

Dessa forma, a partir de 1930, começaram a surgir as primeiras companhias de saneamento básico, formadas por associações entre governos locais e engenheiros, com fornecimento de serviços de distribuição de água e coleta de esgoto (Souza, 2009).

Santos *et al.* (2018) afirmam que o intenso êxodo rural ocorrido na década de 1950 induziu a população a ocupar espaços insalubres, sem estrutura urbana adequada, propícios para proliferação de vetores de doenças provocando a perda da qualidade de vida. A situação de descaso com o saneamento perdurou por, aproximadamente, dez anos.

Na década de 1960, no governo militar, foi criado o Banco Nacional da Habitação (BNH), direcionando investimento para o saneamento básico. O objetivo do BNH era implementar uma política de habitação no país, mas os resultados não foram satisfatórios (Costa, 2010).

No final da década de 1960 o Brasil vivia um momento favorável na economia, o que viabilizou a criação do Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) e os primeiros programas de financiamento do setor. Nessa década houve a criação das Companhias de Saneamento Básico (CESBS) com prestação de serviços de água e esgoto (Costa, 2003; Saiani, 2007).

A primeira política pública com diretrizes específicas para o saneamento no Brasil ocorreu com a criação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) no ano de 1971, um documento extenso de planejamento para 20 anos. O PLANASA representou o esforço significativo na direção de atenuar a deterioração das condições da população. O plano elevou o nível dos investimentos e a cobertura dos serviços de água e esgoto. Entretanto, após duas décadas da sua criação, mesmo com os investimentos e as melhorias nos índices de cobertura

de água e esgotamento sanitário, o cenário de precariedade, ainda, persistia em muitas regiões do país (Britto *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2018).

Em 2007 foi promulgada a Lei 11.445/2007, representou o marco regulatório para o setor com diretrizes para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico a toda sociedade brasileira (Madeira, 2010). Gonçalves (2019, p. 18) destaca que a Lei do saneamento buscou desencadear políticas públicas eficazes, para tanto:

[...] incorporou importantes inovações com atribuições para os entes federativos, tais como: a definição dos componentes dos serviços públicos do saneamento básico; os princípios da universalização e da equidade; da salubridade ambiental; da economicidade e da fiscalização. Pode-se destacar quatro pilares da Lei, que são: i) o planejamento (obrigatoriedade de que o titular dos serviços elabore o plano municipal de saneamento e o revise de quatro em quatro anos); ii) a contratualização dos serviços (que o titular dos serviços tenha um contrato válido e vigente junto ao prestador dos serviços - público ou privado); iii) a regulação (que o titular regule diretamente ou delegue a outro ente público a regulação dos serviços) e; vi) o controle social, onde a prestação dos serviços devem ser transparentes e verificados/fiscalizados pela sociedade (Goncalves, 2019 p. 18).

Entretanto, na visão de Ferreira, Gomes e Dantas (2021) os desdobramentos da Lei do Saneamento Básico não foram eficazes em vários aspectos. Por exemplo, as ações por parte da União não atingiram o território brasileiro de forma homogênea, tendo em vista as características locais dos municípios, como o nível de suas capacidades técnicas, vontade política das gestões municipais e captação de recursos para geração destes instrumentos voltados para o setor.

Há décadas, mesmo com as diretrizes nacionais estabelecidas na Lei 11.445/2007, o avanço do saneamento básico no Brasil se dava de forma incipiente por vários fatores, tais como, políticos, financeiros e a falta de investidores no setor em função da segurança jurídica (Sion, 2020).

Os debates sobre um novo marco do saneamento básico no Brasil perduraram por anos, inúmeras questões contribuíram para que a temática se arrastasse por longos anos, com discussões extensas, sem propostas adequadas para o enfrentamento dos problemas sanitários e de saúde pública existentes nas regiões brasileiras (Sion, 2020).

Dessa forma, em julho de 2020, foi sancionada Lei no 14.026 com atualização do marco legal do saneamento básico. O referido instrumento legal é decorrente de um projeto de Lei polêmico, alterou dispositivos fundamentais de sete leis que regulavam o setor no país, constituindo, historicamente, a intervenção mais radical já realizada no setor desde a criação do PLANASA (Sousa, 2020).



Roubicek (2020) destaca que a principal mudança do novo marco legal do Saneamento Básico reside nas metas de universalização e na abertura do setor para a iniciativa privada. Em relação a universalização, a meta é atingir, até o final de 2033, 99% da população brasileira com acesso a água potável e 90% da população com acesso a coleta e tratamento de esgoto.

No entanto, atualmente, o cenário de precariedade de saneamento básico no Brasil causa impacto em diversos setores da sociedade, mas sobretudo, na vida dos quase 210 milhões de brasileiros. Desses, 16,38% não têm acesso à água da rede pública, com um agravante, de que a água fornecida não é apropriada para o consumo; 46,85% dos brasileiros possuem abastecimento de água, contudo, não têm acesso a drenagem e 53,35% não têm o esgoto tratado (Brasil, 2019). Neste sentido, a nova regulamentação tem a missão de superar os déficits históricos de Saneamento Básico no Brasil.

Ferreira, Gomes e Dantas (2021) apontam como o principal benefício do novo marco legal a meta de universalização dos serviços de saneamento básico de forma integrada a população mais vulnerável. O acesso a água de qualidade, o esgoto tratado, a coleta de resíduos e a infraestrutura de drenagem e escoamento de águas pluviais irão melhorar a vida de milhões de brasileiros. Assim sendo, Tavares *et al.* (2019) asseveram que os serviços de saneamento básico devem ser tratados como prioritários, pois possuem um grande impacto e importância para a saúde e meio ambiente.

Contudo, o acesso de forma universalizada com a devida qualidade ao saneamento básico no Brasil é um grande desafio, as décadas sem os devidos investimentos causaram profundo déficit. Para superar esses atrasos será preciso elevados investimentos e planejamento técnico e institucional para que os direitos básicos como acesso à água e ao destino seguro dos dejetos e resíduos sólidos ocorram de fato. Com isso, vislumbra-se a diminuição ou até mesmo a eliminação da exclusão social, da desigualdade e da baixa qualidade dos serviços (Borja; 2014; Veiga, 2021).

### 2.1.2 Serviços públicos de saneamento básico previsto na legislação brasileira

Os serviços de saneamento básico são direitos fundamentais garantidos na Constituição Federal e, inicialmente, foram regulamentados na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e, recentemente, atualizados na Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, conhecida como “novo marco legal do saneamento básico” (Brasil, 2007; Brasil, 2020).

A Política Nacional do Saneamento Básico (PNSB) estabelece diretrizes nacionais para elaboração e execução das políticas públicas de saneamento básico. Os três níveis de governo (Municipal, Estadual e Federal) são responsáveis pela adoção de medidas, os municípios são responsáveis pelo planejamento das ações e elucida que a prestação dos serviços pode ser feita pelo ente público municipal ou por concessionária pública e/ou privada (Brasil, 2007; Tavares *et al.*, 2019).

De acordo com diretrizes nacionais da PNSB as políticas públicas relacionadas aos serviços de saneamento básico devem considerar determinados pressupostos fundamentais, atendendo os princípios da universalidade, integralidade, proteção ambiental, eficiência, controle social, segurança, qualidade, transparência, estímulo a pesquisa e inovação e equidade, entre outras (Brasil, 2007).

Na legislação brasileira os serviços de saneamento básico são: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Esses serviços serão detalhados nos tópicos a seguir:

#### 2.1.2.1 Abastecimento de água potável

A água é um elemento vital à vida, os seres humanos carecem de água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender às suas necessidades, para a proteção de sua saúde e para seu desenvolvimento de forma geral (Fundação Nacional de Saúde, 2019; Ribeiro; Rooke, 2010).

Disponível na natureza, a água possui elementos, que podem torná-la imprópria para o consumo, ou seja, a água propícia para ingestão humana deve atender a níveis mínimos de potabilidade, previamente, definidos em legislação própria, como a portaria N°888/2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação Gabinete do Ministro do Ministério da Saúde-GM/MS n° 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (Ministério da Saúde, 2021). Com isso os serviços de saneamento básico devem ser de qualidade para que os benefícios sejam satisfatórios (Fundação Nacional de Saúde, 2019).

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição (Brasil, 2020).

Ribeiro e Rooke (2010) consideram que serviços relacionados ao abastecimento de água devem ter uma infraestrutura adequada. Para esses autores as etapas necessárias são: captação; adução (transporte); tratamento; reservação (armazenamento) e distribuição (Quadro 1).

Quadro 1 - Infraestrutura e serviços relacionados ao sistema de abastecimento de água

<b>Infraestrutura</b>	<b>Objetivo</b>
Manancial	Fonte de retirada da água.
Captação	Conjunto de equipamentos e instalações utilizado para a tomada de água do manancial.
Adução	Transporte da água do manancial para a estação de tratamento de água ou da água tratada para a reservação.
Tratamento	Melhoria das características qualitativas da água, dos pontos de vista físico, químico, bacteriológico e organoléptico.
Reservação	Armazenamento da água.
Rede de distribuição	Condução da água para os edifícios e pontos de consumo, por meio de tubulações instaladas nas vias públicas.

Fonte: Elaborado pela Autora, adaptado de Ribeiro e Rooke (2010).

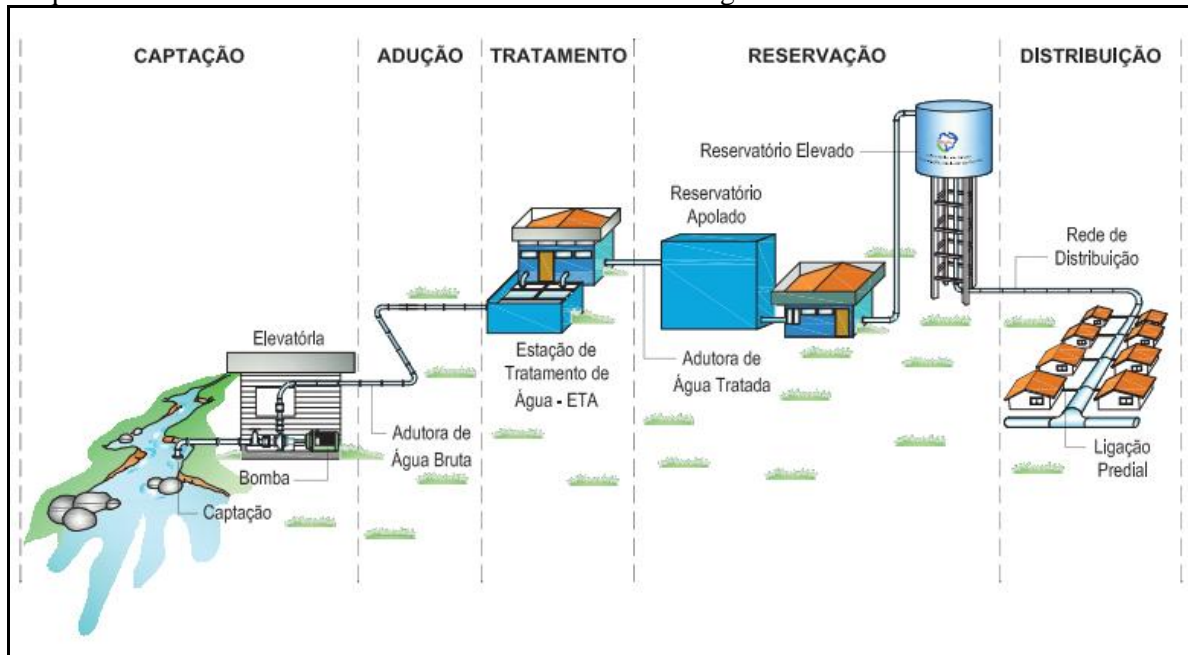
De acordo com o Manual do Saneamento, geralmente, o sistema de abastecimento de água é composto de unidades de captação, adução, tratamento, reservação, rede de distribuição, estações elevatórias e ramal predial (Esquema 1).

No Esquema 1 é mostrado uma solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano e destina-se a fornecer água potável, a partir de captação subterrânea ou superficial (Fundação Nacional de Saúde, 2019).

Oliveira *et al.* (2019) salientam que o acesso a água potável em quantidade e qualidade adequada contribui para a promoção da saúde humana e para a preservação dos recursos naturais. Entretanto, uma parcela significativa da população brasileira não tem acesso e quando tem, a água não é apropriada para o consumo, tornando-os mais vulneráveis as doenças que podem resultar em óbito.

Os resultados da implantação ou melhoria dos serviços de abastecimento de água podem ser observados na melhoria da saúde pública e nas condições de vida da população, através do controle e prevenção de doenças e na promoção de higiene. Dessa forma, haverá a diminuição das doenças transmissíveis pela água (Fundação Nacional de Saúde, 2019).

Esquema 1 - Unidades de um sistema de abastecimento de água



Fonte: FUNASA (2019).

Caetano (2016) enfatiza que a situação de abastecimento de água merece reflexão, pois o país apresenta um cenário muito rico de disponibilidade hídrica, mas a oferta tem sido direcionada a locais com menores quantidade de pessoas e não aos grandes centros urbanos com elevado contingente populacional, locais de graves problemas socioambientais como poluição e degradação ambiental.

### 2.1.2.2 Esgotamento Sanitário

O crescimento urbano e o desenvolvimento tecnológico trazem como consequência imediata o aumento de consumo de água e a ampliação constante do volume de água residuária, não reaproveitável. Sem o devido tratamento as águas residuárias causam a contaminação do solo e dos diversos corpos d'água – lagos, rios, águas subterrâneas, mananciais e oceanos (Fundação Nacional de Saúde, 2019).

O cenário brasileiro de esgotamento sanitário é bastante precário. É muito baixo o índice de atendimento aos sistemas completos de esgotamento sanitário contemplando a rede coletora e de tratamento, além do que muitos dos sistemas existentes atendem apenas uma pequena parcela da população. O déficit no setor de esgotamento e tratamento de esgotos, é maior nas áreas periféricas dos centros urbanos e nas zonas rurais, onde está concentrada a população mais pobre (Fundação Nacional de Saúde, 2019; Galvão Junior; Paganini, 2009).

O esgoto sanitário é resultado do descarte de águas residuárias de uso doméstico, comerciais e institucionais geradas em residências e prédios públicos e comerciais. Esgotos são provenientes de aparelhos sanitários como vasos sanitários, chuveiros, pias, mictórios, bidês, tanques, máquinas de lavar pratos e roupas e ralos para captação de águas de lavagens de áreas cobertas (Aparecido, 2018).

Na legislação brasileira, de acordo com a Lei 14.026, o esgotamento sanitário é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final, para produção de água de reúso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente (Brasil, 2020).

Ribeiro e Rooke (2010) consideram que sistema de esgoto sanitário é formado por um conjunto de obras e instalações que viabilizam o transporte, afastamento, tratamento e disposição final das águas residuárias de forma adequada do ponto de vista sanitário e ambiental.

O sistema de esgoto tem a finalidade de evitar ou diminuir a possibilidade de contato de dejetos humanos com a população, com as águas de abastecimento, com vetores de doenças e alimentos (Ribeiro; Rooke, 2010). Leal (2008) destaca que ao instalar um sistema de esgoto em uma comunidade tem-se inúmeros benefícios, tais como: a coleta e transporte seguro e adequado dos esgotos, o que contribui para a conservação dos recursos naturais, além de melhorar a qualidade de vida da comunidade ao diminuir os riscos de doenças por contaminação.

David Jr. *et al.* (2012) ao investigarem as ações de saneamento básico em Macapá, afirmam que há uma situação de precariedade no sistema coletor de esgoto sanitário na capital do estado. A rede coletora, sob a responsabilidade da empresa do governo estadual, Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA), apresenta sérias deficiências, o que compromete os corpos d'água e a saúde da população. O cenário amapaense precisa ser reformulado e necessita de melhorias estruturais e de recursos humanos.

Na percepção de Cartaxo *et al.* (2019), o acesso ao esgotamento sanitário de forma adequada, ou seja, com coleta e tratamento, reduz a pressão sofrida pelo sistema público de saúde, visto que milhares de pessoas, principalmente idosos e crianças, deixam de ocupar leitos hospitalares, além de diminuir os índices de mortalidade.

Moreira *et al.* (2021) ao investigarem os desafios do acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento Sanitário em tempos de pandemia da Covid-19 inferem

que acesso a água e esgoto poderiam ter amenizado o caos causado pelo novo coronavírus em muitas regiões brasileira. Os autores reiteram que o acesso ou não ao saneamento básico tem influência direta na qualidade de vida da população, no desenvolvimento da sociedade e na proteção do meio ambiente.

### 2.1.2.3 A limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A atividade humana gera impacto ambiental que repercute nos meios físicos, biológicos e socioeconômicos, agredindo os recursos naturais e a saúde humana. Esses impactos são perceptíveis nas águas, no ar, no solo e, inclusive, na própria atividade humana. A disposição final de resíduos sólidos sem prévio tratamento tem sido responsável por vários desses impactos. O manejo adequado dos resíduos sólidos requer extremo cuidado, desde a sua produção até a destinação final, necessitando da participação da população em todas as etapas do processo (Fundação Nacional de Saúde, 2019).

Ribeiro e Rooke (2010) definem resíduos sólidos como materiais não aproveitados nas atividades humanas, composto de um conjunto de substâncias putrescíveis, combustíveis e incombustíveis. Os resíduos sólidos necessitam de cuidados no processo de armazenamento para que sua remoção seja feita de forma segura e adequada para evitar contaminação das águas subterrâneas.

Resíduos Sólidos são materiais heterogêneos (inertes, minerais e orgânicos) resultante das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando entre outros aspectos, proteção à saúde pública e a econômica de recursos naturais (Fundação Nacional de Saúde, 2019).

A Norma Técnica Brasileira (NBR) nº 10.004 da Fundação Nacional de Saúde (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004) define resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido resultantes das atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalação de água, aqueles gerados em instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível (Fundação Nacional de Saúde, 2004, p. 1).

Com a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS-Lei 12.305), houve a ampliação do conceito de resíduos sólidos com a inclusão de gases contidos em recipientes. No Art. 3º, Inciso XVI resíduos sólidos é todo:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Brasil, 2010, p. 1).

A PNRS reitera que os produtos que se encontram nos estados sólidos ou semissólidos devem ter um descarte adequado visando minimizar os impactos sobre o meio ambiente (Brasil, 2010).

A limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final, ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana (Brasil, 2007).

As principais atividades do serviço de limpeza urbana correspondem: a) varrição e b) capina. A varrição ou varredura é a principal atividade de limpeza de logradouros públicos, a qual consiste em varrer as vias, as calçadas, as sarjetas, as escadarias, os túneis e os outros logradouros públicos. Já a capina consiste na retirada dos matos e ervas daninhas, modo que apresentem bom aspecto estético aos locais públicos (Brasil, 2019).

As diretrizes para os resíduos sólidos são dadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 2.305/2010. Os principais instrumentos das políticas residem nos planos de gestão e planos de gerenciamento de resíduos sólidos. Os planos de gestão devem reunir um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações a serem adotados pelos poderes públicos ou particulares com vista à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos (Brasil, 2010; Fundação Nacional de Saúde, 2019).

De acordo com a PNRS o manejo dos resíduos sólidos possui várias etapas, são elas: a) acondicionamento, coleta e transporte; b) tratamento e c) destinação final (Fundação Nacional de Saúde, 2019).

A Resolução CONAMA Nº 05/1993 orienta as ações para o tratamento de resíduos sólidos concebendo o sistema de tratamento de resíduos sólidos como o conjunto de unidades, e procedimentos que venham a alterar as características físicas, químicas e biológicas dos

resíduos que contribua para a minimização dos riscos à saúde pública e a qualidade e preservação/conservação do meio ambiente (Conselho Nacional do Meio Ambiente, 1993).

Felix (2016) considera que a exposição e o contato com ambientes insalubres decorrentes da falta de tratamento de resíduos sólidos colaboram para que as pessoas estejam mais suscetíveis a contrair doenças, visto que os resíduos sólidos não tratados propiciam a proliferação de animais e vetores de doenças.

Ferreira e Barros (2021) evidenciam que a situação dos resíduos sólidos nas cidades brasileiras tornou-se um problema grave, devido ao aumento do consumo e, conseqüentemente, da produção de resíduos. Esses fatores, também, se associam a falta de um plano municipal ou local de gerenciamento ou gestão para os resíduos sólidos. As conseqüências são o aumento de problemas de saúde pública, principalmente nas cidades pequenas distantes dos centros urbanos, como é o caso de localidades amazônicas desprovidas de serviços de coleta e tratamento adequado de resíduos sólidos (Sousa *et al.*, 2020).

#### 2.1.2.4 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

As cidades urbanizadas sem o devido planejamento, decorrente do crescimento desordenado, apresentam um sistema de drenagem e manejo de águas pluviais deficiente. O problema mais comum é a impermeabilização do solo que dificulta a infiltração das águas pluviais e acelera o escoamento superficial do volume de água precipitado. Nessas situações, faz-se necessário o controle do escoamento das águas de chuvas, para evitar os efeitos adversos que podem representar sérios prejuízos à saúde, à segurança e ao bem-estar da sociedade (Fundação Nacional de Saúde, 2019).

No eixo drenagem e manejo das águas pluviais urbanas os serviços são constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes (Brasil, 2007).

Pinheiro (2009) afirma que a execução dos serviços de drenagem até o advento da PNSB era muito difusa, ou seja, a titularidade dos serviços não estava bem delimitada. Dessa forma, o Brasil tem pouca experiência na gestão de drenagem em bases sustentáveis. Outro fator se refere a qualidade, consideradas de baixo nível, com raras exceções. Esse autor reforça que o país adota a abordagem tradicional para a solução ou prevenção dos problemas



de drenagem urbana com viés higienista sem se atentar para as práticas de gestão baseada em técnicas e estudos das bacias hidrográficas ou reservatórios.

Embora haja regulamentação, Colombelli (2018) considera que o eixo drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é o menos assistido pelas políticas públicas de saneamento básico no Brasil. O autor atribui esse descaso a ausência de estrutura institucional relacionada a prestação desse serviço. Além disso, a regulação ainda não está consolidada como os demais eixos, isso têm gerado um acentuado déficit nos serviços de drenagem urbana.

Souza, Moraes e Borja (2013) também constataram haver déficit nos serviços de drenagem urbana, o qual está relacionada a aspectos técnicos, legais, sociais, financeiros e culturais. Esses fatores dificultam o avanço e a consolidação dos serviços de drenagem.

## 2.2 A RELAÇÃO SAÚDE PÚBLICA E SANEAMENTO BÁSICO

O saneamento básico apresenta uma relação direta com a qualidade de vida da população, ou seja, quanto mais acesso e qualidade dos serviços de saneamento básico menor será o contingente de pessoas doentes. Há benefícios em outros setores como educação e trabalho, já que pessoas saudáveis são mais produtivas no trabalho e as crianças e jovens mais presentes em sala de aula (Oliveira *et al.*, 2021).

As preocupações com saneamento básico e suas consequências à saúde originaram-se nas mais antigas cidades e seu desenvolvimento ocorreu em paralelo a evolução das civilizações, propagando-se conforme o enriquecimento e a disseminação do conhecimento da humanidade (Santana *et al.*, 2021).

Pelo impacto na qualidade de vida, na saúde, na educação, no trabalho e no ambiente, o saneamento básico envolve a atuação de múltiplos agentes em uma ampla rede institucional. No Brasil, está marcado por expressiva desigualdade e por um grande déficit ao acesso, principalmente em relação à coleta e tratamento de esgoto (Leoneti; Prado; Oliveira, 2011).

A precariedade ou ausência total dos serviços de saneamento básico afeta as condições de saúde de grande parte da população brasileira, com a incidência de doenças, principalmente de veiculação hídrica (Brasil, 2007; Santos, 2021; Vitor *et al.*, 2021).

Siqueira *et al.* (2017) destacam que a saúde pública é bastante afetada pela ausência ou precariedade do sistema de saneamento básico. Os autores identificaram elevada concentração de internações entre crianças e idosos decorrentes de doenças transmitidas via feco-oral, através da água contaminada. As principais enfermidades manifestam-se, principalmente, em

forma de diarreias e estão entre as principais causas de mortalidade em países em desenvolvimento.

Oliveira *et al.* (2021) enfatizam que as DRSAI são mais observadas em locais onde o acesso aos serviços de saneamento básico é desigual. Na maioria das vezes a deficiência dos serviços está em centros urbanos insalubres que conseguem apenas o fornecimento de poucos serviços. Assim, para melhorias na saúde pública, é imprescindível que os serviços de saneamento sejam ofertados de forma integrada em quantidade e qualidade.

Pereira, Lima e Rezende (2018) ao realizarem uma revisão de literatura sobre a relação entre a saúde ambiental e o saneamento concluíram que a diarreia é responsável por cerca 30% das mortes de crianças no Brasil.

Cavalcanti, Kopp e Hora (2021) ao analisarem a demanda financeira com internações na região metropolitana de Goiás/GO, inferem que as DRSAI causam sérios impactos econômicos nas unidades hospitalares públicas de saúde. Em vinte municípios estudados, no período de 10 anos (2008-2018), os gastos se aproximaram de 23 milhões de reais com internações no Sistema Único de Saúde (SUS). Os autores também identificaram que as DRSAI são as maiores causadoras de óbitos.

Aguiar *et al.* (2020) ao avaliarem a situação socioeconômica, ambiental e sanitária dos estados localizados na Amazônia brasileira, especificamente os da região norte, identificaram que as internações causadas por DRSAI estão acima da média nacional. A constatação é que os estados da região norte (Pará, Amazonas, Rondônia, Acre, Tocantins, Amapá e Roraima) estão em situação de vulnerabilidade causada pela ausência dos serviços de saneamento básico, afetando o sistema público de saúde e a qualidade de vida dos moradores dessa região.

Libânio, Chernicharo e Nascimento (2005) afirmam que a qualidade de água e a gestão dos recursos hídricos são capazes de melhorar aspectos sociais e de saúde da população. Os autores enfatizam que as condições de vida da população são melhores quando tem acesso a serviços de água tratada e esgoto.

Estudo realizado por Paiva e Souza (2018) utilizando dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e informações do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) a fim de avaliar de que forma o saneamento básico impacta na saúde pública, mas especificamente nos registros de doenças de veiculação hídrica mostram que há uma associação diretamente proporcional entre as variáveis. Os autores destacam que investimentos em saneamento básico evitariam gastos no sistema público de saúde. As políticas públicas devem ser integradas, por exemplo, saneamento, educação e assistência à

saúde. As ações devem focar no enfrentamento as desigualdades regionais a fim de contribuir para elevar as condições de saúde da população.

Investigação realizada por Araújo *et al.* (2021) em municípios amapaenses utilizando indicadores de abastecimento de água com a frequência de doenças de notificação compulsória de transmissão hídrica em seis municípios (Amapá, Cutias, Itaubal, Laranjal do Jari, Vitoria do Jari e Mazagão) apontaram significativa relação entre as variáveis. Os autores comentam que o déficit de saneamento básico nas localidades estudadas causa transtornos a saúde dos moradores. Dessa maneira, a melhoria dos indicadores de abastecimento de água pode contribuir na promoção da saúde.

Para Siqueira (2016) o saneamento ambiental tem papel fundamental na diminuição das internações por doenças infecciosas e evitáveis. Além disso, e na melhoria das condições ambientais de uma região, é importante indicador de saúde e qualidade ambiental refletindo diretamente, na saúde e educação e demais áreas importantes para o desenvolvimento local e regional.

### 2.3 DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO – DRSAI

De acordo com Siqueira *et al.* (2017) o termo DRSAI deve ser entendido no contexto de falta ou insuficiência de saneamento ambiental e condições de moradia precárias. As DRSAI dividem-se em: doenças de transmissão feco-oral, doenças transmitidas por inseto vetor, doenças transmitidas pelo contato com a água, doenças relacionadas com a higiene, e geo-helmintos e teníases. “Estas doenças não deveriam conduzir a internações, sendo consideradas doenças, potencialmente, evitáveis por meio do desenvolvimento de ações adequadas de saneamento ambiental” (Siqueira *et al.*, 2017, p. 796).

Dallagnol *et al.* (2019) enfatizam a importância das políticas públicas para o bem-estar da sociedade e reiteram a importância do saneamento ambiental para a preservação e boa qualidade do ambiente e de sua manutenção, bem como as contribuições para melhorar a qualidade de vida das pessoas e a prevenção das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI).

### 2.3.1 Doenças de transmissão feco-oral

A ausência de saneamento básico ou a má qualidade dos serviços ofertados contribui para precariedade da saúde pública em uma região e a maioria das doenças registradas em decorrência da falta de saneamento básico são contraídas via feco-oral, sendo as diarreias, comuns a esse grupo de enfermidade. Além disso, a ausência de saneamento básico resulta na contaminação dos corpos d'água, nas zonas urbanas e rurais, comprometendo a qualidade ambiental e facilitando a ocorrência de epidemias como é o caso da dengue e zika vírus (Ferreira *et al.*, 2016).

A concentração de internações entre crianças e idosos decorrentes de doenças transmitidas via feco-oral, em alguns casos, resulta no uso da UTI ou óbitos. Essas doenças manifestam-se, principalmente, em forma de diarreias e estão entre as principais causas de mortalidade em países em desenvolvimento. A prevalência dessas enfermidades é um indicativo da deficiência e fragilidade do sistema de saneamento, evidenciando as alterações no ambiente resultante das ações individuais e coletivas no solo, sendo um importante indicador de saúde pública (Siqueira *et al.*, 2017).

Cólera, Giardíase, Criptosporidíase, Febre Tifóide, Febre Paratifoide, Amebíase, Hepatite Infecciosa e Ascaradíase são doenças que podem ser evitadas através da educação sanitária, o saneamento e a melhoria do estado nutricional dos indivíduos agregados ao abastecimento e tratamento da água, com fornecimento em quantidade e qualidade para uso e consumo humano (Fundação Nacional de Saúde, 2019).

### 2.3.2 Doenças transmitidas por inseto vetor

Nomura *et al.* (2017) asseveram que mortes de milhões de pessoas ocasionadas por doenças transmitidas pela má qualidade da água poderiam ser evitadas se houvesse fornecimento adequado e melhorias nos serviços de saneamento relacionados ao abastecimento de água tratada. Diversas enfermidades estão relacionadas com a falta de saneamento básico, doenças que são transmitidas através da ingestão de água contaminada, contato com resíduos e solo contaminado e com vetores como os parasitas e mosquitos que se proliferam em local de esgoto a céu aberto, rios poluídos, entre outros (Camargo *et al.*, 2017).

De acordo com a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) as doenças transmitidas por vetores são: Malária, Dengue, Febre Amarela, Filariose, Chikungunya e doença do Zika Vírus. Tais doenças são propagadas por insetos que parte do ciclo é no ambiente aquático.

Podem ser evitadas através das seguintes medidas de prevenção: eliminar criadores de vetores, manter em boas condições os sistemas de drenagem de águas pluviais e a destinação adequada das águas servidas resultantes das atividades domésticas e do esgotamento sanitário, adotar medidas para destinação adequada aos resíduos sólidos (Fundação Nacional de Saúde, 2019).

### 2.3.3 Doenças transmitidas pelo contato com a água

As doenças de veiculação hídrica são transmitidas através de organismos patógenos que se proliferam em locais onde não há tratamento e transporte adequado da água e causam diversos danos à saúde, como doenças infecciosas e parasitárias responsáveis por dois a três milhões de óbitos por ano da população global. A melhoria dos aspectos ambientais e sanitários são fundamentais para melhoria da saúde e da qualidade de vida da população (Nomura *et al.*, 2017).

A Esquistossomose e a Leptospirose são doenças transmitidas através do contato com água contaminada e para evitá-las é essencial a adoção de medidas que propicie a disposição adequada do esgoto sanitário e a proteção de mananciais. Tais ações são importantes para combater o hospedeiro intermediário (Fundação Nacional de Saúde, 2019). A leptospirose é uma enfermidade do grupo de DRSAI que tende a ocorrer em zonas afetadas por problemas de infraestrutura sanitária, como ausência de esgotos, presença de resíduos a céu aberto e locais suscetíveis a inundações” (Dallagnol *et al.*, 2019).

### 2.3.4 Doenças relacionadas com a higiene

As doenças relacionadas com a higiene ocorrem por insuficiência ou má qualidade da água utilizada para higiene pessoal. São elas o Impetigo, a Dermatofitose e Mícase, Escabiose, Piodermite e a doença dos olhos, as Conjuntivites. A falta de água e a higiene pessoal insuficientes criam condições favoráveis à sua disseminação. Como medidas preventivas deve-se evitar aglomerações e lavar com frequência o rosto e as mãos, sendo estas, veículos para transmissão de micro-organismos patógenos (Fundação Nacional de Saúde, 2019).

### 2.3.5 Geo-helminhos e teníases

As geo-helminthíases constituem um grupo de doenças parasitárias intestinais que acometem as pessoas e são causadas pelos parasitas *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e pelos ancilostomídeos: *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus* (Brasil, 2018).

Dependendo do helminto, os ovos embrionados ou as larvas são os agentes infectantes para os humanos e contaminam o solo, a água e os alimentos, ocasionando a transmissão, em grande proporção em regiões onde o saneamento básico é precário e as ações de educação em saúde inexistentes (Brasil, 2018, p. 5).

Estas infecções são classificadas pela Organização Mundial da Saúde como doenças negligenciadas, acometendo populações com vulnerabilidade social que residem principalmente em áreas com déficit em saneamento básico e provimento de água (Brasil, 2018, p. 5).

A infecção por geo-helminthos ocorre através do contato com o solo contaminado com ovos embrionados ou larvas dos parasitos. É comum nos países em desenvolvimento, onde as precárias condições socioeconômicas estão vinculadas à falta de acesso à água potável e ao saneamento adequado. Esses fatores, associados a falta de informação específica sobre os parasitos, resulta em grave problema de saúde pública, afetando as populações desfavorecidas (Brasil, 2018).

Cerca de 1,2 bilhão de pessoas estão infectadas pela ascariíase, e 700 a 800 milhões, pela tricuriíase ou ancilostomíases. 45 milhões de crianças em idade escolar estão em risco de infecção helmíntica em 30 países das Américas. No Brasil, ocorrem em todas as Unidades da Federação, principalmente nas zonas rurais e periferias de centros urbanos. Estima-se que a prevalência varie entre 2 e 36% em municípios de baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M), sendo que 70% desses casos em escolares (Fundação Nacional de Saúde, 2019, p.566).

A teníase é uma parasitose relacionada à pobreza, ao hábito de criar porcos em contato com dejetos humanos e ao consumo de carne produzida clandestinamente e sem inspeção sanitária Pinto, Grisard, Ishida (2011); Toledo *et al.* (2018).

O complexo teníase-cisticercose constitui duas diferentes enfermidades que possuem o mesmo agente causal, em fases distintas do seu ciclo biológico. A teníase é a presença de *Taenia Saginata* ou *Taenia solium* na fase adulta no intestino humano, e a cisticercose é a presença das formas larvárias desses parasitos, que se alojam, respectivamente, nos tecidos de bovinos e suínos Pinto, Grisard, Ishida (2011); Toledo *et al.* (2018).

O homem ao ser parasitado pela forma larvária de *T. solium*, adquire a cisticercose. Quando o cisticerco se aloja no sistema nervoso central, causa a neurocisticercose, doença grave que pode ocasionar a morte, Pinto, Grisard, Ishida (2011).

Para o controle dessas doenças é fundamental a interrupção do ciclo de vida do parasito evitando a infecção de animais e seres humanos, através de controle higiênico e sanitário, como construção de sistemas de esgoto, conscientização da população quanto a práticas de higiene, o não consumo de carnes cruas e higienização adequada das verduras a serem ingeridas cruas Toledo *et al.* (2018).

### 3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

#### 3.1 ÁREA GEOGRÁFICA DA PESQUISA: O DISTRITO DE MAZAGÃO VELHO

A pesquisa foi realizada no Distrito de Mazagão Velho (Mapa 1), município de Mazagão, localizado na região sul do estado do Amapá. O município de Mazagão foi criado através do Decreto de Lei nº 226 de 28 de novembro de 1890, sendo o segundo município criado no Estado do Amapá, quando suas terras foram desmembradas do município de Macapá.

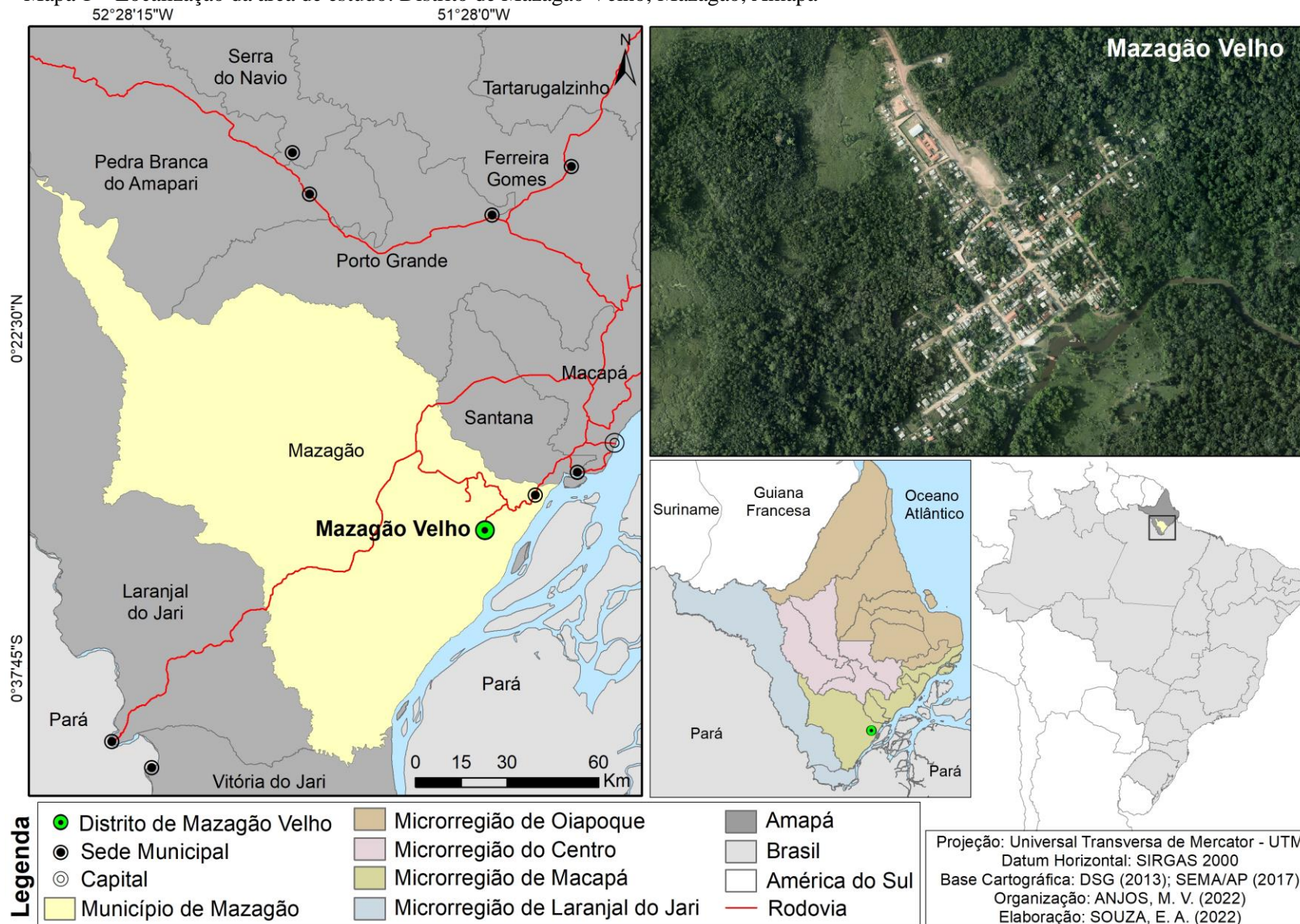
O município de Mazagão possui uma área de 13.189,6 km e três distritos, Mazagão Novo (sede municipal), Carvão do Mazagão e Mazagão Velho. Faz limite com os municípios de Laranjal do Jari, Pedra Branca do Amapari, Porto Grande e Santana. Do seu território, 44% são destinados a Unidades de Conservação de uso sustentável e possui uma pequena área inserida em terras indígenas (Oliveira, 2004; Rabelo *et al.*, 2005).

Dados do censo do IBGE do ano de 2010 (IBGE, 2010) informavam que população total do município de Mazagão era de 17.032 mil habitantes, sendo 8.272 (48,57%) residentes na zona urbana e 8.760 (51,43%) residentes na zona rural. Em 2020, segundo estimativas do IBGE a população total era de 22.468, com densidade demográfica de 1,30 hab./km<sup>2</sup> (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020). E segundo os primeiros resultados do Censo Demográfico 2022, a população total do município é de 21.918 pessoas, o que representa um aumento de 28,69% em comparação como Censo de 2010, e com densidade demográfica de 1,65 hab./km<sup>2</sup> (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023).

O Distrito de Mazagão Velho localiza-se às margens do rio Mutuacá (Fotografia 1), está distante 27,50 Km de Mazagão Novo, a 45,10 Km de Santana (margem esquerda do rio Matapí) e a 46,5 Km de Macapá (Silva, 2010). É considerada uma cidade histórica devido a sua trajetória da África para a Amazônia no período colonial (Oliveira, 2019; Rabelo *et al.*, 2005).



Mapa 1 – Localização da área de estudo: Distrito de Mazagão Velho, Mazagão, Amapá



Fonte: Elaborado por Anjos e Souza (2022).

Fotografia 1 - Balneário Mutuacá, Mazagão Velho, Mazagão, Amapá



Fonte: Acervo da autora (2018).

Rabelo *et al.* (2005) e Vidal (2008) afirmam que Mazagão Velho originou-se em decorrência da expansão política de Portugal na África e das lutas pela dominação cristã em território islâmico no continente africano, onde houve a transferência autorizada pelo governo português.

Boyer (2008) considera que a história de Mazagão Velho começou há três séculos, do outro lado do oceano atlântico, em 1769, quando os portugueses pressionados pelos Mouros na costa do Marrocos retiraram as famílias e mandaram para a Amazônia.

Pela sua trajetória, Mazagão Velho é considerado o “berço da cultura” amapaense (Boyer, 2008), um lugar de memória onde negros se afirmam descendentes de africanos e procuram consolidar a sua identidade negra a partir de elementos da religiosidade (Fotografias 2 e 3), como é o caso da Festa de São Tiago (Fotografia 4), Nossa Senhora da Piedade, Nossa Senhora de Assunção, Divino Espírito Santos, entre outras (Souza, 2019).



Fotografia 2 - Igreja Nossa Senhora da Assunção em Mazagão Velho, Mazagão, Amapá



Fonte: Acervo da autora (2018).

Fotografia 3 - Manifestação religiosa em Mazagão Velho, Amapá



Fonte: Acervo da autora (2018).

Fotografia 4 - Festividade de São Tiago em Mazagão Velho, Amapá



Fonte: Acervo da autora (2018).

Segundo o IBGE (2010), havia em Mazagão Velho um total de 1.505 domicílios, somando a zona urbana e rural, com uma população de 7.595 habitantes, conforme por ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - População residente, por gênero, no Distrito de Mazagão Velho, Amapá-AP

<b>Zona</b>	<b>Homens</b>	<b>Mulheres</b>	<b>Total</b>
Urbana	410	413	823
Rural	3.635	3.140	6.775
<b>Total</b>	<b>4.045</b>	<b>3.553</b>	<b>7.598</b>

Fonte: Censo Demográfico 2010 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010).

Dos 7.598 habitantes residentes no distrito de Mazagão Velho, 823 moram na zona urbana e 6.775 na zona rural, tendo como característica marcante o enraizamento rural (Oliveira, 2019).

## **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS – TÉCNICAS, INSTRUMENTOS DE PESQUISA E ANÁLISE DE DADOS**

Os procedimentos metodológicos consistem em um conjunto de instrumentos e técnicas a serem utilizadas para realização de uma pesquisa científica. Em pesquisas acadêmicas é comum a combinação de instrumentos e técnicas Gil (2008).

### **4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA**

A presente investigação quanto aos objetivos é do tipo exploratória e este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito. A pesquisa exploratória envolve: (a) levantamentos bibliográficos; coleta de dados; (b) levantamento documental, se for necessário e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (Gil, 2002).

Quanto aos procedimentos classifica-se como estudo de caso. Esse tipo de pesquisa investiga grupos específicos (projetos, programas, instituições, entre outras) com finalidade de conhecer com profundidade determinada problemática. Gil (2008) afirma que o estudo de caso pode ser constituído de caso único ou de múltiplos casos buscando elucidar determinada situação, sendo comum esse tipo de pesquisa na área da saúde.

### **4.2 FONTE E COLETA DE DADOS**

#### **4.2.1 Fonte dos dados**

As informações sobre o panorama do saneamento básico no local da pesquisa foram coletadas no Diagnóstico Técnico-participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Mazagão elaborado pelo Projeto TEDPLAN (TED N°. 06-FUNASA UNIFAP), responsável pela capacitação técnica e elaboração da minuta dos Planos Municipais de Saneamento Básico de seis Municípios no estado do Amapá. As informações relativas as etapas do projeto e o Diagnóstico Técnico-participativo do município de Mazagão estão disponível no endereço eletrônico “<http://saneamento.unifap.br/municipios/mazagao/>” (Universidade Federal do Amapá, 2020).

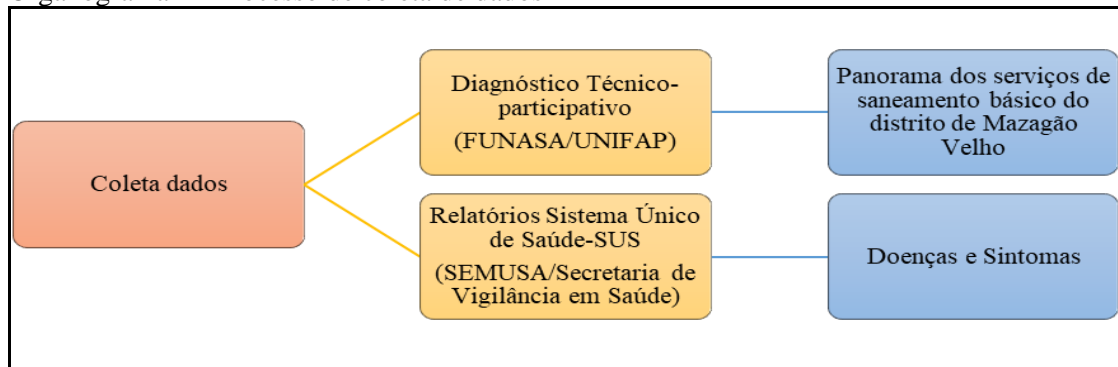
Quanto as doenças ou sintomas, a fonte de coleta dessas informações foram os relatórios anuais de saúde da atenção primária do Sistema Único de Saúde-SUS, fornecidos



pela Secretaria Municipal de Saúde (SEMUSA) da Prefeitura Municipal de Mazagão. Onde são informados problemas e condições avaliadas de rastreamentos, doenças transmissíveis, sintomas e doenças com devida classificação por CID10 e CIAP2, faixa etária, locais de atendimento e encaminhamentos. Os dados referentes aos anos 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022 os casos de malária registrados no distrito de Mazagão Velho, foram extraídos dos relatórios epidemiológicos, fornecidos pela Secretaria de Vigilância em Saúde do município de Mazagão.

O período de coleta de informações compreende os anos de 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022. O processo de coleta de dados seguiu a ordem descrita no Organograma 1.

Organograma 1 - Processo de coleta de dados



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

#### 4.3 ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram sistematizados e organizados em planilhas eletrônicas e posteriormente gerados tabelas e gráficos. As doenças ou sintomatologias receberam a Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID 10) da Organização Mundial de Saúde (OMS) cuja finalidade é padronizar a codificação de doenças e outros problemas relacionados à saúde. A CID 10 fornece códigos relativos à classificação de doenças e de uma grande variedade de sinais, sintomas, aspectos anormais, queixas, circunstâncias sociais e causas externas para ferimentos ou doenças. A cada estado de saúde é atribuída uma categoria única à qual corresponde um código CID 10.

A CIAP2 Sistema de Classificação Internacional de Atenção Primária – Segunda Edição, é um sistema de classificação de problemas clínicos voltados para atenção primária.

As enfermidades registradas foram organizadas de acordo com as categorias de Doenças Relacionadas a Saneamento Ambiental (DRSAI) da metodologia de Cairncross e

Feachem (2018), utilizadas nos trabalhos de Siqueira *et al.* (2017), Nugem (2015); Cavalcanti, Kopp e Hora (2021), Heller (1998), entre outros.

A classificação das doenças são: (1) doenças de transmissão feco-oral; (2) doenças transmitidas por inseto vetor, (3) doenças transmitidas pelo contato com a água, (4) doenças relacionadas com a higiene, e (5) geo-helmintos e teníases (Quadro 2).

Quadro 2 - Classificação das doenças agrupadas em concordância com a metodologia proposta por Cairncross e Feachem (2018)

<b>CATEGORIA</b>	<b>INFECÇÃO</b>
(1) Feco-oral: ingestão de água e/ou contato com a água	Diarreias e disenterias: -Disenteria amebiana, Enterite campylobacteriana, cólera -Diarreia por Escherichia coli – Giardíase -Diarreia por rotavírus – Salmonelose Febres entéricas – febre tifoide e febre paratifoide - Poliomielite, Hepatite A e Leptospirose
(2) Doenças transmitidas pelo contato com a água (penetração na pele e ingestão)	- Esquistossomose - Difilobotríase e outras infecções por helmintos
(3) Doenças relacionadas a higiene	- Doenças infecciosas da pele e dos olhos Tifo transmitido por pulgas - Febre recorrente transmitida por pulgas
(4) Transmissão por inseto vetor (animais que procriam na água)	- Filariose - Malária - Arboviroses - Febre Amarela - Dengue - Chikungunya - Zika-virus - Leishmaniose
(5) Geo-helmintos e teníases	- Parasitoses intestinal

Fonte: Adaptado de Siqueira *et al.* (2017) apud Cairncross e Feachem (2018).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos com o desenvolvimento da pesquisa e as análises realizadas. A caracterização dos serviços de saneamento ambiental identificados e ofertados na área de estudo e a incidência e prevalência das doenças relacionadas ao saneamento ambiental registradas na UBS Benedita Queiroz do Distrito de Mazagão Velho-AP.

### 5.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA SEDE DO DISTRITO DE MAZAGÃO VELHO, MAZAGÃO (AP)

#### 5.1.1 Sistema de abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água na sede do distrito de Mazagão Velho é extremamente precário. Dados do relatório do Diagnóstico Técnico-participativo (DTP) do Plano Municipal de saneamento básico de Mazagão (PMSB) apontam que a sede do distrito de Mazagão Velho não possui serviço de abastecimento de água coletivo público.

A infraestrutura desse serviço foi desativada há 4 anos por ter sido construído pela Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA) em área particular sem o devido consentimento do proprietário, causando conflitos judiciais, o que desencadeou problemas ao serviço de abastecimento de água (Cunha, 2018).

Em visita a comunidade constatou-se que no local ainda permanece uma torre construída em

madeira e um reservatório no terreno (Fotografias 5a e 5b).

A empresa Concessionária de Água e Esgoto do Amapá (CSA), do grupo Equatorial, ainda não construiu outra infraestrutura de abastecimento de água na comunidade. Dessa forma, os habitantes buscam alternativas de abastecimento através da perfuração de poços amazonas ou artesianos (Fotografias 6a e 6b).

O consumo de água sem o devido tratamento tem afetado a saúde dos moradores da comunidade, na UBS do distrito, há registros de ocorrência de enfermidades relacionadas com o consumo de água sem tratamento. Foi constatado a ocorrência de diarreia, malária, infecção intestinal, dengue, ameba, dores de barriga, dermatites e leptospirose (Anjos, 2019), essas doenças são comumente transmitidas pela água de má qualidade.



Fotografia 5 – Sistema de abastecimento de água desativado na sede do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão-AP



Fonte: Acervo da Autora (2023)

Fotografia 6 – Sistema alternativo de abastecimento de água no Distrito de Mazagão Velho: a) Poço amazonas e b) Poço artesiano



Fonte: Acervo da Autora (2023).

Na maioria dos estados da Amazônia brasileira os serviços de saneamento básico ainda são extremamente deficitários e tem causado danos na saúde dos moradores da região. Estudo realizado no município de Boca do Acre (AC) sobre o abastecimento de água, os autores observaram que a má qualidade desse serviço tem sido um grave problema de saúde pública, além dos problemas econômicos, ambientais e turísticos (Gois; Santiago; Meireles, 2019).

Varela *et al.* (2020) asseguram que além da saúde da população, a falta de saneamento básico na região amazônica causa impactos na biodiversidade, pois há uma carga elevada sobre os ecossistemas por descarte inadequado de resíduos nos rios e lagos, reduzindo a qualidade da água para o consumo humano.

Na visão de Giatti (2007) as dificuldades de acesso a água potável na Amazônia brasileira necessitam de ações e investimentos voltados para a infraestrutura e a gestão, visando a saúde dos habitantes a proteção dos recursos hídricos, principalmente pela notável abundância de água doce. Por ser uma região com aspectos peculiares, as abordagens devem adequadas para a gestão de recursos hídricos e para os serviços de saneamento básico. O autor alerta que a implementação e a efetiva melhoria da saúde pública requerem um estudo de cenários complexos, compostos de aspectos ambientais e socioculturais, também sendo necessária a promoção do envolvimento participativo das comunidades locais.

Nascimento (2022) infere que o uso de água subterrânea de poços (artesianos e amazonas) como fonte de abastecimento nas comunidades da região amazônica tem apresentado contaminação microbiológica. As doenças de veiculação hídricas mais recorrentes tem sido a diarreia e a dermatite. O devido tratamento da água para consumo humano pode prevenir doenças principalmente nas crianças e idosos, cuja saúde são mais fragilizadas.

Na visão de Galdino, Guedes e Lemes (2022) os serviços de saneamento básico têm papel essencial na promoção da qualidade de vida da população porque eles ultrapassam aspectos sanitários, esses serviços visam mitigar problemas da coletividade, tais como epidemias de doenças provocadas pela água (amebíase, cólera, giardíase, dengue, malária, entre outras).

### 5.1.2 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

A Prefeitura do município de Mazagão é a responsável por realizar os serviços de manejo de resíduos sólidos na sede do distrito de Mazagão Velho. Os resíduos sólidos coletados na sede da comunidade e transportados ao aterro sanitário do município de Macapá em virtude de um acordo de cooperação entre as duas prefeituras (Cunha, 2018).

Anjos (2019) constatou que devido a coleta ocorrer apenas duas vezes por semana os moradores buscam diferentes destinos para os resíduos domésticos. Em visitas a comunidade observou-se o acondicionamento em ruas próximas a locais turísticos (Fotografias 7a e 7b), nas residências os resíduos ficam acondicionados nos quintais (Fotografias 7c, 7d, 7e e 7f).



Fotografia 7 - Formas de acondicionamento dos resíduos sólidos. (a e b) resíduos de podagem de árvores; (c) forma de acondicionamento de plásticos em residência; (d e e) acondicionamento de resíduos de eletrodomésticos; (f) resíduos de material (cana-de-açúcar) de festas para decomposição no fundo do quintal



Fonte: Acervo da Autora (2023).

Marinho, Medeiros e André (2023) afirmam que inúmeros municípios da região norte são desprovidos de um adequado e eficiente sistema de manejo de resíduos sólidos. A falta de coleta e o tratamento adequado dos resíduos tem causado acentuados problemas sociais, contribuem para a ocorrência de doenças, provocam internações e custos públicos com atendimentos médicos e hospitalares. Os autores também inferem que ausência ou deficiência desse serviço básico ocasiona desigualdades econômicas e sociais, visto que muitas doenças provocadas por vetores comprometem a produtividade, as pessoas deixam de trabalhar por causa dos graves sintomas, inclusive muitas doenças levam a morte, como é o caso da malária e da dengue.

Aguiar *et al.* (2021) consideram que a disposição final dos resíduos sólidos é um dos maiores desafios que a Amazônia vivencia, os recursos hídricos estão em constante ameaça de contaminação, o descarte aleatório tem causado doenças grave na população. Dessa forma, políticas públicas devem ser adotadas visando a minimização dos impactos socioambientais.

Silva *et al.* (2015) relatam que inclusive cidades turísticas amazônicas sofrem com o descarte inadequado de resíduos sólidos, geralmente despejados em vias públicas, próximos as residências e até mesmo nos locais turísticos.

Muitas comunidades tradicionais da Amazônia vivem sem os serviços essenciais de saneamento básico (Domingos; Gonçalves, 2019), a questão do gerenciamento dos resíduos sólidos é uma pauta que deve ser discutida nas esferas institucionais e pela própria sociedade civil organizada (Aguiar *et al.*, 2021).

### 5.1.3 Esgotamento sanitário

A sede do distrito de Mazagão Velho é totalmente desprovida do serviço de esgotamento sanitário (Anjos, 2019) e assim os moradores adotam soluções individuais através da construção de fossas rudimentares ou fossas sépticas (Fotografia 8a, 8b, e 8c).

As fossas sépticas utilizam como conceito a vedação completa, para que se crie um ambiente no qual as bactérias anaeróbicas se proliferem e ajam sobre a parte sólido do esgoto ajudando na decomposição (Cunha, 2018).

Fotografia 8 - Sistema de esgotamento sanitário no Distrito de Mazagão Velho. (a, b e c) fossas sépticas



Fonte: Acervo da Autora (2023).

Viegas *et al.* (2021) afirmam que a deficiência dos serviços de esgotamento sanitário tem causado complicações na saúde da população . A falta de tratamento de esgoto causa a contaminação das águas subterrâneas, responsáveis pela disseminação de doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários.

No estado do Amapá, Silva *et al.* (2016) asseguram que as condições de esgotamento sanitário são piores nas áreas rurais onde as tecnologias para diminuir os impactos

socioambientais ainda são poucas. Essas comunidades carecem de soluções na área do saneamento básico para melhorarem suas condições de vida.

Em relação a tecnologias sociais voltadas para esgotamento sanitário, Nascimento, Silva e Souza (2022) inferem que alguns já existem na Amazônia brasileira, são tecnologias de baixo custo, de fácil aprendizagem, apropriação, construção e manutenção. Os autores citam o Wetland, Fossa Séptica Biodigestora, Banheiro Seco, Tanque de Evapotranspiração, essas são as alternativas de coleta e tratamento de esgoto viáveis para a região.

Monteiro *et al.* (2020) apontam que os principais benefícios quando se adota um sistema de tratamento sanitário correto e uma forma apropriada de gerenciamento de efluentes de esgoto estão relacionadas as condições ambientais propicia para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, menos poluição de corpos d'água, menos degradação ambiental, menos riscos a saúde da população e uma redução significativa de gastos com a saúde pública.

#### 5.1.4 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

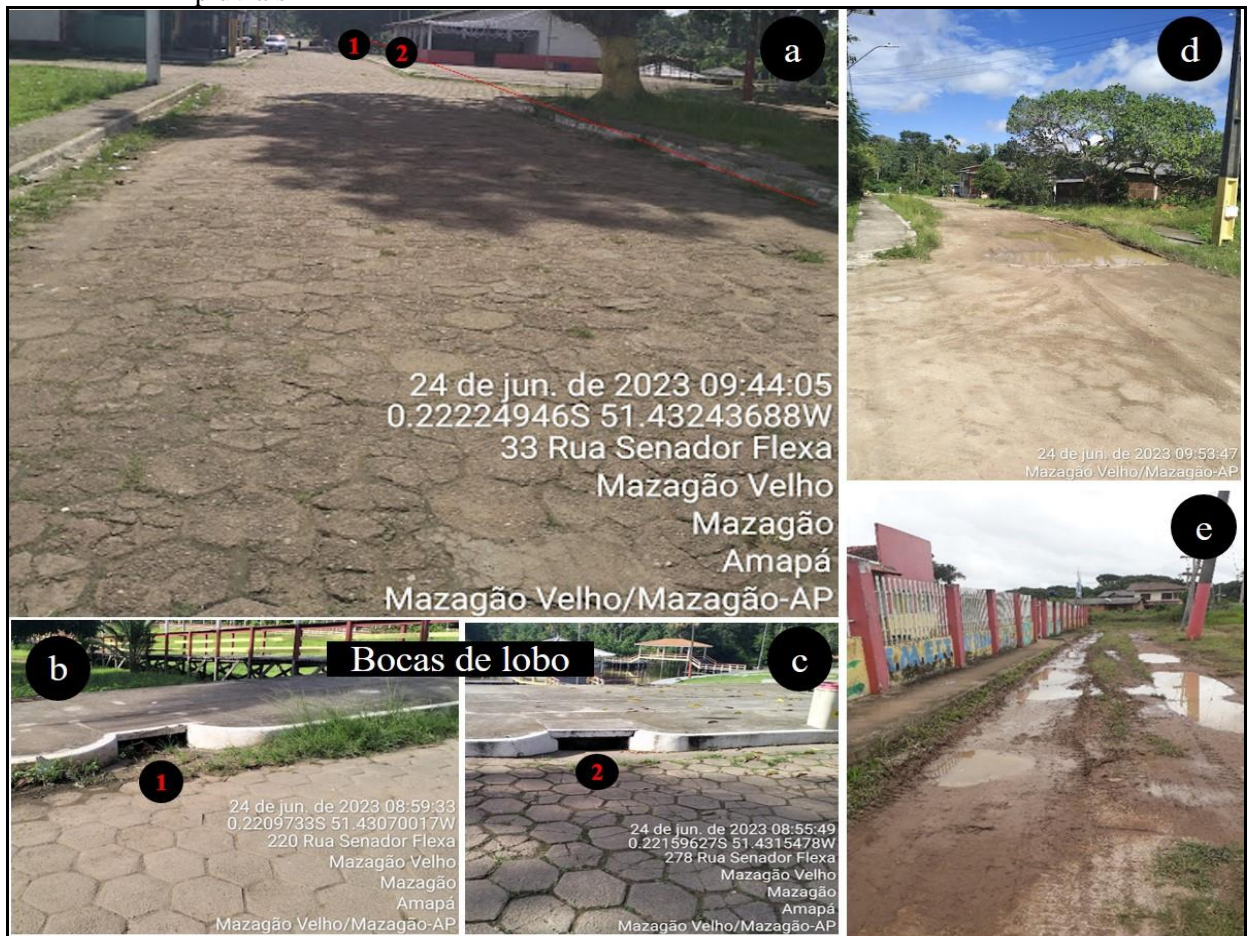
Em relação ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, a comunidade tem duas bocas de lobo localizadas na Senador Flexa, nas proximidades do balneário no rio Mutuacá (Fotografia 9). A infraestrutura de drenagem e manejo das águas pluviais existente na comunidade não atendem com qualidade a população.

Sobre o sistema drenagem e manejo das águas pluviais nos estados da Amazônia, Sousa, Cunha e Cunha (2021) asseguram que esse tem sido desprezado como dimensão do saneamento básico. Entretanto, a drenagem tem sua imensurável importância, principalmente na prevenção de alagamentos nos centros urbanos. A falta ou precariedade de uma infraestrutura de drenagem nas cidades acentuam os indicadores sanitários, contribuem para ocorrência de enfermidades que desencadeiam com a sobrecarga dos serviços de saúde pública.

Mendes e Alves (2022) advertem que esse componente do saneamento básico tem sido ao longo dos anos subestimado, ou seja, subvalorizado. Essa pouca valorização do manejo das águas pluviais nas cidades tem deixado para depois uma infraestrutura essencial de cunho preventivo. Na ocorrência de eventos chuvosos as cidades sofrem com alagamentos deixando explicito que a drenagem urbana não pode ser um serviço sem finalidade, não pode ser visto de forma marginal.



Fotografia 9 - Sistema de drenagem no distrito de Mazagão Velho. (a, b, c) Rua Senador Flexa – localização das bocas de lobo; (d, e) Ruas sem o sistema de escoamento das águas pluviais



Fonte: Acervo da Autora (2023).

Ferreira (2022) assegura que a infraestrutura de drenagem urbana viabiliza melhores condições de vida a seus habitantes. Contudo, a oferta dessa infraestrutura não é uma realidade na maioria das cidades brasileiras, sobretudo, nas cidades pequenas localizadas nas zonas rurais. O autor também afirma que esse serviço traz outros benefícios, tais como desenvolvimento socioeconômico, pois o espaço está preparado com equipamentos urbanos.

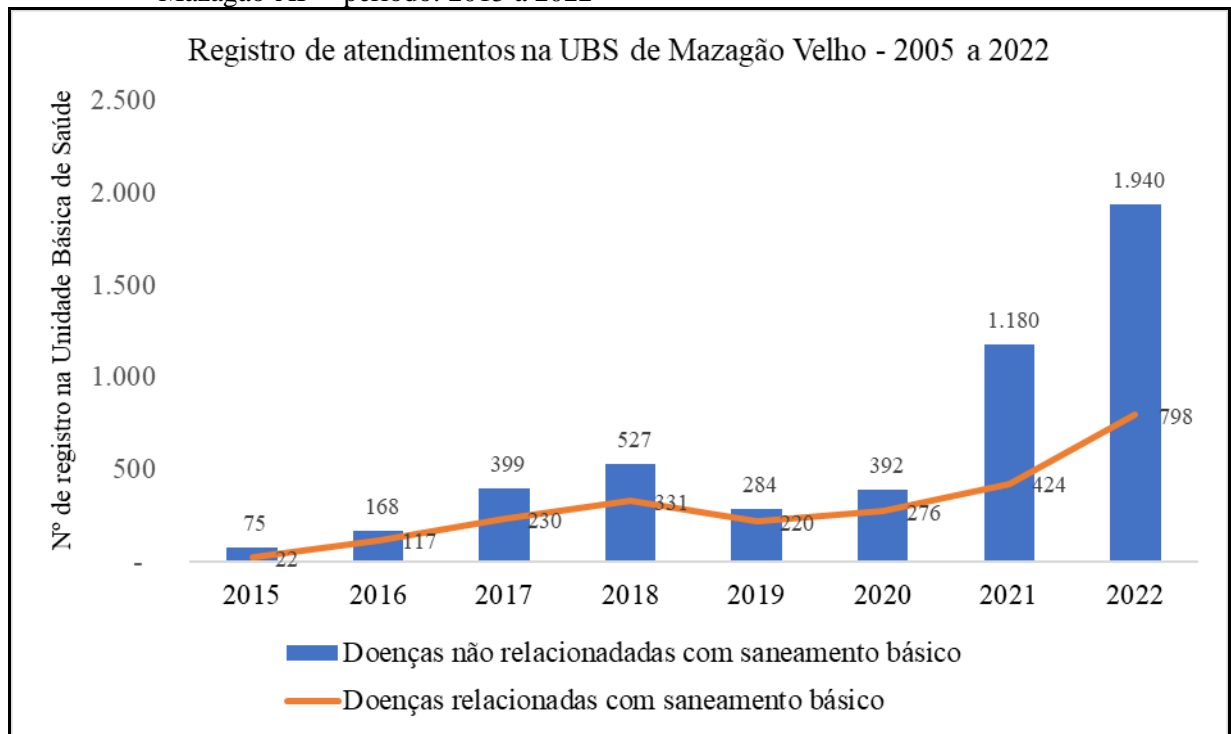
Fátima (2014) garante que há uma relação direta entre ausência de serviços de drenagem e ocorrência de doenças de veiculação hídrica. A ausência da infraestrutura de drenagem proporciona a proliferação de vetores de doenças ocasionado os surtos de várias patologias tais como leptospirose, uma doença de alta prevalência no sistema público de saúde. Dessa forma, a construção de um sistema de drenagem e manejo de águas pluviais é indispensável para prevenir doenças e melhorar os aspectos ambientais das cidades.

## 5.2 OCORRÊNCIAS, AGRAVOS E DOENÇAS ASSOCIADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO NO DISTRITO DE MAZAGÃO VELHO, MAZAGÃO-AP

### 5.2.1 Registros de sintomas e DRSAI na Unidade Básica de Saúde (UBS) Benedita Queiroz no período de 2015 a 2022

No período de 2015 a 2022 a UBS Benedita Queiroz, localizada no Distrito de Mazagão Velho registrou 7.383 sintomas ou enfermidades, sendo que 2.418 (32,75%) possuem alguma relação com o saneamento ambiental inadequado (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Registro de atendimentos na Unidade Básica de Saúde do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão-AP – período: 2015 a 2022



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

É importante esclarecer que a UBS do Distrito de Mazagão Velho faz o primeiro atendimento (atenção primária) das enfermidades e atende aos moradores de outras comunidades. Logo algumas patologias mais complexas não são registradas pela UBS, tais como as arboviroses, as doenças causadas pelos chamados arbovírus, que incluem o vírus da Dengue, da Zika vírus, da febre Chikungunya e da febre amarela. A classificação "arbovírus" engloba todos aqueles transmitidos por artrópodes, ou seja, insetos e aracnídeos (como aranhas e carrapatos). Apesar de a classificação arbovirose ser utilizada para classificar

diversos tipos de vírus, meningite e as encefalites virais, hoje a expressão tem sido mais usada para designar as doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* (Melo, 2021).

Os dados apresentados no Gráfico 1 apontam que 32,75% dos registros de enfermidades ou queixas podem estar diretamente relacionadas a precariedade do sistema de saneamento básico da localidade. Esses dados revelam que a saúde da população é bastante afetada pelo saneamento ambiental inadequado. Dessa forma, é necessário investimentos em saneamento básico na localidade.

O acesso a serviços de saneamento básico nos municípios amapaenses influencia no bem-estar da população, contudo, a maioria dos municípios são desprovidos de serviços essenciais (Bastos, Ferreira, Freiras, 2022). Neste aspecto, Sousa e Costa (2016) consideram que a trajetória histórica do saneamento básico foi marcada por questões político e administrativa com impactos negativos, principalmente na implantação dos serviços nas regiões norte e nordeste.

Na visão de Reis e Pontes (2019) e Veiga (2021) o conjunto de serviços de saneamento básico são imprescindíveis para a conservação do meio ambiente, visto que o planejamento integrado dos serviços auxilia na diminuição dos problemas socioambientais. Bovolato (2010) alerta que as ações de saneamento mantêm a qualidade ambiental favorável à vida humana e de outros seres vivos, através do controle da poluição da água, do solo e do ar.

Oliveira *et al.* (2021) afirmam que um dos principais benefícios dos serviços de saneamento básico reside na melhoria da qualidade de vida das pessoas, pois os indivíduos deixam de contrair inúmeras patologias, deixam de buscar serviços públicos de saúde e são mais produtivas no ambiente do trabalho.

Santos *et al.* (2018) ressaltam ainda que medidas de saneamento básico tem impactos positivos no bem-estar da população, pois previnem a ocorrência de doenças que afetam a população de forma geral, contudo a severidade é maior na saúde de crianças e idosos.

Ações em saneamento são capazes de mitigar os impactos na saúde pública. As internações por DRSAI tendem a diminuir quando o saneamento básico é amplamente ofertado em quantidade e qualidade (Amaral; Oliveira; Ramos, 2016; Germano, 2019).

A Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, considerada o novo marco legal do saneamento básico, trouxe metas audaciosas, mas que se tornaram uma nova esperança para a universalização desses serviços para a sociedade, principalmente para as comunidades distantes dos centros urbanos (Ferreira; Gomes; Dantas, 2021).



Na Tabela 2 consta a distribuição por ano dos sintomas e Doenças Relacionados ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) agregadas por sintomas específicos de DRSAI e sintomas que se manifestam em mais de uma DRSAI.

Tabela 2 - Distribuição por ano dos Registro de sintomas ou Doenças Relacionados ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). Doenças de transmissão feco-oral (**DTFO**); Doenças transmitidas pelo contato com a água (**DTCA**); Doenças relacionadas a higiene (**DRI**); Transmissão por inseto vetor (**DTIV**) e geo-helmintos e teníases (**GHT**) – Período de 2015 a 2022 – UBS do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão-AP

Ano	Sintomas DRSAI específica					Sintomas manifestados em mais de uma DRSAI			
	<b>DTFO</b>	<b>DTCA</b>	<b>DTIV</b>	<b>DRI</b>	<b>GHT</b>	<b>DRI/DTVI</b>	<b>DTCA/DTIV</b>	<b>DTFO/DRI</b>	<b>DTFO/DTCA</b>
2015	-	2	2	5	4	-	-	4	5
2016	-	27	5	11	21	-	-	17	36
2017	-	28	78	30	40	1	2	14	37
2018	-	72	127	26	42	1	7	26	30
2019	-	29	77	33	22	1	10	<b>34</b>	14
2020	-	59	48	50	33	6	3	<b>47</b>	30
2021	1	99	72	68	75	23	3	<b>43</b>	40
2022	-	<b>227</b>	122	129	120	40	4	<b>81</b>	75
Total	1	543	531	352	357	72	29	266	267

Fonte: Elaborado pela autora (2023) a partir de dados da UBS-Mazagão Velho-AP, no período de 2015-2019.

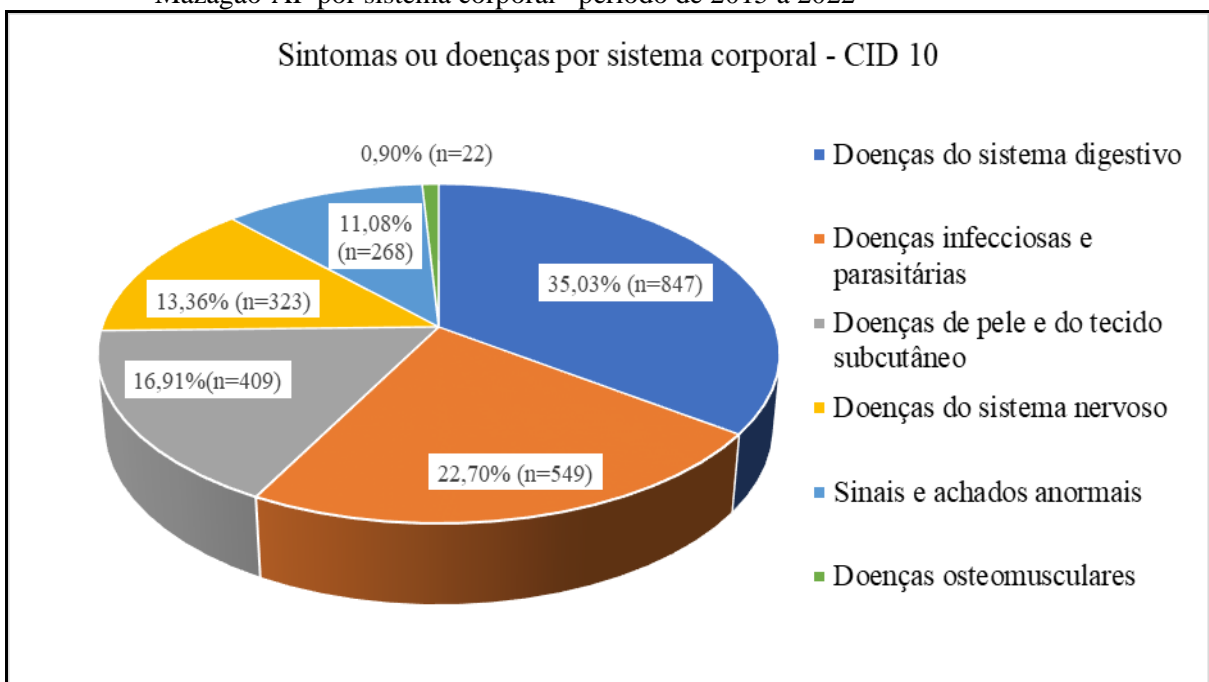
Os dados da Tabela 1 apontam que em relação aos sintomas específicos de DRSAI, o ano de 2022 foi o que teve maior quantidade de registro de Doenças transmitidas pelo contato com a água (DTCA), são enfermidades contraídas através de microrganismos que se proliferam em locais insalubres, onde não há tratamento e armazenamento adequado da água. As consequências do consumo ou contato com água contaminada são graves sobre a saúde, tem sido uma das grandes preocupações dos países com saneamento precário (Nomura *et al.*, 2017; Correia *et al.*, 2021).

No que diz respeito aos sintomas associados a mais de uma DRSAI, as que tiveram mais registros foram as Doenças de transmissão feco-oral (DTFO) e as Doenças relacionadas a higiene (DRI), nos anos 2019, 2020, 2021 e 2022. Os sintomas das DRSAI citados anteriormente são provocados por bactérias (febre tifoide, cólera, diarreia aguda etc.), vírus (hepatite A e E, poliomielite etc.) e protozoários (toxoplasmose). Afetam, principalmente, o

sistema digestivo, mais diretamente o trato gastrointestinal, onde os sintomas mais evidentes são febre alta, dores de cabeça, diarreia, náuseas, vômitos, dores e cólicas abdominais. Essas enfermidades são a principal causa de internações e óbitos hospitalares no Brasil (Siqueira *et al.*, 2017).

Quanto ao sistema corporal mais afetado pelos sintomas e DRSAI, aquelas que afetam o Sistema Digestivo (35,03%) foram as mais expressivas, seguidas de doenças infecciosas e parasitárias (22,70%) (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Registro de atendimentos na Unidade Básica de Saúde do Distrito de Mazagão Velho Mazagão-AP por sistema corporal– período de 2015 a 2022



Fonte: Elaborado pela autora (2023) a partir de dados de campo (2022).

Em relação a ocorrências dos sintomas e DRSAI relacionadas a doenças Infeciosas e parasitárias, o Brasil tem elevada taxa de morbimortalidade. Os óbitos representaram em média, no período de 2001 a 2009, cerca de 4,51% do total de óbitos no país. Essas estatísticas mostram a relevância dos serviços de saneamento básico na saúde pública (Teixeira *et al.*, 2014).

No Brasil, inúmeras doenças gastrointestinais possuem estreita relação com a falta ou insuficiência no fornecimento de água tratada, na coleta e destinação de resíduos sólidos, no sistema de esgotamento sanitário e nos serviços de drenagem de água pluviais. O avanço na universalização do saneamento básico irá contribuir na saúde e na qualidade de vida das pessoas (Faustino *et al.*, 2021).

Na Tabela 3 está descrito os sintomas ou DRSAI por sistema corporal e a quantidade de notificação feitas na UBS Benedita Queiroz no período de 2015 a 2022.

Tabela 3 - Registro de sintomas ou Doenças Relacionados ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). Doenças de transmissão feco-oral (DFO); Doenças transmitidas pelo contato com a água (DTCA); Doenças relacionadas a higiene (DRI); Transmissão por inseto vetor (DTIV) e geo-helminhos e teníases (GHT) – Período de 2015 a 2022 – UBS do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão-AP

CÓD	DIAGNÓSTICO OU SINTOMA	DRSAI	Nº NOTIFICAÇÕES
<b>Doença do Sistema Digestivo</b>			
D11	Diarreia	DTFO; DTCA	267
D10	Vômito	DTCA	189
D01	Dor abdominal	GHT	189
D03	Desconforto estomacal (azia/queimação)	GHT	147
D09	Náusea	DTCA; DTIV	29
D07	Desconforto abdominal	GHT	16
D08	Flatulência/gases/eructações	DTCA	9
N70	Poliomielite	DTFO	1
<b>Doenças de pele e do tecido subcutâneo</b>			
S02	Prurido	DRI	90
S72	Escabiose	DRI	90
S01	Dor/sensibilidade na pele	DRI; DTIV	72
S10	Furúnculo	DRI	72
S74	Dermatite	DRI	56
S06	Erupção cutânea localizada	DRI	18
S09	Infecção nos dedos das mãos/pés	DRI	6
S73	Pediculose	DRI	5
<b>Doenças Infecciosas e parasitárias</b>			
D96	Ascaridíase (lombriga/parasitose)	DTCA	343
A73	Malária	DTIV	186
F70	Conjuntivite	DRI	13
A03	Amebíase	GHT	5
F73	Infecções nos olhos	DRI	2
<b>Doenças osteomusculares</b>			
L08	Dores musculares/dores nas articulações	DTIV	22

A03	Febre	DTFO; DRI	266
N18	Fraqueza	DTCA	2

---

**Sistema nervoso**

---

N01	Cefaleia/Dor de cabeça	DTIV	323
-----	------------------------	------	-----

---

Fonte: Elaborado pela autora (2023) a partir de dados de campo (2022).

Os dados da Tabela 3 apontam que as doenças do sistema digestivo (8 diagnóstico ou sintomas descritos) e as doenças de pele e do tecido subcutâneo (8 diagnóstico ou sintomas descritos) foram os sistemas corporais com mais ocorrências no ato do atendimento na UBS.

No sistema digestivo a diarreia obteve a maior quantidade de notificações (n=267), seguido do vômito (n=189) e de dor abdominal (n=189). Esses sintomas revelam que o trato gastrointestinal é, severamente, atingido por patologias com relação direta com a deficiência do saneamento básico.

Na categoria doenças de pele e do tecido subcutâneo, o prurido (n=90), uma doença provocada por parasita intestinal e a escabiose (n=90), doença causada por ácaro, foram as mais representativas. Esses agravos são provocados por falta de higiene decorrente da precariedade de serviços de saneamento, tais como acesso a água para higiene pessoal ou para o consumo.

A categoria Doenças Infecciosas e parasitárias teve o registro de 5 diferentes agravos, as mais representativas foram a ascaridíase (lombriga/parasitose) e a malária. A ascaridíase teve a maior quantidade de notificações, 343. Essa doença é provocada pelo verme *Ascaris lumbricoides*, mais conhecido como lombriga, pode medir até 40 cm. Geralmente as pessoas contraem a doença ao ingerir alimentos contaminados com os ovos do verme, principalmente, frutas e verduras que não tenham sido lavadas. Os sintomas provocados pela ascaridíase são dor abdominal, diarreia e náusea. Teixeira *et al.* (2019) inferem que o déficit em saneamento básico é a principal causa de ascaridíase humana, com elevadas taxas de morbidade. Esse quadro epidemiológico pode ser revertido com ações de saneamento básico.

A malária foi a segunda doença mais notificada na categoria Doenças Infecciosas e parasitárias, 186 casos. A doença é provocada por protozoário do gênero *Plasmodium* transmitidos ao ser humano por fêmeas de mosquitos do gênero *Anopheles* infectadas. Somente 4 de aproximadamente 100 espécies desses protozoários são responsáveis por infectar seres humanos: *P. falciparum*; *P. vivax*; *P. ovale* e *P. malariae*, sendo o *P. falciparum* o mais perigoso por causar a forma mais grave de malária, a cerebral, que na maioria dos

casos leva à morte. Os sintomas mais expressivos da malária são a febre, calafrios, cefaleia, vômito, fraqueza, fadiga e diarreia (França; Santos; Figueroa-Villar, 2008).

As demais categorias do CID-10, Doenças osteomusculares, sinais e achados anormais e doenças do sistema nervoso, as duas últimas categorias mencionadas foram representativas na quantidade de notificações dos sintomas que podem indicar doenças graves. A febre (sinais e achados anormais) teve 266 notificações e a cefaleia/dor de cabeça teve 323 notificações. Esses sintomas são comuns a uma ou mais DRSAI a serem exploradas nos gráficos posteriores.

Os sintomas e as doenças registradas na UBS foram organizados seguindo a classificação proposta por Cairncross e Feachem (2018) nas cinco categorias amplamente utilizadas na literatura: a) Doenças de Transmissão feco-oral: ingestão de água e/ou contato com a água; b) Doenças de Transmissão Contato com a Água (DTCA) (penetração na pele e ingestão); c) Sintomas e Doenças de Relacionadas a Higiene (DRH); d) Sintomas e doenças transmitidas por inseto vetor (animais que procriam na água); e) Sintomas e doenças Geohelminthos e teníases (GHT).

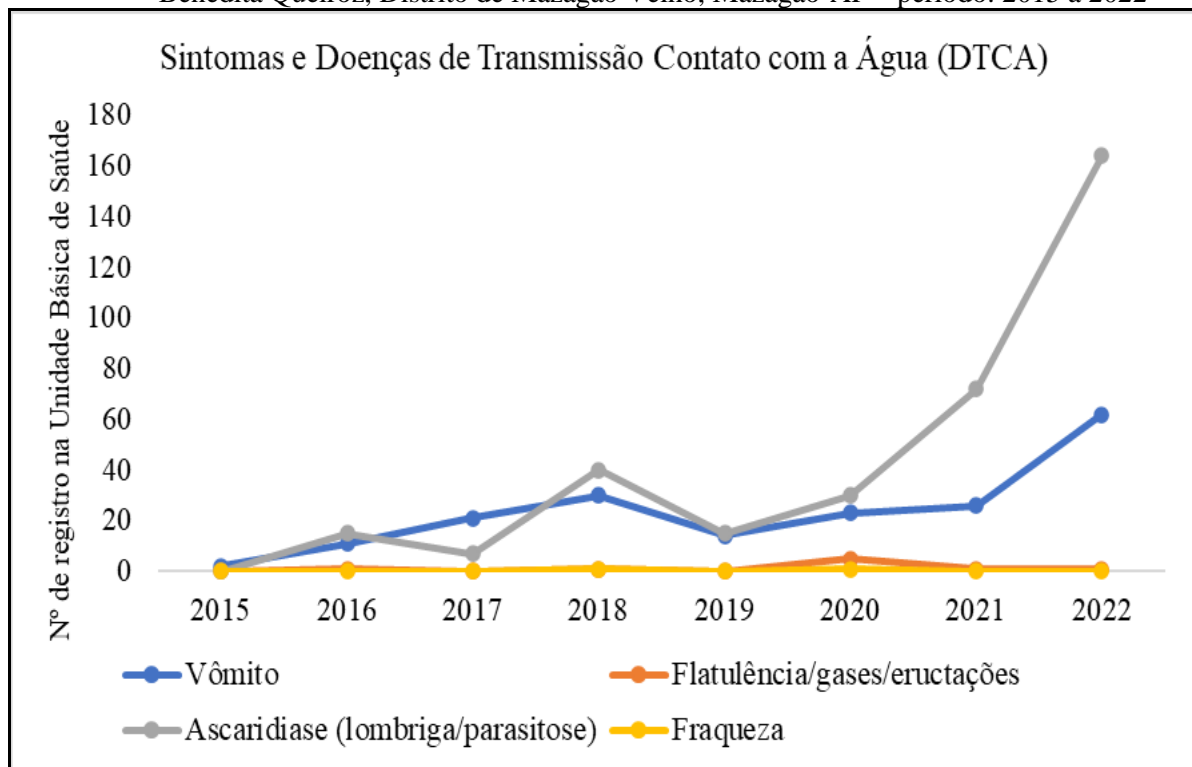
A primeira categoria trata-se das Doenças de Transmissão feco-oral, a qual foi registrado apenas 1 caso de poliomielite no ano de 2021. Popularmente conhecida como paralisia infantil, a poliomielite, é uma doença infectocontagiosa aguda causada pelo poliovírus composto pelos sorotipos 1, 2 e 3 (tipo 1 ou Brunhild, tipo 2 ou Lansing e tipo 3 León), pertencentes ao gênero *Enterovirus*, família Picornaviridae.

A forma de contaminação se dá por via oral através de alimentos e água infectados com fezes de doentes ou portadores. Os sintomas da poliomielite são a febre, mal-estar, cefaleia, distúrbios gastrointestinais e rigidez de nuca (Braga *et al.*, 2020; Franco *et al.*, 2022). A forma mais segura de proteção contra a poliomielite é a vacinação, embora os últimos anos tenha sido registrado queda da taxa vacinal (Santos; Rodrigues; Araújo, 2023).

O Gráfico 3 apresenta os sintomas e Doenças de Transmissão Contato com a Água (DTCA), que é a segunda categoria, estão diretamente relacionadas a disponibilidade dos serviços de saneamento básico.

Nessa categoria de DRSAI a ascaridíase (lombriga/parasitose) e o vômito foram os sintomas e doenças mais representativos. A ausência ou a deficiência no fornecimento de tais serviços ocasionam externalidades negativas em virtude do contágio de inúmeras doenças que causam acentuados danos à saúde da população (Uhr; Schmechel; Uhr, 2016).

Gráfico 3 - Registro de sintomas e doenças de transmissão contato com a água (DTCA) na UBS Benedita Queiroz, Distrito de Mazagão Velho, Mazagão-AP – período: 2015 a 2022



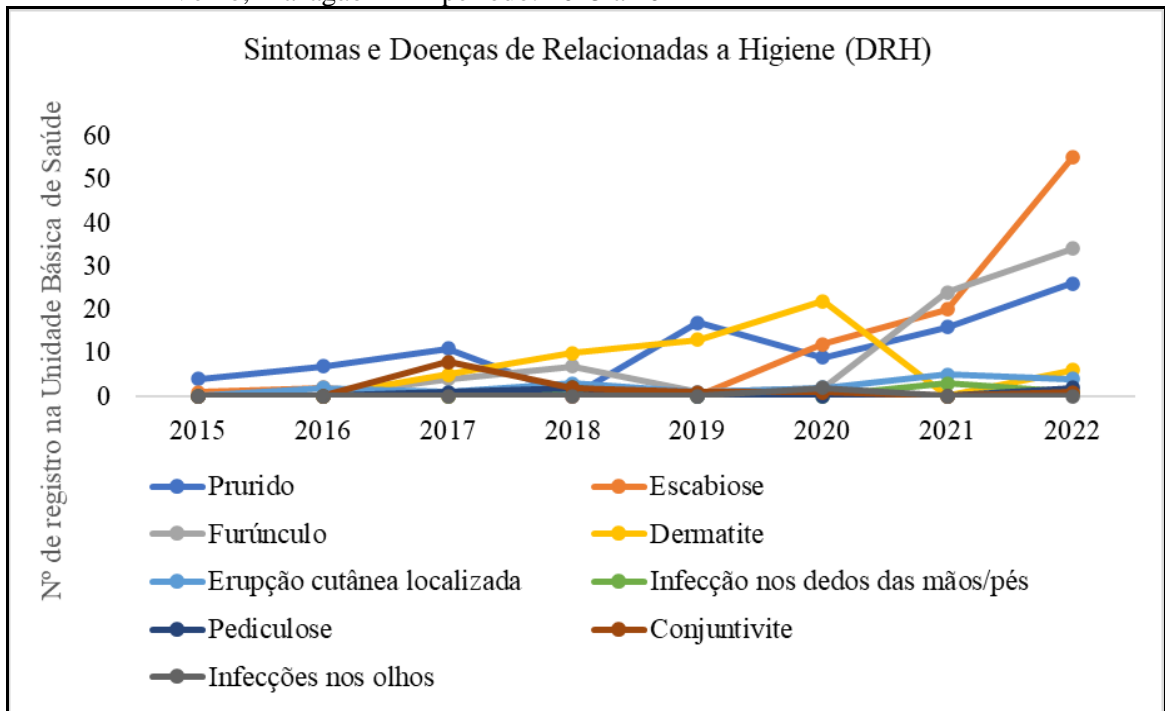
Fonte: Elaborado pela autora (2023) a partir de dados de campo (2022).

As doenças de transmissão do contato com a água causam preocupação no Brasil em virtude da baixa cobertura dos serviços de saneamento básico. A disseminação dessas doenças é facilitada em decorrência do clima tropical e da ineficiência das políticas de controle, o que aumenta a taxa de morbimortalidade (Correia *et al.*, 2021; Vitor *et al.*, 2021).

Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) estimam a morte anual de 25 milhões de pessoas no mundo decorrente de enfermidades causadas por água contaminada, tais como a cólera e as diarreias agudas. No Brasil o cenário de precariedade no saneamento básico, principalmente o acesso a água de qualidade, acentua ainda mais os problemas de saúde da população (Ferreira *et al.*, 2016).

No Gráfico 4 são apresentados os sintomas e Doenças de Relacionadas a Higiene (DRH), que é a terceira categoria. 9 sintomas foram registrados com 352 notificações na UBS. O prurido, a escabiose, o furúnculo e a dermatite foram os que tiveram maiores notificações e cresceram de forma significativa nos últimos anos.

Gráfico 4 - Registro de atendimentos na Unidade Básica de Saúde do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão-AP – período: 2015 a 2022



Fonte: Elaborado pela autora (2023) a partir de dados de campo (2022).

Os sintomas e doenças relacionadas a higiene apontam que a população enfrenta problemas de saúde nos olhos e na pele. Moura, Landau e Ferreira (2016) afirmam que a maioria dos estados brasileiros apresentam patologias relacionadas a higiene. Contudo, as regiões com baixos índices de cobertura de saneamento básico são os locais com os maiores registros.

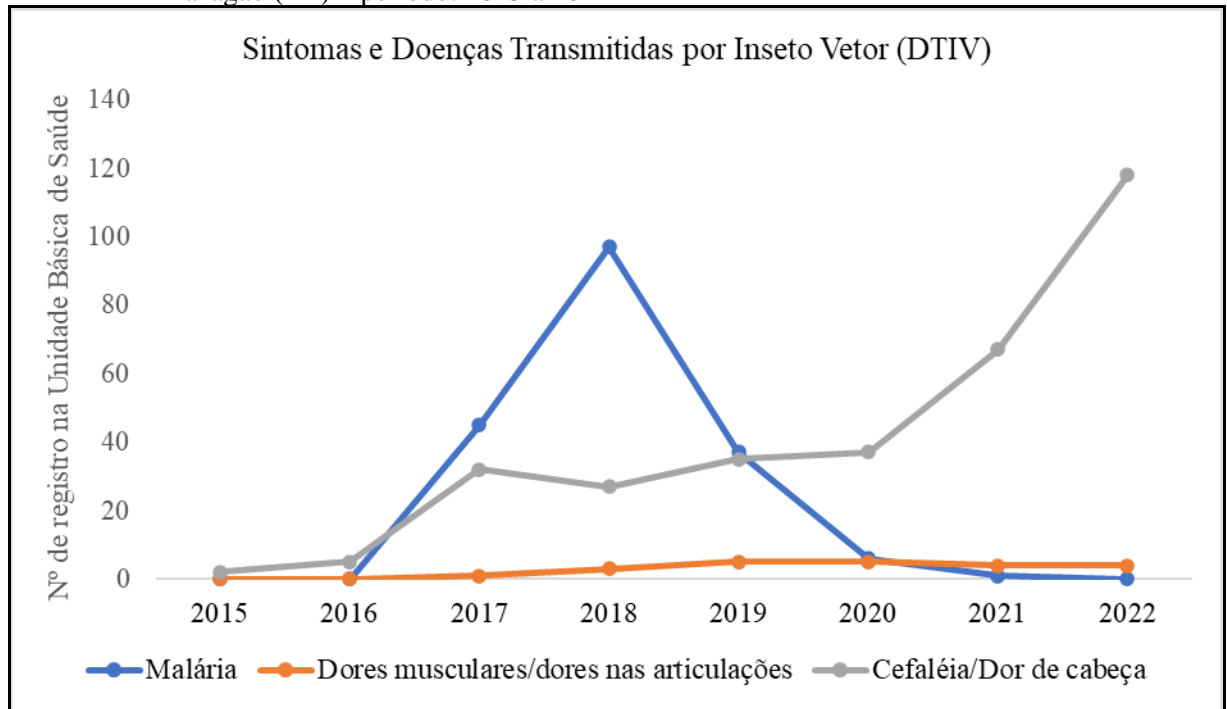
Santos, Rech e Rech (2020) ao analisarem os indicadores de saúde, em especial a variável internações por doenças relacionadas a higiene, afirmam que nos últimos anos houve avanços. Entretanto, as políticas públicas de saneamento básico, ainda, estão longe de chegar a toda população brasileira.

A quarta categoria é apresentada no Gráfico 5, são os sintomas e Doenças Transmitidas por Inseto Vetor. Nessa classificação, as doenças e sintomas mais expressivos foram a malária (n=186) e a cefaleia/dor de cabeça (n=323).

A malária é ainda um problema de saúde pública no Brasil, a maior concentração de casos é na região Amazônica em virtude de fatores ambientais (temperatura e altos índices de pluviometria) propícios para a proliferação do inseto vetor (Cota *et al.*, 2021), associado a carência de serviços de saneamento básico (Moraes *et al.*, 2020).

Ao analisar o Gráfico 5 é possível observar o decréscimo das notificações dos casos de malária a partir do ano de 2019, inclusive, em 2020 foram notificados 6 casos, em 2021 apenas 1 e em 2022 não foi notificado caso de malária.

Gráfico 5 - Registro de atendimentos na Unidade Básica de Saúde do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão (AP) – período: 2015 a 2022



Fonte: Elaborado pela autora (2023) a partir de dados de campo (2022).

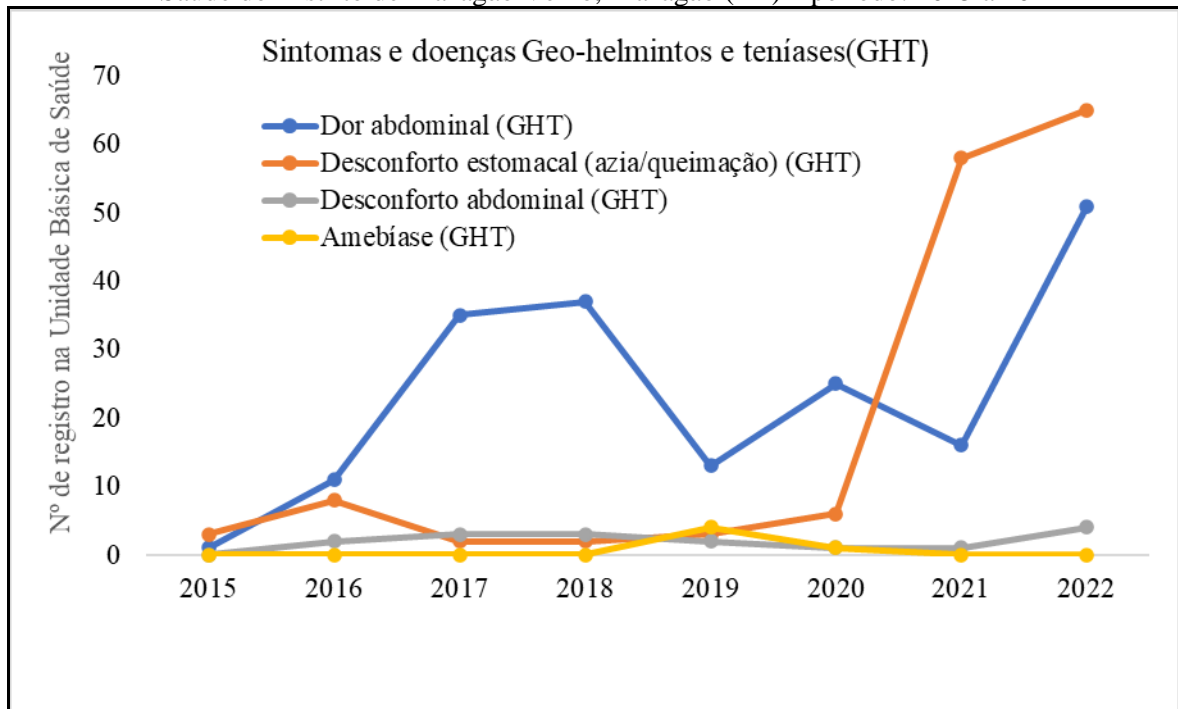
Esses dados são semelhantes aos encontrados na pesquisa realizada por Samesina (2019) sobre os efeitos socioeconômicos da malária na Amazônia Legal brasileira, onde a autora constatou redução significativo nos casos de malária na última década, principalmente a partir de 2015, possivelmente decorrente da gestão no âmbito da saúde e financiamento de campanhas educativas.

A quinta categoria é mostrada no Gráfico 6 e diz respeito aos sintomas e doenças Geohelmintos e teníases (GHT). Foram notificados 3, sintomas (dor abdominal, desconforto estomacal e desconforto abdominal) típicos de parasitoses e uma doença (amebíase).

Os dados apontam aumento considerável nas notificações de sintomas característicos de parasitoses, infecções propagadas pelas condições sanitárias precárias, contágio através da água e de alimentos infectados, além da baixa qualidade dos serviços de saneamento básico (Alves *et al.*, 2021).



Gráfico 6 - Registro de sintomas e doenças geo-helmintos e teníases (GHT) na Unidade Básica de Saúde do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão (AP) – período: 2015 a 2022



Fonte: Elaborado pela autora (2023) a partir de dados de campo (2022).

O Distrito de Mazagão é desprovido de alguns serviços de saneamento, um deles é o abastecimento de água pelo sistema público, dessa forma, tem se observado o impacto da falta desse serviço sobre a saúde da população.

A implantação e o fornecimento dos serviços de saneamento básico no Brasil são deficitários, principalmente nas zonas rurais das regiões norte e nordeste, um descaso dos governos com a sociedade, serviços garantidos constitucionalmente, mas negligenciado pelo Estado. A péssima qualidade dos serviços ofertados tem consequências socioambientais, as pessoas ficam mais vulneráveis e suscetíveis a doenças e muitas vezes a óbitos (Giongo, Silva; Rocha, 2019).

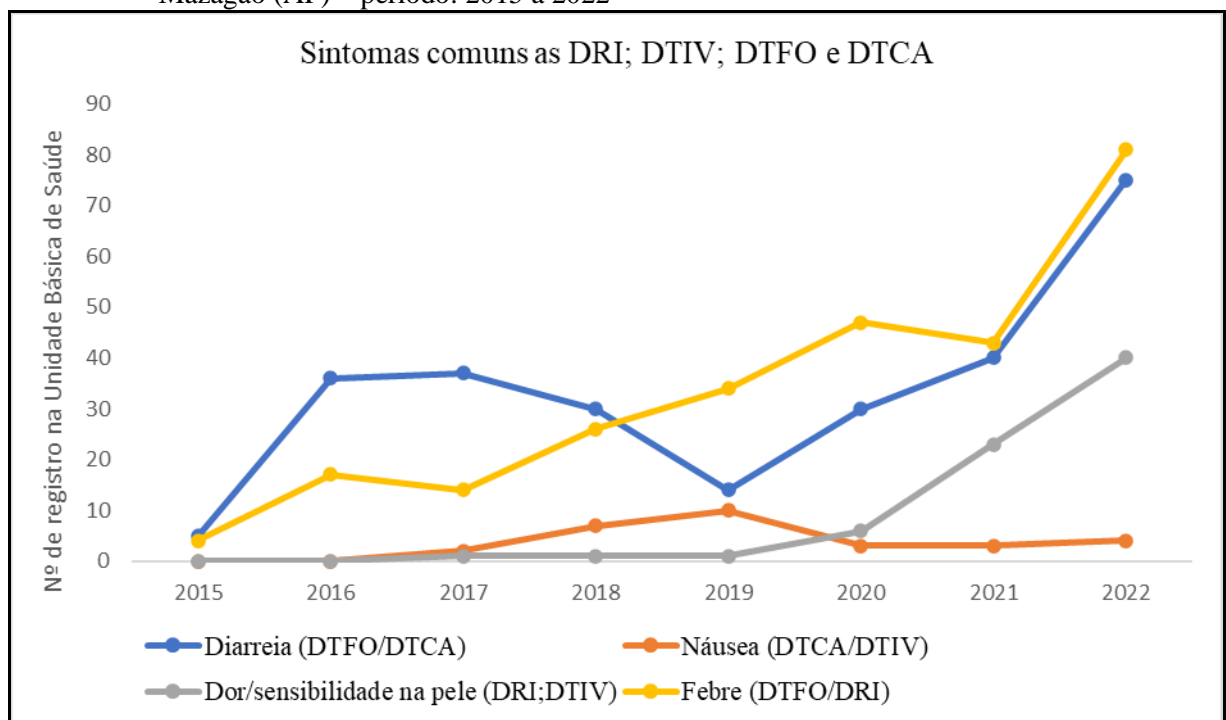
A Amebíase é uma parasitose comum em regiões tropicais, desencadeada pela *Entamoeba histolytica*. O protozoário tem potencial para se alojar no cólon após contaminação por ingestão de cistos do a partir de alimentos mal lavados, assim como do contato mão-boca ou anal-oral, caracterizando-se uma doença sanitário endêmica (Rocha *et al.*, 2021).

No Gráfico 7 é apresentado dados com os sintomas mais comuns as cinco categorias de DRSAI. Os sintomas notificados são diarreia, febre, náuseas e dor/sensibilidade na pele. A diarreia é uma doença comum associado as doenças de transmissão feco-oral e as doenças

transmitidas por água, sendo notificado 267 casos. Neste estudo a partir de 2018 houve aumento significativo de casos, em 2022 foram registrados 81 casos.

A diarreia afeta pessoas de todas as idades, mas as crianças são mais vulneráveis, ficam mais debilitadas, são as que apresentam elevado número de internações. As diarreias agudas são sintomas de doenças adquiridas pelo consumo de água contaminada como amebíase, giardíase, ascaridíase, cólera, febre tifóide, esquistossomose, entre outras (Paiva e Souza, 2018; Cruz, 2019).

Gráfico 7 - Registro de atendimentos na Unidade Básica de Saúde do Distrito de Mazagão Velho, Mazagão (AP) – período: 2015 a 2022



Fonte: Elaborado pela autora (2023) a partir de dados de campo (2022).

A febre teve 266 notificações, no período de 2015 a 2021, a média foi o registro de 27 casos por ano. Em 2022 foram notificados 81 casos, o triplo da média. Esses dados revelam uma quantidade expressiva desse sintoma associado a doenças de veiculação hídrica ou doenças relacionadas a higiene. Dessa maneira, enfermidade de origem hídrica e pela falta de higiene tem afetado os moradores do distrito de Mazagão Velho.

Os dados apresentados nos gráficos acima apontam o saneamento básico como elemento indispensável para a qualidade de vida da população, ou seja, quanto mais serviços de qualidade a população usufruir menos sofrerá os efeitos de doenças. Além disso, é importante enfatizar os benefícios em outros segmentos, tais como a produtividade comercial e o desempenho escolar (Oliveira *et al.*, 2021).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa centrou-se na averiguação da existência de enfermidades prevalentes notificadas no sistema de saúde público local relacionadas com o Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), no período de 2015 a 2022 no distrito de Mazagão Velho, município de Mazagão, estado do Amapá.

O estudo permitiu entender a inter-relação saneamento básico e saúde pública, sendo possível inferir que:

Os resultados obtidos demonstram que a falta de saneamento básico tem implicações diretas no ambiente e na saúde da população do distrito de Mazagão Velho. Dessa forma, a hipótese foi confirmada com base nas seguintes constatações:

a) A infraestrutura dos serviços de saneamento ambiental observados na área de estudo são precárias e inadequadas, não atendem as exigências da legislação;

b) A comunidade é totalmente desprovida do Sistema de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário pelo Estado. A total desassistência, induz os residentes a buscarem estratégias próprias, tanto para o abastecimento de água potável quanto para o esgotamento sanitário;

c) O acesso a água é feito através da perfuração de poços amazonas e artesiano e as estruturas de coleta, transporte e armazenamento não são adequados. Portanto, incapazes de impedir o contato ou proliferação de organismos patógenos;

d) O esgotamento sanitário é feito através da utilização de fossas rudimentares e sépticas e em alguns casos não oferece condições de coleta, transporte e destinação final adequada. Não há tratamento dos dejetos, logo as estruturas e serviços utilizados não tem capacidade de inibir, prevenir ou impedir o contato dos dejetos humanos com a água consumida e com insetos vetores;

e) A coleta dos resíduos sólidos e da limpeza dos logradouros é feita semanalmente, porém, ainda ocorre o descarte inadequado e queima de lixo em quintais e terrenos baldios, prática inadequada e que possibilita a contaminação do solo, do ar e da água, além de servir de criadouros para animais peçonhento e insetos vetores;

f) O sistema de drenagem e manejo das águas pluviais é mínimo, sendo que na maioria das vias é comum observar a presença de poças oriundas das águas pluviais e servidas que se acumulam sobre o solo, causando erosão e criando buracos que prejudica o tráfego de veículos e pedestres, além de servir de reservatório para a proliferação de diversos vetores de doenças;

g) Há registros expressivos de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na UBS, sendo essas doenças consideradas evitáveis, como a diarreia e as verminoses, podem estar relacionadas com a qualidade da água consumida;

h) As enfermidades ou sintomatologias diretamente relacionadas a Saneamento Ambiental Inadequado, representam 32,75% (2.418 notificações) das patologias registradas na UBS no período pesquisado. As doenças afetam, principalmente, o sistema digestivo;

i) Os sintomas e Doenças de Transmissão de Contato com a Água (DTCA) apresentam os maiores registros. Nessa categoria estão os sintomas de doenças gastrointestinais graves, tais como vômito, fraqueza, a flatulência, gases, eructações e o registro de parasitoses intestinais (ascaridíase);

j) As Doenças de Relacionadas a Higiene mostram registros significativos, tendo como fator preponderante o acesso a água de má qualidade para higiene pessoal. Dessa forma, os moradores são acometidos de escabiose, furúnculo e de dermatites;

k) A categoria doenças transmitidas por inseto vetor revelam que a comunidade apresenta elevados registros de casos de malária, um problema de saúde pública que merece atenção por parte dos gestores locais;

l) A melhoria das condições de saúde carece de ações conjuntas entre a sociedade e o poder público. A prefeitura, o governo e a união precisam realizar investimento em infraestruturas adequadas voltadas ao saneamento básico. A sociedade precisa ter clareza da importância das ações de saneamento para o seu bem-estar. Além disso, adotar práticas ecologicamente corretas na busca por manter o equilíbrio ambiental da região

m) A boa qualidade ambiental proporciona ambientes salubres e propícios ao bem-estar da população, condições que são favorecidas através da implantação das estruturas e serviços adequados de saneamento básico associado à educação ambiental e oferta de serviços de saúde de atenção básica ou primária, essas ações diminuem a incidência e prevalência de doenças consideradas evitáveis e a degradação ambiental, contribuindo com o desenvolvimento socioeconômico e socioambiental de uma região;

n) Os resultados obtidos demonstram que a falta de políticas públicas voltadas ao saneamento ambiental tem implicações diretas no ambiente e qualidade da saúde da população, influenciando negativamente no desenvolvimento de uma região.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA - (ABNT). **Norma Brasileira (NBR) 10004:2004. Resíduo Sólido**- Classificação, 71 p. 2004. Disponível em: [http://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/normas/ABNT\\_NBR\\_n\\_10004\\_2004.pdf](http://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/normas/ABNT_NBR_n_10004_2004.pdf). Acesso em: 28 abr. 2020.
- AGUIAR, E. S. *et al.* Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e indicadores socioeconômicos na Amazônia brasileira. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. 1-16, set. 2020. Disponível em: <https://orcid.org/0000-0001-8820-5403>. Acesso em: 20 fev. 2021.
- AGUIAR, E. S. *et al.* Panorama da disposição dos resíduos sólidos urbanos e sua relação com os impactos socioambientais nos estados da Amazônia brasileira. **Urbe, Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, e20190263, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/ChsQCLZPmGcXnLd5fjnpgh/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 20 fev. 2021.
- ALVES, N. N. N. *et al.* Prevalência de enteroparasitos intestinais em espaço público destinado ao lazer, esporte e turismo em porto velho/RO. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n. 1, p. 47-47, 2021.
- AMARAL, M. H.; OLIVEIRA DE, L. F.; RAMOS, S. B. Tendência das taxas de internação por Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI): Brasil, 1998 a 2014. **Ciência ET Praxis**, v. 9, n. 17, p. 43-48, 2016.
- ANJOS, M. V. **Os efeitos das atuais condições de saneamento básico na saúde da população do distrito de Mazagão Velho – Amapá**. 2019. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Ambientais) - Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2019.
- APARECIDO, R. S. **Relação do número de habitantes e a ausência de esgoto sanitário nos municípios do centro-oeste brasileiro**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Contábeis) – Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2018.
- ARAÚJO, E. P. *et al.* Indicadores de abastecimento de água e doenças de transmissão hídrica em municípios da Amazônia Oriental. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, p. 1059-1068, 2021.
- BARBOSA, T. M. S; FILHO, R. A. As pequenas cidades da Amazônia Setentrional: Um estudo sobre Bonfim- RR. **Acta Geográfica**, v. 9, n. 19, p. 36-61, jan./abr. 2015. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/index.php/actageo/article/viewFile/2759/1556>. Acesso em: 10 mar. 2020.
- BASTOS, A. B.; FERREIRA, J. F. C.; FREIRAS, J. S. Desenvolvimento e bem-estar urbano no estado do Amapá (Brasil) no período censitário de 2010. **Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasilera de geografia**, n. 57, 2022.

BORJA, P. C. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. **Saúde e Sociedade**, v. 23, p. 432-447, 2014.

BOVOLATO, L. E. Saneamento básico e saúde. **Revista Escritas**, v. 2, 2010.

BOYER, V. Passado Português, presente negro e indizibilidade ameríndia: O caso de Mazagão Velho, Amapá. **Revista Religião e Sociedade**, v. 28, n. 2, 2008. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-85872008000200002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-85872008000200002). Acesso em: 17 nov. 2021.

BRAGA, B. R. D. J. *et al.* **Poliomielite**: características gerais, epidemiologia, diagnóstico e tratamento-uma revisão de literatura. 2020. Disponível em: [https://crbm1.gov.br/site2019/wp-content/uploads/2022/03/POLIOMIELITE\\_-CARACTERISTICAS-GERAS-EPIDEMIOLOGIA-DIAGNOSTICO-E-TRATAMENTO\\_-UMA-REVISAO-DE-LITERATURA-2-1-1.pdf](https://crbm1.gov.br/site2019/wp-content/uploads/2022/03/POLIOMIELITE_-CARACTERISTICAS-GERAS-EPIDEMIOLOGIA-DIAGNOSTICO-E-TRATAMENTO_-UMA-REVISAO-DE-LITERATURA-2-1-1.pdf). Acesso em: 10 jul. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei n.º 11.445/2007, de 05 janeiro de 2007. Lei Nacional de Saneamento Básico**; Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007\\_2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007_2010/2007/lei/111445.htm). Acesso em: 24 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde**: volume único / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. – 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.740 p. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_vigilancia\\_saude\\_3ed.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf). Acesso em: 24 abr. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria de Consolidação nº 05/2017**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Diário Oficial da União, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 888, de 4 de maio de 2021**. PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em: 19 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 5. ed. Brasília: Funasa, 2019. 545 p.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de, 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=03/08/2010&jornal=1&pagina=3&totalArquivos=84>. Acesso em: 12 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Guia Prático para o Controle das Geo-**

**helminthíases**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 33 p. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_pratico\\_controle\\_geohelminthiases.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_pratico_controle_geohelminthiases.pdf). Acesso: 12 mar. 2021.

BRASIL. SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2019**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento, 2019.

BRASIL. **Lei nº 14026, de 15 de julho de 2020. Atualiza O Marco Legal do Saneamento Básico**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art7](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art7). Acesso em: 10 fev. 2020.

BRITTO, A. L. N. P. *et al.* Da fragmentação à articulação. A política nacional de saneamento e seu legado histórico. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (RBEUR)**, v. 14, n. 1, p. 65-83, 2012.

CAETANO, G. M.; FRANCISCO, R. R. S. **Projeto de tratamento de água de abastecimento para uma cidade de 50.000 mil habitantes**. 2016. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2016.

CAIRNCROSS, S., FEACHEM, R. **Environmental Health Engineering in the Tropics: water, sanitation and disease control**. Third Edition. New York: Routledge, 2018.

CAMARGO, D. M. de *et al.* Modelagem geoespacial para identificação de áreas vulneráveis ao contágio por doenças relacionadas a falta de saneamento: o caso da Região Metropolitana de Campinas. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 69, n. 3, p. 561-73, 2017.

CAMARGO, D. M. de. Modelagem geoespacial para identificação de áreas vulneráveis ao contágio por doenças relacionadas a falta de saneamento: o caso da região metropolitana de Campinas. **Revista Brasileira de Cartografia**, Campinas, v. 69, n. 3, p. 561-573, jan. 2017. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44349/0>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CARTAXO, A. S. B. *et al.* Saneamento ambiental no Brasil: água e esgoto desafios e perspectivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE, 7: CONGESTAS, 2019. ISSN 2318-7603, 7., 2019, João Pessoa. Anais [...]. João Pessoa: **Anais**. 2019. v. 7, p. 249-255. Disponível em: <http://eventos.ecogestaobrasil.net/congestas2019/trabalhos/pdf/congestas2019-et-02-020.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

CASTRO, T. C.; FILOCREÃO, A. S. M. Análise dos indicadores de desenvolvimento sustentável dos estados de Amapá e Roraima. In: PORTO, J.; OLIVEIRA, N. M. **Entre espaços regionais e locais: intenções de desenvolvimento**. Maringá: Uniedusul, 2021, p. 105-125.

CASTRO, L. A.; TALEIRES, F. C. S. S.; SILVEIRA, S. S. Índice de desenvolvimento humano em municípios que possuem sistema integrado de saneamento rural: Uma análise comparativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p. 351-357, 2021.

CAVALCANTI, A. L. A.; KOPP, K.; HORA, K. E. R. Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na região metropolitana de Goiânia (GO) entre 2008 e 2018. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 50247-50270, mai. 2021.

COLOMBELLI, K. **Serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: avaliação do contexto brasileiro e da adaptabilidade de práticas norte-americanas para a proposição de melhorias institucionais e financeiras**. 2018. 218 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução n°5**, de 5 de agosto de 1993. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res93/res0593.html>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CORREIA, C. V., *et al.* Doenças de veiculação hídrica e seu grande impacto no Brasil: consequência de alterações climáticas ou ineficiência de políticas públicas? **Brazilian Medical Students**, v. 5, n. 8, 2021.

COSTA, A. M. **Avaliação da Política Nacional de Saneamento, Brasil – 1996/2000**. 2003. 248 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2003.

COSTA, B. S. **Universalização do saneamento básico: Utopia ou realidade - A efetivação do capital social na política pública do saneamento básico**. 2010. 288 f. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

COSTA, R. N. P.; PINHEIRO, Eduardo Mendonça. O cenário do saneamento básico no Brasil. **Educação Ambiental em Ação**, v. 17, n. 66, 2018. Disponível em: <https://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=3523>. Acesso em: 15 abr. 2021.

COTA, C. S. *et al.* Rastreamento dos casos de malária do estado do Rio de Janeiro no período de 2007 a 2017. **Revista Científica da Faculdade de Medicina de Campos**, v. 16, n. 1, p. 34-41, 2021.

CRUZ, S. R. **Análise da incidência de parasitoses de exames do laboratório Evandro Chagas do município de Boca do Acre-AM**. 2019. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade do Estado do Amazonas, Boca do Acre, 2019.

CUNHA, A. C. (coord.). **Termo de referência de execução descentralizada. Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) do Estado do Amapá - Amapá, Cutias, Itaúbal, Mazagão, Laranjal do Jari e Vitória do Jari**. Processo Universidade Federal do Amapá - UNIFAP No. 23125.012850/2018-87. 2018. 51 p.

DALL'AGNOL, A. L. B. *et al.* Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e indicadores de saneamento. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 1, p. 90-98, jun. 2019.



DALTRO FILHO, J. **Saneamento Ambiental: Doença, saúde e saneamento da água**. Ed. UFS. São Cristóvão. 2004.

DAVID JÚNIOR, M. S. *et al.* **Livro de resumos: experiências acadêmicas de ciências ambientais/ Precariedade do sistema coletor de tratamento de esgoto sanitário no município de Macapá-AP e seus investimentos**. Organizador Alan Cavalcante da Cunha; Universidade Federal do Amapá, 84.p.:15x21cm. Curso Ciências Ambientais. - Macapá: UNIFAP, 2012. p. 31-34. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/124606500/Livro-de-Resumos-Experiencias-Academicas-de-Ciencias-Ambientais-I-ECAAP-2012>. Acesso: 20 mar. 2018.

DOMINGOS, I. M.; GONÇALVES, R. M. População ribeirinha no Amazonas e a desigualdade no acesso à saúde. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito (RECHTD)**, v. 11, n. 1, p. 99-108, 2019.

DUTRA, V. A. B. *et al.* **Saneamento em áreas urbanas na Amazônia: Aplicação do sistema de indicadores PEIR**. Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental, v. 7, n. 2, p. 652-671, 2018.

FÁTIMA, M. **Impactos da drenagem urbana na saúde pública em municípios de pequeno porte do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil**. 2013. 250 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

FAUSTINO, L. S. V. *et al.* Relação entre veiculação hídrica e gastroenteropatias. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 3, p. 11603-11619, 2021.

FELIX, B. R. S. **Diagnóstico Parcial do Saneamento Básico no Assentamento Rural Nossa Senhora Aparecida, Mariluz, Paraná**. 2016. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica do Paraná, Campo Mourão, 2016. Disponível em: [http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5132/1/CM\\_COEAM\\_2016\\_1\\_03.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5132/1/CM_COEAM_2016_1_03.pdf). Acesso: 4 mar. 2018.

FERREIRA, Júlio C. F. **A importância da infraestrutura urbana para as cidades pequenas, uma análise do distrito de Santo Amaro de Minas-MG**. Disponível em: [file:///C:/Users/raull/Downloads/glauccio\\_araujo,+J%20lio+C%20sar+Fonseca+Ferreira.pdf](file:///C:/Users/raull/Downloads/glauccio_araujo,+J%20lio+C%20sar+Fonseca+Ferreira.pdf). Acesso em: 5 mar. 2022.

FERREIRA, A. C.; BARROS, R. T. V. Panorama dos gastos públicos municipais com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: uma análise da Região Metropolitana de Belo Horizonte (MG). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, p. 659-668, 2021.

FERREIRA, P. S. F. *et al.* Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira. **Revista Internacional de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 214-229, 2016. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/ojs/index.php/ric>. Acesso em: 20 jan. 2022.

FERREIRA, J. G.; GOMES, M. F. B.; DANTAS, M. W. A. Desafios e controvérsias do novo marco legal do saneamento básico no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 65449-65468, 2021.

FRANCO, A. L. de M. X. *et al.* Informe epidemiológico da vigilância das paralisias flácidas agudas/poliomielite: de 2019 a 2021. **BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 19, p. 1-20, 2022.

FRANÇA, T. C. C.; SANTOS, M. G.; FIGUEROA-VILLAR, J. D. Malária: aspectos históricos e quimioterapia. **Química Nova**, v. 31, p. 1271-1278, 2008.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Manual de Saneamento**. 3. ed. Rev. Brasília Fundação Nacional de Saúde, 2004. 408 p. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/ambiente/Manual%20de%20Saneamento.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de saneamento** / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – 5. ed. Brasília: Funasa, 2019. 545 p. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/web/guest/home/-/asset\\_publisher/ihdKjCvMf50A/content/funasa-lanca-a-5-edicao-do-manual-de-saneamento?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.funasa.gov.br%2Fweb%2Fguest%2Fhome%3Fp\\_p\\_id%3D101\\_INSTANCE\\_ihdKjCvMf50A%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_p\\_col\\_id%3Dcolumn-1%26p\\_p\\_col\\_count%3D6](http://www.funasa.gov.br/web/guest/home/-/asset_publisher/ihdKjCvMf50A/content/funasa-lanca-a-5-edicao-do-manual-de-saneamento?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.funasa.gov.br%2Fweb%2Fguest%2Fhome%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_ihdKjCvMf50A%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D6). Acesso em: 20 abr. 2019.

GALDINO, F. D.; GUEDES, R. I. de O.; LEMES, S. P. da S. Cenário do saneamento básico em estado da Amazônia legal. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 13, n. edespsimpae, 2022.

GALVÃO JUNIOR A. C.; PAGANINI W. S. Aspectos Conceituais da Regulação dos Serviços de água e Esgoto no Brasil. **Engenharia Sanitária Ambiental**, Fortaleza, v. 14, n. 1 jan./mar. p. 79-88, 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141341522009000100009&script=sci\\_abstract&tlng=p](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141341522009000100009&script=sci_abstract&tlng=p)t. Acesso em: 03 mar. 2018.

GERMANO, V. T. M. **Relação entre indicadores de saneamento básico e saúde na região metropolitana do Rio de Janeiro no período de 2008 a 2017**. 2019. 30F. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Fundação Centro Universitário estadual da Zona Oeste, Rio de Janeiro, 2019.

GIATTI, L. L. Reflexões sobre água de abastecimento e saúde pública: um estudo de caso na Amazônia brasileira. **Saúde e Sociedade**, v. 16, p. 134-144, 2007.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projeto de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas. 2002.

Gil, A. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIONGO, C. L. M.; DA SILVA, E. V.; DA ROCHA, V. M. P. Mortalidade por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no estado do Rio Grande do Sul entre 2006 e 2016. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL EM SAÚDE, 6., 2019. **Anais**. Disponível em:

<https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/conintsau/article/view/10975/9587>. Acesso em: 20 mar. 2020.

GOIS, A. F. R.; SANTIAGO, E. C. A.; MEIRELES, V. K. A. Disponibilidade de água tratada em município de Boca do Acre/Amazonas. **Educação Ambiental em Ação**, v. 17, n. 67, 2019.

GONÇALVES, S. A. **A Política Pública de Saneamento no Brasil: da Lei 11.445/2007 aos movimentos político-institucionais para sua revisão**. 2019. 102 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.

HELLER, L. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Ciência e Saúde Coletiva**, Minas Gerais, v. 3, n. 2, p. 73-84, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/4wdHGnBkYZg4qzdgSMnLwgx/?lang=pt>. Acesso em: 14 mar. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2010. Resultados do universo**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 mar. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico 2022: população e domicílios: primeiros resultados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. 75 p. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ap/mazagao.html?>. Acesso em: 20 mar. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Gestão Municipal de Saneamento Básico**. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/instrumentos\\_de\\_coleta/doc2671.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/instrumentos_de_coleta/doc2671.pdf). Acesso em: 1 de mai. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estado**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/mazagao/panorama>. Acesso em: 14 mar. 2020.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento**. 2023. Disponível em: [https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2023/03/Versao-Final-do-Relatorio\\_Ranking-do-Saneamento-de-2023-2023.03.10.pdf](https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2023/03/Versao-Final-do-Relatorio_Ranking-do-Saneamento-de-2023-2023.03.10.pdf). Acesso: 20 mar. 2023.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual do Saneamento Básico**. São Paulo, 2012. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/pt/estudos-completo/itb/manual-do-saneamento-basico>. Acesso: 20 mar. 2018.

LEAL, F. C. T. **Sistemas de saneamento ambiental**. Faculdade de Engenharia da UFJF. Departamento de Hidráulica e Saneamento. Curso de Especialização em Análise Ambiental. 4. ed. 2008. Notas de Aula. Juiz de Fora. 2008.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L.; OLIVEIRA, S. V. W. B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 2, p. 331-348, 2011.

LIBÂNIO, P. A. C.; CHERNICHARO, C. A. L.; NASCIMENTO, N. O. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 10, n. 3, p. 219-228, set. 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522005000300006>. Acesso: 20 mar. 2018.

MACÊNA, T. J. **Saneamento básico no Brasil: implicações do novo marco regulatório**. 2021. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração Pública) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2021.

MADEIRA, R. F. O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do marco regulatório para universalização do acesso. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 33, p. 123-154, jun. 2010. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/4782>. Acesso: 20 jan. 2022.

MALCHER, J. A. S. *et al.* Qualidade da água para abastecimento público em municípios com menos de 50 mil habitantes na Amazônia. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 7, p. 284-304, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.007.0025>.

MARINHO, G. G.; MEDEIROS, A. L.; ANDRÉ, C. M. G. Análise espacial das variáveis de saneamento, coleta de lixo, abastecimento de água e IFDM saúde dos municípios da região norte do Brasil. *In: FÓRUM INTERNACIONAL SOBRE A AMAZÔNIA*, 3., 2023. Disponível em: <file:///C:/Users/raull/Downloads/AnliseespacialdasvariveisdesaneamentocoletadelixoabastecimentodeguaeIFDMsadedosmunicipiosdaregionortedoBrasil3.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2022.

MASSA, K. H. C; CHIAVEGATTO FILHO, A. D. P. Saneamento básico e saúde autoavaliada nas capitais brasileiras: uma análise multinível. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Montes Claros, v. 23, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/kHqLbYTVZrsXFFmSPNmhV3r/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 mar. 2020.

MELO, M. K. dos R. **Análise da influência do saneamento básico na saúde da população do município de São Benedito–CE**. 2021. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário Christus, Fortaleza, 2021.

MENDES, A. T.; ALVES; CONCEIÇÃO M. A. **Universalização do saneamento básico no Brasil: uma avaliação da drenagem urbana enquanto componente marginal**. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ÁGUAS URBANAS*, 14.; SIMPÓSIO DE REVITALIZAÇÃO DE RIOS URBANOS, 4., 2022, Brasília. Disponível em: [https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/189/XIV-ENAU\\_IV-SRRU0039-1-0-20220721-124228.pdf](https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/189/XIV-ENAU_IV-SRRU0039-1-0-20220721-124228.pdf). Acesso em: 20 dez. 2022.

MONTEIRO, M. E. T. *et al.* Projeto de esgotamento sanitário doméstico para o bairro Vila Amazonas em Santana-AP. **Revista Científica Multidisciplinar do CEAP**, v. 2, n. 2, p. 9-9, 2020.

MORAES, J. C. *et al.* Dispersão espacial e incidência epidemiológica da malária na Amazônia Brasileira. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 56637-56647, 2020.

MOREIRA, F. N. C. *et al.* Os desafios do acesso aos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário ao Norte do Brasil, em tempos de pandemia da Covid-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. 1-8, 2021. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i8.17507>. Acesso em: 20 jan. 2022.

MOURA, L.; LANDAU, E. C.; FERREIRA, A. de M. Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no Brasil. In: LANDAU, E. C.; MOURA, L. (ed.). **Variação geográfica do saneamento básico no Brasil em 2010: domicílios urbanos e rurais**. Brasília: Embrapa, 2016, cap. 8, p. 189-211.

NASCIMENTO, A. J. C. *et al.* Estado da arte das tecnologias sociais de esgotamento sanitário: conceitos e principais alternativas aplicadas na Amazônia. **Cadernos UniFOA**, v. 17, n. 50, p. 1-11, 2022.

NASCIMENTO, P. S. **Qualidade de água para consumo humano e saúde ambiental no Projeto de Assentamento Nova Amazônia, Boa Vista-Roraima**. 2022. 96f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2022.

NOMURA, A. A. U. *et al.* Saneamento Básico e Saúde Pública. In: COLÓQUIO ESTADUAL DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR, 1., 2017, Mineiros-GO. **Anais [...]**. Disponível em: <https://docplayer.com.br/55490180-Saneamento-basico-e-saude-publica-palavras-chave-saude-publica-meio-ambiente-saneamento-basico.html>. Acesso: 20 mar. 2018.

NUGEM, R. C. **Doenças relacionados ao saneamento ambiental (DRSAI) em Porto Alegre-RS**. 2015. 117 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Escola de Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

NUGEM, R. C. *et al.* Região das Ilhas: o saneamento básico e o saneamento ambiental. In: OLIVEIRA, C. C. *et al.* **Cidades e sustentabilidade: os desafios para conciliar equilíbrio ecológico e bem-estar social**. Porto Alegre: UERGS, 2021. cap. 6, p. 63-74, 2021.

OLIVEIRA, G. S. **Sinopse histórico-geográfica do Amapá**. Macapá: Gráfica Brasil, 2004. 102 p.

OLIVEIRA, A. M. **Conhecimento etnobotânico e etnofarmacológico da comunidade negra de Mazagão Velho, Amapá, Brasil**. 2019. 235 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia) - Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2019.

OLIVEIRA, B. S. S.; CUNHA, A. C. Correlação entre qualidade da água e variabilidade da precipitação no sul do Estado do Amapá. **Revista Ambiente & Água**, v. 9, p. 261-275, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ambiguagua/a/HD9Y4s843bwDtzy95TPrm3q/?lang=pt>. Acesso: 15 jan. 2022.

OLIVEIRA, L. L. *et al.* Avaliação da política de saneamento básico na Paraíba: Evolução do abastecimento de água e esgotamento sanitário. **REUNIR - Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 9, n. 3, p. 65-75, 2019.

OLIVEIRA, C. R. M. *et al.* Saneamento básico e a relação intrínseca com o desenvolvimento sustentável: um desafio frente à desigualdade socioeconômica na Região Norte do Brasil. **Meio Ambiente**, Brasil, v. 3, n. 3, p. 62-74, maio 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE OMS- **Investir em água e saneamento:** aumentando o acesso, reduzindo as desigualdades- análise global UN-Water e Avaliação de Saneamento e Água Potável. 2014. Disponível em: [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/glaas\\_report\\_2014/en/](https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/glaas_report_2014/en/). Acesso: 2 mar. 2021.

OLIVEIRA, N. dos S. de. **Saneamento ambiental no estado do Amapá e a ocorrência de doenças**. 2013. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Ambientais) – Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2013.

PAIVA, R. F. P. S.; SOUZA, M. F. P. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l], v. 1, n. 34, p. 1-11, 2018.

PEREIRA, R. C.; LIMA, F. C.; REZENDE, D. Relação entre saúde ambiental e saneamento básico. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - Faema**, Ariquemes, v. 9, n. 2, p. 852-854, jul. 2018.

PINHEIRO, R. P. A regulamentação da prestação dos serviços públicos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. *In*: GALVÃO JUNIOR, A. de C.; XIMENES, M. M. de A. F. (ed.). **Regulação: normatização da prestação de serviços de água e esgoto**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2009.

PINTO, C. J. C.; GRISARD, E. C.; ISHIDA, M. M. I. **Parasitologia**. Florianópolis: Licenciatura em Ciências Biológicas na Modalidade A Distância do Centro de Ciências Biológicas da Ufsc., 2011. 134 p. Disponível em: <https://antigo.uab.ufsc.br/biologia//files/2020/08/Parasitologia.pdf>. Acesso em: 20 set. 2023.

PORCY, C. *et al.* Avaliação microbiológica da água de consumo de casas localizadas em área alagada em um município do estado Amapá. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 12, n. 4, p. e2938-e2938, 2020.

RABELO, B. V. *et al.* **Mazagão: Realidades que devem ser conhecidas**. Macapá: IEPA, 2005. 120 p.

REIS, A. C. M.; PONTES, A. Nascimento. Diagnóstico e desafios no saneamento básico no Brasil. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, v. 1, n. 2, p. 10-22, 2019.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. 2010. 35 f. Monografia (Especialização em Análise Ambiental) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010. Disponível em:

<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoSa%25C3%25BAde.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021.

ROCHA, K. S. *et al.* Taxa de mortalidade da Amebíases em crianças menores de 5 anos no Brasil, 2010-2019. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n. 4, p. 68-68, 2021. DOI: 10.51161/remms/2824. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/remms/article/view/2824>. Acesso em: 25 maio. 2023.

ROUBICEK, M. O novo marco legal do saneamento básico sob análise. **Nexo Jornal**. June, v. 25, 2020.

SAIANI, C. C. S. **Restrições à expansão dos investimentos em saneamento básico no Brasil: déficit de acesso e desempenho dos prestadores**. 2007. 315 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

SANTANA, L. S. G. *et al.* Cidade e cidadania: inequidades sociais e a garantia ao saneamento básico. **Revista Baru-Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos**, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2021. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/baru/article/view/e8871/5311>. Acesso em: Acesso em: 20 mar. 2021.

SANTOS, Â. M. **Prevalência de doenças de veiculação hídrica em Laranjal do Jari/AP**. 2021. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal do Amapá, Laranjal do Jari, AP, 2021.

SANTOS, F. F. S. *et al.* O desenvolvimento do saneamento básico no Brasil e as consequências para a saúde pública. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, [s. l], v. 4, n. 1, p. 241-251, 2018.

SANTOS, R. D. R. M.; RECH, G. S.; RECH, R. S. **Análise série temporal do número de internações hospitalares por doenças relacionadas a higiene no Brasil no período de 1993-2016**. In: MOSTRA INTEGRADA DE INICIAÇÃO CIENTIFICA, 10., 2016. Disponível em: <http://sys2.facos.edu.br/ocs/index.php/mostracientifica/XMIIC/paper/view/888/565>. Acesso em: 21 abr. 2022.

SANTOS, M. E. S. L. V.; RODRIGUES, J. A.; ARAÚJO, T. A. de. História da poliomielite: da eliminação ao risco de reintrodução. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 1, p. e14712139118-e14712139118, 2023. Disponível em: <file:///C:/Users/raull/Downloads/39118-Article-426103-1-10-20230105.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2022.

SANTOS, J. C. N.; ESPERIDIÃO, F.; MOURA, F. R. Saneamento básico e os custos na saúde pública: uma análise para a região Nordeste do Brasil. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, Ano. XVIII, n. 31, p. 249-264. jan./jun. 2021.

SILVA, A. R. S. S. *et al.* Impactos Ambientais referente a não coleta de lixo e reciclagem. **Cadernos de Graduação: Ciências exatas e tecnológicas, Maceió**, v. 2, n. 3, p. 63-76, maio 2015. Disponível em:

<https://periodicos.set.edu.br/index.php/fitsexatas/article/download/2136/1261>. Acesso em: 15 abr. 2021.

SILVA, E. B. *et al.* Diagnóstico participativo de saneamento básico na comunidade rural do baixo Rio Araguari, Município de Ferreira Gomes-Amapá, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 6, n. 2, p. 17-23, 2016.

SILVA, R B. L. **Diversidade, uso e manejo de quintais agroflorestais no Distrito do Carvão, Mazagão – AP, Brasil**, 2010. 296 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Núcleo de altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.

SION, A. O. Necessidade de investimentos em infraestrutura para universalização do saneamento básico no combate a pandemias: Uma análise do enfrentamento à covid-19 à luz do Novo Marco Legal do Saneamento Básico. **Revista de Ciências Jurídicas e Sociais-IURJ**, v. 1, n. 1, p. 111-141, 2020.

SIQUEIRA, M. S. **Hospitalizações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) na rede pública da região metropolitana de Porto Alegre - RS**, 2010 – 2014. 2016. 67 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

SIQUEIRA, M. S. *et al.* 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. **Epidemiologia Serviço de Saúde**. v. 26, n. 4 p.795-806 out./dez. Brasília, 2017. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/ress/a/g7pkmSty3q5GqJXjrr4pg6L/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 mar. 2021.

SOUSA, A. C. A.; COSTA, N. R. Política de saneamento básico no Brasil: discussão de uma trajetória. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 23, p. 615-634, 2016.

SOUSA, A. C. A. O que esperar do novo marco do saneamento? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 12, p. 1-4. 2020 Disponível em:  
<http://cadernos.ensp.fiocruz.br/static//arquivo/1678-4464-csp-36-12-e00224020.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2021.

SOUZA, G. A. M. **Os impactos socioambientais da festa de São Tiago em Mazagão Velho (Mazagão-Amapá) na percepção dos moradores e dos visitantes**. 2019. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amapá, Amapá. 2019.

SOUZA, R. F. P. *et al.* Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e o acesso ao saneamento ambiental em municípios do Sul Fluminense, 2010-2017. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 24, Supl. 2, p. 45-56, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/rbcs/article/view/46404/32118>. Acesso em: 22 abr. 2021.



SOUZA, R. S. **Saneamento básico no estado de Roraima: situação atual e perspectivas**. 2009. 64 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

SOUSA, T. S.; CUNHA, H. F. A.; CUNHA, A. C. Risco de alagamentos influenciados por fatores ambientais em zonas urbanas de Macapá e Santana/AP. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 4, p. 245-259, 2021.

SOUZA, V. C. B.; MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C. Déficit na drenagem urbana: buscando o entendimento e contribuindo para a definição. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, v. 1, n. 2, p. 162-175, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/gesta/article/view/7213/6416>. Acesso em: 18 fev. 2021.

TAVARES, F. B. R. *et al.* Análise do Acesso da População Brasileira a Serviços de Saneamento Básico. **Research, Society and Development**, [s. l], v. 8, n. 4, p. 1-15, fev. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i4.867>. Acesso em: 26 mar. 2021.

TEIXEIRA, A. G. S. *et al.* Os efeitos do saneamento básico precário para o aumento da *Ascaris lumbricoides*. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde**, v. 5, n. 10, p. 34-40, 2019.

TEIXEIRA, J. C. *et al.* Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 19, p. 87-96, 2014.

TOLEDO C. C., *et al.* Complexo teníase/ cisticercose: uma revisão. **Higiene Alimentar**, v. 32, n. 282/283, p. 30-34, 2018. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/10/916509/282-283-jul-ago-2018-30-34.pdf>. Acesso em: 21 set. 2023.

UHR, J. G. Z.; SCHMECHEL, M.; UHR, D. A. P. Relação entre saneamento básico no Brasil e saúde da população sob a ótica das internações hospitalares por doenças de veiculação hídrica. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**, v. 7, n. 2, 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ. **Diagnostico-Técnico Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Mazagão/AP**. Projeto: Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) do Estado do Amapá. Macapá: UNIFAP/FUNASA, 2020. 341 p.

VARELA, A. W. P. *et al.* Saneamento básico em municípios da região Amazônica (Brasil). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. e177932570-e177932570, 2020.

VEIGA, B. F. **Cobertura de saneamento básico no Brasil e impactos sobre a saúde: uma revisão bibliográfica**. 2021. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de São Paulo, Campus Diadema, Diadema, 2021.

VIEGAS, C. J. T. *et al.* Sistema de esgotamento sanitário e casos de diarreia em Macapá/AP. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 2, p. 303-316, 2021.

VIDAL, L. **Mazagão**. A cidade que atravessou o Atlântico: do Marrocos à Amazônia (1769-1783). São Paulo: Martins, 2008.

VITOR, G. A. *et al.* Saúde e saneamento no Brasil: uma revisão narrativa sobre a associação das condições de saneamento básico com as doenças de veiculação hídrica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e521101522913-e521101522913, 2021.