

# RELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE PÚBLICA

## RELATIONSHIP BETWEEN BASIC SANITATION AND PUBLIC HEALTH

Rafael Nascimento Menezes<sup>1</sup>  
Vinicius Andersen Penha Teixeira<sup>2</sup>  
Luis Gustavo Schröder e Braga<sup>3</sup>

### RESUMO

O saneamento básico deve ser priorizado e considerado essencial dentro dos serviços públicos governamentais, e se faz necessário, que o gestor público, adote ações com planejamento da infraestrutura necessária para construção e manutenção, visando o atendimento à população de todas as camadas, desde bairros mais pobres até os mais ricos. A administração pública moderna deve pautar suas políticas públicas com foco no aperfeiçoamento de serviços públicos de excelência. Procura abordar de forma objetiva a baixa cobertura de redes de coleta e tratamento de esgotos no Brasil e as consequências advindas dessa baixa cobertura nos mais diferentes extratos sociais, entendendo o saneamento básico como uma estrutura complexa de relações históricas, sociais, políticas, econômicas, culturais e educacionais.

**Palavras-chave:** Saneamento Básico; Prevenção; Saúde Pública; Planejamento; Infraestrutura.

### ABSTRACT

Basic sanitation should be considered an essential public service, and for that it is necessary that the public manager adopts governmental actions with planning aimed at expanding the infrastructure necessary for its maintenance. Modern public administration must guide its public

---

<sup>1</sup>Rede de Ensino Doctum-Dom Orione-[aluno.rafael.menezes@doctumo.edu.br](mailto:aluno.rafael.menezes@doctumo.edu.br) – graduado em Engenharia Civil

<sup>2</sup>Rede de Ensino Doctum-Dom Orione-[aluno.vinicius.teixeiras@doctumo.edu.br](mailto:aluno.vinicius.teixeiras@doctumo.edu.br) – graduado em Engenharia Civil

<sup>3</sup>Rede de Ensino Doctum-Dom Orione-[gustavo@doctumo.edu.br](mailto:gustavo@doctumo.edu.br)

policies with a focus on improving public services of excellence, aimed at the population. It seeks to objectively address the low coverage of sewage collection and treatment networks in Brazil and the consequences arising from this low coverage in the most different social strata, understanding basic sanitation as a complex structure of historical, social, political, economic, cultural relations, and educational.

**Keywords:** Sanitation. Planning. Infrastructure. Basic sanitation; Prevention; Public health; Planning; Infrastructure

## 1 – Introdução

A água é o elemento essencial para vida. Não somente o homem, mas todo o ecossistema depende dela para sua sobrevivência, e a sua qualidade interfere no bem-estar desses indivíduos. Pode-se relacionar a qualidade de vida do ser humano à água, tanto para consumo, para higiene, saúde e lazer. (RIBEIRO e ROOKE, 2010)

A água potável é aquela que é própria para o consumo, para entrar dentro desses padrões de potabilidade ela não deve conter substâncias que sejam impróprias para o consumo humano. As substâncias que indicam esta poluição por matéria orgânica são compostos nitrogenados, oxigênio consumido e cloretos. (RIBEIRO e ROOKE, 2010)

O saneamento básico é fundamental para o bem-estar humano, pois promove o controle da saúde pública, melhora a qualidade de vida de uma cidade, remove fatores de risco à sua saúde e, assim, melhora as condições sociais e ambientais. Condições propícias a uma boa sobrevivência. Tais melhorias são possíveis por meio de diversos serviços oferecidos à população como sistema de abastecimento de água, serviço de esgoto, coleta, destinação de resíduos sólidos, entre outros serviços vitais para o cotidiano do ser humano (SANTANA, 2014).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, saneamento é o controle de todos os fatores no ambiente físico de uma pessoa que têm ou podem ter efeitos prejudiciais em seu bem-estar físico, mental e social. Caso contrário, pode-se dizer que o saneamento caracteriza o conjunto de ações

socioeconômicas voltadas para o alcance da saúde ambiental (RIBEIRO, ROOKE,2010).

Entre os problemas que podem afetar o meio ambiente destacam-se a insuficiência de investimentos em saneamento básico, a intensa poluição dos recursos hídricos, a deficiência no sistema de drenagem, que contribui para a ocorrência de enchentes.

A preocupação com o saneamento, ao longo da história, esteve quase sempre ligada à transmissão de doenças, a maioria dos problemas de saúde que afetam a população mundial são relacionados com o meio ambiente. Um exemplo disso é a leptospirose, com mais de um milhão de casos por ano, causando 59 mil mortes por ano. Dentre as causas dessa doença, destacam-se as condições sanitárias inadequadas. (COSTA, HAGAN, CALCAGNO, KANE, TORGERSON, MARTINEZ, STAIN, ABELA-RIDDER E ALBERT KO,2015).

Usar o saneamento como ferramenta de promoção da saúde significa superar as barreiras tecnológicas, políticas e gerenciais que dificultam a extensão dos benefícios às populações rurais, municípios e pequenas cidades.

Existem várias doenças que são transmitidas por falta de saneamento básico, dentre essas podemos citar:

- Diarreia por Escherichia coli;
- Disenteria bacteriana;
- Febre Tifóide;
- Cólera;
- Leptospirose;
- Hepatite A;
- Verminoses;
- Giardíase;
- Amebíase;
- Arboviroses: doenças transmitidas por insetos como Dengue, Chikungunya e outras.

Os fatores socioeconômicos de certas regiões podem interferir nos agentes etiológico das doenças, ocasionado principalmente pela falta de higiene e saneamento básico (SILVA et al., 2020; MACEDO, 2021).

O objetivo principal deste trabalho é correlacionar saneamento básico e saúde pública quanto as doenças existentes. Assim, tornar-se um material de consulta para outros interessados no tema e um material para futuros estudos mais aprofundados. Assim, os objetivos específicos são refletir sobre a relação entre saneamento básico, saúde e meio ambiente e analisar os principais problemas de saneamento básico enfrentado pelas comunidades brasileiras e suas possíveis soluções;

## **2 - Referencial Teórico**

### **2.1- História do saneamento**

A história do saneamento no Brasil é uma história de avanços graduais e desafios significativos. Ao longo dos anos, o país tem feito esforços para melhorar a saúde pública e o acesso à água potável e instalações sanitárias para sua população. Aqui está um dos principais desenvolvimentos na história do saneamento no Brasil, começando pelo Período Colonial (1500-1822)

Durante o período colonial, o Brasil enfrentou inúmeros problemas de saúde pública devido às más práticas de saneamento. As cidades careciam de sistemas de esgoto adequados e o descarte de resíduos era muitas vezes aleatório. Essas condições levaram à propagação de doenças como cólera e febre amarela.

Na era do Império (1822-1889)No século 19, o Brasil viu alguns avanços na infraestrutura de saneamento. A era do Império testemunhou a construção dos primeiros sistemas de abastecimento de água e esgoto em grandes cidades como o Rio de Janeiro. Esse progresso foi influenciado pelos modelos europeus de saneamento urbano.

O início do século 20 marcou uma virada significativa para o saneamento no Brasil. O país criou o Departamento Nacional de Saúde Pública em 1917, com o objetivo de tratar de questões de saúde pública e melhorar as condições de saneamento em todo o país. As iniciativas incluíram a implantação de estações de tratamento de água, sistemas de esgoto e promoção da higiene pública.

Em meados do século 20, o Brasil enfrentou uma rápida urbanização, o que sobrecarregou a infraestrutura de saneamento existente.

O país experimentou o crescimento de comunidades conhecidas como favelas, onde o acesso a saneamento adequado era limitado. Foram feitos esforços para expandir as redes de abastecimento de água e fornecer instalações de saneamento básico para áreas urbanas.

Na segunda metade do século 20, o saneamento ganhou atenção como uma questão crítica de saúde pública. Vários movimentos de saneamento surgiram, defendendo a melhoria do acesso à água potável e aos serviços de saneamento.

O saneamento durante a Ditadura Militar que ocorreu entre (1964-1985) a rápida urbanização apresentou desafios significativos na prestação de serviços de saneamento básico. O governo implementou grandes projetos de infraestrutura para atender à demanda crescente, embora criticado por priorizar as áreas urbanas em relação às rurais (Jardim e Rocha, 2019).

Entre (1971-1986) ocorreu o Plano Nacional de Saneamento (Planasa) O Planasa foi um programa federal destinado a ampliar o acesso aos serviços de saneamento básico em todo o território nacional. Envolveu a colaboração entre o governo federal, os governos estaduais e os municípios para melhorar os sistemas de abastecimento de água, esgoto e gestão de resíduos sólidos (Referência: Heller e Castro, 2019).

Em 2007, o governo brasileiro aprovou a Lei Nacional de Saneamento Básico, com o objetivo de estabelecer diretrizes e regulamentar os serviços de saneamento e promover o acesso universal.

Em 2020, o Congresso Brasileiro aprovou a Nova Lei de Saneamento Básico, com o objetivo de aumentar a participação do setor privado e atrair investimentos no setor. A lei estabelece como meta a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário até 2033 (Ministério do Desenvolvimento Regional).

Apesar dos avanços, o Brasil continua enfrentando desafios de saneamento. O país ainda possui regiões com acesso inadequado a água potável e instalações sanitárias, principalmente em áreas rurais e comunidades marginalizadas. A gestão e o tratamento das águas residuais continuam a ser preocupações importantes, bem como a necessidade de sistemas de saneamento sustentáveis e resilientes.

## **2.2- A importância do Saneamento Básico**

Saneamento básico é indispensável à qualidade de vida. Sanear é controlar os fatores do meio físico do homem, que exerçam ou possam exercer efeito prejudicial ao seu bem-estar físico, mental ou social (LOPES, 2004).

E os reflexos das ações de saneamento ou de sua Carência são notórios sobre o meio ambiente em particular os recursos hídricos, sendo essencial a vida humana e desempenhando um papel fundamental de substrato à vida em diferentes ecossistemas, por meio do ciclo hidrológico e da circulação atmosférica global, é fundamental para a regulação térmica do planeta (NASCIMENTO, HELLER, 2005).

O Saneamento básico nada mais é do que o conjunto de medidas para promover e assegurar condições de bem-estar a população através de fornecimento de água potável, sistema de tratamento de esgoto, coleta de lixo, drenagem do sistema pluvial e controle da poluição sonora e da poluição do ar (DALTRO FILHO, 2004).

Com todas essas ações para além de oferecer uma qualidade de vida à população, constitui-se em medidas de prevenção de doenças, reduzindo conseqüentemente gastos públicos voltados para o tratamento de futuras doenças. (SANTOS; FILHO; MACHADO; VANCONCELOS e FEITOSA, 2018).

Vale ressaltar que além de trazer um bem-estar físico e ambiental, todo gasto no saneamento básico pode ser considerado um investimento na economia nos cofres públicos, uma vez que segundo o Ministério da Saúde afirma que a cada R\$ 1,00 (um real) gasto no setor de saneamento, economiza-se R\$ 4,00 (quatro reais) na área de medicina (BRASIL, 2006, p.41).

E segundo a (OMS), o conceito de saúde pode ser definido por o bem-estar físico, social e mental, não somente pela ausência de doença, como muitos definem. Dessa forma pode-se concluir que um ambiente insalubre dentro de uma sociedade por ausência de saneamento básico ou ambiental é uma sociedade doente. (SANTOS; FILHO; MACHADO; VANCONCELOS e FEITOSA, 2018).

## **2.3- Saneamento Básico**

### **2.3.1- Abastecimento de Água**

A água é essencial para a sobrevivência humana e é usada para uma ampla gama de atividades, como beber, cozinhar, tomar banho e saneamento. O acesso a água segura e limpa é crucial para manter a saúde pública e prevenir a propagação de doenças transmitidas pela água. Além de sua importância para a saúde humana, a água também é crítica para a agricultura, a indústria e o meio ambiente. A gestão adequada dos recursos hídricos é necessária para garantir que haja água suficiente para atender às necessidades das pessoas e do planeta.

O processo de tratamento da água envolve várias etapas para garantir que a água esteja segura e limpa para o consumo. Os estágios específicos do tratamento da água podem variar dependendo da fonte da água e dos métodos de tratamento usados, mas geralmente incluem o seguinte:

- **Coagulação e Floculação:** A água é tratada com produtos químicos que fazem com que as partículas em suspensão se agrupem, facilitando a sua remoção em fases posteriores.
- **Sedimentação:** A água é deixada em repouso e as partículas mais pesadas depositam-se no fundo do tanque, onde podem ser removidas.
- **Filtração:** A água passa por vários tipos de filtros, como areia ou carvão, para remover partículas menores e impurezas.
- **Desinfecção:** A água é tratada com um desinfetante, como cloro, para matar quaisquer bactérias, vírus ou outros patógenos remanescentes.
- **Fluoretação (opcional):** Às vezes, o flúor é adicionado à água para ajudar a prevenir a cárie dentária.
- **Ajuste de pH (opcional):** O pH da água pode ser ajustado para torná-la menos ácida ou alcalina, o que pode ajudar a prevenir a corrosão dos canos e melhorar o sabor.
- **Armazenamento e Distribuição:** A água tratada é armazenada em reservatórios e depois distribuída por meio de tubulações para consumo nas residências e comércios.

De modo geral, as etapas do tratamento da água são essenciais para garantir que a água seja segura e limpa para o consumo. Ao remover impurezas e patógenos, o tratamento da água ajuda a prevenir a propagação de doenças transmitidas pela água e a proteger a saúde pública.

### **2.3.2- Sistema de Esgoto**

O sistema de esgoto no Brasil varia muito em todo o país, com algumas áreas com sistemas modernos e eficientes, enquanto outras não têm acesso a serviços de saneamento básico. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2018, apenas 53,2% dos domicílios brasileiros tinham rede de esgoto.

Em áreas urbanas, a responsabilidade pela gestão de esgotos normalmente recai sobre a jurisdição do governo municipal. Muitas grandes cidades do Brasil implementaram modernas estações de tratamento de esgoto, que podem efetivamente tratar e purificar as águas residuais antes de serem devolvidas ao meio ambiente.

No entanto, cidades menores e áreas rurais muitas vezes carecem de infraestrutura básica de esgoto, e as águas residuais não tratadas são despejadas diretamente em rios e outros corpos d'água, levando à contaminação e a riscos à saúde.

O governo brasileiro tem feito esforços para melhorar o acesso aos serviços de saneamento nos últimos anos, com o lançamento do Plano Nacional de Saneamento Básico em 2013. O plano visava aumentar o percentual de domicílios com rede de esgoto para 93% até 2033. Além disso, o governo implementou programas para fornecer financiamento e assistência técnica aos municípios para melhorar sua infraestrutura de esgoto.

Apesar desses esforços, os desafios permanecem, principalmente em comunidades marginalizadas e de baixa renda. Muitas famílias carecem de recursos financeiros para se conectar ao sistema de esgoto, e há um acúmulo significativo de investimentos necessários para melhorar e expandir a infraestrutura de esgoto em todo o país. A falta de acesso a serviços de saneamento básico continua a representar riscos significativos para a saúde, principalmente para populações vulneráveis, como crianças e idosos.

### **2.3.3- Coleta e Disposição Final do Lixo**

A coleta e disposição de lixo no Brasil é uma questão complexa que varia muito em todo o país. Embora algumas cidades tenham sistemas de coleta e descarte de lixo bem estabelecidos, outras enfrentam desafios significativos na gestão de seus resíduos.

Em áreas urbanas, a coleta de lixo normalmente é de responsabilidade do governo municipal. A maioria das cidades tem horários regulares de coleta de lixo, com caminhões coletando lixo doméstico em pontos de coleta designados. Em algumas cidades, as famílias são obrigadas a separar seus resíduos em diferentes categorias, como materiais orgânicos e recicláveis, que são coletados separadamente.

Depois de recolhidos, os resíduos são transportados para aterros ou instalações de incineração para eliminação. No entanto, muitos aterros sanitários no Brasil são mal administrados e não atendem aos padrões ambientais e de saúde. Além disso, existe uma quantidade significativa de resíduos que não recebem destinação adequada, seja por despejo ilegal ou por serviços inadequados de coleta e transporte.

Para enfrentar esses desafios, o governo brasileiro implementou várias políticas e programas destinados a melhorar a coleta e o descarte de lixo. Em 2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que estabelece diretrizes para a gestão de resíduos e promove o desenvolvimento de práticas sustentáveis de gestão de resíduos. A política enfatiza a importância de reduzir a geração de resíduos, promover a reciclagem e reutilização e garantir a destinação correta de resíduos.

Nos últimos anos, tem havido um crescente interesse em promover a reciclagem e reduzir a geração de resíduos no Brasil. Muitas cidades têm implementado programas de reciclagem e existem iniciativas que visam reduzir o desperdício na indústria de alimentos e promover embalagens sustentáveis.

Apesar desses esforços, os desafios permanecem, principalmente em comunidades de baixa renda e áreas rurais. Muitas famílias não têm acesso a serviços básicos de coleta de lixo, e o despejo ilegal é um problema significativo em muitas partes do país. Além disso, há necessidade de maior investimento em modernas instalações de tratamento de resíduos para garantir que os resíduos sejam descartados adequadamente e não representem uma ameaça à saúde pública ou ao meio ambiente.

#### **2.3.4- Drenagem Urbana**

A drenagem urbana é um componente crítico da infraestrutura urbana que desempenha um papel importante no gerenciamento do escoamento de

águas pluviais e na prevenção de inundações. A drenagem urbana adequada pode ajudar a proteger a saúde e a segurança pública, prevenir danos à propriedade e apoiar o desenvolvimento econômico.

Em áreas urbanas, superfícies duras como estradas, prédios e calçadas impedem que a água da chuva seja absorvida pelo solo, o que pode causar inundações e erosão. Sistemas de drenagem urbana eficazes são projetados para coletar e gerenciar o escoamento de águas pluviais, garantindo que o excesso de água seja transportado com segurança para longe das áreas urbanas. Existem várias formas de fazer a drenagem urbana, entre elas:

Lagoas de retenção de águas pluviais - Estas são lagoas artificiais projetadas para coletar e armazenar o escoamento de águas pluviais, permitindo que ele penetre lentamente no solo ou seja liberado em cursos d'água próximos a uma taxa controlada.

Infraestrutura verde - Isso inclui recursos naturais e semi-naturais, como telhados verdes, biovalas e jardins de chuva que ajudam a diminuir o escoamento de águas pluviais e permitem que sejam absorvidos pelo solo.

Pavimentação Permeável - É um tipo de pavimentação que permite a passagem da água, reduzindo a quantidade de escoamento pluvial que precisa ser gerenciado pelos sistemas de drenagem.

Canais e bueiros de drenagem - São estruturas projetadas para transportar o escoamento de águas pluviais para longe das áreas urbanas, muitas vezes usando uma rede de canais e bueiros que direcionam a água para rios próximos ou outros corpos d'água.

Estruturas de controle de inundações - incluem barragens, diques e paredes contra inundações projetadas para proteger áreas urbanas de inundações durante eventos climáticos extremos.

No geral, uma drenagem urbana eficaz é crucial para gerenciar o escoamento de águas pluviais e prevenir inundações em áreas urbanas. Ao implementar uma variedade de técnicas e estruturas de drenagem, as cidades e comunidades podem reduzir o risco de danos à propriedade e proteger a saúde e a segurança pública.

#### **2.3.4.1- Exemplos de sistemas de drenagem no Brasil**

1. **Canal do Mangue, no Rio de Janeiro:** Trata-se de um projeto de drenagem urbana de grande porte que visa melhorar a qualidade da água da Baía de Guanabara. O projeto envolve a construção de um canal que desviará as águas residuais e pluviais da baía para uma estação de tratamento.
2. **Projeto Rio Pinheiros de São Paulo:** Este é um projeto abrangente de drenagem urbana e restauração ambiental que visa melhorar a qualidade da água no Rio Pinheiros, um grande rio que flui por São Paulo. O projeto inclui a construção de novas estações de tratamento, a reabilitação de margens de rios e zonas húmidas e a implementação de infraestruturas verdes.
3. **Parque Linear do Ganchinho Curitiba:** É um parque urbano que foi projetado para controlar enchentes e melhorar a qualidade da água no bairro do Ganchinho em Curitiba. O parque possui um sistema de lagoas e canais que coletam e filtram o escoamento de águas pluviais, reduzindo o risco de inundações e melhorando a qualidade da água.
4. **Canais da Macaxeira do Recife:** Trata-se de um projeto de drenagem urbana que visa melhorar a qualidade da água e reduzir as enchentes no bairro da Macaxeira, no Recife. O projeto envolve a construção de novos canais de drenagem e a reabilitação dos canais existentes, bem como a implementação de infraestruturas verdes.

No geral, esses exemplos demonstram a importância da drenagem urbana no Brasil e destacam a variedade de técnicas e estruturas que podem ser usadas para gerenciar o escoamento de águas pluviais e melhorar a qualidade da água em áreas urbanas.

#### **2.4- O Saneamento Básico e sua Importância com a Saúde Pública**

O saneamento básico é um componente essencial da saúde pública no Brasil, pois é fundamental para prevenir a propagação de doenças e promover o bem-estar geral. O saneamento básico refere-se ao fornecimento de água limpa, destinação segura de resíduos e tratamento adequado de esgoto.

No Brasil, o acesso ao saneamento básico melhorou significativamente nos últimos anos, com o Ministério da Saúde do país relatando que 83% da

população tinha acesso a água potável e 53% a tratamento de esgoto em 2020.

No entanto, ainda existem disparidades significativas no acesso ao saneamento básico em diferentes regiões do país, com áreas rurais e comunidades de baixa renda muitas vezes carentes de infraestrutura adequada.

Existem várias variáveis que influenciam no aumento de casos de doenças, como infraestrutura de saneamento básico, densidade populacional, clima, nível de instrução, ou seja, acesso à educação, fatores socioeconômicos, sendo assim, necessário um empenho do estado envolvendo todos os setores para radicalizar a doença. (MORAIS et al., 2017).

Graças os avanços da tecnologia e investimento na estrutura e fiscalização sanitária, bem como uma atenção maior do poder público na saúde, permitiu a melhora no combate à doença e diminuição no número de casos. (RODRIGUES, 2015).

A importância do saneamento básico na saúde pública no Brasil pode ser vista das seguintes formas:

1. **Reduzir a propagação de doenças transmitidas pela água:** Sistemas de saneamento adequados ajudam a prevenir a propagação de doenças como cólera, febre tifoide e hepatite A, que podem ser transmitidas por água contaminada.
2. **Prevenção da propagação de doenças transmitidas por vetores:** Os sistemas de saneamento também podem ajudar a prevenir a propagação de doenças transmitidas por vetores, como a dengue e a malária, que são transmitidas por insetos que se reproduzem em água parada.
3. **Melhorar os resultados gerais de saúde:** O acesso a água potável e instalações sanitárias adequadas pode ajudar a melhorar os resultados gerais de saúde, principalmente entre as crianças que são mais suscetíveis a doenças transmitidas pela água.
4. **Redução da poluição ambiental:** A eliminação adequada de resíduos e o tratamento de esgoto podem ajudar a reduzir a poluição ambiental, melhorando a qualidade do ar, da água e do solo nas comunidades.

No geral, o saneamento básico é essencial para a promoção da saúde pública no Brasil. Embora tenha havido progresso na melhoria do acesso à infraestrutura de saneamento, ainda há uma necessidade significativa de investimento nessa área para garantir que todas as comunidades tenham acesso a água potável e instalações sanitárias adequadas.

Segundo o PLANSAB, o recurso necessário para a universalização de saneamento básico no Brasil até em 2033 é de 304 bilhões, ou seja, aproximadamente R\$ 15,2 bilhões anuais. Porém devido ao crescimento da população e a grande diferença social que acaba crescendo ao longo dos anos seria necessário o investimento de 20 bilhões de reais por ano para universalizar os serviços de esgoto e água segundo o Governador do Conselho Mundial da Água (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2015).

Considerando que o investimento hoje feito pelo poder público não ultrapassa 9 bilhões de reais anuais, seria impossível cumprir essa meta até o ano previsto. (SANTOS; FILHO; MACHADO; VANCONCELOS e FEITOSA, 2018). Sabendo-se que essa patologia é grave e de grande urgência, já que tem um grande índice de mortalidade, sendo ignorada pelo poder público com medidas de prevenção pode-se acarretar uma sobrecarga no Sistema Único de Saúde (SUS), com internações prolongadas e ocupando leitos que poderiam ser utilizados para combates de outras doenças (SALGADO *et al.*, 2013).

Por isso é necessário observar a relevância do tema, uma vez que países em subdesenvolvimento tem uma grande histórico de epidemias, como Febre Tifoide, Febre paratifoide, Cólera, Disenteria bacilar, Peste bubônica, Poliomielite, Salmonelose, teníase, Esquistossomose, Amebíase ou disenteria amebiana, Ascaridíase ou lombriga. Sendo fundamental a vigilância e fiscalização (VASCONCELOS *et al.*, 2018).

## **2.5- Doenças Relacionadas com a Falta de Saneamento**

A falta de saneamento no Brasil é um importante problema de saúde pública e pode levar a várias doenças. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), no Brasil, estima-se que 35 milhões de pessoas não tenham acesso a serviços de saneamento básico e aproximadamente 100 milhões de pessoas não tenham acesso a tratamento adequado de esgoto.

A falta de infraestrutura adequada de saneamento no Brasil resultou na disseminação de várias doenças de veiculação hídrica e fecal-oral. Por exemplo, a cólera, uma infecção bacteriana transmitida por água ou alimentos contaminados, afetou o Brasil no passado, com surtos relatados no início dos anos 1990 e início dos anos 2000. Em 1991, mais de 50.000 casos de cólera foram notificados no Brasil e, em 2008, o país registrou 10.714 casos e 203 mortes por cólera.

A hepatite A, uma infecção viral que afeta o fígado e se espalha por meio de alimentos e água contaminados, também preocupa o Brasil devido às instalações sanitárias inadequadas. Segundo estudo publicado no Jornal Brasileiro de Doenças Infecciosas, entre 1999 e 2006, a taxa de incidência anual de hepatite A no Brasil variou de 13,6 a 20,5 casos por 100.000 habitantes.

A febre tifoide é outra doença relacionada à falta de saneamento no Brasil. Segundo estudo publicado no Jornal Brasileiro de Doenças Infecciosas, entre 2000 e 2006, a taxa de incidência anual de febre tifóide no Brasil variou de 0,2 a 0,3 casos por 100.000 habitantes. O mesmo estudo observou que a infraestrutura sanitária inadequada é um fator de risco significativo para a transmissão da febre tifoide no Brasil.

Em resumo, a falta de infraestrutura sanitária adequada no Brasil resultou na disseminação de várias doenças, incluindo cólera, hepatite A e febre tifoide, entre outras. Os números e percentuais associados a essas doenças destacam a importância de melhorar a infraestrutura de saneamento para garantir o acesso a fontes de água potável e tratamento adequado de esgoto para todos os cidadãos brasileiros.

Algumas das doenças relacionadas à falta de saneamento transmitidas pela água no Brasil incluem:

1. **Cólera:** A cólera é uma infecção bacteriana que se espalha através de água ou alimentos contaminados. O Brasil passou por várias epidemias de cólera, principalmente em regiões com saneamento inadequado.
2. **Hepatite A:** A hepatite A é uma infecção viral que afeta o fígado e pode ser transmitida através de água e alimentos contaminados. Práticas

precárias de saneamento e higiene podem contribuir para a disseminação da hepatite A.

3. **Febre tifóide:** A febre tifóide é uma infecção bacteriana que pode causar febre alta, dor abdominal e diarreia. É transmitida através de água e alimentos contaminados, e a falta de acesso a água potável e instalações sanitárias pode aumentar o risco de transmissão.
4. **Doenças diarréicas:** A diarreia é um sintoma comum de muitas doenças transmitidas pela água e pode ser causada por bactérias, vírus ou parasitas. Práticas inadequadas de saneamento e higiene podem contribuir para a disseminação dessas doenças.
5. **Leptospirose:** A leptospirose é uma infecção bacteriana que pode ser transmitida através do contato com água ou solo contaminado. Inundações e instalações sanitárias inadequadas podem aumentar o risco de transmissão.
6. **Esquistossomose:** A esquistossomose é uma infecção parasitária que pode ser adquirida nadando ou tomando banho em água doce contaminada. É prevalente em partes do Brasil onde a infraestrutura de saneamento é inadequada.
7. **Dengue:** A dengue é uma infecção viral transmitida por mosquitos. O saneamento precário, incluindo água estagnada em recipientes abertos ou em calhas sujas, pode criar criadouros de mosquitos e contribuir para a propagação da dengue.

Incentivar boas práticas de higiene é fundamental para evitar a propagação de doenças relacionadas à falta de saneamento no Brasil.

## **2.6- Vetores e como controlar**

A falta de saneamento básico no Brasil tem sido associada à transmissão de diversas doenças. Alguns dos vetores mais comuns de doenças causadas pela falta de saneamento no Brasil incluem:

- **Mosquitos:** Sabe-se que os mosquitos se reproduzem em água estagnada, que é comumente encontrada em áreas com saneamento precário. O mosquito *Aedes aegypti*, em particular, é um vetor de doenças como dengue, chikungunya e vírus Zika.

- **Ratos:** Os ratos são atraídos para áreas com saneamento precário e podem transmitir doenças como leptospirose e hantavírus.
- **Moscas:** As moscas podem transmitir uma variedade de doenças, incluindo cólera, disenteria e febre tifóide.

Para controlar os vetores de doenças causadas pela falta de saneamento no Brasil, várias medidas podem ser tomadas como:

- **Melhorar a infraestrutura de água e esgoto:** Melhorar a infraestrutura de água e esgoto pode reduzir a quantidade de água estagnada e resíduos que atraem vetores portadores de doenças.
- **Implementando o gerenciamento adequado de resíduos:** O gerenciamento adequado de resíduos pode reduzir a quantidade de resíduos que atrai ratos e moscas.
- **Medidas de controle de vetores:** Medidas de controle de vetores, como o uso de mosquiteiros tratados com inseticida e a eliminação de criadouros, podem ajudar a reduzir o número de mosquitos transmissores de doenças.
- **Educação pública:** Educar o público sobre a importância do saneamento básico e das práticas de higiene pode ajudar a prevenir a propagação de doenças.

### 3 – Metodologia

#### 3.1 – Caracterização da área de estudo

Este trabalho caracterizou-se como uma pesquisa descritiva, que está baseada na premissa de que problemas podem ser resolvidos e práticas podem ser melhoradas (Thomas e Nelson, 2002).

O trabalho foi desenvolvido com base em uma pesquisa exploratória através do conhecimento a partir de bases textuais realizou-se um estudo sobre a falta de saneamento no território do Brasil, contando com regiões, estados e municípios, as áreas foram delimitadas de acordo com a localização dos maiores problemas de saneamento básico a partir de um conhecimento prévio de suas regiões.

#### 3.2 – População e amostra

O território brasileiro conta com uma população de 215 milhões de habitantes e com uma área de 8.516.000 Km<sup>2</sup>, foram obtidos dados de

pesquisa que demonstram a atual infraestrutura existente no Brasil e o percentual de regiões que são atendidas com o serviço de esgotamento sanitário, e a taxa de crescimento anual da população total atendida com os referidos serviços, sendo as regiões norte e nordeste do país com maior falta de acesso ao saneamento básico

### **3.3 – Classificação metodológica**

A natureza do trabalho é apresentar os dados coletados através de tabelas e gráficos demonstrando os resultados obtidos. Foi abordada a metodologia bibliográfica, procurando-se identificar a natureza dos problemas partindo-se do geral para o específico.

*Temos o conceito de pesquisa bibliográfica, de acordo com Lakatos e Marconi (1987 p.66):*

*“A pesquisa bibliográfica trata-se do levantamento, seleção e documentação de toda a bibliografia já publicada sobre o assunto que está sendo pesquisado, em livros, revistas, jornais, boletins, monografias, teses, dissertações, material cartográfico, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o mesmo.”*

O estudo se baseia em estudos teóricos e conceituais sobre saneamento básico e usa autores conhecidos para auxiliar nas definições, conforme discutido ao longo do tópico. Em seguida, apresentou-se a situação atual, constataram-se deficiências políticas e administrativas da administração pública, aliadas à existência de infraestrutura ineficiente, agravando a epidemia. solidez e excelência.

Os critérios para o alcance das metas propostas nos objetivos específicos utilizaram pesquisa bibliográfica e, com coleta de dados indexados, abordagem e identificação precisa das questões apresentadas, nas fases iniciais do estudo.

### **4 – Resultados e discussões**

De acordo com os dados coletados podemos analisar que é possível correlacionar a mortalidade na infância com a falta de saneamento básico. Muitas doenças que são originadas através da falta de saneamento ambiental, são evitadas com uma melhor infraestrutura nessa área, além de gerar uma melhor qualidade de vida. As regiões mais pobres do Brasil, onde tem um menor investimento do poder público, são as que possuem um maior índice de

morte infantil, por isso pode-se afirmar que quanto maior o investimento no saneamento básico, na educação da mãe, entre outros fatores menor o índice de morte infantil no Brasil. (RIBEIRO,2010)

<b>BRASIL</b>	
<b>População estimada - pessoas [2021]</b>	213.317.639
<b>Matrículas no ensino fundamental - matrículas [2021]</b>	26.515.601
<b>IDH [2010]</b>	0,70
<b>Rendimento mensal domiciliar per capita - R\$ [2022]</b>	R\$ 1.447,15
<b>Abastecimento de Água [2010]</b>	189.461.396
<b>Rede de Esgoto [2010]</b>	100.026.359
<b>Coleta de Lixo [2010]</b>	148.920.710
<b>Morte Infantil [2008]</b>	2,26%
<b>Morte Menores de 5 anos [2008]</b>	2,69%

(QUADRO 1 – Autor 2023)

No quadro 1, pode-se observar de uma forma geral índices importantes para a análise de morte infantil e renda familiar. Segundo o IBGE, a pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua de 2019, estimou-se que 33% da população daquele ano, eram crianças, pessoas que possuem até 18 anos de idade, cerca de 53,7 milhões de crianças. Baseado nessa proporção, podemos afirmar que em 2021, no Brasil havia cerca de 66,5 milhões de crianças. Sendo que somente 26,5 milhões estão matriculadas no Ensino Fundamental, somente 40% das crianças no país. (IBGE,2021)

Uma vez que a escola também é considerada como uma ferramenta governamental de auxílio dentro da saúde básica, palestras educativas são passadas dentro da sala de aula, ensinando a importância de lavar as mãos, alimentos entre outros. Que previnem doenças, diminuindo assim a desinformação e por consequência, diminuindo os casos de morte infantil. (AQUINO,2015)

<b>NORTE</b>	<b>CRIANÇAS NO NORTE 40%</b>
--------------	----------------------------------

<b>População estimada - pessoas [2021]</b>	18.906.962,00	7.562.784,80
<b>matrículas no ensino fundamental - matrículas [2021]</b>	2.955.281,00	39%

(QUADRO 2 – Autor 2023)

<b>NORDESTE</b>		<b>CRIANÇAS NO NORDESTE</b> <b>34%</b>
<b>População estimada - pessoas [2021]</b>	57.667.842	19.607.066,28
<b>Matrículas no ensino fundamental - matrículas [2021]</b>	7.698.779	39%

(QUADRO 3 – Autor 2023)

Segundo (Yara Aquino, 2015), a porcentagem de crianças e adolescentes na região Norte é cerca de 40% em relação a população total da região, totalizando em torno de 7,5 milhões de crianças como pode-se ver na tabela 2 e 3. Na região Nordeste é cerca de 34% é a população de crianças e adolescentes segundo dados do IBGE 2021. Tanto na região norte, quanto na região nordeste 39% das crianças estão matriculadas no ensino fundamental, menor que a média nacional.

O IDH é o Índice de Desenvolvimento Humano, que segundo seus criadores em 1990, tem três aspectos básicos para suas análises acerca da vida humana: longevidade, que não se trata somente de viver mais tempo, mas de viver com qualidade, a segunda é conhecimento, não apenas ter acesso a educação básica, mas receber uma educação que possibilite o homem ser produtivo na vida dentro do contexto da sociedade moderna e por último uma vida decente, que é a questão mais complexa segundo os formuladores do IDH, pois envolve fatores que são necessários para sua sobrevivência como, acesso a terra, a renda, ao crédito, entre outros. (PAIVA BUENO,2007)

Esses três aspectos básicos são justificados como elementos fundamentais para o desenvolvimento humano, mas pode-se acrescentar outras questões importantes para a crescimento de qualidade de uma sociedade moderna, tais como a liberdade política, garantia dos direitos básicos e auto-estima, que não são medidas pelo índice. A ideia da formulação do IDH está baseada na redução de desigualdades. (PAIVA BUENO,2007)

<b>NORTE</b>	<b>RELAÇÃO POP. %</b>
--------------	-----------------------

<b>População estimada - pessoas [2021]</b>	18.906.962,00	
<b>IDH [2010]</b>	0,68	
<b>Rendimento mensal domiciliar per capita - R\$ [2022]</b>	R\$ 1.175,29	
<b>Abastecimento de Água (Pessoas) [2010]</b>	15.746.943	83%
<b>Rede de Esgoto (Pessoas) [2010]</b>	2.039.478	11%
<b>Coleta de Lixo (Pessoas) [2010]</b>	10.014.488	53%

(QUADRO 4 – Autor 2023)

<b>NORDESTE</b>		<b>RELAÇÃO POP. %</b>
<b>População estimada - pessoas [2021]</b>	57.667.842	
<b>IDH [2010]</b>	0,66	
<b>Rendimento mensal domiciliar per capita - R\$ [2022]</b>	R\$ 1.053,22	
<b>Abastecimento de Água - pessoas [2010]</b>	52.773.819	92%
<b>Rede de Esgoto - pessoas [2010]</b>	16.793.275	29%
<b>Coleta de Lixo - pessoas [2010]</b>	32.744.436	57%

(QUADRO 5 – Autor 2023)

É possível correlacionar O IDH com falta de saneamento básico, nas tabelas 4 e 5 vemos nas regiões norte e nordeste, quanto menor a infraestrutura do saneamento básico, menor o Índice de desenvolvimento humano, uma vez que por esse motivo há um aumento de doenças transmissíveis, de morte infantil e diminuição na qualidade do bem-estar, que consequentemente atrapalha o desenvolvimento dos indivíduos dentro das escolas e a produtividade desse indivíduo que acarreta várias outras consequências negativas.(PAIVA BUENO,2007)

<b>SUDESTE</b>	<b>RELAÇÃO POP. %</b>

<b>População estimada - pessoas [2021]</b>	89.632.912	
<b>IDH [2010]</b>	0,75	
<b>Rendimento mensal domiciliar per capita - R\$ [2022]</b>	R\$ 1.842,75	
<b>Abastecimento de Água [2010]</b>	79.799.898	89%
<b>Rede de Esgoto [2010]</b>	63.878.183	71%
<b>Coleta de Lixo [2010]</b>	70.792.054	79%

(QUADRO 6 – Autor 2023)

<b>CENTRO-OESTE</b>		<b>RELAÇÃO POP. %</b>
<b>População estimada - pessoas [2021]</b>	16.707.336	
<b>IDH [2010]</b>	0,75	
<b>Rendimento mensal domiciliar per capita - R\$ [2022]</b>	R\$ 2.011,25	
<b>Abastecimento de Água [2010]</b>	13.936.359	83%
<b>Rede de Esgoto [2010]</b>	5.180.932	31%
<b>Coleta de Lixo [2010]</b>	11.701.852	70%

(QUADRO 7 – Autor 2023)

<b>SUL</b>		<b>RELAÇÃO POP. %</b>
<b>População estimada - pessoas [2021]</b>	30.402.587	
<b>IDH [2010]</b>	0,76	
<b>Rendimento mensal domiciliar per capita - R\$ [2022]</b>	R\$ 1.983,67	
<b>Abastecimento de Água [2010]</b>	27.204.377	89%
<b>Rede de Esgoto [2010]</b>	12.134.491	40%
<b>Coleta de Lixo [2010]</b>	23.667.880	78%

(QUADRO 8 – Autor 2023)

Já nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste onde o IDH é maior, por consequência melhor o abastecimento de água, coleta de lixo e esgoto tratado, como se pode verificar nas tabelas acima. (PAIVA BUENO,2007)

Pode-se notar que o aspecto de longevidade do índice de desenvolvimento humano se torna cada vez mais importante, uma vez que busca a melhor qualidade de vida, e o saneamento ambiental pode ser um fator de muita importância para que o indivíduo alcance esse bem-estar. (PAIVA BUENO,2007)

A análise fica ainda mais interessante quando comparamos o índice de renda mensal domiciliar com os três índices de saneamento básico (abastecimento de água, rede de esgoto e coleta de lixo). Centro-Oeste e Sul, regiões onde a renda per capita é quase o dobro das regiões Norte e Nordeste pode-se notar que a infraestrutura do saneamento é superior.

Uma vez que o saneamento básico é de responsabilidade do Estado, que deve priorizar a igualdade como direito básico de todo cidadão, com está escrito na Lei Federal nº 14.026, de 2020, no artigo 2º, inciso I:

“Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço;”

<b>SUL</b>		<b>RELAÇÃO POP. %</b>
<b>Abastecimento de Água [2010]</b>	27.204.377	89%
<b>Rede de Esgoto [2010]</b>	12.134.491	40%
<b>Coleta de Lixo [2010]</b>	23.667.880	78%
<b>Morte Infantil [2008]</b>	1,50%	
<b>Morte Menores de 5 anos [2008]</b>	1,75%	

(QUADRO 9 – Autor 2023)

<b>SUDESTE</b>		<b>RELAÇÃO POP. %</b>
<b>Abastecimento de Água [2010]</b>	79.799.898	89%
<b>Rede de Esgoto [2010]</b>	63.878.183	71%
<b>Coleta de Lixo [2010]</b>	70.792.054	79%
<b>Morte Infantil [2008]</b>	1,49%	

<b>Morte Menores de 5 anos [2008]</b>	1,73%	
---------------------------------------	-------	--

(QUADRO 10 – Autor 2023)

Na Região Sudeste é o menor índice de morte infantil (óbitos de menores de 1 ano de vida) e morte de crianças (menores de 5 anos) comparado as demais regiões do país, já possui a maior porcentagem de pessoas que possuem coleta de lixo e rede de esgoto, como está descrito na tabela 9. (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2008)

<b>NORDESTE</b>		<b>RELAÇÃO POP. %</b>
<b>Abastecimento de Água - pessoas [2010]</b>	52.773.819	92%
<b>Rede de Esgoto - pessoas [2010]</b>	16.793.275	29%
<b>Coleta de Lixo - pessoas [2010]</b>	32.744.436	57%
<b>Morte Infantil [2008]</b>	3,39%	
<b>Morte Menores de 5 anos [2008]</b>	4,13%	

(QUADRO 11 – Autor 2023)

<b>NORTE</b>		<b>RELAÇÃO POP. %</b>
<b>Abastecimento de Água (Pessoas) [2010]</b>	15.746.943	83%
<b>Rede de Esgoto (Pessoas) [2010]</b>	2.039.478	11%
<b>Coleta de Lixo (Pessoas) [2010]</b>	10.014.488	53%
<b>Morte Infantil [2008]</b>	2,55%	
<b>Morte Menores de 5 anos [2008]</b>	3,02%	

(QUADRO 12 – Autor 2023)

Já no Nordeste, é o maior índice de morte infantil e morte de crianças em relação as outras regiões do Brasil. A região que possui o segundo pior índices de saneamento ambiental no país, dado que corrobora para necessidade de um investimento maior do poder público nessa área. Sabendo que a falta de saneamento básico não é o fator predominante para a morte infantil, mas sim um grande colaborador para esse desastroso dado. (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2008)

## **5 - Considerações finais**

A população tem o direito inerente de receber serviços públicos essenciais de alta qualidade e eficiência. É responsabilidade do Estado garantir a segurança, o bem-estar, a saúde, a infraestrutura e outros princípios constitucionais de todos os indivíduos. Em consonância com essa perspectiva, esta pesquisa tem como foco a conceituação de temas específicos relacionados ao saneamento básico e seu impacto na saúde pública.

A pesquisa tem como objetivo apresentar uma visão abrangente da situação no Brasil por meio de métodos didáticos, conceituais e estatísticos. Utiliza quadros com indicadores relevantes para apontar sistematicamente a necessidade urgente de expansão do sistema de saneamento básico.

A importância dos serviços de saneamento básico não pode ser ignorada, pois desempenham um papel vital na prevenção de doenças e na preservação do meio ambiente. É crucial encontrar um equilíbrio entre os aspectos ecológicos, econômicos e sociais. Além disso, promover a igualdade de oportunidades de desenvolvimento pessoal e promover a conscientização da responsabilidade individual na preservação dos recursos naturais e na prevenção de doenças.

## **6– Bibliografia**

- AQUINO, Yara Aquino - *AGÊNCIA BRASIL* - 2015

- Almeida, C. M. V., & Heller, L. (2001). *A Dinâmica do Abastecimento de Água e Saneamento no Brasil. No Documento de Trabalho de Pesquisa de Políticas do Banco Mundial nº 2733.*

- CAVINATTO, V. M. *Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar. São Paulo: Ed. Moderna, 1992.*

- Cunha, J. M. P. (2007). *Uma Breve História do Abastecimento de Água e Saneamento no Brasil. Ciência e Tecnologia da Água: Abastecimento de Água*

[https://www.researchgate.net/publication/305714136\\_Health\\_and\\_Sanitation\\_in\\_Brazil\\_Urban\\_Development\\_and\\_Inequality\\_in\\_Access\\_to\\_Basic\\_Services](https://www.researchgate.net/publication/305714136_Health_and_Sanitation_in_Brazil_Urban_Development_and_Inequality_in_Access_to_Basic_Services)

<https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2022/03/estudo-o-aponta-que-falta-de-saneamento-prejudica-mais-de-130-milhoes-de-brasileiros>

- <https://portal.fiocruz.br/noticia/pesquisadores-da-fiocruz-bahia-apontam-crescente-carga-da-leptospirose-no-mundo#:~:text=Um%20novo%20estudo%20internacional%20liderado,59%20mil%20mortes%20por%20ano.>

[https://bdm.unb.br/bitstream/10483/26133/1/2019\\_FabioRamosSilva\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/26133/1/2019_FabioRamosSilva_tcc.pdf)

- <https://tratabrasil.org.br/>

<https://blog.brkambiental.com.br/doencas-de-veiculacao-hidrica/>

<https://blog.brkambiental.com.br/saude-saneamento-basico/>

<https://bf.org.br/blog/saneamento-e-saude/>

Heller, L., & Castro, J. E. (2019). *A Luta pelo Saneamento Básico no Brasil*. *Journal of Latin American Studies*.

Hora, B.G., & Almeida, C.M.V. (2017). *A Situação da Água e Saneamento no Brasil*. Em *Serviços de Água e Saneamento* (pp. 225-243). Springer.

Jardim, A. C., & Rocha, R. (2019). *Saneamento Básico e Desenvolvimento Urbano: Uma Análise dos Impactos da Infraestrutura de Abastecimento de Água e Esgoto no Crescimento das Cidades no Brasil*. *Política de Serviços Públicos*.

- JUNIOR, Adriano Menino de Macedo Junior -  
*InternationalJournalofDevelopmentResearch* Vol. 11, Issue, 01, pp. 43751-43756, January, 2021 <https://doi.org/10.37118/ijdr.20705.01.2021>
  
- LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007
  
- Observatório da Criança e Adolescente - 2021
  
- Organização Pan-Americana da Saúde - INDICADORES BÁSICOS PARA A SAÚDE NO BRASIL: CONCEITOS E APLICAÇÕES – 2008
  
- PAIVA BUENO, Edir de Paiva Bueno - O índice de desenvolvimento humano (IDH) - 2007
  
- RIBEIRO, Júlia Werneck Ribeiro e ROOKE, Juliana Maria ScoralickRooke - Saneamento Básico e sua relação com o Meio Ambiente e a Saúde Pública - 2010
  
- SANTOS, Fernanda Flores Silva dos Santos, FILHO, José Daltro Filho, MACHADO, Celestina Tojal Machado, VASCONCELOS, Jailde Fontes Vasconcelos, FEITOSA, Flávia Regina Sobral Feitosa - O desenvolvimento do saneamento básico no Brasil e as consequências para a saúde pública – 2018
  
- Seroa da Motta, R. (2013). *Instrumentos Econômicos para a Gestão das Águas no Brasil: Uma Análise das Barreiras à Implementação*. *Jornal de Gestão Ambiental*.
  
- "Saneamento e Doenças: Aspectos de Saúde do Gerenciamento de Excretas e Águas Residuais" pela Organização Mundial da Saúde ([https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/sanitation-disease/en/](https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/sanitation-disease/en/))

- *"Saúde e Saneamento no Brasil: Desenvolvimento Urbano e Desigualdade no Acesso a Serviços Básicos" por Luciana Bezerra de Souza*