



unifaema

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA – UNIFAEMA

ROEMIR PERES MACHADO MOREIRA

**PANORAMA DO TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO NO ESTADO DE
RONDÔNIA**

**ARIQUEMES - RO
2023**

ROEMIR PERES MACHADO MOREIRA

**PANORAMA DO TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO NO ESTADO DE
RONDÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador (a): Prof. Me. Felipe Cordeiro de Lima.

**ARIQUEMES – RO
2023**

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M838p Moreira, Roemir Peres Machado.

Panorama do tratamento de água e esgoto no estado de Rondônia. / Roemir Peres Machados Moreira. Ariquemes, RO: Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, 2023. 41 f.

Orientador: Prof. Ms. Felipe Cordeiro de Lima.

Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Engenharia Civil – Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, Ariquemes/RO, 2023.

1. Saneamento Básico. 2. Saúde. 3. Políticas Públicas. 4. Rede de Esgoto. I. Título. II. Lima, Felipe Cordeiro de.

CDD 620.1

Bibliotecária Responsável
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro
CRB 1114/11

ROEMIR PERES MACHADO MOREIRA

**PANORAMA DO TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO NO ESTADO DE
RONDÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador (a): Prof. Me. Felipe Cordeiro de Lima.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Felipe Cordeiro de Lima
Centro Universitário FAEMA - UNIFAEMA

Profa. Ma. Jessica de Sousa Vale
Centro Universitário FAEMA - UNIFAEMA

Profa. Ma. Evelin Samuelsson
Centro Universitário FAEMA - UNIFAEMA

**ARIQUEMES – RO
2023**

*Dedico este trabalho a Valdemar e
Antônia.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, e a todos aqueles que contribuíram direta e indiretamente para a concretização deste trabalho.

.

*“Ah! Eu devia estar sorrindo e orgulhoso
Por ter finalmente vencido na vida
Mas eu acho isso uma grande piada
E um tanto quanto perigosa
Eu devia estar contente
Por ter conseguido tudo o que eu quis
Mas confesso, abestalhado
Que eu estou decepcionado”*

Raul Seixas

RESUMO

A presente pesquisa embasa-se na coleta de dados no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2021, utilizando as informações contidas na plataforma do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério das Cidades) e da AGEVISA (Agência Estadual de Vigilância em Saúde de Rondônia). Dentre as regiões do Brasil, o norte do país apresenta os piores índices no contexto da universalização dos serviços de saneamento básico. A análise realizada através do estudo, revelou que nesta região apenas 57,5% possuíam atendimento regular dos serviços de abastecimento de água, 12,3% da população era abrangida pelo sistema de coleta de esgoto e, somente 22% de todo esgoto gerado dispunha de tratamento. Procedeu-se a análise para o Estado de Rondônia revelando que 46,93% da população dispunha de serviço regular de abastecimento de água tratada. Os indicadores para coleta de esgoto apontaram que somente 5,93% das pessoas tinham acesso à coleta de esgotos. Os resultados obtidos neste estudo explicitam a necessidade de políticas públicas direcionadas a garantia de serviços de saneamento para a população, especialmente porque investimentos nesta área previnem doenças e refletem positivamente na qualidade de vida da sociedade.

Palavras-chave: Saneamento básico; saúde; políticas públicas.

ABSTRACT

The present research is based on data collection from January 2017 to December 2021, using the information contained in the SNIS platform (National Sanitation Information System of the Ministry of Cities) and AGEVISA (State Surveillance Agency in Rondônia Health). Among the regions of Brazil, the north of the country has the worst rates in the context of universalization of basic sanitation services. The analysis carried out through the study revealed that in this region only 57.5% had regular water supply services, 12.3% of the population was covered by the sewage collection system and only 22% of all sewage generated had of treatment. The analysis was carried out for the State of Rondônia, revealing that 46.93% of the population had a regular service of supply of treated water. The indicators for sewage collection showed that only 5.93% of people had access to sewage collection. The results obtained in this study show the need for public policies aimed at guaranteeing sanitation services for the population, especially because investments in this area prevent diseases and positively reflect on society's quality of life.

Keywords: Sanitation; health; public policy.

LISTA DE GRÁFICOS, QUADROS E FIGURAS

Gráfico 1 - Boletim Epidemiológico - Dengue (RO)	31
Gráfico 2 - Boletim Epidemiológico - Chikungunya (RO).....	32
Gráfico 3 - Boletim Epidemiológico – Zika (RO)	32
Gráfico 4 - Casos Confirmados de Dengue – Chikungunya - Zika (RO)	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Atendimento de água e esgoto dos municípios com prestadores de serviços participantes do SNIS em 2019.....	27
Tabela 2 - Atendimento de água e esgoto dos municípios com prestadores de serviços participantes do SNIS em 2020.....	28
Tabela 3 - Atendimento de água e esgoto dos municípios com prestadores de serviços participantes do SNIS em 2021	29
Tabela 4 - Atendimento de água e esgoto dos últimos 5 anos do Estado de Rondônia	29

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ANA** Agência Nacional de Águas
- AGEVISA** Agência Estadual de Vigilância em Saúde de Rondônia
- SNIS** Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério das Cidades
- OMS** Organização Mundial da Saúde
- ONU** Organização das Nações Unidas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 JUSTIFICATIVA	15
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 Geral	15
1.2.2 Específicos	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 EXÓRDIO DO SANEAMENTO BÁSICO	16
2.2 CONJUNTURA HISTÓRICA DO SANEAMENTO BÁSICO GLOBAL	17
2.3 CONJUNTURA HISTÓRICA DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL	19
2.4 DISPOSITIVOS LEGAIS ACERCA DO SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRO	20
2.5 ENGENHARIA CIVIL FRENTE AS OBRAS DE SANEAMENTO	24
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
3.1 COLETA DE DADOS	26
3.2 ANÁLISE DOS DADOS	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 tratou em seu âmago da responsabilidade e titularidade da prestação dos serviços de saneamento básico no Brasil. Esta legitima tal atribuição aos municípios e Distrito Federal, muito embora não deixando a União isenta em virtude do pacto federativo (Brasil, 1988).

As diretrizes nacionais para a política do saneamento básico foram consolidadas na Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, estabelecendo o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais na prestação de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo das águas pluviais. A referida lei traz como um dos princípios fundamentais a universalização do acesso ao saneamento básico para os domicílios ocupados no País, utilizando-se de instrumentos econômicos de política social a fim de garantir esta universalização, especialmente para populações e localidades de baixa renda, além de possibilitar o fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico através da adoção de tecnologias apropriadas e a propagação dos conhecimentos gerados (Brasil, 2007).

A Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020 atualizou o marco legal do saneamento básico no Brasil. A mesma, traça metas de universalização dos serviços de saneamento básico até 2033, garantindo o atendimento de 99% da população com acesso a água potável e de 90% com coleta e tratamento de esgotos. Outro ponto nesse novo marco legal refere-se à Agência Nacional de Águas (ANA), que passa a ter atribuições reguladoras no setor de saneamento do país (Brasil, 2020).

Sion (2020) ao analisar o princípio da universalização dos serviços de saneamento básico à luz do novo marco legal do setor, destacou os avanços que o novo marco traz em relação às formas de contratação dos serviços por prestadoras, mas também alerta em virtude da precariedade sanitária do país acerca do combate à COVID-19.

Ainda nesta temática, Barbieri (2013) tratou da relação envolvendo o desenvolvimento populacional e os serviços de saneamento básico. Este salienta que o saneamento básico constitui um ferramental para a melhoria na qualidade de vida, propiciando o desenvolvimento sustentável, social, econômico, reduzindo o abismo entre as classes sociais bem como as enfermidades.

De modo a prevenir determinados agravos à saúde, ressalta-se o significativo estabelecimento da relação entre saúde e o ambiente. Neste sentido, o acesso a serviços básicos de saneamento contribui para o controle de vetores de doenças. Tal relação não contempla apenas políticas públicas em saúde, mas também políticas para educação ambiental, mobilização social e adequado planejamento territorial urbano, conferindo melhorias na habitação, redução do desmatamento além do sistema de saneamento (Almeida; Cota; Rodrigues, 2020).

1.1 JUSTIFICATIVA

Sabendo que o acesso de serviços de saneamento, especialmente abastecimento de água e tratamento de esgoto, são essenciais para o desenvolvimento urbano, promoção e manutenção da saúde das populações e do meio ambiente, torna-se relevante conhecer a oferta de saneamento básico para os habitantes de uma determinada localidade.

É sabido que uma das regiões do Brasil com menor acesso a infraestrutura urbana, é a região Norte. Sendo assim, justifica-se a escolha do tema evidenciando a seguinte questão norteadora: Qual o panorama de água e esgoto no estado de Rondônia no período de 2017 a 2021?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Apresentar panorama do tratamento de água e esgoto no Estado de Rondônia no período de 2017 a 2021.

1.2.2 Específicos

- Caracterizar saneamento básico e tratamento de água e esgoto;
- Descrever principais dispositivos legais relacionados ao saneamento básico;
- Retratar a influência das doenças arbovirose com o saneamento básico;
- Relacionar a atuação do engenheiro civil frente a obras de saneamento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 EXÓRDIO DO SANEAMENTO BÁSICO

Ao se refletir sobre a concepção do saneamento básico, não se deve concebê-lo como uma eventualidade do homem, pelo contrário, este vem sendo lapidado ao longo da história humana, tendo como arcabouço as condições materiais e sociais de cada época bem como do conhecimento apreendido pela população. A noção de saneamento básico possui variações quando se observa a cultura, a relação homem-natureza e a classe social (Moraes; Borja, 2014, p. 7).

Com relação ao saneamento, os autores ainda versam:

” Saneamento”, etimologicamente, vem do latim *sanu*, e pode designar vários sentidos: 1) tornar são, habitável ou respirável; 2) curar, sarar, sanar; 3) remediar, reparar; 4) restituir ao estado normal, tranquilizar; 5) por ou estabelecer em princípios morais estritos; 6) por cabo a desfazer; 7) perdoar, desculpar; e 8) reconciliar-se, consagrar-se.

A Organização Mundial da Saúde – OMS (2004), destaca que saneamento corresponde ao controle de agentes do meio físico, que representam ou podem representar efeitos nocivos sobre a saúde do homem. Ainda nesta perspectiva, Menezes (1984, p. 11), compreende saneamento como “o conjunto de medidas que visam modificar as condições do meio ambiente, com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde”.

Conforme Bovolato (2010, p. 1):

Modernamente, a oferta de saneamento associa sistemas constituídos por uma infraestrutura física (obras e equipamentos) e estrutura educacional, legal e institucional que abrange os seguintes serviços:

- Abastecimento de água às populações, com qualidade compatível com a proteção de sua saúde e em quantidade suficiente para a garantia de condições básicas de conforto;
- Coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada e sanitariamente segura, dos esgotos sanitários, nestes incluídos os rejeitos provenientes das atividades doméstica, comercial e de serviços, industrial e pública;
- Coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada e sanitariamente segura, dos resíduos sólidos rejeitados pelas mesmas atividades;
- Coleta de águas pluviais e controle de empoçamentos e inundações;
- Controle de vetores de doenças transmissíveis (insetos, roedores, moluscos).

Tais pontuações ratificam a abrangência e a necessidade dos serviços de saneamento básico para a vida humana. A implantação dos serviços de tratamento de água e esgoto conduzem para uma sensível melhoria na saúde e nas condições

de vida da população. Em contraponto, a ausência destes serviços proporciona a proliferação de doenças ou até a morte. (Moraes; Borja, 2014).

2.2 CONJUNTURA HISTÓRICA DO SANEAMENTO BÁSICO GLOBAL

É irretocável que o *Homo Sapiens Sapiens* se sobrepôs frente a evolução de sua espécie obtendo êxito na luta por sobrevivência. Este cenário se deve a um certo domínio que o mesmo tem sobre a natureza. Controle do fogo, manipulação do aço, extração de madeiras são exemplos de recursos naturais sob a tutela deste Homo. Concomitantemente com esta luta por sua sobrevivência, a humanidade buscou sanear suas necessidades básicas (Rosen, 1994).

Os primeiros registros acerca de saneamento básico data da Idade Antiga. Elementos arqueológicos indicam que os babilônicos no ano de 3750 a.c. já utilizavam coletores de esgoto na cidade de Nipur. Também, por volta do ano de 2750 a.c. os egípcios construíram tubulações de cobre no palácio do faraó Chéops, enquanto no 2000 a.c. passaram a empregar o sulfato de alumínio para clarear a água (Rezende; Heller, 2002).

Os processos de saneamento no império Romano estavam à frente do seu tempo, sítios arqueológicos demonstram que os romanos criaram os chamados de parlatórios que serviram como banheiros comunitários. Além disso, estes foram responsáveis pela construção de quilômetros de extensão de aquedutos (Silva, 2016).

De acordo com Cristina Rezende e Léo Heller (2002, p. 38):

Se os gregos foram os precursores da medicina racional e preventiva, os romanos foram os grandes engenheiros, que uniram seu talento para as construções ao legado científico dos gregos. Executaram grandes sistemas de esgotamento sanitário e banhos, além de outras instalações sanitárias, revelando nas suas obras a grande preocupação do Estado com as demandas coletivas, o que determinou uma elevada abrangência dos serviços de saneamento.

A questão da higiene para os romanos era algo corriqueiro, o banho fazia parte do dia a dia do cidadão romano. Por ser bastante difundido, no parlatório havia sala para banho frio, morno e quente. Além disso, existia um cuidado com a água bem como o destino do esgoto visando prevenir doenças de veiculação hídrica (Rosen, 1994).

Ainda seguindo essa linha de pensamento, os cidadãos indianos também mantinham a preocupação com a água conforme Barros (2014a, p. 8):

Na Índia, haviam escritos em Sânscrito sobre os cuidados que deveriam ser tomados com a água a ser consumida, armazenamento em vasos de cobre, filtração através de carvão, purificação por fervura no fogo, por aquecimento ao sol ou pela introdução de uma barra de ferro aquecida na massa líquida, seguida por filtração em areia e cascalho grosso.

Na Idade Média, a Europa passou por surtos de várias doenças e epidemias, muitos destes surtos se sucederam em virtude dos péssimos hábitos que os habitantes apresentavam. A exemplo disso, a população tinha como cultural o descarte de seus rejeitos nas ruas. No intuito de amenizar a sujeira e manter as ruas limpas, em 1185 a cidade de Paris foi pavimentada, bem como a cidade de Praga viu as primeiras ruas calçadas em 1331 (Rosen, 1994).

Outro exemplo da precariedade dos serviços de saneamento básico na Europa medieval foi a disseminação da lepra. A respeito da doença, Rosen (1994) menciona que a enfermidade se espalhou sobre a Europa, tornando-se um sério problema social e sanitário.

Nesse contexto, Vilma Maria Cavinatto (1996, p.15), observa

Na Inglaterra, França, Bélgica e Alemanha as condições de vida nas cidades eram assustadoras. As moradias ficavam superlotadas e sem as mínimas condições de higiene. Os detritos, como lixo e fezes, eram acumulados em recipientes, de onde eram transferidos para reservatórios públicos mensalmente e, às vezes, atirados nas ruas. Como as áreas industriais cresciam rapidamente, os serviços de saneamento básico, como suprimento de água e limpeza de ruas, não acompanhavam esta expansão, e como consequência o período foi marcado por graves epidemias, como a Cólera e a Febre Tifoide, transmitidos por água contaminada e que fizeram milhares de vítimas assim como a Peste Negra, transmitida pela pulga do rato, animal atraído pela sujeira.

Ainda segundo o autor, o lastro de doenças e epidemias proporcionaram para o desenvolvimento na área de saneamento básico e saúde social, conduzindo para criação de órgãos responsáveis em trazer soluções para os problemas de saúde oriundos da anulação de higiene e saneamento básico.

2.3 CONJUNTURA HISTÓRICA DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

Ao retratar a evolução histórica do saneamento básico no Brasil, deve-se rever os hábitos dos primeiros habitantes deste país. Antes da chegada dos portugueses, os indígenas possuíam um estilo de vida pautada somente em suprir suas necessidades básicas, não tendo uma preocupação com saneamento. Todavia, por viverem em floresta virgem, estes detinham o acesso a água pura além de hábitos salutarres, como: Banho diário e locais específicos para suas necessidades fisiológicas, contribuindo, desta maneira, a terem uma saúde estável (Rezende; Heller, 2002).

Com a vinda das embarcações portuguesas em 1500 ao Brasil, Cavinatto (1996, p.12) destaca que “com a chegada dos colonizadores europeus e a mão de obra escrava, houve a disseminação de várias enfermidades contra as quais os nativos não possuíam defesas naturais no organismo”.

Após a instalação da comitiva portuguesa, os primeiros indícios de saneamento no Brasil ocorreram no ano de 1561, ao ser escavado o primeiro poço a fim de abastecer a cidade do Rio de Janeiro (Barros, 2014b). Por outro lado, a primeira rede de esgoto na cidade do Rio de Janeiro foi concluída em 1864 (Azevedo Netto, 1959).

No período da República, Miranzi et al (2010, p. 23), versa o seguinte sobre o saneamento básico,

Com a Proclamação da República, a federalização e a autonomia, as questões de saúde pública, passaram a fazer parte das atribuições dos Estados. O Serviço Sanitário, criado pela Lei número 43 de 18 de junho de 1892, ficou subordinado à Secretaria do Estado do Interior, e era composto de um conselho de Saúde Pública, responsável pela emissão de pareceres acerca da higiene e salubridade e de uma diretoria de higiene, responsável pelo cumprimento das normas sanitárias. Era de competência da diretoria o estudo das questões de saúde pública, o saneamento das localidades e das habitações e a adoção de meios para prevenir, combater e atenuar as moléstias transmissíveis, endêmicas e epidêmicas.

Ainda neste contexto, Silva (1998, p. 14) destaca que,

Os serviços de abastecimento de água e esgotos estavam sob o encargo do Estado, mas a infraestrutura era de incumbência das empresas estrangeiras, enquanto a maior parte de materiais, insumos e técnicas eram importados, cabendo ao Estado somente a regulamentação das concessões.

Sendo incumbido por impulsionar o saneamento básico no país, o engenheiro Saturnino de Brito possui um papel de destaque na história do saneamento. Responsável por várias obras, tais como sistemas de distribuição de água e esgotos em diversas capitais, dentre as obras que lhe são atribuídas coube a Saturnino a execução dos canais de drenagem de Santos para evitar a proliferação de insetos nas áreas alagadas (Ribeiro; Rook, 2010).

No início do século XX, os médicos Belisário Penna e Arthur Neiva encabeçaram campanhas de saneamento no Brasil. Buscando o apoio da elite intelectual e política do país, Belisário e Arthur chamou a atenção da mídia para os problemas que a população interiorana enfrentava com o saneamento básico e saúde. Mediante isso, em 1918 foi fundada a Liga Pró-Saneamento do Brasil, esta tinha como enfoque o alerta das autoridades públicas para os problemas da falta de saneamento no interior do país (Lima; Hochman, 1996).

A respeito da campanha sanitária no Brasil, os autores completam

Através de conferências; palestras em escolas, entidades associativas de proprietários rurais e nas Forças Armadas; distribuição de folhetos de educação sanitária, entre outras ações. A repercussão da campanha pelo saneamento foi expressiva na imprensa e nos debates do Congresso Nacional. Outro dado relevante consiste na organização de delegações regionais da entidade em nove estados, considerados, à época, representativos de todas as regiões geográficas do País. A campanha da Liga tinha como objetivo mais imediato a criação de uma agência pública de âmbito federal que coordenasse efetivamente as ações de saúde em todo o território nacional e superasse os limites que constrangiam a ação da Diretoria Geral de Saúde Pública. A realização desse objetivo supunha a geração de uma consciência nacional que identificasse no abandono e na presença das endemias as características distintivas da população rural brasileira (Lima; Hochman, 1996, p. 18).

O ápice para o saneamento básico no Brasil se deu a partir da criação do Ministério da Educação e Saúde Pública, através do Decreto nº 19.402, de 14 de novembro de 1930, após a chegada de Getúlio Vargas ao poder (Ribeiro; Rook, 2010).

2.4 DISPOSITIVOS LEGAIS ACERCA DO SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRO

Para a Constituição Federal de 1988, cidadão corresponde ao indivíduo a quem a mesma confere direitos e garantias, concernente as esferas sociais, políticas,

econômicas e culturais. Esta também lhe confere o poder de seu efetivo exercício, além de meios processuais eficientes contra a violação de seu gozo (Mazzuoli, 2001).

Tendo a ideia de cidadão como o indivíduo com direitos estabelecidos na Constituição do país, tem-se dentre os direitos de cada cidadão brasileiro a garantia de saúde pública. Um dos pilares que contribuem para a saúde pública está o Saneamento Básico. No Brasil, a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 aborda tal pilar, estabelecendo o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais na prestação de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo das águas pluviais. A referida lei traz como um dos princípios fundamentais a universalização do acesso ao saneamento básico para os domicílios ocupados no país, utilizando-se de instrumentos econômicos de política social a fim de garantir esta universalização, especialmente para populações e localidades de baixa renda, além de possibilitar o fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico através da adoção de tecnologias apropriadas e a propagação dos conhecimentos gerados (Brasil, 2007).

Em seu artigo 3º a lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 define saneamento básico da seguinte forma:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - Saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Alguns dos desafios que desfavorecem à concretização da universalização do saneamento básico, são a falta de padronização e efetividade regulatória, falta de concorrência e de atratividade para o setor privado e, conseqüentemente, a falta de investimentos. Em face desse quadro e objetivando aprimorar as condições do setor no país, no ano de 2020, houve uma atualização dos parâmetros relacionados ao

saneamento básico no Brasil. Esta atualização adveio com a Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020. Em seu bojo, além das garantias de universalização dos serviços de saneamento básico, traçou-se metas a fim de que 99% da população tenha acesso a água potável e que 90% goze de coleta e tratamento de esgotos até o ano de 2033 (Brasil, 2020).

Para Pinto e Ribas (2022), a Lei de Saneamento Básico tinha como meta universalizar os serviços até 2030, porém o marco regulatório de 2007 não teve uma efetiva universalização. O novo marco visa uma maior participação das empresas privadas no atendimento aos serviços de saneamento. As novas regras podem facilitar a privatização de companhias criadas pelo Estado para o atendimento de serviços públicos à população.

O novo marco do saneamento básico (Lei nº 14.026), reativou a discussão a respeito do atraso do Brasil em relação aos demais países desenvolvidos, no que tange aos investimentos aplicados em infraestrutura. Conforme Milaré e Milaré (2020), o saneamento básico é um direito do cidadão e está ligado a sobrevivência humana. O acesso aos serviços de saneamento deve estar acima de influência política, do tipo de prestação de serviços, quer por empresas públicas ou privadas, pois as pessoas necessitam receber em suas moradias água de qualidade e esgoto tratado. Por isso, este direito vem sendo uma das bandeiras levantadas pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Outro ponto estabelecido pelo novo marco são as normas de referência a serem elaboradas pela Agência Nacional de Águas (ANA). Antes, a visão era que o setor de saneamento básico seria um dos usuários dos recursos hídricos, como irrigação, indústrias, hidroeletricidade e, como tal, deveria ser tratado da mesma forma, daí por que a Lei de criação da ANA não lhe atribuiu funções relacionadas à regulação da prestação do serviço de saneamento básico. No entanto, a partir do novo marco, a ANA passa a ter atribuições relacionadas ao incentivo na regionalização da prestação dos serviços de saneamento, de modo a contribuir para a viabilidade técnica e econômico-financeira, a criação de ganhos de escala e de eficiência e a universalização dos serviços (Anderáos, 2021).

Conforme Lira e Soares (2021, p. 28):

As novas mudanças trarão benefícios aos municípios menores com menos oportunidade de investimentos em saneamento assim como uma maior participação popular. A proposta da agenda regulatória elaborada pela ANA será feita através de consulta pública tendo a participação popular onde os cidadãos poderão opinar e contribuir em relação aos temas citados.

A política de saneamento básico tornou-se alvo de instituições governamentais e empresariais. Infelizmente, o interesse por parte desses órgãos não tem refletido positivamente no produto final, a promoção da salubridade ambiental e da saúde pública. Nos países em desenvolvimento, a situação agrava-se ainda mais, pois os poucos recursos disponíveis são pulverizados, contribuindo para a elevação do déficit de cobertura dos serviços de saneamento (Moraes, 2010).

Ainda segundo o autor, a influência política nos serviços de saneamento básico gera uma cadeia de consequências, como baixos índices de cobertura de tais serviços, que por sua vez, afeta diretamente a qualidade de vida da população, bem como corrobora no aumento da poluição do meio ambiente.

Para Bovolato (2010, p. 4):

Entre os problemas que podem afetar o meio ambiente destacam-se a insuficiência de investimentos em saneamento básico; a intensa poluição dos recursos hídricos, em particular de mananciais de abastecimento de água das cidades; a deficiência no sistema de drenagem, que contribui para a ocorrência de enchentes; a ocupação das várzeas; as precárias condições para a destinação do lixo; a diminuição de áreas verdes; a poluição do ar. Todas essas situações existem não somente pela ausência de planejamento, mas pela descontinuidade da atuação administrativa, quando o processo de priorização das atividades locais de interesse público é fragmentado, gerando distanciamento entre governo e cidadãos.

De acordo com Moraes (2010), para que se tenha política de saneamento básico efetiva, os entes federados devem ser protagonistas na formulação e regularização dos serviços de saneamento básico devendo contemplar os princípios de atendimento universal, de equidade, integralidade, participação e controle social, gestão pública e responsabilidade. Tais ações visam ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços, contribuindo para diminuir o déficit social nessa área.

Para o referido autor, a importância das ações de saneamento básico para o meio ambiente, dentre outras funções, é o de endossar um meio ambiente favorável à vida dos seres vivos, através do controle da poluição da água, do solo e do ar.

A nulidade de saneamento básico tem sido um dos grandes problemas para os cidadãos brasileiros, impactando na saúde pública, no meio ambiente e na qualidade de vida. Este cenário é amplificado nos grandes centros urbanos, afetando milhares de pessoas em todas as regiões do país. Infelizmente, a universalização do

saneamento básico, em especial o fornecimento de água tratada e esgoto tratado, encontra-se distante do ideal (Anderáos, 2021).

Corroborando com a pauta do gerenciamento ineficiente dos sistemas de saneamento no Brasil, Moraes e Almeida (2006), destacam que o país possui elevadas taxas de perdas de água tanto no tratamento quanto na distribuição, tal cenário impele nas exorbitantes tarifas cobradas para o consumidor final.

No Brasil, os investimentos oriundos de recursos públicos não foram eficientes para reduzir o déficit existente nos serviços de saneamento, sendo necessário o aumento destes investimentos e melhor qualificação dos serviços prestados (Borja, 2014).

2.5 ENGENHARIA CIVIL FRENTE AS OBRAS DE SANEAMENTO

O engenheiro civil desempenha um papel fundamental no planejamento, projeto, construção, operação e manutenção dos sistemas de saneamento básico, que incluem o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana (Fernandes *et al.*, 2020).

Algumas das principais atividades que o engenheiro civil realiza no setor de saneamento estão pontuadas a seguir, conforme os autores Santos e Ohnuma Júnior (2021):

- **Planejamento e Projeto:** é responsável pelo planejamento e projeto dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Ele determina os tipos de estruturas e materiais necessários, realiza cálculos hidráulicos e espirituais, elabora desenhos e especificações técnicas, entre outras atividades.
- **Construção** é responsável por supervisionar a construção dos sistemas de saneamento, garantindo que as especificações técnicas sejam atendidas, e que a obra seja realizada dentro do prazo e orçamento previsto.
- **Operação e Manutenção:** também atua na operação e manutenção dos sistemas de saneamento, garantindo que estes sejam mantidos em bom estado de funcionamento. Ele elabora planos de manutenção preventiva e corretiva, realiza vistorias periódicas nas estruturas, equipamentos e instalações, e avalia os resultados de testes de qualidade da água e esgoto.

- **Tratamento de Água e Esgoto:** pode atuar na concepção e construção de estações de tratamento de água e esgoto, bem como na operação e manutenção desses sistemas. Ele também integra equipe responsável por avaliar e garantir a qualidade da água e do esgoto tratado.
- **Gestão Ambiental:** pode atuar na gestão ambiental dos sistemas de saneamento, garantindo que esses sistemas não prejudiquem o meio ambiente e a saúde pública. Ele pode realizar estudos de impacto ambiental, avaliar riscos ambientais e elaborar planos de gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos.

Em suma, o engenheiro civil desempenha um papel importante no setor de saneamento, desde o planejamento e projeto até a operação e manutenção dos sistemas, garantindo a disponibilidade de serviços de saneamento básico para população e preservação do meio ambiente (Fernandes *et al.*, 2020).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de uma pesquisa documental, tomando como base a federação e as regiões que o constituem, uma vez que se torna de suma importância compreender as articulações entre as esferas do governo para a política de saneamento básico. Neste sentido, dar-se-á um enfoque ao Estado de Rondônia verificando os índices para o abastecimento de água e coleta de esgoto.

3.1 COLETA DE DADOS

A coleta de dados abrangerá o período de janeiro de 2017 a dezembro de 2021, analisando-se os dados referentes aos atendimentos do serviço regular de abastecimento de água e o serviço de coleta e tratamento de esgoto. Tal análise, terá como fonte as informações contidas no SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério das Cidades).

Essas informações serão armazenadas em tabelas, exibindo, em forma de porcentagem, os índices de atendimento/tratamento de água e esgoto do sistema de saneamento básico da Região Norte e do Estado de Rondônia.

Ressalta-se ainda que tais dados são de domínio público, ou seja, o seu livre acesso dispensa quaisquer apreciações éticas deste projeto para a obtenção das informações.

3.2 ANÁLISE DOS DADOS

Após a compilação das informações se procederá com a análise de dados, que será feita por meio de estatística descritiva no *Software Microsoft Excel*, realizando o estabelecimento das relações entre as variáveis que forem pertinentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com população de aproximadamente 211 milhões, o Brasil caminha a passos moderados quando se trata da universalização dos serviços de saneamento básico. Dados coletados de 2019 do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério das Cidades) indicam que 16,3% da população não possuía acesso ao serviço regular de abastecimento de água, além disso, 45,9% dos brasileiros não tinham coleta de esgotos e 50,9% dos esgotos gerados não eram tratados. Esta porcentagem é acentuada quando se analisa a macrorregião norte na qual possui o pior índice dentre as macrorregiões. Em tal região, apenas 57,5% dos nortistas possuíam atendimento regular de abastecimento de água, 12,3% da população era alcançada pelo sistema de coleta de esgoto e somente 22% de todo esgoto gerado dispunha de tratamento.

O estado de Rondônia configura-se como um clássico exemplo da deficiência em saneamento básico da Região Norte. De acordo com os dados disponíveis no SNIS (2019), 46,93% da população rondoniense dispunham de serviço regular de abastecimento de água tratada. Os indicadores para coleta de esgoto também são alarmantes, uma vez que somente 5,93% das pessoas possuíam acesso à coleta de esgotos. Tais dados representam a fragilidade no sistema de saneamento básico, pois 94,07% da população não lançava seus esgotos em redes coletoras e 53,07% da população não tinham acesso ao serviço regular de abastecimento de água. Tais indicadores levaram o Estado a ocupar a 5ª posição com relação à água tratada e a 6ª posição em coleta de esgoto na região Norte do Brasil, como pode ser observado na **Tabela 1**.

Tabela 1 - Atendimento de água e esgoto dos municípios com prestadores de serviços participantes do SNIS em 2019.

ESTADO	Índice total de atendimento com rede (%)		Índice de tratamento de esgoto (%)	
	Água	Coleta de Esgoto	Esgotos Gerados	Esgotos Coletados
Acre	48,02	10,00	19,46	100
Amapá	34,40	7,04	16,51	95,20
Amazonas	87,58	14,95	31,03	98,94

Pará	43,41	5,92	8,42	45,25
Rondônia	46,93	5,93	9,51	77,04
Roraima	81,67	60,30	69,94	99,83
Tocantins	79,34	26,20	31,31	98,70
Total da Região Norte	57,47	12,33	21,98	82,77

FONTE: SNIS. Adaptado pelo autor (2023).

Em comparação com o ano de 2019, o Estado de Rondônia manteve a 5ª posição com relação à água tratada, porém caiu para última posição em coleta de esgoto no ano de 2020, como demonstra a **Tabela 2**.

Tabela 2 - Atendimento de água e esgoto dos municípios com prestadores de serviços participantes do SNIS em 2020.

ESTADO	Índice total de atendimento com rede (%)		Índice de tratamento de esgoto (%)	
	Água	Coleta de Esgoto	Esgotos Gerados	Esgotos Coletados
Acre	47,22	11,40	20,96	98,09
Amapá	33,69	6,91	18,57	95,38
Amazonas	82,31	13,75	23,20	92,29
Pará	47,53	7,73	10,02	58,29
Rondônia	47,43	6,66	8,51	70,67
Roraima	81,85	63,26	70,39	95,05
Tocantins	78,96	26,86	30,16	98,47
Total da Região Norte	58,92	13,14	21,35	85,75

FONTE: SNIS. Adaptado pelo autor (2023).

Todavia, ao verificar os parâmetros de água tratada e coleta de esgoto no ano de 2021, observa-se a continuidade do declínio em tais índices, ocupando a 6ª e 7ª posição respectivamente, como expõe a **Tabela 3**.

Tabela 3 - Atendimento de água e esgoto dos municípios com prestadores de serviços participantes do SNIS em 2021.

ESTADO	Índice total de atendimento com rede (%)		Índice de tratamento de esgoto (%)	
	Água	Coleta de Esgoto	Esgotos Gerados	Esgotos Coletados
Acre	50,15	11,93	19,63	63,36
Amapá	32,86	6,77	18,28	92,38
Amazonas	83,50	14,64	21,30	95,52
Pará	48,52	8,32	12,09	62,93
Rondônia	45,98	6,07	17,39	55,83
Roraima	81,96	65,98	77,07	95,83
Tocantins	79,57	29,15	31,68	98,53
Total da Região Norte	<i>59,97</i>	<i>13,98</i>	<i>22,96</i>	<i>84,12</i>

FONTE: SNIS. Adaptado pelo autor (2023).

Uma análise sobre a cobertura no atendimento de água e esgoto do quadriênio 2017-2021 é apresentada na **Tabela 4**.

Tabela 4 - Atendimento de água e esgoto dos últimos 5 anos do Estado de Rondônia.

ANO	Índice total de atendimento com rede (%)		Índice de tratamento de esgoto (%)	
	Água	Coleta de Esgoto	Esgotos Gerados	Esgotos Coletados
2017	47,67	4,50	7,97	78,78
2018	49,41	4,88	9,55	77,83
2019	46,93	5,93	9,51	77,04
2020	47,43	6,66	8,51	70,67
2021	45,98	6,07	17,39	55,83

FONTE: SNIS. Adaptado pelo autor (2023).

A partir da Tabela 4, pode-se inferir que, o número de pessoas com acesso ao atendimento de água neste período sofreu oscilação, destaca-se a queda de 2,48

pontos percentuais do ano de 2018 para o ano de 2019. Com relação ao índice de atendimento com rede de esgotos, ressalta-se um crescimento de 2,16 pontos percentuais no quadriênio.

Em relação ao índice de tratamento dos esgotos gerados, observa-se uma flutuação entre os dados pois ao se comparar os anos de 2017 e 2018, há um acréscimo de 1,58 pontos percentuais, entretanto, ao analisar os anos de 2018 com o ano de 2019, verifica-se uma queda do índice 0,4% ponto percentual. Este cenário de declínio se mantém para o ano de 2020 em 1%. Já o índice de tratamento dos esgotos coletados, verifica-se uma queda de 8,11 pontos percentuais durante o quadriênio.

Sobre os investimentos em abastecimento de água e esgoto, nota-se que no ano de 2018, o investimento em abastecimento de água sofreu uma redução de 42,7% em comparação com o ano anterior. Esta tendência de queda se propaga quando são comparados os investimentos em abastecimento de água entre os anos de 2017 e 2019. Nesse período a redução nos investimentos foram de 77,4%. Os números pioram quando se analisa os investimentos em esgoto. O investimento feito no ano de 2019 sofreu um decréscimo de 83,9% em comparação com o ano de 2017.

Ressalta-se, ainda, que nos últimos três anos a oscilação entre tais parâmetros fora acentuada. Nota-se que no pico da Pandemia de COVID-19, no ano de 2021, o principal impacto explicitado nos dados apresentados está relacionado ao tratamento de esgoto que, desde o advento pandêmico, mostra-se em declínio quanto a coleta.

Em geral, a pandemia da COVID-19 trouxe situações desafiadoras para o setor de saneamento em todo o mundo. Isso ocorre porque a pandemia tem impactou as operações de fornecimento de água e coleta de esgoto, bem como a capacidade dos trabalhadores do setor em manter esses serviços em funcionamento.

Em março de 2020, o governo brasileiro assumiu a Lei 13.979, que estabeleceu medidas de emergência para enfrentar a pandemia da COVID-19. Essa lei permitiu que as empresas de saneamento reduzissem ou interrompessem temporariamente os serviços em áreas consideradas de risco à saúde, sem necessidade de autorização prévia da agência reguladora.

No entanto, o governo brasileiro também reconheceu a importância do setor de saneamento para a saúde pública e a necessidade de garantir o acesso contínuo aos serviços durante a pandemia. Em abril de 2020, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) emitiu uma resolução que determinava que as empresas

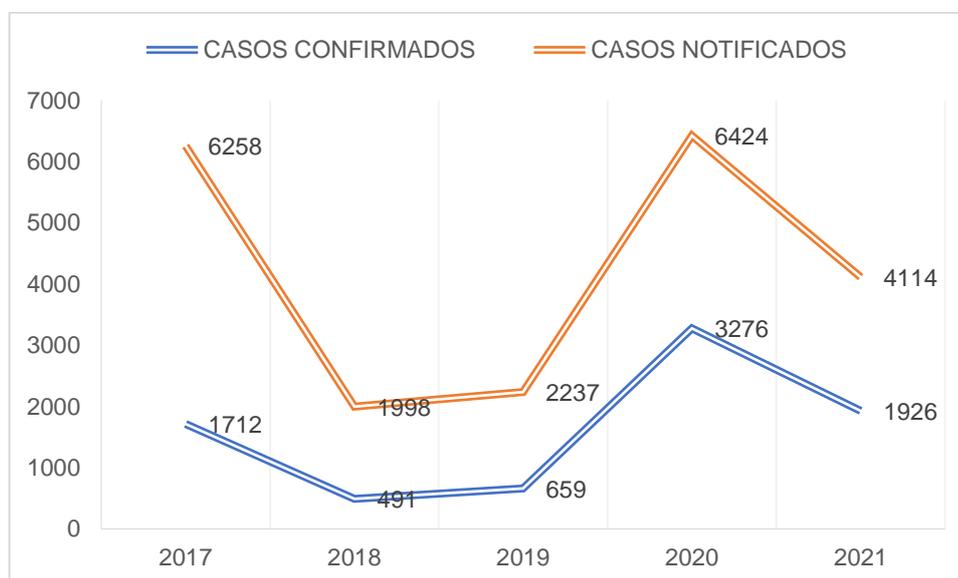
de saneamento deveriam manter os serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto em operação, mesmo durante uma pandemia.

Além disso, a pandemia pode ter impactado a coleta e o tratamento de resíduos sólidos por conta das medidas de distanciamento social, pois muitos trabalhadores do setor de resíduos sólidos permaneceram doentes ou foram colocados em quarentena, resultando em atrasos na coleta e no tratamento dos resíduos.

O planejamento territorial consiste numa das atividades do saneamento, e quando este planejamento não é realizado ocorre a desorganização dos espaços urbanos, criando um meio favorável para disseminação de doenças como as arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya) que tem como vetor principal o mosquito *Aedes Aegypti*. A presença de saneamento básico é decisiva para a qualidade de vida urbana da população, configurando-se num determinante social de saúde (Almeida; Cota; Rodrigues, 2020).

No **Gráfico 1** é apresentado um panorama dos casos de Dengue durante o intervalo de coleta do estudo.

Gráfico 1 – Boletim Epidemiológico - Dengue (RO).

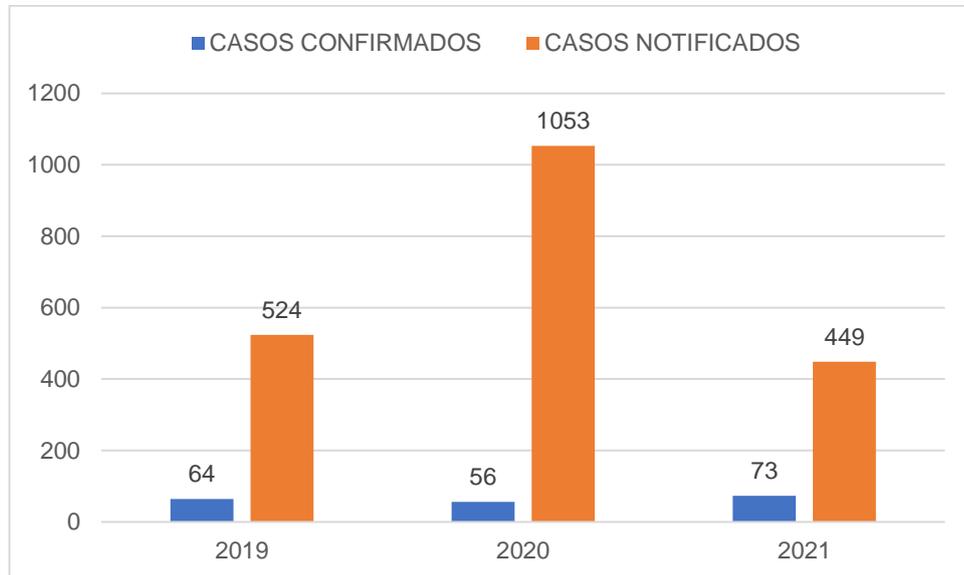


FONTE: AGEVISA. Adaptado pelo autor (2023).

Durante o período abordado no estudo, foram realizadas 21.031 notificações por dengue no estado, das quais resultaram em 8.064 casos confirmados. Sabe-se

que tal estatística pode ser reduzida com investimento em serviços de saneamento, dada a importância da temática.

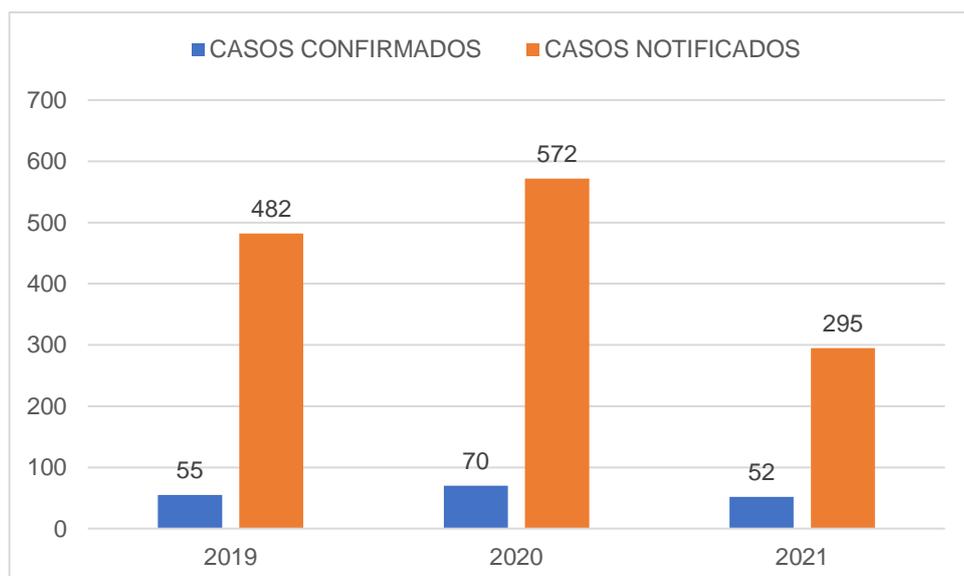
Gráfico 1 – Boletim Epidemiológico – Chikungunya (RO).



FONTE: AGEVISA. Adaptado pelo autor (2023).

Também foi investigado os dados sobre Chikungunya, no intervalo de tempo abordado no estudo, destacando a disponibilidade de dados somente a partir do ano de 2019. Rondônia notificou 2.026 casos da doença, e confirmou 193 destes.

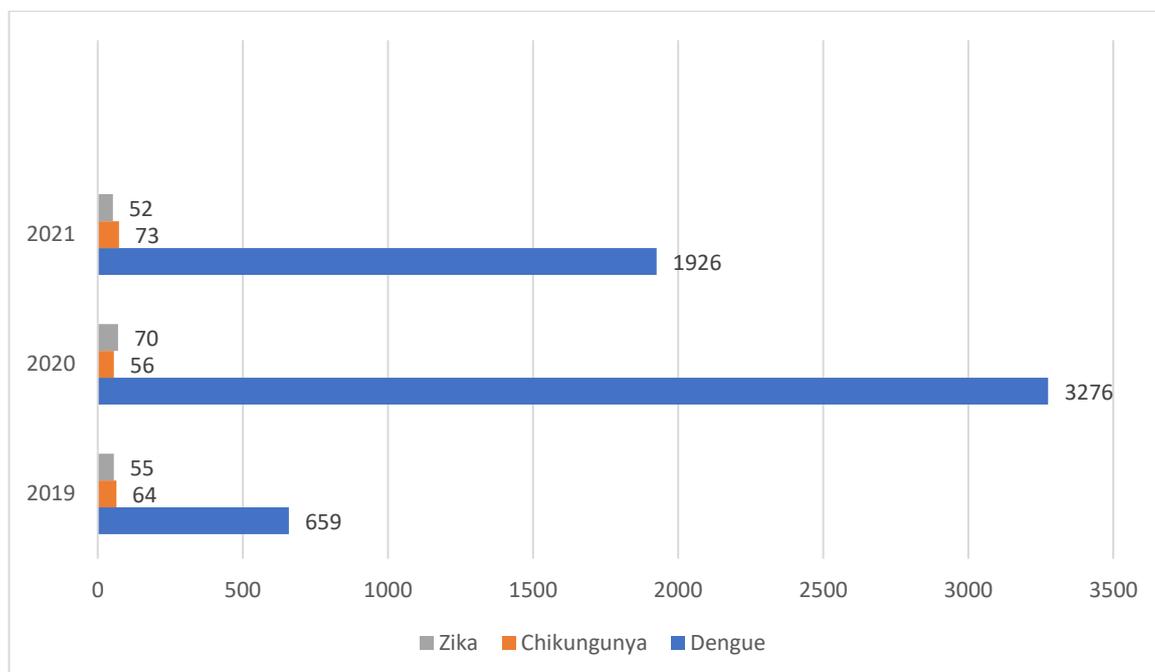
Gráfico 2 – Boletim Epidemiológico – Zika (RO).



FONTE: AGEVISA. Adaptado pelo autor (2023).

Por fim, Zika fora outra enfermidade abordada neste estudo e que, da mesma maneira como demonstrado nos dados da Chikungunya, só havia registros do ano de 2019 em diante. Para esta foram registradas 1.349 notificações, e deste quantitativo 177 corresponderam a casos confirmados.

Gráfico 4 – Casos Confirmados de Dengue-Chikungunya-Zika (RO).



FONTE: AGEVISA. Adaptado pelo autor (2023).

Os resultados do estudo relacionam a deficiência na estrutura de saneamento urbano e conseqüente oferta insuficiente dos serviços para população, o que predispõe a ocorrência de doenças, sobretudo, arboviroses. Sabendo que existe capacidade produtiva e econômica para sanar tais problemas, torna-se primordial o planejamento e execução de obras de saneamento.

Sousa e Gomes (2019) ressaltam que o maior obstáculo encontrado para viabilizar a operacionalização de obras de saneamento está centrado na fragilidade das estruturas e dos instrumentos de gestão setorial de boa parte dos governos estaduais e a própria falta de priorização política dos serviços pelos governantes.

Também é possível pontuar, ainda de acordo com os autores anteriormente citados, que nas regiões mais críticas do País, como a região Norte, a baixa capacidade técnica para lidar com a burocracia necessária aos empreendimentos e a desarticulação intergovernamental se mostram ainda mais dramáticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi abordada a questão da oferta dos serviços de saneamento à população. Por meio de uma pesquisa documental, buscou-se conhecer a cobertura de serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto no estado de Rondônia durante os anos de 2017-2021.

Na análise de dados foi constatado que ao longo dos cinco anos menos de 50% da população foi contemplada com abastecimento de água, e quando o serviço se tratava de coleta de esgoto, esse dado não chegava a representar cobertura para 7% dos habitantes.

A falta de saneamento básico reflete diretamente na saúde coletiva, por escassez ou precariedade na oferta dos serviços, são gerados impactos negativos no meio ambiente e, por conseguinte, na qualidade de vida da população, como por exemplo, o aumento das notificações de arboviroses como a dengue.

Diante deste contexto, ressalta-se que a engenharia civil é uma importante área frente ao planejamento urbano, especialmente no tocante as obras de saneamento básico. Sabe-se também que a esfera governamental é peça fundamental na operacionalização de tais obras, e consequente oferta dos serviços de modo adequado às populações.

Acredita-se que este trabalho possa auxiliar no subsídio de desenvolvimento de políticas públicas para benefício da sociedade, ao passo que se sugere, também, a pesquisa contínua desta temática para produção de mais estudos para aperfeiçoamento científico e melhorias de cunho coletivo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Resolução nº 18, de abril de 2020. Dispõe sobre o adiamento da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, como medida emergencial de enfrentamento dos efeitos causados pela pandemia de COVID-19, e estabelece procedimento de cobrança pelos usos relativos ao exercício de 2020. **Resolução Nº 18, de 15 de abril 2020**. Disponível em: <https://agencia.baciaspcj.org.br/docs/cobranca/resolucao-ana-18-2020.pdf>. Acesso em: 15 maio 2023.

AGEVISA. AGÊNCIA ESTADUAL DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DE RONDÔNIA. **Boletim Epidemiológico (Dengue, Chikungunya e Zika)**. Rondônia, 2022. Disponível em < <https://rondonia.ro.gov.br/?s=boletim+dengue+semana&e=2500> >. Acesso em: 21 mar. 2022.

ALMEIDA, L. S.; COTA, A. L. S.; RODRIGUES, D. F. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 10, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/SYkNjBXG7JMCJxXCjshr7sLB/?lang=pt#:~:text=Al%C3%A9m%20disso%2C%20o%20saneamento%20ineficaz%20pode%20acarretar%20doen%C3%A7as%20veiculadas%20pela,febre%20amarela%20e%20das%20arboviroses>. Acesso em: 25 ago. 2022.

ANDERÁOS, A. O desenho regulatório do novo marco legal do saneamento básico no Brasil e a aparente dicotomia entre a regulação contratual e discricionária. **Revista de Direito Setorial e Regulatório**, v. 7, n. 2, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rdsr/article/view/37971>. Acesso em: 16 out. 2022.

AZEVEDO NETTO, José Martiniano. Cronologia dos serviços de esgotos, com especial menção ao Brasil. **Revista do Departamento de Águas e Esgotos de São Paulo**, São Paulo, ano 20, n. 33, p. 15-19, 1959. Acesso em: 07 jan. 2023.

BARBIERI, J. C.; GIMENES, R. M. T. Universalização dos serviços de saneamento básico e o desenvolvimento populacional. **Rev. Ciênc. Empres. UNIPAR**, Umuarama, v. 14, n. 2, 2013. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/empresarial/article/view/4800>. Acesso em: 14 jun. 2022.

BARROS, Rodrigo. A história do saneamento básico na Idade Antiga. **Rodo inside**, 3 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://www.rodoinside.com.br/historia-saneamentobasico-na-idade-antiga/>. Acesso em: 13 fev. 2023.

BARROS, Rodrigo. A história do saneamento básico na Idade Média. **Rodo inside**, 3 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://www.rodoinside.com.br/a-historia-dosaneamento-basico-na-idade-media/>. Acesso em: 13 fev. 2023.

BORJA, P. C. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. **Saúde e Sociedade**, v. 23, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/gn7vpPFZYBHq6s6JVtHCHbw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 ago. 2022.

BOVOLATO, L. E. Saneamento básico e saúde. **Escritas**, 2010. Disponível em: <http://revista.uft.edu.br/index.php/escritas/article/view/1145/8039>. Acesso em: 30 out. 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, de 05 de outubro de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 03 ago. 2022.

_____. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 30 jul. 2022.

_____. BRASIL. Lei nº 13.979, de 2020. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019. **Lei Nº 13.979**. Brasília, DF: Imprensa Nacional, 06 fev. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-13.979-de-6-de-fevereiro-de-2020-242078735>. Acesso em: 30 maio 2023.

_____. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>. Acesso em: 13 ago. 2022.

CAVINATTO, Vilma Maria. **Saneamento básico**: fonte de saúde e bem-estar. 13. ed. São Paulo: Moderna, 1996.

FERNANDES, Larissa Morini et al. Objetivos do desenvolvimento sustentável e as atribuições do engenheiro. **Anais da Jornada Acadêmica das Engenharias**, v. 1, n. 1, p. 57-57, 2020. Disponível em: <https://periodicos.univale.br/index.php/jae/article/download/148/131>. Acesso em: 12 maio 2023.

LIMA, N. T; HOCHMAN, G. Condenado pela raça, absolvido pela medicina: o Brasil descoberto pelo movimento sanitário da primeira república. In: MAIO, M.C.

LIRA, R. A.; SOARES, L. R. P. O novo marco regulatório do saneamento básico: análise das principais mudanças - Lei n.º 14.026. **Boletim Petróleo, Royalties e Região**. n. 70, 2021. Disponível em: <https://royaltiesdopetroleo.ucam-campos.br/wp-content/uploads/2022/07/artigo-3.pdf>. Acesso em: 22 out. 2022.

MAZZUOLI, V. O. Direitos humanos, cidadania e educação. Uma nova concepção introduzida pela Constituição Federal de 1988. **Jus Navigandi**, n. 51, 2001. Disponível em: <http://jus.com.br/revista/texto/2074>. Acesso em: 14 set. 2022.

MENEZES, L. C. C. Considerações sobre saneamento básico, saúde pública e qualidade de vida. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, 1984.

MILARÉ, É.; MILARÉ, L.T. O marco regulatório do saneamento ambiental. **Migalhas**, 2020. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/334063/o-marco-regulatorio-do-saneamento-ambiental>. Acesso em: 11 nov. 2022.

MIRANZI, Mário Alfredo Silveira et al. Compreendendo a história da saúde pública de 1870- 990. **Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 7, n. 41, p. 157-162, 2010. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/842/84213511007.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2022.

MORAES, L. R. S. Política e plano municipal de saneamento básico: contribuições conceituais e metodológicas. **Revista VeraCidade**, n. 6, 2010. Disponível em: <http://www.veracidade.salvador.ba.gov.br/v6/pdf/artigo4.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2022.

MORAES, L. R.; BORJA, P. C. Revisitando o conceito de saneamento básico no Brasil e em Portugal. **Revista do Instituto Politécnico da Bahia**, 2014. Disponível em: <https://assem-ae.org.br/artigos/item/336-revisitando-o-conceito-de-saneamento-basico-no-brasil-e-em-portugal>. Acesso em: 14 fev. 2022.

MORAIS, D. C.; ALMEIDA, A. T. Modelo de decisão em grupo para gerenciar perdas de água. **Pesquisa Operacional**, v. 26, n. 3, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pope/a/vj85DvpzZBKwVHM3dD4LncL/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 12 nov. 2022.

PINTO, A. M.; RIBAS, L. M. Novo marco legal do saneamento básico: uma contribuição para a efetividade do direito à água potável e ao saneamento no Brasil. **Revista Auditorium**, v. 26, n 55, 2022. Disponível em: <http://lexcultccjf.trf2.jus.br/index.php/revistasjrj/article/view/641>. Acesso em: 10 nov. 2022.

REZENDE, Sonaly Cristina; HELLER, Léo. **O saneamento no Brasil: Políticas e interfaces**. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

RIBEIRO, W, J.; ROOKE, S, M, J. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Análise Ambiental) - Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010. Disponível em:

<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCCSaneamentoSa%C3%BAde.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2023.

ROSEN, George. **Uma história da saúde pública**: saúde e comunidades no mundo greco-romano. 2. ed. São Paulo: UNESP, 1994.

SANTOS, Ana Silvia P.; OHNUMA JÚNIOR, Alfredo Akira. **Engenharia e Meio Ambiente**: Aspectos Conceituais e Práticos. [internet]: Grupo GEN, 2021. E-book. ISBN 9788521637523. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521637523/>. Acesso em: 27 mai. 2023.

SANTOS, R.V. (Org.). **Raça, ciência e sociedade**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1996. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/djnty/pdf/maio-9788575415177-03.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2023.

SILVA, Antônio Pacheco. **História do Saneamento Básico**. Itu: Conselho de Regulação e Fiscalização, 2016. Disponível em: https://itu.sp.gov.br/wpcontent/uploads/2016/ar_itu/conselho_regulacao_fiscalizacao/2016_11_09_6_reuniao_ord_onsregfis_ar_itu.pdf. Acesso em: 08 jan. 2023.

SILVA, Elmo Rodrigues da. **Os cursos da água na história**: simbologia, moralidade e a gestão de recursos hídricos. Tese (Doutorado) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1998. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsarg/p/fulltext/brasil/brasil.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2023.

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**, v.1, n.1, 2020. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewi8uJ-T--75AhWZK7kGHYxZCOEQFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.sionadvogados.com.br%2F10318-2%2F&usg=AOvVaw2yv_aOfMwlcYqDFqAoSq61. Acesso em: 12 ago. 2022.

SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto. Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília, 2021**. Disponível em: < http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2021/Diagnostico_AE2020.pdf >. Acesso em: 22 mar. 2023.

_____. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto. Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília, 2020**. Disponível em: < http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2020/Diagnostico_AE2020.pdf >. Acesso em: 05 mar. 2022.

_____. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto. Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília, 2019**. Disponível em: < < http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2019/Diagn%C3%B3stico_SNIS_AE_2019_Republicaca_o_31032021.pdf >. Acesso em: 05 mar. 2022.

_____. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto. Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília, 2017.** Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2017> >. Acesso em: 05 mar. 2022.

_____. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto. Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília, 2018.** Disponível em: [http: < //www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2018/Diagnostico_AE2018.pdf >](http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2018/Diagnostico_AE2018.pdf) . Acesso em: 05 mar. 2022.

SOUSA, A. C. A. de.; GOMES, J. P. Desafios para o investimento público em saneamento no Brasil. **Saúde em Debate**, v. 43, n. spe7, p. 36–49, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042019S703>. Acesso em: 28 maio 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – **Water, Sanitation and Hygiene Links to Health**. November, 2004.



RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Roemir Peres Machado Moreira

CURSO: Engenharia Civil

DATA DE ANÁLISE: 06.07.2023

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **1,89%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet [△](#)

Suspeitas confirmadas: **1,5%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados [△](#)

Texto analisado: **94,38%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.8.5
terça-feira, 6 de junho de 2023 15:07

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho do discente **ROEMIR PERES MACHADO MOREIRA**, n. de matrícula **49275**, do curso de Engenharia Civil, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 1,89%. Devendo o aluno fazer as correções necessárias.

Assinado digitalmente por: Herta Maria de A?ucena do
Nascimento Soeiro
Razão: Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

(assinado eletronicamente)
HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO
Bibliotecária CRB 1114/11
Biblioteca Central Júlio Bordignon
Centro Universitário Faema – UNIFAEMA