



**ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO ACESSO A ABASTECIMENTO DE
ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE 2011 A 2020 COM BASE
NAS INFORMAÇÕES DO SNIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Especialização em Ciência de Dados aplicada a Políticas Públicas pela Escola Nacional de Administração Pública – ENAP.

Aluno: Maria Júlia Castro Wegelin

Orientador: Prof. Dr. Hélio Bomfim de Macêdo Filho

Salvador – BA

Setembro/2022



ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO ACESSO A ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE 2011 A 2020 COM BASE NAS INFORMAÇÕES DO SNIS

Autor: Maria Júlia Castro Wegelin
Controladoria-Geral da União¹

Palavras-chave: 1. Saneamento básico. 2. Avaliação *ex-post*. 3. Investimentos. 4. Políticas Públicas.

A partir da compreensão da importância de se ter saneamento básico como um fator essencial para o desenvolvimento de um país, este trabalho tem como objetivo realizar uma avaliação *ex-post* da ampliação do acesso a abastecimento de água e esgotamento sanitário entre 2011 e 2020. O estudo poderá servir de referência para futuros trabalhos que busquem avaliar o impacto da Lei nº 14.026/2020 na aceleração da ampliação do acesso aos serviços de saneamento. A metodologia consistiu na aplicação de técnicas de ciências de dados, utilizando-se a linguagem Python. Como resultado, verificou-se que pouco se avançou na redução das desigualdades regionais e que, com os níveis atuais de investimentos, as metas estabelecidas no Plano Nacional de Saneamento Básico para 2033 não serão atingidas. Listou-se também os dez municípios com maiores avanços, que podem servir de estudo de caso para implementação de ações de sucesso em outros municípios.

¹ As opiniões expressas nesse trabalho são exclusivamente da autora e não refletem, necessariamente, a visão da Controladoria-Geral da União.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
CGU	Controladoria Geral da União
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IGP-M	Índice Geral de Preços - Mercado
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
OGU	Orçamento Geral da União
Plansab	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB	Planos Municipais de Saneamento Básico
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNS	Secretaria Nacional de Saneamento

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO GERAL DA POLÍTICA	5
2. DIAGNÓSTICO DO PROBLEMA.....	6
3. DESENHO DA POLÍTICA.....	10
4. IMPLEMENTAÇÃO.....	12
5. METODOLOGIA.....	14
5.1 Tipo da pesquisa	14
5.2 Metodologia utilizada para análise dos dados	14
6. RESULTADOS	15
6.1 Abastecimento de água.....	15
6.2 Acesso a esgotamento sanitário	18
7. AVALIAÇÃO DOS INVESTIMENTOS REALIZADOS.....	20
7.1 Investimento em abastecimento de água	20
7.2 Investimento em acesso a esgotamento sanitário	23
8. INSIGHTS SOBRE EFICIÊNCIA DOS INVESTIMENTOS	27
8.1 Relação entre os avanços em abastecimento de água e esgotamento sanitário e os investimentos realizados	27
8.2 Investimento por Natureza do Prestador do serviço	28
9. IMPACTOS	29
9.1 Desigualdades regionais	29
9.2 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH	31
10. RECOMENDAÇÕES	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1. DESCRIÇÃO GERAL DA POLÍTICA

A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), de abrangência nacional, tem a finalidade de promover a universalização do acesso e efetiva prestação dos serviços de saneamento, que compreendem o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. A prestação desses serviços visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças, promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e facilitar a atividade econômica (TRATA BRASIL, 2020).

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição Federal e é definido pela Lei nº 11.45/2007, com redação dada pela Lei nº 14.026/2020 (Marco Legal do Saneamento).

O processo de comercialização dos serviços de saneamento no Brasil iniciou nos anos 1940, quando surgiram as primeiras autarquias e mecanismos de financiamento para o abastecimento de água, com destaque para a criação do Serviço Especial de Saúde Pública, em 1942 (EOS CONSULTORES, 2022).

De acordo com o art. 8º, incisos I e II da Lei nº 11.445/2007, são titulares dos serviços públicos de saneamento básico:

- (a) os Municípios e o Distrito Federal, no caso de interesse local;
- (b) o Estado, em conjunto com os Municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões.

A partir da Lei nº 14.026/2020, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA passou a ter um papel central na governança da política de saneamento, sendo responsável por instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. Estas regras de caráter geral deverão ser levadas em consideração pelas agências reguladoras de saneamento infranacionais (municipais, intermunicipais, distrital e estaduais) em sua atuação regulatória.

Dentre as principais diretrizes da norma publicada em 2020 está a promoção da regionalização dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e eficiência, por meio do

apoio à formação dos blocos de referência, à obtenção da sustentabilidade econômico-financeira do bloco. A lei prevê a universalização dos serviços de água e esgoto até 2033 e viabiliza a injeção de mais investimentos privados nos serviços de saneamento.

As normas a serem editadas pela ANA deverão ainda estimular a livre concorrência, a competitividade, a eficiência e a sustentabilidade econômica das empresas prestadoras dos serviços de saneamento. Deverão tratar, entre outros assuntos, sobre padrões de qualidade e eficiência, regulação tarifária, redução progressiva e controle da perda de água e reuso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública.

O presente relatório de avaliação *ex-post* analisará como se deu o avanço ao acesso a abastecimento de água e esgotamento sanitário nos municípios brasileiros entre 2011 e 2020, com base nos dados constantes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS²). O período selecionado para estudo foi definido por se referir à década anterior ao novo marco legal do saneamento. Assim, a análise também poderá servir de base para estudos comparativos entre a década anterior e a década seguinte ao novo marco.

A análise tem como objetivo identificar os estados e municípios com maiores avanços dentre os que apresentaram informações no SNIS para que se possa realizar estudos de caso mais aprofundados para identificar as causas desses avanços e replicar o modelo em outros estados e municípios.

2. DIAGNÓSTICO DO PROBLEMA

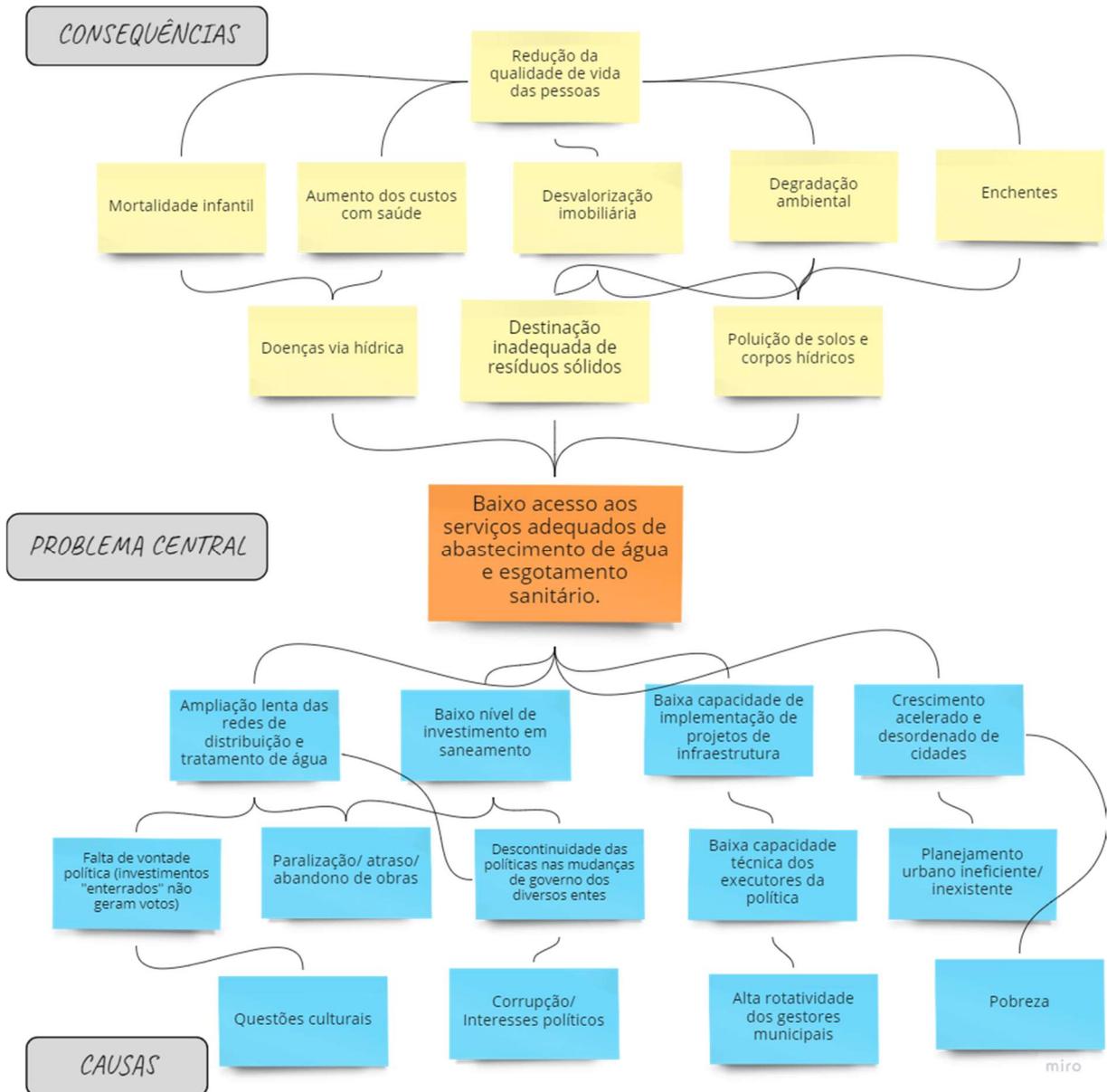
Ter saneamento básico é um fator essencial para o desenvolvimento de um país. Os serviços de água tratada, coleta e tratamento dos esgotos levam à melhoria da qualidade de vidas das pessoas, sobretudo na saúde infantil com redução da mortalidade, melhorias na educação, na expansão do turismo, na valorização dos imóveis, na renda do trabalhador, na despoluição dos rios e preservação dos recursos hídricos e efluentes. (TRATA BRASIL, 2020).

O modelo lógico causal representado no diagrama a seguir apresenta as principais causas e consequências do problema central a ser atacado por meio da Política Nacional de

² <http://www.snis.gov.br/>

Saneamento Básico (PNSB), que é o baixo acesso aos serviços adequados de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Figura 1: Modelo Lógico Causal da PNSB

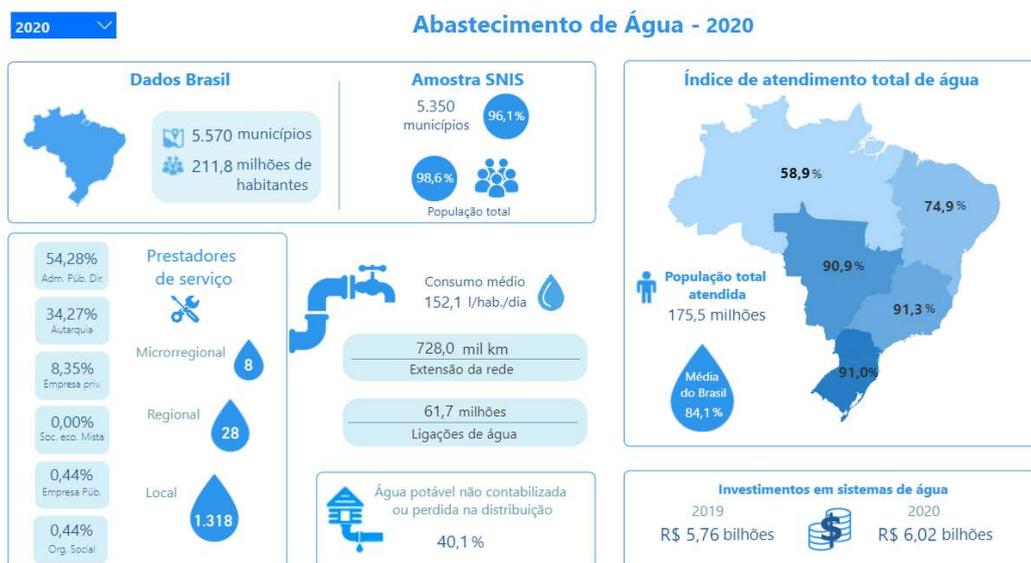


Fonte: Elaboração própria

De acordo com os dados fornecidos pelo SNIS, em 2020, 84% dos brasileiros possuíam acesso a abastecimento de água e 55% possuíam acesso ao atendimento com rede de esgotamento sanitário.

Além disso, há um déficit entre as regiões do país, com as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste com percentuais significativamente superiores aos das regiões Norte e Nordeste, tanto no acesso a abastecimento de água (Figura 2) quanto ao atendimento com rede de esgotamento sanitário (Figura 3).

Figura 2: Acesso ao abastecimento de água pela população brasileira em 2020



Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (<http://www.snis.gov.br/>).

Figura 3: Acesso a esgotamento sanitário pela população brasileira em 2020



Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (<http://www.snis.gov.br/>).

Portanto, quando se fala em universalização do acesso aos serviços saneamento, é importante focar também na redução do déficit entre as regiões e os municípios, direcionando os recursos para alcançar a população mais vulnerável.

O SNIS é administrado pelo Governo Federal no âmbito da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). É o maior e mais importante sistema de informações do setor de saneamento no Brasil, apoiando-se em um banco de dados que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos urbanos, sendo a principal base histórica do setor.

Conforme descrito nas figuras acima, em 2020, 5.350 municípios (96,1% do total) apresentaram no SNIS informações relacionadas ao abastecimento de água e 4.744 (85,2% do total) apresentaram informações acerca do acesso a esgotamento sanitário.

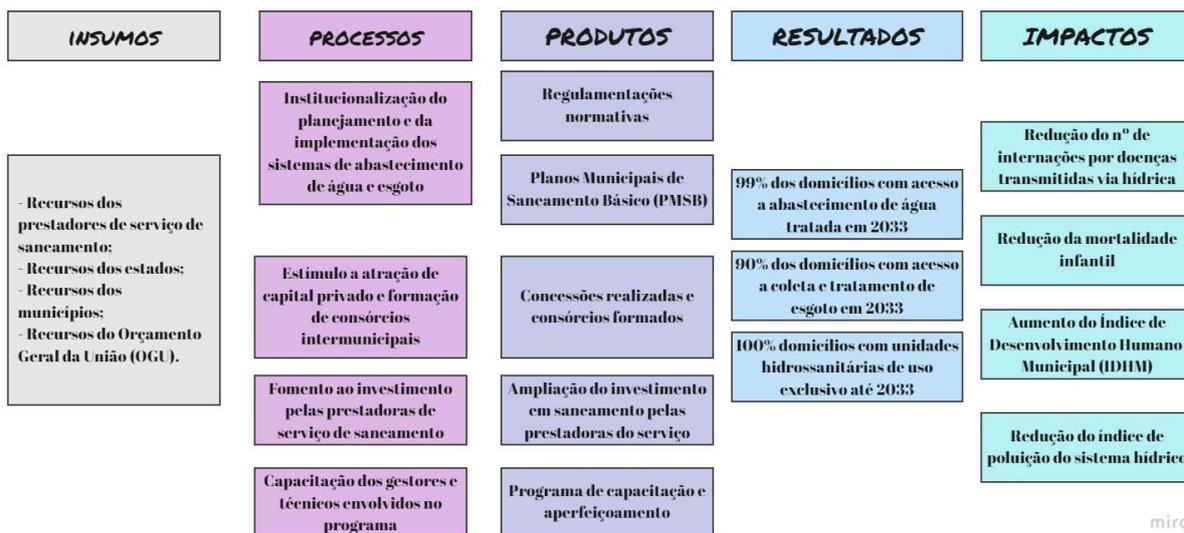
Apesar de ter havido um avanço quando comparado a 2011, quando apenas 4.941 municípios apresentaram dados do abastecimento de água e 3.648 do acesso a esgotamento sanitário, ainda é necessário avançar na sensibilização e incentivo aos prestadores de serviço para inclusão de dados no SNIS.

Vale ressaltar que o SNIS é uma base de dados autodeclarada pelos municípios e prestadores de serviço de saneamento, sem auditoria e certificação, potencialmente refletindo em baixa confiabilidade e ocorrência de inconsistências. Seu preenchimento completo e adequado deve ser fomentado pelos atores do processo para ampliar a precisão do diagnóstico do problema.

3. DESENHO DA POLÍTICA

A Figura 4 abaixo apresenta o Modelo Lógico Operacional do PNSB, elaborado no âmbito desta Avaliação. O modelo contém a relação entre os insumos, os processos, os produtos, os resultados e os impactos esperados para o PNSB.

Figura 4: Modelo Lógico Operacional da PNSB



Fonte: Elaboração própria

O principal instrumento de implementação da PNSB é o Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab. O Plano foi aprovado pelo Decreto nº 8.141 de 20 de novembro de 2013 e pela Portaria Interministerial nº 571 de 05 de dezembro de 2013 e possui horizonte de 20 anos (2014 a 2033).

A partir da Análise Situacional do déficit em saneamento básico, dos investimentos no setor, dos programas e ações do governo federal, de uma avaliação político institucional, e da elaboração dos Cenários para a política de saneamento básico no país, o Plano estabeleceu Metas para 2023 e 2033 (horizonte final). São 29 Metas que envolvem, entre outros, oito indicadores para o componente abastecimento de água, seis para esgotamento sanitário e oito de resíduos sólidos urbanos. Na Tabela 1 é apresentada a formulação desses indicadores para os componentes abastecimento de água (Indicadores A) e esgotamento sanitário (Indicadores E) e sua associação com cada componente do modelo lógico operacional.

Tabela 1: Indicadores de abastecimento de água e esgotamento sanitário selecionados para as metas do Plansab

Indicador	Fonte	Formulação	Tipo
A1	Censo	Nº de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios	Resultado
A2	Censo	Nº de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios	Resultado
A3	Censo	Nº de domicílios rurais com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios	Resultado
A4	Sisagua	Nº de domicílios que registrou percentual de amostras com ausência de <i>Escherichia coli</i> na água distribuída superior a 99% / Total de municípios	Resultado
A5	SNIS	Número de economias ativas atingidas por paralisações ou interrupções sistemáticas no abastecimento de água / Total de economias ativas	Resultado
A6	SNIS	(Volume de água disponibilizado na distribuição - Volume de água consumido - Volume de água de serviços) / Volume de água disponibilizado na distribuição	Produto
A7	SNIS	Número de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de abastecimento de água / Total de municípios	Produto
A8	Censo	Número de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição, com canalização interna / Total de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição	Resultado
E1	Censo	Número de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios	Resultado
E2	Censo	Número de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios urbanos	Resultado
E3	Censo	Número de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios rurais	Resultado
E4	SNIS	Volume de esgoto coletado tratado / Volume de esgoto coletado	Produto
E5	Censo	Número de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo / Total de domicílios com renda até 3 salários mínimos mensais	Resultado
E6	SNIS	Número de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário / Total de municípios	Resultado

Fonte: Plansab, versão de 25 de julho de 2019.

O Plansab é monitorado através da elaboração dos Relatórios de Avaliação Anual. Esses relatórios analisam não apenas o comportamento dos 29 indicadores mais diretamente relacionados com os componentes do saneamento básico (água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem) mas também outros indicadores, chamados Indicadores Auxiliares.

De acordo com o Relatório de Avaliação Anual de 2019 (relatório mais recente publicado pelo MDR), os resultados alcançados entre 2010 e 2019 demonstram que houve avanços na

maior parte dos indicadores. Entretanto, conforme apresentado na Tabela 2, caso o ritmo de crescimento ocorrido entre 2010 e 2019 se mantenha, algumas das metas estabelecidas para 2033 não serão atingidas.

Tabela 2: Indicadores de abastecimento de água e esgoto: resultados alcançados em 2010 e 2019 e metas para 2033

Indicador	Resultado em 2010	Resultado em 2019	Meta para 2033
A1	92,6	94,6	99,0
A2	97,1	97,8	100,0
A3	64,6	71,3	87,1
A4	71,0	93,3	97,6
A5	43,1	35,8	29,6
A6	38,8	39,2	31,0
A7	96,0	96,4	100,0
A8	96,8	97,2	100,0
E1	67,0	75,9	92,0
E2	74,9	81,2	93,0
E3	17,1	30,7	69,0
E4	59,3	69,8	93,0
E5	89,6	94,5	100,0
E6	57,9	56,5	90,0

Fonte: Relatório de Avaliação Anual – 2019 do Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab.

4. IMPLEMENTAÇÃO

Conforme já mencionado, o principal instrumento de implementação da PNSB é o Plansab. Para nortear a implementação do Plano, o Capítulo 6 apresenta as metas para cada um dos componentes de saneamento, conforme já apresentado neste Relatório. Além disso, o Capítulo 7 apresenta as necessidades de investimento e o Capítulo 8 estabelece as estratégias do Plano.

A versão original do Plano continha 137 estratégias, que foram reformuladas, passando a 87 na versão revisada de 2019. Na versão revisada, não se procedeu apenas à revisão das estratégias, mas tentou-se organizá-las de modo a enfatizar seus objetivos práticos e com uma visão estabelecida de prioridades e, além disso, procurou-se articulá-las com outras diretrizes de planejamento do Estado. Adicionalmente, optou-se por associar as estratégias com as metas estabelecidas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que compartilham temas comuns.

Acerca das necessidades de investimentos, o Plansab apresenta os investimentos necessários para se elevar significativamente o nível do atendimento por abastecimento de água

potável e esgotamento sanitário, a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos (RSU) e a implantação e manutenção da drenagem urbana.

Para os componentes de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, a versão de 2019 do Plansab apresentou a estimativa dos investimentos necessários ao cumprimento das metas previstas para os anos de 2023 e 2033, conforme Tabela 3 a seguir.

Tabela 3: Necessidade de investimentos de 2019 a 2033 em abastecimento de água potável e esgotamento sanitário (em milhões de reais⁽¹⁾)

Região	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário	Total
Norte	14.619	22.437	37.056
Nordeste	31.411	52.850	84.261
Sudeste	53.582	86.469	140.051
Sul	28.498	30.640	59.138
Centro-Oeste	14.040	22.604	36.644

⁽¹⁾ Os valores apresentados no Plansab estão com data base de 2017.

Fonte: Plansab, versão de 25 de julho de 2019.

Conforme descrito no Plansab, a expansão da produção e distribuição de água consiste na ampliação ou implantação de unidades de captação, adução, tratamento, reservação, redes de distribuição, estações elevatórias, dispositivos de controle de pressão e ligações prediais. A expansão da coleta e tratamento dos esgotos é caracterizada pela instalação de ligações prediais e pela implantação de sistemas de redes coletoras, interceptores, emissários, estações elevatórias e unidades de tratamento.

Em 2019 os valores do investimento foram inferiores aos estabelecidos como meta, conforme apresentado na Tabela 4 (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2019).

Tabela 4: Investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário: valores desembolsados pelos Agentes Federais em 2019 versus necessidade de investimentos prevista no Plansab

	Abastecimento de água	Esgotamento Sanitário	Gestão	Total
Desembolsado no ano (R\$)	1.465.484.464	2.631.845.144	35.431.861	5.253.024.048
Previsto no ano (R\$)	2.920.800.000	2.859.600.000	1.405.400.000	8.915.400.000
Alcance da previsão anual (%)	50,2	92,0	2,5	58,9

Fonte: Relatório de Avaliação Anual – 2019 do Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab.

O investimento em abastecimento de água atingiu 50,2% da previsão para 2019. Resultado bem abaixo do percebido no serviço de esgotamento sanitário, que foi de 92% do previsto para o ano. Conforme Relatório de Avaliação Anual de 2019, tal discrepância pode ser explicada pela perspectiva de nivelamento da cobertura dos dois serviços, haja vista o déficit de cobertura dos esgotos ser ainda muito maior que o de água. Os números indicam que, se o ritmo de investimentos continuar constante, em 2023 os montantes ficarão aquém do previsto pelo Plansab. A componente abastecimento de água terá atingido 50% do necessário e apenas no esgotamento sanitário os investimentos terão ultrapassado a casa dos 90%. Os resultados apontam para a possível necessidade de revisão, por parte dos agentes federais, da alocação dos investimentos, especialmente quando se observa a grande carência de investimentos em gestão, categoria que concentra a maior parte dos investimentos estruturantes previstos para o setor.

5. METODOLOGIA

5.1 Tipo da pesquisa

Para a pesquisa, foi realizada uma análise descritiva dos dados constantes do SNIS referentes a evolução do acesso a água potável e esgotamento sanitário. Além dos dados do SNIS também foram utilizados os dados do IPEA

Optou-se por analisar os dados a partir de 2011 por se referirem à década anterior ao novo marco legal. Assim, a análise pode servir de base para estudos comparativos entre a década anterior e a década seguinte ao novo marco.

Para subsidiar a análise, foi reunida bibliografia sobre a evolução do acesso a saneamento básico no Brasil e sobre os investimentos no setor.

5.2 Metodologia utilizada para análise dos dados

A análise dos dados foi realizada utilizando-se a linguagem Python, com a aplicação de técnicas de ciências de dados.

6. RESULTADOS

Para a análise dos resultados apresentados pela PNSB para os componentes abastecimento de água e acesso a esgotamento sanitário no período entre 2011 e 2020 foram utilizados os dados constantes do SNIS. Apesar das ressalvas apresentadas no Capítulo 2 deste Relatório, o SNIS é o maior sistema de informações sobre saneamento do Brasil e as informações constantes dele foram consideradas como representantes do cenário nacional.

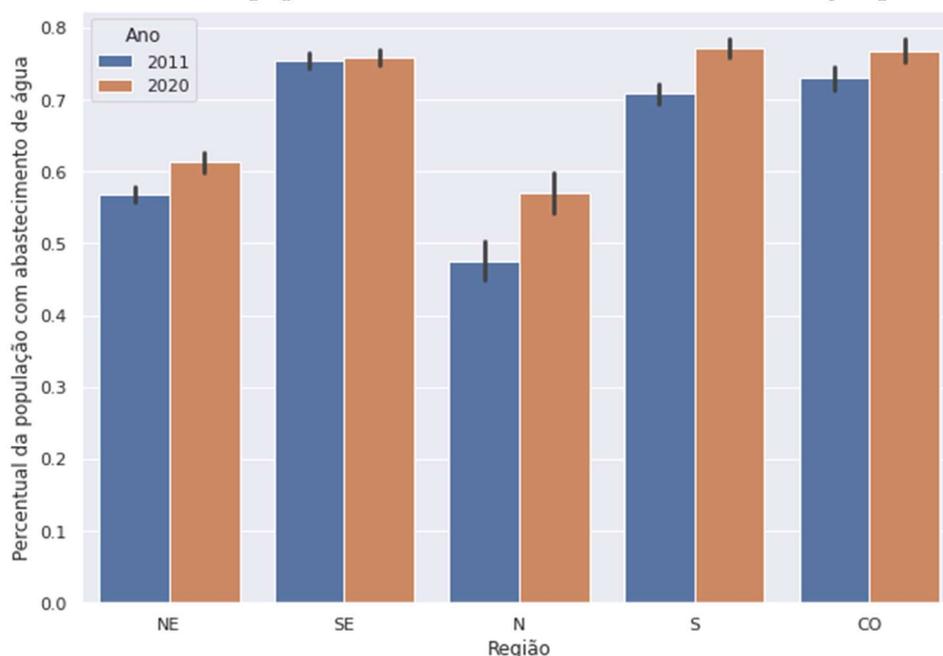
6.1 Abastecimento de água

A análise buscou identificar como se deu a variação do acesso a abastecimento de água entre 2011 e 2020 em cada Região e estado do país. Buscou também identificar os dez municípios que apresentaram maiores avanços em acesso a abastecimento de água, que podem servir para estudos de caso para que as ações neles adotadas sejam replicadas em outros municípios.

A Figura 5 apresenta o avanço do percentual da população com acesso a abastecimento de água entre 2011 e 2020. Percebe-se que a Região Sudeste foi a que menos avançou, porém era a que em 2011 já apresentava um patamar de cobertura muito superior às demais Regiões. O maior avanço ocorreu na Região Norte, porém ela ainda é a Região com menor cobertura com menos de 60% da população com acesso a abastecimento de água. As Regiões Sul e Centro-Oeste já tinham um patamar relativamente elevado, quando comparado ao das Regiões Norte e Nordeste e conseguiram avançar de forma a se equivalerem ao percentual de acesso apresentado pela Região Sudeste em 2020.

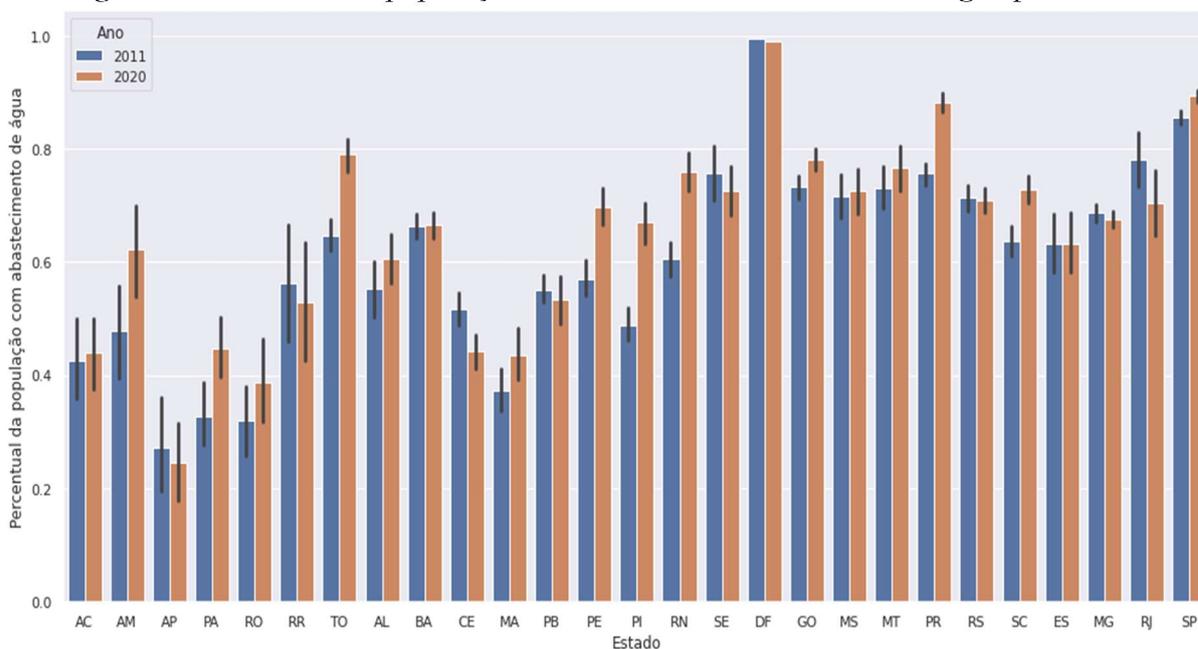
Ao se analisar o avanço por estado (Figura 6), verifica-se que na maior parte dos estados houve um avanço, especialmente nos estados da Região Norte. Em alguns estados, porém, houve uma piora na cobertura, com destaque para os estados do Amapá, Ceará; Paraíba; Sergipe e Rio de Janeiro.

Figura 5 Percentual da população com acesso a abastecimento de água por Região



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Figura 6: Percentual da população com acesso a abastecimento de água por estado

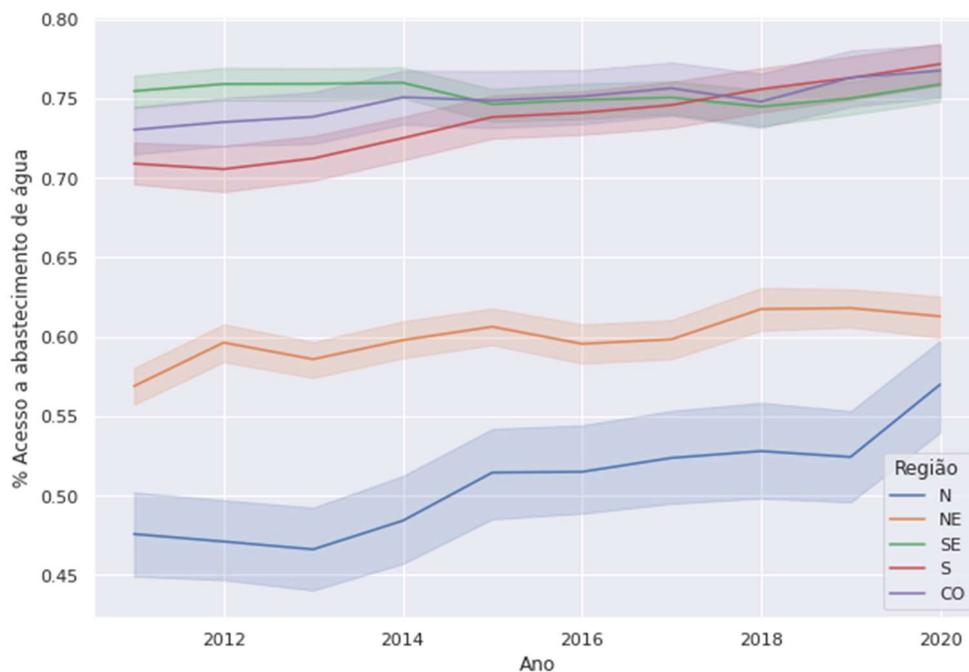


Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Ao se avaliar a variação anual do acesso a água (Figura 7), nota-se que a região Sul apresentou uma curva próxima de crescimento constante. A região Norte também apresentou uma tendência de crescimento, especialmente, com a inclinação se acentuando entre 2019 e

2020. As demais Regiões, apesar de terem tido aumento no período, não apresentam uma curva com tendência de crescimento significativa.

Figura 7: Percentual da população com acesso a abastecimento de água por estado entre 2011 e 2020



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Os dez municípios que mais avançaram em abastecimento de água entre 2011 e 2020 são apresentados na Tabela 5 e podem servir de estudo de caso para identificar as ações adotadas que podem ser replicadas em outros municípios ou microregiões.

Tabela 5: Municípios com maiores avanços em abastecimento de água entre 2011 e 2020.

Município	Estado	Aumento do acesso a abastecimento de água de 2011 a 2020 (%)
Riachão do Poço	PB	100,0
Extremoz	RN	96,9
Novo Santo Antônio	MT	94,8
Teresina	PI	92,3
Sobral	CE	91,8
Macaúbas	BA	88,3
Pão de Açúcar	AL	87,6
Porto União	SC	85,5
Saquarema	RJ	84,6
Arantina	MG	81,6

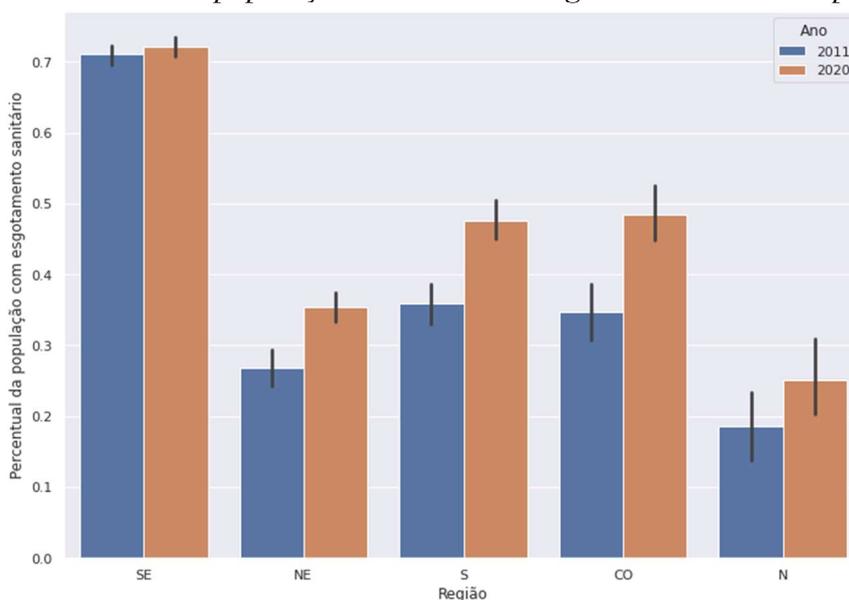
Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

6.2 Acesso a esgotamento sanitário

A análise buscou identificar como se deu a variação do acesso a esgotamento sanitário entre 2011 e 2020 em cada Região e estado do país. Buscou também identificar os dez municípios que apresentaram maiores avanços em acesso a esgotamento sanitário, que podem servir para estudos de caso para que as ações neles adotadas sejam replicadas em outros municípios.

A Figura 8 apresenta o avanço do percentual da população com acesso a esgotamento sanitário entre 2011 e 2020. Mais uma vez, percebe-se que a Região Sudeste foi a que menos avançou, porém era a que em 2011 já apresentava um patamar de cobertura muito superior às demais Regiões. O maior avanço ocorreu na Região Centro-Oeste, seguida da Região Sul. As Regiões Nordeste e Norte seguem como as com a menor cobertura e com avanço inferior às Regiões Sul e Centro-Oeste para os 10 anos analisados.

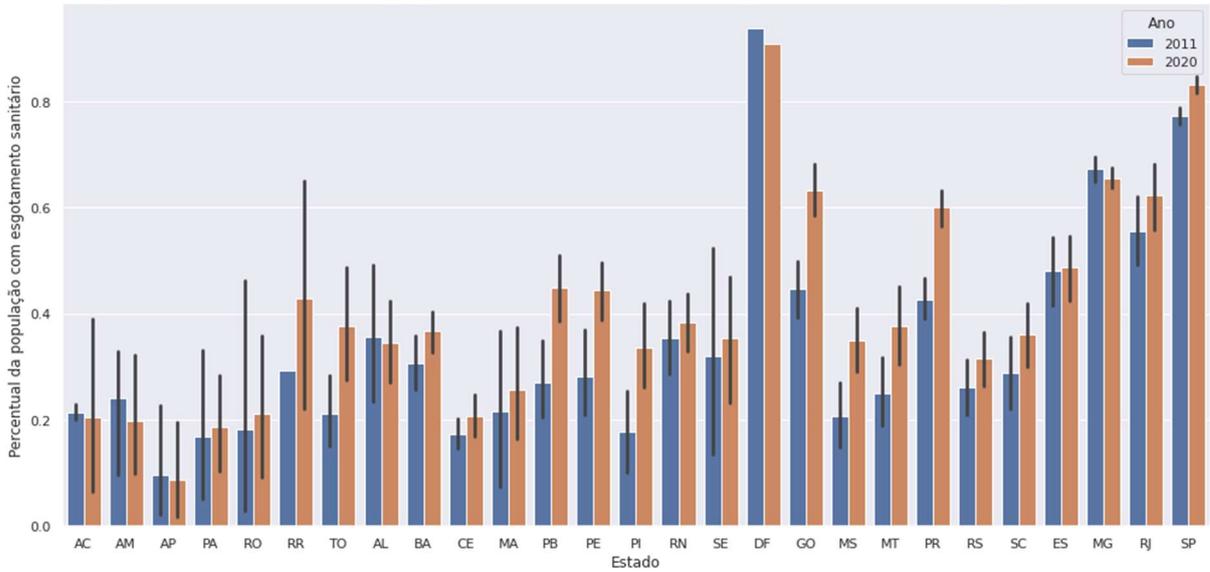
Figura 8: Percentual da população com acesso a esgotamento sanitário por Região



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Ao se analisar o avanço por estado (Figura 9), verifica-se que na maior parte dos estados os avanços não foram significativos, com quatro deles tendo uma queda, mesmo que pequena, no percentual da população com acesso a esgotamento sanitário: Acre, Amazonas, Amapá e Distrito Federal. O destaque positivo foi para os estados da Região Centro-Oeste (exceto o Distrito Federal), que tiveram uma ampliação significativa no acesso. Outros estados que se destacaram positivamente foram Roraima, Tocantins, Paraíba, Pernambuco e Piauí.

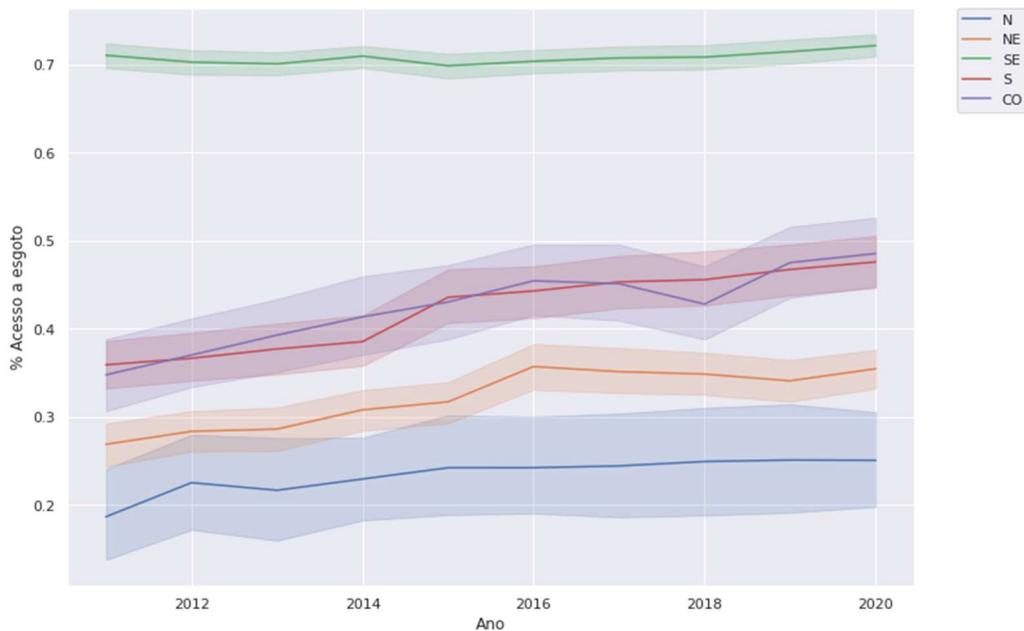
Figura 9: Percentual da população com acesso a esgotamento sanitário por estado



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Ao se avaliar a variação anual do acesso a esgotamento sanitário (Figura 10), nota-se que em nenhuma região há uma curva de crescimento significativa. Na região Nordeste houve um crescimento um pouco mais acentuado entre 2015 e 2016 e na região Norte entre 2018 e 2019. Entretanto, de uma forma geral, o crescimento do acesso tem sido muito baixo em todas as regiões.

Figura 10: Percentual da população com acesso a esgotamento sanitário por estado entre 2011 e 2020



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Os dez municípios que mais avançaram em esgotamento sanitário entre 2011 e 2020 são apresentados na Tabela 6 e podem servir de estudo de caso para identificar as ações adotadas que podem ser replicadas em outros municípios ou microregiões.

Tabela 6: Municípios com maiores avanços em esgotamento sanitário entre 2011 e 2020.

Município	Estado	Aumento do acesso a esgotamento sanitário de 2011 a 2020 (%)
Palestina do Pará	PA	99,74
Ibimirim	PE	98,36
Espírito Santo do Dourado	MG	97,40
Macatuba	SP	97,01
Santa Quitéria	CE	96,68
Tamandaré	PE	95,65
Antônio Almeida	PI	92,78
Mendes	RJ	91,36
Conceição do Lago-Açu	MA	90,77
Olaria	MG	90,25

Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

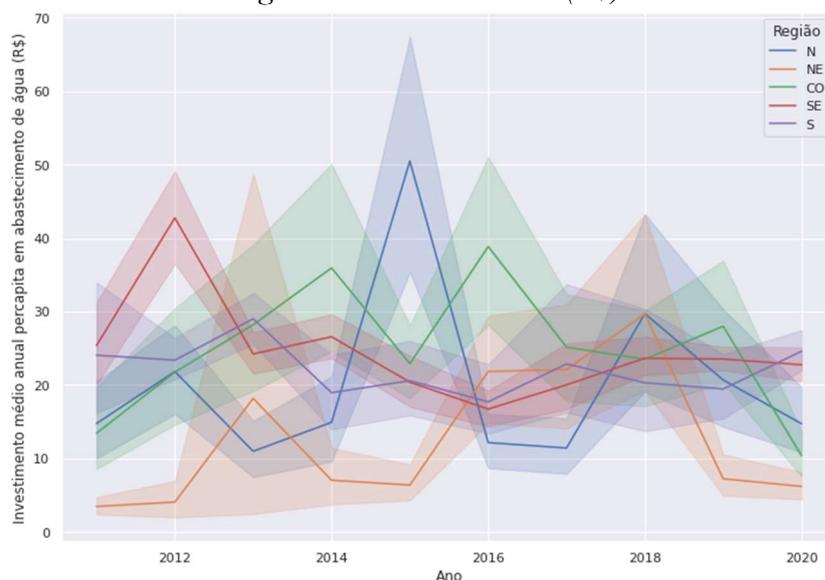
7. AVALIAÇÃO DOS INVESTIMENTOS REALIZADOS

Neste capítulo é apresentada uma avaliação dos investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário realizados entre 2011 e 2020. Os valores apresentados no SNIS são valores nominais e, para fins deste estudo, foi feita a atualização pelo Índice Geral de Preços - Mercado (IGP-M), para a data base do ano de 2020.

7.1 Investimento em abastecimento de água

Para redução das desigualdades regionais, esperava-se que o investimento per capita em abastecimento de água nas Regiões Norte e Nordeste fosse superior ao das demais Regiões. A Figura 11 apresenta o valor desses investimentos no período.

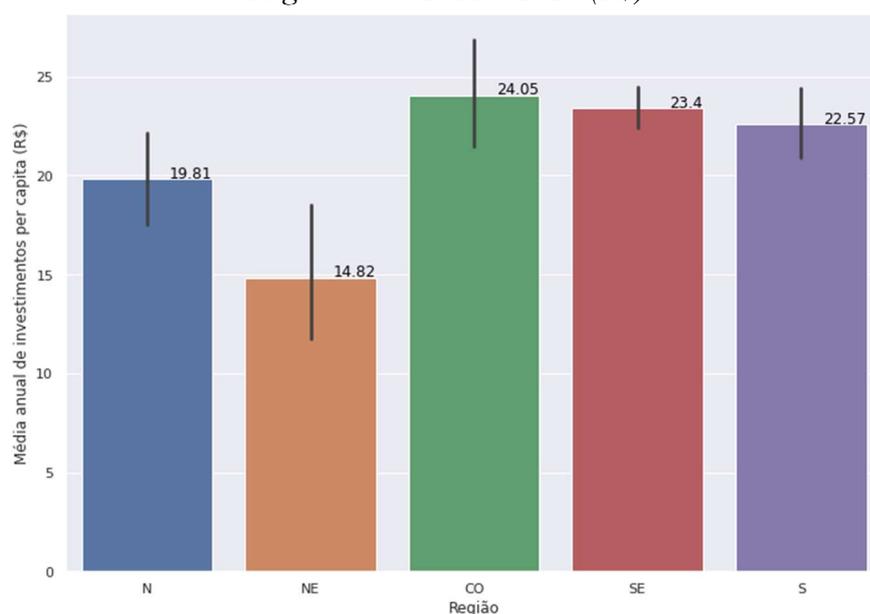
Figura 11: Valor médio por ano dos investimentos per capita em abastecimento de água por Região entre 2011 e 2020 (R\$)



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Na figura, não é possível ver nenhuma tendência nos investimentos, nem identificar as Regiões com os maiores valores. Ao se fazer uma média dos investimentos anuais (Figura 12), percebe-se que os maiores investimentos per capita ocorreram nas Regiões com maior cobertura (Centro-Oeste, Sudeste e Sul). A Região Nordeste se destacou como o menor patamar de investimento médio per capita do período.

Figura 12: Valor médio anual dos investimentos per capita em abastecimento de água por Região entre 2011 e 2020 (R\$)

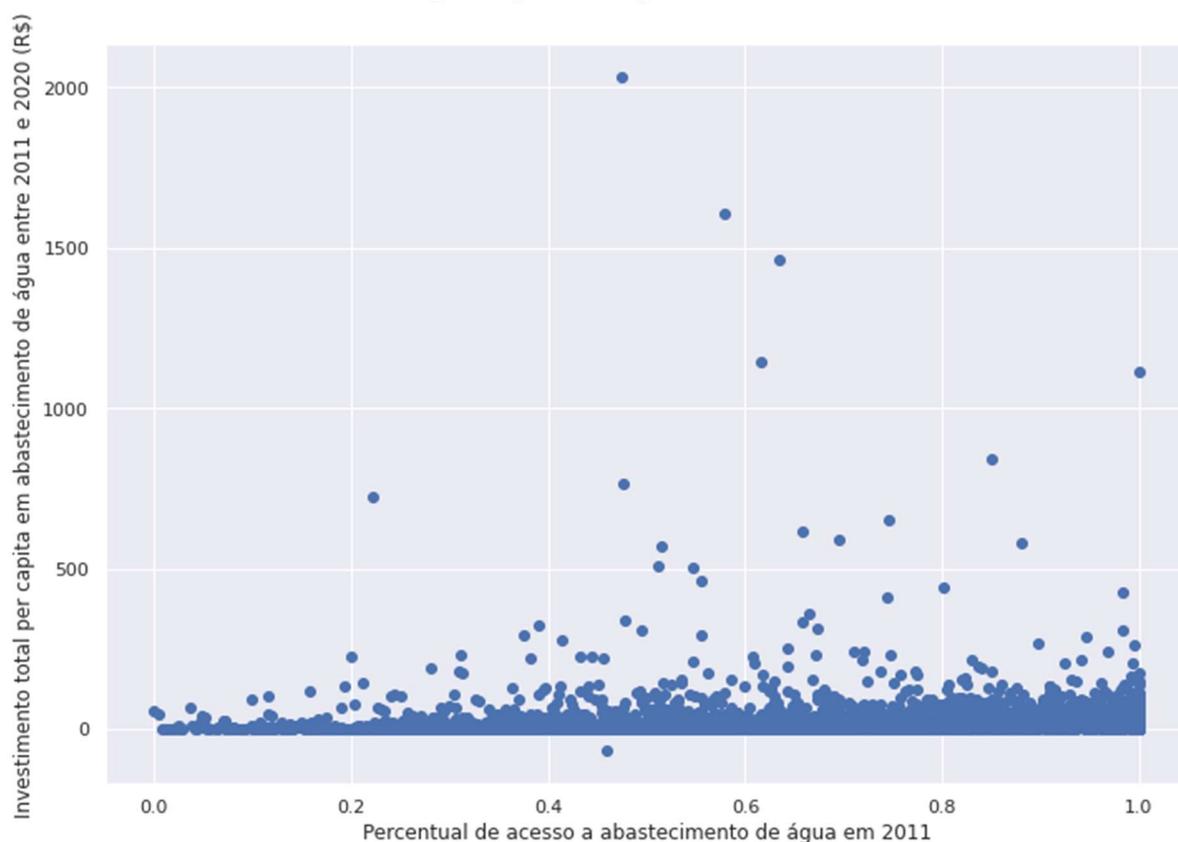


Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

A Figura 13 apresenta o diagrama de dispersão e buscou identificar se houve alguma correlação entre a cobertura de abastecimento de água em 2011 e o valor total dos investimentos per capita que ocorreram nos 10 anos seguintes. Cada ponto do gráfico representa um município.

Pela análise gráfica, infere-se que não há uma correlação entre o baixo acesso a abastecimento de água em 2011 e maiores investimentos nos 10 anos subsequentes. Na realidade, o gráfico indica uma leve tendência de que os municípios com maiores coberturas tiveram maiores valores de investimento per capita no período.

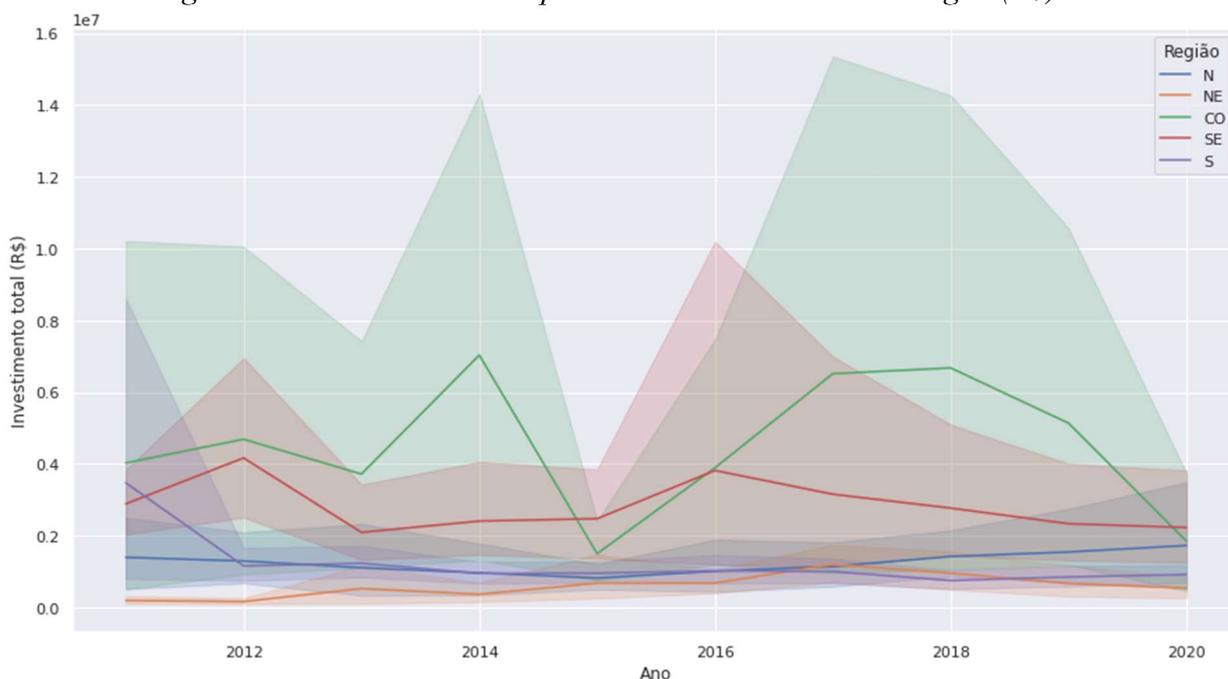
Figura 13: Relação entre percentual da população com abastecimento de água em 2011 e o valor dos investimentos per capita em água realizados entre 2011 e 2020.



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Em termos absolutos, os valores dos investimentos realizados anualmente estão apresentados na Figura 14.

Figura 14: Investimento total por ano em abastecimento de água (R\$).



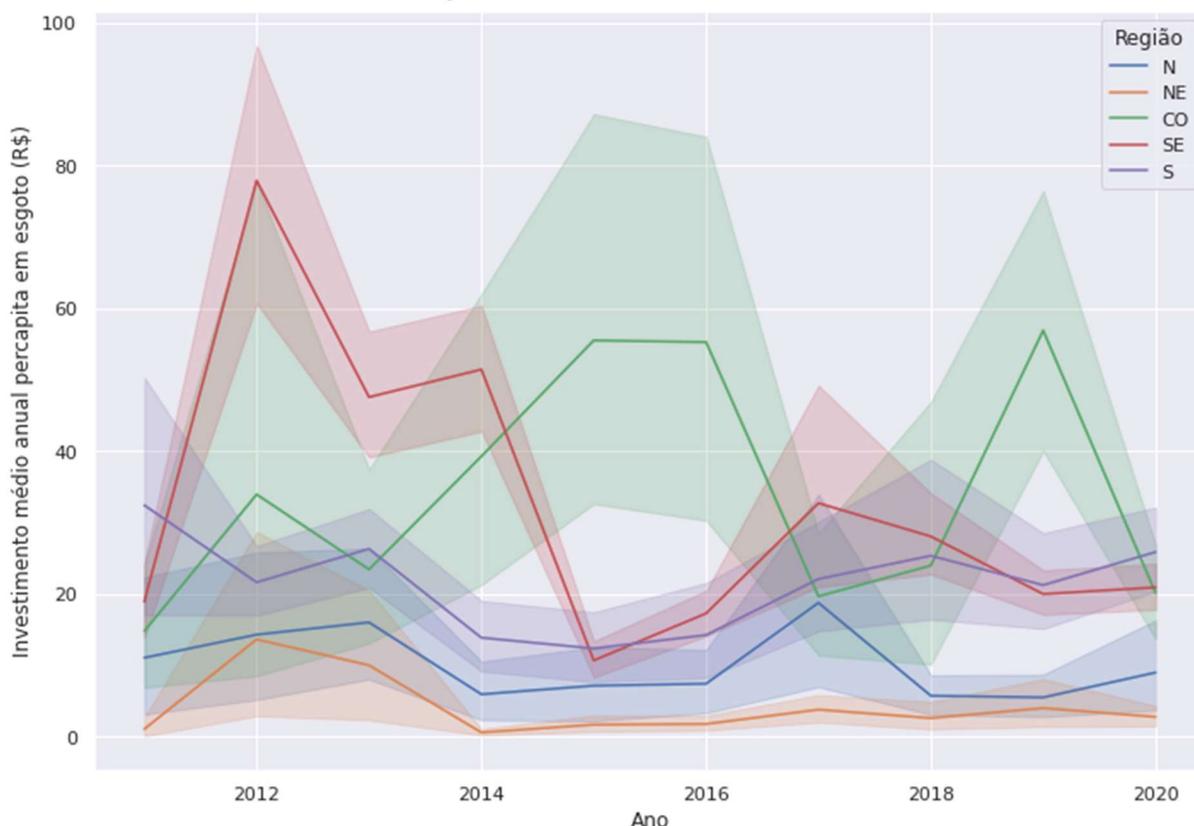
Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Os valores são inferiores aos necessários para o alcance das metas de universalização estabelecidas no Plansab para 2033.

.2 Investimento em acesso a esgotamento sanitário

Para redução das desigualdades regionais, também era esperado que o investimento per capita em esgotamento sanitário nas Regiões Norte e Nordeste fosse superior ao das demais Regiões. A Figura 15 apresenta o valor desses investimentos no período.

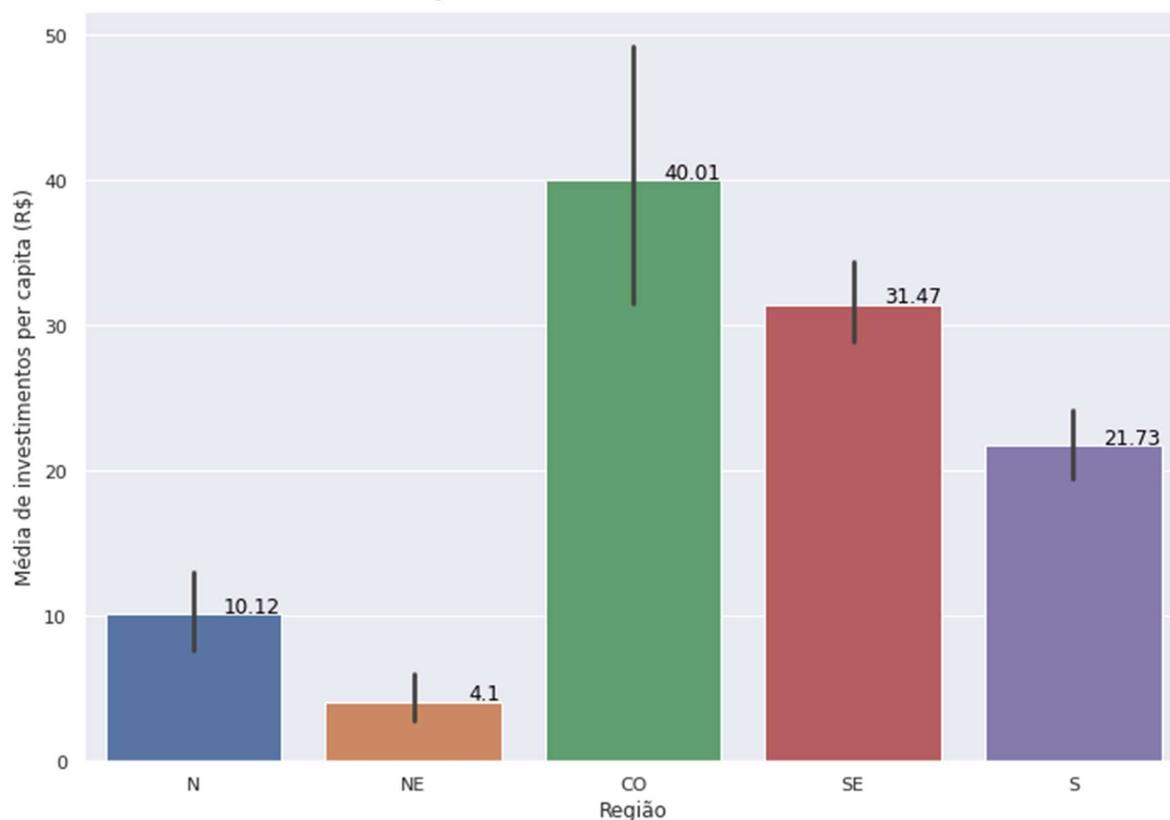
Figura 15: Valor médio por ano dos investimentos per capita em esgotamento sanitário por Região entre 2011 e 2020 (R\$)



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Na figura, não é possível ver nenhuma tendência nos investimentos, nem identificar as Regiões com os maiores valores. As Regiões Sudeste e Centro-Oeste aparentam ter um valor maior de média de investimento anual per capita. Ao se fazer uma média dos investimentos anuais (Figura 16), percebe-se que, de fato, os maiores investimentos per capita ocorreram nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste, seguidos da Região Sul. Mais uma vez, as Regiões com maior cobertura apresentaram maiores médias de investimento per capita.

Figura 16: Valor médio anual dos investimentos per capita em esgotamento sanitário por Região entre 2011 e 2020 (R\$)

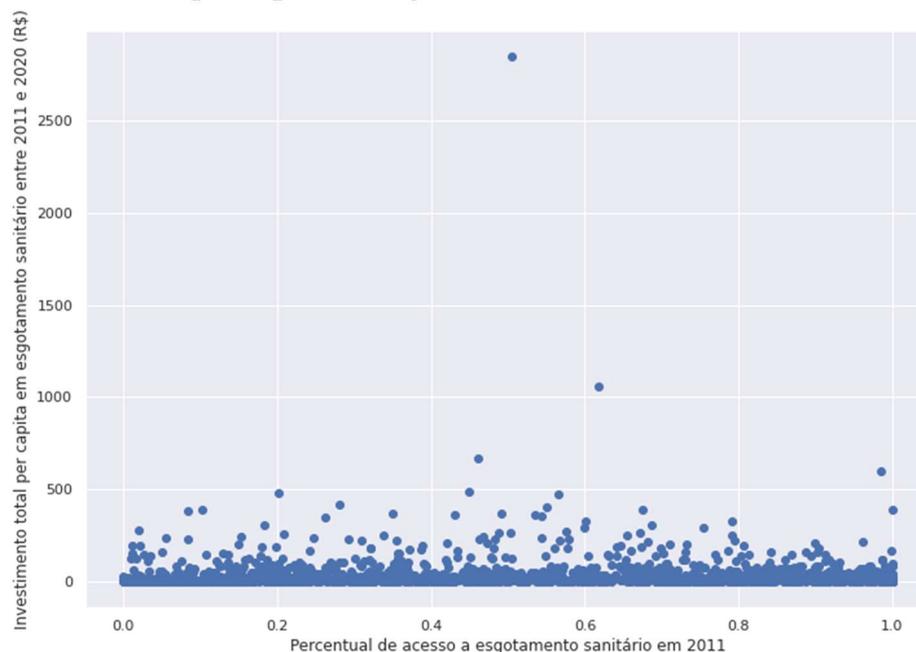


Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

A Figura 17 apresenta o diagrama de dispersão e buscou identificar se houve alguma correlação entre a cobertura de esgotamento sanitário em 2011 e o valor total dos investimentos per capita que ocorreram nos 10 anos seguintes. Cada ponto do gráfico representa um município.

Pela análise gráfica, infere-se que não há uma correlação entre o baixo acesso a esgotamento sanitário em 2011 e maiores investimentos nos 10 anos subsequentes.

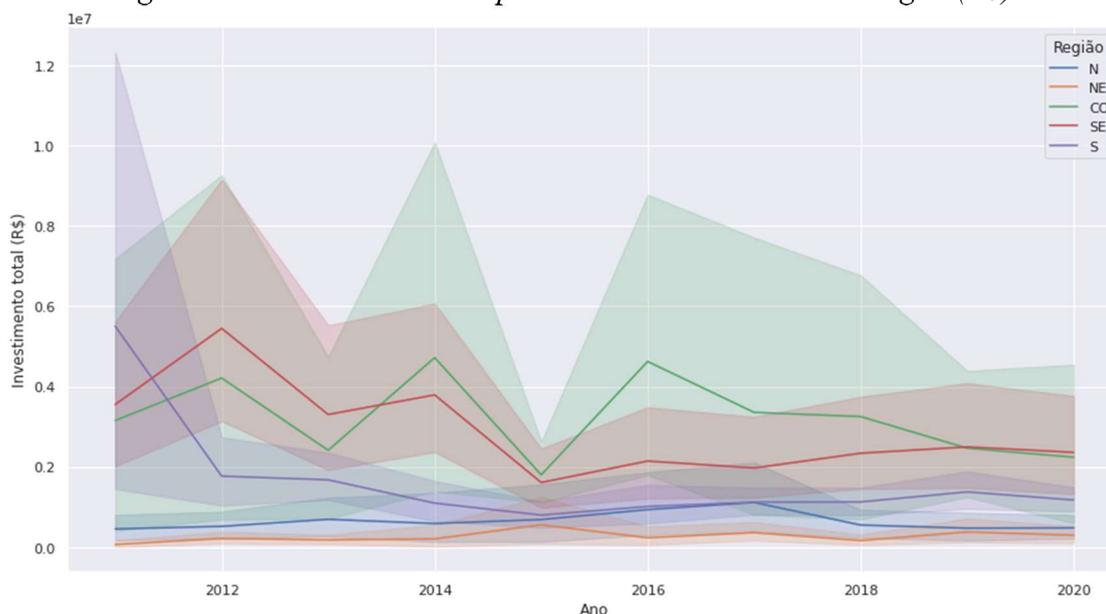
Figura 17: Relação entre percentual da população com esgotamento sanitário em 2011 e o valor dos investimentos per capita em esgotamento sanitário realizados entre 2011 e 2020.



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Em termos absolutos, os valores dos investimentos realizados anualmente estão apresentados na Figura 18.

Figura 18: Investimento total por ano em abastecimento de água (R\$).



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

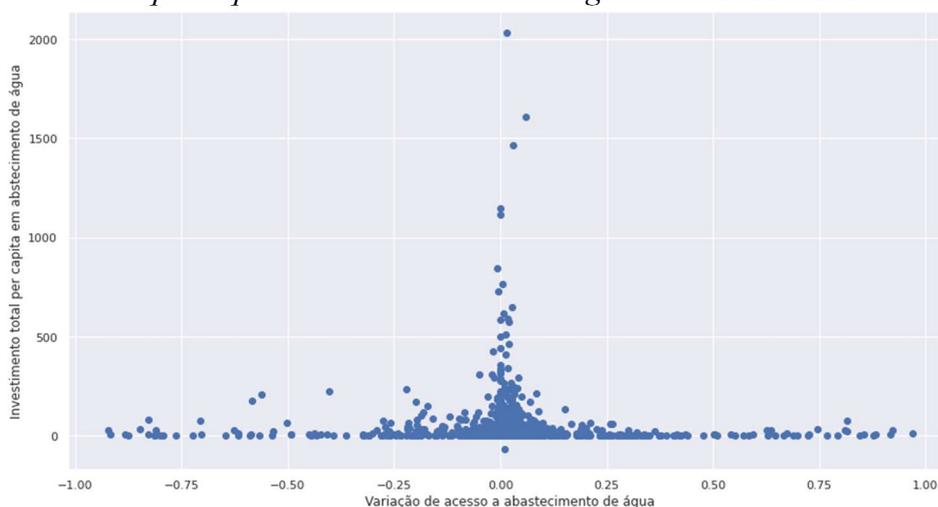
Os valores são inferiores aos necessários para o alcance das metas de universalização estabelecidas no Plansab para 2033.

8. INSIGHTS SOBRE EFICIÊNCIA DOS INVESTIMENTOS

8.1 Relação entre os avanços em abastecimento de água e esgotamento sanitário e os investimentos realizados

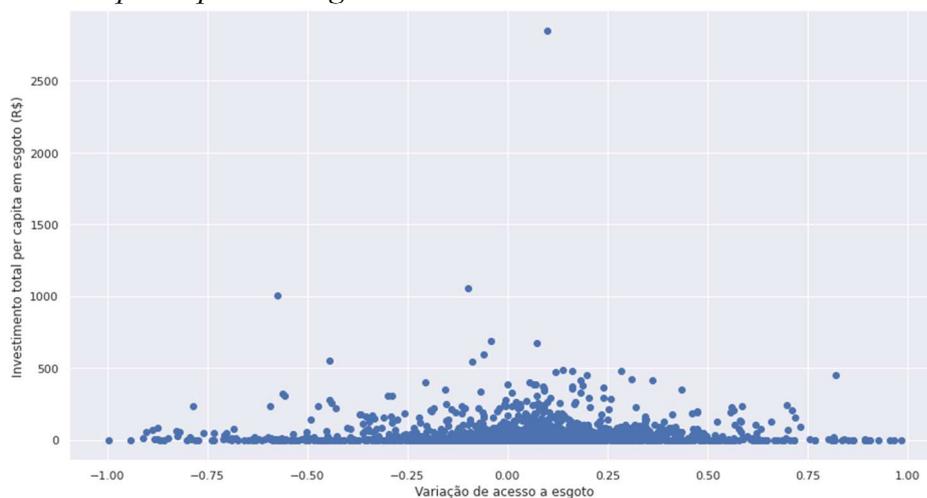
Nos gráficos de dispersão, não foi possível identificar uma correlação entre os investimentos realizados e os avanços de cobertura em cada município. Possivelmente seria necessário acrescentar algum componente temporal à análise, além de técnicas de estatística, como pareamento por score de propensão para se estimar o efeito dos investimentos na variação das coberturas.

Figura 19: Relação entre a variação do acesso a abastecimento de água e o investimento total per capita em abastecimento de água entre 2011 e 2020



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Figura 20: Relação entre a variação do acesso a esgotamento sanitário e o investimento total per capita em esgotamento sanitário entre 2011 e 2020

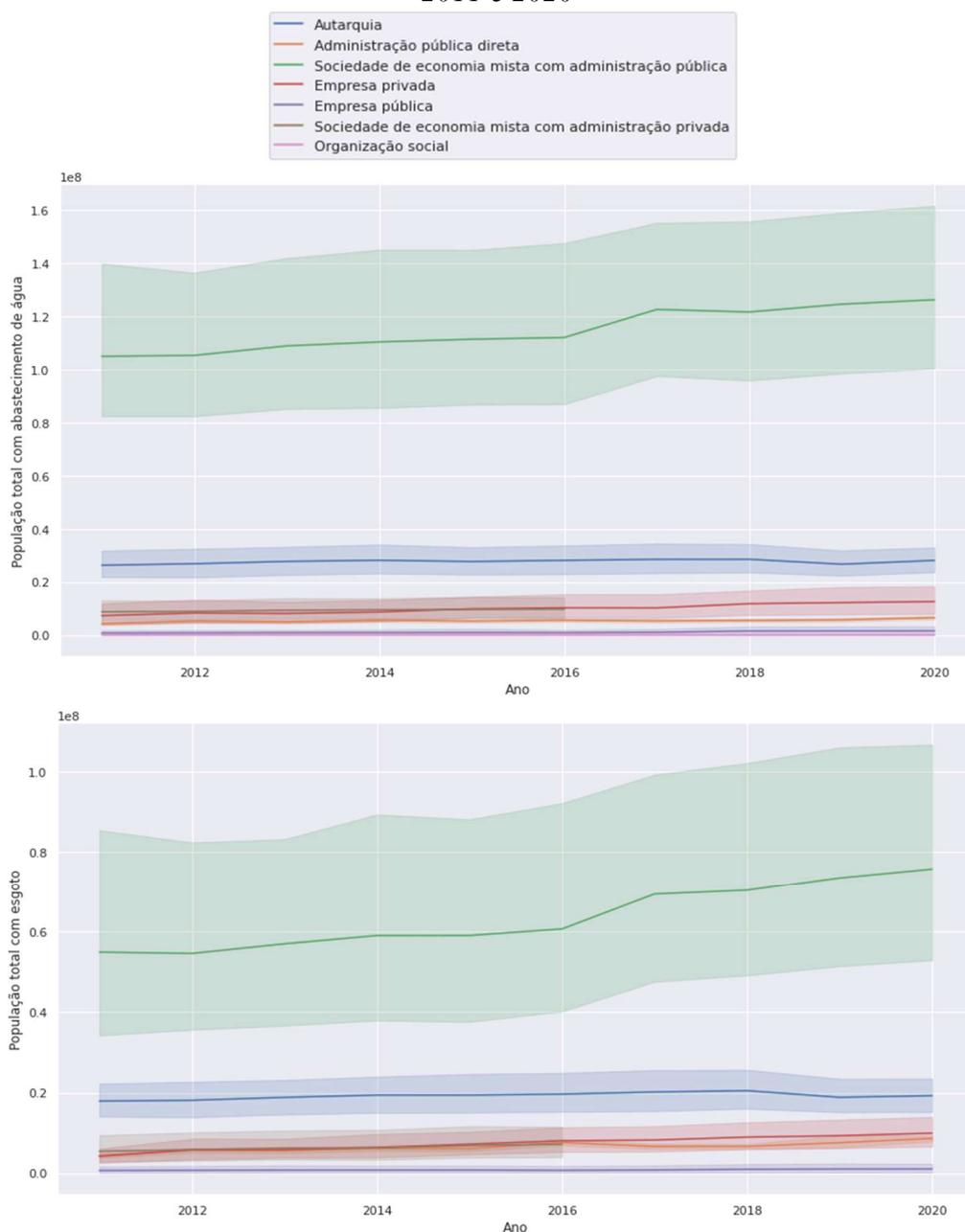


Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

8.2 Investimento por Natureza do Prestador do serviço

Uma das expectativas do Novo Marco Legal do Saneamento é o aumento dos investimentos privados nos setor de saneamento básico no Brasil. Em 2020, a maior parte da população era atendida por Sociedades de Economia Mista com Administração Pública, seguidas por Autarquias, tanto para os serviços de abastecimento de água quanto de esgoto (Figura 21).

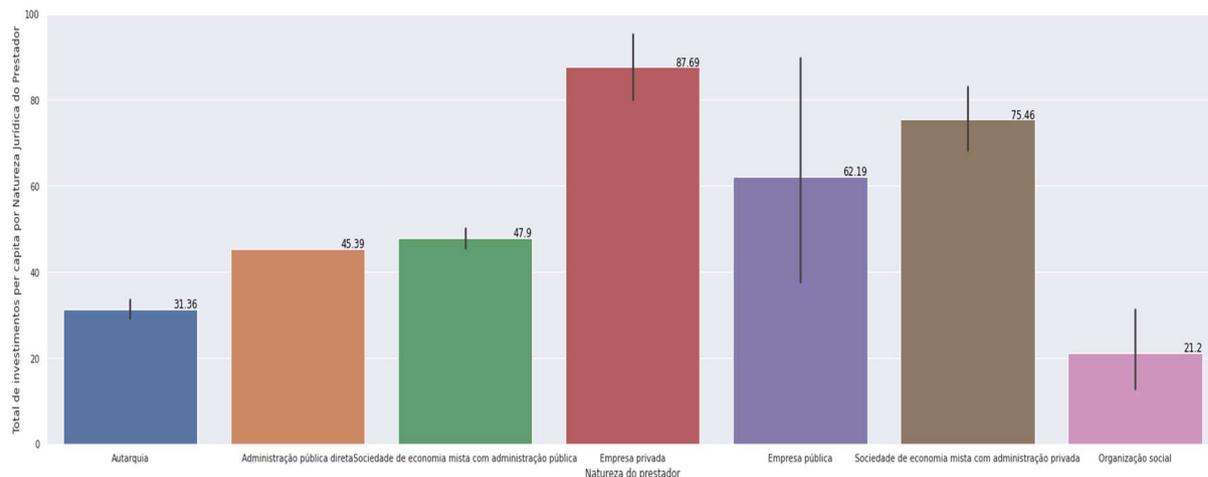
Figura 21: Quantidade de habitantes atendidos por natureza do prestador do serviço entre 2011 e 2020



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

No período, as empresas privadas foram as que mais realizaram investimentos per capita, seguidas das Sociedades de Economia mista com administração privada. As organizações sociais foram as que apresentaram menores níveis per capita de investimentos, seguidas das Autarquias (Figura 22).

Figura 22: Média do total de investimento per capita entre 2011 e 2020 por Natureza do Prestador



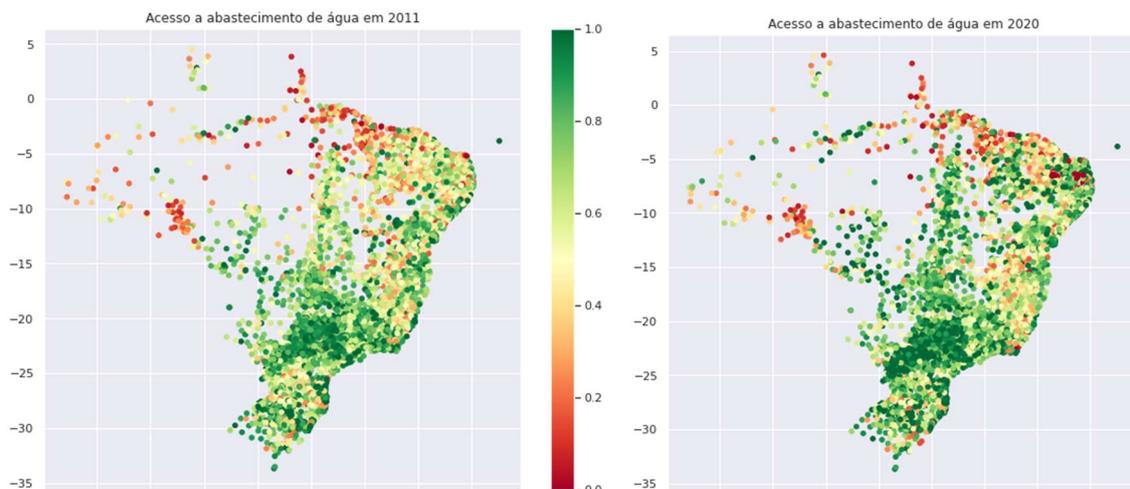
Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

9. IMPACTOS

9.1 Desigualdades regionais

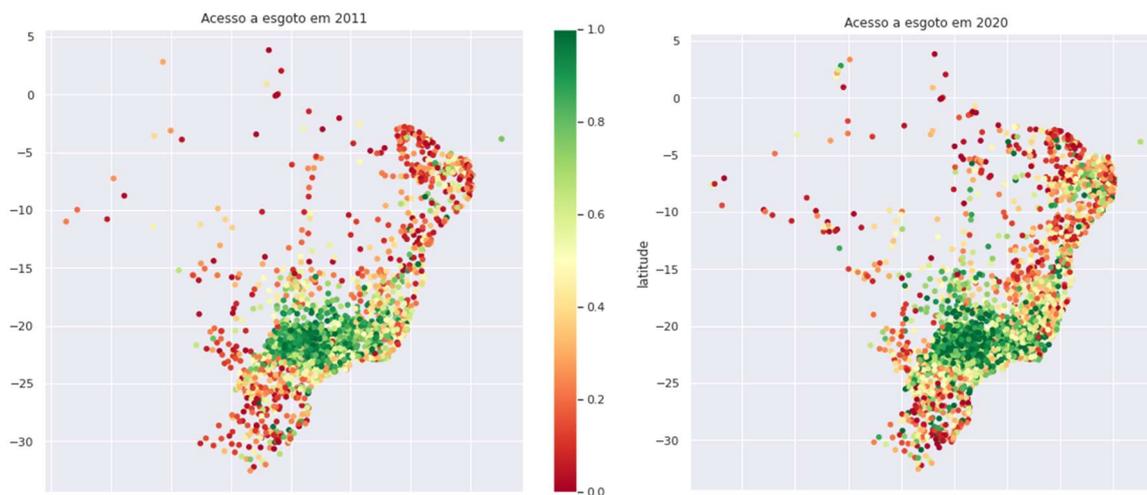
Uma das metas da PNSB é a redução das desigualdades regionais na cobertura de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Nas Figuras 23 e 24 buscou-se avaliar as alterações nas desigualdades regionais que existiam em 2011 quando comparadas a 2020. Cada ponto representa um município que apresentou os dados no SNIS com a escala de cores representando o percentual de acesso aos serviços.

Figura 23: Percentual de acesso a abastecimento de água em cada município que apresentou os dados no SNIS



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Figura 24: Percentual de acesso a esgotamento sanitário em cada município que apresentou os dados no SNIS



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

As desigualdades regionais permanecem em 2020, tanto para o acesso a abastecimento de água quanto a esgotamento sanitário.

Para o abastecimento de água, nota-se que a Região sudeste passou a ter em 2020 uma área maior em verde escura, quando comparada a 2011. O Nordeste também apresenta um aumento de municípios em verde, especialmente nas áreas que representam o Maranhão e o Rio Grande do Norte.

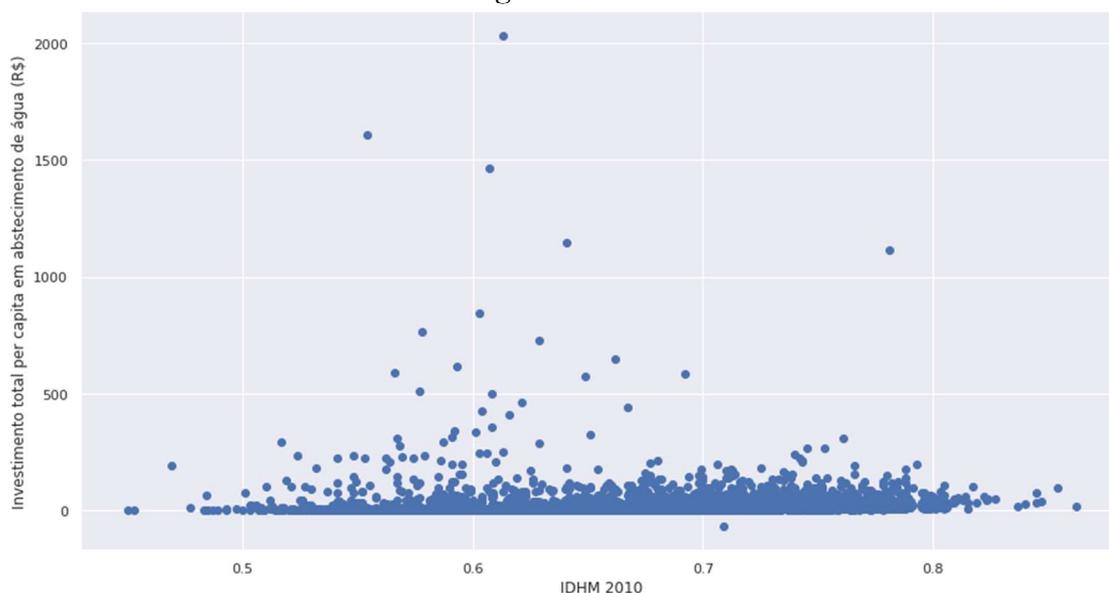
Para o esgotamento sanitário, a Região Sudeste segue com uma cobertura maior que as demais regiões. A Região Centro-Oeste também apresentou crescimento, tendo, portanto, uma extensão maior dos municípios representados em verde quando comparada a 2011.

9.2 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

Não foi possível fazer a análise da variação do IDH entre 2011 e 2020, pois não foram identificados dados dos municípios para 2020, em função do adiamento da realização do Censo devido à pandemia de Covid-19. O Censo será realizado em 2022 e, após a publicação dos dados, pode ser realizada a análise de impacto nesses indicadores nos municípios com maiores avanços em acesso a abastecimento de água e esgotamento sanitário.

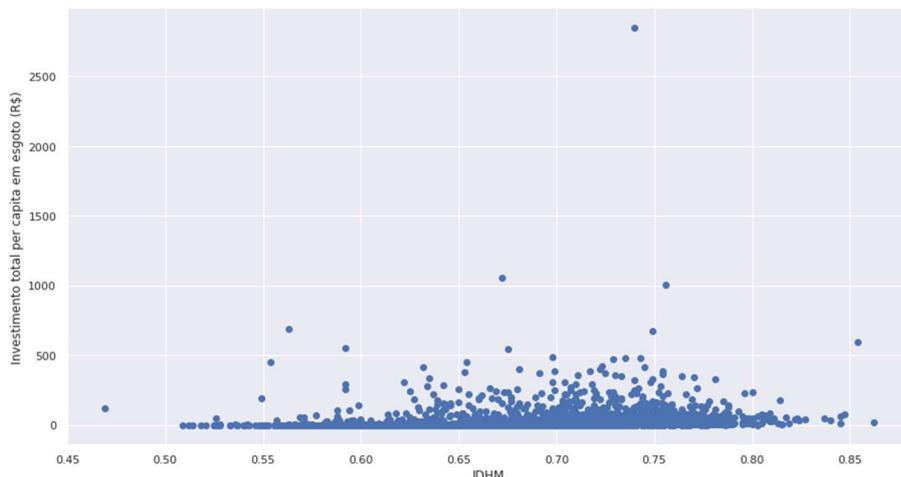
Para tentar identificar se há alguma correlação entre os valores do IDHM em 2010 e os investimentos realizados nos 10 anos seguintes, foram elaborados os gráficos de dispersão constantes das Figuras 25 e 26.

Figura 25: Relação entre o IDHM de 2010 e o valor total do investimento per capita em abastecimento de água em R\$ entre 2011 e 2020.



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Figura 26: Relação entre o IDHM de 2010 e o valor total do investimento per capita em abastecimento de água em R\$ entre 2011 e 2020.



Fonte: Série histórica do SNIS, extraída em 6 de julho de 2022.

Não foi identificada correlação entre os investimentos per capita mensais (R\$), realizados e IDHM de 2011 de cada município. Possivelmente seria necessário acrescentar algum componente temporal à análise, além de técnicas de estatística, como pareamento por score de propensão para se estimar o efeito dos investimentos na variação das coberturas.

10. RECOMENDAÇÕES

Ao final dessa avaliação, apresentam-se as seguintes recomendações, para aprofundamento de outras avaliações:

- Mapear os municípios e prestadores de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário que não apresentam informações no SNIS e realizar ações de sensibilização e incentivo para que realizem a inclusão dos dados no Sistema.
- Após a divulgação dos dados coletados pelo Censo 2022 a ser realizado pelo IBGE, realizar a análise do aumento do IDH e da redução da mortalidade infantil nos municípios e identificar se houve correlação entre a melhoria desses dois indicadores e os investimentos em abastecimento de água e acesso a esgotamento sanitário.
- Aprofundar o estudo em relação aos municípios que apresentaram maiores avanços entre 2011 e 2020 e avaliar as ações adotadas que possam ser replicadas em outros municípios.

A implementação destas ações e os resultados das avaliações aprofundadas serão úteis para o aprimoramento da Política Nacional de Saneamento Básico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Brasil. **Veja as principais mudanças no Novo Marco Legal do Saneamento.** Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-07/veja-principais-mudancas-no-novo-marco-legal-do-saneamento>>. Acesso em 28 de julho de 2022.

Brasil. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 3. jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>. Acesso em 10 de julho de 2022.

_____. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico. Diário Oficial da União:** seção 1, ed. 135, Brasília, DF, p. 1. jul. 2020. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm>. Acesso em: 10 de julho de 2022.

EOS CONSULTORES. **Conheça a história do saneamento básico e tratamento de água e esgoto.** Disponível em: <[https://www.eosconsultores.com.br/historia-saneamento-basico-e-tratamento-de-agua-e-esgoto/#:~:text=A%20partir%20dos%20anos%201940,Nacional%20de%20Sa%C3%BAde%20\(FUNASA\)>](https://www.eosconsultores.com.br/historia-saneamento-basico-e-tratamento-de-agua-e-esgoto/#:~:text=A%20partir%20dos%20anos%201940,Nacional%20de%20Sa%C3%BAde%20(FUNASA)>)>.

GO Associados. **Estudo sobre os avanços do novo marco legal do saneamento básico no Brasil – 2022 (SNIS 2020).** São Paulo, 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/maria/OneDrive/Documentos/P%C3%B3s%20gradua%C3%A7%C3%A3o%20ENAP%20-20Ci%C3%A2ncia%20de%20dados/TCC/Revis%C3%A3o%20bibliogr%C3%A1fica/RELATORIO_COMPLETO_-_Novo_Marco_-_2022.pdf>. Acesso em 29 de julho de 2022

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Saneamento no Brasil: proposta de priorização do investimento público.** Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10317/1/td_2614.pdf>. Acesso em: 28 maio de 2022.

_____. **Bases de dados digitais referentes ao IGP-M:**

Disponível em:

<<http://www.ipeadata.gov.br/exibeserie.aspx?stub=1&serid37796=37796&serid36482=36482>>
> Acesso em 05 de julho de 2022.

_____. **Bases de dados digitais referentes IDH.** Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/ipeageo/bases.html>>. Acesso em 05 de julho de 2022.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.** Disponível em: <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>> Acesso em: 6 de julho de 2022.

_____. **Diagnóstico temático serviços de água e esgoto. Visão Geral ano de referência 2020.** Disponível em:

<http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2020/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VI_SAO_GERAL_AE_SNIS_2021.pdf> Acesso em: 28 de maio de 2022.

Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab. Brasília: SNS/MDR, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab/Versao_Conselhos_Resolucao_Alta_Capa_Atualizada.pdf>. Acesso em 25 de julho de 2022

Relatório de Avaliação Anual – 2019 do Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab/RELATRIODEAVALIAOANUALDOPLANSAB20192.pdf>>. Acesso em 25 de julho de 2022

TRATA BRASIL. **O que é saneamento?** Instituto Trata Brasil, São Paulo, 2020. Disponível em <<https://tratabrasil.org.br/o-que-e-saneamento/>>. Acesso em 20 de maio de 2022.