

Desafios e Perspectivas: Análise da Escassez de Saneamento Básico e Água Potável em Comunidades Urbanas e Rurais

Pedro Henrique Cerqueira Gaspari Vieira¹; Leonardo Machado Santana²; ; Pedro Mascarenhas Pina³; ; Pedro de Brito Provenzano⁴; ; Victor Negrão Walsh⁵; Artur Henrique Kronbauer⁶; Morjane Armstrong Santos de Miranda⁷

¹ Pedro Henrique Cerqueira; Graduando(a) em Engenharia da Computação; Centro Universitário SENAI CIMATEC

² Leonardo Machado Santana; Graduando(a) em Engenharia da Computação; Centro Universitário SENAI CIMATEC

³ Pedro Mascarenhas Pina; Graduando(a) em Engenharia da Computação; Centro Universitário SENAI CIMATEC

⁴ Pedro de Brito Provenzano; Graduando(a) em Engenharia de Produção; Centro Universitário SENAI CIMATEC

⁵ Victor Negrão Walsh; Graduando(a) em Engenharia da Computação; Centro Universitário SENAI CIMATEC

⁶ Artur Henrique Kronbauer; Doutor em Ciência da Computação; Centro Universitário SENAI CIMATEC; artur.kronbauer@fieb.org.br

⁷ Morjane Armstrong Santos de Miranda; Doutora em Administração; Centro Universitário SENAI CIMATEC; morjanessa@gmail.com

RESUMO

Na área do saneamento básico e acesso à água potável em comunidades urbanas e rurais, os desafios enfrentados são significativos e multifacetados. A escassez de infraestrutura adequada para fornecer serviços essenciais como água potável e saneamento básico afeta diretamente a qualidade de vida e a saúde de milhões de pessoas em todo o mundo. Este estudo tem como objetivo discutir sobre a situação do saneamento básico no Brasil e apresentar investigações em relação a influência da diversidade geográfica e densidade populacional. Para atingir os objetivos será realizada uma revisão sistemática da literatura, utilizando o motor de busca do Google Acadêmico, buscando como contribuição identificar o estado da arte no tema de investigação.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento Básico; Saúde Pública; Esgotamento Sanitário; Água Potável.

1. INTRODUÇÃO

Na série de animação “One Piece” de Eiichiro Oda é apresentado aos telespectadores o reino isolado de Wano, um local exótico que esconde diversos mistérios e problemas incluindo, a falta de saneamento. Na animação é mostrado diversas vezes populações do interior do reino sofrendo e morrendo devido a falta de saneamento básico e tratamento da água consumida, a diferença entre locais apoiados pelo governo e ignorados pelo mesmo é um grande destaque cinematográfico da série ⁷.

Embora o exemplo usado seja uma animação, é possível facilmente achar semelhanças entre a vida real e a série em questão. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022, 35% da região Nordeste não tem acesso a saneamento básico, sendo assim a região com maior deficiência deste direito básico ¹.

Ao se pensar na falta de saneamento básico é de grande importância ressaltar a quantidade de endemias causadas por essa problemática. Em relato de 2018 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 34,7% dos 5.570 municípios brasileiros denunciaram casos de endemias relacionadas a problemas de saneamento básico, tendo como doença mais citada a dengue com 27% dos casos e, em seguida, a diarreia com 23% dos casos ⁴.

Através dos exemplos e dados ditos no texto, é possível concluir que o saneamento básico é uma necessidade primordial para todos os habitantes de um país. Neste documento, será discutido tanto de forma dissertativa, quanto de forma argumentativa, a acessibilidade ao saneamento básico e sua importância aos habitantes, buscando formas tanto sociais quanto governamentais de solucionar a problemática.

As áreas urbanas densamente povoadas muitas vezes enfrentam desafios significativos em relação ao saneamento básico e ao acesso à água potável devido ao crescimento desordenado, à falta de infraestrutura adequada e à incapacidade dos sistemas de água e esgoto existentes de acompanhar o ritmo da urbanização. As comunidades rurais remotas, por outro lado, frequentemente sofrem com a falta de investimento em infraestrutura básica, a distância dos centros urbanos e a escassez de recursos para implementar soluções eficazes.

Entre os fatores que contribuem para essa realidade estão a pobreza, a desigualdade socioeconômica, a falta de planejamento urbano, a degradação ambiental, a poluição da água e do solo, a falta de acesso a tecnologias adequadas e a inadequação dos sistemas de governança e políticas públicas relacionadas ao saneamento básico e à gestão de recursos hídricos ³.

Para discutir essa problemática de forma eficaz, é essencial adotar uma abordagem integrada e multifacetada que leve em consideração não apenas aspectos técnicos, mas também questões sociais, econômicas, ambientais e políticas. Isso implica em investimentos significativos em infraestrutura básica, como sistemas de abastecimento de água e redes de esgoto, bem como em programas de educação sanitária, capacitação comunitária e fortalecimento institucional. Além disso, é fundamental promover a participação ativa das comunidades afetadas no processo de planejamento, implementação e monitoramento de projetos relacionados ao saneamento básico e à água potável, garantindo assim a sustentabilidade e a eficácia das intervenções realizadas.

Nesse sentido, o estudo proposto visa fornecer *insights* que possam orientar políticas públicas, iniciativas de desenvolvimento e intervenções práticas para melhorar as condições de vida nessas comunidades e promover o acesso universal a serviços de saneamento e água potável. Ao identificar as áreas mais vulneráveis e compreender os

fatores subjacentes a essa vulnerabilidade, será possível direcionar recursos de forma mais eficiente e implementar medidas mais adequadas às necessidades específicas de cada contexto, contribuindo assim para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável relacionados à água e ao saneamento ^{2 8}.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Água potável

A água potável é crucial para a saúde e bem-estar humano, sendo utilizada em uma variedade de atividades diárias, desde a hidratação até a higiene pessoal e preparo de alimentos. Sua qualidade é regulada por órgãos como a Organização Mundial da Saúde (OMS), que estabelece critérios como pH, turbidez e presença de micro-organismos para garantir a segurança do consumo humano. Para tornar a água potável, são empregados processos de tratamento, como filtração e desinfecção, visando remover impurezas e contaminantes, assegurando sua adequação para o consumo ⁹.

O acesso universal à água potável de qualidade é essencial para proteger a saúde da população e prevenir doenças transmitidas pela água. Investimentos em infraestrutura de saneamento básico e políticas integradas são necessários para garantir a disponibilidade e segurança da água potável em todas as comunidades. Além disso, a conscientização sobre a importância da água limpa e o uso responsável dos recursos hídricos são fundamentais para promover a sustentabilidade ambiental e a saúde pública a longo prazo ⁶.

2.2 Saneamento básico

O saneamento básico engloba medidas que visam promover a saúde pública, qualidade de vida e preservação ambiental, garantindo acesso universal a serviços como abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, gestão de resíduos sólidos e drenagem urbana. Essencial para prevenir doenças, o saneamento adequado reduz riscos de enfermidades transmitidas pela água e melhora a qualidade do ambiente, evitando poluição hídrica e degradação dos ecossistemas. Seus componentes incluem abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, gestão de resíduos sólidos e drenagem urbana ⁵.

Além de proteger a saúde pública, o saneamento básico traz benefícios socioeconômicos e ambientais significativos. Melhora a saúde da população, reduzindo incidências de doenças relacionadas à água e esgoto, aumenta a expectativa e qualidade de vida. Também promove a preservação ambiental ao reduzir a poluição, conservar a biodiversidade e promover a sustentabilidade dos recursos naturais ⁹.

Em síntese, o saneamento básico desempenha um papel crucial na saúde pública, preservação ambiental e desenvolvimento socioeconômico, sendo essencial para proporcionar uma vida digna e saudável para todas as pessoas.

2.3 Novo saneamento básico no Brasil

A Lei nº 14.026/2020 representa um marco significativo no setor de saneamento básico no Brasil, estabelecendo novas diretrizes para a regulação e operação dos serviços. Com essa legislação, a relação entre a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e as agências reguladoras infranacionais será redefinida, uma vez que a ANA passará a ter competência para emitir normas de referência que deverão ser seguidas pelas agências reguladoras estaduais, municipais e intermunicipais ¹⁰.

As normas de referência estabelecidas pela ANA abrangem uma ampla gama de aspectos, incluindo padrões de qualidade e eficiência na prestação dos serviços, regulação tarifária, metas de universalização, governança das entidades reguladoras e critérios para a contabilidade regulatória. Além disso, a ANA será responsável por normas relacionadas ao manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais, ampliando sua atuação para além do abastecimento de água e tratamento de esgoto ¹⁰.

A nova legislação também prevê que a ANA promova a capacitação dos envolvidos na regulação do setor de saneamento, por meio da realização de cursos e seminários. Além disso, a agência terá a atribuição de mediar e arbitrar conflitos entre o poder concedente, prestadores de serviços de saneamento e agências reguladoras, quando solicitada. Essas medidas visam aprimorar a gestão e a eficiência do setor de saneamento básico no país, contribuindo para a melhoria dos serviços prestados à população e para o alcance de metas de universalização e sustentabilidade econômica¹⁰.

2.4 Saneamento básico e a ligação com a saúde dos brasileiros

A relação entre saneamento básico e saúde pública é evidente, pois a falta de acesso a serviços adequados de água e esgoto está intimamente ligada à propagação de doenças infecciosas e parasitárias. Em áreas com baixa cobertura de saneamento básico, a contaminação da água por esgoto humano e a falta de higiene adequada aumentam o risco de doenças como diarreia, cólera e infecções respiratórias ².

A melhoria do saneamento básico tem impactos significativos na saúde da população. Estudos indicam que o acesso à água potável e serviços adequados de saneamento estão associados à redução da mortalidade infantil, pois diminui o risco de infecções gastrointestinais e respiratórias em crianças. Além disso, a implementação de sistemas de tratamento de água e esgoto reduz a incidência de doenças infecciosas transmitidas pela água e pelo contato com resíduos contaminados, levando a uma menor necessidade de internações hospitalares por essas doenças ⁶.

Para promover o acesso universal a serviços de saneamento básico e melhorar os indicadores de saúde, é essencial adotar políticas integradas e ações intersetoriais. Isso inclui investimentos em infraestrutura, promoção de práticas de higiene, fortalecimento da governança e parcerias entre os setores público, privado e da sociedade civil. Somente por meio de esforços coordenados e abrangentes será possível enfrentar os desafios relacionados ao saneamento básico e alcançar melhorias significativas na saúde da população brasileira.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como um estudo bibliográfico descritivo do tipo revisão sistemática da literatura, a qual se constitui em um método específico, focada em questões bem definidas, que tem como objetivo a identificação, seleção, avaliação e síntese das evidências relevantes disponíveis sobre um tema de estudo¹¹. A fim de responder as questões de pesquisa, será efetuado o levantamento de pesquisas entre o período de agosto de 2020 a abril de 2024 de forma a integrar o Novo Marco Legal do Saneamento Básico aos resultados deste estudo.

Questões de pesquisa:

- Quais locais no Brasil o acesso à água potável e saneamento básico é mais crítico?
- Quais são os principais fatores que levam ao precário atendimento da população com relação ao acesso a água potável e saneamento básico?
- Quais são os principais desafios enfrentados pelas comunidades nessas regiões em termos de acesso a saneamento básico e água potável, e como esses desafios variam entre áreas urbanas densamente povoadas e comunidades rurais remotas?
- De que forma pode-se levar água potável e saneamento para estes locais?

A busca sistemática será efetuada utilizando o motor de busca do Google Acadêmico utilizando as seguintes strings com as condições booleanas "AND" e "OR": "saneamento básico", "saúde pública", "água potável", "esgotamento sanitário" e "saneamento básico em comunidades".

As publicações serão escolhidas com base nos seguintes critérios: data de publicação dentro do período escolhido, realizadas no Brasil, escritas na língua portuguesa ou inglesa, oriundas de artigos, dissertações, monografias ou teses.

A qualidade dos artigos será determinada pela quantidade de dados confiáveis apresentados (informações com fontes de pesquisa), quantidade de citações ao artigo escolhido e, a data de publicação, visando obter resultados recentes relacionados ao estado da arte do tema pesquisado.

4. REFERÊNCIAS

1. PORTAL AZ. Solução pode acelerar o desenvolvimento do saneamento básico no Nordeste. Disponível em: <https://www.portalaz.com.br/noticia/geral/68145/solucao-pode-acelerar-o-desenvolvimento-do-saneamento-basico-no-nordeste/>. Acesso em: 02/04/24.

2. PASINI, Fernando; DAMKE, Taiara. A importância da potabilidade da água no saneamento básico para a promoção da saúde pública no Brasil. Revista Eletrônica TECCEN, v. 13, n. 1, p. 8-15, 2020.
3. DE MIRANDA, Kanthya Pinheiro et al. Direito de acesso à água potável e saneamento básico para as populações que residem em favelas e áreas periféricas. Brazilian Journal of Development, v. 9, n. 6, p. 19077-19089, 2023.
4. AGÊNCIA BRASIL. Quase 35% das cidades tiveram casos de doenças ligadas ao saneamento. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-09/quase-35-das-cidades-tiveram-casos-de-doencas-ligadas-ao-saneamento/>. Acesso em: 02/04/24.
5. **Trata Brasil - Saneamento é Saúde**. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br>. Acesso em: 16/04/24.
6. FIOCRUZ (2021). Análise dos potenciais impactos à saúde e aos direitos humanos diante do edital de concessão da prestação regionalizada dos serviços públicos de fornecimento de água e esgotamento sanitário e dos serviços complementares dos municípios do estado 14 do Rio de Janeiro para o setor privado. Nota Técnica. Rio de Janeiro, 03 de agosto de 2020. Disponível em: <https://agora.fiocruz.br/blog/2020/08/14/nota-tecnica-fiocruz-modelagem-saneamento/> . Acesso em: 16/04/24.
7. ONE PIECE. Wikipédia. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/One_Piece. Acesso em: 19/04/24.
8. IBGE. Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br>. Acesso em 02/04/24.
9. SNIS. Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto. 2022. Acesso em 17/04/24.
10. BRASIL. **LEI Nº 14.026**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm . Acesso em 18/04/24.
11. GALVÃO, TAÍS FREIRE; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 23, n. 1, p. 183–184, 2014. Acesso em 06/05/24.