



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**



**CLAUDIONOR DOS SANTOS JUNIOR**

**SANEAMENTO EM SERGIPE: INVESTIMENTO OU CUSTO?**

**SÃO CRISTÓVÃO – SE**

**2021**

**CLAUDIONOR DOS SANTOS JUNIOR**

**SANEAMENTO EM SERGIPE: INVESTIMENTO OU CUSTO?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Sergipe para encerramento do componente curricular e conclusão da graduação em Engenharia Civil.

Orientadora. Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana Coêlho Mendonça

SÃO CRISTÓVÃO – SE

2021

**CLAUDIONOR DOS SANTOS JUNIOR****SANEAMENTO EM SERGIPE: INVESTIMENTO OU CUSTO?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção da aprovação no curso de Engenharia Civil, da Universidade Federal de Sergipe.

Aprovado em: 09/02/2021

Banca examinadora:

\_\_\_\_\_  
Dr<sup>a</sup>. Luciana Coêlho Mendonça - Universidade Federal de Sergipe  
(Presidente - Orientadora) Nota: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Denise Conceição de Gois Santos Michelan - Universidade Federal de Sergipe  
(Examinador 1) Nota: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Cláudia Ruberg - Universidade Federal da Paraíba  
(Examinador 2) Nota: \_\_\_\_\_

SANTOS JR, C. **Saneamento em Sergipe: investimento ou custo?**. Trabalho de Conclusão de Curso, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Sergipe, 33 p., 2021.

## RESUMO

O saneamento inadequado é um problema evidente no Brasil que causa muitas doenças, principalmente nas regiões mais carentes, visto que o volume de investimentos não consegue suprir as demandas necessárias da população com o saneamento básico. Assim este trabalho teve o objetivo de apresentar dados de doenças relacionadas aos serviços inadequados de água e esgoto em Sergipe, comparando com os recursos investidos no setor. Com base no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, foram obtidas informações sobre água e esgotos, incluindo sobre os investimentos realizados no setor, de todos os municípios de Sergipe em 2018 e, pelo Datasus, foram adquiridas informações sobre o número de mortes no estado por doenças relacionadas a saneamento inadequado. Observou-se que todos os municípios possuem abastecimento de água, mas não para toda a população, e que apenas 10 (dez) municípios possuem coleta de esgoto, e que foram registradas 1163 mortes por doenças relacionadas ao saneamento. Em Sergipe, o investimento em saneamento foi de R\$ 78,8 milhões e na saúde foi de R\$ 6,4 bilhões. A aplicação de recursos em saneamento traria economia e não deveria ser encarado como custo.

**Palavras-chave:** Doenças. Recursos.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivo Geral.....	3
2.2 Objetivos Específicos.....	3
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1 Saneamento básico.....	4
3.2 Saneamento Básico Inadequado.....	6
3.3 Principais doenças relacionadas ao saneamento inadequado.....	8
3.4 Investimentos em saneamento.....	11
3.5 Custos com a saúde decorrente da falta de saneamento.....	15
4.1 Água e esgoto.....	21
4.2 Doenças relacionadas a saneamento inadequado.....	21
4.3 Investimentos em saneamento (água e esgoto) e saúde em Sergipe.....	21
5.1 Água e esgoto.....	23
5.2 Doenças relacionadas a saneamento inadequado.....	28
5.3 Investimentos em saneamento (água e esgoto) e saúde em Sergipe.....	28
CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	31

## 1 INTRODUÇÃO

O saneamento inadequado ou a sua falta é um problema evidente no Brasil, ainda mais quando se reporta às grandes cidades, as quais, em sua grande maioria, não conseguem oportunizar condições mínimas e adequadas para o bem-estar da população. Conforme levantamento do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), referente ao ano de 2018 (SNIS, 2019), as regiões Norte e Nordeste são as mais afetadas por problemas relacionados ao saneamento deficiente, visto que o volume de investimentos não consegue suprir as demandas necessárias da população com água de qualidade e em quantidade satisfatória, esgoto coletado e devidamente tratado, drenagem urbana e destinação adequada de resíduos sólidos.

Ainda de acordo com SNIS (2019), as políticas públicas devem ser desenvolvidas visando integrar as diversas ações com o intuito de promover a saúde da população decorrente de um saneamento adequado. Nas últimas décadas, houve evolução no Brasil com melhorias sanitárias, ainda assim, segundo dados do Ministério da Saúde, as condições precárias de vida da população têm influência direta no quadro de morbi-mortalidade, as quais poderiam ser evitadas facilmente caso tivesse os devidos investimentos, no entanto tal dificuldade ocasiona em gastos hospitalares com atendimento e internação.

Segundo Heller (1998), o conceito de saneamento é: “o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos deletérios sobre seu estado de bem-estar físico, mental ou social”, ou seja, o saneamento é colocado como forma de prevenir doenças.

O fato é que não se pode dissociar os problemas e dificuldades encontrados por conta da problemática que envolve a falta de saneamento, os custos de reparação para tratamentos de diversas enfermidades poderiam suprir as carências estruturais que são encontradas na maioria das cidades.

A falta de saneamento tem como consequência além de afetar a saúde da população, aumento de forma considerável dos gastos públicos e privados com saúde e tratamento de doenças; assim o saneamento básico deficiente pode ser considerado como ameaça à saúde da população, dessa forma a população de baixa renda está mais vulnerável as diversas doenças, por não dispor dos serviços essenciais, principalmente água encanada e esgotamento sanitário.

Assim este trabalho visa apresentar dados de doenças relacionadas aos serviços inadequados de água e esgoto em Sergipe, comparando com os recursos investidos no setor.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Relacionar os investimentos para propiciar uma infraestrutura de saneamento adequado, comparando com a possível economia frente aos gastos com o tratamento e internação de doenças oriundas de um saneamento deficitário, com foco voltado para os eixos água e esgoto.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Buscar os índices de água de abastecimento e de esgotamento sanitário dos municípios de Sergipe até o ano de 2018;
- Verificar as principais doenças que estão diretamente relacionadas a água e esgotamento sanitário inadequado;
- Fazer o levantamento dos custos de atendimento e internação na rede pública de saúde com doenças causadas pelo saneamento inadequado;
- Avaliar os investimentos realizados para suprir o déficit nos serviços de água e esgotos em Sergipe.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Saneamento básico

Problemas sanitários são detectados em maior ou menor proporção em todas as regiões do Brasil, os mesmos estão diretamente relacionados com o meio ambiente. Conforme a Lei federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que em seu artigo 3º em seus incisos I e III, estabelece o seguinte sobre saneamento básico:

“inciso I – saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: alínea “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; alínea “b” esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequadas dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente; alínea “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; alínea “d” drenagem e manejo de 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 e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas” (BRASIL, 2007).

“inciso III – universalização: ampliação progressiva ao acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, ou seja, toda a população tem direito a condições adequadas para seu bem-estar e saúde através do saneamento, haja vista que a falta deste ou sua forma precária pode trazer danos à saúde da população” (BRASIL, 2007).

Para o Instituto Trata Brasil (2012), saneamento é o conjunto de medidas que visa a preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica. Esta definição sugere de forma mais incisiva a necessidade da prevenção, com vistas não apenas à saúde do indivíduo como também às consequências de ordem econômica, sejam pela impossibilidade do cidadão estar em condições de trabalho ou pelos custos do tratamento.

Outros conceitos podem ser apresentados, conforme Heller (1998), baseado na formulação estabelecida pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que define saneamento da seguinte forma: “constitui o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos deletérios sobre seu estado de

bem-estar físico, mental ou social”. Corroborando com a ideia da necessidade preventiva promovendo a saúde, correlacionando com saneamento ambiental.

Geralmente o saneamento adequado é focado principalmente em água de qualidade e esgotamento sanitário.

Segundo Esrey e Habitch (1986), alguns tipos de serviços básicos são potencialmente capazes de produzir benefícios sobre a saúde de crianças: através do fornecimento de água potável e em quantidade suficiente e ainda dispor para a população medidas sanitárias capazes de eliminar com segurança as excretas humanas. Dessa forma proporcionar o acesso à população a água de tratada e de boa qualidade, fazer o devido tratamento do esgoto evitando a poluição dos mananciais faz com que a incidência de doenças relacionadas ao saneamento inadequado seja reduzido. Segundo Huttly (1990), as medidas de saneamento causam impacto sobre a saúde, porém de natureza complexa não sendo facilmente compreendida e identificada por completo.

As doenças oriundas do saneamento deficitário têm na gestão de resíduos sólidos outro contribuinte a ser levado em consideração. Segundo a Fundação Nacional de Saúde – Funasa (2006),

“resíduos sólidos são materiais heterogêneos (inertes, minerais e orgânicos) resultantes das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando entre outros aspectos, proteção à saúde e a economia de recursos naturais; ou seja são materiais diversos desde de alimentos, metal, madeira, plásticos, garrafas entre outros diversos materiais os quais ao serem dispostos no meio ambiente sem o tratamento e separação devidos que ocasionam problemas sanitários e possíveis doenças” (Funasa, 2006).

Os resíduos sólidos têm sua classificação quanto à periculosidade, dessa forma a NBR 10.004 (ABNT, 2004) classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, em duas classes distintas: classe I (perigosos), classe II (não perigosos). Os resíduos perigosos: são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características: corrosivos, inflamáveis, tóxicos, reativos e patogênicos. Necessário se faz que a disposição final dos resíduos sólidos seja feita de forma adequada, a fim de evitar riscos à saúde da população, diminuindo os impactos ambientais.

Por último deve ser evidenciada a drenagem urbana, a qual é mais perceptível nas épocas de chuvas intensas se tornando grave problema nos grandes centros urbanos. O crescimento populacional desordenado é razão também para as

dificuldades de escoamento das águas pluviais e a impermeabilização do solo é fator que potencializa os problemas de inundação e alagamentos nos centros urbanos, misturando a água da chuva com esgoto sanitário e resíduos sólidos, proporcionando o aparecimento de doenças como diarreias, leptospirose, febre tifoide entre outras doenças que ameaçam a saúde da população.

### **3.2 Saneamento Básico Inadequado**

O Manual de Saneamento da FUNASA (2004) conceitua da seguinte forma o saneamento básico:

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

O meio ambiente tem influência direta na saúde e bem estar da população trazendo modificações impulsionadas por aspectos e determinantes sociais. Para melhor entendimento, Smith Ezzati (2005) e Franco Netto (2008) dividiram os determinantes sócio-ambientais em três grupos:

- I. O primeiro grupo está vinculado ao subdesenvolvimento, tendo relação direta a falta de saneamento ambiental básico, ou seja, considerável perda de qualidade de vida, com destaque para população infantil a qual está intrinsecamente vulnerável à diarreia, doença muito comum em localidades pobres, onde o esgotamento sanitário é deficiente ou não existe;
- II. O segundo grupo está vinculado ao contato humano, seja de forma direta ou indireta, com o desenvolvimento industrial, dos serviços urbanos e das fronteiras agrícolas, trouxe consigo produtos e subprodutos tóxicos e bastante poluentes que resultam em múltiplas consequências à saúde da população;
- III. O terceiro grupo é fruto do macro fenômeno da globalização e tem sua incidência maior sobre a saúde das pessoas, fruto de intensa urbanização, tendo como consequências a degradação dos ecossistemas e severas mudanças climáticas.

As determinantes socioambientais estão diretamente associadas trazendo riscos e efeitos sobre a saúde. Dessa forma saúde-doença tem relação bastante abrangente, necessária se faz análise integrada a qual leve em consideração variáveis diversas, incluindo principalmente o aspecto regional, visto que são claras as diferenças e as dificuldades de saneamento encontradas quando se compara por

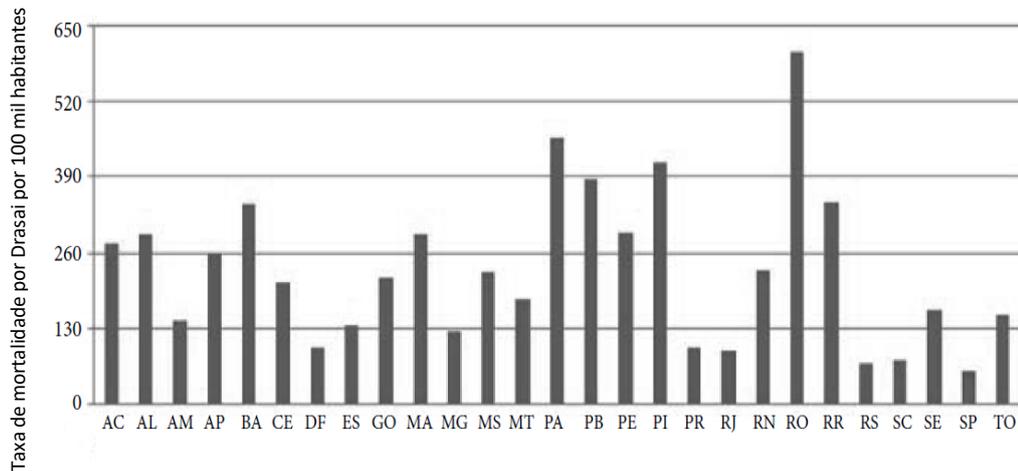
exemplo as regiões Norte e Sudeste. A primeira possui sérias dificuldades de saneamento as quais provavelmente só poderão ser solucionadas a longo prazo e com vastos investimentos; na região Sudeste, apesar de possuir uma situação melhor, ainda assim carece de melhorias.

A saúde pública deve estar pautada em ações que visem promover saúde e prevenir doenças, isso relacionado aos determinantes sócio-ambientais anteriormente citados. Segundo Freitas e Porto (2006), o saneamento adequado exige ações e gestão que vão além da vigilância em saúde ambiental; é muito mais que o setor de saúde, exigindo opções de ações e gestão que atuem simultaneamente com os determinantes sociais e ambientais, de forma que sustentabilidade ambiental e saúde estejam entre os meios e os objetivos do desenvolvimento para promoção da saúde.

Segundo Fonseca e Vasconcelos (2011), com a finalidade de compreender o comportamento espacial das Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), foi feita análise da possível dependência espacial das DRSAI entre os municípios brasileiros. O estado de Rondônia foi identificado com as maiores taxas de internação por DRSAI e quase a totalidade de seus municípios possuem altas taxas de DRSAI. A análise foi feita no período de 2000 a 2010, levando em consideração as seguintes variáveis socioeconômicas: Produto Interno Bruto (PIB) municipal *per capita*, percentual da população com acesso a abastecimento de água e esgotamento sanitário, além da coleta regular de resíduos sólidos.

A Figura 1 representa a taxa de internação por DRSAI nos estados da federação. O estado de Rondônia, que foi identificado com elevadas taxas de DRSAI, possui o PIB abaixo da média nacional (12,69), ficando com (8,39), ratificando forte relação com os parâmetros objeto de comparação e análise. Os dados de taxa de internação por DRSAI foram obtidos do Sistema Único de Saúde (SUS).

Figura 1. Taxa média de internação por DRSAI, de 2000 a 2010, por unidade da federação.



Fonte: Fonseca e Vasconcelos (2011)

A taxa de internação por DRSAI em Sergipe está entre as menores do Nordeste, porém mais elevada que estados da região sudeste onde a cobertura em saneamento é maior por isso possui taxa menor de internação, mesmo assim é necessário mais investimento, em Sergipe, para se ter cobertura maior de saneamento e por conseguinte diminuição nas taxas de internação por DRSAI.

A análise das demais variáveis contribui para o estudo da situação socioeconômica da população e subsidia processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas voltadas para o saneamento básico. Fonseca e Vasconcelos (2011) ainda concluíram que a falta de serviços de saneamento, aglomeração humana e habitação inadequada contribuem para o aparecimento de doenças, entre estas as relacionadas diretamente ao DRSAI.

Conforme dados do Instituto Trata Brasil (2017) em Sergipe apenas três municípios sergipanos possuem saneamento básico considerado eficiente, são eles: Nossa Senhora das Dores, Propriá e Simão Dias. Ainda segundo os dados apresentados consta que em 2017 morreram 36 pessoas com 1757 internações por alguma doença relacionada ao DRSAI, evidencia ainda que as pessoas que possuem menor renda não possuem coleta de esgoto.

### 3.3 Principais doenças relacionadas ao saneamento inadequado

A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) patrocinou, através do convênio 1827/2000 de 30/12/2000, a pesquisa "Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado". Esta pesquisa foi realizada entre os anos de 2001 e 2002, e indicou as principais doenças que tinham relação direta com o saneamento: as Doenças

Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). Assim foram identificadas as seguintes doenças como as que possuem relação direta com problemas no saneamento: diarreia, febres entéricas, Hepatite A, dengue, febre amarela, Leishmanioses, filariose linfática, malária, doença de chagas, esquistossomose, leptospirose, doenças dos olhos, tracoma, conjuntivites, doenças de pele, micoses superficiais, helmintíases, teníases (IMIP, 2002).

O Brasil se acostumou a conviver com diversas epidemias que atingem a população e principalmente a mais carente. Doenças como dengue, diarreia e verminoses estão entre as doenças mais citadas segundo dados do IBGE publicados em 2018, enfermidade que possui relação com o saneamento.

Entre as doenças mais comuns com ocorrências de endemias ou epidemias estão a dengue, zika e chikungunya, aparecendo em 29,6% dos municípios da região Nordeste, pesquisa do IBGE (2018).

As políticas públicas voltadas para a ampliação na cobertura de saneamento são essenciais, os municípios brasileiros com políticas de saneamento básico tiveram aumento de 35,4% no período de 2011 e 2017, porém longe de atingir todos os municípios brasileiros, conforme dados do IBGE (2018).

O Instituto Trata Brasil (2013) revelou a forte associação entre saneamento básico precário, pobreza e índices de internação por diarreia. Para tanto foram analisados os índices de coleta de esgoto em 2010, dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, e verificou que, de 100 cidades pesquisadas, as 60 com baixas taxas de coleta de esgoto resultaram em altas taxas de internação por diarreias. Ainda segundo o Instituto Trata Brasil (2013), a fim de opinar sobre o diagnóstico das condições de saneamento no Brasil e das doenças oriundas dessa problemática, com base em um parâmetro de mensuração, fez-se necessário analisar o banco de dados do Sistema Único de Saúde (SUS), para observar as taxas de internação por DRSAI. O período escolhido para o estudo foi de 2000 a 2010.

Heller (1997) traz a classificação ambiental das infecções relacionadas com a água, conforme categoria e sua consequente infecção da seguinte forma: categoria feco-oral (causa diarreia e disenteria), febres entéricas; hepatite A e leptospirose; doenças infecciosas na pele e nos olhos; transmissão por inseto vetor (como malária, febre amarela, dengue e etc.). Conforme o Quadro 1, podem ser verificadas as infecções relacionadas às excretas.

Quadro 1 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas.

Categories	Característica Epidemiológica	Infecção	Via dominante de transmissão	Principais medidas de controle
1. Doenças feco-orais não bacterianas	- Não latentes -Baixa dose Infecciosa	-Enterobiase -Infecções enteroviróticas -Himenolepiase -Amebíase -Giardíase -Balantidíase	-Pessoal -Doméstica	-Abastecimento doméstico de água -Educação Sanitária -Melhorias habitacionais -Instalações de fossas
2. Doenças feco-orais bacterianas	-Não latentes -Média ou alta dose infecciosa -Moderadamente persistente -Capazes de se multiplicarem	-Febres entéricas: tifoide e paratifoide -Diarréias e disenteria, Cólera, Diarreia por E. Coli, Disenteria Bacilar, Enterite compylo-bacteriana, Salmonelose, Shigelose, Yersinose	-Pessoal -Doméstica -Água -Alimentos	-Abastecimento doméstico de água -Educação sanitária -Melhorias habitacionais -Instalação de fossas -Tratamento de excretas antes do lançamento ou reuso
3. Helmitos do solo	-Latentes -Persistentes -Sem hospedeiro intermediário	-Ascariíase -Tricuríase -Ancilostomíase -Estrongiloidíase	-Jardins -Campos -Culturas agrícolas	-Instalação de fossas -Tratamento de excretas antes de aplicação no solo
4. Teniases	Latentes -Persistentes -Com hospedeiro intermediário	-Teniases	-Jardins -Campos -Pastagens	-Instalação de fossas -Tratamento de excretas antes de aplicação no solo -Cozimento, inspeção de carnes
5. Helmitos hídricos	-Latentes -Persistentes -Com hospedeiro intermediário	-Esquistossomose e outras doenças provocadas por helmintos	-Água	-Instalação de fossas -Tratamento de excretas antes do lançamento da água -Controle do reservatório animal
6. Doenças transmitidas por insetos	-Insetos vetores relacionados às excretas	-Filariose e todas as infecções mencionadas nas categorias 1 a 5, dos quais moscas e baratas podem ser vetores	-Vetores locais contaminados por fezes, nos quais insetos procriam	-Identificação e eliminação dos locais adequados para procriação

Fonte: Cairncross; Feachem (1993); Heller (1997) apud Fundação Nacional de Saúde (2010)

A proliferação de micro-organismos oriundos da disposição inadequada de resíduos sólidos provoca a atração de insetos e roedores que podem causar doenças. No Quadro 2, são apresentadas as principais enfermidades relacionadas a esses vetores e suas medidas de controle.

Quadro 2 - Classificação das enfermidades infecto-parasitárias relacionadas com resíduos sólidos e medidas de controle sanitário

Categoria	Doenças	Controle
1. Doenças relacionadas com os insetos vetores	-Infecções excretadas transmitidas por moscas ou baratas -Filariose -Tularemia	-Melhoria do acondicionamento e da coleta do lixo -Controle de insetos
2. Doenças relacionadas com os vetores roedores	-Peste -Leptospirose -Demais doenças relacionadas à moradia, à água e aos excretas, cuja transmissão ocorre por roedores.	-Melhoria do acondicionamento e da coleta do lixo -Controle dos roedores

Fonte: Cairncross; Feachem (1993); Heller (1997) apud Fundação Nacional de Saúde (2010)

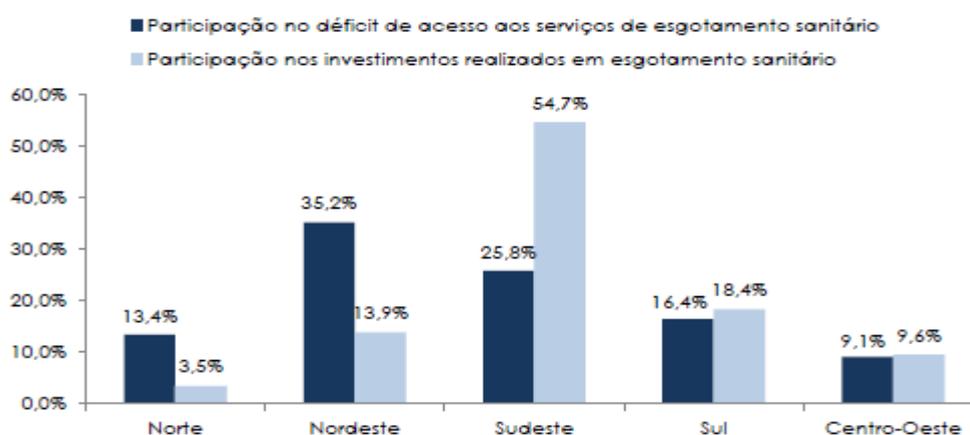
O planejamento acerca das políticas públicas, planos e programas de saúde que são postos em prática leva em conta informações, dados e estatísticas, base para direcionamento dos recursos; o Sistema de Informação em Saúde (SIS) é o mecanismo que processa e analisa as informações em saúde, com o intuito de avaliar as políticas públicas para subsidiar os programas em saúde desenvolvidos pelo governo federal; a fim de acrescentar outras fontes de consulta tais como: censo demográfico, através do IBGE e pesquisa de assistência médico-sanitária.

### 3.4 Investimentos em saneamento

No diagnóstico do SNIS (2019) evidencia a necessidade de investimentos entre as macrorregiões do país, um critério levado em consideração, a fim de diminuir as diferenças em valor de investimento, leva em conta a participação nos déficits aos serviços de água e esgotos. Por essa ótica, o investimento seria maior em locais onde se tem necessidade mais urgente face às dificuldades de determinada região.

Para que se possa ter uma visão mais atual no déficit de investimentos, foi analisado o período entre 2014 e 2018. A Figura 2 compara o déficit e o investimento no sistema de esgotamento sanitário por macrorregião.

Figura 2. Participação no déficit de acesso ao serviço de esgotamento sanitário e nos investimentos realizados, na média de 2014 a 2018, por macrorregião



Fonte: SNIS (2019)

Ainda segundo o SNIS (2019), a análise da Figura 2 destaca que as macrorregiões Norte e Nordeste tiveram investimentos bastante inferiores às suas necessidades, estando a região Norte em situação ainda mais complicada, pois o déficit é quase 4 (quatro) vezes superior ao investimento; as regiões Sul e Centro-Oeste estão praticamente iguais o déficit e investimento, já a região Sudeste tem um destaque positivo, pois o investimento é mais que o dobro do déficit. Dessa forma conclui-se que é necessário buscar mecanismos mais apurados para diminuir as distorções, a fim de que os investimentos sejam alocados segundo a proporção do déficit de acesso, pois se for analisado déficit e investimento como um todo teremos visão bastante distorcida da realidade.

Em Sergipe, a realidade quanto ao saneamento não é diferente. Conforme levantamento do Instituto Trata Brasil (2019), cerca de 77% da população sergipana não tem acesso à coleta de esgoto, o que equivale a população de 2.288.116 habitantes. Apenas três municípios sergipanos foram considerados eficientes quanto ao saneamento básico: Nossa Senhora das Dores, Propriá e Simão Dias. Nem a capital do estado, Aracaju, obteve índice satisfatório.

Ainda segundo o Instituto Trata Brasil (2019), foram registradas 36 mortes transmitidas por doenças de veiculação hídrica e ainda 1757 internações, no ano de 2017, em Sergipe.

Segundo a Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO, 2020), Aracaju conta com 63% em cobertura de esgotamento sanitário e os investimentos no setor

somam cerca de R\$ 500 milhões. Na última década, apenas na região do bairro Jabotiana foram investidos R\$150 milhões o que proporcionará o atendimento em 90%; colocando Aracaju como a capital do Nordeste com a maior cobertura em serviços de esgotamento sanitário.

Em levantamento através do Plano Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD), o estado de Sergipe foi terceiro colocado da região Nordeste em números de domicílios com esgotamento sanitário ligado à rede de distribuição, com 53,6% de domicílios atendidos no ano de 2017 (PNAD, 2018).

Os investimentos em saneamento têm sido feitos ao longo dos anos mesmo que de forma acanhada, por exemplo recursos de emendas parlamentares que destinados através da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), em julho de 2018 foi anunciado pelo então Presidente deste órgão a implementação de 60 convênios da Funasa, no valor total de R\$ 43,2 milhões. Grande parte destes recursos seriam alocados em obras de abastecimento de água no valor de 39,2 milhões e o restante dos recursos seria destinado para compra de caminhões compactadores de lixo para beneficiar 16 municípios do interior do estado. Em Sergipe, a Funasa atende 69 municípios. Entre os vários convênios, está o de número 239/2014, referente a obras de esgotamento sanitário no município de Malhador, no qual foram investidos R\$ 7,3 milhões, dentre as quais está a construção de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) (FUNASA, 2018).

O montante de investimentos contabilizados pelo SNIS é aquele que foi realizado a cada ano, sendo que as informações são repassadas pelos responsáveis nos serviços de água e esgoto. O SNIS ainda solicita que seja informado sobre os investimentos realizados pelos estados e municípios. Na Figura 3, estão os investimentos realizados de 2016 a 2018.

Figura 3 – Investimentos realizados em 2016 a 2018, de acordo com as informações dos prestadores de serviços participantes do SNIS.

Estado	2018		2017		2016		Total	
	(R\$ milhões)	(%)						
São Paulo	5.018,3	38,1	4.035,6	36,8	4.505,3	39,1	13.559,2	38,1
Paraná	1.090,2	8,3	901,9	8,2	766,4	6,7	2.758,5	7,7
Minas Gerais	978,2	7,4	858,5	7,8	743,8	6,5	2.580,5	7,2
Rio de Janeiro	654,7	5,0	542,0	4,9	875,1	7,6	2.071,8	5,8
Pernambuco	757,4	5,8	732,2	6,7	563,1	4,9	2.052,7	5,8
Bahia	580,3	4,4	465,0	4,2	513,1	4,5	1.558,4	4,4
Santa Catarina	512,1	3,9	550,2	5,0	479,0	4,2	1.541,3	4,3
Rio Grande do Sul	468,0	3,6	476,5	4,3	456,1	4,0	1.400,5	3,9
Goiás	450,7	3,4	253,0	2,3	453,1	3,9	1.156,8	3,2
Espírito Santo	292,3	2,2	275,6	2,5	259,9	2,3	827,8	2,3
Distrito Federal	275,6	2,1	319,5	2,9	182,5	1,6	777,7	2,2
Mato Grosso do Sul	240,1	1,8	210,4	1,9	258,7	2,2	709,1	2,0
Mato Grosso	241,4	1,8	126,1	1,2	209,8	1,8	577,3	1,6
Rio Grande do Norte	279,7	2,1	124,7	1,1	133,1	1,2	537,5	1,5
Ceará	182,2	1,4	184,3	1,7	159,7	1,4	526,2	1,5
Maranhão	149,9	1,1	170,7	1,6	136,3	1,2	456,9	1,3
Paraíba	186,8	1,4	69,0	0,63	183,3	1,6	439,1	1,2
Pará	106,9	0,81	68,7	0,63	139,8	1,2	315,4	0,89
Sergipe	78,8	0,60	119,5	1,1	115,1	1,0	313,4	0,88
Tocantins	114,7	0,87	82,0	0,75	114,8	1,0	311,5	0,87
Amazonas	156,2	1,2	74,1	0,68	59,6	0,52	290,0	0,81
Alagoas	65,1	0,49	42,9	0,39	86,5	0,75	194,5	0,55
Rondônia	57,2	0,43	116,9	1,1	12,4	0,11	186,5	0,52
Piauí	110,1	0,84	48,4	0,44	22,8	0,20	181,4	0,51
Roraima	51,9	0,39	65,8	0,60	56,8	0,49	174,5	0,49
Acre	56,8	0,43	46,3	0,42	24,9	0,22	128,0	0,36
Amapá	5,0	0,04	2,4	0,02	0,0	0,00	7,4	0,02
<b>Brasil</b>	<b>13.160,6</b>	<b>100,0</b>	<b>10.961,9</b>	<b>100,0</b>	<b>11.511,0</b>	<b>100,0</b>	<b>35.633,6</b>	<b>100,0</b>

Fonte: SNIS (2019)

De maneira geral, não houve mudanças em grau de investimentos entre os estados. O estado de São Paulo mantém a liderança com acúmulo de mais de 38% no valor de investimentos realizados. Destaque negativo está para os estados da região Norte nas três últimas posições. Os estados do Pará, Sergipe, Tocantins, Amazonas, Alagoas, Rondônia e Piauí todos com valores de investimentos menor que 1%. De modo positivo, há os estados que aumentaram de forma significativa os investimentos a exemplo de comparação do ano 2018 em relação a 2017: Paraíba (170,7%), Piauí (127,3%), Rio Grande do Norte (124,4%), Amapá (112,1%), Amazonas (110,7%), Mato Grosso (91,4%), Pará (55,7%) e Alagoas (51,9%). Por outro lado, o estado de Sergipe de 2017 para 2018 teve um decréscimo no investimento (-34%) (SNIS, 2019).

O investimento em saneamento contribui para a saúde da população, para que se tenha a universalização do saneamento, são necessários volumosos investimentos para que sejam atingidas as metas do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Para tanto, entre 2019 e 2033, os objetivos desse plano de

saneamento deveria estar concluído, sendo necessário investimentos total R\$ 357 bilhões ou R\$ 23,8 bilhões por ano, porém dificilmente esse montante será atingido já que conforme consta no Portal da Transparência Corregedoria Geral da União em 2016 foram gastos R\$ 640,71 milhões; em 2017, R\$ 909,57 milhões; em 2018, R\$ 926,91 milhões; em 2019, R\$ 517,89 e para 2020, está previsto investimento de R\$ 629,77 milhões, ou seja, muito longe dos investimentos necessários.

De acordo com a base de dados do SNIS (2019), pode-se estimar necessidade de investimento anual médio por habitante de 2019 até 2033 cerca de R\$ 114 anuais por pessoa para melhorias no saneamento.

### **3.5 Custos com a saúde decorrente da falta de saneamento**

A deficiência da saúde pública no país não é uma novidade para ninguém. Notícias diárias evidenciam as dificuldades enfrentadas pela população que necessita do Sistema Único de Saúde (SUS) e não pode pagar um plano de saúde particular, destacando-se ainda longas filas nos hospitais, falta de profissionais de saúde e medicamentos. A dificuldade na saúde pública é potencializada pela falta de condições mínimas de saneamento básico que causam grande número de doenças que poderiam ser evitadas caso houvesse condição favorável de distribuição de água de qualidade, esgoto coletado e tratado adequadamente, gestão de resíduos sólidos e da drenagem nos municípios.

Dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2018) apontam que, por conta da falta de condições mínimas de saneamento básico no país, no ano de 2017, foram gastos pouco mais de 100 milhões de reais com internações por doenças como a diarreia sendo registradas 263,4 mil internações. No ano anterior, esse custo foi ainda maior: R\$ 129 milhões e mais de 350 mil internações.

Em reportagem da Agência Brasil 2018, traz o seguinte dado: para cada dólar investido em água e saneamento resulta na economia de US\$ 4,3 dólar em custos de saúde no mundo, informação esta da Organização Mundial da Saúde (OMS). Enfatiza ainda que a universalização do saneamento básico no Brasil acarretaria em uma economia anual considerável, cerca de R\$ 1,4 bilhões em recursos gastos com saúde por conta do saneamento deficiente ou inexistente. No país, cerca de 44,92% dos esgotos coletados são tratados e pouco mais de 100 milhões de brasileiros não usufruem de tratamento de esgoto. Para que houvesse a universalização do

saneamento até 2033, seria necessário um investimento anual de R\$ 15 bilhões (Instituto Trata Brasil, 2018).

Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2018), a coleta de esgoto chega a 53,15%, porém apenas 46% é tratado, afetando direta ou indiretamente vários setores entre eles: o trabalho, o meio ambiente, educação e saúde. Como exemplo temos que no ano de 2018 foram registradas 2180 mortes que estão associadas a doenças causadas pela falta de saneamento (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2018).

A saúde humana está ameaçada pela falta de saneamento, pois a baixa cobertura de saneamento está na maioria das vezes associada à pobreza, destacando que a população de baixa renda se torna mais vulnerável a doenças por conta da higiene inadequada e à subnutrição.

Em 2015, foram envidados esforços e lançada nova agenda para que se pudesse unir esforços globais com o intuito de erradicar a pobreza e integração das dimensões econômicas, sociais e ambiental do desenvolvimento sustentável. Esta intenção foi lançada pelas Nações Unidas que definiu os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), os quais foram definidos em 17 objetivos e 169 metas universais de longo alcance, tendo como objetivo nº 6 “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento”, Organização das Nações Unidas (ONU, 2015).

Ao longo dos anos, foi observado que no Brasil a taxa de mortalidade (que reflete o número de mortes registradas, em média por mil habitantes, em uma determinada região em um período de tempo) e taxa de morbidade (número de portadores de determinada doença em relação à população total estudada, em determinado local e em determinado momento) por DRSAI tomaram caminhos opostos. Enquanto a primeira vem caindo desde 1930, o mesmo não tem ocorrido com os levantamentos feitos em torno da morbidade a qual tem crescido de forma bastante significativa, Ministério da Saúde (MS, 2013). De acordo com o Ministério da Saúde no ano de 2013, foram notificadas mais de 340 mil internações gastrointestinais, sendo que a maior quantidade desses registros ocorreu na região Norte e Nordeste, as quais possuem menor cobertura de saneamento básico, principalmente de esgotamento sanitário, Ministério da Saúde (MS, 2013).

Em estudo feito por Siqueira (2016), foi analisado o comportamento da população da região metropolitana de Porto Alegre no tocante às internações oriundas

de DRSAI, visto que houve crescimento significativo entre os estudos nos anos de 2001 a 2013. Este aumento chegou a ser cinco vezes maior: saindo 3 por 100 mil hab/ano, chegando a 15 por 100 mil hab/ano.

Ainda neste estudo, foram calculados os gastos com internações e tratamentos. Na região metropolitana de Porto Alegre, foi registrado, no período de 2010 a 2014, o número de 13.929 internações no SUS por DRSAI. Um dado significativo é que a taxa de DRSAI por mil hab/ano esteve na faixa etária menor de 1 (um) ano (59,7 por 10 mil hab/ano), sendo que 43,8% das internações ocorreram no município de Porto Alegre, esclarecendo que a região metropolitana dessa capital comporta 34 municípios. Os resultados da pesquisa deixaram claro que as internações por DRSAI tinham maior incidência entre crianças e idosos, faixa etária que possui maior risco de contrair doenças, principalmente as doenças de transmissão feco-oral.

Na Tabela 3, estão representados os valores médios de custos de internação na região metropolitana de Porto Alegre, chegando no total a pouco mais de 6 (seis) milhões de reais, custo significativo a ser destinado com internação e tratamento, montante esse que poderia ter outro fim caso as condições de saneamento fossem satisfatórias.

As doenças oriundas de DRSAI se manifestam principalmente sob a forma de diarreias, ou seja, maiores causadores de morbimortalidade principalmente em países subdesenvolvidos. A morbidade por diarreia é um indicador importante para a saúde pública, servindo como fonte de alerta para buscar medidas de ação e controle de doenças.

Tabela 3 – Valores totais médios, por internação e por dia de internação por DRSAI na rede pública, por sexo, segundo a faixa etária de residentes na região metropolitana de Porto Alegre, 2010-2014.

Faixa etária (em anos)	Masculino		Feminino		Total	Valor médio por dia de internação
	Valor total	Valor médio por internação	Valor total	Valor médio por internação		
<1	396.348,43	440,88	293.620,57	436,29	689.969,00	96,14
1-4	522.996,23	344,30	448.498,35	337,47	971.494,58	99,77
5-9	230.188,02	344,08	208.056,67	337,75	438.244,69	106,94
10-14	135.085,08	422,14	106.671,11	407,11	241.756,19	115,45
15-19	96.639,32	533,92	75.336,88	467,93	171.976,20	116,36
20-24	104.015,29	409,51	59.785,33	341,63	163.800,62	93,28
25-29	134.641,56	462,69	74.294,53	410,47	208.936,09	94,20
30-34	143.684,99	492,07	73.871,68	401,48	217.556,67	92,34
35-39	131.708,48	455,74	99.693,62	429,71	231.402,10	91,03
40-44	151.419,66	449,32	89.033,63	423,97	240.453,29	80,58
45-49	182.500,80	463,20	131.813,29	472,45	314.314,09	83,44
50-54	177.859,33	517,03	119.236,35	404,19	297.095,68	84,62
55-59	166.939,76	475,61	157.145,92	508,56	324.085,68	84,49
60-64	186.164,59	635,37	173.934,62	564,72	360.099,21	100,03
65-69	137.094,64	598,67	140.359,26	475,79	277.453,90	86,84
70-74	103.032,69	495,35	158.040,82	519,87	261.073,51	85,79
75-79	95.784,48	517,75	167.904,54	534,73	263.689,02	87,93
≥80	104.316,66	518,98	321.289,52	588,44	425.606,18	90,11
<b>Total</b>	<b>3.200.420,01</b>	<b>441,07</b>	<b>2.898.586,69</b>	<b>434,38</b>	<b>6.099.006,70</b>	<b>93,67</b>

Fonte: Santiago, Mariano Siqueira (2017).

O estudo realizado por Kronemberger (2010) teve como foco a relação entre saúde e saneamento tomando como base 100 municípios brasileiros. Foi observado que os baixos índices de coleta de esgotos coincidiam com as altas taxas de internação, principalmente doenças como diarreias. De modo contrário, as cidades com menores taxas de internação possuíam elevados percentuais de coleta de esgoto, chegando à média de 78%. Já nos municípios com elevadas taxas de internação, a cobertura com esgoto estava em torno de 29% na média. Dado significativo foi extraído do estudo é que crianças de até 5 anos somaram 28.594 internações, atingindo um percentual de 53% do total de internações (54.339). O custo destas internações, para os 100 municípios avaliados, chega a cerca de R\$ 140 milhões anuais para o Sistema Único de Saúde (SUS).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) relata que 88% das mortes por diarreia no mundo são fruto da diarreia, que tem relação com saneamento inadequado, sendo que a maioria dos óbitos são de crianças de até 5 anos. Estima-se ainda que no mundo, por ano 1,5 milhões de crianças morram nessa faixa de idade, isso por conta de doenças diarreicas, (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2020).

Estudo publicado no Caderno de Saúde Pública, Souza Paiva e Souza (2018), sobre a associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil, traz em suas conclusões:

Para os dados considerados, entende-se que residir em um domicílio com cobertura por esgotamento sanitário por rede geral se relaciona inversamente proporcional às internações por doenças de veiculação hídrica, sugerindo que melhorias nas condições sanitárias da população poderiam acarretar em redução do número de internações pelas referidas doenças. O cálculo do número de internações atribuíveis às doenças selecionadas indicou que, no Brasil, tomando-se como base os dados de 2013, 57.574 (cerca de 16,3%) das internações por doenças selecionadas (353.666) poderiam ter sido evitadas, caso as condições de esgotamento sanitário fossem adequadas. Seriam ainda evitados os gastos com o tratamento delas, que no caso deste estudo calculou-se em R\$ 20.372.559,90 (dado valor médio dessas internações de R\$ 353,85) e os dias perdidos com as internações, 172.722 (dada permanência média por internação de 3 dias). O cálculo dos indicadores de saúde mostra que as internações por doenças veiculadas pela água ocorrem no Brasil todo. No entanto, nas regiões Norte e Nordeste, apresentam maiores proporções.” Caderno de Saúde Pública, Souza Paiva e Souza (2018).

Água tratada e acessível são indispensáveis para a saúde da população, e o consumo diário água por habitante possui relação direta, trata-se dos volumes utilizados para satisfazer os consumos domésticos, público, do comércio e indústria. Informação indispensável para projetar as demandas, servindo para calcular o dimensionamento dos sistemas de água e esgoto. Servindo ainda para planejar os investimentos face o aumento da população, como também ações preventivas no caso de restrições na disponibilidade hídrica e controle do consumo *per capita*. Na Tabela 4, são mostrados os valores médios *per capita* de água encontrados para as amostras do SNIS 2016 a 2018, conforme estado, macrorregião e Brasil.

Tabela 4. Valores médios *per capita* encontrados para as amostras do SNIS 2016 a 2018, conforme estado, macrorregião e Brasil.

Estado / Macrorregião	IN022 (l/hab/dia)			Variação entre 2016 e 2018 (%)
	Ano 2016	Ano 2017	Ano 2018	
Acre	159,7	156,4	150,2	-5,9%
Amapá	178,5	183,9	178,6	0,1%
Amazonas	170,4	95,7	92,1	-46,0%
Pará	143,3	154,2	153,9	7,4%
Rondônia	166,3	138,6	140,2	-15,7%
Roraima	152,4	132,7	132,1	-13,3%
Tocantins	140,2	128,9	124,5	-11,2%
<b>Norte</b>	<b>154,5</b>	<b>132,3</b>	<b>131,8</b>	<b>-14,7%</b>
Alagoas	96,7	95,8	143,0	47,9%
Bahia	111,3	115,6	115,6	3,9%
Ceará	125,0	117,6	126,7	1,4%
Maranhão	136,5	141,3	136,5	0,0%
Paraíba	113,6	116,3	115,3	1,5%
Pernambuco	92,3	95,5	95,3	3,2%
Piauí	125,7	132,5	105,5	-16,1%
Rio Grande do Norte	113,8	112,0	108,1	-5,0%
Sergipe	116,6	111,9	112,3	-3,6%
<b>Nordeste</b>	<b>112,5</b>	<b>113,6</b>	<b>115,4</b>	<b>2,6%</b>
Espírito Santo	165,1	156,5	160,6	-2,8%
Minas Gerais	155,2	154,1	155,2	0,0%
Rio de Janeiro	248,3	249,7	254,9	2,7%
São Paulo	166,0	167,8	169,3	2,0%
<b>Sudeste</b>	<b>179,7</b>	<b>180,3</b>	<b>182,6</b>	<b>1,6%</b>
Paraná	137,8	139,7	137,9	0,1%
Rio Grande do Sul	147,7	147,7	149,9	1,5%
Santa Catarina	149,8	151,0	154,0	2,8%
<b>Sul</b>	<b>144,2</b>	<b>145,2</b>	<b>146,1</b>	<b>1,3%</b>
Distrito Federal	150,5	132,4	135,2	-10,2%
Goiás	136,8	142,0	139,2	1,7%
Mato Grosso	167,4	160,4	161,2	-3,7%
Mato Grosso do Sul	153,5	157,7	152,5	-0,6%
<b>Centro-Oeste</b>	<b>148,5</b>	<b>146,1</b>	<b>144,9</b>	<b>-2,5%</b>
<b>Brasil</b>	<b>154,1</b>	<b>153,6</b>	<b>154,9</b>	<b>0,5%</b>

Fonte: SNIS (2019)

Os investimentos em esgotamento vêm de várias fontes seja dos governos federal e estadual, além da cobrança da taxa de esgoto que onera consideravelmente a conta de água, ainda assim a cidade de Aracaju está longe de ter cobertura total de esgotamento sanitário, e essa falta de cobertura de esgoto traz prejuízos a saúde da população.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas consulta a artigos, monografias e publicações acerca de doenças que possam ter causa no saneamento inadequado, valendo-se ainda de publicações disponíveis na internet, a fim de se ter diagnóstico do esgotamento sanitário no estado de Sergipe, estabelecendo comparativo dos investimentos em saneamento que tenham efeito positivo na diminuição de gastos com tratamento de algumas doenças, na maioria destas de veiculação hídrica.

### 4.1 Água e esgoto

Os dados do sistema de água e esgoto foram extraídos do *site* do SNIS , no item Séries Históricas. Em Dados desagregados e Dados agregados, foram escolhidas algumas informações sobre água e esgotos de todos os municípios de Sergipe para o ano de 2018 além da população total de cada município. As informações selecionadas foram:

- POP\_TOT - População total do município do ano de referência (hab);
- AG001 - População total atendida com abastecimento de água (hab);
- ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (hab).

De mesma maneira, também foram selecionados os seguintes indicadores de água e esgotos:

- IN022 - Consumo médio per capita de água (L/hab.dia);
- IN049 - Índice de perdas na distribuição (%);
- IN055 - Índice de atendimento total de água (%);
- IN016 - Índice de tratamento de esgoto (%).

### 4.2 Doenças relacionadas a saneamento inadequado

Com base na bibliografia consultada acerca de doenças que estão associadas a serviços impróprios de saneamento, foram selecionadas as principais doenças.

As informações sobre o número de mortes por doenças relacionadas a saneamento inadequado foram adquiridas no *site* do Datasus para o ano de 2018 para o estado de Sergipe como um todo, pois não havia separação por município.

### 4.3 Investimentos em saneamento (água e esgoto) e saúde em Sergipe

A fim de verificar os investimentos de saneamento e saúde no estado de Sergipe eram suficientes, foram buscadas informações no Diagnóstico de Água e Esgotos do SNIS (2019) e no Portal da Transparência da Secretaria da Fazenda (Sergipe, 2020), respectivamente.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Água e esgoto

As informações e indicadores de água e esgoto dos municípios sergipanos são apresentados na Tabela 5.

É possível observar que todos os municípios possuem abastecimento de água, mas não para toda a população, e que apenas 10 (dez) municípios possuem coleta de esgoto: Aracaju, Areia Branca, Barra dos Coqueiros, Itabaiana, Lagarto, Macambira, Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão, Simão Dias e Siriri.

No caso específico do município de Aracaju, pouco mais de 50% da população atendida com abastecimento regular de água possui coleta de esgoto, no entanto o ponto positivo é que todo volume de esgoto coletado é tratado.

Há muito o que se fazer para que o esgotamento sanitário possa atingir toda população sergipana, com uma cobertura maior de esgoto tratado as doenças de veiculação hídrica tendem a diminuir consideravelmente, diminuindo também a destinação de recursos com o tratamento da população.

A água poluída por substâncias nocivas à saúde, serve de veículo de transmissão e disseminação de doenças infecciosas e parasitárias que tem no meio ambiente seu ciclo de transmissão, que pode ser interrompido por medidas de saneamento; nota-se que mais de 90% dos municípios sergipanos não contam com esgotamento sanitário sendo um dado muito preocupante necessitando de investimentos para que se tenha maior cobertura na rede de esgoto. Grande parte da cobertura de esgoto está localizado na região metropolitana que engloba Aracaju e Nossa Senhora do Socorro, estas duas cidades detêm cerca de 75% do esgotamento sanitário; as cidades do interior do estado pouco mais de 120.000 pessoas são atendidas com esgoto tratado e que corresponde a apenas 6% da população sergipana.

Tabela 5 – Informações e índices de água e esgoto dos municípios sergipanos em 2018.

Município	Tipo de serviço	Pop. Total (hab.) Fonte: IBGE	AG001 - População total atendida com abast. de água (hab)	ES001 - População total atendida com esg. sanitário (hab)	IN016 - Índice de tratamento de esgoto (%)	IN022 - Consumo médio <i>per capita</i> de água (L/hab.dia)	IN049 - Índice de perdas na distribuição (%)	IN055 - Índice de atendimento total de água (%)
Amparo de São Francisco	Água	2.368	1.991			92,74	62,73	83,49
Aquidabã	Esgotos	21.443			0			
Aquidabã	Água	21.443	19.948			81,85	65,47	94,5
Aracaju	Água	648.939	647.485			145,2	35,2	99,78
Aracaju	Esgoto	648.939		321.379	100			
Araúá	Água	10.168	7.255			83,03	50,86	73,46
Areia Branca	Água	18.396	18.396			84,02	48,05	76,65
Areia Branca	Esgotos	18.396		14.101	100			
Barra dos Coqueiros	Água	29.873	29.427			110,15	56,05	98,85
Barra dos Coqueiros	Esgoto	29.873		20.655	18,73			
Boquim	Água	26.731	16.460			78,65	65,45	62,39
Brejo Grande	Esgotos	8.264			0			
Brejo Grande	Água	8.264	5.892			82,74	33,9	72,91
Campo do Brito	Água	17.997	14.843			83,19	52,52	83,49
Canhoba	Água	4.011	3.617			93,95	62,83	94,27
Canindé de São Francisco	Água	29.430	17.276			98,18	72,59	58,91
Capela	Água	33.904	33.680			106,76	51,43	99,43
Carira	Água	21.724	19.400			79,35	56,43	93,42
Carmópolis	Água	16.324	16.275			114,16	40,74	100
Cedro de São João	Água	5.880	5.864			109,94	58,48	98,1
Cristinápolis	Água	18.190	12.266			80,11	41,25	73,28
Cumbe	Água	3.977	3.949			167,71	64,19	97,76
Divina Pastora	Água	5.059	2.427			100,35	37,34	47,66

Tabela 5 – Informações e índices de água e esgoto dos municípios sergipanos em 2018 (continuação).

Estância	Água	68.804	2.054			98,26	80,42	2,99
Feira Nova	Água	5.567	5.494			106,75	63,91	97,61
Frei Paulo	Água	15.283	14.687			81,61	69	99,96
Gararu	Água	11.606	10.462			88,54	58,77	92,6
General Maynard	Água	3.307	2.070			120,52	53,4	63,38
Graccho Cardoso	Água	5.811	5.811			108,8	64,22	98,86
Graccho Cardoso	Esgotos	5.811			0			
Ilha das Flores	Água	8.519	7.188			75,99	45,41	92,99
Indiaroba	Água	17.761	6.994			76,75	33,93	40,29
Itabaiana	Esgotos	94.696		18.000	100			
Itabaiana	Água	94.696	93.460			109,97	48,22	99,71
Itabaianinha	Água	41.684	26.346			77,46	47,12	68,87
Itabaianinha	Esgotos	41.684			0			
Itabi	Água	4.921	4.930			136,51	63,34	98,17
Itaporanga d Ajuda	Água	33.994	22.178			82,4	65,8	66,86
Japarutuba	Água	18.576	14.760			100,59	37,49	79,75
Japoatã	Água	13.085	9.999			92,8	34,42	77,39
Lagarto	Água	103.576	84.444			90,28	53,47	85,76
Lagarto	Esgoto	103.576		6.318	100			
Laranjeiras	Água	29.567	17.969			87,56	56,16	60,04
Macambira	Água	6.877	5.753			83,39	51,88	84,43
Macambira	Esgotos	6.877		2.317	99,06			
Malhada dos Bois	Água	3.665	3.559			94,55	46	98,34
Malhador	Água	12.581	12.073			83,08	51,24	96,68
Maruim	Água	17.153	12.225			96,47	72,92	71,59
Moita Bonita	Água	11.322	7.459			86,3	55,3	66,72
Moita Bonita	Esgotos	11.322		11.416	0			
Monte Alegre de Sergipe	Água	15.120	12.452			81,09	67,59	87,17
Muribeca	Água	7.610	7.634			94,45	36,51	98,5
Neópolis	Água	18.735	13.400			89,52	38,18	72,6

Tabela 5 – Informações e índices de água e esgoto dos municípios sergipanos em 2018 (continuação).

Nossa Senhora Aparecida	Água	8.783	8.810			118,34	53,42	96,52
Nossa Senhora da Glória	Água	36.514	36.205			117,15	52,99	99,53
Nossa Senhora das Dores	Água	26.460	25.230			80,57	30,97	95,22
Nossa Senhora de Lourdes	Água	6.470	6.312			102,34	64,02	95,83
Nossa Senhora do Socorro	Água	181.503	140.498			89,11	57,13	82,36
Nossa Senhora do Socorro	Esgoto	181.503		52.652	100			
Pacatuba	Água	14.347	6.455			83,2	44,99	46,48
Pedra Mole	Água	3.236	3.194			87,14	55,47	98,83
Pedrinhas	Água	9.538	3.455			71,52	43,41	36,22
Pinhão	Água	6.523	4.922			71,53	59,62	78,61
Pirambu	Água	9.199	8.611			89,61	40,11	93,04
Poço Redondo	Água	34.412	17.355			84,49	66,53	52,84
Poço Verde	Água	23.586	21.523			84,41	46,17	93,88
Porto da Folha	Água	28.497	28.183			82,19	68,52	98,76
Propriá	Água	29.559	28.617			103,99	56,3	99,69
Riachão do Dantas	Água	19.800	11.075			70,45	56,75	57,05
Riachuelo	Água	10.140	7.967			81,22	68,08	76,58
Ribeirópolis	Água	18.528	16.769			89,44	53,9	92,79
Rosário do Catete	Água	10.697	7.485			119,06	50,81	69,44
Salgado	Água	19.970	11.597			87,85	57,05	58,63
Santa Luzia do Itanhy	Água	13.947	2.709			86,71	29,03	18,31
Santana do São Francisco	Água	7.714	6.650			98,9	37,8	85,75
Santa Rosa de Lima	Água	3.904	3.807			89,46	66,07	97,21
Santo Amaro das Brotas	Água	12.051	8.514			82,09	61,74	70,25
São Cristóvão	Água	89.027	38.000			181,53	12,32	42,08
São Domingos	Água	11.065	6.988			84,12	51,55	63,58
São Francisco	Água	3.987	2.691			103,32	40,95	68,07
São Miguel do Aleixo	Água	3.913	3.593			79,01	54,55	92,28
Simão Dias	Água	40.486	28.790			83,11	56,88	74,27
Simão Dias	Esgoto	40.486		2.907	100			

Tabela 5 – Informações e índices de água e esgoto dos municípios sergipanos em 2018 (continuação).

Siriri	Água	8.813	3.405			147,64	36,69	38,53
Telha	Água	3.204	3.150			105,85	58,21	96,85
Tobias Barreto	Água	51.843	41.909			80,33	38,34	81,3
Tobias Barreto	Esgotos	51.843		46.000	0			
Tomar do Geru	Água	13.061	7.419			77,85	47,83	57,71
Umbaúba	Água	25.033	10.266			81,2	47,1	41,05
TOTAL	---	2.278.308	906.910	495.745				

Fonte: SNIS (2019).

## 5.2 Doenças relacionadas a saneamento inadequado

As principais doenças relacionadas à precariedade de saneamento foram as seguintes, conforme o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus) listados na tabela 6:

Na Tabela 6, estão listados os óbitos por diversos tipos de doenças que podem ter relação com saneamento inadequado.

Tabela 6 – Mortalidade em Sergipe óbitos por residência no ano de 2018.

Mortalidade – Sergipe	Número de mortes
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	513
Doenças infecciosas intestinais	70
Diarreia e gastroenterite origem infecciosa	65
Outras doenças infecciosas intestinais	5
Outras doenças bacterianas	213
Leptospirose	6
Doenças virais	120
Outras febres p/arbovírus e febre hemorrágica virais	1
Hepatite viral	11
Doenças transmitidas por protozoários	30
Doença de Chagas	23
Helminthíases	21
Esquistossomose	20
Cisticercose	1
Outras doenças infecciosas e parasitárias	16
Total	1163

Fonte: Datasus (2018)

Segundo Kronenberg (2010) os baixos níveis sócio-econômicos da população têm associação com doenças infecciosas, destacando ainda que menores níveis de renda e escolaridade, habitações precárias, falta de abastecimento de água e coleta esgoto, favorecem alguns determinantes para proliferação de doenças, porém não são responsáveis diretos; salienta ainda que esgotamento inadequado contribuem para a maior contaminação do ambiente, conduzindo por exemplo para a ocorrência de diarreias em crianças.

## 5.3 Investimentos em saneamento (água e esgoto) e saúde em Sergipe

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013), que tem como meta a universalização do sistema de saneamento até 2033, seriam necessários investimentos anuais da ordem de R\$ 12,5 bilhões, porém no período de 2001 à 2010 houve em média um investimento de 3,1 bilhões/ano, ou seja, quatro vezes menor do que o necessário para que a meta de cobertura de saneamento fosse cumprida. É provável que um investimento maior em saneamento diminuiria os gastos com saúde.

O montante investido em saneamento, no estado de Sergipe em 2018, foi de R\$ 78,8 milhões, segundo SNIS (2019). Por outro lado, foram destinados recursos na ordem de R\$ 6,4 bilhões na saúde, conforme dados do Portal da Transparência da Secretaria da Fazenda (SERGIPE, 2020). Se for levado em conta que, para cada real investido em saneamento, ter-se-ia a economia de quatro reais no tratamento de saúde, caso fosse destinado 1% nos gastos com saúde para melhorias no saneamento, praticamente iria dobrar o investimento e, com isso, haveria diminuição de recursos destinados ao tratamento de doenças. Segundo a Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (Abcon) 2019, mostrou através de dados de pesquisa, realizada pela KPMG Brasil, que o montante a ser investido em Sergipe a fim de que a meta do Plansab seja cumprida até 2033 seria algo em torno de R\$ 4,2 bilhões, dessa forma anualmente deveria ser destinado cerca de R\$ 300 milhões de reais. Tal recurso inclui ampliação de extensão de redes, adutoras, construção de estações de tratamento de água e esgoto.

## 6 CONCLUSÃO

A falta de cobertura de esgotamento sanitário em Sergipe é uma realidade que provavelmente deve perdurar por alguns anos, pois os investimentos não suprem as necessidades deixando demanda reprimida bastante considerável. Em 15 de julho de 2020 foi sancionado o novo Marco Legal do Saneamento Básico, tendo como objetivo universalizar e qualificar a prestação de serviços no setor, espera-se que até 2033 se chegue a 90% de cobertura na coleta e tratamento de esgoto, seria um avanço significativo para capital sergipana se comparados aos quase 50% de coleta de esgoto atuais, porém deve ser investido ainda mais nas cidades do interior, pois a grande maioria não possui coleta e tratamento de esgoto. Estima-se que através da universalização dos serviços de água e esgoto reduza de maneira considerável os custos anuais com saúde, diminuindo os casos de doenças provenientes do saneamento ambiental inadequado.

Os investimentos em saneamento deveriam ser prioridade para o estado, pois a verba alocada para este setor no médio e longo prazo trarão a situação de menos gastos com a saúde pública, internações e tratamentos podem ser evitados, diminuirá os afastamentos do trabalho por conta de doenças evitáveis, valorização dos imóveis em localidades saneadas além da sensação de bem-estar. Dessa forma a aplicação de recursos em saneamento traria economia e não deveria ser encarado como custo.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: Informação e documentação – Referência - Elaboração, Rio de Janeiro, 2018.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2019. Disponível em: [http://www.snis.gov.br/downloads/cadernos/2019/DO\\_SNIS\\_AO\\_SINISA\\_ESGOTO\\_SNIS\\_2019.pdf](http://www.snis.gov.br/downloads/cadernos/2019/DO_SNIS_AO_SINISA_ESGOTO_SNIS_2019.pdf). Acesso em 20 de dezembro de 2020.

Companhia de Saneamento de Sergipe, 2020. Disponível em: <https://www.desosse.com.br/v2/index.php/clientes/quadro-tarifario>. Acesso em 20 de março de 2020.

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE.

Ministério da Saúde. Brasília, 2018. Disponível em:

<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>. Acesso em 20 de set. de 2020.

ESREY, S. A.; HABITCH, Jean-Pierre. Epidemiologic evidence for health benefits from improved water and sanitation in developing countries. *Epidemiologic Reviews*, [Oxford], 1986.

FERREIRA, Patrícia da Silva Figueiredo. REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS. Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira. *Revista Internacional de Ciências*. Rio de Janeiro, v. 06, n. 02, p. 214 – 229, 10 jul. 2016.

FONSECA, Fernanda Rodrigues; VASCONCELOS, Cíntia Honório. Análise espacial das Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado no Brasil. *Caderno de Saúde Coletiva*. Rio de Janeiro, 2011.

FREITAS, C.M.; PORTO, M.F.S. Saúde, ambiente e sustentabilidade. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2006.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. Brasília; 2010. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/estudosPesquisas\\_ImpactosSaude.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf). Acesso em 12 de abril de 2020.

FRANCO NETTO, Guilherme. *Epidemiol e Serviços de Saúde*. Brasília, 2008.  
HELLER, Léo. *Saneamento e saúde nos países em desenvolvimento*. Rio de Janeiro, 1997.

---

<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/22611-munic-mais-da-metade-dos-municipios-brasileiros-nao-tinha-plano-de-saneamento-basico-em-2017>. Acesso 19 de outubro de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa nacional por amostra de domicílio contínua. Rio de Janeiro, 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Brasil. São Paulo, novembro de 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Ociosidade das redes de esgotamento sanitário no Brasil. São Paulo, 2015.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, 2013.

KRONENBERG, Maria Denise Penha; Clevelário Junior Judicael. Análise dos Impactos na Saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados ao esgotamento sanitário inadequado nos municípios brasileiros com mais de 300.000 habitantes. IBGE, 2010.

SOUZA PAIVA, Roberta Fernanda da Paz de; SOUZA, Marcela Fernanda da Paz de. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. Caderno de Saúde Pública. Rio de Janeiro, 2018.

Portal da transparência. Controladoria Geral da União, 2020. Disponível em: <http://www.portaltransparencia.gov.br/funcoes/17-saneamento>. Acesso em 10 de janeiro 2020.

SANTIAGO, Mariano Siqueira. Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010-2014. Brasília, 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília, 2019. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em 2 de dez. de 2020.

SMITH, K.R.; EZZATI, M. How environmental health risks change with development: the epidemiologic and environmental risk transitions revisited. Annual Review Environmental Resources. 2005.