

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO
Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho

Mariana Rangel Braga Pires

ANÁLISE DA EFICÁCIA E EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE
SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL, A PARTIR DA COMBINAÇÃO DE
DIFERENTES MODELOS DE GESTÃO E REGULAÇÃO

Belo Horizonte

2021

Mariana Rangel Braga Pires

ANÁLISE DA EFICÁCIA E EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE
SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL, A PARTIR DA COMBINAÇÃO DE
DIFERENTES MODELOS DE GESTÃO E REGULAÇÃO

Trabalho apresentado ao Curso de Graduação em Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental.

Orientadora: Denise Helena França Marques
Maia

Belo Horizonte

2021

P667a Pires, Mariana Rangel Braga.
Análise da eficácia e eficiência na prestação dos serviços de saneamento básico no Brasil, a partir da combinação de diferentes modelos de gestão e regulação [manuscrito] / Mariana Rangel Braga Pires. – 2021.
[13], 99 f. : il.

Trabalho de conclusão de Curso (Graduação em Administração Pública) – Fundação João Pinheiro, Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, 2021.

Orientadora: Denise Helena França Marques Maia

Bibliografia: f. 85-91

1. Saneamento básico – Regulação – Brasil. 2. Abastecimento de água. 3. Esgoto sanitário. 4. Plano Nacional de Saneamento (PLANASA). I. Maia, Denise Helena França Marques. II. Título.

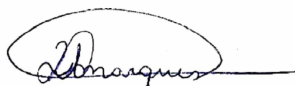
CDU 628.1/.2(81)

Mariana Rangel Braga Pires

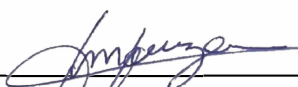
ANÁLISE DA EFICÁCIA E EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE
SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL, A PARTIR DA COMBINAÇÃO DE
DIFERENTES MODELOS DE GESTÃO E REGULAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Administração Pública da Escola de
Governos Professor Paulo Neves de
Carvalho, da Fundação João Pinheiro,
como requisito parcial para a obtenção
do título de bacharel em Administração
Pública.

Aprovada na Banca Examinadora



Prof^a. Dr^a Denise Helena França Marques Maia (Orientadora) – Fundação João
Pinheiro



Prof^a. Dr^a Luiza de Marillac de Souza (Avaliadora) – Fundação João Pinheiro



Prof^a. Dr^a Carolina Portugal Gonçalves da Motta (Avaliadora) – Fundação João
Pinheiro

Belo Horizonte, 21 de janeiro de 2021.

AGRADECIMENTOS

O processo de elaboração desse trabalho foi uma experiência de muito aprendizado, desafios e crescimento. Felizmente, pude contar com o auxílio e torcida de muitos, e, por eles, expresso minha gratidão.

Sou grata a Deus, em primeiro lugar, por me conduzir e fortalecer ao longo do caminho.

Agradeço aos meus pais, Ariani e Helber, pelo apoio constante e incondicional.

Aos meus amigos que dividiram esse momento comigo: obrigada por me ajudarem a lidar com a construção deste trabalho em meio a uma pandemia!

Agradeço aos profissionais da ARSAE-MG que me introduziram na área de saneamento básico e regulação e me auxiliaram nesse estudo.

Por fim, agradeço a todos os professores com que tive o prazer de adquirir conhecimentos, principalmente, aos da Escola de Governo da Fundação João Pinheiro e aos acadêmicos do setor de saneamento que, de alguma forma, contribuíram para essa pesquisa. Em especial, sou grata por todo o suporte oferecido pela professora Denise Maia: seu conhecimento, organização, incentivo e comprometimento foram fundamentais para que eu desenvolvesse a monografia.

RESUMO

O presente trabalho busca indicativos de como o arranjo de modelo de gestão e modelo de regulação da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário influencia na eficácia e eficiência de tais serviços. A análise, de caráter descritivo, utilizou dados quantitativos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para as capitais estaduais no ano de 2018, na forma de indicadores de contexto selecionados e índices de eficácia e de eficiência, construídos por meio da técnica Análise de Componentes Principais (ACP). A partir do referencial teórico foram elaboradas as seguintes hipóteses: i) a eficácia está relacionada ao interesse público do modelo de gestão; ii) a eficiência está associada à busca por lucros do modelo de gestão; iii) a regulação é fundamental para garantir a eficácia e eficiência. A análise comparativa dos indicadores e índices de desempenho das capitais comprovaram as hipóteses, tendo as sociedades de economia mista estaduais de modelo de regulação estadual os melhores índices de eficácia no atendimento e as prestadoras privadas e sociedades de economia mista estaduais de regulação municipal os melhores índices de eficiência na prestação. As conclusões desse trabalho são especialmente pertinentes, tendo em vista o contexto de alteração legal do marco regulatório do saneamento básico pela lei Nº 14.026/2020, de modo a produzir indícios que orientem a adoção de modelos de gestão e de regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para maximizar a eficácia (cumprimento das metas de universalização do atendimento) e eficiência (otimização dos recursos disponíveis e qualidade na prestação).

Palavras-chave: modelo de gestão; modelo de regulação; abastecimento de água; esgotamento sanitário; eficácia; eficiência.

ABSTRACT

This study seeks indications of how the arrangement of the management model and the regulatory model for the provision of water supply and sewage services influences the efficacy and efficiency of such services. The descriptive analysis used quantitative data from the National Sanitation Information System (SNIS) for state capitals in 2018, in the form of selected context indicators and efficacy and efficiency indexes, constructed through the Principal Component Analysis (PCA) technique. Based on the theoretical framework, the following hypotheses were developed: i) efficacy is related to the public interest of the management model; ii) efficiency is associated with the profit-seeking of the management model; iii) regulation is essential to ensure efficacy and efficiency. The comparative analysis of the performance indicators and indexes of the capitals proved the hypotheses, with state-owned companies of the state regulatory model with the best index of efficacy in service and private companies and state-owned companies of municipal regulation with the best index of efficiency in provision. The conclusions of this work are especially pertinent, in view of the context of the legal changes of the regulatory framework for basic sanitation, by law No. 14,026 / 2020, in order to produce evidence to guide the adoption of management and regulatory models for water supply and sewage services to maximize efficacy (fulfillment of the goals of universal services) and efficiency (optimization of available resources and quality in provision).

Keywords: management model; regulation model; water supply; sanitary sewage; efficacy; efficiency.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Densidade de economias de água por ligação (IN001), segundo as capitais estaduais e Brasil, em 2018	56
Gráfico 2 - Extensão da rede de água por ligação (IN020) e Extensão da rede de esgoto por ligação (IN021), segundo as capitais estaduais e Brasil, em 2018.....	58
Gráfico 3 - Consumo médio per capita de água (IN022), segundo as capitais estaduais e Brasil, em 2018	60
Gráfico 4 - Tarifa média praticada (IN004), segundo as capitais estaduais e Brasil, em 2018	61
Gráfico 5 - Investimentos totais realizados per capita, segundo as capitais estaduais e sua média – média 2016, 2017 e 2018	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação dos indicadores de desempenho selecionados.....	41
Quadro 2 - Capitais brasileiras, seus respectivos prestadores de serviço, agências reguladoras, modelos de gestão e de regulação, população estimada, proporção da população urbana e IDHM, em 2018.....	50
Quadro 3 – Ficha do indicador IN001.....	92
Quadro 4 - Ficha do Indicador IN020.....	93
Quadro 5 - Ficha do Indicador IN021.....	94
Quadro 6 – Ficha do indicador IN022.....	95
Quadro 7 – Ficha do Indicador IN004.....	96
Quadro 8 – Ficha do Indicador: Média dos investimentos totais realizados per capita.....	97
Quadro 9 – Ficha do Indicador IN023.....	99
Quadro 10 - Ficha do Indicador IN024.....	100
Quadro 11 – Ficha do Indicador IN046.....	101
Quadro 12 – Ficha do Indicador IN009.....	102
Quadro 13 – Ficha do Indicador IN084.....	103
Quadro 14 - Ficha do Indicador IN102.....	104
Quadro 15 – Ficha do Indicador: Atendimento às reclamações.....	105
Quadro 16 – Ficha do Indicador IN049.....	106
Quadro 17 – Ficha do Indicador IN051.....	107
Quadro 18 - Ficha do Indicador IN026.....	108
Quadro 19 – Ficha do Indicador IN030.....	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos municípios brasileiros, por serviço e modelo de gestão do saneamento básico, em 2017	32
Tabela 2 - Distribuição dos municípios brasileiros, por serviço e modelo de regulação do saneamento básico, em 2017	35
Tabela 3 - Autovalores e porcentagem de variância dos componentes principais das variáveis de eficácia no atendimento	45
Tabela 4 - Autovalores e porcentagem de variância dos componentes principais das variáveis de eficiência na prestação de serviços.....	45
Tabela 5 - Autovetores da primeira componente principal para cada variável de eficácia.....	46
Tabela 6 - Autovetores das duas primeiras componentes principais para cada variável de eficiência.....	47
Tabela 7- Investimento total médio realizado per capita, segundo o contratante para as capitais estaduais – média 2016, 2017 e 2018.....	65
Tabela 8 - Porcentagem dos investimentos realizados pelos prestadores nas capitais, segundo a origem dos recursos e o destino da aplicação – média 2016, 2017 e 2018	67
Tabela 9 - Índices de eficácia e eficiência das capitais e respectivas posições relativas, em 2018.....	72
Tabela 10 - Ranking de eficácia no atendimento das capitais estaduais e seus respectivos modelos de gestão e de regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em 2018	74
Tabela 11 - Ranking de eficiência na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário das capitais estaduais e seus respectivos modelos de gestão e de regulação, em 2018	77
Tabela 12 - Resultados dos indicadores de contexto para as capitais estaduais, em 2018	110
Tabela 13 - Resultados dos indicadores de eficácia e eficiência para as capitais estaduais, em 2018.....	111

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABAR – Associação Brasileira de Agências de Regulação
- ACFOR – Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental de Fortaleza
- ACP – Análise de Componentes Principais
- ADASA – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
- AGEAC - Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre
- AGEMAN - Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Município de Manaus
- AGENERSA - Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro
- AGEPAR – Agência Reguladora do Paraná
- AGEREG - Agência Municipal de Regulação dos Serviços Públicos
- AGERSA - Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia
- AGERO - Agência de Regulação de Serviços Públicos Delegados do Estado de Rondônia
- AGRESE - Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Sergipe
- AGR-GO – Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos
- AMAE - Agência Reguladora Municipal de Água e Esgoto de Belém
- ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
- ARESC – Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina
- ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais
- ARSAL - Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas
- ARSBAN-RN - Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município do Natal
- ARSEMA - Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado do Maranhão
- ARSESP - Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo
- ARSETE-PI - Agência Municipal de Regulação de Serviços Públicos de Teresina
- ARSP - Agência de Regulação de Serviços Públicos do Espírito Santo
- ARPB - Agência de Regulação do Estado da Paraíba

ARPE - Agência de Regulação de Pernambuco

ARSEC - Agência Municipal de Regulação de Serviços Públicos Delegados de Cuiabá

ATR - Agência Tocantinense de Regulação, Controle e Fiscalização

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BNH - Banco Nacional de Habitação

CAEMA - Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão

CAER – Companhia de Águas e Esgotos de Roraima

CAERD - Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia

CAERN - Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte

CAESA – Companhia de Água e Esgoto do Amapá

CAESB – Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal

CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará

CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos da Paraíba

CASAL - Companhia de Saneamento de Alagoas

CASAN - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Estado do Rio de Janeiro

CESAN - Companhia Espírito-Santense de Saneamento

CISB - Comitê Interministerial do Saneamento Básico

COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

COSANPA - Companhia de Saneamento do Pará

CTSan – Câmara Técnica de Saneamento, Recursos Hídricos e Saúde

DEPASA - Departamento Estadual de Águas e Saneamento

DESO – Companhia de Saneamento de Sergipe

DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos

DNOS - Departamento Nacional de Obras de Saneamento

DNSP – Departamento Nacional de Saúde Pública

EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento

FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

FISANE - Fundo de Investimento em Saneamento

FJP – Fundação João Pinheiro

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IFOCS - Inspeção Federal de Obras contra a Seca
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MP – Medida Provisória
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS – Organização Mundial da Saúde
ONU – Organização das Nações Unidas
PAEG - Programa de Ação Econômica do Governo
PED - Plano Estratégico de Desenvolvimento
PIB – Produto Interno Bruto
PL – Projeto de Lei
PLANASA - Plano Nacional de Saneamento
Plansab – Plano Nacional do Saneamento Básico
PNSB - Pesquisa Nacional do Saneamento Básico
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRONURB – Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos
PROSANEAR - Programa para Populações de Baixa Renda
SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SANEAGO – Companhia Saneamento de Goiás
SANEATINS – Companhia de Saneamento do Tocantins
SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná
SESP - Serviço Especial de Saúde Pública
SFS - Sistema Financeiro de Saneamento
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SUDENE - Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste
UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	HISTÓRIA DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL	18
2.1	Estruturação das políticas de saneamento básico	18
2.2	PLANASA e o posterior vazio institucional	22
2.3	Século XXI: regulamentação e mudanças	25
3	MODELOS DE GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	30
3.1	Modelo centralizado ou administração direta	30
3.2	Modelo descentralizado ou administração indireta	30
3.3	Modelo privado	31
4	REGULAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	33
4.1	Agências reguladoras municipais	34
4.2	Agências reguladoras estaduais	34
4.3	Agências reguladoras intermunicipais	35
5	INDICADORES DE DESEMPENHO	36
6	METODOLOGIA	39
6.1	Seleção de indicadores de desempenho	39
6.2	Construção dos índices de eficácia e eficiência	42
7	RESULTADOS E DISCUSSÕES	49
7.1	Caracterização das capitais estaduais	49
7.2	Análise dos indicadores de contexto	55
7.3	Análise dos índices de eficácia e eficiência	71
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
	REFERÊNCIAS	85
	APÊNDICE A – FICHA DOS INDICADORES DE DESEMPENHO SELECIONADOS	92
	APÊNDICE B - RESULTADOS DOS INDICADORES DE DESEMPENHO SELECIONADOS PARA CADA CAPITAL, EM 2018	110

1 INTRODUÇÃO

A prestação de serviços de saneamento básico é uma política pública fundamental de promoção à saúde, qualidade de vida e dignidade humana. Devido a esses efeitos, a Organização das Nações Unidas (ONU, 2010) reconhece, desde 2010, o direito ao acesso a água e saneamento como um direito humano. Segundo a Organização Mundial de Saúde, a cada dólar investido em serviços de água e esgotamento sanitário, são economizados 4,3 dólares em custos de saúde. Este mesmo estudo mostra o impacto de tais gastos na redução da mortalidade infantil e do abandono escolar que, a longo prazo, tem efeitos diretos na diminuição das desigualdades sociais e de renda (OMS, 2014).

Apesar disso, no ano de 2017, havia no mundo cerca de 2,2 bilhões de pessoas sem acesso à água potável, 4,2 bilhões não contavam com serviços de esgotamento sanitário gerenciados de forma segura e 3,0 bilhões não possuíam instalações básicas para a higienização das mãos (UNICEF; OMS, 2019). No Brasil, a realidade também se mostra preocupante. Em 2018, pelo menos 33,0 milhões de pessoas não eram atendidas com rede de água e 79,0 milhões de habitantes não tinham acesso ao serviço de coleta de esgoto (BRASIL, 2018c).

Com o objetivo de criar um ambiente institucional favorável que pudesse reverter o preocupante quadro de déficit dos serviços de saneamento no Brasil, em 2007 foi promulgada a Lei Nº 11.445, conhecida como Lei do Saneamento e, em 2013, foi aprovado o Plano Nacional do Saneamento Básico (PLANSAB). Esses instrumentos de planejamento proporcionaram aos serviços de saneamento básico do país um marco regulatório amplo e abrangente (Britto, 2018). No âmbito do Plansab, foram estabelecidas metas de universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas até 2033.

Essas metas foram reforçadas, em 2015, com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, que é uma agenda global acordada entre os países signatários para se alcançar o desenvolvimento sustentável nas suas três dimensões – econômica, social e ambiental – de forma equilibrada e integrada. Dentre os 17 objetivos, o ODS 6 - *Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos*, prevê metas de universalização dos serviços até 2030.

Mesmo diante de tamanha importância para o bem estar da população, o investimento na universalização do saneamento básico no Brasil continua a não ser prioridade. Um documento de 2018 do Banco Mundial chama a atenção para o baixo investimento em serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no país. Apenas cerca de 0,2% do PIB é gasto anualmente com esses investimentos, sendo necessário, segundo estimativas do Plano Nacional do Saneamento Básico, o dobro. A revisão de 2019 do Plansab prevê um esforço financeiro de cerca de 600 bilhões de reais para o alcance da meta de universalização desses serviços até 2033.

Como possível resposta a essa situação, foi sancionada, pelo Presidente da República, no dia 15 de julho de 2020, a Lei Nº 14.026/2020, denominada por muitos de novo marco regulatório do saneamento básico que, entre outras alterações, facilita e incentiva a privatização dos serviços de água e esgoto. Tendo em vista o atual cenário de restrição fiscal da União e Estados, no qual o objetivo do governo é conter os gastos públicos, não há margem para quaisquer investimentos, inclusive na área de saneamento. Muitos acreditam que o investimento privado é a forma de alavancar o desenvolvimento do setor no Brasil, em especial, aqueles que julgam as empresas estatais ineficientes, estagnadas e incapazes de universalizar os serviços (GUALBERTO, 2019).

O quadro apresentado - de relevância do saneamento para a dignidade humana, do déficit histórico no setor e das recentes alterações no plano institucional - é agravado em meio à pandemia de coronavírus, que pressupõe o acesso a água e coleta de esgoto como fator de prevenção à doença que já fez dezenas de milhares de vítimas no Brasil. Torna-se, portanto, imperativo compreender os diferentes modelos de gestão dos serviços de saneamento básico existentes no país e avaliá-los, por meio de indicadores de desempenho. Os modelos das agências reguladoras também devem ser analisados, uma vez que o exercício de fiscalização e poder de polícia, o acompanhamento dos investimentos realizados pelas prestadoras e da qualidade do serviço prestado, bem como a regulamentação das tarifas praticadas constituem-se elementos chave para a promoção do alcance das metas de universalização e qualidade dos serviços de saneamento básico.

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo realizar uma análise comparativa entre indicadores de desempenho dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário das capitais estaduais brasileiras, de caráter

descritivo, a partir de dados quantitativos advindos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O propósito é responder à seguinte pergunta: Como a relação entre diferentes modelos de gestão e regulação do saneamento básico influenciam a prestação desses serviços, no que tange à sua eficácia e eficiência? A ideia é inferir se a adoção de determinado arranjo impacta no atendimento e na qualidade dos serviços de saneamento.

A retrospectiva histórica brasileira acerca do saneamento básico indica claramente que tanto a prestação privada, quanto a por companhias estaduais de capital misto, tende a privilegiar o investimento em regiões já desenvolvidas, cuja população residente tem capacidade de pagar pela utilização dos serviços e, por conseguinte, remunerar o capital investido. Isso ocorre devido ao caráter empresarial desses modelos, cujo objetivo é a maximização do lucro.

Assim, no que tange ao atendimento dos serviços (eficácia), tais modelos avançam até uma determinada proporção da população, mas em virtude de seu auto interesse, tendem a não evoluir para a prestação universalizada. Por outro lado, com relação à qualidade dos serviços (eficiência), por esse mesmo viés financeiro, as empresas privadas e de capital misto tendem a buscar serem mais eficientes para otimizar seus rendimentos, tanto do ponto de vista operacional, quanto econômico (HELLER, 2012).

Portanto, o critério preponderante para a eficácia na prestação dos serviços de saneamento básico parece ser o interesse público. Já para a eficiência, o importante é o comprometimento com o retorno dos investimentos realizados.

Em um contexto de crise fiscal, como vem passando o Brasil, teoricamente, é o investimento privado que está mais disponível para financiar as obras do setor de saneamento (PINHEIRO; SAVIO; DE ANGELO, 2016). Nesse sentido, mais do que nunca, é necessária a atuação incisiva dos órgãos reguladores, de modo a garantir tanto a qualidade na prestação dos serviços, quanto investimentos que priorizem a redução das desigualdades de acesso a eles.

Desse modo, a regulação é sempre um fator importante, mas tende a ser exercida mais ativamente dependendo do seu grau de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira. Em geral, os modelos de regulação são mais independentes quando inseridos em esferas governamentais diferentes da do prestador. Outra questão que possibilita uma regulação atuante é a

proximidade com a população, podendo atender melhor às particularidades locais (MENEGUIN; PRADO, 2018).

Assim, tanto do ponto de vista da eficácia quanto da eficiência na prestação, a regulação tende a ser mais efetiva quando a agência reguladora encontra-se em esfera federativa diferente da do prestador, com destaque ainda mais positivo, àquelas inseridas na esfera municipal.

Logo, a hipótese a ser testada nesse trabalho é a de que o arranjo ideal que potencializa a eficácia na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é aquele em que o modelo de gestão é público (centralizado ou descentralizado) e o modelo regulatório não coincide com a esfera de governo do prestador. Por outro lado, espera-se que o melhor arranjo para privilegiar a eficiência na prestação é o composto por um modelo de gestão de direito privado (empresas privadas ou sociedades de economia mista estadual), com regulação incisiva, de preferência municipal.

Nesse sentido, o presente trabalho está estruturado em oito capítulos, incluindo esta *introdução*. No Capítulo 2 foi realizada uma *recuperação histórica* da política de saneamento básico brasileira até os dias atuais. Em seguida, foram apresentados e descritos os *modelos de gestão* (Capítulo 3) e *de regulação* (Capítulo 4) dos serviços de saneamento básico existentes no Brasil. O Capítulo 5 traz o referencial teórico de *avaliação de políticas públicas*, com ênfase na literatura relativa à área do saneamento. A *metodologia* adotada para a análise comparativa dos modelos de gestão e regulação é relatada no Capítulo 6, que contempla a seleção dos indicadores de desempenho, bem como a explicação da técnica de análise de componentes principais para a construção de índices. Os *resultados* da pesquisa são apresentados no Capítulo 7, com a análise dos indicadores de contexto e o cálculo e análise dos índices de eficácia e eficiência. Por fim são registradas as *considerações finais* do estudo, no Capítulo 8. Ainda compõem este documento, dois *apêndices*, relativos às fichas descritivas e aos resultados dos indicadores de desempenho selecionados para análise.

2 HISTÓRIA DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

Antes de adentrar propriamente no estudo do desempenho recente de modelos de gestão e regulação dos serviços de saneamento básico, é preciso buscar entender a trajetória dessas políticas no Brasil. Ademais, o aprendizado com as experiências do passado, sejam elas bem ou mal sucedidas, é fundamental para a escolha dos futuros caminhos a seguir para superação do déficit em saneamento e a promoção da qualidade de vida da população brasileira.

Para compreender a construção do cenário atual e o desenho institucional em que se está inserido, optou-se por realizar uma retrospectiva histórica, desde a colonização brasileira até o contemporâneo debate de mudança no marco legal, passando pelas alternâncias nas formas de gestão priorizadas e pelas tentativas de regulamentação do setor.

2.1 Estruturação das políticas de saneamento básico

Desde o início da colonização das terras brasileiras por portugueses em 1500 até meados do século XVIII, praticamente não houve iniciativas públicas com relação à saúde e ao saneamento, devido ao foco exploratório, à abundância de recursos naturais – em especial, hídricos – e à mão de obra escrava, responsável pelo abastecimento manual de água e retirada de dejetos. Somente a partir da década de 1720 é que inicia-se o fornecimento público de água em algumas cidades, por meio de chafarizes, aquedutos, poços e cisternas. A administração desse sistema era feita em âmbito local e privilegiava as classes mais abastadas. Com a chegada da corte real portuguesa ao Brasil, em 1808, é criada a primeira autoridade sanitária do país, mais tarde denominada de Diretoria Geral de Saúde Pública (REZENDE; HELLER, 2008).

O século XIX foi marcado por uma série de mudanças institucionais, com a independência do Brasil em 1822 e posterior proclamação da república em 1889. A primeira constituição republicana brasileira, promulgada em 1891, destacou a autonomia dos estados e do poder local no que tange aos serviços de saúde, inclusive à vigilância sanitária. A segunda metade do século é também quando se intensifica a necessidade de modernização urbana e desenvolvimento econômico do país, com destaque para ações de controle das condições de saúde, especialmente, epidemias (REZENDE; HELLER, 2008).

O Estado, à época, já percebia a relação entre saneamento e prevenção de doenças, bem como o caráter público dessas intervenções. Contudo, sua baixa organização administrativa fez com que muitas cidades e províncias transferissem, por meio de concessão, a construção de sistemas coletivos de água e esgoto e a prestação desses serviços a companhias privadas, normalmente inglesas. Estas, por buscarem o lucro, privilegiaram o investimento em regiões mais ricas. Isso levou à insatisfação popular com a prestação privada, devido à má qualidade dos serviços e a falta de fiscalização estatal. Assim, na virada do século XIX para o XX, o Estado passou a reassumir a gestão do saneamento, por meio de órgãos na administração direta municipal, estadual ou federal. Tal encampação, porém, ocorreu de forma desarticulada entre estados e municípios, influenciada pelas necessidades e características locais, o que refletiu em desigualdades regionais (REZENDE; HELLER, 2008).

A consolidação do papel do poder público nas políticas de saúde e saneamento foi motivada por uma pressão das elites sobre a necessidade de unificação, pelo governo federal, de ações de higiene sanitária entre as unidades federativas para redução de doenças transmissíveis, contrariando o previsto na Constituição de 1891. Nesse período foi disseminado o conceito de interdependência humana, no qual a prevenção e o controle de doenças em determinado local também são condicionados pelo controle de locais próximos. Dessa forma, era preciso uma solução coletiva, de amplitude nacional, coercitiva e, naturalmente, pública, para a melhoria das condições de saúde geral. Com o passar do tempo, é percebida a maior interferência estatal em assuntos de saúde pública, por exemplo, nas ações que culminaram na Revolta da Vacina, em 1904 (REZENDE; HELLER, 2008).

No início do século XX tornou-se prática comum dos governos estaduais solicitarem apoio técnico e financeiro à União, reconhecendo os limites e dificuldades de atuação sobre questões sanitárias, especialmente epidemias. Assim, em 1919, é criado o Departamento Nacional de Saúde Pública (DNSP) em substituição à antiga Diretoria Geral e com maior capacidade de intervenção. Nesse bojo, o governo federal também passou a estabelecer convênios com os estados, de modo a promover as políticas de saneamento sem desrespeitar a Constituição vigente. Outro instrumento adotado foi a criação de comissões técnicas de saneamento, responsáveis pela elaboração e execução de obras de saneamento,

bem como promoção de programas educativos. O envolvimento da União nas políticas de saúde pública e saneamento multiplicou as ações, que passaram a incluir a população rural, apesar de manter a prioridade das regiões já mais desenvolvidas (REZENDE; HELLER, 2008).

Em 1930, Getúlio Vargas assume o poder, após uma revolução. A Constituição de 1891 é revogada, sendo promulgada uma substituta em 1934 e, posteriormente outra Constituição em 1937, de caráter centralizador e autoritário. Ainda em 1934, é instituído o Código de Águas, o primeiro instrumento de controle dos recursos hídricos do país, que priorizava o abastecimento público (DANTAS *et al*, 2012), sendo regulado pelo regime de concessões e pela taxa de retorno econômico (BRITTO, 2001 *apud* ARAÚJO; BERTUSSI, 2018). No ano de 1937, em substituição ao DNSP, é criado o Departamento Nacional de Saúde, que, em 1941, se torna um órgão menos executivo, assumindo o papel de coordenação e fiscalização das ações regionais (REZENDE; HELLER, 2008).

O governo Vargas atuou na área de saneamento por meio de diversos órgãos, como a Inspeção Federal de Obras contra a Seca (IFOCs), o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) e o Serviço Especial de Saúde Pública (SESP). Tais órgãos desenvolviam ações de saneamento em escala nacional, implantavam sistemas e posteriormente repassavam para a administração municipal. Conforme previsão constitucional, a competência pela organização de serviços de caráter local era do município, que, muitas vezes, não tinha condições administrativas de assumir estas ações (REZENDE; HELLER, 2008).

No final da década de 1940 e início dos anos 1950, a gestão dos serviços de saneamento pela administração direta municipal passou a ser criticada por sua morosidade, política tarifária inadequada, dependência de recursos externos e constantes influências políticas locais, além das dificuldades técnico-administrativas na operação dos serviços. De modo a sanar alguns desses problemas, foram criados, em 1952, sob a responsabilidade do SESP, os primeiros Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAEs), autarquias municipais de administração flexível e dotadas de autonomia administrativa e financeira, que se multiplicaram nas décadas de 1950 e 1960 (REZENDE; HELLER, 2008).

O Plano Nacional de Financiamento para Abastecimento de Água, de 1953, foi o divisor de águas nas mudanças de modelo de gestão, ao descentralizar ações nacionais e estimular a prestação dos serviços por autarquias municipais.

Ademais, a criação da Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), em 1959, mudou a lógica do financiamento do saneamento no Brasil, já que ambos exigiam que a prestação dos serviços fosse autônoma para a contratação dos empréstimos, o que incentivou a alteração no modelo de gestão predominante à época (REZENDE; HELLER, 2008).

Em 1961, a SUDENE passou a vincular a concessão de empréstimos à transferência dos serviços de saneamento dos municípios para empresas estaduais. O BID também, a partir de 1960, começou a estimular o desenvolvimento de companhias estaduais de saneamento básico, modelo de gestão já adotado por alguns estados desde a década de 1950. Assim, nota-se um incentivo institucional à gestão indireta e estadual, que privilegiava a autossustentação tarifária. Entre os anos de 1962 e 1967 o DNOS era o principal órgão responsável pela política de saneamento, tendo realizado inúmeras obras, bem como financiado também as autarquias e sociedades de economia mista (REZENDE; HELLER, 2008).

No período, o governo militar lançou diversos planos econômicos contendo metas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo eles: o Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG), de 1964; o Plano Decenal de Desenvolvimento Econômico e Social, de 1966; e o Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED), de 1967. Este último possibilitou a criação, no mesmo ano, do Banco Nacional de Habitação (BNH) e do Fundo de Investimento em Saneamento (FISANE), vinculado ao banco, que no ano seguinte foi substituído pelo Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) (REZENDE; HELLER, 2008).

O BNH era um órgão estritamente financeiro que tinha como um de seus objetivos a promoção da política nacional do saneamento, tendo incorporado a gestão do setor, o que ocasionou um esvaziamento político-financeiro e decisório dos órgãos que anteriormente eram responsáveis por essa política. A partir de 1969, o BNH passou a utilizar recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), por meio do SFS. Assim, o Banco tornou-se o maior financiador do saneamento no Brasil. Sua política reforçou o favorecimento às companhias estaduais na obtenção de recursos, inclusive por meio de empréstimos internacionais e advindos do FGTS exclusivos a tais instituições, a partir de 1971 (PEIXOTO, 1994 *apud* REZENDE; HELLER, 2008).

2.2 PLANASA e o posterior vazio institucional

O Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) foi formulado em 1971, com o intuito de atender às metas do setor presentes no Plano de Metas e Bases para a Ação de Governo. Mantendo a lógica do BNH, o PLANASA acabou por excluir os municípios de seu financiamento, pois um dos focos do Plano era a autossustentação tarifária, no qual as tarifas deveriam ser capazes de liquidar os gastos de operação dos serviços e amortização dos empréstimos, condição desafiadora para a prestação municipal devido às pressões políticas locais, segundo os financiadores do PLANASA (REZENDE; HELLER, 2008).

Dessa forma, a maioria dos municípios brasileiros, de fato, transferiram os serviços de saneamento às companhias estaduais, o que fez com que os recursos e decisões da política sanitária ficassem sob a responsabilidade da União e estados, apesar da titularidade legal desses serviços ser municipal. Assim, durante o período de vigência do PLANASA, as companhias estaduais de saneamento básico concentraram a maior parte dos recursos, praticamente monopolizando os serviços de água e esgoto. Isso prejudicou os moradores de periferias, zonas rurais e municípios que não delegaram seus serviços, pois com caráter cada vez mais financeiro, as companhias estaduais privilegiavam determinadas obras e regiões (REZENDE; HELLER, 2008).

O Plano Nacional de Saneamento enfocava apenas os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, tendo na prática, privilegiado a questão do acesso à água, possivelmente por motivos econômico-financeiros. É perceptível o esforço federal de alcançar suas metas. Segundo dados do Relatório sobre o Desenvolvimento Humano no Brasil (IPEA-PNUD, 1996 *apud* REZENDE; HELLER, 2008), em 1980 o Brasil atingiu 80% da população com acesso à água, porém, apenas 32% com coleta de esgotos. Portanto, pode-se dizer que o PLANASA foi bem sucedido com relação ao abastecimento de água, mas falhou no cumprimento de seus objetivos quanto ao esgotamento (REZENDE; HELLER, 2008).

O PLANASA privilegiou ações nas regiões mais desenvolvidas, mais urbanizadas e com maior população, locais aonde os investimentos dariam retorno. Dessa forma, as evidências indicam que esse comportamento foi motivado pela característica empresarial das companhias estaduais, que acabaram por aprofundar

as desigualdades no acesso aos serviços de saneamento no Brasil, que perduram até os dias atuais (REZENDE; HELLER, 2008).

No final da década de 1970, as crises mundiais do petróleo impactaram a economia brasileira e, conseqüentemente, os investimentos em saneamento, devido a reduções dos empréstimos externos e de depósitos do FGTS, principais financiadores da política de saneamento. Com isso, outras dificuldades apareceram como a manutenção de tarifas realistas e a sustentabilidade da lógica de subsídios cruzados, devido a não adesão de municípios importantes e rentáveis ao PLANASA, que se enfraqueceu. Entre 1983 e 1986, as companhias estaduais também entraram em relativa decadência ao apresentarem defasagem nas tarifas, inadimplência, excessivos gastos com pessoal e ineficiência administrativa, coincidindo com o fim da ditadura militar (REZENDE; HELLER, 2008).

Com a redemocratização do país, em 1985, é criado o Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, novo responsável pela política de saneamento do Brasil, incorporando o BNH. Tal mudança institucional também trouxe alterações nas regras de acesso a recursos do FGTS que, após reivindicações, passou a incluir os órgãos municipais. Ademais, as metas do PLANASA foram repactuadas, com prioridade para as classes de menor renda. Nesse ínterim, foi criado, em 1985, o PROSANEAR – Programa para Populações de Baixa Renda, que visava ao desenvolvimento de obras de saneamento em favelas e periferias urbanas, com a participação da comunidade na busca por soluções viáveis (REZENDE; HELLER, 2008).

Contudo, em 1986, o BNH é extinto e suas funções são incorporadas pela Caixa Econômica Federal. O PLANASA também foi formalmente descontinuado em 1991 (SOUSA; COSTA, 2016) mesmo sem atingir seus objetivos, iniciando um longo período de vácuo institucional do setor. Em 1992, foi criado o PRONURB – Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos e reativado o PROSANEAR, ambos legalmente amparados com recursos do FGTS. Contudo, as contratações com o FGTS foram suspensas à época, devido a uma queda na arrecadação desse Fundo. Em 1995, os recursos advindos do FGTS retomaram seu papel de financiador da política de saneamento, via o Programa Pró-Saneamento, que tinha o intuito de desenvolver ações transversais com outras políticas de promoção de saúde e qualidade de vida (REZENDE; HELLER, 2008).

A Constituição Federal de 1988 trata da temática do saneamento, sendo referência orientadora para a legislação que regulamenta o setor. O inciso IX do artigo 23, prevê que os programas de saneamento básico são de competência comum da União, estados e municípios, em esforço cooperador. Todavia, a carta magna também distribui responsabilidades para cada ente. Ao governo federal cabe instituir diretrizes e planos nacionais para o saneamento básico, conforme o artigo 21. Já os municípios têm como atribuição legislar sobre assuntos de interesse local, conforme o artigo 30, inciso I da Constituição (BRASIL, 1988). Por suas características, os serviços de saneamento básico são considerados de interesse local e, portanto, são de titularidade municipal. Em síntese, a União estabelece as diretrizes, os estados auxiliam na organização e provisão dos serviços, e os municípios são o ente que, de fato, é responsável pelas ações de saneamento em seu território (SOUSA; SOUSA; ALVARES, 2015).

O governo federal e alguns estados, à época, se aproveitaram do vazio institucional da área do saneamento para preparar e viabilizar a privatização da área – seja pela venda de estatais ou pela abertura do mercado –, em um contexto internacional de vieses neoliberais e de ineficiência das empresas públicas. Nesse sentido, o Presidente Fernando Henrique Cardoso sancionou a Lei Nº 8.987/1995, conhecida como Lei de Concessões, que regulamentou o regime de concessões no Brasil, permitindo a prestação de serviços públicos pela iniciativa privada (REZENDE; HELLER, 2008).

Já em 1997, pela primeira vez, parte dos recursos do FGTS passou a ser concedida a concessionárias privadas de saneamento. No ano seguinte, também começou a ser disponibilizados recursos da Caixa Econômica Federal e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Entretanto, as tentativas de privatização naquele período não se concretizaram amplamente por inúmeras razões, tais como: resistência de governadores, companhias estaduais, autarquias municipais e ativistas do direito à água e saneamento e; falta de regulação e estabilidade institucional da área (REZENDE; HELLER, 2008).

Esse chamado vazio institucional pós-PLANASA perdurou por aproximadamente duas décadas. Nesse período, mantiveram-se as lógicas dominantes do Plano, como a predileção pelas companhias estaduais, a valorização da autossustentação tarifária, os contratos de concessão, a ausência de controle social, o foco apenas nos serviços de abastecimento de água e esgotamento

sanitário, além da falta de integração com outras áreas do governo (REZENDE; HELLER, 2008).

2.3 Século XXI: regulamentação e mudanças

Após anos de discussão, o governo Lula rompeu esse vácuo com a publicação de duas leis. Primeiramente, em 2005, foi editada a Lei Nº 11.107, a chamada Lei dos Consórcios Públicos, que regulamenta a cooperação entre os entes federativos em prol de interesses comuns. No contexto do saneamento, os consórcios públicos podem ser aplicados nas atividades de planejamento, regulação, fiscalização e execução, servindo para integrar os serviços que ultrapassam os limites do território de um ente, aglutinar municípios para fins de economia de escala, bem como ser utilizado para a operacionalização da relação entre municípios e companhias estaduais (SACRAMENTO, 2019).

Já a Lei Nº 11.445/2007, “estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico” (BRASIL, 2007). É conhecida como Lei do Saneamento, por finalmente trazer regulamentação institucional para o setor, após o PLANASA, reforçando o previsto na Constituição Federal de 1988 e explicitando a relevância do saneamento para a qualidade de vida humana. Nela está previsto o compromisso com a universalização dos serviços e a preservação ambiental, além da observância às questões locais (DANTAS *et al*, 2012). Ademais, apresenta uma visão mais abrangente dos serviços de saneamento, incluindo planejamento, avaliação e regulação, de forma bem definida e articulada; a separação de responsabilidades; regras para a delegação dos serviços; bem como regulamentação da estrutura tarifária, que aumenta a transparência nos processos (REZENDE; HELLER, 2008).

Além disso, a Lei Nº 11.445 reconhece, pela primeira vez, um conceito amplo de saneamento, baseado em estudos científicos, que destaca sua importância para o ambiente natural, social e econômico (SOUSA; SOUSA; ALVARES, 2015). Assim está definido no artigo 3º:

- I – saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:
 - a) abastecimento de água potável, constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e os seus instrumentos de medição;
 - b) esgotamento sanitário, constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações

operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até a sua destinação final para a produção de água de reuso ou o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana; e

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020) (BRASIL, 2007).

Apesar de existir anteriormente com foco mais tarifário (ARAÚJO; BERTUSSI, 2018), a regulação da prestação dos serviços de saneamento básico por órgão específico só foi exigida e delimitada legalmente na Lei Nº 11.445. Segundo a legislação, as agências reguladoras devem ter como objetivo o estabelecimento de normas e padrões de qualidade, bem como de tarifas justas, além de acompanhar e garantir o cumprimento de metas contratuais e reprimir o abuso do poder econômico. Ademais, devem ser regidas pelos princípios previstos no artigo 21 da lei do saneamento, ou seja, independência decisória, transparência, tecnicidade, celeridade, objetividade e autonomia administrativa, financeira e orçamentária (BRASIL, 2007).

A regulação é de fundamental importância no setor de saneamento, pois o abastecimento de água e esgotamento sanitário, por suas características, são monopólios naturais, ou seja, não são propícios à concorrência na prestação (SACRAMENTO, 2019). Assim, é papel do ente regulador trabalhar para garantir a equidade, eficiência e universalização do acesso aos serviços de saneamento (ARAÚJO; BERTUSSI, 2018).

A referida lei também exige e define os critérios de elaboração de políticas e planos de saneamento pelos titulares desse serviço, ou seja, os municípios. Como forma de fortalecer o planejamento municipal, o artigo 11, vincula à validade dos contratos a existência de plano municipal de saneamento básico, de estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira, de normas e órgão responsável pela regulação, além da realização prévia de audiências e consultas públicas (BRASIL, 2007). Outro aspecto abordado é a Política Federal de Saneamento, que contém os programas, planos, projetos e ações da União sobre a

temática, prevista na Lei Nº 11.445 e regulamentada pelo Decreto Nº 7.217/2010. (SOUSA; SOUSA; ALVARES, 2015). Tal decreto federal é responsável por estabelecer normas para a execução da Lei do Saneamento.

Em seu artigo 52, inciso I, está a previsão do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), peça fundamental da política federal de saneamento, que propõe metas, macrodiretrizes e estratégias de atuação. Aprovado em 2013 após construção participativa, estabelece metas de curto (2018), médio (2023) e longo (2033) prazos para a universalização dos serviços, baseado nos dados do Censo Demográfico de 2010 (BRASIL, 2013). Incluindo os quatro componentes do saneamento básico, tais metas objetivam a ampliação dos investimentos e do acesso a serviços com atendimento adequado, a redução de desigualdades e a execução de projetos de modo integrado e democrático (SOUSA; SOUSA; ALVARES, 2015).

As macrodiretrizes estabelecidas foram agrupadas em blocos temáticos, sendo as quais: articulações intersetoriais e interinstitucionais, desenvolvimento tecnológico, investimento público, monitoramento e avaliação. Com relação às estratégias, é possível destacar o foco em fortalecer os instrumentos democráticos de participação e integração, entre as instituições do setor, bem como a população em geral (SOUSA; SOUSA; ALVARES, 2015). Ademais, são dispostos três programas: Saneamento básico integrado, Saneamento rural e Saneamento estruturante (BRASIL, 2013).

Em 2019, foi realizada a primeira revisão do PLANSAB. Ela consiste basicamente em uma atualização do Plano, a partir de dados da Pnad contínua de 2017. As macrodiretrizes foram resumidas e renomeadas diretrizes, além das estratégias terem sido consolidadas e alinhadas parcialmente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, os quais o Brasil é signatário. Tal revisão também adaptou os indicadores e metas, tendo em vista o novo diagnóstico, mantendo as metas de final de plano. Assim, a versão revisada trouxe uma atualização monetária da necessidade de investimentos de 2019 a 2033, descontando os montantes já dispendidos. As estimativas apontam a necessidade de investir cerca de 357 bilhões de reais (de dezembro de 2017) para alcance das metas propostas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (BRASIL, 2019b).

A legislação de saneamento vigente passa a ser questionada em 2018, devido à permanência do déficit no setor, bem como a falta de um ambiente regulatório homogêneo, propício ao investimento. Assim, em julho, é editada pelo então Presidente da República, Michel Temer, a Medida Provisória Nº 844. Nela a Agência Nacional de Águas (ANA) passa a ser a responsável por estabelecer normas de referência para a área, além de prever a criação do Comitê Interministerial do Saneamento Básico (CISB), a fim de garantir a execução da política federal e a integração com os demais entes (BRASIL, 2018a). Ademais, são propostas alterações nas Leis Nº 11.007/2005 e Nº 11.445/2007, que buscam adequar as regras de consórcios públicos ao setor de saneamento, entre outros. Após a perda de sua validade sem aprovação, em dezembro do mesmo ano as propostas foram reeditadas na MP Nº 868, que também passou do prazo sem votação pelo Congresso Nacional (SENADO FEDERAL, 2019).

Assim, o senador Tasso Jereissati apresentou o Projeto de Lei Nº 3.261/2019, que fundiu o texto da MP a outros em tramitação sobre o assunto, mantendo as principais alterações. O Projeto foi arquivado em dezembro de 2019, quando da aprovação, na Câmara dos Deputados, do PL 4.162/2019 (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2019). No dia 24 de junho, o Senado Federal aprovou o chamado novo marco legal do saneamento básico, que fixa metas de universalização para 2033 dos serviços de água e coleta e tratamento de esgoto, sendo 99% e 90% da população respectivamente. Na mesma linha das propostas anteriores, a nova Lei consagra a ANA como definidora de normas gerais de regulação da área e cria o CISB (SENADO FEDERAL, 2020).

Outra grande mudança é nos contratos de prestação dos serviços entre municípios e companhias estatais que devem agora ocorrer mediante processo licitatório, abrindo à concorrência privada e acabando com os chamados contratos de programa. Além disso, o novo marco prorroga o prazo para encerramento das atividades dos lixões à céu aberto até, no máximo, 2024; possibilita a formação de blocos de municípios para a contratação dos serviços; e facilita a privatização de estatais (SENADO FEDERAL, 2020). O Presidente Jair Bolsonaro sancionou a Lei Nº 14.026/2020, no dia 15 de julho, com 12 vetos, dentre eles destaca-se o veto ao artigo 16, que permitia a renovação dos contratos de programa vigentes por mais 30 anos (BRASIL, 2020a). Até o momento da finalização deste trabalho, os vetos presidenciais não haviam sido avaliados pelo Congresso Nacional.

Na prática essas alterações recentes contribuem para uma certa desestatização do setor, tida, por muitos, como única solução em um contexto de escassez de recursos públicos e necessidade de investimentos urgentes em saneamento, aliado à realidade da pandemia do novo coronavírus (GUALBERTO, 2019).

3 MODELOS DE GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

A fim de analisar o desempenho da prestação de serviços de saneamento básico no Brasil, mais especificamente do abastecimento de água e esgotamento sanitário, é preciso compreender melhor os diferentes modelos de gestão existentes, bem como algumas de suas características. Desse modo, a gestão dos serviços de saneamento básico no Brasil pode ser classificada da seguinte maneira:

3.1 Modelo centralizado ou administração direta

O serviço é prestado diretamente por um ente federativo, município ou estado, por meio de secretarias ou departamentos (HELLER; COUTINHO; MINGOTI, 2006).

A principal desvantagem do modelo é que, por sua característica de ser parte diretamente integrada do poder público, não há independência financeira, patrimonial ou operacional. Dessa forma, não é possível vincular as despesas de manutenção e investimento nos serviços às receitas tarifárias. Outra questão relacionada a isso é a de que a gestão do saneamento, ao estar inserida na rotina do ente público, torna-se mais sujeita à desestruturação advinda das variações políticas (HELLER, 2012).

3.2 Modelo descentralizado ou administração indireta

O serviço é prestado indiretamente por um ente federativo, município ou estado. Aqui é possível fazer distinção entre as entidades de personalidade jurídica de Direito Público, no caso as autarquias - como o SAAE de Passos-MG -, ou as de Direito Privado, como empresas públicas e sociedades de economia mista - a exemplo da COPASA-MG (HELLER; COUTINHO; MINGOTI, 2006).

No que tange às autarquias, suas vantagens são a autonomia jurídica, administrativa e financeira, bem como a gestão plena dos serviços de saneamento (áreas operacionais e finalísticas), o que possibilita maior controle tanto do desempenho, quanto da sustentabilidade tarifária (HELLER, 2012).

Já as entidades de direito privado - as empresas públicas, que contam com capital e patrimônio exclusivamente públicos; e as sociedade de economia mista, que contam com capital e patrimônio majoritariamente públicos - possuem maiores custos com encargos sociais e tributários, apesar de terem as mesmas

vantagens, se comparadas às autarquias (HELLER, 2012). Contudo, tendem a apresentar melhor gestão operacional e financeira, especialmente as companhias estaduais de água e esgotamento que, em sua maioria são empresas de capital misto (PEIXOTO, 1994 *apud* HELLER, 2012).

3.3 Modelo privado

O serviço é prestado por uma entidade privada, por meio de contratos de concessões parciais ou plenas, bem como de parcerias público-privadas (LIMA, 2011). Um exemplo é a empresa Águas de Pará de Minas, responsável pela prestação dos serviços de água e esgoto ao município mineiro.

Sua grande vantagem encontra-se na maior disponibilidade de recursos e capitais para realização de investimentos para melhorias na cobertura e qualidade do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário (PINHEIRO; SAVIO; DE ANGELO, 2016). Contudo, a busca por maior eficiência nesse modelo está intimamente relacionada com uma lógica empresarial, de obtenção de lucros a partir da cobrança de tarifas atreladas à prestação do serviço (HELLER, 2012).

De acordo com a Pesquisa Nacional do Saneamento Básico (PNSB), publicada em 2020, cujo ano de referência é 2017, do total de 5570 municípios brasileiros, 99% (5517) possuíam rede de abastecimento de água e apenas 57,5% (3206) das cidades contavam com esgotamento sanitário por rede coletora. Tais informações escancararam o déficit na prestação dos serviços de saneamento básico no país.

A tabela 1 a seguir aponta a distribuição dos municípios brasileiros por modelo de gestão dos serviços de saneamento. Cabe justificar que é possível um município apresentar mais de uma prestadora de saneamento, por isso, o somatório percentual ultrapassa os 100%. Por exemplo, é possível observar que 83% dos municípios brasileiros que possuem rede de abastecimento de água têm pelo menos parte desse serviço prestado por modelo descentralizado.

Tabela 1 - Distribuição dos municípios brasileiros, por serviço e modelo de gestão do saneamento básico, em 2017

Modelos de Gestão	Abastecimento de água		Esgotamento sanitário	
	Números absolutos	Porcentagem	Números absolutos	Porcentagem
Total	5517	-	3206	-
Modelo Centralizado	1944	35,2%	1483	46,3%
Modelo Descentralizado	4583	83,1%	1732	54,0%
Modelo Privado	850	15,4%	126	3,9%
Outros	11	0,2%	2	0,1%

Fonte: Pesquisa Nacional do Saneamento Básico (PNSB), 2020.

Elaboração própria.

Nota: Outros: corresponde a consórcios públicos, associações municipais e outros modelos de gestão pouco expressivos.

Importante destacar que o modelo centralizado equivale quase que integralmente (99,8%) à prestação direta municipal. Já no modelo descentralizado, a maior parte dos municípios (mais de 70%) tem a prestação dos serviços de saneamento realizada por sociedades de economia mista estaduais (IBGE, 2020), que são as companhias estaduais de saneamento básico, entidades privilegiadas pelas políticas do setor no passado, como relatado no tópico anterior.

Ademais, a partir dos dados da PNSB 2017, nota-se que são as companhias estaduais de saneamento básico as maiores prestadoras dos serviços, em termos de abastecimento de água. Sozinhas, atendem a 62,6% dos municípios. Mais uma vez, isso reflete a política de financiamento a tais empresas, especialmente o PLANASA, que priorizou as ações relativas ao acesso à água. Com relação ao esgotamento sanitário, não é tão nítida a predominância de um modelo de gestão, mas em 46,2% do total dos municípios em que há rede coletora, tal serviço é prestado diretamente por órgão municipal.

4 REGULAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

A regulação dos serviços de saneamento, conforme mencionado anteriormente, somente foi prevista legalmente na Lei Nº 11.445/07. Nela está expressa a necessidade de estabelecimento de um ente regulador dotado de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, que não acumula funções de prestador dos serviços regulados, em uma tentativa de reduzir as chances de captura da atividade regulatória (BRASIL, 2007).

Ademais, essa lei traz os aspectos gerais para a operacionalização da regulação, além de condicionar a validade dos contratos de prestação de serviços de saneamento à existência de normas de regulação e à designação de entidade reguladora. Importante ressaltar que os entes reguladores têm entre seus objetivos a garantia do cumprimento de metas estabelecidas de cobertura e qualidade dos serviços, exercendo papel fundamental para o alcance da universalização dos serviços de saneamento básico (MENEGUIN; PRADO, 2018).

Como já citado, a titularidade da gestão do saneamento básico é municipal, o que inclui a regulação. Entretanto, a Lei Nº 11.445/07 prevê em seu artigo 23, a possibilidade de delegação da regulação pelos titulares a qualquer entidade reguladora. Assim, a regulação dos serviços de saneamento básico no Brasil é exercida por órgãos públicos municipais, intermunicipais ou estaduais.

Os entes ou agências reguladoras, em geral, são autarquias, ou seja, órgãos da administração indireta de direito público. Isso é o ideal, tendo em vista a natureza da regulação, que deve ser independente e exercer fiscalização, sem fins lucrativos, mas visando ao interesse público. Para garantir tal independência na prática, é fundamental a previsão de servidores técnicos e diretoria de mandato fixo, por exemplo. Outro aspecto importante é a sustentabilidade financeira-operacional da agência que, em tese, deve ser atingida apenas com as receitas advindas da taxa regulatória (MENEGUIN; PRADO, 2018).

A Lei Nº 14.026 de 2020 passa a atribuir à ANA, autarquia federal, competência para editar normas de referência para a regulação dos serviços de saneamento básico por seus titulares e agências reguladoras autárquicas. Tais normas gerais serão referentes à qualidade e eficiência na prestação, questões tarifárias e metas de universalização, prezando pela uniformidade regulatória e segurança jurídica do setor de saneamento (BRASIL, 2020a).

A seguir serão caracterizados os diferentes modelos de regulação do saneamento básico observados no Brasil.

4.1 Agências reguladoras municipais

Apresentam proximidade com a realidade local, o que possibilita maior atenção às particularidades municipais, bem como transparência, controle e participação social. Porém se sujeita à maior interferência política por parte da prefeitura, além de possuírem independência financeira e orçamentária limitada, por integrarem o poder executivo, tendo seu orçamento atrelado ao orçamento municipal, dependente de aprovação unificada (MENEGUIN; PRADO, 2018).

Outras desvantagens são os altos custos de manutenção do serviço de regulação no âmbito municipal, inclusive da folha de pagamento, e a pouca disponibilidade de profissionais e capacitações técnicas na esfera local. Combinados, esses fatores podem levar à rotatividade ou ausência de mão de obra especializada, o que eleva a instabilidade do ambiente institucional (MENEGUIN; PRADO, 2018).

4.2 Agências reguladoras estaduais

Necessitam de adesão explícita dos municípios e denotam maior distanciamento da esfera local de implementação da política, desconsiderando as especificidades municipais para a elaboração de normas. Tal padronização normativa, todavia, implica em maior estabilidade institucional regulatória. Ademais, tende a existir assimetria de informações, bem como dificuldades para garantir transparência, controle e participação social, em decorrência da distância supramencionada (MENEGUIN; PRADO, 2018).

Assim como nas agências reguladoras municipais, há restrições na independência financeira e orçamentária, por integrarem a estrutura do poder executivo, tendo seu orçamento atrelado ao orçamento estadual, dependente de aprovação unificada. Além disso, como a maior parcela da gestão do saneamento básico é exercida por órgãos estaduais, nesses casos há maior interferência do estado na temática do saneamento, que é de titularidade municipal. Seus custos são proporcionalmente menores devido a ganhos de escala, porém há de se considerar

os gastos com um maior quadro de pessoal e com a logística para a realização de regulação *in loco* (MENEGUIN; PRADO, 2018).

4.3 Agências reguladoras intermunicipais

Formadas por consórcios públicos, buscam equilibrar as características dos modelos já citados. Assim, mantêm a lógica de proximidade com a população e seus benefícios no que tange às particularidades regionais, transparência, controle e participação social. Por outro lado, também há ganhos de escala, que possibilitam o investimento em adequações e equipes técnicas, bem como maior padronização das normas (PROBST, 2012 *apud* MENEGUIN; PRADO, 2018).

Segundo dados da PNSB referente a 2017, apenas em 3836 municípios brasileiros há órgão regulador do serviço de abastecimento de água e em 1490 de esgotamento sanitário. A tabela 2 ilustra a distribuição dos modelos de regulação, por municípios. Nota-se que a soma de casos não é igual ao total de municípios em que há órgão regulador do saneamento básico, pois pode haver mais de um ente de regulação por cidade. Nela também é possível perceber que as agências estaduais são o modelo preponderante de regulação no país.

Tabela 2 - Distribuição dos municípios brasileiros, por serviço e modelo de regulação do saneamento básico, em 2017

Modelos de Regulação	Abastecimento de água		Esgotamento sanitário	
	Números absolutos	Porcentagem	Números absolutos	Porcentagem
Total	3836	-	1490	-
Municipal	157	4,1%	64	4,3%
Estadual	3320	86,5%	1245	83,6%
Intermunicipal	372	9,7%	179	12,0%
Outros	19	0,5%	4	0,3%

Fonte: Pesquisa Nacional do Saneamento Básico (PNSB), 2020.

Elaboração própria.

Nota: Outros: corresponde a modelos de regulação pouco expressivos e não tipificados neste trabalho.

5 INDICADORES DE DESEMPENHO

A avaliação de políticas públicas consiste na produção de informações e conhecimentos, por meio de pesquisas interdisciplinares, para a elaboração, execução e validação dessas políticas, com o intuito de otimizar a gestão das intervenções públicas, no que tange a sua eficiência, eficácia e efetividade (JANUZZI, 2016). Destaca-se pela importância na tomada de decisões, ao apontar prioridades e adequações necessárias às ações em curso, bem como na prestação de contas à sociedade, com relação ao gasto público e o alcance dos objetivos da política. Ademais, uma avaliação deve apresentar evidências e explicar os resultados obtidos, levando em conta a metodologia utilizada e o contexto observado (BRASIL, 2004).

No que se refere, em específico, à avaliação de políticas relacionadas ao saneamento básico, é uma área ainda escassa de trabalhos, em que grande parte dos estudos realizados são focados na avaliação de modelos de gestão (HELLER; COUTINHO; MINGOTI, 2006). A análise do estado da arte chama a atenção para os seguintes trabalhos:

- Ajzenberg *et al* (1986), que propõe indicadores de caráter social (saúde, distribuição de renda e atendimento com serviços de água e coleta de esgotos) para a definição de prioridades de investimentos em saneamento;
- Brasil (2004), que avalia a efetividade das ações de saneamento desenvolvidas pelo Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde entre 2001 e 2002;
- Heller, Coutinho e Mingoti (2006), que analisa municípios mineiros por modelo de gestão, a partir de dados secundários de 1998, em aspectos operacionais, epidemiológicos e sociais;
- Heller (2007), que realiza análise comparativa dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário entre quatro municípios integrantes da bacia do rio das Velhas, Minas Gerais, que possuem diferentes modelos de gestão do saneamento;
- Galvão Junior, Turolla e Paganini (2008), que elabora análise da viabilidade da regulação municipal, a partir de dados de 2005 do SNIS;
- Von Sperling (2010), que propõe um conjunto de indicadores de desempenho para o sistema de esgotamento sanitário;

- Zimmermann (2010), que avalia e discute a utilização de indicadores de desempenho na regulação dos serviços de abastecimento de água;
- Dantas *et al* (2012), que traça um panorama da situação do saneamento (abastecimento de água e esgotamento sanitário) para as regiões do Brasil, a partir de dados de 2007 do SNIS;
- Heller (2012), que realiza análise comparativa do desempenho entre modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, por meio de estudos estatísticos;
- Rossoni (2015), que busca identificar os fatores condicionantes da existência de diferentes modelos de gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a partir de dados da PNSB;
- Trata Brasil (2020), que analisa dados de 2018, advindos do SNIS, dos 100 maiores municípios brasileiros, em termos populacionais, sobre cobertura e eficiência dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Como explicitado anteriormente, os estudos avaliativos se utilizam dos critérios analíticos básicos de eficácia, eficiência e efetividade das políticas. Nesse sentido, é interessante apresentar tais conceitos: a *eficácia* diz respeito ao cumprimento dos objetivos da intervenção; a *eficiência* mede os recursos e esforços aplicados em determinada ação frente aos resultados alcançados e; a *efetividade* busca analisar os impactos mais abrangentes da política na dinâmica social e qualidade de vida (JANUZZI, 2016).

Ao aplicar esses conceitos ao setor de saneamento básico, nesse estudo, temos que: a *eficácia* trata do atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário; a *eficiência* se refere à qualidade na prestação dos serviços de saneamento básico e; a *efetividade* pode aludir às condições de saúde da população em razão das intervenções em saneamento.

Importante ressaltar o papel essencial de um sistema de indicadores, independentemente do tipo de avaliação utilizada (BRASIL, 2004). A forma mais usual de avaliação e monitoramento dos serviços de saneamento básico são os indicadores de desempenho. Para Silva e Basílio Sobrinho (2006 p. 145), estes são uma “medida quantitativa de um aspecto particular da prestação dos serviços, expressando o nível atingido em relação a um determinado objetivo, proporcionando uma avaliação direta da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços”.

É possível destacar alguns objetivos dos indicadores de desempenho, aplicados ao saneamento básico, como: i) avaliar de modo objetivo e sistemático a prestação de serviços; ii) subsidiar a adoção de políticas adequadas ao intuito de universalizar e aprimorar a qualidade dos serviços; iii) dar mais transparência às ações da área, diminuindo a assimetria de informações; iv) acompanhar o cumprimento de metas previstas em contratos e planos (SILVA; BASÍLIO SOBRINHO, 2006). Os indicadores de desempenho estão atrelados diretamente à atividade de regulação dos serviços de saneamento, em especial, a partir da Lei Nº 11.445/07, nos artigos 20 e 23, inciso I, que institucionaliza seu uso, ao prever a necessidade de averiguação do cumprimento das metas dos planos de saneamento e a normatização do setor por parte das agências reguladoras (BRASIL, 2007; SILVA; BASÍLIO SOBRINHO, 2008).

No Brasil, a grande fonte de dados que subsidia os indicadores de desempenho de saneamento é o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), vinculado ao Ministério do Desenvolvimento Regional, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento. Criado em 1996, apresenta informações de abrangência nacional sobre os quatro componentes do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais. As informações dispostas são “de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade da prestação de serviços de saneamento básico” (BRASIL, 2020b), e podem ser desagregadas até o nível municipal.

Os dados são coletados a partir de formulários respondidos pelas próprias prestadoras dos serviços de forma online, via website. Apesar de o sistema possuir dispositivos para análise de consistência desses dados, pode-se questionar a confiabilidade do método adotado (COSTA *et al*, 2013). Tais dados são disponibilizados publicamente no site institucional, por meio de Diagnósticos anuais sobre cada componente analisado, além do Painel de Informações sobre Saneamento, infográfico que expõe as informações de forma resumida e visual. Também é atualizada a Série Histórica, com os dados e indicadores previstos no Sistema, que permitem a análise da trajetória das políticas de saneamento básico no país (BRASIL, 2020b).

6 METODOLOGIA

A fim de captar indicativos da influência da combinação de modelos de gestão e regulação na eficácia e eficiência da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil, buscou-se contemplar na análise os diferentes arranjos existentes no âmbito das capitais estaduais. A escolha pelas capitais deve-se ao fato da maior disponibilidade e melhor qualidade dos dados, em relação às informações de municípios menores, além de restringir a comparação, padronizando, de certa forma, o porte populacional, a proporção de população urbana e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos municípios observados. Serão utilizados dados do ano de 2018, por esses serem os mais recentes disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Para realizar a análise, optou-se por utilizar indicadores e índices de desempenho, com base na literatura especializada. As seções a seguir trazem uma descrição dos procedimentos adotados para a seleção dos indicadores estudados e para a construção dos índices.

6.1 Seleção de indicadores de desempenho

Primeiramente, foi realizada revisão bibliográfica acerca dos indicadores de desempenho de saneamento básico existentes e adotados. Assim, foram selecionados diversos materiais de referência produzidos por organizações governamentais e da sociedade civil, bem como pesquisadores acadêmicos da área, como: a Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); o Plano Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2013) e sua versão revisada (BRASIL, 2019b); o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a); o Ranking do Saneamento 2020 (TRATA BRASIL, 2020); as dissertações de mestrado de Von Sperling (2010) e Zimmermann (2010).

Nesse trabalho, optou-se por utilizar exclusivamente a base de dados do SNIS, em virtude de sua consolidação como fonte de informações na área do saneamento básico no Brasil, de sua periodicidade e atualidade, abrangência e desagregação espacial e variedade de temas contemplados, sobretudo nos componentes referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. Desse modo, o primeiro critério para a escolha dos indicadores consistiu na verificação da

possibilidade de calculá-los utilizando-se a base de dados do sistema. Os indicadores cujos dados brutos não são disponibilizados no SNIS foram descartados.

Em seguida, avançou-se na seleção dos indicadores, baseada em critérios de relevância – mensurada pela frequência de utilização na literatura revisada – e de disponibilidade e qualidade das informações do SNIS para os municípios objetos do estudo. Por exemplo, a literatura indicou que indicadores relativos a paralisações e interrupções sistemáticas no sistema de água, bem como a extravasamento de esgoto, seriam interessantes para a análise de desempenho do saneamento. Contudo, a baixa qualidade desses dados no SNIS não permitiu sua inclusão no escopo desse trabalho.

Após essa triagem, chegou-se a 17 indicadores de desempenho, que estão descritos detalhadamente no Apêndice A. Destaca-se a preocupação em limitar o número de indicadores de modo a facilitar a execução da análise e a compreensão dos resultados, sem perder de vista as dimensões necessárias da pesquisa.

A partir dos diversos agrupamentos de indicadores existentes na literatura, foi realizada uma classificação própria em três categorias, com o objetivo de abarcar todas as dimensões de análise de desempenho de um sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Os indicadores selecionados foram reorganizados nessa nova classificação proposta, conforme quadro 2.

Quadro 1 – Classificação dos indicadores de desempenho selecionados

Grupo	Indicador
<i>Contexto</i>	IN001 - Densidade de economias de água por ligação
	IN020 - Extensão da rede de água por ligação
	IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação
	IN022 - Consumo médio per capita de água
	IN004 - Tarifa média praticada
	Média dos investimentos totais realizados per capita ^(*)
<i>Eficácia no atendimento</i>	IN023 - Índice de atendimento urbano de água
	IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água
	IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida
<i>Eficiência na prestação</i>	IN009 - Índice de hidrometração
	IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão
	IN102 - Índice de produtividade de pessoal total
	Atendimento às reclamações ^(*)
	IN049 - Índice de perdas na distribuição
	IN051 - Índice de perdas por ligação
	IN026 - Despesa de exploração por m ³ faturado
	IN030 - Margem da despesa de exploração

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Indicadores do SNIS.

^(*) Indicadores elaborados pela autora a partir de informações do SNIS.

Os indicadores de contexto, como o próprio nome indica, são fundamentais para contextualizar a análise comparativa das capitais em estudo e compreender melhor os resultados obtidos nos demais indicadores observados. Eles podem ajudar a explicar o desempenho da prestação dos serviços de saneamento básico, fornecendo informações para a interpretação da realidade em determinado município.

Já os indicadores de eficácia no atendimento buscam avaliar o componente relativo à universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. A eficácia está relacionada ao alcance dos resultados

propostos pela política de saneamento (ALEGRE *et al*, 2004). Para essa classificação, é importante fazer a distinção entre os conceitos de cobertura e atendimento dos serviços. A cobertura de saneamento básico abrange toda a população que tem acesso aos serviços, quer seja pelo sistema público ou por soluções alternativas, independente do modo. Contudo, o SNIS capta apenas os dados referentes às redes públicas de abastecimento de água e coleta de esgotos. Assim, só é possível medir a população que é atendida por tais redes, ou seja, que têm os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados por meio dos sistemas de rede pública.

Por sua vez, os indicadores de eficiência na prestação acompanham o nível de otimização do uso dos recursos disponíveis na prestação dos serviços (ALEGRE *et al*, 2004). Eles abrangem tanto o aspecto operacional quanto o econômico-financeiro. Assim, dizem respeito ao modo com que os serviços de saneamento básico são executados e seus reflexos na qualidade do atendimento à população; sendo que alguns destes indicadores captam, de modo especial, a situação econômica do prestador, prezando pela sustentabilidade na prestação dos serviços.

6.2 Construção dos índices de eficácia e eficiência

A partir dos indicadores de desempenho previamente selecionados, foram elaborados índices referentes à eficácia no atendimento e à eficiência na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Os indicadores de contexto definidos, como o próprio nome aponta, serão utilizados apenas para caracterização do setor de saneamento básico de cada capital observada e, portanto, não foram objetos da construção de nenhum índice.

A construção dos índices foi feita por meio da técnica estatística Análise de Componentes Principais (ACP). Esse método possibilita que o índice seja a combinação linear das variáveis selecionadas para a análise que contenha o máximo de informação fornecida por elas, ou seja, tenha o máximo de variância, de modo que a ponderação dessas variáveis traduz a informação contida nelas (SANDANIELO, 2008 *apud* HONGYU; SANDANIELO; JUNIOR, 2016).

A Análise de Componentes Principais é uma técnica estatística de análise multivariada que transforma linearmente um conjunto de variáveis correlacionadas entre si em um novo conjunto menor de variáveis não correlacionadas que contém a

maior parte da informação do conjunto original (HONGYU; SANDANIELO; JUNIOR, 2016). Ela busca explicar a estrutura de variância e covariância de um conjunto de variáveis originais, por meio da construção de combinações lineares de tais variáveis. Estas combinações lineares são chamadas de componentes principais e não são correlacionadas entre si. Essa técnica gera um número de componentes principais igual ao número de variáveis originais (MINGOTI, 2005).

Contudo, como o objetivo é a redução do número de variáveis a serem analisadas, pode-se interpretar as informações contidas nas variáveis originais por meio da informação compreendida em um menor número de componentes principais. Assim, o sistema de variabilidade do conjunto de variáveis originais é aproximado pelo sistema de variabilidade do conjunto das componentes principais. A qualidade dessa aproximação depende do número de componentes principais selecionadas para análise, que pode ser mensurada pela proporção da variância total das variáveis originais explicada pelas componentes (MINGOTI, 2005).

A primeira componente principal, por definição, sempre tem a maior proporção de explicação da variância total do conjunto de variáveis originais. Se as primeiras componentes explicam uma grande parte da variância total, pode-se restringir o foco de análise apenas a elas, sem que com isso se perca muita informação sobre a estrutura de variâncias e covariâncias original (MINGOTI, 2005).

As componentes principais são obtidas a partir da decomposição da matriz de covariâncias do conjunto de variáveis selecionado para análise. De modo análogo, também pode-se extrair os componentes principais da matriz de correlação das variáveis originais, que é igual à matriz de covariância das variáveis originais padronizadas (MINGOTI, 2005). Nesse trabalho, como as variáveis (indicadores) de análise possuem diferentes escalas de medida, optou-se por utilizar a matriz de correlação.

A decomposição da matriz de correlação (ou de covariância) gera autovalores e autovetores. Os autovalores representam a variância de uma componente principal (MINGOTI, 2005). Já os autovetores são os coeficientes padronizados da equação de combinação linear (componente principal), conforme fórmula abaixo:

$$Y_j = e_{j1} \times Z_1 + e_{j2} \times Z_2 + \dots + e_{jp} \times Z_p \quad (1)$$

em que Y_j é a j -ésima componente principal, e é o autovetor e Z_p é a p -ésima variável original padronizada.

Tendo essa equação definida, pode-se substituir Z pelos valores numéricos padronizados para cada elemento, calculando, assim, os escores de cada componente principal. São esses escores que são utilizados como índice permitindo a observação e ordenação dos casos analisados que apresentam maiores ou menores valores globais da componente (MINGOTI, 2005).

Nesse trabalho, a Análise de Componentes Principais foi realizada por meio do software estatístico gratuito PAST 4.03.

Primeiramente, foi preciso imputar valor a dois dados faltantes referentes ao IN084 de Boa Vista-RR e ao Atendimento às reclamações de Aracaju-SE. Desse modo, utilizou-se a média dos valores de cada indicador, sem o dado faltante, para estimar seus valores. Assim, o IN084 referente à Boa Vista-RR passou a ter o valor 3,92% e o Atendimento às reclamações referente à Aracaju-SE igual a 80,62%.

Como mencionado anteriormente, para aplicação da Análise de Componentes Principais é necessário que haja correlação entre as variáveis selecionadas (HONGYU; SANDANIELO; JUNIOR, 2016). Assim, deve-se retirar da análise variáveis que possuam baixa correlação com as demais (coeficiente menor que 0,1). No caso em estudo, para o cálculo do índice de eficiência na prestação, foi excluída a variável Atendimento às reclamações, por esse motivo.

Por outro lado, também é importante observar se existem variáveis muito correlacionadas umas com as outras. Quando isso ocorre faz-se necessário eliminar uma das duas variáveis, a fim de evitar a ponderação duplicada do mesmo aspecto no índice. Nesse sentido, dentre as variáveis selecionadas para análise de eficiência na prestação, houveram dois pares de indicadores com coeficientes de correlação maiores que 0,8. Assim, foram retirados da análise os indicadores IN049 – Índice de perdas na distribuição e IN026 – Despesa de exploração por m^3 faturado, altamente correlacionados com IN051 – Índice de perdas por ligação e IN030 – Margem da despesa de exploração, respectivamente. A escolha por qual variável dos pares correlacionados eliminar foi feita com base nas características técnicas e estatísticas dos indicadores, conforme ficha dos indicadores (Apêndice A) e matriz de correlação.

Ademais, no que concerne ao tamanho da amostra analisada, têm-se como regra geral adotar o mínimo de cinco casos observados por variável

selecionada (Bryant, Yarnold, 1995; Nunnaly, 1978; Gorsuch, 1983 *apud* OCDE, 2008). Desse modo, esse pré-requisito é atendido em ambas as análises, pois são 27 municípios observados, com três e cinco variáveis, respectivamente, subsidiando o índice de eficácia e eficiência.

As tabelas 3 e 4 referem-se, respectivamente, aos indicadores (variáveis) de eficácia no atendimento e eficiência na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgoto sanitário, para as capitais brasileiras em 2018. Elas apresentam os autovalores correspondentes a cada componente principal, bem como a porcentagem da variância total explicada por cada um dos componentes. Lembrando que o primeiro componente principal sempre explica a maior parte da variância.

Tabela 3 - Autovalores e porcentagem de variância dos componentes principais das variáveis de eficácia no atendimento

Componente Principal	Autovalor (variância)	Porcentagem de variância
1	2,3887	79,62%
2	0,4246	14,16%
3	0,1867	6,22%

Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d)
Elaboração própria.

Tabela 4 - Autovalores e porcentagem de variância dos componentes principais das variáveis de eficiência na prestação de serviços

Componente Principal	Autovalor (variância)	Porcentagem de Variância
1	2,7788	55,58%
2	1,0276	20,55%
3	0,6549	13,10%
4	0,3290	6,58%
5	0,2096	4,19%

Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d)
Elaboração própria

Um critério amplamente utilizado para definir o número de componentes principais a serem analisados é o critério de Kaiser. Ele determina que apenas os componentes principais cujos autovalores (variâncias) são maiores do que 1 devem ser selecionados, pois explicam a variância de pelo menos uma variável original. Cabe ressaltar que as componentes principais analisadas devem ter aplicação prática para a pesquisa, podendo eventualmente, ser necessário desconsiderar o critério supracitado (MINGOTI, 2005).

Sob esse critério a primeira componente principal das variáveis de eficácia no atendimento e as duas primeiras componentes principais das variáveis de eficiência na prestação serão previamente analisadas. Nota-se que assim, praticamente 80% das informações contidas nas variáveis de eficácia e mais de 75% das informações contidas nas variáveis de eficiência são explicadas.

Dando continuidade à ACP, o próximo passo é gerar e analisar os autovetores das componentes principais. Ressalta-se que tais valores expressam a intensidade que a variável tem no componente principal e o sinal indica relação direta ou inversamente proporcional.

Tabela 5 - Autovetores da primeira componente principal para cada variável de eficácia

Variável	Autovetor (CP 1)
IN023 - Índice de atendimento urbano de água	0,554
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	0,607
IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida	0,569

Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d)
Elaboração própria

Nota: CP significa Componente Principal.

A partir dos autovetores explicitados na Tabela 5, a equação (1) pode ser reescrita do seguinte modo:

$$Y_{CP1} = 0,554 \times Z_{IN023} + 0,607 \times Z_{IN024} + 0,569 \times Z_{IN046} \quad (2)$$

A fórmula (2) representa a primeira componente principal das variáveis de eficácia no atendimento, sendo também a fórmula matemática do Índice de Eficácia no atendimento.

Observa-se que as três variáveis têm basicamente o mesmo peso na equação (índice), com um leve destaque para o IN024. Desse modo, este índice, de fato, aponta a eficácia no atendimento dos serviços de saneamento, dando maior importância aos resultados relativos ao esgotamento sanitário, componente analisado do saneamento básico historicamente mais negligenciado e distante das metas de universalização.

Tabela 6 - Autovetores das duas primeiras componentes principais para cada variável de eficiência

Variável	Autovetor (CP 1)	Autovetor (CP 2)
IN009 - Índice de hidrometração	-0,512	-0,335
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	0,447	0,580
IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)	-0,367	0,462
IN051 - Índice de perdas por ligação	0,502	-0,072
IN030 - Margem da despesa de exploração	0,389	-0,578

Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d)
Elaboração própria

Nota: CP significa Componente Principal.

De modo análogo, aplicando os autovetores dispostos na tabela 6 à equação (1), encontra-se o seguinte:

$$Y_{CP1} = -0,512 \times Z_{IN009} + 0,447 \times Z_{IN084} - 0,367 \times Z_{IN102} + 0,502 \times Z_{IN051} + 0,389 \times Z_{IN030} \quad (3)$$

$$Y_{CP2} = -0,355 \times Z_{IN009} + 0,580 \times Z_{IN084} + 0,462 \times Z_{IN102} - 0,072 \times Z_{IN051} - 0,578 \times Z_{IN030} \quad (4)$$

Na equação (3), as variáveis IN084, IN051 e IN030 exercem influência positiva no resultado, enquanto IN009 e IN102 exercem influência negativa. Devido à polaridade desses indicadores, o índice formado por essa equação é, na verdade, um índice de ineficiência na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Já na equação (4), a influência positiva é exercida pelas variáveis IN084 e IN102, ao passo em que o resultado é influenciado negativamente pelas variáveis IN009, IN051 e IN026. Observa-se que o índice formado não é passível de qualquer interpretação coerente da teoria, podendo ser descartado.

Dessa forma, apenas a análise do primeiro componente principal das variáveis de eficiência na prestação – equação (3) – pode ser utilizada. Importante lembrar que, nesse caso, a primeira componente explica cerca de 56% da informação contida nas variáveis originais.

Como a equação (3) reflete na verdade um índice de ineficiência, faz-se necessário realizar uma inversão dos sinais da fórmula:

$$Y_{CP1} = 0,512 \times Z_{IN009} - 0,447 \times Z_{IN084} + 0,367 \times Z_{IN102} - 0,502 \times Z_{IN051} - 0,389 \times Z_{IN030} \quad (5)$$

Assim, a equação (5) é a fórmula matemática do Índice de Eficiência na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário das capitais estaduais em 2018.

Para calcular os resultados dos índices de eficácia e eficiência para as capitais, foram substituídos os valores numéricos padronizados das variáveis para cada município nas fórmulas das equações (2) e (5), respectivamente, conforme apresentado no capítulo de *Resultados e discussões*.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir são caracterizadas as capitais estaduais e apresentados os resultados dos indicadores de contexto, bem como dos índices de eficácia no atendimento e de eficiência dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o ano de 2018.

7.1 Caracterização das capitais estaduais

O Quadro 2 a seguir lista as capitais estaduais, e os respectivos prestadores e modelos de gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitários; os órgãos reguladores e modelos de regulação, a população total, a porcentagem de população urbana, além do IDHM.

Quadro 2 - Capitais brasileiras, seus respectivos prestadores de serviço, agências reguladoras, modelos de gestão e de regulação, população estimada, proporção da população urbana e IDHM, em 2018

(continua)

Capital	Prestador de serviço	Modelo de Gestão	Agência Reguladora	Modelo de Regulação	População estimada	Proporção da população urbana	IDHM - 2010
Aracaju-SE	DESO	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	AGRESE	Estadual	648.939	100,00%	0,77
Belém-PA	COSANPA	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	AMAE	Municipal	1.485.732	99,14%	0,746
Belo Horizonte-MG	COPASA	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	ARSAE-MG	Estadual	2.501.576	100,00%	0,81
Boa Vista-RR	CAER	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	Não possui	-	375.374	97,71%	0,752
Brasília-DF	CAESB	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista distrital	ADASA	Distrital	2.974.703	96,58%	0,824
Campo Grande-MS	Águas Guariroba	PRIVADO - Empresa privada municipal	AGEREG	Municipal	885.711	98,66%	0,784
Cuiabá-MT	Águas de Cuiabá	PRIVADO - Empresa privada municipal	ARSEC	Municipal	607.153	98,13%	0,785
Curitiba-PR	SANEPAR	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	AGEPAR	Estadual	1.917.185	100,00%	0,823

Quadro 2 - Capitais brasileiras, seus respectivos prestadores de serviço, agências reguladoras, modelos de gestão e de regulação, população estimada, proporção da população urbana e IDHM, em 2018

(continuação)

Capital	Prestador de serviço	Modelo de Gestão	Agência Reguladora	Modelo de Regulação	População estimada	Proporção da população urbana	IDHM - 2010
Florianópolis-SC	CASAN	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	ARESC	Estadual	492.977	96,21%	0,847
Fortaleza-CE	CAGECE	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	ACFOR	Municipal	2.643.247	100,00%	0,754
Goiânia-GO	SANEAGO	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	AGR-GO	Estadual	1.495.705	99,62%	0,799
João Pessoa-PB	CAGEPA	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	ARPB	Estadual	800.323	99,62%	0,763
Macapá-AP	CAESA	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	Não possui	-	493.634	95,73%	0,733
Maceió-AL	CASAL	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	ARSAL	Estadual	1.012.382	99,93%	0,721
Manaus-AM	Manaus Ambiental	PRIVADO - Empresa privada municipal	AGEMAN	Municipal	2.145.444	99,49%	0,737
Natal-RN	CAERN	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	ARSBAN-RN	Municipal	877.640	100,00%	0,763

Quadro 2 - Capitais brasileiras, seus respectivos prestadores de serviço, agências reguladoras, modelos de gestão e de regulação, população estimada, proporção da população urbana e IDHM, em 2018

(continuação)

Capital	Prestador de serviço	Modelo de Gestão	Agência Reguladora	Modelo de Regulação	População estimada	Proporção da população urbana	IDHM - 2010
Palmas-TO	SANEATINS	PRIVADO - Empresa privada estadual	ATR	Estadual	291.855	97,11%	0,788
Porto Alegre-RS	DMAE Porto Alegre	DESCENTRALIZADO - Autarquia Municipal	Não possui	-	1.479.101	100,00%	0,805
Porto Velho-RO	CAERD	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	AGERO	Estadual	519.531	91,18%	0,736
Recife-PE	COMPESA	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	ARPE	Estadual	1.637.834	100,00%	0,772
Rio Branco-AC	DEPASA	DESCENTRALIZADO - Autarquia estadual	AGEAC	Estadual	401.155	91,82%	0,727
Rio de Janeiro-RJ ¹	CEDAE	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	AGENERSA	Estadual	6.688.927	100,00%	0,799
Salvador-BA	EMBASA	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	AGERSA	Estadual	2.857.329	99,97%	0,759
São Luís-MA	CAEMA	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	ARSEMA	Estadual	1.094.667	94,45%	0,768
São Paulo-SP	SABESP	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	ARSESP	Estadual	12.176.866	99,10%	0,805

Quadro 2 - Capitais brasileiras, seus respectivos prestadores de serviço, agências reguladoras, modelos de gestão e de regulação, população estimada, proporção da população urbana e IDHM, em 2018

(conclusão)

Capital	Prestador de serviço	Modelo de Gestão	Agência Reguladora	Modelo de Regulação	População estimada	Proporção da população urbana	IDHM – 2010
Teresina-PI ²	Águas de Teresina	PRIVADO - Empresa privada municipal	ARSETE-PI	Municipal	861.442	94,27%	0,751
Vitória-ES	CESAN	DESCENTRALIZADO - Sociedade de economia mista estadual	ARSP	Estadual	358.267	100,00%	0,845

Fonte: Associação Brasileira de Agências Reguladoras (ABAR, 2019); Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (FJP; IPEA; PNUD, 2013); Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d).

Elaboração própria.

Notas: ¹ - O Rio de Janeiro-RJ apresenta dois prestadores dos serviços de saneamento básico. Optou-se por analisar, nesse trabalho, apenas os dados correspondentes ao prestador que detém a maior parte da operação, no caso, a CEDAE-RJ. O outro prestador é a empresa privada FABZO que presta o serviço de esgotamento sanitário para a zona oeste da cidade desde 2012, atendendo cerca de 1,3 milhões de habitantes. Essa concessão é regulada pela Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro - Rio-Águas, autarquia municipal.

² - O município de Teresina-PI apresenta dois prestadores dos serviços de saneamento básico. Optou-se por analisar, nesse trabalho, apenas os dados correspondentes ao prestador que detém a maior parte da operação, no caso, a Águas de Teresina, empresa privada que, por meio de subdelegação da AGESPISA, assumiu a prestação dos serviços na capital desde 2017. O outro prestador minoritário é justamente a companhia estadual AGESPISA que ainda presta serviço de abastecimento de água para cerca de 11 mil habitantes da cidade. Ambas as prestadoras são reguladas pela ARSETE-PI, agência municipal.

Como é possível observar no quadro 2, a análise focada nas capitais estaduais do Brasil abrange apenas os modelos público descentralizado e privado de gestão do saneamento básico. Nesse sentido, quatro capitais têm o abastecimento de água e esgotamento sanitário administrados por empresas privadas municipais e são reguladas por agências municipais: Campo Grande-MS, Cuiabá-MT, Manaus-AM e Teresina-PI. Outro município cujo modelo de gestão de saneamento é privado é Palmas-TO, que faz parte de um grupo de municípios do Tocantins administrados pela empresa privada Saneatins, que é regulada por uma agência estadual. Interessante notar que o modelo privado não é adotado em nenhuma capital das regiões Sul e Sudeste do país.

As demais 22 capitais adotam o modelo público descentralizado de gestão do abastecimento de água e esgotamento sanitário. Dessas, apenas duas não são geridas por uma sociedade de economia mista estadual¹. São elas: Rio Branco-AC e Porto Alegre-RS, respectivamente administradas por uma autarquia estadual (DEPASA) e uma autarquia municipal (DMAE). Assim, vinte capitais têm a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário realizada por companhias estaduais de saneamento básico, reflexo da predileção por esse modelo nas políticas do setor desde a década de 1960.

Com relação ao modelo de regulação, três capitais não apresentam agência reguladora de saneamento básico: Boa Vista (RR), Macapá (AP) e Porto Alegre (RS); tendo esta os serviços prestados por uma autarquia municipal e as demais por sociedade de economia mista estadual. Por outro lado, 17 capitais possuem seu saneamento regulado por agências estaduais e sete são reguladas por agências municipais. Não há capitais com modelo de regulação intermunicipal.

A população das capitais brasileiras é bastante heterogênea, com Palmas-TO possuindo o menor número de residentes, cerca de 291.855 pessoas. Já São Paulo-SP é a cidade mais populosa do país, ultrapassando 12 milhões de habitantes. Todas as capitais possuem pelo menos 91% de sua população total, urbana; sendo nove capitais de população totalmente urbana, nenhuma dessas situada na região Norte do país.

No que tange ao desenvolvimento humano, todas as capitais estaduais possuem IDHM acima de 0,720, o que é considerado alto, com destaque para sete

¹ Para fins desse trabalho, as análises relativas ao Distrito Federal estão sendo consideradas como estaduais.

capitais que possuem IDHM acima de 0,800, o que é considerado muito alto (FJP; IPEA; PNUD, 2013). Destaca-se que os municípios observados com IDHM muito alto são as capitais das regiões Sul e Sudeste – à exceção do Rio de Janeiro-RJ de IDHM igual a 0,799 – e a capital do Brasil, Brasília-DF.

O arranjo composto por sociedades de economia mista estadual – que correspondem às companhias estaduais de saneamento básico – e agências reguladoras estaduais encontra-se presente em mais da metade das capitais (55%). Este grupo contempla as quatro maiores capitais em população (São Paulo-SP, Rio de Janeiro-RJ, Brasília-DF e Salvador-BA, nessa ordem) e as cinco de mais alto IDHM (Florianópolis-SC, Vitória-ES, Brasília-DF, Curitiba-PR e Belo Horizonte-MG, respectivamente).

Interessante observar que apenas três capitais apresentam arranjos com modelos de gestão e de regulação em esferas distintas de governo: Belém-PA, Fortaleza-CE e Natal-RN. Nessas capitais, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados por sociedades de economia mista estadual e regulados por agências municipais.

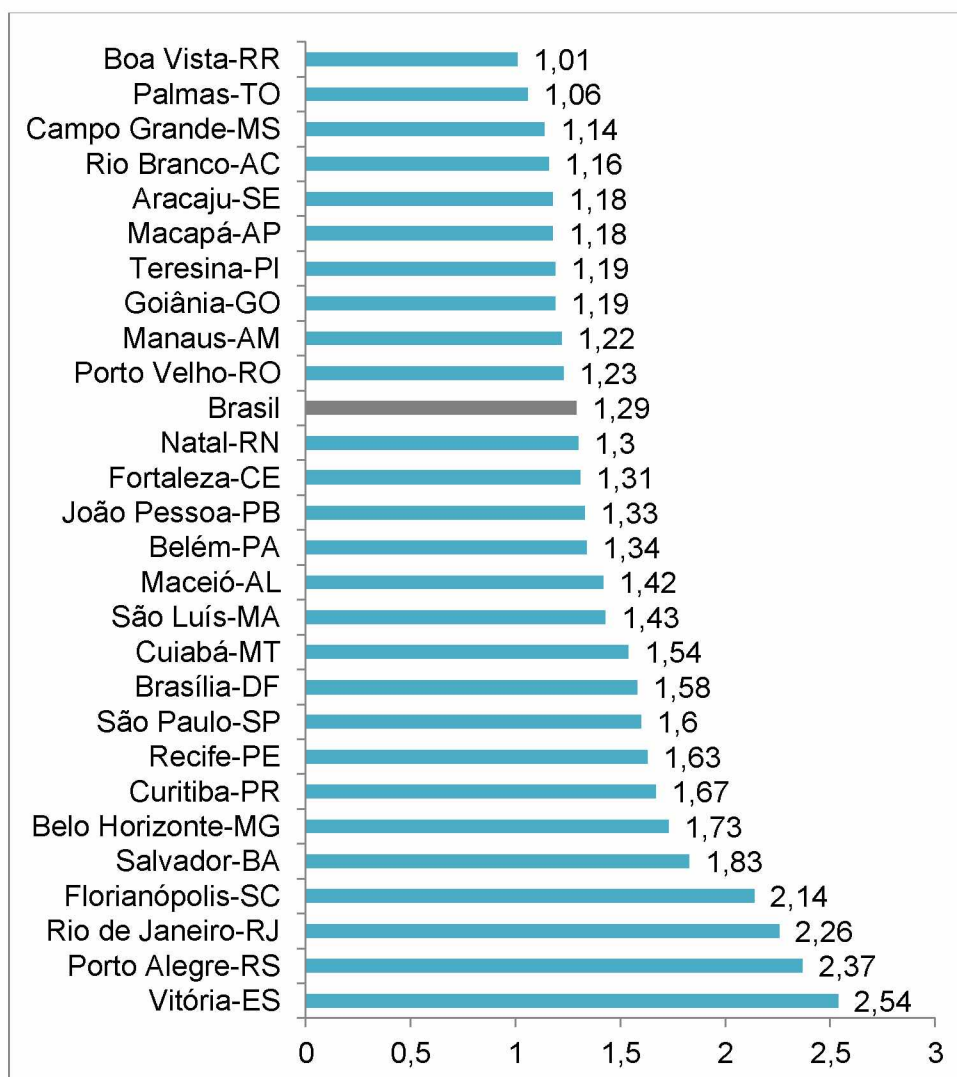
7.2 Análise dos indicadores de contexto

Os indicadores de contexto selecionados relativos ao abastecimento de água e esgotamento sanitário buscam caracterizar a situação dos municípios em estudo. Foram elegidos seis indicadores: 1) *Densidade de economias de água por ligação (IN001)*; 2) *Extensão da rede de água por ligação (IN020)*; 3) *Extensão da rede de esgoto por ligação (IN021)*; 4) *Consumo médio per capita de água (IN022)*; 5) *Tarifa média praticada (IN004)*; e 6) *Média dos investimentos totais realizados per capita*.

Cada indicador foi analisado individualmente, de modo a possibilitar a verificação de padrões relativos ao modelo de gestão e de regulação do abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O gráfico 1 apresenta os valores relativos ao indicador de contexto *IN001* - *Densidade de economias de água por ligação*, referente a cada capital no ano de 2018, além da média nacional.

Gráfico 1 - Densidade de economias de água por ligação (IN001), segundo as capitais estaduais e Brasil, em 2018



Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d, 2019a)
Elaboração própria.

Nota: indicadores organizados em ordem crescente.

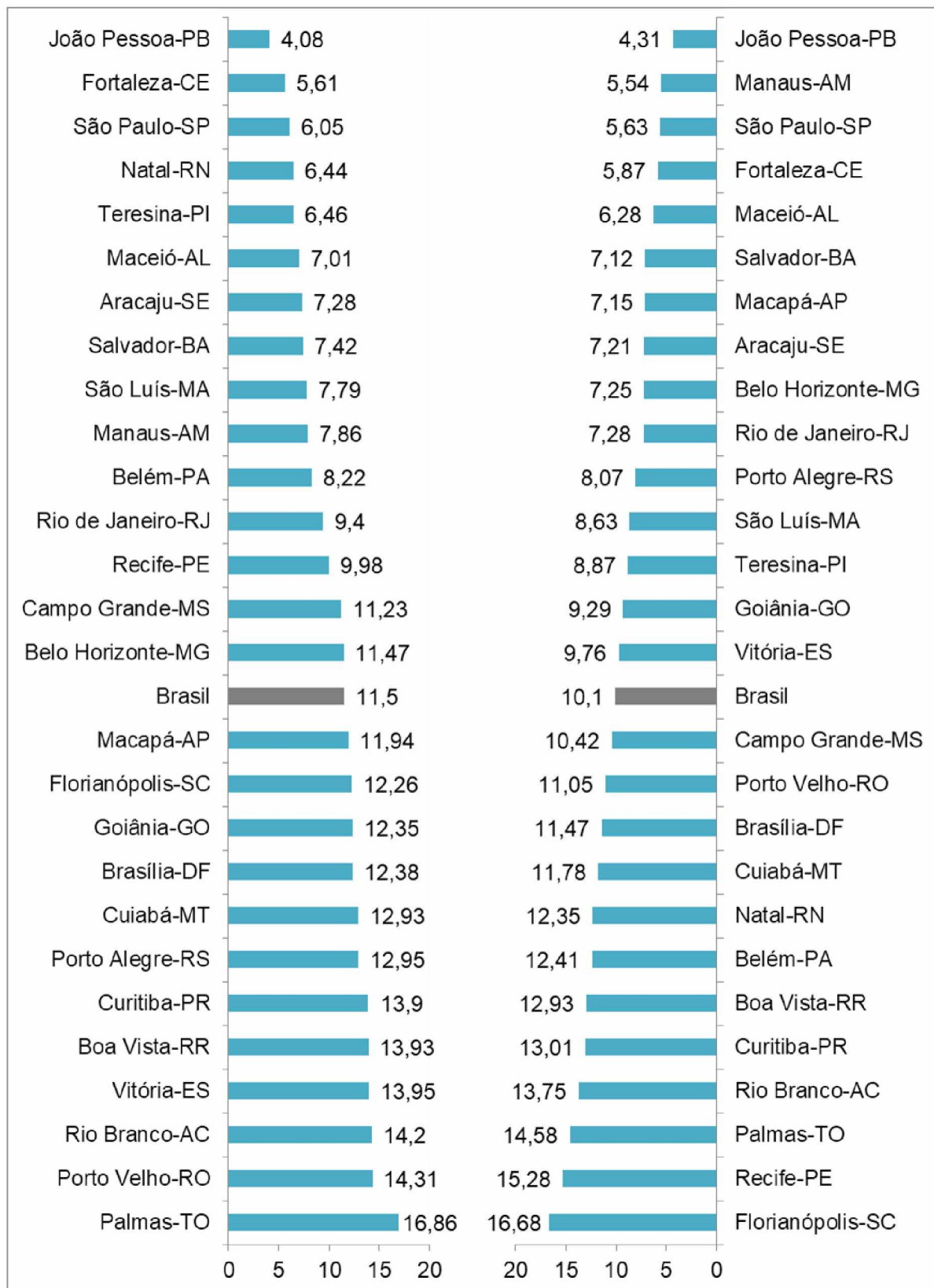
Em geral, os imóveis estão conectados à rede de abastecimento de água por meio de uma ligação. Quando há edifícios residenciais e/ou comerciais, a ligação atende a várias unidades independentes de consumo, denominadas por economias. Assim, a *densidade de economias de água por ligação (IN001)* caracteriza o sistema de abastecimento de água no que tange ao grau de verticalização de um município, sendo que, quanto maior a verticalização, sobretudo em virtude da existência de edifícios que contenham várias economias, possivelmente, menor o esforço necessário para universalização dos serviços.

Os municípios de Boa Vista-RR (sociedade de economia mista não regulada) e Palmas-TO (modelo privado com regulação estadual) apresentam os menores resultados e, portanto, são os menos verticalizados dentre as capitais observadas. Já Vitória-ES, Porto Alegre-RS, Rio de Janeiro-RJ e Florianópolis-SC são as cidades estudadas de maior verticalização, respectivamente, tendo os serviços de saneamento básico prestados por sociedades de economia mista estaduais e reguladas por agências estaduais, à exceção de Porto Alegre-RS, que é gerida por uma autarquia municipal que não é regulada.

Nesse sentido, verifica-se a prevalência de arranjos de companhias estaduais com regulação estadual nas capitais que possuem densidade acima da média brasileira. Por outro lado, quatro das cinco cidades analisadas que têm como prestadoras empresas privadas se encontram abaixo da média nacional: Palmas-TO, Campo Grande-MS, Teresina-PI e Manaus-AM.

O gráfico 2 traz os resultados dos indicadores *IN020 - Extensão da rede de água por ligação* e *IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação*.

Gráfico 2 - Extensão da rede de água por ligação (IN020) e Extensão da rede de esgoto por ligação (IN021), segundo as capitais estaduais e Brasil, em 2018



Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d, 2019a)
Elaboração própria

Nota: indicadores organizados em ordem crescente.

Os indicadores IN020 e IN021 trazem informações sobre a extensão média da rede de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, respectivamente, representando o adensamento horizontal do município, ou seja, o quanto as ligações estão dispersas pelo território.

Nesse sentido, os municípios que apresentam maior *extensão da rede de água por ligação (IN020)* são Palmas-TO (modelo privado estadual com regulação estadual), Porto Velho-RO (sociedade de economia mista estadual regulada por agência estadual) e Rio Branco-AC (modelo de gestão por autarquia estadual e regulação estadual). Os menores resultados foram observados em João Pessoa-PB (sociedade de economia mista estadual regulada por agência estadual) e Fortaleza-CE (sociedade de economia mista estadual regulada por agência municipal), ambas acima da média nacional do indicador IN001.

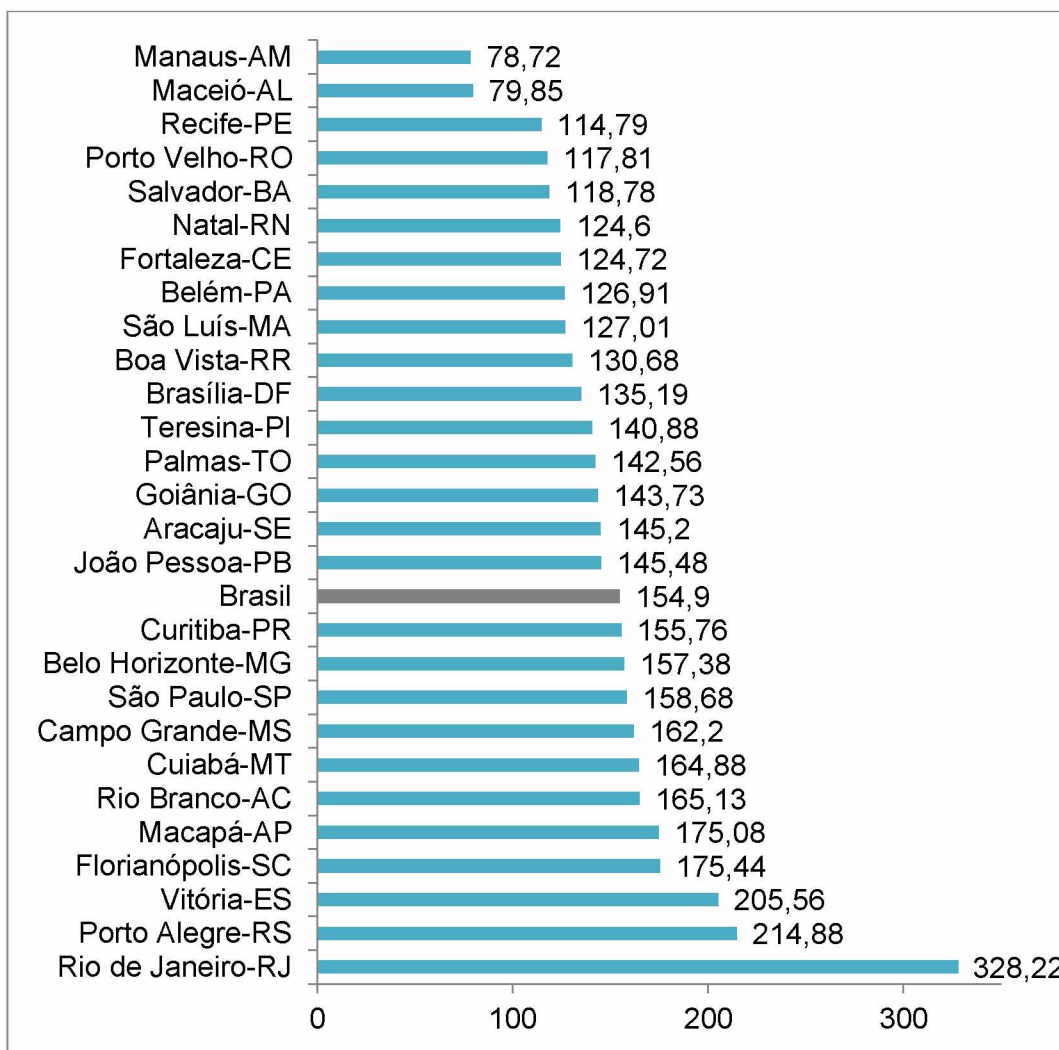
Quanto ao *indicador de extensão da rede de esgoto por ligação (IN021)*, os maiores valores são encontrados em Florianópolis-SC, Recife-PE e Palmas-TO, sendo as duas primeiras capitais com prestação dos serviços realizada por sociedades de economia mista estaduais e reguladas por agências estaduais e a última citada de modelo privado estadual com regulação estadual; já os menores resultados estão presentes em João Pessoa-PB (sociedade de economia mista estadual regulada por agência estadual) e Manaus-AM (empresa privada de regulação municipal).

Esses dois indicadores apresentam um padrão parecido (correlação de 0,639, p -valor $<0,05$), em que a maior parte das capitais acima das respectivas médias nacionais estão entre as de menor população e menor proporção de população urbana. Tal resultado é esperado, evidenciando que o espalhamento de ligações pelo município é maior nesses casos, o que faz com que tenda a ser necessários maiores investimentos para a universalização dos serviços.

Por fim, uma menor extensão da rede por ligação pode indicar tanto a concentração de população em uma pequena área ou um município com déficits no atendimento, caso a população encontre-se espalhada no território. Para a interpretação mais adequada, convém analisá-los em conjunto com os indicadores IN023 e IN024, índice de atendimento urbano de água e esgoto, respectivamente.

O gráfico 3 apresenta o indicador *IN022 - Consumo médio per capita de água*.

Gráfico 3 - Consumo médio per capita de água (IN022), segundo as capitais estaduais e Brasil, em 2018



Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d, 2019a)
Elaboração própria.

Nota: indicadores organizados em ordem crescente.

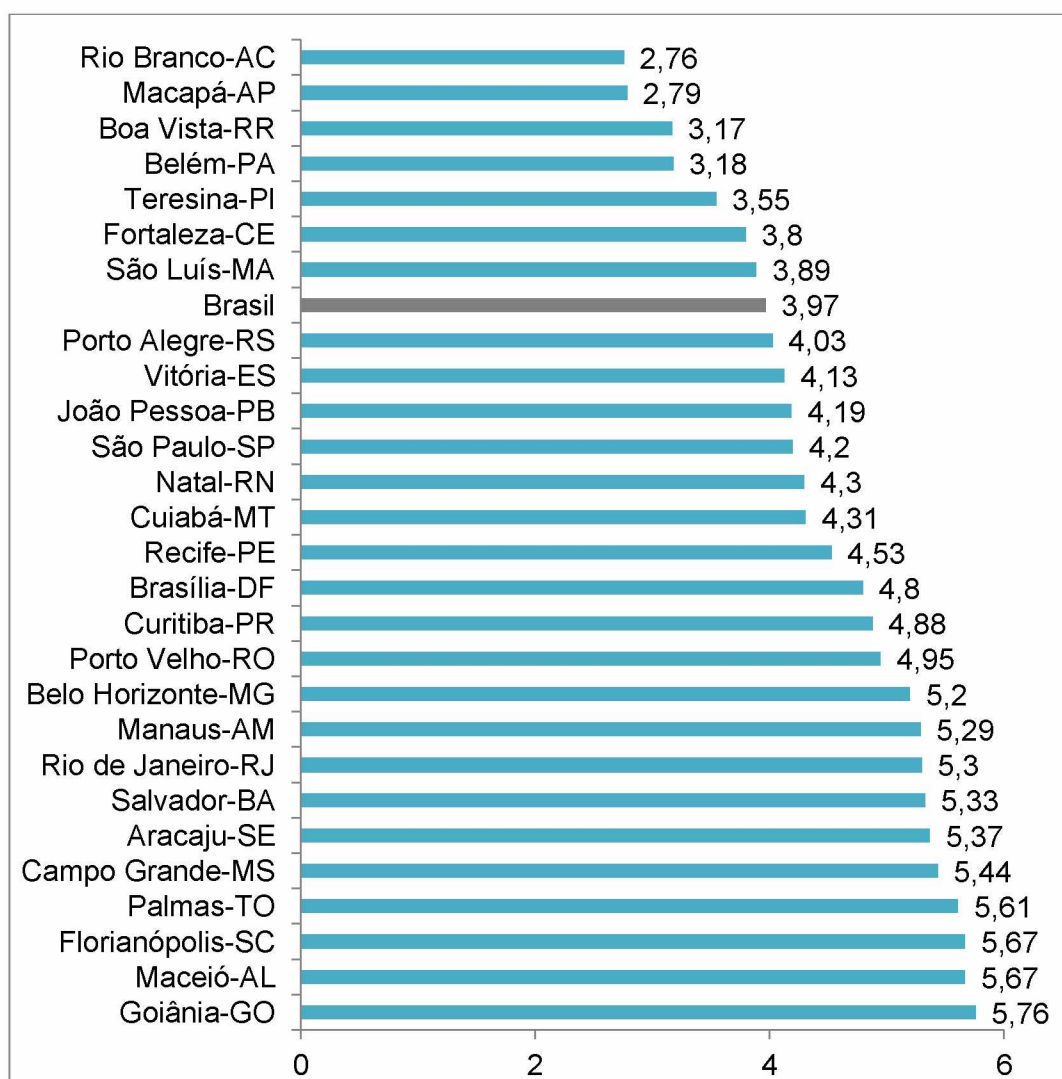
O consumo médio per capita de água (IN022) apresenta os maiores valores nas cidades do Rio de Janeiro-RJ (prestação realizada por sociedade de economia mista estadual e regulada por agência estadual), Porto Alegre-RS (prestação realizada por autarquia municipal não regulada) e Vitória-ES (prestação realizada por sociedade de economia mista estadual e regulada por agência estadual). Nota-se que o Rio de Janeiro-RJ apresenta um valor atípico historicamente bem mais elevado que os demais, o que pode ser parcialmente

justificado pelos hábitos da população carioca e pelo baixo nível de micromedição (SNIS, 2019a). Os municípios de Manaus-AM (modelo de gestão privada municipal de regulação municipal) e Maceió-AL (sociedade de economia mista estadual e regulada por agência estadual), por sua vez, são os que possuem os menores consumos médios per capita.

Uma interessante observação é que todas as capitais das regiões Sul e Sudeste e nenhuma do Nordeste apresentaram resultados maiores do que a média nacional, bem como as duas cidades que possuem seu saneamento básico gerido por autarquias (Porto Alegre-RS e Rio Branco-AC).

O indicador *IN004 – Tarifa média praticada* é mostrado no gráfico 4.

Gráfico 4 - Tarifa média praticada (IN004), segundo as capitais estaduais e Brasil, em 2018



Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d, 2019a)
Elaboração própria.

Nota: indicadores organizados em ordem crescente.

A tarifa média praticada (IN004) não corresponde a, de fato, a tarifa adotada pelo prestador, mas sim a uma média da receita obtida pelas tarifas e/ou taxas por m³, sendo essa fórmula ideal para fins comparativos por desconsiderar a discricionariedade de cada prestador. Os maiores resultados desse indicador foram encontrados em Goiânia-GO, Maceió-AL, Florianópolis-SC – cujos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados por sociedades de economia mista estaduais e reguladas por agências estaduais - e Palmas-TO (empresa privada estadual de regulação estadual), respectivamente. Com relação às capitais cuja prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é feita por empresas privadas, três das cinco encontram-se no terço de maior IN004, com Teresina-PI sendo a única com gestão privada abaixo da média nacional. Ressalta-se que Teresina-PI foi privatizada em meados de 2017, tendo alterado seu modelo de gestão recentemente.

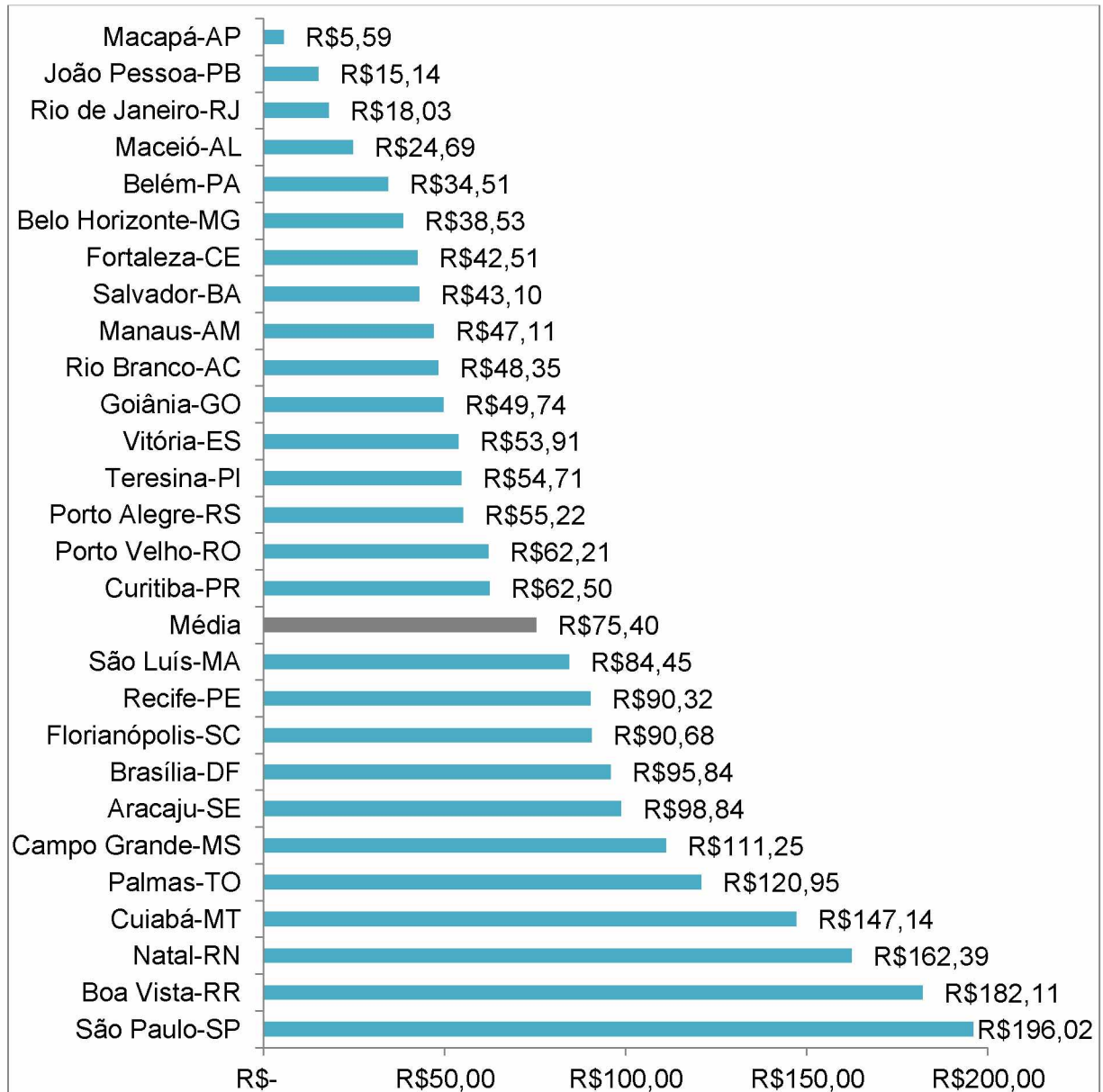
Por outro lado, as menores tarifas dentre as capitais estudadas são as de Rio Branco-AC (autarquia estadual de regulação estadual) e Macapá-AP (sociedade de economia mista estadual não regulada). Interessante notar que todas as capitais abaixo da média nacional pertencem às regiões Norte e Nordeste, sendo as seis capitais de menor IN004 correspondentes às seis de menor IDHM.

Uma observação importante é que 20 cidades do total das 27 capitais estaduais apresentam tarifas acima da média nacional. Isso possivelmente está relacionado ao fato de serem municípios superavitários, com maior capacidade de realizar investimentos. Assim, no caso das companhias estaduais de saneamento básico (15 das 20), é possível financiar, por subsídio cruzado, localidades em que a prestação de serviços de água e esgoto não é autossustentável; as empresas privadas (4 das 20), por sua vez, podem auferir maiores lucros.

Ademais, nota-se uma relação inversa entre a tarifa média praticada (IN004) e o consumo médio per capita de água (IN022), em que as capitais estaduais de menor consumo estão relacionadas com aquelas de maior tarifa. Tal fato provavelmente reflete o déficit no atendimento dos serviços de saneamento por questões financeiras, ligadas à (in) capacidade de pagamento da população pelos serviços ofertados.

O último indicador de contexto a ser analisado é a *Média dos investimentos totais realizados per capita*. O gráfico 5 a seguir apresenta os resultados para cada capital, bem como a média entre elas.

Gráfico 5 - Investimentos totais realizados per capita, segundo as capitais estaduais e sua média – média 2016, 2017 e 2018



Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d)

Elaboração própria

Nota: indicadores organizados em ordem crescente

Os investimentos realizados em abastecimento de água e esgotamento sanitário são analisados pelo montante médio dos últimos três anos² por habitante, de modo a minimizar as distorções em decorrência do período em estudo e do porte populacional. Tal indicador traz informações relevantes para compreender melhor o contexto de cada capital e seus esforços para universalizar o atendimento e melhorar a qualidade dos serviços.

Nesse sentido, os municípios com maior média de investimento total per capita são São Paulo-SP (R\$196,02), Boa Vista-RR (R\$182,11) e Natal-RN (R\$162,39), respectivamente, cujos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados por sociedades de economia mista estaduais, regulados por agência estadual, não regulada e regulada por agência municipal, nessa ordem. Destaca-se que três das cinco capitais que possuem prestadoras privadas de saneamento básico (Cuiabá-MT, Palmas-TO e Campo Grande-MS) estão entre as seis capitais de maior investimento médio per capita. Também parece haver uma relação entre as capitais com resultados acima da média nesse indicador e aquelas de menor população e menor proporção de população urbana.

Já as cidades observadas com os menores índices de investimento são Macapá-AP (R\$5,59), João Pessoa-PB (R\$15,14) e Rio de Janeiro-RJ (R\$18,03), todas com serviços prestados por sociedades de economia mista estaduais, sendo a capital que menos investe não regulada e as demais de modelo regulatório estadual. As capitais que realizaram os menores investimentos per capita pertencem, em sua maioria, àquelas de menor IDHM e menores extensões médias das redes de água e esgoto (IN020 e IN021).

A tabela 7 traz o montante total per capita de investimentos realizado, classificados segundo o contratante dos recursos.

² Valores deflacionados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para o ano de 2019.

Tabela 7- Investimento total médio realizado per capita, segundo o contratante para as capitais estaduais – média 2016, 2017 e 2018

Município	Investimento total médio per capita	Investimento realizado pelo prestador	Investimento realizado pelo município	Investimento realizado pelo estado
Aracaju-SE	R\$ 98,84	R\$ 98,84	-	-
Belém-PA	R\$ 34,51	R\$ 6,57	-	R\$ 27,94
Belo Horizonte-MG	R\$ 38,53	R\$ 38,53	-	-
Boa Vista-RR	R\$ 182,11	R\$ 9,96	-	R\$ 172,15
Brasília-DF	R\$ 95,84	R\$ 95,84	-	-
Campo Grande-MS	R\$ 111,25	R\$ 111,25	-	-
Cuiabá-MT	R\$ 147,14	R\$ 147,14	-	-
Curitiba-PR	R\$ 62,50	R\$ 62,50	-	-
Florianópolis-SC	R\$ 90,68	R\$ 90,68	-	-
Fortaleza-CE	R\$ 42,51	R\$ 42,51	-	-
Goiânia-GO	R\$ 49,74	R\$ 49,74	-	-
João Pessoa-PB	R\$ 15,14	R\$ 15,14	-	-
Macapá-AP	R\$ 5,59	R\$ 1,47	-	R\$ 4,12
Maceió-AL	R\$ 24,69	R\$ 15,73	-	R\$ 8,96
Manaus-AM	R\$ 47,11	R\$ 47,11	-	-
Natal-RN	R\$ 62,39	R\$ 162,39	-	-
Palmas-TO	R\$ 120,95	R\$ 120,95	-	-
Porto Alegre-RS	R\$ 55,22	R\$ 55,22	-	-
Porto Velho-RO	R\$ 62,21	R\$ 26,31	-	R\$ 35,90
Recife-PE	R\$ 90,32	R\$ 89,94	-	R\$ 0,38
Rio Branco-AC	R\$ 48,35	R\$ 0,35	-	R\$ 47,99
Rio de Janeiro-RJ	R\$ 18,03	R\$ 15,13	-	R\$ 2,90
Salvador-BA	R\$ 43,10	R\$ 42,00	-	R\$ 1,11
São Luís-MA	R\$ 84,45	R\$ 84,45	-	-
São Paulo-SP	R\$ 196,02	R\$ 196,02	-	-
Teresina-PI	R\$ 54,71	R\$ 54,50	R\$ 0,21	-
Vitória-ES	R\$ 53,91	R\$ 47,32	-	R\$ 6,59

Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d)
Elaboração própria

Dezesseis das 27 capitais estaduais brasileiras realizaram investimentos advindos exclusivamente dos prestadores, incluindo nove das onze capitais com maiores valores investidos. Quatro das cinco privadas também fazem parte desse grupo. A exceção é Teresina-PI, única capital que recebeu investimentos do município. Contudo, esse investimento ocorreu apenas em 2016, época em que sua prestação ainda não era privada, em um montante pouco significativo, cerca de 0,4% do investimento médio total da capital.

Dez capitais tiveram investimento estadual, todos com serviços prestados por órgãos estaduais, sendo nove por sociedade de economia mista estadual e Rio Branco-AC, a única capital gerida por uma autarquia estadual. Importante notar que todas as capitais em que a maior parte dos investimentos foram feitos pelos estados fazem parte da região Norte do Brasil: Boa Vista-RR, Porto Velho-RO, Rio Branco-AC, Belém-PA, Macapá-AP. Essas capitais também estão entre as de menor população, menor proporção de população urbana, mais baixos IDHM e menor densidade de economias de água por ligação (IN001).

Nos demais municípios – Recife-PE, Vitória-ES, Salvador-BA, Maceió-AL e Rio de Janeiro-RJ - o montante dos investimentos advindos dos estados foi pouco expressivo no total. Dentre as capitais que tiveram parte do investimento em abastecimento de água e esgotamento sanitário realizado pelo estado, oito encontram-se abaixo da média de investimento total per capita. As exceções são Recife-PE (prestação por sociedade de economia mista estadual regulada por agência estadual) e Boa Vista-RR (prestação por sociedade de economia mista estadual não regulada), esta sendo a segunda capital de maior investimento per capita.

Como o investimento realizado pelo prestador de serviços corresponde a aproximadamente 85% do investimento total médio, convém observá-lo mais atentamente. A tabela 8 a seguir traz informações sobre a origem desses recursos e o destino de aplicação.

Tabela 8 - Porcentagem dos investimentos realizados pelos prestadores nas capitais, segundo a origem dos recursos e o destino da aplicação – média 2016, 2017 e 2018

Município	Origem dos recursos			Destino da aplicação			
	FN030	FN031	FN032	FN018	FN023	FN024	FN025
Aracaju-SE	14,13%	0%	85,87%	0%	49,41%	46,77%	3,82%
Belém-PA	100,0%	0%	0%	0%	100,0%	0%	0%
Belo Horizonte-MG	59,54%	40,08%	0,38%	7,20%	35,00%	34,08%	23,72%
Boa Vista-RR	69,38%	0%	0%	0%	54,89%	17,86%	27,24%
Brasília-DF	23,16%	30,92%	45,92%	5,13%	48,55%	31,78%	14,53%
Campo Grande-MS	0%	100%	0%	0%	68,44%	27,40%	4,16%
Cuiabá-MT	50,13%	49,87%	0%	0%	58,99%	15,58%	25,43%
Curitiba-PR	26,31%	73,12%	0,57%	0%	32,83%	58,02%	9,15%
Florianópolis-SC	77,63%	22,37%	0%	0%	44,72%	51,85%	3,43%
Fortaleza-CE	74,65%	6,33%	19,02%	0%	76,61%	22,85%	0,53%
Goiânia-GO	94,34%	0%	5,66%	6,34%	49,66%	8,94%	35,06%
João Pessoa-PB	20,35%	1,05%	78,59%	0%	44,14%	44,08%	11,78%
Macapá-AP	2,92%	0%	97,08%	0%	97,15%	0%	2,85%
Maceió-AL	100,0%	0%	0%	0%	98,17%	0,06%	1,77%
Manaus-AM	36,05%	63,95%	0%	0%	23,49%	23,69%	52,82%
Natal-RN	58,56%	0%	41,44%	2,69%	18,54%	77,73%	1,03%
Palmas-TO	39,50%	60,50%	0%	0%	32,54%	52,25%	15,21%
Porto Alegre-RS	78,53%	20,20%	1,27%	0%	51,01%	38,19%	10,80%
Porto Velho-RO	100,0%	0%	0%	1,36%	31,60%	0%	67,04%
Recife-PE	51,59%	1,42%	47%	3,62%	47,72%	48,66%	0%
Rio Branco-AC	100,0%	0%	0%	0%	100,0%	0%	0%
Rio de Janeiro-RJ	73,90%	24,63%	1,47%	0%	85,20%	12,63%	2,17%
Salvador-BA	66,43%	3,32%	30,25%	10,56%	43,62%	26,94%	18,88%
São Luís-MA	73,05%	23,21%	3,75%	0,00%	73,05%	23,21%	3,75%
São Paulo-SP	-	-	-	2,80%	71,59%	23,34%	2,27%
Teresina-PI	0,34%	97,88%	1,78%	1,16%	69,15%	14,64%	15,05%
Vitória-ES	70,96%	12,69%	16,36%	0%	34,02%	15,44%	50,54%

Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d)

Elaboração própria.

Notas: FN030: investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços; FN031: investimento com recursos onerosos realizado pelo prestador de serviços; FN032: investimento com recursos não onerosos realizado pelo prestador de serviços; FN018: despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços; FN023: investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços; FN024: investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços; FN025: outros investimentos realizados pelo prestador de serviços.

Primeiramente, cabe destacar que duas capitais não informaram a classificação dos investimentos realizados pelo prestador segundo a origem dos recursos: Boa Vista-RR - apenas em 2018 - e São Paulo-SP - nos três anos de análise.

Com relação aos investimentos realizados pelos prestadores, quatro deles investem apenas com recursos próprios, em: Belém-PA, Maceió-AL, Porto Velho-RO e Rio Branco-AC. Importante notar que nessas cidades o investimento pelo prestador não representa o total dos investimentos realizados, conforme a tabela 7, pois o estado também investe. Em comum, essas quatro capitais estão entre as seis de menor IDHM.

No total, onze capitais, todas com prestação pública dos serviços de saneamento básico, realizam investimentos originários da prestadora majoritariamente com recursos próprios (mais de 70% do total). Dessas, cinco são financiadas apenas pelo prestador, as demais pelo prestador em conjunto com o estado. A maior parte está abaixo da média das capitais em investimento total per capita, com exceção de Florianópolis-SC e São Luís-MA (9ª e 11ª de maior investimento, respectivamente), ambas com abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados por sociedades de economia mista estaduais e modelo regulatório estadual.

Campo Grande-MS, capital de prestação privada do saneamento, tem todo o seu investimento em água e esgoto proveniente de recursos onerosos, ou seja, são empréstimos tomados pelo prestador que devem ser reembolsados com juros. Grande parte dos recursos para investimento das demais prestadoras privadas – Teresina-PI, Manaus-AM, Palmas-TO e Cuiabá-MT – também são onerosos, assim como em Curitiba-PR, cuja prestadora é estadual de capital misto. Cuiabá-MT, Palmas-TO e Campo Grande-MS são respectivamente, a quarta, a quinta e a sexta capitais de maior investimento per capita, porém as outras estão situadas abaixo da média desse indicador.

Três capitais tem a maior parte dos investimentos em saneamento realizados pelo prestador oriundos de recursos não onerosos (mais de 75% do total), isto é, repasses orçamentários que não precisam ser reembolsados. São elas: Macapá-AP, Aracaju-SE e João Pessoa-PB, todas geridas por sociedades estaduais de economia mista e reguladas por agência estadual, com a exceção de Macapá-AP que não possui ente regulador específico. Interessante observar que, enquanto

Aracaju-SE é a sétima capital de maior investimento per capita, João Pessoa-PB e Macapá-AP são as duas de menor investimento per capita, respectivamente. Por outro lado, nove prestadoras não investiram com recursos não onerosos, ou seja, não receberam repasses governamentais, incluindo as quatro empresas privadas e Teresina-PI após a privatização.

Ainda relativo aos investimentos realizados pelo prestador, é possível fazer uma análise de acordo com o destino da aplicação dos recursos.

Apenas um terço das capitais informou a realização de despesas capitalizáveis - aquelas que não se enquadram em despesas de exploração e ainda não foram incorporadas ao ativo permanente - pelo prestador, mesmo assim todas em proporções pouco expressivas, correspondentes a menos de 10% do total do investimento realizado pelo prestador. Nota-se que tais capitais têm o saneamento básico gerido por sociedades de economia mista estadual, inclusive Teresina-PI, que só teve parte de seu investimento classificado como despesa capitalizável nos anos de análise anteriores à sua privatização.

Em treze capitais, mais da metade do investimento realizado pelo prestador foi feito no sistema de abastecimento de água, com Belém-PA (prestação por sociedade de economia mista estadual e modelo regulatório municipal) e Rio Branco-AC (prestação por autarquia estadual regulada por agência estadual) investindo todo o recurso dos prestadores na rede de água. Cabe destacar que em sete dessas treze capitais – inclusive Belém-PA e Rio Branco-AC - o investimento não é realizado exclusivamente pelo prestador. Contudo, a tendência de predileção por investimentos no abastecimento de água se confirma. A exceção é Boa Vista-RR (prestação por sociedade de economia mista estadual não regulada), em que a maior parte dos seus investimentos é realizada pelo estado, aplicado ao sistema de esgotamento sanitário, totalizando aproximadamente 90% do investimento médio total.

Esses dados revelam a manutenção do favorecimento do componente do saneamento básico relativo ao abastecimento de água, que recebe boa parte dos investimentos e esforços, em detrimento do de esgotamento sanitário. Tal predileção faz parte da história das políticas de saneamento brasileiras, conforme demonstrado anteriormente, e explica o baixo atendimento dos serviços de esgotamento sanitário e o melhor desempenho dos serviços de abastecimento de água.

Em apenas seis capitais, os investimentos no sistema de esgotamento sanitário representam mais da metade do total. Natal-RN, Curitiba-PR, Florianópolis-SC - todas com prestação por sociedade de economia mista, sendo a regulação municipal na primeira e estadual nas demais - e Palmas-TO (modelo de gestão privado estadual de regulação estadual) são financiadas exclusivamente por recursos do prestador; já em Boa Vista-RR (sociedade de economia mista estadual não regulada) e Rio Branco-AC (autarquia estadual de modelo regulatório estadual), a maior parte dos recursos advém do estado. Importante destacar que quatro dessas capitais estão entre as nove de maior investimento total per capita, com Curitiba-PR e Rio Branco-AC encontrando-se abaixo da média nesse indicador.

A partir desses dados é possível perceber que a componente do saneamento básico relativa ao esgotamento sanitário ainda é bastante negligenciada. Entretanto, nota-se que algumas capitais têm buscado investir maciçamente de modo a reverter o quadro de déficits desse serviço.

Quinze capitais destinam menos de 25% dos investimentos realizados pelos prestadores ao sistema de esgotamentos sanitário. Dessas, oito também realizam investimentos via estado e Teresina-PI, via município. Entretanto, mantém-se a lógica de déficit de investimentos em esgoto, com a exceção de Boa Vista-RR e Rio Branco-AC, que investem mais da metade de seus recursos totais em esgotamento. Esse grupo inclui todas as nove capitais de menor IDHM e onze estão abaixo da média de investimento per capita. Destaque para Macapá-AP (prestação por sociedade de economia mista estadual não regulada), que, nos três anos de análise, não investiu em esgotamento sanitário e é a capital de menor investimento médio total per capita.

Em Manaus-AM (modelo privado municipal e regulado por agência municipal) e Vitória-ES (sociedade de economia mista estadual de modelo regulatório estadual), a maior parte dos investimentos foi classificada como outros investimentos, que englobam a aquisição de bens de uso geral, equipamentos e instalações, que não foram contabilizados como investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário. Isso pode ser um indicativo de uma possível falta de preocupação ou conhecimento sobre o destino de aplicação dos investimentos.

Em suma, verifica-se que não há um padrão claro de relacionamento entre os indicadores de contexto e os modelos de gestão e regulação dos serviços

de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Contudo, é possível notar que no indicador *IN001- Densidade de economias de água por ligação* há prevalência de arranjos de companhias estaduais com regulação estadual nas capitais acima da média brasileira e do modelo de gestão privado abaixo da média. Ademais, existe relação inversa entre o *Consumo médio per capita de água (IN022)* e a *Tarifa média praticada (IN004)* - que tende a ser maior nas empresas privadas -, o que compromete o acesso de parte da população aos serviços por incapacidade de pagamento. A maior parte das capitais também apresenta *Tarifa média praticada (IN004)* acima da média nacional, o que para as companhias estaduais financia o subsídio cruzado e para as empresas privadas possibilita maior lucro.

No que tange ao *investimento médio per capita realizado em saneamento básico*, as capitais cujos prestadores são privados estão entre as que mais investem, sendo a maior parte do montante investido oriundo de recursos onerosos. Em doze capitais estaduais, a maior parte dos investimentos é destinada à rede de abastecimento de água, o que reflete e mantém o favorecimento histórico das políticas de saneamento a esse componente. Quanto ao esgotamento sanitário, treze capitais destinam menos de 25% de seus investimentos à rede de esgoto, indicando que ainda é um serviço negligenciado pelos prestadores. Contudo, seis capitais, dentre elas quatro das de maior investimento per capita, destinam a maioria dos seus recursos ao esgotamento, na busca de alterar a situação de déficits na prestação.

A análise dos indicadores de contexto é importante para subsidiar a caracterização das capitais estudadas, com relação ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. Ademais, traz maior profundidade à análise e expande as possibilidades de explicação e estudo dos índices de eficácia no atendimento e eficiência na prestação dos serviços, que serão abordados na próxima seção.

7.3 Análise dos índices de eficácia e eficiência

A tabela 9 apresenta os valores dos índices de eficácia e eficiência para cada capital estadual, calculados pela técnica análise de componentes principais, bem como suas posições relativas.

Tabela 9 - Índices de eficácia e eficiência das capitais e respectivas posições relativas, em 2018

Capital	Índice de Eficácia	Posição relativa ao Índice de Eficácia	Índice de Eficiência	Posição relativa ao Índice de Eficiência
Curitiba-PR	1,958	1º	1,100	7º
Brasília-DF	1,527	2º	0,736	11º
Salvador-BA	1,419	3º	0,472	14º
Boa Vista-RR	1,392	4º	-1,530	23º
Belo Horizonte-MG	1,358	5º	1,377	5º
João Pessoa-PB	1,319	6º	0,797	9º
São Paulo-SP	1,291	7º	2,194	1º
Vitória-ES	1,171	8º	0,590	12º
Goiânia-GO	1,155	9º	1,183	6º
Palmas-TO	1,146	10º	1,736	3º
Campo Grande-MS	0,964	11º	1,634	4º
Porto Alegre-RS	0,840	12º	0,776	10º
Rio de Janeiro-RJ	0,467	13º	-0,049	19º
Florianópolis-SC	0,335	14º	0,305	16º
Aracaju-SE	0,232	15º	0,864	8º
Recife-PE	0,040	16º	-0,621	20º
Cuiabá-MT	-0,116	17º	0,483	13º
Natal-RN	-0,264	18º	0,348	15º
Fortaleza-CE	-0,501	19º	2,139	2º
Maceió-AL	-0,628	20º	-0,966	21º
Teresina-PI	-0,968	21º	0,069	18º
São Luís-MA	-1,002	22º	-3,211	26º
Manaus-AM	-1,362	23º	0,188	17º
Rio Branco-AC	-2,196	24º	-1,936	24º
Belém-PA	-2,575	25º	-0,989	22º
Macapá-AP	-3,176	26º	-4,493	27º
Porto Velho-RO	-3,826	27º	-3,194	25º

Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d)

Elaboração própria.

Nota: capitais ordenadas pelo ranking de eficácia.

Cabe ressaltar que os escores negativos encontrados não significam que algumas capitais possuem valores opostos aos de escores positivos. Na verdade, são relacionados às variáveis padronizadas, indicando se os valores em geral estão acima ou abaixo da média das capitais brasileiras.

A maior utilidade desses índices é o ordenamento das capitais em termos de sua eficácia no atendimento e eficiência na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Importante destacar que os índices

gerados têm aplicação restrita à amostra observada, ou seja, aos dados de 2018 do conjunto de capitais estaduais do Brasil (MINGOTI, 2005).

A fim de verificar a validade dos índices construídos, efetuou-se análises de correlação de cada índice com um índice hipotético construído a partir da média não ponderada (simples) dos respectivos indicadores selecionados. Assim, o índice de eficácia apresenta correlação de 0,999 (p -valor $<0,05$) e o índice de eficiência possui correlação 0,996 (p -valor $<0,05$), sinalizando a adequação dos índices construídos.

De modo similar, foi observada a correlação dos índices elaborados com outros existentes e amplamente adotados: o Ranking do Saneamento 2020 do Instituto Trata Brasil e o Ranking ABES da Universalização do Saneamento 2020. O Ranking do Trata Brasil analisa as cem maiores cidades brasileiras em termos de nível e melhora da cobertura e nível de eficiência, com indicadores do SNIS relativos ao abastecimento de água e esgotamento sanitário (TRATA BRASIL, 2020). Já o Ranking da ABES classifica os municípios brasileiros a partir de indicadores de atendimento de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, presentes no SNIS (ABES, 2020).

O índice de eficácia no atendimento possui correlações estatísticas significativas (p -valor $<0,05$) de 0,921 e 0,919, nessa ordem, com o Ranking do Trata Brasil e com o da ABES. Analogamente, o índice de eficiência na prestação dos serviços apresenta correlação de 0,769 com o Ranking do Trata Brasil e 0,701 com o Ranking ABES, ambos estatisticamente significantes (p -valor $<0,05$). Dessa forma, prova-se que a seleção de indicadores que subsidiaram os índices aqui desenvolvidos reflete, de fato, a eficácia e a eficiência da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário das capitais estaduais.

A partir dos índices elaborados é possível observar a eficácia e a eficiência na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário das capitais estaduais, no que tange aos arranjos de gestão e regulação dos serviços, às características municipais e aos indicadores de contexto.

A tabela 10 apresenta a relação entre o ranking de eficácia no atendimento das capitais estaduais e seus respectivos modelos de gestão e de regulação.

Tabela 10 - Ranking de eficácia no atendimento das capitais estaduais e seus respectivos modelos de gestão e de regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em 2018

Ranking de Eficácia no atendimento	Capital	Modelo de Gestão	Modelo de Regulação
1	Curitiba-PR	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
2	Brasília-DF	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
3	Salvador-BA	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
4	Boa Vista-RR	Sociedade de economia mista estadual	Sem regulação
5	Belo Horizonte-MG	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
6	João Pessoa-PB	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
7	São Paulo-SP	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
8	Vitória-ES	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
9	Goiânia-GO	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
10	Palmas-TO	Empresa privada municipal	Estadual
11	Campo Grande-MS	Empresa privada municipal	Municipal
12	Porto Alegre-RS	Autarquia Municipal	Sem regulação
13	Rio de Janeiro-RJ	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
14	Florianópolis-SC	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
15	Aracaju-SE	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
16	Recife-PE	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
17	Cuiabá-MT	Empresa privada municipal	Municipal
18	Natal-RN	Sociedade de economia mista estadual	Municipal
19	Fortaleza-CE	Sociedade de economia mista estadual	Municipal
20	Maceió-AL	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
21	Teresina-PI	Empresa privada municipal	Municipal
22	São Luís-MA	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
23	Manaus-AM	Empresa privada municipal	Municipal
24	Rio Branco-AC	Autarquia estadual	Estadual
25	Belém-PA	Sociedade de economia mista estadual	Municipal
26	Macapá-AP	Sociedade de economia mista estadual	Sem regulação
27	Porto Velho-RO	Sociedade de economia mista estadual	Estadual

Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d)
Elaboração própria.

Ao observar as nove capitais de maior eficácia, nota-se que todas elas têm os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados por sociedades de economia mista estaduais e regulados por agências estaduais. A exceção é Boa Vista-RR que, apesar de ser gerida por uma companhia estadual de saneamento básico, não possui órgão específico regulador de tais serviços.

Dentre as nove capitais de menor eficácia no atendimento, há maior diversidade nos arranjos de gestão e regulação, com a presença de modelo privado com regulação municipal, autarquia estadual de regulação estadual, bem como sociedades de economia mista estaduais com regulação realizada por agências estaduais, municipais ou mesmo sem ente regulador designado.

Nota-se que as capitais geridas por sociedade de economia mista estadual tendem a ter maior eficácia. Isso pode estar ligado à importância histórica dada às companhias estaduais, estimuladas e financiadas pelas políticas de saneamento no Brasil, bem como ao caráter público de sua atuação. Com relação ao modelo de regulação, nota-se que nove das dez capitais de maior eficácia, inclusive uma de prestação privada, são reguladas por agência estadual. Isso evidencia a importância da existência de órgãos reguladores independentes e ativos, como instrumentos de garantia do interesse público.

A prestação dos serviços de água e esgoto é feita por uma autarquia municipal não regulada em Porto Alegre-RS e por uma autarquia estadual com regulação por agência estadual em Rio Branco-AC. Respectivamente, estão na 12ª e 24ª posições no ranking de eficácia no atendimento. Entretanto, não é possível generalizar esses resultados individuais para os arranjos relatados, pois possivelmente as particularidades de cada capital influenciam no desempenho relativo à eficácia.

Comparativamente, as empresas privadas possuem menor eficácia quando observadas conjuntamente com capitais de características semelhantes: 10ª, 11ª, 17ª, 21ª e 23ª colocações, nessa ordem. Tal resultado confirma as observações de Rossoni (2015), que constatou que as prestadoras privadas estão associadas aos municípios de maior déficit no atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Ademais, a despeito dos arranjos de gestão e regulação, as particularidades de cada capital também exercem influência no índice de eficácia, sejam tais dimensões captadas nos indicadores de desempenho relatados nessa

pesquisa (em especial, investimento per capita) ou demais características. Heller (2012) e Rossoni (2015) destacam em seus trabalhos que características municipais, tais como porte populacional, renda per capita e nível desenvolvimento humano, podem influenciar a eficácia no atendimento dos serviços de saneamento, bem como a distribuição dos modelos de gestão e regulação. Ou seja, particularidades municipais não captadas nessa pesquisa podem explicar tanto o arranjo adotado, quanto as variações entre capitais de mesmo arranjo.

Nesse sentido, dentre os dados utilizados para a caracterização das capitais estaduais nesse estudo, o IDHM parece ser o mais relevante, tendo correlação estatística significativa (0,686, p-valor<0,05) com o índice de eficácia no atendimento de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Essa análise preliminar indica um caminho de pesquisa potencialmente importante na área, sendo interessante um estudo aprofundado dessas relações. Contudo, tendo em vista o escopo do presente trabalho, focado na observação dos arranjos de modelos de gestão e regulação para a eficácia e eficiência na prestação dos serviços de saneamento, essa discussão não será realizada.

No que tange à hipótese inicial, de fato, as capitais cujo gestor tem maior interesse público possuem melhores índices de eficácia. Ou seja, as capitais com abastecimento de água e esgotamento sanitário geridos por sociedades de economia mista estaduais são mais eficazes do que as de gestão privada. Embora as companhias estaduais tenham uma parte de seu capital sob influência do interesse privado, como, por exemplo, de seus acionistas, diferentemente das empresas privadas, seu caráter público existe. Assim, há indicativos de que o interesse público do modelo de gestão impacta na eficácia, contudo, cabe destacar o papel exercido pelas características particulares municipais e pela predileção histórica por companhias estaduais de saneamento básico, como relatado. Com relação ao modelo de regulação dos serviços, a hipótese também é comprovada: em geral, as capitais com serviços regulados apresentam maior eficácia, apesar de resultados destoantes, como Boa Vista-RR, que é a quarta de melhor atendimento, mesmo não possuindo órgão regulador.

A tabela 11 a seguir traz o ranking de eficiência na prestação dos serviços das capitais estaduais, acompanhado do modelo de gestão e regulação.

Tabela 11 - Ranking de eficiência na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário das capitais estaduais e seus respectivos modelos de gestão e de regulação, em 2018

Ranking de Eficiência na prestação	Capital	Modelo de Gestão	Modelo de Regulação
1	São Paulo-SP	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
2	Fortaleza-CE	Sociedade de economia mista estadual	Municipal
3	Palmas-TO	Empresa privada municipal	Estadual
4	Campo Grande-MS	Empresa privada municipal	Municipal
5	Belo Horizonte-MG	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
6	Goiânia-GO	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
7	Curitiba-PR	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
8	Aracaju-SE	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
9	João Pessoa-PB	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
10	Porto Alegre-RS	Autarquia Municipal	Sem regulação
11	Brasília-DF	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
12	Vitória-ES	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
13	Cuiabá-MT	Empresa privada municipal	Municipal
14	Salvador-BA	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
15	Natal-RN	Sociedade de economia mista estadual	Municipal
16	Florianópolis-SC	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
17	Manaus-AM	Empresa privada municipal	Municipal
18	Teresina-PI	Empresa privada municipal	Municipal
19	Rio de Janeiro-RJ	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
20	Recife-PE	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
21	Maceió-AL	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
22	Belém-PA	Sociedade de economia mista estadual	Municipal
23	Boa Vista-RR	Sociedade de economia mista estadual	Sem regulação
24	Rio Branco-AC	Autarquia estadual	Estadual
25	Porto Velho-RO	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
26	São Luís-MA	Sociedade de economia mista estadual	Estadual
27	Macapá-AP	Sociedade de economia mista estadual	Sem regulação

Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d)
Elaboração própria

Verifica-se que, das nove capitais estaduais de maior eficiência na prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, seis são sociedades de economia mista estaduais reguladas por agências estaduais, incluindo a primeira colocada, São Paulo-SP. Porém, observa-se que Fortaleza-CE, na 2ª posição, tem os serviços prestados por companhia estadual de saneamento básico, mas é regulada por agência municipal. Ademais, as 3ª (Palmas-TO) e 4ª (Campo Grande-MS) colocadas, são geridas e reguladas, respectivamente, por uma empresa privada estadual e agência reguladora estadual, e por uma empresa municipal e agência reguladora municipal.

Por outro lado, dentre as nove capitais com piores índices de eficiência, há a gerida por autarquia estadual e regulada por agência estadual (Rio Branco, 24ª posição). As outras oito cidades têm os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados por sociedade de economia mista estadual, sendo Belém-PA (22ª posição) regulada por agência estadual, Boa Vista-RR (23ª) e Macapá-AP (27ª) sem órgão regulador e as demais com agências reguladoras estaduais.

A análise comparativa dos arranjos de gestão e regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, dentre capitais de características semelhantes, indica que o modelo privado é mais eficiente, seguido das sociedades de economia mista estaduais reguladas por agências municipais. Depois são as companhias estaduais de saneamento básico com regulação estadual, e, por último, as sociedades de economia mista estaduais não reguladas. As observações captadas reforçam as constatações de Heller (2012) e Rossoni (2015), que destacam a lógica empresarial, presente nas empresas privadas de saneamento e, em menor escala, nas sociedades de economia mista estaduais, como o motivo dos melhores resultados de eficiência nesses modelos.

Comparativamente, as capitais com gestão por empresas privadas possuem resultados de eficiência melhores do que as capitais de características semelhantes. Também é interessante perceber que o modelo privado apresenta alto investimento médio per capita - como demonstrado na análise dos indicadores de desempenho -, que é direcionado à melhoria da eficiência e não do acesso, como a observação dos rankings indica. Isso confirma a hipótese inicial de que a lógica empresarial privilegia a eficiência na prestação e, conseqüentemente, o lucro, frente à eficácia no atendimento.

Com relação às capitais cujo abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados por sociedade de economia mista estadual, de modo comparativo com municípios de características semelhantes, aquelas reguladas por agência municipal são mais eficientes: Fortaleza-CE, Natal-RN, Belém-PA, nas 2^a, 15^a e 22^a colocações respectivamente. A regulação municipal apresenta vantagens tanto por ser de ente diferente da prestadora, possibilitando maior independência, quanto pela maior atenção dada às questões locais e proximidade com o cidadão.

Já as sociedades de economia mista estaduais que não são reguladas ocupam a 23^a e a 27^a posições. Boa Vista-RR, como comentado anteriormente, apresenta elevado montante de investimento per capita, o que tem gerado reflexos no índice de eficácia (2^a colocação), mas, possivelmente, por não ter regulação a eficiência não é priorizada e, portanto, não avança no ranking. Macapá-AP, por sua vez, é a capital que menos investe per capita em abastecimento de água e esgotamento sanitário. Somando isso ao fato de os serviços não serem regulados, Macapá é a última colocada no ranking de eficiência na prestação e a penúltima no ranking de eficácia no atendimento dentre as capitais estaduais.

Novamente, não é possível observar padrões relativos às autarquias, pois há apenas uma capital representante de cada, que pode estar refletindo os resultados devido aos outros fatores particulares. De modo individual, Porto Alegre-RS, gerida por autarquia municipal que não possui ente regulador está na 10^a colocação do ranking de eficiência. Já Rio Branco-AC, que possui gestão dos serviços de saneamento por autarquia estadual e regulação também estadual, se encontra na 24^a posição.

Deve-se salientar que características próprias dos municípios – sejam aquelas abordadas nesse trabalho ou não – podem exercer influência sobre o índice de eficiência, ao condicionar a distribuição dos modelos de gestão e regulação ou ao distinguir resultados de capitais de mesmo arranjo (HELLER, 2012; ROSSONI, 2015). Preliminarmente, o IDHM e o investimento médio per capita aparentam ser alguns desses fatores influentes para o índice de eficiência na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, porém, faz-se necessária uma análise mais aprofundada, que foge do escopo da presente pesquisa.

Assim, no que tange à eficiência na prestação dos serviços de saneamento, a hipótese inicial é comprovada: quanto maior a preocupação por lucro

proveniente da prestação dos serviços, combinada com regulação incisiva, maior a eficiência. Verdadeiramente, as capitais cujos serviços de água e esgoto são geridos por empresas privadas e sociedades de economia mista estaduais com regulação municipal são, comparativamente, mais eficientes.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou indicativos da relação entre o arranjo de modelo de gestão e de regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitários e a eficácia no atendimento e eficiência na prestação de tais serviços. A análise foi construída a partir de indicadores de desempenho obtidos pela base de dados do SNIS, referentes às capitais estaduais no ano de 2018. Foi realizada a análise por indicadores de contexto e índices de eficácia e eficiência, sintetizados a partir da técnica estatística Análise de Componentes Principais.

Em geral, a análise descritiva dos indicadores de contexto não apontou padrões claros de relacionamento com os modelos de gestão e regulação dos serviços de saneamento básico. Porém, é possível perceber que no indicador de densidade de economias de água por ligação, a maior parte das capitais geridas por sociedade de economia mista estadual e reguladas por agência estadual estão acima da média brasileira. Ademais, com relação ao investimento médio total per capita, as prestadoras privadas estão entre as de maior investimento em saneamento.

A eficácia, associada neste trabalho ao cumprimento das metas de acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ou seja, à universalização do atendimento, foi medida por meio dos indicadores: *Índice de atendimento urbano de água (IN023)*, *Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN024)* e *Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046)*.

Já a eficiência, relacionada ao modo de execução e à qualidade da prestação dos serviços, foi mensurada pelos seguintes indicadores que compõem o índice: *Índice de hidrometração (IN009)*, *Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)*, *Índice de produtividade de pessoal total (IN102)*, *Índice de perdas por ligação (IN051)* e *Margem da despesa de exploração (IN030)*.

Os resultados da análise de eficácia no atendimento indicam que, dentre as capitais, aquelas cuja prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é realizada por sociedades de economia mista estaduais apresentam melhores índices de eficácia, se comparadas às demais. As capitais com prestadoras privadas de saneamento, comparativamente, são menos eficazes.

Quanto ao modelo de regulação dos serviços, a existência de agência reguladora também está associada a bons índices de eficácia.

A literatura especializada provê possíveis explicações para esses achados. Por exemplo, o modelo de gestão por companhia estadual de saneamento básico foi preconizado pela política nacional de saneamento desde a década de 1960, tendo recebido maior apoio institucional e financiamento. Ademais, a universalização do acesso da população à rede de abastecimento de água e esgotamento sanitário possui um caráter de interesse eminentemente público, que muitas vezes, significa altos investimentos sem retorno. Tais fatores podem explicar os melhores índices de eficácia das sociedades de economia mista estaduais. Por outro lado, as empresas privadas, que buscam o lucro, tendem a ser menos comprometidas com a ampliação do atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Cabe destacar a importância da regulação para o alcance das metas de universalização e garantia do interesse público, independentemente do modelo de gestão adotado. Tal análise corrobora a hipótese inicial: quanto mais o modelo de gestão e de regulação considera o interesse público, maior a eficácia no atendimento dos serviços.

Por sua vez, os resultados do índice de eficiência apontam um melhor desempenho das empresas privadas, seguido pelas sociedades de economia mista estaduais reguladas por agências municipais. Assim, a hipótese inicial foi comprovada: prestadoras de visão empresarial são mais inclinadas a investir em melhorias de eficiência, de modo a aumentar seus lucros. Ademais, as companhias estaduais de saneamento básico reguladas por agência municipal, ou seja, de entes diferentes do da prestadora, atuam em municípios de maior eficiência na prestação dos serviços. A regulação municipal também pode ser considerada melhor, devido à sua proximidade com a população e com as questões particulares locais.

A pesquisa desenvolvida nesse trabalho não pretende esgotar as explicações relativas à eficácia e eficiência dos serviços de saneamento, mas, levantar indícios da relação com os arranjos de modelos de gestão e regulação. As análises realizadas permitiram perceber que particularidades municipais – como o IDHM –, além do arranjo de gestão e regulação da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, impactam em seu desempenho e, até mesmo, na determinação do modelo de cada município.

Importante destacar as limitações do escopo do trabalho, que, ao focalizar a análise nas capitais estaduais, pode estar enviesando os resultados, no sentido das características desses municípios, que são os mais desenvolvidos do país e, por isso, podem exigir estratégias específicas na busca pela eficácia e eficiência dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Outra limitação, já destacada, é relativa à confiabilidade dos dados do SNIS, que pode ser questionada pelo fato do sistema ser alimentado pelos próprios prestadores de serviços, apesar dessa ser a principal fonte de informações sobre saneamento básico no Brasil. Uma última limitação, de cunho metodológico, diz respeito aos índices construídos pela Análise de Componentes Principais, que tem aplicação restrita a esse trabalho.

Algumas recomendações podem ser feitas no intuito de aprofundar o estudo da área. Primeiramente, sugere-se expandir o escopo da pesquisa, em um caráter temporal (análise comparativa dos dados da série histórica do SNIS) ou territorial (análise de todos os municípios brasileiros), de modo a investigar se as constatações se mantêm. Outra possibilidade interessante é relacionar a eficiência e eficácia às características geográficas, demográficas e socioeconômicas municipais, a exemplo do índice de desenvolvimento humano. É viável também realizar um estudo de caso, a fim de compreender detalhadamente as nuances envolvidas no desempenho dos serviços de saneamento de determinado município, tais como a trajetória da política municipal de saneamento e a fundação da agência reguladora. Um caminho de pesquisa pouco explorado, mas que merece atenção, é a análise da eficácia e eficiência do componente do saneamento básico referente à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

O presente estudo é particularmente relevante, tendo em vista o contexto da pandemia de novo coronavírus e a promulgação da Lei Nº 14.026/2020, conhecida como novo marco do saneamento básico. Ela traz diversas alterações legais, incluindo incentivos à privatização da prestação, como estabelecimento de processo licitatório nos contratos e facilitação da desestatização de prestadoras públicas.

Como comprovado nessa pesquisa, de fato, as prestadoras privadas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário possuem maior capacidade de investimentos. Entretanto, é necessária a existência de órgãos regulatórios independentes e atuantes, de modo a coibir a lógica empresarial, comprometida apenas com a eficiência na prestação e que tende a não perseguir os

objetivos de universalização do atendimento e redução das desigualdades de acesso aos serviços de saneamento básico.

É nítido o interesse público em atingir melhores índices de eficácia na prestação dos serviços de saneamento básico, pois estes impactam na qualidade de vida dos cidadãos atendidos, com efeitos positivos na saúde e escolaridade da população (OMS, 2014). Ademais, os resultados desse trabalho mostram a importância do modelo público de gestão e de uma regulação atuante dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para um maior atendimento desses serviços, e conseqüente cumprimento das metas de universalização para 2033, previstas no Plansab e na Lei Nº 14.026/2020.

É preciso ter em mente que “um determinado modelo tem um caráter instrumental – é bom se serve à política que se define, é mau se não serve a essa política” (BAU, 1996 *apud* HELLER; COUTINHO; MINGOTI, 2006). Isto é, a pesquisa reflete as melhores práticas de modelos de gestão e de regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em termos de eficácia no atendimento e eficiência na prestação. O intuito é orientar, por meio de evidências, a formulação de políticas públicas e organização de arranjos dos serviços de saneamento básico, em um momento de mudanças estruturais no setor. Contudo, a simples adoção de determinado arranjo não garante os resultados, sendo a Administração Pública encarregada de fazer cumprir a política de universalização do saneamento básico, considerando o grande interesse público.

Tendo em vista todo o exposto, a política de saneamento básico e a diminuição dos déficits no setor devem ser prioridades na agenda pública. É preciso planejar e organizar a política, nos termos da nova legislação, de modo a atingir as metas propostas. Espera-se que este trabalho, baseado em dados empíricos, possa contribuir para a adoção de arranjos de gestão e regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário eficazes e eficientes, engajando as esferas pública e privadas comprometidas em prol de um interesse comum de todos.

REFERÊNCIAS

ABAR. **Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 - Informações e Indicadores de Água e de Esgoto no Contexto Regulatório**. Brasília: ABAR, 2014. Disponível em: <http://www.acertarbrasil.com/wp-content/uploads/2020/10/Nota-Tecnica-CTSan-Abar-01-2014-Informacoes-e-Indicadores-de-Agua-no-Contexto-Regulatorio.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.

ABAR. **Regulação Saneamento Básico**. 2019. Disponível em: <http://abar.org.br/biblioteca/#1581526808041-72662194-cb9a>. Acesso em: 20 out. 2020.

ABES. **Ranking ABES da Universalização do Saneamento 2020**. Rio de Janeiro: 2020. Disponível em: http://abes-dn.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Ranking_2020_V4_.pdf. Acesso em: 13 nov. 2020.

AJZENBERG, Marcos Gorelik *et al.* Utilização de indicadores de caráter social na definição de prioridades de obras de saneamento. **Revista DAE**, v. 46, n. 147, p.158-200, 1986. Disponível em: <http://revistadae.com.br/site/artigo/195-Utilizacao-de-indicadores-de-carater-social-na-definicao-de-prioridades-de-obras-de-saneamento>. Acesso em: 21 jul. 2020.

ALEGRE, Helena *et al.* Versão portuguesa de: Performance indicators for water supply services. **Indicadores de desempenho para serviços de abastecimento de água**. Lisboa: Instituto Regulador de Águas e Climas; Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2004. Disponível em: http://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/proeesa/pdf/indicadores_desempenho.pdf. Acesso em: 22 set. 2020.

ARAÚJO, Flávia Camargo de; BERTUSSI, Geovana Lorena. Saneamento básico no Brasil: estrutura tarifária e regulação. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 51, p.165-202, 2018. Disponível em: <http://desafios2.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/934>. Acesso em: 10 jul. 2020.

BANCO MUNDIAL. **Notas técnicas para discussão dos desafios do setor água: contribuições para água e esgoto urbano**. 2018. Disponível em: <http://documents1.worldbank.org/curated/pt/750841521485336025/pdf/124417-PORTUGUESE-BRI-PUBLIC-NT-Urbano-final-A4.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 17 jul. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília: 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm. Acesso em: 16 jul. 2020.

BRASIL. **Lei Nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília: 1995. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18987cons.htm. Acesso em: 18 jul. 2020

BRASIL. **Lei Nº 11.107, de 06 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília: 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm. Acesso em: 18 jul. 2020.

BRASIL. **Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília: 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. **Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrôpole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília: 2020a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm. Acesso em: 20 jul. 2020.

BRASIL. **Medida provisória nº 844, de 6 de julho de 2018.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas competência para editar normas de referência nacionais sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, e a Lei nº 97 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País. Brasília: 2018a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Mpv/mpv844.htm. Acesso em: 20 jul. 2020.

BRASIL. **Medida provisória nº 868, de 27 de dezembro de 2018.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas competência para editar normas de referência nacionais sobre o serviço de saneamento; a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos; a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País; e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília: 2018b. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Mpv/mpv868.htm. Acesso em: 20 jul. 2020

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. **Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento**: marco conceitual e estratégia metodológica. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/eng_impacto.pdf. Acesso em: 21 jul. 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2018**. Brasília: MDR, 2019a. Disponível em: http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2018/Diagnostico_AE2018.pdf. Acesso em: 20 nov. 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Institucional**. Brasília: MDR, 2020b. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/institucional>. Acesso em: 25 jul. 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Painel de Informações sobre saneamento**. Brasília: MDR, 2018c. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-setor-saneamento>. Acesso em: 2 jun. 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **SNIS Série Histórica**. Brasília: MDR, 2018d. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília: 2013. Disponível em: https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/plansab_texto_editado_para_download.pdf. Acesso em: 27 jun. 2020.

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico**: versão revisada. Brasília: 2019b. Disponível em: https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao_Conselhos_Resolu%C3%A7%C3%A3o_Alta_-_Capa_Atualizada.pdf. Acesso em: 20 jun. 2020.

BRITTO, Ana Lúcia. Estudo Proposições para acelerar o avanço da política de saneamento no Brasil: Tendências atuais e visão dos agentes do setor. *In*: HELLER, Léo (Org.). **Saneamento como política pública**: um olhar a partir dos desafios dos SUS. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2018. Disponível em: https://cee.fiocruz.br/sites/default/files/2_Leo%20Heller%20et%20al_saneamento.pdf. Acesso em: 29 jun. 2020.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei Nº 3.261/2019**. Brasília: 2019. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2207613>. Acesso em: 24 jul. 2020.

COSTA, Samuel Alves Barbi *et al.* Indicadores em saneamento: avaliação da prestação dos serviços de água e de esgoto em Minas Gerais. **Revista da**

Universidade Federal de Minas Gerais, v. 20, n. 2, p. 334-357, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistadaufmg/article/view/2704>. Acesso em: 17 jun. 2020.

DANTAS, Felipe Von Atzingen *et al.* Uma análise da situação do saneamento no Brasil. **FACEF Pesquisa-Desenvolvimento e Gestão**, v. 15, n. 3, 2013. Disponível em: <http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/facefpesquisa/article/view/549>. Acesso em: 20 jul. 2020.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. FJP; IPEA; PNUD; 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 13 out. 2020.

GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro; TUROLLA, Frederico Araújo; PAGANINI, Wanderley da Silva. Viabilidade da regulação subnacional dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário sob a Lei 11.445/2007. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 13, n. 2, p. 134-143, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-41522008000200003&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 23 jul. 2020.

GUALBERTO, Thais. A importância de um novo marco para o saneamento básico. **Estadão**, São Paulo, 26 de out. de 2019. Disponível em: <https://politica.estadao.com.br/blogs/fausto-macedo/a-importancia-de-um-novo-marco-para-o-saneamento-basico/>. Acesso em: 21 de jul. de 2020.

HELLER, Leo; COUTINHO, Marcelo Libânio; MINGOTI, Sueli Aparecida. Diferentes modelos de gestão de serviços de saneamento produzem os mesmos resultados? Um estudo comparativo em Minas Gerais com base em indicadores. *In*: **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 11, nº 4, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522006000400005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 06 jun. 2020

HELLER, Pedro Gasparini Barbosa. **Avaliação dos serviços de saneamento de quatro municípios da bacia hidrográfica do Rio das Velhas-MG** – uma abordagem da dimensão tecnológica. 2007. 139 p. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2007. Disponível em: <http://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/287M.PDF>. Acesso em: 23 jul. 2020.

HELLER, Pedro Gasparini Barbosa. **Modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário**: Uma avaliação comparativa do desempenho no conjunto dos municípios brasileiros. 2012. 139 p. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2012. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-8ZRQ29/1/pedroheller_modelos_de_presta_o_dos_servi_os.pdf. Acesso em: 29 jun. 2020.

HONGYU, Kuang; SANDANIELO, Vera Lúcia Martins; JUNIOR, Gilmar Jorge de Oliveira. Análise de componentes principais: resumo teórico, aplicação e interpretação. **E&S Engineering and Science**, v. 5, n. 1, p. 83-90, 2016. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/eng/article/view/3398/2623>. Acesso em: 04 nov. 2020.

IBGE. **Pesquisa Nacional do Saneamento Básico 2017**: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Rio de Janeiro: 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101734.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2020.

JANUZZI, Paulo de Martino. **Monitoramento e avaliação de programas sociais**: uma introdução aos conceitos e técnicas. Campinas: Alínea, 2016.

LIMA, Carlos Henrique da Cruz. Empresas privadas como modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico. *In*: GALVÃO JR, Alceu de Castro; PHILIPPI JR, Arlindo. **Gestão do Saneamento Básico Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. São Paulo: Editora Manole, 1ª ed., 2011. Disponível em: <http://abconsindcon.com.br/wp-content/uploads/2017/11/USP-Gestao-do-Saneamento-Basico-Capitulo-7-Empresas-Privadas.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2020.

MENEGUIN, Fernando; PRADO, Ivan Pereira. **Os serviços de saneamento básico, sua regulação e o federalismo brasileiro**. Brasília: Núcleo de Estudo e Pesquisas/CONLEG/Senado, 2018 (Texto para Discussão nº 248). Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/542448>. Acesso em: 25 jun. 2020.

MINGOTI, Sueli Aparecida. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

OCDE. **Handbook on constructing composite indicators**: methodology and user guide. OECD, 2008. Disponível em: <https://www.oecd.org/sdd/42495745.pdf>. Acesso em: 27 out. 2020.

OMS. **Investing in water and sanitation**: Increasing access, reducing inequalities. Genebra: 2014. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/139735/9789241508087_eng.pdf?sequence=1. Acesso em: 14 jun. 2020.

OMS; UNICEF. **Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017**: Special focus on inequalities. Nova Iorque: 2019. Disponível em: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/jmp-2019-full-report.pdf?ua=1. Acesso em: 16 jun. 2020.

ONU. Assembleia Geral. **Resolução Nº 64/292, de 28 de jul. de 2010**. The human right to water and sanitation. Nova Iorque: 2010. Disponível em: <https://undocs.org/en/A/RES/64/292>. Acesso em: 18 jun. 2020.

ONU. **Transformando Nosso Mundo**: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2020.

PINHEIRO, Fernando Antonio Perrone; SAVIO, José Roberto Ferreira; DE ANGELO, Claudio Felisoni. Análise Comparativa da Atuação de Prestadores de Serviços de Saneamento Públicos e Privados no Brasil. **Brazilian Business Review**. Vitória, v. 13, n. 1, p. 118–140, 2016. Disponível em: <https://www.bbronline.com.br/index.php/bbr/article/download/166/256>. Acesso em: 03 jun. 2020.

REZENDE, Sonaly Cristina; HELLER, Léo. **O saneamento no Brasil: políticas e interfaces**. 2a ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

ROSSONI, Hygor Aristides Victor. **Fatores condicionantes da presença de diferentes modelos de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil: uma análise quantitativa**. 2015. 288 p. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-9Y2HHT/1/tese_105_hygor_rossoni.pdf. Acesso em: 4 nov. 2020.

SACRAMENTO, Marina Ocacina da Mata. **Planejamento do setor de saneamento básico: um diagnóstico de sua institucionalização e efetividade nos municípios de Minas Gerais**. 2019. 99 f. Monografia de conclusão de Curso (Graduação em Administração Pública) - Fundação João Pinheiro, Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2019. Disponível em: <http://monografias.fjp.mg.gov.br/handle/123456789/2586>. Acesso em: 10 jun. 2020.

SENADO FEDERAL. **Especialistas divergem sobre MP que muda as regras para o setor de saneamento**. Brasília: Agência Senado, 09 de abr. de 2019. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/04/09/especialistas-divergem-sobre-mp-que-muda-as-regras-para-o-setor-de-saneamento>. Acesso em: 21 de jul. de 2020.

SENADO FEDERAL. **Senado aprova novo marco legal do saneamento básico**. Brasília: Agência Senado, 24 de jun. de 2020. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/06/24/senado-aprova-novo-marco-legal-do-saneamento-basico>. Acesso em: 21 de jul. de 2020.

SILVA, Alexandre Caetano da; BASÍLIO SOBRINHO, Geraldo. Regulação dos serviços de água e esgoto. In: GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro; SILVA, Alexandre Caetano da. **Regulação: indicadores para a prestação de serviços de água e esgoto**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora Ltda., 2006. p. 142-160. Disponível em: <http://abar.org.br/mdocs-posts/regulac%CC%A7a%CC%83o-indicadores-para-a-prestac%CC%A7a%CC%83o-de-servic%CC%A7os-de-agua-e-esgoto/>. Acesso em: 24 jul. 2020.

SILVA, Alexandre Caetano da; BASÍLIO SOBRINHO, Geraldo. Indicadores da prestação dos serviços: induzindo transparência, eficiência e eficácia nos serviços públicos de saneamento básico. In: GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro; XIMENES, Marfisa Maria de Aguiar Ferreira. **Regulação: normatização da prestação de serviços de água e esgoto**. Fortaleza: Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará - ARCE, 2008. p. 347-367. Disponível em: <http://abar.org.br/?mdocs-file=47765>. Acesso em: 24 jul. 2020.

SOUSA, Ana Cristina A. de; COSTA, Nilson do Rosário. Política de saneamento básico no Brasil: discussão de uma trajetória. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 23, n. 3, p. 615-634, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/hcsm/v23n3/0104-5970-hcsm-23-3-0615.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2020.

SOUSA, Carlos Di Stefano Silva; SOUSA, Scarlet Cristina Silva; ALVARES, Aline Melo. Diretrizes normativas para o saneamento básico no Brasil. **Caderno de Geografia**, v. 25, n. 43, p. 102-115, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3332/333238464008.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2020.

TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento** - Instituto Trata Brasil 2020 (SNIS 2018). São Paulo: 2020. Disponível em: http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/ranking_2020/Relatorio_Ranking_Trata_Brasil_2020_Julho_.pdf. Acesso em: 27 jul. 2020.

VON SPERLING, Tiago Lages. **Estudo da utilização de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário**. 2010. 134 p. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2010. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/ENGD-88QPXC/1/tiago_lages_von_sperling.pdf. Acesso em: 14 set. 2020.

ZIMERMANN, Daniela Mara Hoffmann. **O uso de indicadores de desempenho para planejamento e regulação dos serviços de abastecimento de água: SAA Capinzal/Ouro**. 2010. 188p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/94632/290035.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 set. 2020.

APÊNDICE A – FICHA DOS INDICADORES DE DESEMPENHO SELECIONADOS

Indicadores de contexto:

Quadro 3 – Ficha do indicador IN001

IN001 - Densidade de economias de água por ligação (econ./lig.)	
$\frac{\text{Quantidade de economias ativas de água (AG003)*}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água (AG002)*}}$	
*: média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior.	
Descrição	Limitações
<p>Indica o número médio de economias por ligação, chamado de adensamento vertical ou verticalização. Nesse sentido, economia de água é todo prédio ou uma subdivisão dele que seja independente e possua instalação para abastecimento de água. Já ligação de água é a conexão do ramal predial (tubulação) à rede pública de abastecimento de água. Um município com muitos edifícios residenciais e comerciais possivelmente terá um resultado elevado (alta verticalização), caso em que a universalização do atendimento de água é favorecida, tendo em vista que é necessário investir em menos ligações para atingir mais economias, e, conseqüentemente, atender maior parcela da população. Esse indicador é fundamental para contextualizar outros índices que são baseados na quantidade de ligações de água.</p>	<p>As bases cadastrais dos prestadores podem estar incompletas, desatualizadas ou com erros técnicos.</p>

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Quadro 4 - Ficha do Indicador IN020

IN020 - Extensão da rede de água por ligação (m/ligação)	
$\frac{\text{Extensão da rede de água (AG005)*}}{\text{Quantidade de ligações totais de água (AG021)*}} \times 1000$	
*: média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior.	
Descrição	Limitações
<p>Indica a extensão média da rede de água por ligação, denominada distância média entre ligações e adensamento horizontal. Quando a rede de água é pouco extensa, demanda investimentos para sua expansão e consequente universalização do atendimento dos serviços públicos de abastecimento de água. Um maior adensamento horizontal, ou seja, menor distância média entre ligações, também pode ser um indicativo de municípios menos dispersos territorialmente.</p>	<p>As bases cadastrais dos prestadores podem estar incompletas, desatualizadas ou com erros técnicos.</p>

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Quadro 5 - Ficha do Indicador IN021

IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação (m/ligação)	
$\frac{\text{Extensão da rede de esgotos (ES004)*}}{\text{Quantidade de ligações totais de esgotos (ES009)*}} \times 1000$	
*: média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior.	
Descrição	Limitações
Indica a extensão média da rede de esgotos por ligação, denominada distância média entre ligações e adensamento horizontal. Quando a rede de esgotos é pouco extensa, demanda investimentos para sua expansão e consequente universalização do atendimento dos serviços públicos de esgotamento sanitário. Um maior adensamento horizontal, ou seja, menor distância média entre ligações, também pode ser um indicativo de municípios menos dispersos territorialmente.	As bases cadastrais dos prestadores podem estar incompletas, desatualizadas ou com erros técnicos.

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Quadro 6 – Ficha do indicador IN022

IN022 - Consumo médio per capita de água (l/hab./dia)	
$\frac{\text{Volume de água consumido (AG010)- Volume de água tratada exportado (AG019)}}{\text{População total atendida com abastecimento de água (AG001)*}} \times \frac{1.000.000}{365}$	
*: média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior.	
Descrição	Limitações
Indica o consumo médio diário de água por habitante, em litros. É interessante para questões relativas à sustentabilidade ambiental, operacional e financeira, como disponibilidade hídrica, durabilidade da infraestrutura e tarifação progressiva. Ademais, observa os efeitos de medidas de incentivo ao consumo consciente de água. Esse indicador também é fundamental para contextualizar outros índices que são baseados no volume consumido, como os de perdas.	Problemas na medição dos hidrômetros (frequência e existência) podem trazer imprecisão aos dados. Ademais, outra limitação do indicador é que a população atendida pela rede é um dado informado pelos prestadores do serviço, a partir de estimativas, cujo cálculo não é padronizado, o que pode acarretar em incongruências, especialmente para fins comparativos. Por fim, a presença de grandes consumidores (públicos, comerciais e industriais) pode acarretar em distorções na análise.

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Quadro 7 – Ficha do Indicador IN004

IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m³)	
$\frac{\text{Receita operacional direta total (FN001)}}{\text{Volume de água faturado (AG011)+ Volume de esgotos faturado (ES007)} \times \frac{1}{1000}$	
Descrição	Limitações
Indica a receita operacional direta total por volume faturado. Não é, de fato, a tarifa definida pelo prestador do serviço segundo orientações do órgão regulador, mas sim uma média da receita obtida pelas tarifas e/ou taxas por m³. Permite, assim, uma comparação sem levar em conta a discricionariedade de cada prestador.	É preciso se atentar para alguns fatores que podem comprometer a comparação desse indicador, como diferenças na estrutura tarifária e nos consumos mínimos de faturamento dos prestadores.

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Quadro 8 – Ficha do Indicador: Média dos investimentos totais realizados per capita
(continua)

Média dos investimentos totais realizados per capita (R\$/hab)	
$\frac{\text{Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços (FN033)** + \text{Investimentos totais realizados pelo município (FN048)** + \text{Investimentos totais realizados pelo estado (FN058)**}}{\text{População total do município do ano de referência (POP_TOT)**}}$	
<p>** : média aritmética dos valores dos últimos três anos.</p>	
Descrição	Limitações
<p>Indica o valor dos investimentos totais realizados por habitante. São esses investimentos os responsáveis por promover melhorias significativas nos indicadores de saneamento, ao modernizar a rede, expandir o atendimento e melhorar a qualidade e eficiência da prestação. Para o cálculo é utilizada a média de investimentos dos últimos três anos, para evitar distorções em decorrência do ano de análise. Ademais, o montante é dividido pela população total a fim de tornar as capitais comparáveis. Todos os valores foram reajustados a preços médios de 2019 pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).</p>	<p>O indicador está sujeito a inconsistências nos dados, inclusive com relação às subclassificações dos investimentos, tendo em vista que é o prestador que fornece as próprias informações e as relativas ao município e ao estado. Ademais, este indicador não reflete especificamente em que o investimento foi realizado, por exemplo, na ampliação da rede ou modernização da infraestrutura.</p>

Quadro 8 - Ficha do Indicador: Média dos investimentos totais realizados per capita
(conclusão)

Média dos investimentos totais realizados per capita (R\$/hab)
Descrição
<p>Os investimentos totais são realizados diretamente ou por meio de contrato, sendo subdivididos segundo o órgão que o efetua: prestador de serviços (FN033), município (FN048) e estado (FN058). É possível classificar os investimentos feitos por cada ente, de acordo com o destino e a origem dos recursos.</p> <p>A classificação por origem dos recursos destaca os investimentos financiados por recursos próprios (FN030, FN045, FN055), por recursos onerosos (FN031, FN046, FN056) e recursos não onerosos (FN032, FN047, FN057). Os recursos próprios variam de acordo com o órgão que realiza os investimentos, sendo advindos do caixa do prestador (FN030) - a partir, principalmente, da cobrança de tarifas pela prestação dos serviços -, do orçamento municipal (FN045) ou estadual (FN055). Por outro lado, os recursos onerosos são os advindos de empréstimos de financiamentos nacionais ou externos, retornáveis por meio de amortizações, juros e outros encargos. Os recursos não onerosos, por sua vez, advêm de doações ou repasses públicos, a fundo perdido, ou seja, não reembolsáveis.</p> <p>Já a classificação dos investimentos segundo o destino da aplicação pode ser feita por despesas capitalizáveis (FN018, FN041, FN051), abastecimento de água (FN023, FN042, FN052), esgotamento sanitário (FN024, FN043, FN053) e outros (FN025, FN044, FN054). As despesas capitalizáveis correspondem aos gastos que foram realizados para o funcionamento de áreas da prestação do serviço, com finalidades específicas que não as enquadram em despesas de exploração, e que são capitalizadas em investimento, mas que ainda não foram incorporadas ao ativo permanente. Por sua vez, os investimentos realizados em abastecimento de água e os realizados em esgotamento sanitário correspondem ao montante investido em equipamentos e instalações incorporados, respectivamente, ao sistema de abastecimento de água e ao sistema de esgotamento sanitário. Por fim, outros investimentos realizados correspondem à aquisição de bens de uso geral, equipamento e instalações, que não foram contabilizados como investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário.</p>

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Indicadores de eficácia no atendimento:

Quadro 9 – Ficha do Indicador IN023

IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%)	
$\frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água (AG026)}}{\text{População urbana do município do ano de referência (POP_URB)}} \times 100$	
Polaridade: Quanto maior o valor apurado, melhor o resultado do indicador.	
Descrição	Limitações
Indica a porcentagem da população urbana de um município com rede pública de abastecimento de água que, de fato é atendida por esse serviço. Ou seja, por meio deste indicador é possível monitorar os avanços para a universalização do acesso ao serviço público de abastecimento de água.	<p>O numerador contempla somente a população atendida pela rede pública de abastecimento de água, não considerando no cálculo soluções alternativas, como poços, cisternas e redes particulares. Nesse sentido, utilizar para a análise este indicador que abarca apenas a população urbana é mais interessante, tendo em vista que essa área abrange a maior parte da população das capitais, além de ser a região em que as redes públicas são mais frequentes.</p> <p>Outra limitação do indicador é que a população atendida pela rede é um dado informado pelos prestadores do serviço, a partir de estimativas, cujo cálculo não é padronizado, o que pode acarretar em incongruências, especialmente para fins comparativos.</p>

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Quadro 10 - Ficha do Indicador IN024

IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	
$\frac{\text{População urbana atendida com esgotamento sanitário (ES026)}}{\text{População urbana do município do ano de referência (POP_URB)}} \times 100$	
Polaridade: Quanto maior o valor apurado, melhor o resultado do indicador.	
Descrição	Limitações
Indica a porcentagem da população urbana de um município com rede pública coletora de esgoto que, de fato é atendida por esse serviço. Ou seja, por meio deste indicador é possível monitorar os avanços para a universalização do acesso ao serviço público de esgotamento sanitário.	<p>O numerador contempla somente a população atendida pela rede pública coletora de esgoto, não considerando no cálculo soluções alternativas, como fossas sépticas. Nesse sentido, utilizar para a análise este indicador que abarca apenas a população urbana é mais interessante, tendo em vista que essa área abrange a maior parte da população das capitais, além de ser a região em que as redes públicas são mais frequentes.</p> <p>Outra limitação do indicador é que a população atendida pela rede é um dado informado pelos prestadores do serviço, a partir de estimativas, cujo cálculo não é padronizado, o que pode acarretar em incongruências, especialmente para fins comparativos.</p>

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Quadro 11 – Ficha do Indicador IN046

IN046 - Índice de atendimento urbano de água (%)	
$\frac{\text{Volume de esgotos tratado (ES006) + Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador (ES015)}}{\text{Volume de água consumido (AG010) - Volume de água tratada exportado (AG019)}} \times 100$	
Polaridade: Quanto maior o valor apurado, melhor o resultado do indicador.	
Descrição	Limitações
<p>Indica a porcentagem do volume de esgoto gerado que é tratado. Nesse caso, o volume de esgoto gerado é estimado a partir da água consumida, excetuando o volume exportado. Um déficit no tratamento de esgotos reflete um atendimento precário de esgotamento sanitário. Assim, por meio deste indicador é possível monitorar os avanços para a garantia do acesso a um serviço adequado de esgotamento sanitário.</p>	<p>É preciso levar em conta que a utilização do volume de água consumida como parâmetro para o esgoto gerado não é completamente exato, tendo em vista que nem toda água consumida gera necessariamente esgoto. Ademais, há certa imprecisão na aferição dos dados que o subsidiam, como o de volume tratado. Por fim, o indicador também não avalia a qualidade do tratamento do esgoto, apenas a quantidade.</p>

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Indicadores de eficiência na prestação:

Quadro 12 – Ficha do Indicador IN009

IN009 - Índice de hidrometração (%)	
$\frac{\text{Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (AG004)*}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água (AG002)*}} \times 100$	
*: média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior.	
Polaridade: Quanto maior o valor apurado, melhor o resultado do indicador.	
Descrição	Limitações
Indica a porcentagem de ligações ativas de água que são micromedidas, ou seja, que possuem hidrômetro. Os hidrômetros são responsáveis por medir o consumo de água dos usuários, tendo papel importante tanto para incentivar o consumo consciente, quando combinados com tarifação progressiva; quanto para captar melhor os dados fundamentais para o cálculo, identificação e controle de perdas no sistema.	O indicador não considera aspectos da qualidade do hidrômetro, como sua idade, precisão ou a frequência de leitura.

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Quadro 13 – Ficha do Indicador IN084

IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)	
$\frac{\text{Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão (QD027)}}{\text{Quantidade de amostras para coliformes totais analisadas (QD026)}} \times 100$	
Polaridade: quanto menor o valor apurado, melhor o resultado do indicador	
Descrição	Limitações
<p>Indica a porcentagem de amostras de água analisadas que apresentaram resultados fora do padrão para coliformes totais, conforme determinações do Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5, de 2017, do Ministério da Saúde. Este indicador é importante, pois permite observar a qualidade da água distribuída pela rede de abastecimento, aspecto fundamental na análise da eficiência da prestação do serviço. Ademais, ele foi selecionado por possibilitar a observação indireta de outros indicadores representativos da qualidade da água presentes no Snis e expressos na Portaria do Ministério da Saúde, como turbidez e cloro residual fora do padrão.</p>	<p>Esse indicador não considera se foi analisado o número mínimo de amostras de água, disposto no Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5, de 2017, do Ministério da Saúde. Também não é possível comprovar se os prestadores possuem capacidade técnica e condições para a realização das análises.</p>

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Quadro 14 - Ficha do Indicador IN102

IN102 - Índice de Produtividade de Pessoal Total (lig./empregados)	
$\frac{\text{Quantidade de ligações ativas de água (AG002)* + Quantidade de ligações ativas de esgotos (ES002)*}}{\text{Quantidade equivalente de pessoal total (IN018)}}$	
$\text{Quantidade equivalente de pessoal total (IN018) = Quantidade total de empregados próprios (FN026)* +}$ $\frac{\text{Despesa com serviços de terceiros (FN014) \times Quantidade total de empregados próprios (FN026)*}}{\text{Despesa com pessoal próprio (FN010)}}$	
*: média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior.	
Polaridade: quanto maior o valor apurado, melhor o resultado do indicador	
Descrição	Limitações
Indica a quantidade de ligações por empregado. É um indicador interessante para se monitorar a eficiência, tendo em vista que as despesas de pessoal representam uma parcela significativa do gasto dos prestadores de serviços de saneamento básico.	O indicador não considera salários médios nem qualificação dos empregados, o que pode acarretar em interpretações equivocadas. Ademais, resultados muito elevados, ao invés de expressar eficiência, podem sinalizar escassez de pessoal, com comprometimento da qualidade na prestação dos serviços.

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Quadro 15 – Ficha do Indicador: Atendimento às reclamações

Atendimento às reclamações* (%)	
$\frac{\text{Quantidade de serviços executados (QD024)}}{\text{Quantidade de reclamações ou solicitações de serviços (QD023)}} \times 100$	
Polaridade: Quanto maior o valor apurado, melhor o resultado do indicador.	
Descrição	Limitações
Indica a porcentagem de reclamações ou solicitações de serviços às prestadoras de saneamento que são atendidas. Esse indicador reflete a eficiência no atendimento à população por parte dos prestadores, com relação à resposta e resolução de queixas sobre os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	Há deficiências nos registros de reclamações ou solicitações e em seu atendimento, seja por esses dados não serem rotineiramente apurados ou por não serem disponibilizados no sistema.

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Quadro 16 – Ficha do Indicador IN049

IN049 - Índice de perdas na distribuição (%)	
$\frac{\text{Volume de água produzido (AG006)} + \text{Volume de água tratada importado (AG018)} - \text{Volume de serviço (AG024)} - \text{Volume de água consumido (AG010)}}{\text{Volume de água produzido (AG006)} + \text{Volume de água tratada importado (AG018)} - \text{Volume de serviço (AG024)}} \times 100$	
Polaridade: quanto menor o valor apurado, melhor o resultado do indicador	
Descrição	Limitações
<p>Indica a porcentagem do volume de água disponibilizada na rede de abastecimento que não é consumido. Esse indicador simplifica a comunicação e entendimento da população sobre a dimensão das perdas de água. É fundamental acompanhá-lo tanto do ponto de vista ambiental, relativo ao desperdício de um recurso não renovável e essencial à vida; quanto da lógica de eficiência do prestador, que perde duas vezes, com o esforço dedicado para a produção desperdiçada e com o não faturamento correspondente a esses volumes.</p>	<p>Idealmente, este indicador deveria considerar apenas as perdas reais, porém as informações do SNIS não captam a distinção entre perdas reais e aparentes, devido à dificuldade técnica dos prestadores de aferir os dados necessários para isso. Tal classificação seria interessante por permitir ações específicas para cada contexto. Nesse sentido, convém definir perdas reais como aquelas em que, de fato, são perdidas em vazamentos, não sendo disponibilizadas para consumo. Já as perdas aparentes referem-se ao volume que foi consumido, mas não faturado, seja por problemas de micromedição ou ligações clandestinas e irregulares.</p> <p>Ademais, o resultado do indicador é influenciado pelos níveis de macro e micromedição. Também há certa imprecisão na aferição das informações que o subsidiam, em especial o Volume de Serviço (AG024), que é um dado que apresenta muitas discrepâncias no que é informado por cada prestadora.</p>

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Quadro 17 – Ficha do Indicador IN051

IN051 - Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	
$\frac{\text{Volume de água produzido (AG006)+ Volume de água tratada importado (AG018)- Volume de serviço (AG024)- Volume de água consumido (AG010)}{\text{Quantidade de ligações ativas de água (AG002)*}}$ $\times \frac{1.000.000}{365}$	
*: média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior.	
Polaridade: quanto menor o valor apurado, melhor o resultado do indicador	
Descrição	Limitações
Indica as perdas na distribuição de água por ligação ativa. É o indicador mais recomendado para comparar e medir a eficiência operacional do prestador de serviços no que tange às perdas, justamente por trazer o fator de escala – ligações ativas.	As informações do SNIS sobre perdas não captam a distinção entre perdas reais e aparentes, devido à dificuldade técnica dos prestadores de aferir os dados necessários para isso. Tal classificação seria interessante por permitir ações específicas para cada contexto. Nesse sentido, convém definir perdas reais como as que, de fato, são perdidas em vazamentos, não sendo disponibilizadas para consumo. Já as perdas aparentes referem-se ao volume que foi consumido, mas não faturado, seja por problemas de micromedição ou ligações clandestinas e irregulares. Ademais, o resultado do indicador é influenciado pelos índices de micromedição e consumo médio per capita. Também há certa imprecisão na aferição dos dados que o subsidiam, em especial o Volume de Serviço (AG024), que apresenta muitas discrepâncias no que é informado por cada prestadora.

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Quadro 18 - Ficha do Indicador IN026

IN026- Despesa de Exploração por m³ Faturado (R\$/m³)	
$\frac{\text{Despesas de exploração (FN015)}}{\text{Volume de água faturado (AG011)+ Volume de esgotos faturado (ES007)}} \times \frac{1}{1000}$	
Polaridade: quanto menor o valor apurado, melhor o resultado do indicador	
Descrição	Limitações
<p>Indica o valor das despesas de exploração por volume faturado. As despesas de exploração são uma parcela das despesas totais que abrangem despesas com pessoal, produtos e energia elétrica, entre outros; mas não contêm as despesas com juros e encargos da dívida, depreciação e amortização, por exemplo. Tal característica faz com que este indicador seja o ideal para a análise comparativa de eficiência, pois inclui os custos gerenciáveis e exclui os gastos relativos a questões financeiras, juros e empréstimos, que dificultariam a comparação.</p>	<p>Esse indicador tem como denominador o volume faturado, ao invés do consumido, o que pode causar distorções nas análises comparativas entre prestadores que possuem diferentes consumos mínimos de faturamento. Ademais, resultados baixos, ao invés de expressar eficiência, podem sinalizar a utilização de insumos e serviços de qualidade inferior.</p>

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

Quadro 19 – Ficha do Indicador IN030

IN030 - Margem da despesa de exploração (%)	
$\frac{\text{Despesas de exploração (FN015)}}{\text{Receita operacional direta total (FN001)}} \times 100$	
Polaridade: quanto menor o valor apurado, melhor o resultado do indicador	
Descrição	Limitações
<p>Indica a porcentagem que as despesas de exploração correspondem no montante da receita operacional direta total, ou seja, a sustentabilidade econômico-financeira na prestação. A Lei Nº 14.026/2020 dispõe que os prestadores de saneamento básico devem prezar pela sustentabilidade econômico-financeira, principalmente, por meio da cobrança pela prestação dos serviços. Desse modo, um resultado elevado demonstra uma situação pouco sustentável, em que os gastos operacionais são muito expressivos frente a receita faturada. Assim, quanto menor o resultado apurado, maior é o valor disponível para despesas de outras naturezas, como pagamento de empréstimos, remuneração de acionistas, redução de tarifas, e, principalmente, investimentos.</p>	<p>Esse indicador não leva em conta as despesas de formação e amortização de infraestrutura, que são fatores interessantes de se analisar sobre o setor, especialmente no que diz respeito à sustentabilidade econômico-financeira e da prestação a longo prazo.</p> <p>Ademais, apesar da polaridade do indicador ser de fácil interpretação, é difícil determinar valores de referência, sendo resultados muito baixos, por exemplo, possivelmente uma indicação de gestão inadequada.</p>

Fonte: Nota Técnica CTSan-Abar 01/2014 (ABAR, 2014); Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2018 do SNIS (BRASIL, 2019a).

Elaboração própria.

**APENDICE B - RESULTADOS DOS INDICADORES DE DESEMPENHO
SELECIONADOS PARA CADA CAPITAL, EM 2018**

Tabela 12 - Resultados dos indicadores de contexto para as capitais estaduais, em 2018

Capital	IN001	IN020	IN021	IN022	IN004	Média dos investimentos totais realizados per capita
Aracaju-SE	1,18	7,28	7,21	145,2	R\$5,37	R\$ 98,84
Belém-PA	1,34	8,22	12,41	126,91	R\$3,18	R\$ 34,51
Belo Horizonte-MG	1,73	11,47	7,25	157,38	R\$5,20	R\$ 38,53
Boa Vista-RR	1,01	13,93	12,93	130,68	R\$3,17	R\$ 182,11
Brasília-DF	1,58	12,38	11,47	135,19	R\$4,80	R\$ 95,84
Campo Grande-MS	1,14	11,23	10,42	162,2	R\$5,44	R\$ 111,25
Cuiabá-MT	1,54	12,93	11,78	164,88	R\$4,31	R\$ 147,14
Curitiba-PR	1,67	13,90	13,01	155,76	R\$4,88	R\$ 62,50
Florianópolis-SC	2,14	12,26	16,68	175,44	R\$5,67	R\$ 90,68
Fortaleza-CE	1,31	5,61	5,87	124,72	R\$3,80	R\$ 42,51
Goiânia-GO	1,19	12,35	9,29	143,73	R\$5,76	R\$ 49,74
João Pessoa-PB	1,33	4,08	4,31	145,48	R\$4,19	R\$ 15,14
Macapá-AP	1,18	11,94	7,15	175,08	R\$2,79	R\$ 5,59
Maceió-AL	1,42	7,01	6,28	79,85	R\$5,67	R\$ 24,69
Manaus-AM	1,22	7,86	5,54	78,72	R\$5,29	R\$ 47,11
Natal-RN	1,30	6,44	12,35	124,6	R\$4,30	R\$ 162,39
Palmas-TO	1,06	16,86	14,58	142,56	R\$5,61	R\$ 120,95
Porto Alegre-RS	2,37	12,95	8,07	214,88	R\$4,03	R\$ 55,22
Porto Velho-RO	1,23	14,31	11,05	117,81	R\$4,95	R\$ 62,21
Recife-PE	1,63	9,98	15,28	114,79	R\$4,53	R\$ 90,32
Rio Branco-AC	1,16	14,2	13,75	165,13	R\$2,76	R\$ 48,35
Rio de Janeiro-RJ	2,26	9,40	7,28	328,22	R\$5,30	R\$ 18,03
Salvador-BA	1,83	7,42	7,12	118,78	R\$5,33	R\$ 43,10
São Luís-MA	1,43	7,79	8,63	127,01	R\$3,89	R\$ 84,45
São Paulo-SP	1,60	6,05	5,63	158,68	R\$4,20	R\$ 196,02
Teresina-PI	1,19	6,46	8,87	140,88	R\$3,55	R\$ 54,71
Vitória-ES	2,54	13,95	9,76	205,56	R\$4,13	R\$ 53,91
Média	1,50	10,31	9,78	150,37	R\$4,52	R\$ 75,40
Desvio padrão	0,40	3,33	3,28	46,15	0,90	49,77

Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d)
Elaboração própria

Tabela 13 - Resultados dos indicadores de eficácia e eficiência para as capitais estaduais, em 2018

Capital	Eficácia			Eficiência							
	IN023	IN024	IN046	IN009	IN084	IN102	AR	IN049	IN051	IN026	IN030
Aracaju-SE	99,78%	52,45%	57,39%	99,50%	0,10%	261,30	80,62%*	35,20%	260,80	R\$ 4,84	90,11%
Belém-PA	70,90%	13,68%	2,33%	46,22%	3,44%	209,53	80,00%	39,87%	390,58	R\$ 2,85	89,62%
Belo Horizonte-MG	95,28%	94,19%	77,86%	99,99%	2,99%	487,22	50,92%	42,89%	469,76	R\$ 2,20	42,39%
Boa Vista-RR	99,92%	75,00%	91,52%	71,35%	3,92%*	268,50	52,50%	73,77%	1.382,83	R\$ 3,13	98,55%
Brasília-DF	99,00%	89,29%	85,36%	99,61%	1,79%	414,08	77,12%	34,49%	318,26	R\$ 5,27	109,75%
Campo Grande-MS	100,0%	83,83%	61,74%	99,99%	0,37%	228,81	100,0%	19,59%	119,93	R\$ 1,66	30,53%
Cuiabá-MT	98,78%	60,41%	33,99%	96,06%	0,62%	379,34	85,65%	60,68%	933,13	R\$ 2,70	62,51%
Curitiba-PR	100,0%	99,99%	94,27%	100,0%	0,03%	245,44	94,22%	26,32%	399,38	R\$ 2,63	53,92%
Florianópolis-SC	100,0%	66,65%	48,03%	96,86%	3,74%	324,57	77,20%	42,97%	605,18	R\$ 4,80	84,56%
Fortaleza-CE	77,31%	49,89%	58,08%	99,99%	4,27%	1.000,61	100,0%	48,13%	383,40	R\$ 2,26	59,60%
Goiânia-GO	100,0%	80,87%	74,01%	96,11%	0,40%	384,03	10000%	21,68%	129,89	R\$ 4,95	85,85%
João Pessoa-PB	100,0%	79,60%	83,25%	94,09%	3,50%	346,89	96,79%	31,35%	259,91	R\$ 3,17	75,67%
Macapá-AP	40,10%	11,63%	21,53%	35,84%	29,81%	175,62	73,91%	65,47%	1.460,25	R\$ 2,45	87,90%
Maceió-AL	87,14%	42,22%	44,61%	79,41%	7,17%	119,47	96,42%	61,18%	784,97	R\$ 4,71	83,00%
Manaus-AM	91,89%	12,50%	31,05%	86,56%	0,41%	378,17	97,94%	74,95%	1.072,39	R\$ 2,85	53,89%
Natal-RN	97,19%	39,08%	50,31%	88,70%	1,63%	283,91	89,98%	54,78%	610,89	R\$ 2,96	68,89%
Palmas-TO	100,0%	87,57%	66,92%	100,0%	0,40%	366,49	95,86%	33,64%	198,35	R\$ 2,01	35,85%
Porto Alegre-RS	100,0%	90,47%	49,10%	94,63%	0,74%	269,29	71,87%	29,51%	445,92	R\$ 2,61	64,84%
Porto Velho-RO	36,67%	4,00%	2,51%	81,03%	3,76%	109,29	95,25%	77,68%	1.817,09	R\$ 9,79	197,79%
Recife-PE	88,12%	43,54%	74,5%	85,64%	0,50%	107,56	96,94%	58,86%	805,06	R\$ 4,81	106,09%
Rio Branco-AC	57,19%	22,25%	33,05%	52,31%	6,13%	150,51	75,32%	59,46%	938,57	R\$ 2,86	103,42%
Rio de Janeiro-RJ	97,41%	85,14%	40,05%	69,04%	7,95%	450,05	64,02%	29,47%	822,67	R\$ 1,25	23,54%
Salvador-BA	91,03%	81,31%	100,0%	95,61%	2,55%	361,83	86,68%	53,86%	805,03	R\$ 3,21	60,26%
São Luís-MA	86,84%	51,09%	18,02%	37,01%	14,06%	155,48	38,44%	66,24%	1.185,48	R\$ 4,09	105,10%
São Paulo-SP	100,0%	97,00%	64,66%	99,96%	0,30%	768,79	17,56%	35,40%	337,99	R\$ 1,99	47,35%
Teresina-PI	100,0%	31,03%	19,67%	95,58%	4,23%	142,35	93,52%	57,63%	644,65	R\$ 2,32	65,45%
Vitória-ES	94,63%	81,27%	82,51%	91,89%	0,90%	207,09	87,88%	32,18%	588,02	R\$ 2,03	49,23%
Média	89,23%	60,22%	54,31%	84,93%	3,92%	318,38	80,62%	46,94%	672,98	R\$ 3,35	75,39%
Desvio padrão	17,59	29,37	27,30	19,63	5,94	194,43	20,26	16,83	422,31	1,68	33,76

Fonte: Sistema Nacional de Informação do Saneamento – SNIS (BRASIL, 2018d)

Elaboração própria

Notas: * - valores faltantes imputados pela média.

AR - Atendimento às reclamações.