

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Escola de Engenharia de São Carlos

Serviços urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região Norte do Brasil: uso de *benchmarking* visando a universalização

Heloisa Pimpão Chaves

Orientador: Prof. Assoc. Tadeu Fabrício Malheiros

Coorientador: Prof. Rui Cunha Marques

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

HELOISA PIMPÃO CHAVES

Serviços urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região
Norte do Brasil: uso de *benchmarking* visando a universalização

São Carlos
2024

HELOISA PIMPÃO CHAVES

Serviços urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região
Norte do Brasil: uso de benchmarking visando a universalização

Tese apresentada à Escola de Engenharia de
São Carlos da Universidade de São Paulo,
como requisito para a obtenção do Título de
Doutor em Ciências.

Área de Concentração: Hidráulica e
Saneamento

Orientador: Prof. Assoc. Tadeu Fabrício
Malheiros

Coorientador: Prof. Dr. Rui Cunha Marques

VERSÃO CORRIGIDA

São Carlos

2024

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

C512s Chaves, Heloisa Pimpão
Serviços urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região Norte do Brasil: uso de benchmarking visando a universalização / Heloisa Pimpão Chaves; orientador Tadeu Fabrício Malheiros; coorientador Rui Cunha Marques. São Carlos, 2024.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento e Área de Concentração em Hidráulica e Saneamento -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2024.

1. Benchmarking. 2. Abastecimento de Água. 3. Esgotamento sanitário. 4. Universalização. 5. Norte do Brasil. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Engenheira **HELOISA PIMPÃO CHAVES**.

Título da tese: "Serviços urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região Norte do Brasil: uso de benchmarking visando a universalização".

Data da defesa: 20/08/2024.

Comissão Julgadora

Resultado

Prof. Associado Tadeu Fabricio Malheiros
(Orientador)
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC-USP)

APROVADA

Dr. Alceu de Castro Galvão Junior
(Agência Reguladora do Estado do Ceará/ARCE)

APROVADA

Profa. Dra. Ellem Cristiane Morais de Sousa Contente
(Universidade Federal do Amazonas/UFAM)

APROVADA

Prof. Dr. José Almir Rodrigues Pereira
(Universidade Federal do Pará/UFPA)

APROVADA

Profa. Dra. Sonaly Cristina Rezende Borges de Lima
(Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG)

APROVADA

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento:
Prof. Assoc. **Juliano Jose Corbi**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:
Prof. Titular **Carlos De Marqui Junior**

*À minha filha Marina, por ser luz
em minha vida.*

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus pelo dom da vida e por cuidar de tudo, sempre! E à Nossa Senhora, por interceder por mim junto Dele.

Agradeço ao meu esposo e companheiro de vida Filipe Raphael, pelo carinho, incentivo e amparo nos momentos difíceis ao longo dos últimos 4 anos... Foram grandes mudanças e grandes esforços. Conseguimos!

À minha filha Marina, pela sua vida, que trouxe mais sentido à minha, pois me permitiu sentir um amor que jamais imaginei ser capaz.

Aos meus pais Mauro e Rosangela, por todo amor e dedicação na minha criação, por incentivarem meus estudos e apoiarem minhas escolhas. Pai você é um exemplo de resiliência, bondade e alegria. Sempre comigo no doutorado, desde a primeira ida à São Carlos... Mãe, jamais conseguirei expressar a gratidão que sinto por sempre se doar por nós, por ser tão amável e guerreira. Nossa ida à Portugal só foi possível graças ao seu apoio!

À minha irmã Isa Delam. Por compartilhar a vida comigo, pelas conversas francas, por acreditar em mim mais do que eu mesma às vezes e por estar presente mesmo com a distância e com as mudanças... Você é um exemplo para mim!

Aos meus sogros Noel e Vilma, à Salma e toda família, por tudo que sempre fizeram e fazem por nós e por me apoiarem e incentivarem.

Ao meu orientador Professor Tadeu Malheiros, pela oportunidade de desenvolver este trabalho, pela compreensão e apoio ao longo dessa trajetória, e por todos os ensinamentos que contribuíram para o meu amadurecimento como pesquisadora.

Ao meu coorientador Professor Rui Cunha Marques, pela contribuição na elaboração da tese e dos artigos, e por me incentivar a ir à Portugal, para que eu vivesse uma das experiências mais marcantes da minha vida profissional e pessoal.

Aos colegas do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Sustentabilidade e Saneamento (NUPS) e do Instituto Superior Técnico (IST) em Lisboa pelas vivências e por toda ajuda na pesquisa, em especial ao Thelmo, à Sabrina e à Thalita.

À Universidade Federal do Acre (UFAC) por incentivar a capacitação do corpo docente e por ter concedido o meu afastamento, permitindo que eu fizesse o curso de doutorado. Agradeço também ao apoio do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas na pessoa da minha amiga Janieri, por sempre me ajudar nas questões relacionadas a este processo.

A todos os meus colegas e amigos do curso de Engenharia Civil da UFAC, pelo companheirismo e por sempre me incentivarem, em especial à Simone Lopes. E ao Marconi Gomes e Camilo Lélis, por segurarem as “pontas” no período que estive ausente. O apoio de vocês foi fundamental!

Ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento (PPGSHS) da USP em São Carlos, aos professores pelo conhecimento compartilhado e aos funcionários, em especial a Sá e a Rose, pelos auxílios prestados.

Aos membros da banca examinadora, Alceu, Ellem, José Almir e Sonaly por aceitarem o convite e pelos comentários que ajudaram a melhorar o meu trabalho.

Aos profissionais que atuam no setor de saneamento no Brasil e na região Norte, por contribuírem diretamente na pesquisa.

A todos meus familiares e amigos pela torcida e incentivo.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

A presente tese foi realizada com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Meus sinceros agradecimentos!

EPÍGRAFE

*“Louvado sejas, meu Senhor, pela irmã
água, que é muito útil e humilde, preciosa e
casta”*

São Francisco de Assis

*“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos
não é senão uma gota de água no mar. Mas
o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”*

Madre Teresa de Calcutá

RESUMO

CHAVES, H. P. **Serviços urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região Norte do Brasil: uso de *benchmarking* visando a universalização**: 2024. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2024.

Os estados da região Norte do Brasil cronicamente têm apresentado baixos indicadores de acesso a serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (SAA&ES). Diante disso e frente às metas de universalização definidas na atualização do Marco Legal do Saneamento Básico, a Lei 14026/2020, bem como nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas, se fez necessário uma reflexão sobre esta importante região, a gestão dos sistemas e que aspectos têm contribuído para o cenário encontrado. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi discutir o uso do *benchmarking*, como ferramenta de gestão, visando a universalização dos SAA&ES na área urbana dos municípios da região Norte brasileira. O trabalho foi desenvolvido em seis fases: revisão sistemática de literatura, identificação das especificidades regionais por meio de entrevistas exploratórias com atores do setor, avaliação de desempenho a partir de indicadores e análises estatísticas, identificação de prestadores referência “*benchmarks*” e boas práticas adotadas, proposta de um modelo de *benchmarking* utilizando referências nacionais e internacionais e, por fim, avaliação qualitativa do modelo em uma oficina colaborativa com atores estratégicos. Os resultados encontrados mostram que as especificidades regionais, que influenciam na gestão dos sistemas e no acesso aos serviços, referem-se a aspectos políticos, geográficos, sociais, financeiros e operacionais. A maioria dos municípios estudados (82%) eram considerados de pequeno porte, isto é, com população inferior a 50 mil habitantes, e os prestadores de serviços predominantes eram as sociedades de economia mista com administração pública (133 prestadores), seguidos pelas empresas privadas (104 prestadores). A avaliação de desempenho mostrou que as autarquias, operadores de abrangência local, obtiveram desempenho levemente superior aos demais grupos. Dentre os prestadores referência identificados, as empresas privadas foram maioria, porém o melhor desempenho foi de uma companhia estadual (sociedade de economia mista). As boas práticas adotadas pelos *benchmarks* foram enquadradas nas dimensões de contexto (programas e/ou projetos voltados para populações vulneráveis, de inovação e sustentabilidade, sociais e/ou educacionais e existência de canal de comunicação para ouvidoria), financeira (subsídios voltados às populações vulneráveis e planos de investimentos) e operacional (capacitação de funcionários, gerenciamento de perdas na distribuição de água, micromedição, eficiência energética e controle da qualidade da água). O modelo de *benchmarking* proposto consistiu nas diretrizes para criação de uma rede de compartilhamento e aprendizagem, que pode atuar na divulgação de boas práticas por meio de uma plataforma *online* interativa, incentivando a parcerias entre os prestadores assim como na promoção de oficinas e visitas técnicas. O acesso à água potável e ao esgoto tratado não deve ser vislumbrado apenas como uma questão de infraestrutura, mas também como um desafio complexo que exige abordagens inovadoras, colaborativas e o envolvimento de diversos atores. Assim, espera-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir nesta área do conhecimento, especialmente quanto aos desafios enfrentados, às especificidades regionais, e sobretudo fomentando a discussão dos benefícios do *benchmarking*, como uma ferramenta a ser implementada na prestação dos serviços, fortalecendo as instituições e corroborando para a redução dos déficits de acesso aos SAA&ES na região Norte e no Brasil.

Palavras-chave: *Benchmarking*. Abastecimento de água. Esgotamento sanitário. Universalização. Norte do Brasil

ABSTRACT

CHAVES, H. P. **Urban water supply and sanitation services in the northern region of Brazil: use of benchmarking for universal access.** 2024. Tese (Doutorado) – São Carlos School of Engineering, University of São Paulo, 2024.

The states in the northern region of Brazil have chronically shown low indicators of access to water supply and sanitation (WSS) services. In view of this and the considering universal access goals defined in the Legal Framework for Basic Sanitation, Law 14026/2020, as well as the Sustainable Development Goals (SDGs) of the United Nations, it was necessary to reflect on this important region, the management of the systems and what aspects have contributed to the scenario found. Considering the benefits of benchmarking, the objective of this research was to discuss its use as a management tool aimed at universal access to WSS services in the urban areas of municipalities in Brazil's northern region. The study was carried out in 6 phases: a systematic literature review, identification of regional specificities through interviews with actors in the sector, performance evaluation based on indicators and statistical analysis, identification of good practices, proposal of a benchmarking model using national and international references and, finally evaluation of the model in a collaborative workshop. The results show that regional specificities, which influence the management of systems and access to services, refer to political, geographical, social, financial and operational aspects. Most of the municipalities studied (82%) were considered small, i.e. with a population of less than 50,000 inhabitants, and the predominant service providers were mixed-capital companies with public administration (133 providers), followed by private providers (104 providers). The performance evaluation showed that the municipalities, which are local operators, performed slightly better than the other groups. Among the benchmark providers identified, private companies were in the majority, but the best performer was a mixed-capital company. The good practices adopted by the benchmarks were framed in the contextual (programs and/or projects aimed at vulnerable populations, innovation and sustainability, social and/or educational and existence of a communication channel for ombudsman), financial (subsidies aimed at vulnerable populations and investment plans) and operational (employee training, water distribution loss management, micro-measurement, energy efficiency and water quality control) dimensions. The benchmarking model proposed consisted of guidelines for creating a sharing and learning network, which can act to disseminate good practices through an interactive online platform, encouraging partnerships between providers as well as promoting workshops and technical visits. Access to WSS should not be seen solely as a matter of infrastructure, but also as a complex challenge that requires innovative, collaborative approaches and the involvement of various actors. It is therefore hoped that the results of this research can contribute to this area of knowledge, especially in terms of the challenges faced, regional specificities and, above all, encouraging discussion of the benefits of benchmarking as a tool to be implemented in the provision of services, strengthening institutions and helping to reduce the deficits in access to WSS in the northern region and in Brazil.

Keywords: *Benchmarking*. Brazil's northern region. Water Supply. Sanitation. Universalization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da Região Norte do Brasil.....	25
Figura 2 - Fluxograma da pesquisa.....	26
Figura 3 - Fases da revisão sistemática de literatura.	27
Figura 4 - Indicadores de desempenho com interface ao ODS 6	31
Figura 5 - Etapas para execução da FASE 4	32
Figura 6 - Estrutura de <i>benchmarking</i> aplicado a sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	38
Figura 7 - Publicações por ano	49
Figura 8 - Nuvem de códigos (unidades de registro) gerada no <i>MAXQDA Pro 2022</i>	58
Figura 9 - Segmentos para análise de acordo com o contexto por categoria temática.....	59
Figura 10 - Prestadores de serviço da região Norte de acordo com a natureza jurídica.....	71
Figura 11 - Municípios classificados de acordo com o porte	72
Figura 12 - Localização e porte dos municípios para avaliação de desempenho	76
Figura 13 - Desempenho dos prestadores de serviço segundo a natureza jurídica	80
Figura 14 - Desempenho dos prestadores quanto ao indicador I11 – Gerenciamento de Perdas.	83
Figura 15 - Desempenho dos prestadores quanto ao indicador I13 – Plano de Saneamento. ..	83
Figura 16 - Desempenho dos prestadores quanto ao indicador I14 – Órgão de Controle Social.	84
Figura 17 - Natureza jurídica dos prestadores referência	88
Figura 18 - Partes interessadas e composição da Rede	94
Figura 19 - <i>Layout</i> da plataforma	96

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Níveis de atendimento urbano com rede de água e esgotos segundo a macrorregião e Brasil em 2021	21
Tabela 2 - Número de publicações por periódico	50
Tabela 3 - Classificação das publicações de acordo com a abordagem metodológica.....	50
Tabela 4 - Principais características dos estudos quantitativos	52
Tabela 5 - Variáveis utilizadas nos estudos quantitativos	53
Tabela 6 - Estatísticas descritivas dos indicadores de desempenho	77
Tabela 7 - Teste de <i>Kruskal-Wallis</i>	78
Tabela 8 - Coeficiente de Correlação de Spearman (Rho de Spearman)	85
Tabela 9 - Correlação positiva /negativa	85
Tabela 10 - Valores de referência para identificação dos benchmarks	86
Tabela 11 - Municípios referência na região Norte no ano de 2021.	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Referências teóricas do modelo.....	34
Quadro 2 - Atores participantes da oficina colaborativa	34
Quadro 3 - Categorias temáticas e segmentos para análise	59
Quadro 4 - Agências Reguladores Região Norte.....	73
Quadro 5 - Regionalização dos Serviços de Saneamento Básico na Região Norte	75
Quadro 6 - Classes: desempenho técnico da infraestrutura – gerenciamento de perdas	82
Quadro 7 - Especificidades regionais que influenciam na prestação dos serviços e interface com o <i>benchmarking</i>	89
Quadro 8 - Boas práticas adotadas pelos prestadores <i>benchmarks</i>	90
Quadro 9 - Matriz <i>SWOT</i> gerada na oficina colaborativa	97

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABAR – Associação Brasileira de Agências Reguladoras
ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária
AC – Acre
AM – Amazonas
ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
AP – Amapá
APD – Administração Pública Direta
AUT – Autarquia
CAER – Companhia de Águas e Esgotos de Roraima
CNQA – Comitê Nacional da Qualidade Abes
CTIDSA – Câmara Temática de Indicadores de Desempenho para o Saneamento Ambiental
DEA – Data Envelopment Analysis;
EPR – Empresa privada
GRMD – Guia de Referência para Medição do Desempenho
ITB – Instituto Trata Brasil
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MCidades – Ministério das Cidades
MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional
MEGSA – Modelo de Excelência em Gestão do Saneamento Ambiental
NR – Norma de Referência
ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
ONU – Organização das Nações Unidas
PA – Pará
PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico
PNQS – Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento
RSL – Revisão Sistemática de Literatura
RO – Rondônia
RR – Roraima
SAA&ES – Serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário
SANEATINS – Companhia de Saneamento do Tocantins
SEM – Sociedade de Economia Mista com Administração Pública Direta
SFA – Stochastic Frontier Analysis
SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento
SWOT – Matriz *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças)
TO – Tocantins

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	19
1.1.	Justificativa.....	20
1.2.	Perguntas da pesquisa e pressupostos.....	22
1.3.	Objetivos.....	23
1.4.	Estrutura da Tese.....	23
2.	METODOLOGIA.....	24
2.1.	Área de estudo.....	24
2.2.	FASE 1: Revisão sistemática de literatura sobre avaliação de desempenho: características e métodos utilizados.....	26
2.3.	FASE 2: Avaliação qualitativa do déficit de acesso a água e esgoto na região Norte.....	28
2.4.	FASE 3: Avaliação de desempenho dos prestadores de serviços de água e esgoto da região Norte.....	30
2.5.	FASE 4: Identificação de boas práticas.....	32
2.6.	FASE 5: Proposta de modelo de <i>benchmarking</i> : diretrizes para criação de uma rede colaborativa.....	33
2.7.	FASE 6: Avaliação do Modelo de <i>Benchmarking</i>	34
3.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	36
3.1.	<i>Benchmarking</i> em serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.....	36
3.2.	Indicadores de desempenho.....	39
3.3.	<i>Benchmarking</i> e aprendizagem colaborativa.....	42
3.4.	Boas práticas no setor: experiências nacionais e internacionais.....	45
4.	RESULTADOS.....	49
4.1.	Avaliação de desempenho dos prestadores de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário: uma revisão com foco no Brasil.....	49
4.1.1.	Características dos estudos.....	50
4.1.2.	Características sobre o desempenho dos SAA&ES no Brasil.....	55
4.2.	Déficit de acesso a SAA&ES na região Norte do Brasil: uma análise qualitativa a partir da percepção de atores envolvidos.....	58
4.2.1.	Aspectos financeiros.....	60
4.2.2.	Aspectos geográficos.....	61
4.2.3.	Aspectos políticos.....	62
4.2.4.	Aspectos sociais.....	63

4.2.5. Deficiências técnicas	64
4.2.6. Planejamento	65
4.2.7. Prestação dos serviços	67
4.2.8. Regulação dos serviços	67
4.2.9. Principais inferências da análise de conteúdo das entrevistas realizadas.....	68
4.3. Desempenho dos prestadores de SAA&ES na região Norte do Brasil.....	70
4.3.1. Panorama geral do setor na região	70
4.3.2. Avaliação de desempenho dos prestadores da região.	76
4.3.3. Prestadores com bom desempenho “ <i>benchmarks</i> ”	86
4.4. <i>Benchmarking</i> como ferramenta para melhoria nos indicadores de acesso a água potável e esgotamento sanitário na região Norte do Brasil.....	89
4.4.1. Boas práticas	89
4.4.2. Modelo de <i>benchmarking</i>	93
4.4.3. Avaliação qualitativa da proposta	96
5. CONCLUSÕES	100
REFERÊNCIAS	104
APÊNDICES	118

1 INTRODUÇÃO

Ter acesso a água e ao saneamento¹, foi definido como um direito humano essencial para a vida e a dignidade, sendo reconhecido pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) e pelo Conselho de Direitos Humanos em 2010, por meio da Resolução A/RES/64/292 (ONU, 2010). Entretanto, ainda existem no mundo muitas pessoas desprovidas deste direito. Segundo dados de 2023 da ONU, 26% da população mundial não tinha acesso a água potável, o que corresponde a cerca de 2 bilhões de pessoas, enquanto 46% dos habitantes do planeta não possuíam serviços de esgotamento sanitário seguro, o que equivale a 3,6 bilhões de pessoas (ONU, 2023).

A importância da água e do saneamento está atrelada à qualidade de vida e à saúde pública, uma vez que a ausência destes serviços pode causar diversas doenças como diarreias, hepatite, leptospirose, entre outras. A relação entre saneamento e saúde foi observada desde as primeiras intervenções de saneamento nas grandes cidades, no fim do século XIX, conforme Andreazzi, Barcellos e Hacon (2007), quando houve uma redução significativa em indicadores como os de mortalidade infantil e de ocorrência de epidemias.

Além da saúde pública, o saneamento como parte da infraestrutura de uma cidade, é de suma importância para o meio ambiente, visto que outro agravante da ausência de condições adequadas de saneamento são os impactos ambientais nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Bem como para o desenvolvimento econômico, e assim está estritamente ligado aos conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, que segundo o relatório *Our Common Future*, conhecido como Relatório *Brundtland*, consiste no “desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.” (ONU, 1987).

Por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a ONU faz um apelo global pelo fim da pobreza, proteção ao meio ambiente e o clima, de modo que todas as pessoas, em todos os lugares possam desfrutar de paz e prosperidade. Os 17 ODS são interconectados uns aos outros e buscam um desenvolvimento igualitário, que considerem desde aspectos ambientais até socioeconômicos. O ODS 6 trata especificamente da água e do saneamento

¹ Em inglês o conceito de saneamento (*sanitation*) se refere apenas ao esgotamento sanitário (<https://www.ipea.gov.br/ods/ods6.html>), enquanto no Brasil o conceito de saneamento é mais amplo. De acordo com a Lei 11.445/2007, o saneamento básico engloba o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2020).

(esgoto sanitário) e tem o propósito de assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável destes serviços para todos. As metas 6.1 e 6.2 contemplam a universalização, ou seja, o acesso universal e equitativo à água potável e segura e ao saneamento e higiene adequados para todos (ONU, 2015).

No Brasil, o Marco Legal do Saneamento Básico que estabelece as diretrizes nacionais para o setor é a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, e sua atualização, a Lei 14.026 de 15 de julho de 2020. Esta última estabeleceu que os contratos relativos à prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento (Brasil, 2007, artigos 10-B e 11-B).

Os serviços de saneamento necessitam ser bem gerenciados para que os propósitos sejam alcançados. A gestão adequada está amparada nos princípios fundamentais, definidos pelo Marco Legal, dentre os quais é importante citar: a universalização do acesso e efetiva prestação do serviço; integralidade; articulação com outras políticas; eficiência e sustentabilidade econômica; transparência das ações; e segurança, qualidade, regularidade e continuidade (BRASIL, 2020).

Ainda no contexto da gestão, dada a complexidade do setor de saneamento no Brasil, é fundamental a discussão sobre a melhoria dos serviços, buscando possíveis caminhos e estratégias, tais como o *benchmarking*, que consiste em uma ferramenta de planejamento, avaliação, identificação e adaptação de boas práticas visando o aprimoramento do desempenho. A palavra *benchmarking* significa ponto de referência, e tem suas origens atreladas à agrimensura onde são fixados marcos no terreno para comparação de alturas, distâncias, direções etc. (Araujo Junior, 2001).

Nesse contexto, o *benchmarking*, pode ser uma importante ferramenta, por ser amplamente utilizado em diversos setores, incluindo o de águas e saneamento, e por seus benefícios reconhecidos.

1.1. Justificativa

O Brasil é um país que apresenta grandes desigualdades que variam de região para região, de aspectos que vão desde a configuração territorial e características geográficas, como clima e o solo, até sua formação histórica e social. Todos estes aspectos contribuíram ao longo

dos anos para o desenvolvimento das regiões de forma desigual (Barros, 2011), com disparidades que podem ser observadas em diversas áreas, além do saneamento, como economia, saúde e educação.

Segundo a síntese de Diniz (2017), sobre diversas publicações sobre o assunto, as desigualdades regionais no Brasil são resultado da herança histórica, das características geográficas e as formas de ocupação do território brasileiro que levaram a uma significativa desigualdade em sua organização, sendo evidenciadas na comparação entre a distribuição da área territorial, da população, das atividades econômicas e das desigualdades sociais entre as regiões.

Com relação ao acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (SAA&ES), de acordo com dados do Censo 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para 82,9% da população residente no país, a principal forma de abastecimento de água era por meio de rede geral de distribuição, seguida por poços profundos ou artesianos, como forma principal de abastecimento de 9% da população (IBGE, 2024). Com relação ao esgoto sanitário, em 2022, 58,3% da população utilizava rede geral ou pluvial e 4,2% fossa séptica ou fossa filtro ligada à rede (IBGE, 2024).

Dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) mostram que em 2021 o déficit urbano de acesso a rede de água e de esgoto era maior na região Norte, conforme observado na Tabela 1. Estes dados referem-se a serviços com rede pública de água e esgoto, não incluindo soluções individuais ou alternativas, como poços, nascentes, cisternas, chafarizes ou fossas sépticas, rudimentares, vazadouros etc.

Tabela 1 - Níveis de atendimento urbano com rede de água e esgotos segundo a macrorregião e Brasil em 2021

Região	Água¹	Esgotos²
Norte	72,2	18,4
Nordeste	90,1	39,2
Sudeste	96,1	85,9
Sul	98,9	55,3
Centro-Oeste	97,8	68,4
Brasil	93,5	64,1

Fonte: Sistema Nacional de Informações de Saneamento (2022); ¹IN023: Índice de atendimento urbano de água; ²IN024: Índice de atendimento urbano com rede de esgotos.

Neste contexto, verifica-se a necessidade de uma reflexão sobre as especificidades regionais, para a compreensão do contexto e dos fatores que levaram à situação atualmente encontrada no país e na região. Esta reflexão pode ser o ponto de partida para mudanças necessárias na gestão dos serviços de saneamento no Brasil, e em especial na região Norte.

A presente pesquisa pretende contribuir nesta área do conhecimento, especificamente quanto aos SAA&ES nas áreas urbanas dos municípios inseridos na região Norte brasileira. O recorte se deu em função da disponibilidade de dados para áreas urbanas, onde há serviço prestado, mesmo que deficitário, e por entender que o saneamento rural apresenta particularidades que ultrapassam o escopo ora definido nesta pesquisa.

Além disso, deve-se aprofundar a discussão sobre o uso do *benchmarking* a fim de buscar ações capazes de auxiliar na redução das desigualdades em uma região importante no país, que abriga as maiores floresta tropical e bacia hidrográfica do mundo, e desempenha um papel fundamental no equilíbrio climático. Sendo necessário, que as cidades se tornem mais resilientes, adaptando-se aos extremos climáticos como secas prolongadas, que reduzem o nível dos rios, principal fonte de abastecimento para muitas comunidades, e enchentes intensas que comprometem as infraestruturas de saneamento e aumentam os riscos de doenças transmitidas pela água.

Diante desse contexto, é clara a importância da gestão eficaz dos SAA&ES, não só para a preservação dos recursos naturais, bem como para obtenção dos inúmeros benefícios atrelados a estes serviços.

1.2. Perguntas da pesquisa e pressupostos

Nesse contexto, as questões norteadoras desta pesquisa foram:

- Que aspectos influenciam no desempenho dos prestadores dos SAA&ES no Brasil e especificamente na região Norte?
- Por que os indicadores de acesso a água e esgoto na região Norte são inferiores quando comparados às outras regiões brasileiras?
- Existem prestadores de serviço com bom desempenho na região? Que práticas ou processos estes têm adotado?
- Como o fomento à troca de informações entre prestadores (*benchmarking* contextualizado) pode acelerar o desempenho na busca pelo atendimento das metas de universalização dos serviços?

Diante do exposto, foram formulados dois pressupostos para a pesquisa. O primeiro é de que: *A gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é influenciada por fatores extrínsecos e intrínsecos, o que conseqüentemente afeta as condições de acesso aos serviços.*

O segundo pressuposto considera que: *O compartilhamento de informações, como parte de um processo de avaliação comparativa, o benchmarking, se usado como ferramenta de gestão, adequada à realidade local, pode auxiliar o processo de tomada de decisões e promover a melhoria contínua dos processos e conseqüente avanços no fornecimento de água potável e na coleta e tratamento de esgoto sanitário.*

1.3. Objetivos

Assim, o objetivo geral da pesquisa foi discutir o uso do *benchmarking* como ferramenta de gestão visando a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na área urbana dos municípios da região Norte brasileira. Para isso, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1. Compreender as características e métodos utilizados para avaliação de desempenho de prestadores de serviços de água e esgoto;
2. Identificar especificidades regionais na gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
3. Avaliar o desempenho dos prestadores de serviços da região;
4. Mapear práticas e desempenhos exitosos;
5. Propor um modelo contextualizado de *benchmarking*.

1.4. Estrutura da Tese

A tese é composta de 5 capítulos. Além deste capítulo introdutório, no qual é feita a contextualização do estudo, a justificativa e são descritos os pressupostos, perguntas da pesquisa e objetivos, a tese possui outros 4 capítulos.

No Capítulo 2 é descrita a área de estudo e apresentados os métodos utilizados em cada fase da pesquisa. No Capítulo 3 é feita uma revisão teórica incluindo conceitos importantes relacionados a pesquisa. O Capítulo 4 mostra os resultados obtidos na revisão sistemática, na análise qualitativa do déficit de acesso verificado na região, na avaliação de desempenho feita para os 7 estados da região Norte e no modelo *benchmarking* desenvolvido para o contexto da região.

Por fim, no Capítulo 5 são feitas as considerações finais com a síntese dos resultados e as conclusões gerais da pesquisa, assim como recomendações para trabalhos futuros.

2. METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a área de estudo e a metodologia adotada em cada fase da pesquisa.

2.1. Área de estudo

A divisão territorial em regiões do país como é conhecida hoje começou a ser definida na década de 40. Segundo o IBGE, o objetivo desta divisão tem a finalidade de atualizar o conhecimento regional, viabilizar a definição de uma base territorial para fins de levantamento e divulgação de dados estatísticos e contribuir para a compreensão da organização do território nacional e assistir o governo federal, Estados e Municípios, na implantação e gestão de políticas públicas e investimentos (IBGE, 2017).

Ao longo do último século o IBGE elaborou diversas divisões regionais contemplando conceitos de Zonas Fisiográficas (década de 1940 e 1960), Microrregiões e Mesorregiões Homogêneas (1968 e 1976, respectivamente) e Mesorregiões e Microrregiões Geográficas (1990). As regiões Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste, que permanecem em vigor até o momento foram criadas na década 70 e buscam agregar estados com aspectos naturais, sociais e econômicos similares.

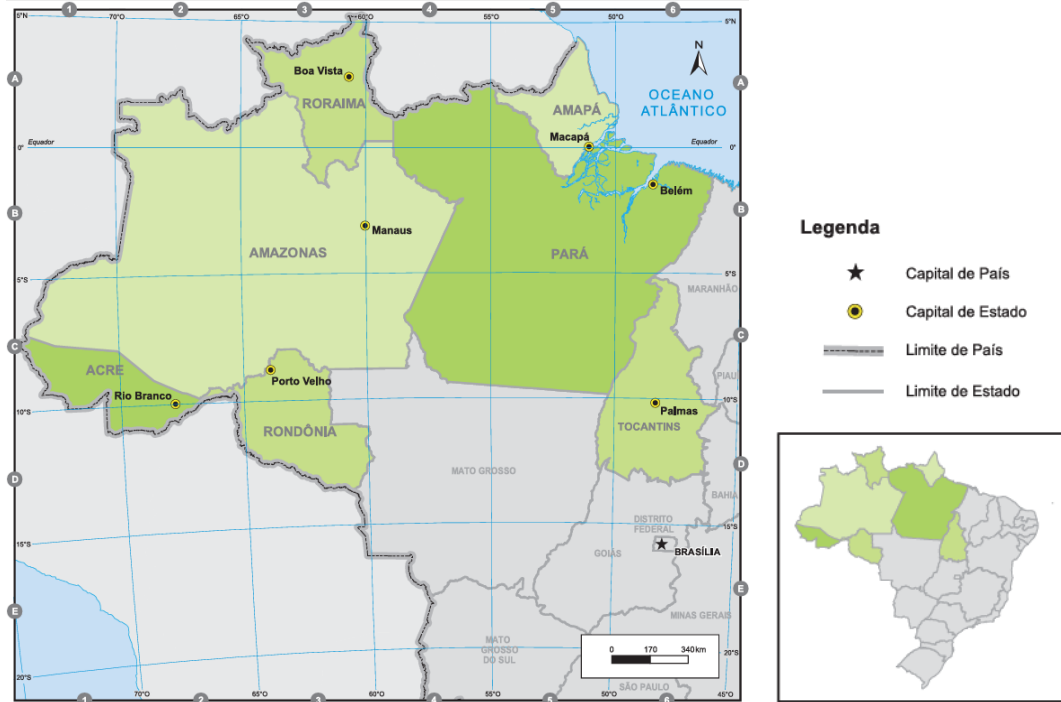
A Figura 1 mostra um mapa da região Norte que abrange os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia e Tocantins, e segundo o Censo do IBGE, em 2022 a população residente na região era de 17.354.884 habitantes, o que representava 8,5% da população total brasileira. Por outro lado, em termos de área, ainda segundo o IBGE, é a maior região com 3,8 milhões de quilômetros quadrados, correspondendo a cerca de 45,2% do território nacional com uma densidade demográfica de 4,51 habitantes/km². Em contrapartida, a região Sudeste é a mais populosa ocupando 924.558 km² com densidade de 91,8 habitantes/km², abrigando 84,8 milhões de pessoas (IBGE, 2023).

A região está situada na maior floresta tropical do planeta, a Amazônica, amplamente reconhecida por sua importância ambiental, e entre o maciço da Guiana, ao norte, Planalto Central ao sul, a cordilheira dos Andes a oeste e o oceano Atlântico a noroeste (Levy, 2002).

No que diz respeito a disponibilidade hídrica, dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e do IBGE, mostram que dos 255 mil m³/s de água que escoam em média pelo território brasileiro, quase 80% encontram-se na bacia Amazônica, que ocupa uma

área total na ordem de 6 110 000 km², desde suas nascentes na região dos Andes peruanos até sua foz no Oceano Atlântico (ANA, 2024; Lima; Cano; Nascimento, 2016).

Figura 1 - Mapa da Região Norte do Brasil.



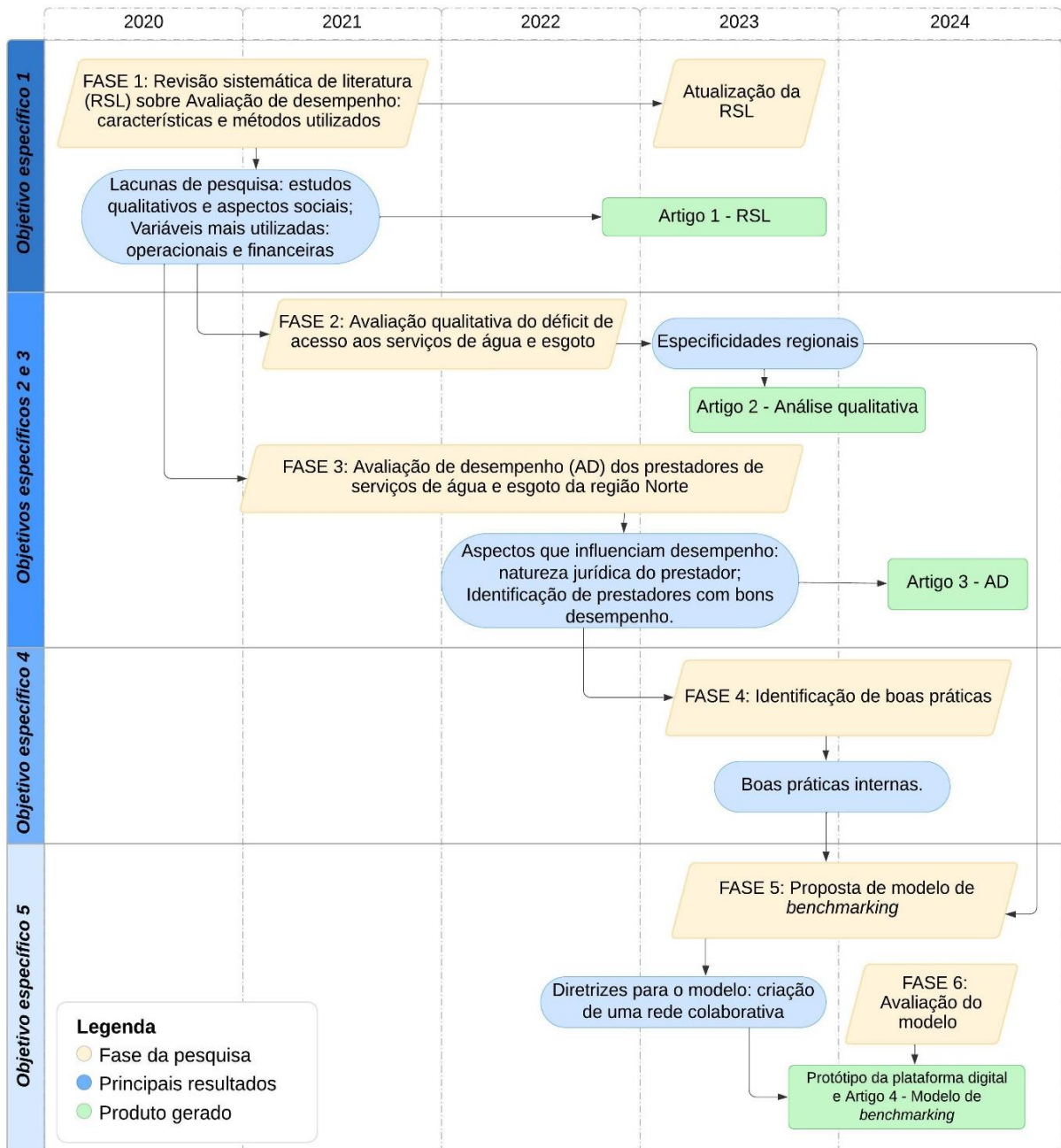
Fonte: Adaptado de IBGE, disponível em:

https://geofpt.ibge.gov.br/produtos_educacionais/mapas_tematicos/mapas_do_brasil/mapas_regionais/politico/regiao_norte.pdf

A região Norte apresenta uma diversidade interna que compreende desde pequenos municípios a grandes metrópoles. O crescimento e desenvolvimento destas cidades se deu inicialmente ao longo dos rios e posteriormente associados à exploração mineral e aos projetos expansionistas. Os diferentes níveis hierárquicos urbanos apresentam dinâmicas demográficas, socioeconômicas e espaciais distintas (Sathler; Monte-Mór; Carvalho, 2009).

Buscando se aprofundar nesta região de significativa importância, em especial às questões atreladas ao acesso e a prestação dos SAA&ES, esta pesquisa foi desenvolvida em fases (alinhadas a cada objetivo específico) utilizando os métodos apresentados na Figura 2. A figura mostra ainda os principais resultados e os produtos gerados em cada fase, assim como o ano de execução.

Figura 2 - Fluxograma da pesquisa.



Fonte: Elaboração própria.

Nos tópicos a seguir são detalhados os métodos adotados em cada fase.

2.2. FASE 1: Revisão sistemática de literatura sobre avaliação de desempenho: características e métodos utilizados.

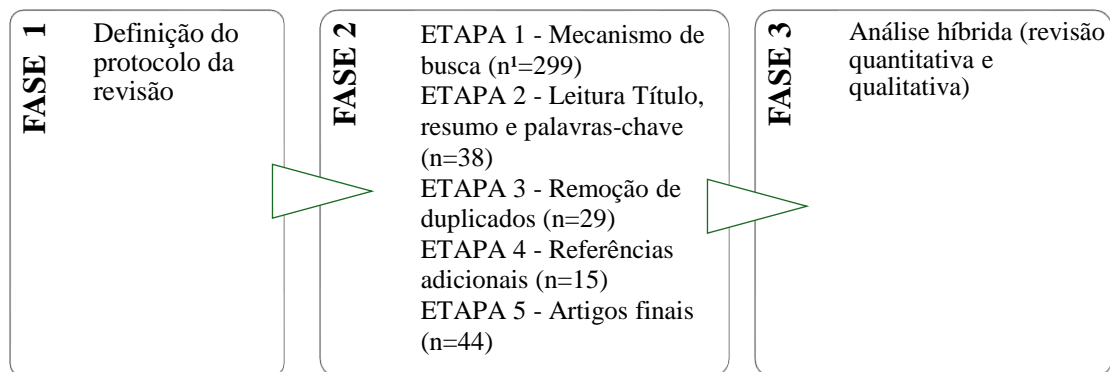
O instrumento utilizado para mapear os estudos publicados sobre o tema foi a revisão sistemática da literatura (RSL), que, de acordo com a definição de Levy e Ellis (2006), consiste em uma sequência de etapas para coletar, conhecer, compreender, aplicar, analisar, sintetizar e

avaliar a qualidade da literatura existente para fornecer uma base sólida para um tópico ou método de pesquisa.

A RSL é caracterizada por seguir um protocolo que pode ser reproduzido por outros pesquisadores. Esta RSL seguiu a lista de verificação de 17 itens proposta no *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols* (PRISMA-P) (Moher *et al.*, 2015), que são categorizados em três seções principais: informações administrativas (título, registro, autores, emendas e apoio), introdução (justificativa e objetivos) e métodos (critérios de elegibilidade, fontes de informação, estratégia de busca, registros de estudo, itens de dados, resultados e priorização, risco de viés em estudos individuais, síntese, meta-vieses e confiança na evidência cumulativa).

Esses itens foram seguidos e adaptados para os fins deste estudo, abrangendo todas as informações relevantes. A RSL foi realizada em três fases, como pode ser visto na Figura 3. Os itens relacionados às informações administrativas e à introdução foram definidos na Fase 1 e os métodos nas demais fases (2 e 3).

Figura 3 - Fases da revisão sistemática de literatura.



Fonte: Elaboração própria.

Nota: ¹ n representa o número de artigos.

Na Fase 1 foi feita a definição do protocolo. A revisão sistemática apresenta estudos realizados entre os anos 2000 e 2023, compreendendo marcos importantes do Brasil, como a publicação da Lei nº 11.445/2007 e, mais recentemente, sua atualização, a Lei nº 14.026/2020.

As bases de dados definidas foram *Scopus* e *Web of Science*, consolidadas no desenvolvimento de revisões de literatura (Galvão; Ricarte, 2019; Paul; Criado, 2020), além do *Google Scholar*, que, segundo Galvão e Ricarte (2019), é recomendado para temas latino-americanos e relacionados a comunidades locais.

A busca utilizou termos e operadores lógicos que variaram de acordo com os bancos de dados. A definição das *strings* de busca foi feita com a combinação de palavras-chave ligadas

ao tema da pesquisa, resultando nas seguintes palavras-chave: “*análise de desempenho, avaliação de desempenho, avaliação de desempenho, gestão, benchmarking, indicadores de desempenho, medição de eficiência, abastecimento de água e saneamento, água potável e setor de água*”.

Foram definidos os seguintes critérios de inclusão: i) relacionados à gestão e à análise de desempenho do setor de água no Brasil; e ii) artigos publicados em periódicos, livros e teses de doutorado.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa utilizando os mecanismos de busca selecionados, resultando em 299 artigos (Etapa 1). Na Etapa 2, os títulos, resumos e palavras-chave desses artigos foram cuidadosamente revisados para aplicar os critérios de inclusão, o que reduziu a seleção para 38 artigos. Os artigos duplicados foram identificados e removidos, restando 29 artigos (Etapa 3).

Em seguida, esses artigos foram lidos na íntegra e outros 15 estudos relevantes citados pelos autores foram incluídos (Etapa 4). Assim, a lista final de estudos lidos na íntegra (Etapa 5) incluiu 44 artigos. Essa etapa foi realizada com o uso do *software* de análise de dados qualitativos *MAXQDA 24*, que permite a codificação de leituras, o agrupamento de publicações, a análise de frequência de palavras e outras funcionalidades, garantindo uma compreensão e análise abrangentes da literatura.

A última fase da RSL consistiu em analisar e resumir os principais resultados obtidos em relação ao desempenho dos prestadores de água e esgotamento sanitário. Os métodos de pesquisa utilizados foram híbridos, incluindo uma análise quantitativa e qualitativa. Os métodos quantitativos indicaram as datas de publicação, os periódicos de publicação e o número de publicações por periódico. A análise qualitativa permitiu detalhar as metodologias, variáveis e indicadores utilizados na pesquisa e listar os fatores que podem influenciar o desempenho dos prestadores de serviços.

O produto gerado nesta fase foi o artigo intitulado “*Performance evaluation of water supply service providers: a review with a focus on Brazil*” submetido na revista *Water Supply*. (Apêndice 1).

2.3. FASE 2: Avaliação qualitativa do déficit de acesso a água e esgoto na região Norte.

A fim de entender o contexto de acesso aos serviços de água e esgoto na região Norte, foram realizadas entrevistas *online* padronizadas com atores que conhecem e atuam no setor.

O roteiro para as entrevistas foi estruturado previamente, contendo 2 questões: i) “*Há um déficit de acesso a saneamento nos estados da região Norte, quando comparados aos demais estados do país e para o atendimento das metas de universalização. Quais fatores influenciam nesse déficit?*” e ii) “*Qual caminho para redução das desigualdades?*”

A escolha dos entrevistados, segundo a classificação de Saunders e Townsend (2018), foi intencional, tendo como base o julgamento desta autora em relação a relevância para responder às perguntas de pesquisa; e com técnica de amostragem heterogênea, em que há a natureza dos participantes fosse a mais diversa possível objetivando identificar questões chave no assunto. Esta diversidade no perfil dos entrevistados auxiliou no entendimento das especificidades regionais sob diferentes óticas.

Foram realizadas 8 entrevistas, para garantir a amostra heterogênea, com perfis distintos de entrevistados, sendo 2 acadêmicos (professores universitários), 2 técnicos (prestador de serviço e servidor de órgão público federal), 2 reguladores (agência reguladora e tribunal de contas) e 2 do setor de comunicação (profissionais atuantes em portais eletrônicos da área de saneamento) dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Tocantins e Pará.

De acordo com as Resolução 510/2016 (Art. 1º) do Conselho Nacional de Saúde, pesquisa de opinião pública com participantes não identificados e que objetiva o aprofundamento teórico de situações que emergem espontânea e contingencialmente na prática profissional, desde que não revelem dados que possam identificar o sujeito, estão dispensadas do registro e avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa. Para tanto, foi solicitado que estes preenchessem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) visualizado no Apêndice 2.

As entrevistas foram gravadas e transcritas e o conteúdo foi analisado utilizando a metodologia da análise de conteúdo, que consiste em um conjunto de técnicas com objetivo de descrever o conteúdo de mensagens, e assim usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda sorte de comunicações (Bardin, 2016; Moraes, 1999 *apud* Cardoso, Oliveira; Ghelli, 2021). As fases da análise de conteúdo, segundo Bardin (2016) se concentram em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

No presente estudo a pré-análise consistiu na organização das transcrições tendo um primeiro contato com o conteúdo por meio de uma leitura flutuante. Assim, foram formuladas algumas hipóteses: *A priori* termos e expressões se referenciando a “questões políticas”, “regulação”, “investimentos” apontam fatores que influenciam nos indicadores de acesso a água potável e coleta de esgoto na região Norte brasileira; e bem como “novo marco legal” e “regulação” indicam caminhos a serem trilhados na busca pela universalização dos serviços.

Na análise do material, os dados coletados foram tratados por meio de codificação. Segundo definição de Holsti (1969 *apud* Bardin, 2016, p. 133) a codificação “é o processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades, as quais permitem uma descrição exata das características pertinentes do conteúdo”. A codificação compreendeu 3 etapas: escolha de unidades de registro e contexto; regras de enumeração e categorização.

A unidade de registro é a unidade de significação a codificar e corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade base, visando a categorização. No presente estudo as unidades de registro definidas foram por temas. As unidades de contexto, que servem para melhor compreensão das unidades de registro, foram Justificativas e Soluções para o déficit.

As regras de enumeração definidas foram: presença (ou ausência) e frequência de presença das unidades de registro.

A categorização consiste em uma operação de classificação e agrupamento de elementos considerando características comuns existente entre eles (Moraes, 1999 *apud* Cardoso; Oliveira; Ghelli, 2021). O critério de categorização adotado foi semântico, que de acordo com Bauer (2017) tem a ver com o “o que é dito em um texto?”, os temas e avaliações.

Por fim, a última etapa da análise de conteúdo das entrevistas consistiu na inferência e interpretação dos resultados. No Apêndice 3 podem ser visualizados, categorias, unidades de contexto e de registro e exemplos de verbalizações utilizados na análise de conteúdo.

O produto oriundo desta fase foi o artigo intitulado “*Análise qualitativa do déficit de acesso a serviços de água e esgoto na região amazônica brasileira*” (Apêndice 1).

2.4. FASE 3: Avaliação de desempenho dos prestadores de serviços de água e esgoto da região Norte.

Inicialmente foi realizado um levantamento de informações disponíveis em documentos públicos, estudos acadêmicos, e sítios eletrônicos no intuito de descrever a área de estudo, características dos municípios, da prestação do serviço e outras informações relevantes de forma a se obter um panorama geral do setor.

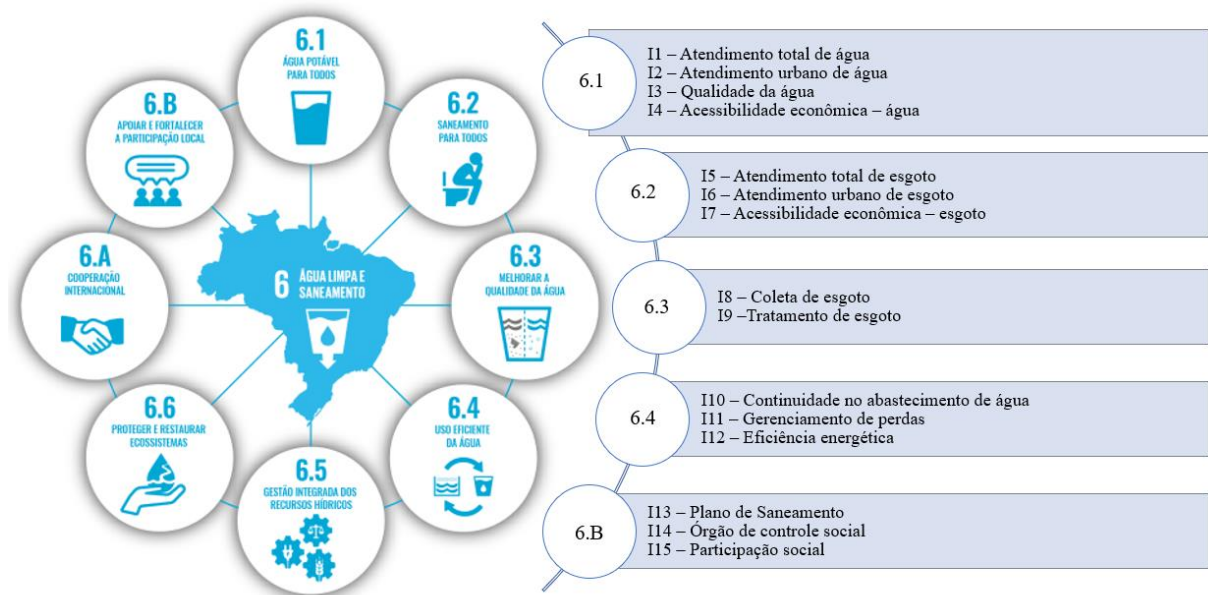
Em seguida, foi feita uma análise das metas do ODS 6 que fazem interface direta com a prestação dos serviços de água e esgoto, a saber:

- **6.1** Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos
- **6.2** Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade

- **6.3** Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente
- **6.4** Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água
- **6.b.** Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento (ONU, 2015).

Considerando que os indicadores que monitoram os ODS são desagregados por Unidade da Federação, Grandes regiões, Região Hidrográfica e Nacional buscou-se a seleção de indicadores de desempenho em referências nacionais e internacionais, que pudessem avaliar a prestação destes serviços na escala municipal. Assim, foram definidos indicadores para avaliação que tivessem interface com a prestação dos SAA&ES, conforme se observa na Figura 4 e no Painel de Indicadores (Apêndice 4). A análise se deu a partir de dados em corte transversal (*cross-section*), visando avaliar uma amostra de municípios brasileiros do Norte para o ano de 2021.

Figura 4 - Indicadores de desempenho com interface ao ODS 6



Fonte: Adaptado de ANA (2022). Disponível em:

https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/c93c5670-f4a7-4de6-85cf-c295c3a15204/attachments/ODS6_Brasil_ANA_2ed_digital_simples.pdf

A avaliação do desempenho foi realizada com base nestes indicadores, por meio de estatísticas inferenciais para descrever as características dos indicadores avaliados, do Teste de *Kruskal-Wallis* para averiguar se fatores como a natureza jurídica, abrangência do serviço e o

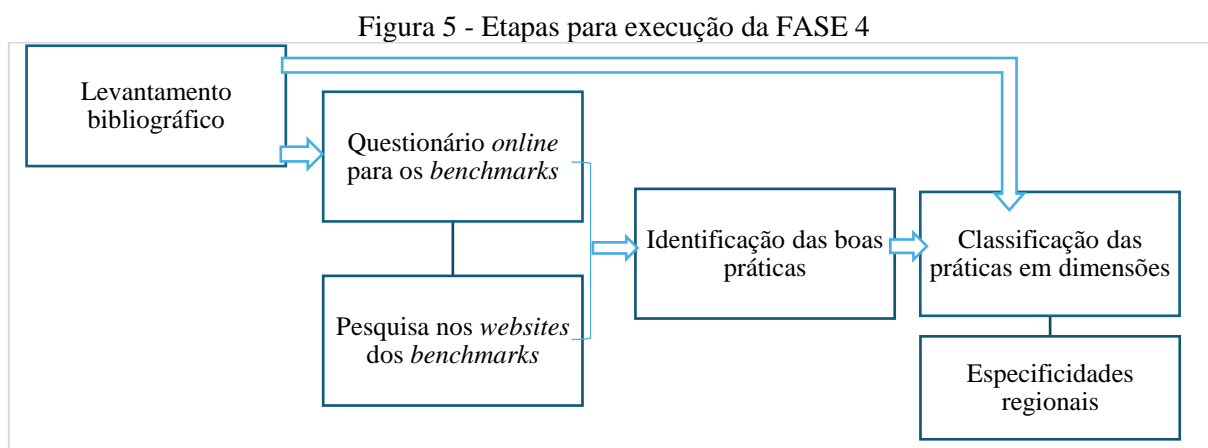
porte do município influenciam no desempenho dos prestadores e do Teste de Correlação de *Spearman* para verificar as relações entre os indicadores avaliados. As análises estatísticas foram realizadas no Software *Jamovi 2022 (Version 2.3)*.

Por fim, foram identificados prestadores de serviço com bom desempenho por meio da definição de valores de referência com base no cálculo dos 1º e 3º quartis da amostra de dados dos indicadores. Os quartis dividem a amostra em quatro partes iguais, em ordem crescente ou decrescente, sendo que o 1º quartil, corresponde ao percentil 25 e o 3º quartil o percentil 75. Ou seja, o 1º quartil é o valor situado de tal modo na série de dados que uma quarta parte (25%) dos dados é menor que ele e as três quartas partes restantes (75%) são maiores. E o 3º quartil, é o valor situado de tal modo que as três quartas partes (75%) dos termos são menores que ele e uma quarta parte 25% é maior (Correia, 2003).

Nesta fase, foi gerado o artigo “*Performance of water supply and sanitation service providers in the brazilian amazon region*” (Apêndice 1).

2.5. FASE 4: Identificação de boas práticas.

A fase de identificação das práticas adotadas pelos prestadores considerados referência, denominados *benchmarks* (identificados na FASE 3), foi desenvolvida de acordo com as etapas sintetizadas na Figura 5 e descritas a seguir.



Fonte: Elaboração própria.

Inicialmente foi realizado levantamento bibliográfico a fim de buscar práticas, processos e ferramentas na literatura que contribuam com o desempenho de prestadores de serviço de água e esgoto em outros contextos, porém com alguma interface com as especificidades regionais identificadas na FASE 2. Esta busca auxiliou na elaboração do questionário aplicado

aos prestadores de serviço *benchmarks* e na consolidação de dimensões para classificação das práticas, contexto, financeira e operacional.

O questionário *online* foi elaborado (Apêndice 5) e testado previamente com membros do Núcleo de Pesquisa em Saneamento e Sustentabilidade (NUPS) da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, com o objetivo de verificar o tempo de preenchimento e avaliar a formulação das questões. Após o pré-teste e contribuições dos respondentes, o questionário foi enviado aos prestadores *benchmarks* por e-mail, contendo 24 questões abertas, entre múltipla escolha e de resposta longa. O questionário era anônimo, sendo identificadas apenas o prestador para fins de controle das respostas e nenhuma questão era obrigatória.

Concomitantemente, foi realizado um levantamento bibliográfico nos websites dos prestadores de serviço e utilizados relatórios anuais de sustentabilidade, notícias e outros documentos que pudessem conter as informações necessárias. Ao todo foram obtidas informações de 4 prestadores de serviço correspondendo a 17 municípios.

2.6. FASE 5: Proposta de modelo de *benchmarking*: diretrizes para criação de uma rede colaborativa.

O uso do *benchmarking* como uma ferramenta de gestão deve ser facilitado com um modelo simplificado e adequado às especificidades regionais. Desta forma, buscou-se delinear as diretrizes e a proposta de criação de uma rede de compartilhamento e aprendizagem, para o fomento à troca de experiências que promovam melhorias no desempenho dos prestadores de SAA&ES.

A concepção da estrutura conceitual do modelo foi definida a partir da ideia central de rede e foi baseada em referências nacionais e internacionais conforme o Quadro 1 detalhado no Apêndice 6. O levantamento bibliográfico nas referências resultou na definição dos objetivos, partes interessadas e projetos para a rede.

Quadro 1 - Referências teóricas do modelo

Nível	Referências
Nacional	<ul style="list-style-type: none"> • Observatório do Código Florestal (https://observatoriodoflorestal.org.br) • PNQS (https://pnqs.com.br) • PROEESA (2018) • Santos, Barbosa e Malheiros (2011) • VitrineGOV (https://www.gov.br/gestao/pt-br/assuntos/inovacao-governamental/vitrinegov)
Internacional	<ul style="list-style-type: none"> • Berg (2010) • Blokland (2010) • Cabrera, <i>et al.</i> (2014) • Cortés, <i>et al.</i> (2018) • IWA <i>et al.</i> (2009) • IBNET (https://newibnet.org) • Murungi e Blokland (2016) • SALGA (2015) • Van Dijk e Blokland (2016)

Fonte: Elaboração própria.

2.7. FASE 6: Avaliação do Modelo de *Benchmarking*

Foi realizada uma avaliação qualitativa do modelo proposto, a fim de identificar fragilidades e obter contribuições acerca do modelo, por meio de uma oficina colaborativa com atores estratégicos realizada de modo presencial, em maio de 2024 na cidade de Rio Branco (AC), e por isso, teve somente a participação de atores deste estado, conforme detalhado no Quadro 2.

A seleção dos atores teve como premissa o envolvimento direto com o setor de saneamento, por isso foram convidados 1 prestador de serviço e 1 agência reguladora. E, com intuito de obter-se uma perspectiva no campo do ensino, pesquisa e extensão foi convidada 1 universidade.

Quadro 2 - Atores participantes da oficina colaborativa

Atores	Descrição
Serviço de Água e Esgoto do Estado do Acre (SANEACRE)	Autorquia estadual responsável pelos serviços nos municípios do interior do estado do Acre.
Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre (AGEAC)	Agência reguladora dos serviços de saneamento no estado do Acre
Universidade Federal do Acre (UFAC)	Universidade

Fonte: Elaboração própria.

É importante destacar que a avaliação qualitativa não consistiu na validação do modelo, uma vez que foi realizada somente com atores de um estado da região. A avaliação, de caráter

subjetivo, buscou obter as percepções dos atores sobre a relevância, potencial, adequação ao contexto, clareza e coerência do modelo.

A avaliação foi realizada por meio da matriz *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças) conhecida pela sigla *SWOT* / FOFA que avalia os pontos fortes e fracos internos e as oportunidades e ameaças externas no ambiente de uma organização (Sammut-Bonnici e Galea, 2015).

Segundo Benzaghta *et al.* (2021), a análise *SWOT* é uma ferramenta de planejamento estratégico que tem sido amplamente utilizada por organizações e no meio acadêmico, em diversas áreas e contextos. A origem da técnica é divergente, sendo atribuída à professores Harvard Business School, George Albert Smith Jr. e C Roland Christensen, bem como Albert Humphrey, do Stanford Research Institute (Benzaghta *et al.*, 2021).

De acordo com Sammut-Bonnici e Galea (2015), na análise interna são identificados os recursos, capacidades, competências essenciais e vantagens competitivas da organização. Já a análise externa foca nas oportunidades e ameaças do mercado, avaliando os recursos dos concorrentes, o ambiente do setor e o ambiente geral.

Ao avaliar o contexto interno e externo, a análise *SWOT* contribui para construção de um panorama geral do modelo de *benchmarking* sob a ótica das partes interessadas. A análise interna aponta características a serem consideradas na operacionalização da rede de aprendizagem, isto é, fatores que podem influenciar na condução das ações. Por outro lado, a análise externa indica o cenário do setor de saneamento, que não depende da rede, mas que influenciam nela.

Após as fases 4, 5 e 6 foi gerado como produto, um protótipo da plataforma *online* (Apêndice 7) para divulgação de práticas, e o artigo “*Modelo de Benchmarking para melhorias na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região amazônica brasileira*” (Apêndice 1).

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados conceitos importantes que fundamentaram a pesquisa.

3.1. *Benchmarking* em serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A medição e avaliação do desempenho dos SAA&ES possuem um papel importante para garantir a eficácia e a eficiência destes serviços. Inicialmente cabe trazer o conceito destas duas dimensões fundamentais no desempenho, conforme definidos por Neely (2005) sendo a eficácia a maneira em que as exigências do cliente são atendidas, e a eficiência a medida de quão economicamente os recursos da empresa são utilizados ao proporcionar um determinado nível de satisfação do cliente. O autor, então, conceitua a medição do desempenho como o processo de quantificar a eficiência e a eficácia da ação.

Assim, os serviços de água e esgoto precisam de avaliação e medição de desempenho por vários motivos, dentre eles para o aprimoramento da gestão, da eficiência, da comunicação com o cliente/usuário, autopromoção e por exigências de autoridades reguladoras (Seppala, 2015).

Baptista e Alegre (2009) definem avaliação de desempenho como qualquer abordagem que permita avaliar a eficiência ou a eficácia de um processo ou atividade por meio da produção de medidas de desempenho. Alegre *et al.* (2009) destacam que a avaliação de desempenho se tornou uma prática comum, especialmente a partir da década de 1990, quando vários pesquisadores e instituições iniciaram pesquisas com diferentes objetivos e utilizando diferentes métodos e abordagens.

Nesse contexto o *benchmarking* surge como uma ferramenta importante que permite a identificação de áreas para melhoria e a tomada de decisões estratégicas (Marques; Monteiro, 2001). A descrição do que é *benchmarking* incorpora uma variedade de referências, dentre as quais destacam-se Michael J. Spendolini, Tim Stapenhurst e Robert Camp, este último reconhecido como o “pai” da técnica, especialmente por sua atuação na empresa Xerox. O autor publicou o primeiro livro sobre o assunto, relatando a experiência na empresa e definiu *benchmarking* como “a busca por soluções baseadas nos melhores processos e métodos industriais, as melhores práticas, que conduzem uma empresa para o melhor desempenho” (Albertin; Kohl; Elias, 2015, p 24).

De acordo com Araujo Junior (2001), o *benchmarking* é uma ferramenta tradicional do planejamento estratégico e da gestão da qualidade total, servindo para orientar as empresas a buscarem, além de suas próprias operações, fatores-chave que influenciam a sua produtividade e resultados.

No setor de águas, o *benchmarking* começou a ser utilizado na década de 90 e desde então diversas iniciativas pelo mundo foram desenvolvidas, tais como as da *American Water Works Association* (AWWA), da *International Water Association* (IWA) e do *International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities* (IBNET) do Banco Mundial (Cortés *et al.* 2018; Mehta; Mehta, 2013).

Benchmarking, segundo o conceito do grupo de especialistas da IWA, é uma ferramenta para melhoria no desempenho por meio de buscas sistêmicas e adaptações de práticas de ponta (Cabrera *et al.*, 2014). De acordo com os autores, as técnicas de *benchmarking* devem ser contínuas e, por isso, se baseiam nos conceitos do ciclo *Plan, Do, Check, Act* (PDCA) (em português “Planejar, Realizar, Verificar e Ajustar”), visando adotar um ciclo contínuo de melhorias.

O processo de *benchmarking* não deve consistir somente em olhar para os outros e simplesmente copiar o que fez de melhor, é preciso realizar uma análise interna, e adaptar e implementar o que se adequa as realidades da empresa. (Cabrera *et al.*, 2014). Pois o melhor desempenho para a própria organização pode ser alcançado de acordo com as circunstâncias e restrições específicas desta (Seppala, 2015).

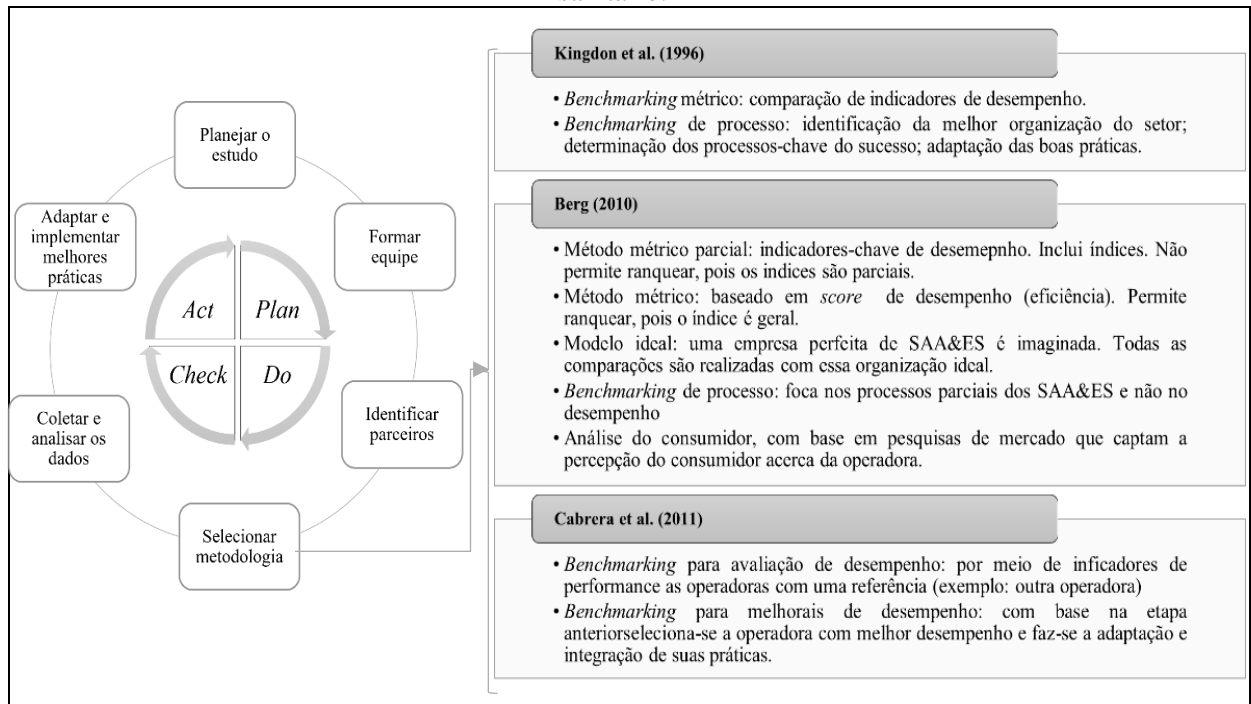
Nessa seara, ao padrão de referência pode ser atribuído o termo *benchmark*, utilizado então para definir as melhores práticas ou os melhores resultados (Araujo Júnior, 2001). De tal modo, o *benchmarking* é o processo (comparar e melhorar) e *benchmark* o padrão de referência, o marco (Albertin; Kohl; Elias, 2015).

No setor de águas o *benchmarking* é geralmente classificado em *benchmarking* de métricas e *benchmarking* de processos (Marques; De Witte, 2010, Cabrera *et al.*, 2014, Seppala, 2015). De acordo com Marques e De Witte (2010) o *benchmarking* métrico, é como uma análise quantitativa para monitoramento do desempenho interno de empresas ao longo do tempo e comparação com o desempenho de empresas semelhantes, de forma a definir metas a serem alcançadas. Já o *benchmarking* de processos envolve, primeiramente, a identificação de processos de trabalho específicos a serem aprimorados e, em seguida, a localização de exemplos externos de excelência, no mesmo processo, para identificar o nível de desempenho a ser alcançado (Kingdom, 1998).

Marques e De Witte (2010) relembam que o *benchmarking* processual é também conhecido como *benchmarking* no “estilo Xerox”, após o trabalho realizado pela Xerox Corporation a partir da década de 70 para competir com as empresas japonesas. Segundo Stahre e Adamsson (2004) *apud* Von Sperling (2010), o *benchmarking* de processos foca num processo específico e não na gestão como um todo, tendo como objetivo o aperfeiçoamento do processo e o aumento da eficiência através da ideia de “aprender com os outros”.

Cortés *et al.* (2018) apresentaram uma estrutura (Figura 6) para utilização do processo de *benchmarking* aplicado aos SAA&ES, baseada nos trabalhos do especialista mundial em *benchmarking* no setor de águas Sandford Berg (2010) e de outros especialistas (Huq, 1999; Kingdom *et al.*, 1996 e Cabrera *et al.*, 2011 *apud* Cortés *et al.* 2016).

Figura 6 - Estrutura de *benchmarking* aplicado a sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.



Fonte: Adaptado de Cortés *et al.* (2018)

Conforme pode ser visualizado, o *benchmarking* é um processo de aprendizado contínuo, que cumpre o ciclo PDCA em vistas de melhorar os procedimentos e serviços que ainda não estejam no nível desempenho superior (Cortés *et al.*, 2018).

Von Sperling (2010) complementa que o *benchmarking* pode ser implementado tanto no seio da prestadora de serviço (comparando o desempenho entre diferentes setores operacionais, por exemplo) quanto externamente, comparando o desempenho com outras

prestadoras de características similares (Stahre; Adamsson, 2004; Alegre *et al.*, 2006; Molinari, 2006 *apud* Von Sperling, 2010).

Considerando os apontamentos acima acerca da metodologia de *benchmarking*, este estudo utilizou-se da definição da IWA (Cabrera *et al.* 2014), em que os especialistas recomendam o abandono dos termos *benchmarking* de métricas e *benchmarking* de processos e recomendam o uso de avaliação e melhoria no desempenho, como componentes naturais do *benchmarking*. Como corroboram Bertzbach & Franz (2014) essas distinções raramente existem na realidade, uma vez que a maior parte do *benchmarking* de processos depende do uso de indicadores (métricas) e a aplicação de métricas no *benchmarking* métrico geralmente visa à melhoria.

Deste modo, o *benchmarking* se aplicado não somente como uma ferramenta comparativa, mas sim como instrumento contínuo de melhorias no setor, pode trazer benefícios tanto para o prestador de serviço quanto para os usuários.

3.2. Indicadores de desempenho

Van Djik e Blokland (2016) apontam que desempenho dos prestadores de serviços de água e esgoto, pode ser medido por meio de diversos indicadores das áreas estratégica, financeira, técnica, inovadora, administrativa e outras áreas de operação. A avaliação de desempenho mostra o comportamento de uma organização em relação ao seu grupo, às normas vigentes ou historicamente.

Alegre *et al.* (2016) definem indicador de desempenho como uma medida quantitativa da eficiência e eficácia da prestação dos serviços que resulta da combinação de duas ou mais variáveis. Já Molinari (2006) *apud* Von Sperling (2010) considera que os indicadores são uma tradução sintética dos aspectos mais relevantes da gestão de uma empresa, simplificando a análise e o entendimento de conceitos mais complexos (Von Sperling, 2010).

Galvão Júnior, Basílio Sobrinho e Silva (2012) sintetizam os requisitos mínimos serem atendidos pelos indicadores de desempenho: definição de forma clara, concisa e com interpretação inequívoca; facilidade de mensuração, com custo razoável; efetividade para a tomada de decisões; não exigir análises complexas; quantidade suficiente para a avaliação objetiva das metas de planejamento; simplicidade e facilidade de compreensão; rastreabilidade, permitindo que os dados possam ser auditados e certificados; compatibilidade com indicadores do Sistema Nacional de Informações, na medida do possível, a fim de possibilitar a comparação do desempenho com outras empresas do setor.

De acordo com Silva e Basilio Sobrinho (2006) *apud* Galvão Júnior, Basílio Sobrinho e Silva (2012), a avaliação por meio de indicadores pode dar-se sob três dimensões principais – a estática, a dinâmica e a comparativa. A avaliação estática se dá mediante acompanhamento de uma informação ou indicador em relação a um valor constante de referência, ou a uma meta de desempenho ou a um padrão definido em norma ou regulamento. A análise dinâmica avalia a evolução das informações e indicadores, ao longo do tempo, para a definição de estratégias de gestão. E por fim a avaliação comparativa, busca incentivar o desenvolvimento das melhores práticas observadas nos modelos de referência.

A nível internacional, o Banco Mundial opera a *The International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities*² (IBNET), um sistema voluntário que promove o compartilhamento e o uso de dados sobre os principais indicadores de desempenho e práticas de gestão para facilitar a melhoria da prestação de serviços de água e esgoto.

Vale destacar também a iniciativa da IWA por meio da publicação “*Performance Indicators for water supply*” que é uma das referências internacionais aceitas mais relevantes em termos de medição de desempenho de serviços de abastecimento de água (Vilanova; Magalhães Filho; Balestieri, 2015)

Outros sistemas de indicadores importantes de serem citados a nível internacional são: *Office of Water Services* (OFWAT), da Inglaterra e do País de Gales; *American Water Works Association* (AWWA) dos Estados Unidos; *Water Service Association of Australia* (WSAA); *Six-Cities Group* de países escandinavos (Dinamarca, Finlândia, Noruega e Suécia); *Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas* (ADERASA) (Von Sperling, 2010).

Em termos de normatização, a *International Organization for Standardization* (ISO), organização não governamental que se constitui como federação de organizações nacionais de normalização de todas as regiões do mundo, uma por país, entre as quais está a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), possui a série ISO 24500 relacionadas aos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. A NBR ISO 24510/2012 trata de Diretrizes para a avaliação e para a melhoria SAA&ES prestados aos usuários; a NBR ISO 24511/2012 para a gestão e avaliação dos prestadores de serviços de esgotamento sanitário e a NBR ISO 24512/2012 para a gestão e avaliação dos prestadores de serviços de água potável (Montenegro; Sato; Timóteo, 2012).

² IBNET: <https://newibnet.org/>

No Brasil, o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) mantido pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (SNSA/MCidades). O SNIS permite avaliar a evolução dos SAA&ES (desde 1995), do manejo de resíduos sólidos urbanos (desde 2002) e da drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (desde 2015). O SNIS é uma base consolidada e amplamente utilizada no setor de água e saneamento no Brasil (SNIS, 2023).

No SNIS as informações operacionais, gerenciais, financeiras e de qualidade são fornecidas anualmente pelos prestadores dos serviços de forma voluntária e a partir destas informações o sistema calcula os indicadores. A coleta de informação dos prestadores é feita através de formulários que podem ser simplificados ou completos, sendo este último para os municípios que possuem sistema público de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário. O formulário simplificado é utilizado para os municípios que utilizam soluções alternativas tais como poços, cisternas, caminhão pipa como fonte de abastecimento e fossas sépticas, rudimentares como despejo de esgoto sanitário (SNIS, 2023).

A partir de 2024 entrou em vigor o novo sistema de informações, conforme preconizaram as Leis 11.445/2007 e 14.026/2020, o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA³) com a coleta de dados da prestação dos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, da drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O novo sistema possui algumas funcionalidades que podem facilitar a divulgação dos dados, como a coleta em módulos separados para abastecimento de água e esgotamento sanitários, e informações referentes às populações urbana e rural, que no SNIS eram coletados juntos, e a criação do módulo de gestão municipal a ser respondido pelos titulares dos serviços.

O Guia de Referência para Medição do Desempenho (GRMD), no âmbito do Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento (PNQS), iniciativa da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária (ABES), visa fornecer às organizações um conjunto de indicadores de desempenho, alinhado às melhores práticas de gestão, sendo revisado anualmente por especialistas da Câmara Temática de Indicadores de Desempenho para o Saneamento Ambiental (CTIDSA) (PNQS, 2021).

Ainda em nível nacional, a ANA, publicou em 2024, a Norma de Referência (NR) 08/2024, que dispõe sobre metas progressivas de universalização de abastecimento de água e esgotamento sanitário, indicadores de acesso e sistema de avaliação. De acordo com a norma,

³ <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/ministerio-das-cidades-lanca-nova-plataforma-do-sistema-nacional-de-informacoes-em-saneamento-basico>

é necessário medir a cobertura e o atendimento do abastecimento de água e do esgotamento sanitário, por meio dos seguintes indicadores: Índice de atendimento de abastecimento de água (IAA); Índice de cobertura de abastecimento de água (ICA); Índice de atendimento de esgotamento sanitário (IAE); e Índice de cobertura de esgotamento sanitário (ICE) (ANA, 2024).

A NR define os indicadores de atendimento como o percentual de domicílios ocupados atendidos com rede pública de abastecimento de água de e de esgotamento sanitário, ou soluções alternativas adequadas previstas pela entidade reguladora. Já os indicadores de cobertura referem-se ao percentual de domicílios residenciais, ocupados ou não, cobertos por rede pública abastecimento de água de e de esgotamento sanitário, ou soluções alternativas adequadas previstas pela entidade reguladora (ANA, 2024). Observa-se que a NR vai de encontro com o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), instrumento de planejamento previsto no Marco Legal, que também considera as soluções alternativas no fornecimento dos SAA&ES nos indicadores de monitoramento.

3.3. Benchmarking e aprendizagem colaborativa

A abordagem colaborativa do *benchmarking*, conforme descrita por Boxwell (1994) *apud* Costa e Formoso (2011), trata-se do compartilhamento de conhecimentos sobre uma situação problemática por meio da qual se buscam soluções e melhorias.

De acordo com Braadbaart (2007) a pesquisa sobre *benchmarking* no setor público é complexa devido à coexistência de duas frentes de literaturas científicas distintas. Uma *top down*, que vê o *benchmarking* como uma ferramenta que apoia os governos nacionais no controle dos prestadores de serviços públicos, e outra que considera o *benchmarking* como um meio para a aprendizagem colaborativa entre as organizações do setor público, em uma perspectiva *bottom up* (Braadbaart, 2007).

Nesse contexto, a aprendizagem colaborativa e a criação de redes de aprendizagem e conhecimento são estratégias que podem ampliar as oportunidades de progressos em determinada empresa.

Torres e Irala (2014) apontam que a aprendizagem colaborativa pode ser interpretada de diversas maneiras, resultando em dinâmicas e resultados de aprendizagem variados conforme o contexto. Os autores mencionam a definição simplificada de Dillenbourg (1999) para aprendizagem colaborativa, que descreve “uma situação na qual duas ou mais pessoas estão envolvidas no processo de aprender ou tentar aprender algo juntas”.

Bessant e Tsekouras (2001) conceituam rede de aprendizagem como “uma rede formalmente estabelecida com o objetivo principal de aumentar o conhecimento”, nesse caso considerando a rede como um veículo cujo objetivo principal seja possibilitar a aprendizagem. Os autores pontuam que as redes de qualquer tipo oferecem muitas oportunidades de aprendizado, compartilhando ideias, testando experimentos etc.

Após uma pesquisa com diversas empresas, países e setores, Büchel e Raub (2002) apontam que as “redes de conhecimento” têm o potencial de ajudar as organizações com uso intensivo de conhecimento a aumentar a eficiência, impulsionar a inovação e manter o moral dos funcionários e podem ter benefícios ainda maiores se forem estruturadas e receberem orientação gerencial.

Outro conceito relevante, trata-se da aprendizagem social, definida por Reed *et al.* (2010) como uma mudança entendimento que ultrapassa o nível individual e se incorpora em unidades sociais maiores ou comunidades de prática, através de interações sociais entre participantes dentro de redes sociais.

Vinke-de Kruijf *et al.* (2014) sintetizam que a aprendizagem social pode ser promovida pela criação de ambientes interativos onde os participantes possam compartilhar e refletir sobre diversas perspectivas, experiências e tipos de conhecimento. Os autores apontam que as interações podem levar a resultados individuais e coletivos, como a obtenção de conhecimentos e habilidades, mudanças de atitudes e percepções, relações, confiança, entendimento comum, acordo mútuo e ação coletiva.

Com o desenvolvimento de redes de aprendizagem e conhecimento, as organizações podem ter a oportunidade não apenas de identificar e implementar melhorias significativas em seu próprio desempenho, mas também de contribuir para o avanço do setor como um todo, criando um ciclo contínuo de aprendizado. No setor de águas, podem ser citadas algumas experiências nacionais e internacionais relacionadas a estes temas, conforme descrito a seguir.

No Brasil, redes de aprendizagem foram desenvolvidas no âmbito do Projeto “Eficiência Energética no Abastecimento de Água” (PROEESA) entre os anos de 2016 e 2018 nas áreas de abrangência geográfica das agências de regulação ARES-PCJ - Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, AGIR - Agência Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí e ARIS - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento, cujos temas foram a gestão das perdas de água e energia (PROEESA, 2018).

A *Global Water Operators' Partnerships Alliance* (GWOPA) é uma rede internacional criada em 2009 junto ao Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos da ONU (*The United Nations Human Settlements Programme - UN-HABITAT*) para apoiar os

operadores de água por meio das Parcerias de Operadores de Água, em inglês *Water Operator's Partnerships* (WOPs). As WOPs são intercâmbios de apoio entre dois ou mais operadores de água, realizados sem fins lucrativos, com o objetivo de fortalecer a capacidade e o desempenho dos operadores para oferecer um serviço melhor a mais pessoas. Estas parcerias podem assumir uma infinidade de formas diferentes e ter várias dimensões técnicas, jurídicas e sociais, dependendo das circunstâncias individuais (IWA *et al.*, 2009)

Vinke-de Kruijf *et al.* (2014) discorrem sobre o processo de aprendizagem social em um estudo de caso de um projeto hídrico entre atores holandeses e romenos, que demonstrou que um único projeto pode incluir processos de aprendizagem social múltiplos e diversos, que podem ter um efeito positivo ou negativo, formando uma base para colaborações futuras.

Mukhtarov *et al.* (2019) examinaram se o aprendizado colaborativo teve algum impacto sobre o surgimento e a implementação de sistemas de drenagem urbana sustentável em Leicester, Inglaterra. A aprendizagem colaborativa ativa resultou na mudança de crenças e atitudes em relação aos sistemas entre todos os agentes políticos do local, porém não foi suficiente para a mudança de política e que é necessária uma estrutura jurídica e institucional nacional para incentivar práticas mais amplas de sistemas de drenagem urbana sustentável.

Em Portugal o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) tem conduzido projetos colaborativos que apoiam os prestadores de serviço na internalização de abordagens inovadoras sobre temas prioritários em sistemas urbanos de água, como a redução de perdas de água (iPerdas), controle de afluições indevidas em redes de coleta de esgoto (Iniciativa Nacional para o Controlo de Afluições Indevidas - iAFLUI) e gestão patrimonial de infraestrutura (PROEESA, 2018; iAFLUI, 2024).

O Ministério Federal de Cooperação e Desenvolvimento Econômico da Alemanha (*Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung – BMZ*) iniciou o projeto piloto intitulado “Plataforma de serviços públicos para fortalecer parcerias de serviços públicos municipais em todo o mundo” visando apoiar a cooperação e parcerias entre serviços públicos municipais na Alemanha e de países como África do Sul, Jordânia, Zâmbia, Tansânia, Ucrânia e Moldova (BMZ *et al.*, 2024).

No México também existem experiências prestadores de serviço com foco na eficiência energética dos sistemas de bombeamento de água potável nos estados de Morelos e Coahuila. (PROEESA, 2018).

3.4. Boas práticas no setor: experiências nacionais e internacionais

Diversas iniciativas de *benchmarking* em nível internacional têm sido utilizadas nos últimos anos especialmente voltados para a medição de desempenho utilizando indicadores de desempenho no *benchmarking* métrico (Bertzbach; Franz, 2017). No entanto, é salutar apontar a importância *benchmarking* processual, ou seja, focado na melhoria do desempenho e que se baseia na busca de boas práticas (Cabrera *et al.*, 2014).

O *benchmarking* processual, também chamado de competitivo permite a avaliação e a comparação de processos, produtos, serviços e dos resultados de empresas concorrentes, e encoraja as empresas a buscarem, além de suas próprias operações, fatores-chave que influenciam a produtividade e os resultados (Araújo Júnior, 2001)

O termo boas práticas é oriundo do inglês *best practice* e começou a ser utilizado na década de 90 para representar um conjunto de técnicas exitosas para realização de determinada tarefa, sendo empregado nas áreas de ciências exatas, humanas e no ramo industrial (Cherfem, 2015). Nesse contexto, este tópico aborda experiências nacionais e internacionais com iniciativas exitosas no setor de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Em nível internacional o IBNET do Banco Mundial, além de reunir e publicar indicadores de desempenho, divulga práticas de gestão, por país, associadas a mudanças climáticas, comercial, financeira, recursos humanos, integridade, operações, organização e estratégia (IBNETa, 2024). Além de possui uma plataforma com comunidades para diálogo e troca de conhecimento entre os parceiros do banco, algumas de acesso exclusivo para convidados e/ou para um público específico (IBNETb, 2024)

Na África do Sul, pode ser citado o programa *Municipal Benchmarking Initiative* (MBI) da Associação de Governos Locais da África do Sul (*South African Local Government Association - SALGA*) em parceria com a Comissão de Pesquisa da Água (*Water Research Commission - WRC*). O MBI fornece uma plataforma para medir e comparar municípios semelhantes sobre boas práticas. O *benchmarking* processual ocorre de 3 formas: Master Classes de Serviços de Água, Grupos de Pares (incluindo Grupos de Trabalho de Cidades) e Workshop Nacional Anual de *Benchmarking* (SALGA, 2015).

Van Dijk e Blokland (2016) sintetizam as perspectivas definidas no projeto *The pro-poor benchmarking* (PROBE) para o *benchmarking* em favor dos pobres: políticas, arranjos e capacidades, colaboração, ferramentas, sustentabilidade e qualidade dos serviços. E Murungi e Blokland (2016) descrevem ferramentas que tem contribuído no acesso a serviços de água e esgoto voltadas para os pobres em Uganda na África, que incluem uma variedade de

instrumentos organizacionais, de mapeamento, relacionados a taxas de ligação e tarifas, e de tecnologia de água e esgoto.

O uso de contratos de desempenho tem sido cada vez mais utilizado pelos governos com prestadores de serviços como forma de cumprir as metas do setor e melhorar o desempenho. Algumas empresas de serviços públicos, como a *National Water & Sewerage Corporation* (NWSC) de Uganda, também usaram o conceito de contratos baseados em desempenho dentro da empresa (Mehta; Mehta, 2013).

De acordo com o relatório do Banco Asiático de Investimento em Infraestrutura (*Asian Infrastructure Investment Bank - AIIB*) os provedores de serviços de água asiáticos sofrem de ineficiência técnica, baixos níveis de serviço, governança fraca e desempenho financeiro ruim, decorrente de vários fatores tais como incentivos limitados, interesses particulares que se beneficiam do *status quo* de baixo nível, tarifas baixas e politizadas e capacidade fraca. Em geral, as empresas de serviços públicos não possuíam as principais características de empresas bem administradas, como autonomia financeira e gerencial, responsabilidade interna e externa, orientação para o mercado que proporcionaria eficiência e orientação para o cliente. O relatório cita exceções, como a Phonm Penh, no Camboja, a Manila e a Mynilad Water, em Manila, e a Haiphong Water Company, no Vietnã (AIIB, 2019).

O Projeto PAS (da sigla em inglês *Performance Assessment System*), desenvolvido nos estados de Maharashtra e Gujarat na Índia, criou sistemas para medição, monitoramento e melhoria do desempenho do abastecimento de água e saneamento urbano. Destaca-se desta experiência, a necessidade de se considerar as particularidades de cada local nos processos de *benchmarking*. Os autores enfatizam que a abordagem convencional de *benchmarking*, usada em países mais desenvolvidos, não funciona quando o abastecimento de água é intermitente, muitas vezes não é medido e onde muitos consumidores pobres dependem de conexões compartilhadas, ou quando as cidades não possuem sistema de coleta e tratamento de esgoto (Mehta; Mehta, 2013).

No âmbito do projeto PAS foi desenvolvido um guia para preparar planos de melhorias de desempenho abordando as temáticas acesso, equidade, níveis e qualidade dos serviços, eficiência e sustentabilidade financeira. Além de publicar boas práticas e casos que envolvem diferentes aspectos relacionados com a melhoria da prestação de serviços nos setores de abastecimento de água urbana, águas residuais e gestão de resíduos sólidos (PAS, 2024).

No contexto Europeu, a publicação da *United Nations Economic Commission for Europe* (UNECE, 2019) “Ninguém deixado para trás: boas práticas para garantir o acesso equitativo à água e ao saneamento na região pan-europeia” apresenta boas práticas e lições

aprendidas em toda a região sobre as políticas e medidas a serem implementadas para proporcionar um acesso equitativo à água e ao saneamento. As opções políticas adotadas naquele contexto para combater as desigualdades possuem interface, em alguns pontos com a realidade brasileira, por exemplo, nas três dimensões principais do acesso equitativo abordadas pela publicação nota-se a preocupação quanto a disparidades geográficas (especialmente urbanas e rurais), barreiras específicas enfrentadas por grupos vulneráveis e marginalizados e questões de acessibilidade financeira (UNECE, 2019).

Com relação a experiências exitosas no setor de saneamento, o estudo da Confederação Nacional das Indústrias (CNI) aponta que a experiência internacional revela que não há um modelo único de sucesso, em função da grande diversidade de estruturas institucionais, que refletem contextos históricos específicos, contudo identificam-se três componentes essenciais para o desenvolvimento do setor: planejamento, regulação e gestão (CNI, 2017).

A nível nacional o PNQS da ABES tem como objetivos: estimular a busca e a aplicação de boas práticas de gestão pelas organizações envolvidas com o setor de saneamento ambiental no Brasil; reconhecer as organizações que se destacam pela utilização dessas práticas e que apresentem resultados competitivos de desempenho; captar e divulgar as práticas das organizações reconhecidas, em seminários e publicações de relatórios de gestão e cases finalistas e vencedores e promover eventos de capacitação gerencial para essas organizações (PNQS, 2023).

As categorias de premiação do PNQS são: AMEGSA - As Melhores em Gestão no Saneamento Ambiental; IGS - Inovação da Gestão em Saneamento Ambiental; PEOS - Eficiência Operacional no Saneamento Ambiental; SQF - Selo de Qualidade dos Fornecedores e PGA - Prêmio de Gestão de Ativos no Saneamento Ambiental. No seminário de reconhecimento (Seminário de *Benchmarking* PNQS), realizado no final de cada ciclo anual, as organizações vencedoras das categorias AMEGSA e SQF compartilham suas experiências e *cases* exemplares das categorias IGS, PEOS e PGA são apresentados pelos autores (PNQS, 2023).

Uma breve análise dos *cases* apresentados na edição de 2023 do PNQS mostrou que há operadores públicos e privados que atuam nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste. A ausência da região Norte evidencia mais uma vez as carências enfrentadas pelos prestadores da região. As categorias do PNQS têm grande interface com as especificidades regionais do Norte e diversas práticas, se adaptadas a cada contexto, poderiam contribuir nas melhorias.

O Instituto Trata Brasil (ITB) possui o *Ranking* de saneamento, amplamente conhecido no Brasil, uma ferramenta comparativa do desempenho das 100 maiores cidades do país nos

SAA&ES. Além disso o ITB possui o Prêmio Casos de Sucesso que visa premiar as boas práticas de municípios no âmbito do abastecimento de água e esgotamento sanitário nas categorias: Atingimento das Metas do Novo Marco Legal do Saneamento Básico; Melhores Evoluções no Tratamento de Esgoto; Atingimento das Metas de Perdas de Água; Maiores Investimentos por Habitante (ITB, 2024). Também não foi verificada a presença de prestadores do Norte.

Para que de fato o ocorra o acesso a universal aos SAA&ES no Brasil, serão necessárias diversas ferramentas e principalmente mudanças significativas na gestão destes sistemas. A experiência internacional mostra que o fornecimento destes serviços envolve diversos atores e estratégias.

No Brasil e neste caso, em especial a região Norte, ainda enfrenta um desafio grande quanto a questões políticas, gerenciais e tecnológicas, aspectos primordiais quando se trata da universalização.

4. RESULTADOS

Este capítulo apresenta e discute os resultados obtidos em cada fase: revisão sistemática de literatura acerca de avaliação de desempenho, avaliação qualitativa do déficit de acesso ao SAA&ES na região Norte, avaliação de desempenho dos prestadores de serviços da região e apresentação e avaliação do modelo de *benchmarking*.

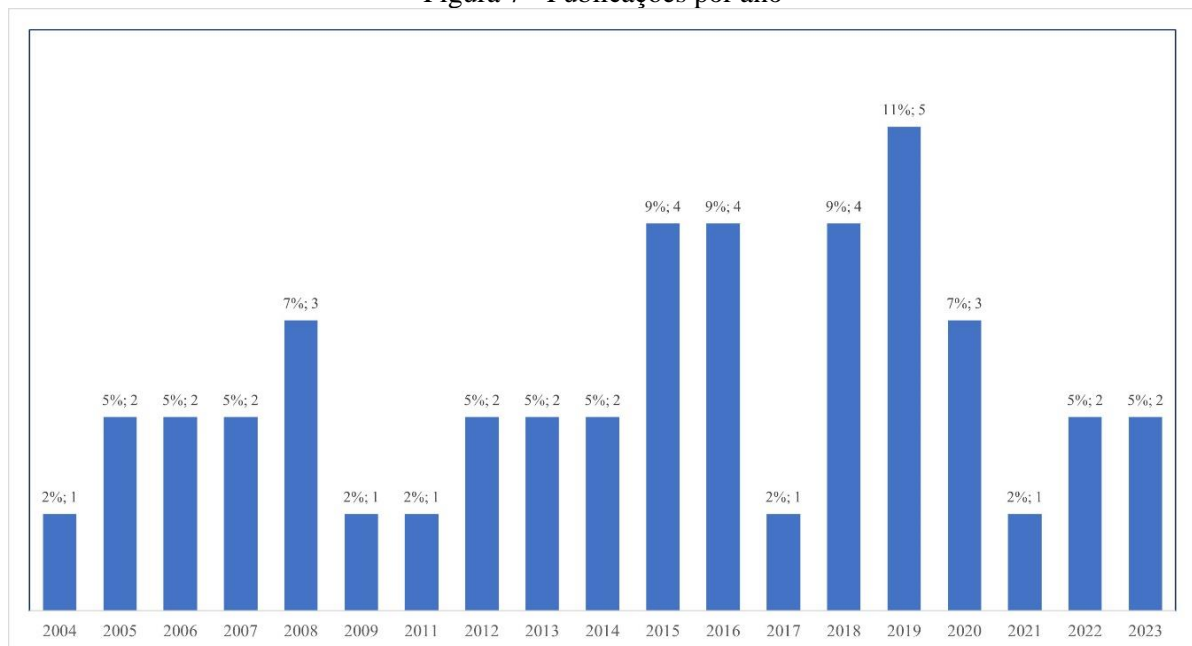
4.1. Avaliação de desempenho dos prestadores de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário: uma revisão com foco no Brasil.

Este tópico traz os resultados da revisão sistemática literatura especialmente quanto às características das pesquisas desenvolvidas acerca da avaliação de desempenho e que tiveram como foco o Brasil.

A pesquisa nas bases de dados foi realizada em janeiro de 2021 e atualizada em novembro de 2023, e após aplicação do protocolo, 44 publicações relacionadas à avaliação de desempenho de prestadores de serviços de água e esgoto foram selecionadas para análise.

A publicação mais antiga no período pesquisado foi o trabalho de Tupper & Resende publicado em 2004, no volume 12 do *Journal Utilities Policy*. A Figura 7 exibe as publicações por ano, sendo que o ano com o maior número de publicações foi 2019.

Figura 7 - Publicações por ano



Fonte: Elaboração própria.

Com relação aos periódicos de publicação, o *Journal Utilities Policy* se destaca com 7 publicações, seguido pela Revista Engenharia Sanitária e Ambiental com 5 publicações, como pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 2 - Número de publicações por periódico

Periódico	Número de publicações
<i>Utilities Policy</i>	7
Engenharia Sanitária e Ambiental	5
<i>Water Policy</i>	3
<i>Socio-Economic Planning Sciences</i>	3
Planejamento e Políticas Públicas	2
Outras ¹	24
Total	44

Fonte: Elaboração própria.

Nota: ¹ *Outras* refere-se a outros 24 periódicos que publicaram 1 trabalho cada.

4.1.1. Características dos estudos

A revisão incluiu estudos sobre a avaliação de desempenho do setor de água no Brasil em várias escalas e usando diferentes metodologias (conforme a Tabela 3 e o Apêndice 8). As pesquisas nesse campo mostraram uma tendência maior de usar abordagens quantitativas do que análises qualitativas. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Reis *et al.* (2017).

Tabela 3 - Classificação das publicações de acordo com a abordagem metodológica

Abordagem	Quantidade
Revisão bibliográfica	4
Qualitativa	6
Quantitativa	30
Híbrida (qualitativa-quantitativa)	4

Fonte: Elaboração própria.

Vilanova, Magalhães Filho e Balestieri (2015), Ensslin *et al.* (2015), Reis *et al.* (2017) e Cetrulo, Marques e Malheiros (2019) realizaram revisões semelhantes da literatura com foco no setor de água e esgoto.

Vilanova, Magalhães Filho e Balestieri (2015) revisaram a literatura sobre medição de desempenho e indicadores e a contextualizaram para o setor de água. Eles apresentaram casos internacionais, e incluíram o SNIS do Brasil. Ensslin *et al.* (2015) concentraram sua pesquisa no desenvolvimento de um portfólio de literatura científica sobre avaliação de desempenho em

empresas de água e esgoto. Foram identificados 14 artigos relevantes sobre o assunto. Reis et. al. (2017) também realizaram um estudo bibliométrico sobre publicações brasileiras e internacionais sobre água e esgoto, os autores mapearam e analisaram o conteúdo das publicações no período de 1994 a 2015. A revisão da literatura realizada por Cetrulo, Marques e Malheiros (2019) concentrou-se em estudos quantitativos realizados em países em desenvolvimento, incluindo o Brasil.

A Tabela 3 mostra que seis estudos utilizaram métodos qualitativos. Esses artigos realizaram estudos de caso e empregaram ferramentas como análise documental, pesquisas ou entrevistas. Além disso, estudos híbridos, que combinaram métodos qualitativos e quantitativos, também foram usados.

A Tabela 4 mostra as publicações que adotaram metodologias quantitativas. Como os estudos quantitativos foram a maioria dos trabalhos incluídos nesta RSL, estes serão descritos em mais detalhes a seguir.

Com relação à metodologia utilizada, 47% dos estudos quantitativos adotaram técnicas de medição de eficiência por meio de modelos econométricos, com destaque para a Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*). Essas técnicas permitem a comparação do desempenho de uma empresa ou serviço em relação àqueles que definem a fronteira eficiente e, portanto, representam a melhor prática observada.

Há duas abordagens principais para a estimativa dessas fronteiras: a abordagem paramétrica e a abordagem não paramétrica. Os estudos paramétricos usam uma função econométrica para a tecnologia de produção ou de custo (lucro) e os estudos não paramétricos usam programação matemática para definir a tecnologia que reflete as condições de produção da amostra em questão (González-Gomez; Garcia-Rubio, 2008; Abbott; Cohen, 2009; Berg; Marques, 2011).

De acordo com Cavalcanti, Teixeira e Pontes (2020), os trabalhos de medição de eficiência que utilizaram a DEA no setor de saneamento básico não são cientificamente uniformes quanto aos critérios de escolha das variáveis de *input* e *output*, fato observado nos trabalhos incluídos nesta RSL. Além disso, a abordagem metodológica também variou entre retornos constantes e variáveis de escala (modelos DEA-CCR e DEA-BCC, respectivamente).

Tabela 4 - Principais características dos estudos quantitativos

Autores	País/Região	Anos da amostra	Número de unidades da amostra	Metodologia utilizada
Alencar Filho e Abreu (2005)	Brasil	2003	26	Estatísticos
Barbosa, Lima e Brusca (2016)	Brasil	2005-2013	41	DEA
Bezerra, Pertel e Macedo (2019)	Brasil	2012-2016	186	Estatísticos
Carvalho e Sampaio (2015)	Brasil	2006 e 2011	29	DEA
Carvalho, Pedro e Marques (2015)	Brasil	2001-2011	4900	DEA
Carvalho, Sampaio e Sampaio (2023)	Brasil	2006-2015	156	DEA
Cavalcanti, Teixeira e Pontes (2020)	Brasil	2008 e 2016	1001 e 1628	DEA
Cetrulo <i>et al.</i> (2020)	Brasil	2010	77	DEA
Faria <i>et al.</i> (2007)	Brasil	1998-1999-2001	231-275-280	Estatísticos
Ferro, Romero e Covelli (2011)	Diversos ²	2003-2008	482	SFA
Ferro <i>et al.</i> (2014)	Brasil	2003-2010	127	SFA
Heller, Coutinho e Mingoti (2006)	Brasil	1998	600	Estatísticos
Heller <i>et al.</i> (2012)	Brasil	2008	5106	Estatísticos
Malta, Costa e Almeida (2019)	Brasil	2011-2016	5	Estatísticos
Medeiros e Rodrigues (2019)	Brasil	2013	325	DEA
Mundim e Volschan Jr (2020)	Brasil	2015	5136/2336 ¹	Estatísticos
Nauges e van den Berg (2008)	Diversos ²	1996-2004	27	SFA (<i>translog-cost function</i>)
Pereira e Marques (2022)	Brasil	2019	2160	DEA
Pinheiro, Savoia e Angelo (2016)	Brasil	2000-2005-2010	217-422-1203	Estatísticos
Rossoni <i>et al.</i> (2015)	Brasil	2008-2010-2013	5493	Estatísticos
Sabbioni (2008)	Brasil	2000-2004	180/340	SFA
Sampaio & Sampaio (2007)	Brasil	1998-2003	36	DEA
Scaratti, Michelin e Scaratti (2013)	Brasil	2010	53	DEA
Scriptore e Toneto Jr (2012)	Brasil	2010	968	Estatísticos
Seroa da Mota e Moreira (2006)	Brasil	1998-2002	104	DEA
Souza, Faria e Moreira (2008)	Brasil	2002-2004	342	SFA
Tourinho <i>et al.</i> (2022)	Brasil	2019	448	DEA
Tourinho <i>et al.</i> (2023)	Brasil	2012-2019	283	DEA
Tsagarakis (2018)	Diversos ²	2013-2016	1898	Estatísticos
Tupper e Resende (2004)	Brasil	1996-2000	20	DEA

Fonte: Elaboração própria. Legenda: DEA - *Data Envelopment Analysis* (Análise de Envoltória de Dados); SFA - *Stochastic Frontier Analysis* (Análise de Fronteira Estocástica).

Notas: ¹ Foram utilizados 5136 prestadores de serviços de água e 2336 prestadores de serviços de saneamento. ² Pesquisa que estudou vários países, inclusive o Brasil.

As análises estatísticas foram utilizadas em 11 artigos, com os seguintes métodos: análise fatorial (Alencar Filho; Abreu, 2005); análise de componentes principais, determinação de dendrogramas e análise de variância multivariada unidirecional (Heller; Coutinho; Mingoti, 2006); testes t, Mann-Whitney (Faria *et al.*, 2007); métodos de comparações múltiplas Stepwise step-down (Heller *et al.*, 2012); Mínimos Quadrados Ordinários (Scriptore; Toneto Júnior,

2012); testes Shapiro-Wilk, Qui-quadrado e teste de comparações múltiplas - teste z (Rossoni *et al.*, 2015); testes Kolmogorov-Smirnov, Hausman e Wald (Pinheiro; Savoia; Angelo, 2016); método de correlação de Pearson (Malta; Costa; Almeida, 2019; Tsagarakis, 2018); análise multicritério TOPSIS (Mundim; Volschan Junior, 2020). Além disso, cinco estudos utilizaram os testes não paramétricos Kruskal-Wallis (Heller *et al.*, 2012; Rossoni *et al.*, 2015; Pinheiro; Savoia; Angelo, 2016) e teste de normalidade Kolmogorov-Sminorv (Faria *et al.*, 2007; Pinheiro; Savoia; Angelo, 2016).

As variáveis e os indicadores utilizados na avaliação de desempenho dos prestadores de serviços estão resumidos na Tabela 5. Vilanova, Magalhães Filho e Balestieri (2015) citaram que os indicadores são geralmente categorizados de acordo com sua natureza para representar diferentes aspectos do desempenho e da gestão dos sistemas. No presente estudo, as variáveis identificadas foram agrupadas em duas categorias: operacional e econômico-financeira.

Tabela 5 - Variáveis utilizadas nos estudos quantitativos

	Variável / Indicador	Frequência
Operacional	Cobertura dos serviços de água e esgoto (porcentagem)	21
	Perdas de água (porcentagem ou por conexão)	14
	Comprimento da rede (água/esgoto)	12
	Número de conexões (água/esgoto)	12
	Medição de água (índice de micro/macro)	10
	Esgoto coletado/tratado (volume)	9
	Água produzida (volume)	8
	Água faturada (volume)	8
	Número de clientes/economias (água/esgoto)	7
	População com água/esgoto (habitantes)	6
	Água consumida (por conexão/per capita)	5
	Qualidade da água	4
	População urbana	2
	Densidade populacional	2
	Outras ¹	9
Econômico-financeiras	Custos e/ou despesas	20
	Mão de obra (número de funcionários/despesa)	12
	Perdas de faturamento	7
	Energia elétrica (despesa/consumo)	5
	Tarifa de água/esgoto	4
	Produtividade da equipe	4
	Investimentos	4
	Margens	3
	Desempenho financeiro	3
	Receitas	3
	Inadimplência	2
	Grau de endividamento	2
	Retorno sobre o patrimônio líquido	2
Outras ¹	20	

Fonte: Elaboração própria.

Nota: ¹ *Outras*: referem-se a variáveis/indicadores encontrados em apenas um trabalho.

Entre as variáveis operacionais, destacam-se o uso de indicadores que descrevem a cobertura dos serviços de água e esgoto, em porcentagem. Outro destaque é o comprimento da rede (de distribuição de água ou de esgoto) dado em quilômetros.

Nos métodos DEA e SFA, as variáveis são utilizadas como *inputs* e *outputs* dos modelos. De acordo com Molinos-Senante, Sala-Garrida e Lafuente (2015), a escolha dessas variáveis é uma decisão crítica devido à complexidade que caracteriza o setor. Como esses modelos têm um foco maior na análise econômica, observou-se que as variáveis relacionadas a custos e despesas predominaram nos indicadores identificados. Os custos operacionais dos sistemas de água e esgoto foram especialmente considerados como insumo. Outro *input* frequente foi a mão de obra, seja no número de funcionários ou nas despesas com salários. Com relação aos *outputs*, foram utilizados o número de clientes, o número de conexões de água/esgoto e o volume de água fornecida.

É importante observar indicadores utilizados em outros trabalhos que incluíram diferentes aspectos de análise. Rossoni *et al.* (2015) e Medeiros e Rodrigues (2019), por exemplo, utilizaram o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M).

As variáveis adotadas refletem a tendência da maioria dos estudos de focar no desempenho operacional e financeiro. Os aspectos sociais e a percepção do usuário têm sido pouco explorados, como a satisfação do cliente, a capacidade de pagamento, etc. Esse é um fato também apontado por Dumontier *et al.* (2016), que mencionam que indicadores como equidade e acessibilidade são marginalizados nos estudos, dificultando que os operadores de água busquem metas sociais, políticas e ambientais mais amplas.

Heller *et al.* (2012) e Arruda, Lima e Scalize (2016) levaram em conta indicadores que retratam a visão do usuário e consideram o número de reclamações sobre a falta de água ou sua qualidade. Tsagarakis (2018) explorou a relação entre o índice de cobertura de custos operacionais e as reclamações dos clientes sobre os serviços de água e esgoto em vários países, incluindo o Brasil. Com uma abordagem qualitativa, o estudo de Vinturini, Feroni e Galvão (2021) avaliou a percepção dos cidadãos da cidade de São Mateus, no sudeste do Brasil, em relação à água fornecida e investigou a disponibilidade de outras fontes alternativas.

A existência de um plano diretor ou plano de saneamento básico, foi um fator analisado por Heller *et al.* (2009) e Medeiros e Rodrigues (2019). Medeiros e Rodrigues (2019) também consideraram a existência de consórcio e convênios em saneamento e a proporção de internações por doenças de veiculação hídrica.

Heller, Von Sperling e Heller (2009) utilizaram indicadores específicos relacionados a recursos hídricos, como a proteção desses recursos e a existência de um instrumento de outorga para captação de água.

A maioria dos estudos utiliza dados do SNIS, o mais importante sistema de informações estatísticas do setor de saneamento básico brasileiro. As informações operacionais, administrativas, financeiras e de qualidade são fornecidas anualmente pelos próprios prestadores de forma voluntária, a partir das quais o sistema calcula os indicadores. Embora existam iniciativas como o projeto "Acertar", que visa desenvolver metodologias de certificação, nem todas as informações disponíveis no SNIS foram auditadas.

4.1.2. Características sobre o desempenho dos SAA&ES no Brasil.

Ao longo dos anos de pesquisa (2000-2023), com diferentes abordagens e focos, foram realizados diversos estudos sobre avaliação de desempenho no Brasil.

Independentemente do método utilizado, as pesquisas se concentram em fatores que, de alguma forma, influenciam o desempenho dos prestadores de serviços, notadamente em questões relacionadas a diferentes modelos de gestão e estrutura de mercado. Tais abordagens são mais evidentes em estudos quantitativos, como também observado por Cetrulo, Marques e Malheiros (2019) e Tourinho *et al.* (2022).

Vários estudos investigaram o desempenho de operadores sob diferentes modelos de gestão, incluindo a comparação entre as naturezas jurídicas pública e privada, o escopo da prestação de serviços, por operadores locais ou regionais e aqueles que prestam serviços de água e/ou esgoto. O desempenho também é influenciado pela densidade das ligações, que envolve variações no número de conexões, comprimento das redes e volume tratado.

Quanto à análise da natureza jurídica, os resultados divergem em relação à participação privada no setor. Algumas publicações não encontraram evidências de que a propriedade privada aumente a eficiência (Seroa da Mota; Moreira, 2006; Souza; Faria; Moreira, 2008; Barbosa; Lima; Brusca, 2016; Pereira; Marques, 2022; Tourinho *et al.* 2022), e outras concluíram que os prestadores privados eram mais eficientes do que os públicos. (Scriptore; Toneto Jr., 2012; Ferro *et al.*, 2014; Carvalho; Sampaio, 2015; Pinheiro; Savoia; Angelo, 2016).

Os prestadores que operam localmente foram considerados mais eficientes por Carvalho e Sampaio (2015); Ferro *et al.* (2014); Carvalho, Pedro e Marques (2015), Arruda, Lima e Scalize (2016), Pereira e Marques (2022); Tourinho *et al.* (2022). Seroa da Motta e Moreira (2006) apontam que os prestadores regionais desfrutam das economias de escala e da maior capacidade de investimento associadas ao seu maior porte, mas podem não ser capazes de

traduzir isso em maior eficiência geral e reduções de tarifas. Os autores também citaram que os operadores locais, por outro lado, enfrentam pressão política dos usuários municipais e desfrutam de preços locais mais baixos para mão de obra, terra e outros insumos, de modo que tendem a ser mais eficientes e a cobrar tarifas mais baixas do que os tipos regionais.

Em contrapartida, Sampaio e Sampaio (2007), Sabbioni (2008) e Faria *et al.* (2007) afirmaram que as empresas regionais são mais eficientes em termos de economias de escala. Faria *et al.* (2007), entretanto, não afirmaram categoricamente que um grupo é melhor que o outro em todos os aspectos analisados.

Heller, Von Sperling e Heller (2009) identificaram o bom desempenho tecnológico dos municípios quando integrados em um sistema mais amplo, sugerindo o potencial de utilização de consórcios intermunicipais e o consequente ganho de escala.

Bezerra, Pertel e Macedo (2019) destacam que não há relação entre a eficiência dos sistemas de abastecimento de água na região Agreste brasileira e o número de habitantes dos municípios, pois os valores médios dos indicadores não variam significativamente.

Quanto às economias de escopo, Nauges e Van den Berg (2008) e Carvalho, Pedro e Marques (2015) apontam que as concessionárias que prestam serviços de água e saneamento foram mais eficientes do que aquelas que prestam apenas água. Como destacaram Nauges e Van den Berg (2008), as economias de escopo podem surgir do compartilhamento colaborativo de atividades de produção com custos fixos indivisíveis, que não estão associados exclusivamente a cada serviço, e/ou da complementaridade das despesas dentro das atividades de produção. Os resultados de Barbosa, Lima e Brusca (2016) indicam que, para os serviços de água e saneamento, foram obtidas economias de escala e de escopo pelos prestadores de serviços com clientes residenciais e, para os serviços de abastecimento de água, foram identificadas economias de densidade.

Além disso, estudos mostram que o desempenho dos prestadores de serviços pode ser influenciado por fatores externos, tais como aspectos regulatórios. Os estudos de Tupper e Resende (2004) e Ogera e Philippi Jr (2005), anteriores à publicação da Lei nº 11.445/2007, enfatizaram a importância de um marco regulatório para a eficiência dos prestadores de serviços. O fortalecimento da regulação dos serviços é destacado como fundamental para os avanços no desempenho (Scriptore; Toneto Júnior, 2012. Arruda; Lima; Scalize, 2016; Dias *et al.*, 2018; Turini; Lima; Moraes, 2019; Cavalcanti; Teixeira; Pontes, 2020; Mundim; Volschan Júnior, 2020).

No entanto, após a publicação do Marco Legal do Saneamento Básico em 2007, publicações identificaram que mesmo a criação de novas agências reguladoras não garantiu

altos níveis de eficiência (Carvalho; Sampaio, 2015; Barbosa, Lima, Brusca, 2016). Além disso, foi apontado que as concessionárias eram mais eficientes antes da implementação do marco regulatório (Carvalho; Sampaio, 2015; Carvalho; Pedro; Marques, 2015).

Foi identificado que fatores como o contexto político e socioeconômico (Sampaio; Sampaio, 2007; Paludo; Borba, 2013; Scaratti; Michelin; Scaratti, 2013; Rossoni *et al.*, 2015), a existência e a implementação de políticas públicas (Ogera; Philipi Jr., 2005; Rossoni *et al.*, 2015; Medeiros; Rodrigues, 2019; Turini; Lima; Moraes, 2019) e a falta de capacidade técnica (Arruda; Lima; Scalize, 2016), influenciam o desempenho dos prestadores de serviços de água no Brasil.

O Brasil é um país com grandes dimensões e características distintas entre suas macrorregiões. Tourinho *et al.* (2022) apontaram que é importante avaliar essas diferenças no desempenho do serviço de abastecimento de água, e alguns autores estudaram esse tópico. Tupper e Resende (2004) consideraram que, embora os operadores de água e esgoto sejam mais homogêneos do que os de outros setores, como o de telecomunicações, por exemplo, pode haver heterogeneidades regionais críticas a serem consideradas no processo de avaliação de desempenho.

Essas especificidades regionais têm sido objeto de vários estudos, a maioria dos quais considera que a localização geográfica tem influência na prestação de serviços de água e esgoto (Sampaio; Sampaio, 2007; Ferro *et al.*, 2014; Carvalho; Sampaio, 2015; Rossoni *et al.*, 2015; Cavalcanti; Teixeira; Pontes, 2019; Pereira; Marques, 2022; Tourinho *et al.*, 2022; Tourinho *et al.*, 2023). Uma exceção foi o trabalho de Barbosa, Lima e Brusca (2016), que não encontraram diferença estatística nos níveis de eficiência entre as regiões.

Os estudos de Sampaio e Sampaio (2007) e Cavalcanti, Teixeira e Pontes (2019) demonstram que as regiões Sul e Sudeste apresentam maior eficiência e crescimento da produtividade, enquanto as regiões Norte e Centro-Oeste tendem a apresentar menor eficiência. A análise de Ferro *et al.* (2014) sugere que, apesar da ausência de diferenças regionais nas estruturas de custos, há variações nos níveis de eficiência e sua dispersão entre as regiões.

Além disso, Carvalho e Sampaio (2015) identificaram que a região Norte foi a única a registrar uma queda na produtividade durante o período estudado (2006 e 2011), enquanto a região Sudeste apresentou o maior aumento geral de produtividade. Rossoni *et al.* (2015) destacaram que a natureza jurídica dos prestadores de serviços variou de acordo com a região, com predominância de empresas privadas no Norte e de empresas estatais no Nordeste e no Sul.

Pereira e Marques (2022) e Tourinho *et al.* (2022, 2023) reforçam a existência de heterogeneidade regional nos SAA&ES. Pereira e Marques (2022) apontaram que fatores como

desenvolvimento socioeconômico, clima, passado colonial e distribuição heterogênea da imigração contribuíram para as assimetrias observadas.

Sobre esse tópico, os resultados mostraram que as regiões Sudeste e Sul têm o melhor desempenho, enquanto as regiões Nordeste e Norte enfrentam desafios em termos de eficiência e cobertura, destacando a necessidade de políticas públicas direcionadas para mitigar essas disparidades regionais.

Seja qual for o foco ou a abordagem utilizada, pode-se citar alguns desafios comuns identificados na literatura, especialmente no que diz respeito à escolha das variáveis a serem consideradas na análise, ao tamanho da amostra e à confiabilidade dos dados, considerando que a maioria dos estudos utilizou informações do SNIS. Esses aspectos exigem cautela nas generalizações e conclusões.

4.2. Déficit de acesso a SAA&ES na região Norte do Brasil: uma análise qualitativa a partir da percepção de atores envolvidos.

Com o auxílio do software *MAXQDA Analytics Pro 2022* as entrevistas realizadas foram analisadas e, assim criadas as unidades de registro (códigos) de acordo com temas encontrados nas respostas dos entrevistados. As unidades de registro e frequência encontradas resultaram na nuvem de palavras apresentadas na Figura 8.

Figura 8 - Nuvem de códigos (unidades de registro) gerada no *MAXQDA Pro 2022*.



Fonte: Elaboração própria.

Utilizando o critério de categorização semântico, foram criadas as categorias temáticas apresentadas no Quadro 3. Em seguida, as unidades de registro foram contextualizadas de acordo com a questão da entrevista, a saber: Justificativas (motivos) para o déficit no acesso a

serviços de água e esgoto; e Soluções. No total, foram utilizados 152 segmentos para análise, sendo 105 justificativas e 47 soluções. Exemplos de verbalização por categoria podem ser visualizados no Apêndice 3.

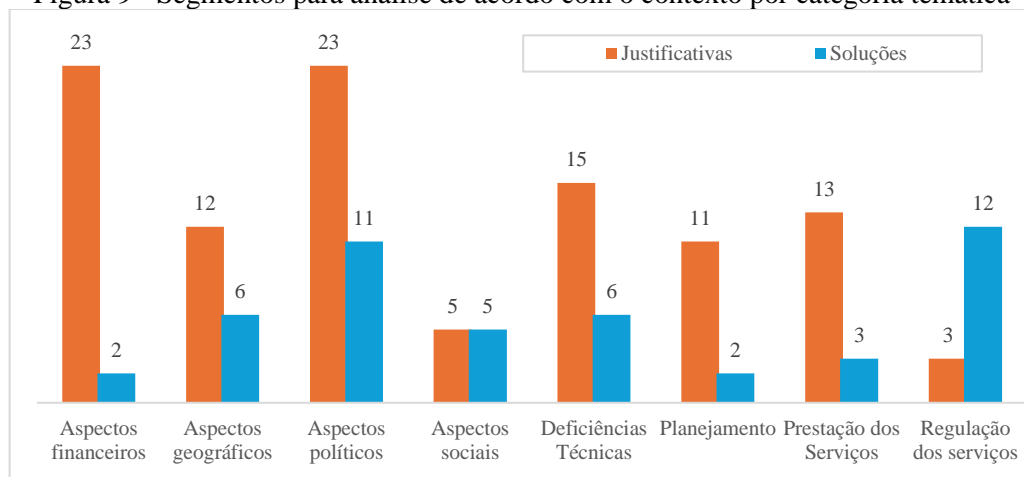
Quadro 3 - Categorias temáticas e segmentos para análise

Categoria	Total
1. Aspectos financeiros	25
2. Aspectos geográficos	18
3. Aspectos políticos	34
4. Aspectos sociais	10
5. Deficiências técnicas	21
6. Planejamento	13
7. Prestação dos serviços	16
8. Regulação dos serviços	15
Total Geral	152

Fonte: Elaboração própria

Com relação ao contexto inserido, as categorias Aspectos Financeiros e Aspectos Políticos foram as mais citadas no que diz respeito às Justificativas, enquanto a categoria Regulação dos serviços para as Soluções apontadas, conforme pode ser observado na Figura 9.

Figura 9 - Segmentos para análise de acordo com o contexto por categoria temática



Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que, de maneira geral, as justificativas estão atreladas à gestão dos serviços. O termo *gestão* foi citado em diversos contextos pelos entrevistados. Cabe ressaltar o conceito de gestão, que neste caso será utilizada a definição de Agra Filho (2014) sendo compreendido como o conjunto de ações e medidas articuladas e regidas por um determinado objetivo e orientação. Segundo Philippi Jr e Galvão Jr (2012), as principais questões vinculadas a gestão

do saneamento se referem ao planejamento, prestação de serviços, regulação e financiamento. Partindo desta ideia, as categorias temáticas foram pormenorizadas, conforme descrito a seguir, sendo que a enumeração das categorias se deu em ordem alfabética.

4.2.1. Aspectos financeiros

Na categoria temática 1 foram identificadas verbalizações atreladas a falta de investimentos no setor. Há destaque para as políticas públicas como o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) instituído na década de 70 pelo então Governo Militar: *“é baixa prioridade que os governos fazem em todos os níveis em relação aos investimentos em saneamento principalmente no interior dos Estados, isso já é histórico [] investiu-se muito nas capitais, mas isso vem do PLANASA no final da década de 60 início 70, em que houve um grande investimento nas maiores cidades, nas capitais”*; e *“Então realmente começou aí mas mais focado em água mais focado e esgotamento sanitário foi raríssimas experiências”*. Rosito (2019) e Salles (2009) confirmam que, de fato, o PLANASA priorizou investimentos em abastecimento de água, nas áreas urbanas das grandes cidades e na criação e estabelecimento de um modelo institucional por meio das Companhias Estaduais de Saneamento.

O período após o PLANASA e anterior à aprovação do Marco Legal em 2007, de acordo com Rosito (2019), caracterizou-se por baixos volumes anuais de investimento e redução relevante do investimento anual por habitante urbano em água e esgotos.

Segundo Capobianco *et al.* (2023) o total de investimentos públicos em água e esgoto no Brasil em geral, por habitante, mostra que há uma falta de prioridade dada ao setor. De acordo com o SNIS, em 2021 o maior valor apurado para os investimentos em água e esgoto (considerando a soma dos valores em três agrupamentos: segundo o contratante; o destino da aplicação e a origem dos recursos) foi de R\$ 17,3 bilhões. A macrorregião Sudeste foi a que recebeu o maior volume de recursos, R\$ 8,6 bilhões (49,5%) enquanto a região Norte recebeu o menor valor, cerca de R\$ 898,7 milhões (5,2%) (SNIS, 2022).

Ainda, segundo o SNIS, em 2021 as macrorregiões Norte e Nordeste apresentaram percentuais dos investimentos realizados inferiores aos percentuais dos déficits no acesso (SNIS, 2022).

A sustentabilidade financeira dos prestadores de serviço foi abordada no que tange a dificuldades de aplicar tarifas adequadas (*“as tarifas sempre foram deficitárias, não cobrem a minimamente os custos”*), da dependência dos entes do orçamento público e uma consequente ineficiência dos serviços (*“Muitas vezes as companhias, as entidades ficam à mercê dos*

orçamentos públicos estaduais e que muitas vezes e isso leva a total falência, ou uma prestação de serviço totalmente ineficaz”).

Os dados do SNIS de 2021 mostram que exceto no Tocantins, os outros 6 estados da região Norte apresentam despesas médias com os serviços superiores às tarifas médias praticadas sinalizando dificuldades em manter a sustentabilidade dos serviços, podendo comprometer a sua qualidade (SNIS, 2022).

As soluções apontadas defendem o *“aumento no investimento público ou privado”* e *“fundo do financiamento [] fundos públicos acoplados a bancos de desenvolvimento”*.

4.2.2. Aspectos geográficos

Na categoria temática 2, os déficits de acesso aos serviços são justificados por questões geográficas, tais quais a ocupação do território: *“Então você veja aí que nós temos aspectos ligados diretamente a própria ocupação histórica do território.”*; da baixa densidade demográfica: *“Uma tem a ver com questões de natureza física e socioeconômica da região, em que nós temos populações muito dispersas, em um território de grande dimensão, em que do ponto de vista da sustentabilidade do serviço, particularmente do vista financeiro e do ponto de vista da sua dimensão mínima, não são interessantes.”*; e dificuldade de acesso: *“que a gente tem muitas realidades mas a gente tem dificuldade de logística, de acesso, dificuldade de custo”*.

A ocupação da região se deu principalmente acompanhando o curso dos rios. Casadei (1976) descreve que, inicialmente a região ocupada por diversos indígenas, foi alvo da expedição do capitão português Pedro Teixeira que subiu o rio Amazonas e colocou o marco de posse em nome de Portugal na confluência do rio Napo com o Aguárico. Em 1750, o Tratado de Madri oficializou a expansão do território brasileiro. O ciclo da borracha no século XVIII, culminou em um grande processo migratório, especialmente de nordestinos, para a região ocidental no atual estado do Acre (Casadei, 1976).

Silva e Bacha (2014) destacam que a região Norte apresenta acentuada heterogeneidade, que compreende desde cidades praticamente isoladas a modernos centros urbanos e indicadores socioeconômicos do melhor ao pior do Brasil. Após analisar o crescimento populacional da região, os autores concluíram que os municípios mais pobres tinham no fator isolamento geográfico um dos determinantes da sua condição econômica.

Giatti (2007) corrobora que existem na região diversas pequenas cidades, distribuídas em amplo território, constituindo dificuldades logísticas e orçamentárias para a implementação da infraestrutura.

Já na metrópole Manaus no Amazonas, por exemplo, Aragão e Borges (2018) constataram que com o crescimento populacional elevado e sem planejamento, a população acabou por residir em áreas de precária urbanização, com aspectos insalubres, além da ocupação de beiras de igarapés, em áreas de inundação, cotas baixas e com risco de deslizamento, dificultando a instalação de sistemas para o abastecimento de água e para a coleta do esgoto sanitário.

Segundo Bordalo (2017) falar em “crise da água” na Amazônia é um paradoxo, pois mesmo com a riqueza hídrica encontrada na região, muitas pessoas ainda não têm acesso a água. O autor conclui que isto se deve pela má de gestão dos recursos hídricos e do baixo investimento financeiro e tecnológico.

Os entrevistados apontaram que o caminho das reduções nas desigualdades de acesso passa pela “*busca por tecnologias adaptáveis às características da região (simples)*” e ainda observando “*áreas especiais, locais que não darão retorno, áreas alagadas por exemplo*”. Ou seja, as características regionais devem ser consideradas na elaboração dos projetos.

4.2.3. Aspectos políticos

De acordo com Moraes e Borja (2005), o saneamento básico encontra-se na esfera da política pública, formulada e articulada pelo governo federal, e implementada em conjunto com os demais níveis de governo e iniciativa privada, com o intuito de desenhar e executar soluções para a redução dos déficits na prestação e na qualidade dos serviços (Moraes; Borja, 2005)

Na categoria temática 3 foram abordadas questões relativas à influência política e à falta de interesse político. A primeira refere-se, especialmente, a influência nas decisões causada pela nomeação/indicação de cargos importantes, dentro dos órgãos atuantes no setor, devido a alternância de poderes, uma vez que governos distintos tendem a ter interesses distintos; e a segunda questão citada trata da falta de interesse político no que diz respeito ao saneamento, ou falta de prioridade, “*descaso*”.

Rosseto e Lerípio (2013), constataam que “a dimensão política é determinante para a implementação das políticas públicas, uma vez que [está relacionada] ao processo decisório, e este é por natureza político”. Sampaio e Sampaio (2007) analisaram as influências políticas nas empresas de saneamento no Brasil e concluíram que as variáveis que relacionam eficiência ao ciclo político (a continuidade administrativa e a coincidência de partido na gestão municipal e estadual) tiveram efeito positivo sobre a eficiência.

Por fim, é destacado a necessidade de se “*priorizar saneamento básico como setor, com política pública, não política de governo. Mas uma política pública independentemente do mandato na gestão municipal e estadual*”.

A implementação do Marco Legal do Saneamento Básico (Brasil, 2020) é vista como uma solução pelos especialistas. Os aspectos citados da lei foram a regionalização (Art. 49): “*idades que são muito afastadas mas que de alguma maneira podem se regionalizar, eu acho que é muito importante, porque às vezes elas sozinhas não vão continuar dando conta do problema, agora elas se unindo é até uma regionalização feita pelo o governo do estado ou por um ente da região, eu acho que vai ser uma saída muito benéfica para muitos lugares*”; o subsídio cruzado “*Um dos pontos que o novo Marco preconiza é o subsídio cruzado, o que é o subsídio cruzado? Os mais ricos, que consomem mais, pagam para os que consomem menos etc.*”; e a obrigatoriedade de licitação para novos contratos (Art. 10) que poderá incentivar a entrada da iniciativa privada “*E aí eu acho que certamente vai atrair o privado, eu assim aí você pode até perguntar mas você acha que o privado se interessa por essa cidade do Norte? o pouco que eu conheço no privado, eu diria para você que sim, porque são cidades que não tem nada, de uma possibilidade gigantesca de você começar um mercado novo*”.

4.2.4. Aspectos sociais

A questão social foi abordada em duas unidades de registro, sendo elas: com relação ao usuário, em que questões culturais e hábitos dos usuários, contribuem para o déficit no acesso aos serviços de água e esgoto (“*E pela ausência de politização, educação e sensibilização social em vias gerais da sociedade civil, impede que a mesma se organize contribuindo, portanto, com a participação e controle social do setor.*”); e também com relação a quantidade de pessoas em situação de pobreza (“*no Norte é um pouco mais complicado que nos demais pelo que falamos há pouco, pelos pobres que são muito maiores.*”).

No primeiro aspecto, vale acrescentar a definição de controle social trazida pela Lei 11.445/2007 como o “*Conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico*” (Brasil, 2007). Moraes (2012) aponta que a participação e o controle social são instrumentos importantes que devem contribuir para construção de políticas públicas socialmente mais justas.

Apesar disto, na prática o setor ainda enfrenta dificuldade de implementação destes mecanismos, especialmente devido à ausência de uma cultura cidadã que se interesse por assuntos políticos.

No que diz respeito aos indicadores econômicos e sociais, importante trazer à tona o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), índice sintético elaborado pelo IPEA e formado a partir de 16 indicadores organizados em três dimensões (infraestrutura urbana, capital humano e renda e trabalho), que mostra um quadro de disparidades regionais, com a concentração de municípios na faixa de muito alta vulnerabilidade social na região Norte, particularmente nos estados do Acre, do Amazonas, do Pará, do Amapá e de Rondônia (Costa *et al.*, 2018).

Oliveira *et al.* (2021) corroboram que devido a região Norte possuir um elevado número de pessoas em situação de vulnerabilidade socioeconômica, torna-se uma utopia o acesso universal e igualitário ao saneamento.

Soluções apontadas nesta categoria enfatizam ainda a necessidade e importância da sensibilização da comunidade *“nós temos que levar a cultura da informação, do direito, da obrigação de prestadores de serviço, qual é a obrigação deles? Avisar sobre qualidade, sobre intermitência, planos de contingência. E também dos deveres dos usuários, dos beneficiários, do consumo consciente, evitar o desperdício, ajudar manter sistema, contribuir para sua parte que é legal, nas tarifas, então tudo isso é um indicativo para você ajudar a reduzir as desigualdades.”*

4.2.5. Deficiências técnicas

As deficiências técnicas, relacionadas a falta de capacitação dos profissionais atuantes no setor foram alvo de 14,3% das unidades de registro nas falas dos entrevistados. Estas deficiências foram atribuídas a, em um primeiro momento com relação aos cargos gerenciais que ocupados por *“pessoas desqualificadas”*; *“os gestores que ocupam os cargos nas companhias ou nas entidades que prestam os serviços de saneamento, são pessoas, [...] a maioria das vezes, não habilitadas para tratar serviço.”* e segundo, os cargos técnicos que acabam por influenciar na elaboração dos projetos, dos processos que resultam em dificuldades para acessar recursos *“os projetos são muito incompletos, então por serem incompletos você não alcança o fim social e ambiental no final, porque [...] eles começam, vem aditivo, troca projeto, não aprova... Aquela lentidão”*

Giatti (2007) e Oliveira *et al.* (2021) observaram que há um considerável déficit humano de competência técnica para a elaboração e a implementação de projetos de saneamento na região. O SNIS (2022) aponta para os problemas com a falta de qualidade de projetos, dificuldade para obter licenciamento ambiental e para conseguir a regularização dos terrenos onde serão construídas as unidades operacionais dos sistemas projetados, processos licitatórios

muito lentos e, muitas vezes, depois de contratadas as obras, há dificuldades de diversas naturezas para a sua execução nos prazos programados (SNIS, 2022)

Com relação a falta de escolas de saneamento, apontada pelos entrevistados, é importante citar que, de acordo com dados do Ministério da Educação⁴ dentre as instituições de Educação Superior foram encontrados 34 cursos de engenharia sanitária e/ou ambiental, sendo estas públicas (federal ou estadual) e privadas (com ou sem fins lucrativos). Entre as universidades federais foram encontrados cursos no Amazonas (UFAM), no Pará (UFPA), Oeste do Pará (UFOPA), Rondônia (UNIR) e no Tocantins (UFT).

Desta forma, há a necessidade de se investir na capacitação técnica *“principalmente da prestação de serviços e o poder público municipal”* além de *“investir em estreitar os laços com instituições de ensino pesquisa e extensão nas universidades e institutos federais, visando fomento de pesquisa e inovação e aplicação dos mesmos na prestação de serviços, na rotina diária ordinária dos prestadores de serviços, e tomadores de decisão.”*

4.2.6. Planejamento

A falta e planejamento no setor foi apontada como uma das justificativas para os grandes déficits encontrados na região, especialmente no que diz respeito às emendas parlamentares: *“exemplo que eu dou é questão das emendas parlamentares para financiamento, elas não são feitas em cima de um planejamento, ou seja, tá no plano municipal, que você vai investir aqui e tal. Mas não, vai uma demanda solta que vai para uma execução solta, que não há diálogo, que não fala com ninguém que estava planejado, então complica. [...]”*

No Brasil em geral, conforme Silva e Trindade (2021) historicamente, há uma falta de planejamento urbano e ausência de políticas estruturadas, e que evitem a descontinuidade e a perda de investimentos. Na região Norte, em específico, Ferreira, Alves e Pereira (2019) concluem que a fragmentação e descontinuidade administrativa das políticas públicas de prestação de serviços de água e esgoto são fatores que contribuem para o grave déficit na prestação dos serviços de água e esgoto. Ainda, segundo Aragão e Borges (2018) o planejamento urbano, designadamente em Manaus, é ineficiente, e aliado a um crescimento desordenado, contribuem para que as provisões dos serviços de água e esgoto caminhem lentamente.

⁴ Pesquisa realizada em julho de 2023 no Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior Cadastro e-MEC (<https://emec.mec.gov.br>)

Na categoria 6 também foram incorporadas as unidades de registro que tratam do modelo de gestão adotado, especialmente quanto as “mudanças institucionais” na prestação dos SAA&ES. Moraes *et al.* (2012) reforça que a prestação de serviços faz parte da gestão. Assim, esta categoria aborda especificamente as questões de mudanças no modelo de prestação dos serviços.

Em nível regional, as mudanças institucionais foram elencadas como fatores determinantes para os atrasos no acesso a serviços essenciais, dentre eles o saneamento. Montefusco *et al.* (2021) relatam que a cidade Rio Branco no Acre passou por diversas alternâncias na gestão e operacionalização do sistema de abastecimento de água, porém que não resultaram em melhorias significativas no sentido de alcançar a universalização.

Um instrumento importante citado, trata dos planos de saneamento: *“então a construção dos planos municipais, as revisões, avaliação, monitoramento isso é importante se a gente deve seguir uma trilha. Porque a gente tá fazendo as coisas dissociadas. Então esse é um dos caminhos para a gente tem que seguir [...]”*

A Lei n. 11.445/2007 prevê que o titular dos serviços, na figura do Município, deve formular sua respectiva política, contemplando instrumentos e mecanismos para a prestação dos serviços. Segundo dados do IBGE (2021), em 2017, no Brasil, 2116 Municípios (38,0%) possuíam Planos Municipais de Saneamento Básico que contemplavam as atividades de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Ainda de acordo com o IBGE, nas Regiões Norte e Nordeste, que possuem os serviços mais precários e menos universalizados, o percentual de municípios com plano de saneamento era de 28% e 22%, respectivamente (IBGE, 2021).

O plano municipal de saneamento básico (PMSB) é um instrumento fundamental para garantir a expansão e melhoria dos serviços, no entanto, muitos municípios enfrentam dificuldades na elaboração e implementação, seja pela falta de capacitação técnica e recursos financeiros, ou ausência de dados atualizados para o diagnóstico preciso, além da dificuldade de mobilização social. Essas barreiras levam à descontinuidade nas ações e à precariedade dos serviços. A falta de planejamento também impede o acesso a fontes de financiamento e o cumprimento de metas de universalização, agravando as desigualdades regionais.

Em nível nacional o PLANSAB visa o planejamento integrado do saneamento básico no país, contemplando componentes de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O PLANSAB é avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos e possui um horizonte de 20 anos (2014 a 2033).

Embora o PLANSAB traga importantes diretrizes para o setor, ainda há significativa distância entre as exigências da lei e da plena execução do plano (Santos e Mendes, 2023). Os autores apontam que a complexidade do PLANSAB exige o equacionamento de condicionantes de natureza político-institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica, que impactam nas metas e objetivos estabelecidos (Santos e Mendes, 2023).

4.2.7. Prestação dos serviços

Na categoria 7 foram agrupadas as unidades de registro relacionadas à problemas na prestação dos serviços. Os entrevistados atribuem o déficit a uma *“incapacidade de gestão”*; *“nos dias atuais uma gestão desastrosa das companhias estaduais de saneamento, tá tanto é que as companhias estaduais aqui na Amazônia, e algumas Nordeste também, tá mas você tá aqui Amazônia, são as piores companhias de saneamento é do país, não tem nem comparação São Paulo se você puxar qualquer uma delas então todas tem problemas de gestão, todas são deficitárias, todas tem problema de indicador.”*

Destaque também para o controle de perdas de água na distribuição, ou ausência deste: *“é a eficiência, então como é uma avaliação eficiência, perdas, perdas reais e perdas aparentes”*; *“E aí também não tinha controle de perdas tá a cobrança era feita por taxaço, ... então você jogar fora 70% tá, no Brasil já é alta superior a 40%, mas 70% é gritante.”*

Com relação a corrupção, foi citado que *“não adianta, é uma empresa que está afundada, basicamente na corrupção e na própria inércia e na própria falta de vontade. Então esse era um dos problemas que a gente via em Rondônia”*

Alguns fatores que contribuem para a corrupção no setor de águas são: ambiente legal e político fraco, baixos níveis de responsabilidade e transparência, fraca capacidade técnica e de gestão dentro do setor, captura política de políticas e projetos hídricos e a dimensão internacional da corrupção, como o papel de empresas multinacionais (PNUD, 2011).

Uma das soluções mencionadas trata do *benchmarking*, e cidades como Palmas (TO) e Boa Vista (RR) foram apontadas como possíveis referências no Norte.

4.2.8. Regulação dos serviços

A regulação deficitária dos serviços foi apontada como um dos fatores que influenciam no déficit da região Norte quanto aos serviços de água e esgoto. Galvão Jr e Paganini (2009) definem a regulação como a intervenção do Estado nas ordens econômica e social com a finalidade de se alcançarem eficiência e equidade, traduzidas como universalização na provisão

de bens e serviços públicos de natureza essencial por parte de prestadores de serviço estatais e privados.

Montefusco *et al.* (2021) enfatizam que a regulação dos serviços de saneamento básico no estado do Acre ocorreu de maneira tardia, com a criação da agência reguladora em 2003 e edição de resoluções somente a partir do ano de 2015.

O fortalecimento da regulação foi a solução mais apontada pelos entrevistados como caminho para melhorias nos indicadores de acesso à água e esgoto na região Norte do Brasil. Foram citadas ainda, as definições trazidas pela atualização do Marco Legal do Saneamento Básico, principalmente com a inclusão da Agência ANA na edição de normas de referência.

4.2.9. Principais inferências da análise de conteúdo das entrevistas realizadas

As questões preestabelecidas na entrevista levaram os entrevistados a citarem fatores que acreditam influenciar nos indicadores de acesso a serviços de água e esgoto na região Norte, bem como apontar soluções que reduzissem o déficit.

Os resultados da análise de conteúdo das entrevistas estão em consonância com os apontamentos de Nascimento e Heller (2005) com relação aos fatores que auxiliam o entendimento das carências no setor de saneamento no Brasil, dentre os quais cita-se as elevadas taxas de crescimento populacional urbano, a fragmentação de políticas públicas de prestação de serviços de saneamento, a falta de atualização tecnológica e carência de recursos humanos e a carência de instrumentos de regulamentação e de regulação.

Especificamente no Norte, com as verbalizações categorizadas por tema, verificou-se que aspectos relacionados aos aspectos políticos, seja pelas influências ou pelo desinteresse ao tema por parte dos agentes políticos, correspondem a 22% das justificativas apontadas.

O termo gestão foi abordado em diversos contextos. Com a relação à prestação dos serviços o tema foi atrelado a incapacidade de gestão, ou seja, às dificuldades enfrentadas pelos operadores no fornecimento dos serviços e às questões institucionais, ou “modelo de gestão” que influenciam na forma de prestar o serviço.

A questão dos investimentos enfatizou a necessidade de mais investimentos no setor, assim como, a dificuldade que os prestadores de serviço possuem em acessar os recursos financeiros. Esta categoria está associada a questão técnica, pois as deficiências técnicas fazem com que os prestadores não consigam elaborar bons projetos e até mesmo estruturar processos para pleitear os recursos federais, por exemplo.

Entre as características regionais que podem ter influenciado no cenário atual, pode-se citar a ocupação da região, que hoje possui diversas cidades espalhadas em um vasto território,

caracterizado pela presença de muitos rios e da própria Floresta Amazônica. O acesso a muitos destes municípios se dá exclusivamente por via fluvial ou aérea, dificultando o desenvolvimento do município em diversos aspectos.

Além disso, no caso das grandes cidades, houve um crescimento populacional acentuado e desarticulado com o planejamento urbano, fazendo com que a infraestrutura não acompanhasse tal crescimento. E, ainda com a ocupação de área irregulares e inundáveis, por exemplo, inviabilizando a implementação dos serviços básicos como o fornecimento de água e a coleta do esgoto sanitário.

A região Amazônica, de modo geral, apresenta carências em diversos setores além do saneamento. Conforme apontado pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM (2023), alguns aspectos críticos que merecem atenção são a questão ambiental, a infraestrutura logística, desenvolvimento produtivo pautado na bioeconomia, pesquisa e inovação, fontes alternativas de energia, acesso à internet em áreas remotas, trabalho informal, acesso à educação e saúde de qualidade (SUDAM, 2023).

Além disso, de acordo com o Atlas Brasil, em 2021 os estados da região Norte figuravam entre as últimas posições do *ranking* do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). O IDHM foi elaborado a partir dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC 2012 – 2021), do IBGE e é composto pelas mesmas três dimensões do IDH Global: renda, educação e longevidade (PNUD, 2023). Ainda, segundo dados do IBGE, houve um crescimento da extrema pobreza e da pobreza na Região Norte ampliando a participação destas regiões no total de pobres do País em 2021 (IBGE, 2022).

Em suma, a análise de conteúdo permitiu identificar as especificidades regionais que influenciam na gestão e prestação dos serviços de água e esgoto na região e que estão relacionadas a aspectos políticos, financeiros, geográficos, operacionais e sociais.

No tocante às soluções apontadas, destaca-se a importância do fortalecimento da regulação dos serviços, com a definição de mecanismos que promovam um ambiente mais transparente e eficaz.

Outra questão importante trata-se dos aspectos políticos envolvidos, como a priorização do saneamento nas políticas públicas. O comprometimento governamental é fundamental para melhorar o planejamento, assegurar investimentos e garantir que o saneamento se mantenha como uma prioridade estratégica.

Além disso, os aspectos sociais devem ser observados, quanto a questões de educação ambiental, campanhas de sensibilização para redução do desperdício, no uso adequado dos sistemas e na efetiva ligação dos usuários às redes.

Outra especificidade importante a ser observada especialmente na elaboração de projetos, trata-se das características geográficas, das áreas alagáveis, das distâncias da cidade e da capacidade técnica dos prestadores.

Para melhorar as condições de acesso aos SAA&ES é necessário um planejamento adequado, que se inicia com a elaboração dos PMSB, e da observância de todos os aspectos acima citados. Um desafio complexo e que exige esforços coletivos.

4.3. Desempenho dos prestadores de SAA&ES na região Norte do Brasil

Neste tópico são abordados os resultados do panorama geral do setor, a avaliação de desempenho realizada e os prestadores referência.

4.3.1. Panorama geral do setor na região

De modo a se obter um panorama geral do setor, foram levantados dados da prestação, regulação e regionalização dos serviços de saneamento na região.

Inicialmente foram utilizados dados da série histórica do SNIS para o ano de 2021, obtidos no sítio oficial do SNIS⁵ a partir dos indicadores desagregados dos prestadores de serviços. Após a inserção dos filtros (informações e indicadores necessários para análise), foram obtidas informações de 418 prestadores de serviço em 400 municípios, representando 88% dos 450 municípios da região.

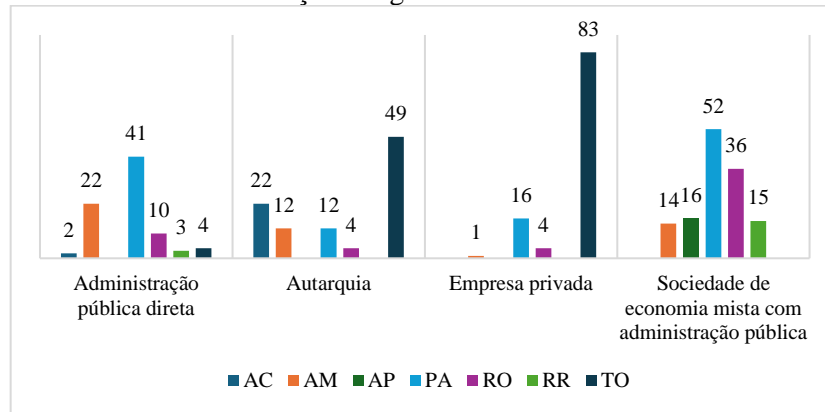
Segundo o SNIS, a prestação dos serviços pode ser feita de maneira direta e indireta:

- Direta: Por meio de órgão da administração direta do município (prefeitura) ou de autarquia (empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a administração indireta).
- Indireta - Por meio de concessão ou permissão a autarquias, empresas terceirizadas (privadas e sociedades de economia mista) e consórcios públicos intermunicipais (convênio de cooperação entre entes federados) e de autorização a organizações sociais (cooperativas, associações de moradores, catadores de resíduos recicláveis) (SNIS, 2022).

Assim, os prestadores podem ser classificados de acordo com natureza jurídica em administração direta, autarquia, sociedade de economia mista, empresa pública, empresa privada e organização social. A Figura 10 mostra a quantidade de prestadores de serviços de água e esgotos que responderam ao SNIS (2022, ano de referência 2021), na região Norte, segundo a natureza jurídica do prestador.

⁵ Série Histórica do SNIS: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>

Figura 10 - Prestadores de serviço da região Norte de acordo com a natureza jurídica.



Fonte: SNIS (2022).

Foram identificadas quatro categorias, sendo elas administração direta (APD), autarquia (AUT), sociedade de economia mista (SEM), empresa privada (EPR). Observou-se que os prestadores predominantes são as sociedades de economia mista com administração pública (133 prestadores), seguidos pelas empresas privadas (104 prestadores).

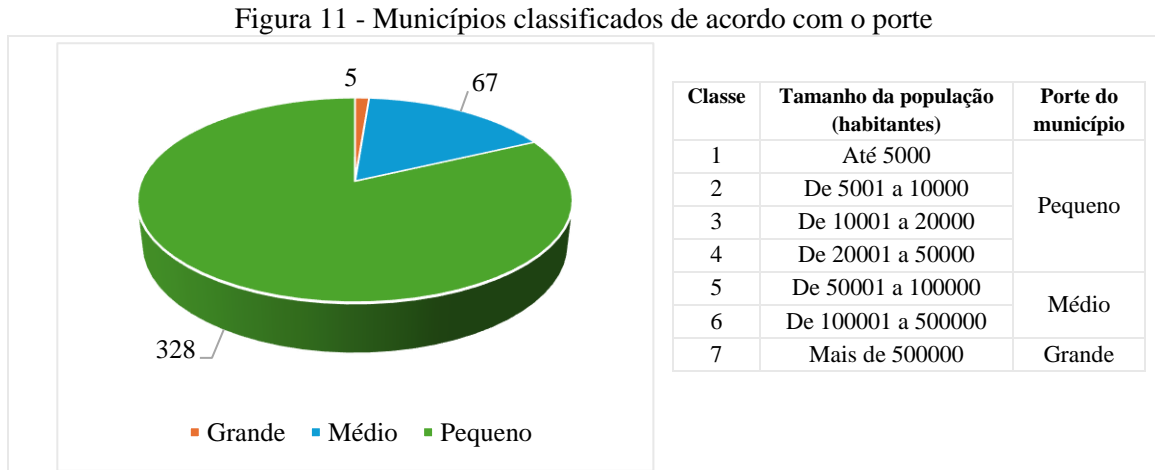
As SEM são as companhias estaduais de saneamento no Amazonas (Companhia de Saneamento do Amazonas – COSAMA), Amapá (Companhia de Água e Esgoto do Amapá – CAESA), Pará (Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA), Rondônia (Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia – CAERD) e Roraima (Companhia de Águas e Esgotos de Roraima – CAERR).

Conforme o IBGE (2020) a predominância das companhias estaduais de saneamento básico nesses serviços, no Brasil, se explica pelo histórico das políticas de planejamento do setor:

“A primeira grande política federal voltada para o saneamento foi a instituição do Plano Nacional de Saneamento – PLANASA, em 16.04.1971. O PLANASA estabeleceu metas que visavam à ampliação do acesso ao saneamento em um País em rápido processo de urbanização e priorizava a execução dos serviços por companhias estaduais (algumas já existentes, outras criadas ao longo da década) em detrimento das soluções locais. A maioria dos Municípios aderiram ao Plano, de modo que os serviços de saneamento, em especial, o abastecimento de água, ficaram a cargo dessas entidades. Desde então, muitas mudanças ocorreram nos marcos legais da área, desde a extinção do PLANASA, juntamente com o Banco Nacional da Habitação – BNH, em 1986, passando pela promulgação da Lei n. 11.445, em 2007, e do Decreto n. 7.217, em 2010, até hoje, quando muito se tem discutido a respeito da privatização dos serviços de saneamento no País (IBGE, 2020).

Outra classificação dos prestadores, é segundo a abrangência, que pode ser regional (atende a diversos municípios, limítrofes ou não), microrregional (atende a menor quantidade de municípios, limítrofes ou não, do que os prestadores regionais) e prestadores de abrangência local (atendem a um único município). Com relação à abrangência, no Norte se destacam os prestadores de abrangência regional.

Importante trazer à tona o porte dos municípios, que seguindo as classes de tamanho da população definidas pelo IBGE. No conjunto de municípios analisados, para o ano de 2021, verificou-se a predominância de municípios de pequeno porte, ou seja, com menos de 50 mil habitantes, conforme observado na Figura 11.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SNIS (2022) e IBGE (2019).

Com relação à regulação do setor, o Marco Legal do Saneamento Básico no Brasil, define que os objetivos da regulação são:

- I - Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação e a expansão da qualidade dos serviços e para a satisfação dos usuários, com observação das normas de referência editadas pela ANA;
- II - Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos de prestação de serviços e nos planos municipais ou de prestação regionalizada de saneamento básico;
- III - Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência; e
- IV - Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a modicidade tarifária, por mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários (Brasil, 2020).

Ainda de acordo com o Marco Legal, à ANA cabe a função de editar normas de referência para a regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico por seus titulares e suas entidades reguladoras e fiscalizadoras (Art. 25). A fiscalização dos serviços de saneamento, bem como a aplicação das devidas penalidades é atribuição das agências reguladoras infranacionais (municipais, intermunicipais e estaduais).

Às agências reguladoras infranacionais, cabe, portanto, regular diretamente os prestadores de serviço de saneamento básico; determinar a tarifa; fazer o acompanhamento econômico-financeiro dos contratos; e acompanhar e fiscalizar a qualidade da prestação do serviço.

Na região Norte, em junho de 2024, existiam 22 (vinte e duas) agências reguladoras, localizadas em todos os estados, exceto em Roraima, conforme pode ser observado no Quadro 4:

Quadro 4 - Agências Reguladoras Região Norte

Estado	Agência	Tipologia
Acre	Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre (AGEAC)	Estadual
Amapá	Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Amapá (ARSAP)	Estadual
Amazonas	Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Município de Manaus (AGEMAN)	Municipal
	Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados e Contratados do Estado do Amazonas (ARSEPAM-AM)	Estadual
Pará	Agência de Regulação e Controle de Serviços Públicos do Estado do Pará (ARCON)	Estadual
	Agência Reguladora de Serviços Públicos de Barcarena (ARSEP)	Municipal
	Agência Reguladora Municipal de Belém (ARBEL)	Municipal
	Agência Municipal de Regulação dos Serviços de Água e Esgotos de Rurópolis (AMAE)	Municipal
	Agência Reguladora de Saneamento Básico do Município de São Domingos do Araguaia (AR-SDA)	Municipal
	Agência Reguladora de Água do Município de Novo Repartimento	Municipal
	Agência Reguladora de Águas de Abel Figueiredo	Municipal
Rondônia	Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Município de Buritis (AGERB)	Municipal
	Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Município de Ji-paraná (AGERJI)	Municipal
	Agência de Regulação de Serviços Públicos Delegados do Estado de Rondônia (AGERO)	Estadual
	Agência Municipal de Regulação de Ariquemes (AMR-Ariquemes)	Municipal
	Agência Reguladora de Rolim de Moura (AGERROM)	Municipal
	Agência Reguladora dos Serviços Públicos de Porto Velho (ARPV)	Municipal
Tocantins	Agência de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos de Palmas (ARP)	Municipal
	Agência Tocantinense de Regulação Controle e Fiscalização de Serviços Públicos (ATR-TO)	Estadual
	Agência Gurupiense de Regulação e Fiscalização (AGRF)	Municipal
	Agência de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos e Meio Ambiente de Porto Nacional (ARPN)	Municipal
	Agência Municipal de Regulação dos Serviços de Água e Esgotos de Fortaleza do Tabocão (AMAE)	Municipal

Fonte: Elaboração própria a partir de informações da ANA (2024) disponíveis em <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/agencias-infranacionais>.

Nota da ANA: “O levantamento não se trata ainda de um cadastro de todas as entidades reguladoras infranacionais dos serviços de saneamento básico e não contempla todo o universo de entidades atuantes no setor de saneamento básico, sendo apenas as que constam da mala direta da ANA e que têm participado das discussões sobre as Normas de Referência. Também não houve ainda nenhuma avaliação institucional da ANA acerca da atuação das entidades relacionadas.”

Outro aspecto importante trazido pela atualização do Marco Legal foi o incentivo a regionalização dos serviços de saneamento, com vistas à geração de ganhos de escala, por meio do apoio à formação dos blocos de referência e à obtenção da sustentabilidade econômico-financeira do bloco. De acordo com o Art. 3º, inciso VI a prestação regionalizada é a modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um Município (BRASIL, 2020). A regionalização pode ser estruturada da seguinte forma:

- a) região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião: unidade instituída pelos Estados mediante lei complementar;
- b) unidade regional de saneamento básico: unidade instituída pelos Estados mediante lei ordinária, constituída pelo agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos Municípios menos favorecidos;
- c) bloco de referência: agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, estabelecido pela União nos termos do § 3º do art. 52 desta Lei e formalmente criado por meio de gestão associada voluntária dos titulares (Brasil, 2020).

Ainda segundo a Lei 14026/2020, Art. 8º-A, a adesão dos titulares dos serviços públicos de saneamento é facultativa, porém a previsão de priorização da destinação de recursos da União para formação e adesão à regionalização (Art. 50).

A fim de regulamentar esta questão, foi publicado em 24 de dezembro de 2020 o Decreto 10588/2020, em especial sobre a regularização de operações e o apoio técnico e financeiro (Art. 13 da Lei nº 14.026/2020), e sobre a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou geridos ou operados por órgãos ou entidades da União (Brasil, 2007; 2020).

O Quadro 5 mostra as normativas adotadas pelos estados da região Norte em atendimento ao Marco Legal quanto a regionalização.

Os estados do Acre, Pará, Rondônia e Roraima aprovaram leis complementares, com a instituição de uma microrregião única englobando todos os municípios do estado e para os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Pollini *et al.* (2023), apontam que estas regionalizações são muito simplificadas e foram feitas sem muita justificativa técnica, apenas para cumprimento da Lei.

No Amazonas a situação é semelhante, excetuando-se que a capital Manaus não foi incluída em função da concessão dos serviços de água e esgotamento sanitário até 2044. Segundo o Painel de Regionalização do SNIS (2024), o Estado contratou a Fundação para Pesquisa e Desenvolvimento da Administração, Contabilidade e Economia (Fundace) para elaboração de estudos técnicos acerca do processo de regionalização, e atualmente (abril de 2024), a regionalização encontra-se em estágio de Consulta Pública.

Quadro 5 - Regionalização dos Serviços de Saneamento Básico na Região Norte

Estado	Dispositivo legal	Forma de regionalização	Descrição
Acre	Lei Complementar nº 454 de 27 de dezembro de 2023	Microrregião	O Estado do Acre instituiu a regionalização de seus 22 municípios em uma única Microrregião Água e Esgoto.
Amapá	Contemplado por modelagem anterior ao Decreto nº 10.588/2020	Concessão	O Estado do Amapá regionalizou a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário por meio de uma concessão, que envolve as áreas urbanas de todos os 16 municípios do estado.
Amazonas	Lei Complementar nº 214/2021	Microrregião	O Estado do Amazonas instituiu uma única Microrregião de Saneamento Básico englobando 61 de 62 municípios do estado em uma única microrregião, com exceção da capital Manaus.
Pará	Lei Complementar nº 171, de 21 de dezembro de 2023	Microrregião	O Estado do Pará regionalizou seus 144 municípios em uma única Microrregião de Água e Esgoto
Rondônia	Lei Complementar nº 1.200/2023 de 13 de outubro de 2023	Microrregião	O Estado do Rondônia regionalizou seus 52 municípios em única Microrregião para as componentes de Água e Esgoto
Roraima	Lei Complementar nº 300/2021 de 14 de julho de 2021	Microrregião	O Estado de Roraima regionalizou seus 15 municípios em uma única Microrregião de Água e Esgoto
Tocantins	Lei Ordinária nº 4.293 de 06 de dezembro de 2023	Unidade regional	O Estado do Tocantins instituiu a regionalização de seus 139 municípios em 3 Unidades regionais de Água e Esgoto

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Painel de Regionalização dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil – Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS, 2024)

O Tocantins contou com apoio técnico do Ministério das Cidades para elaboração de propostas de regionalização resultando na instituição de 3 Unidades regionais de Água e Esgoto (URSB) assim dispostas: USB 01 – 47 municípios; USB 02 – 55 municípios e USB 03 – 37 municípios (SNIS, 2024).

O estado do Amapá é uma exceção pois não adotou modelo previsto no Marco Legal, pois realizou a concessão regional antes da aprovação da Lei (Pollini *et al.*, 2023). De acordo com Areal (2023) o estado concedeu a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário das áreas urbanas de todos os municípios do estado por meio de um leilão realizado em 02 de setembro de 2021. Ainda segundo Areal (2023), o Estado

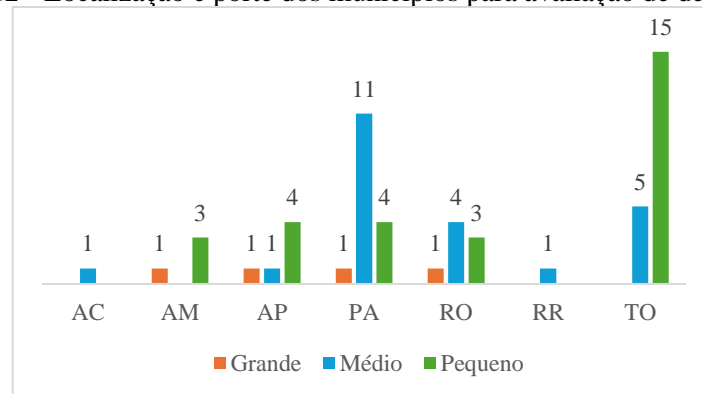
contratou o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) ainda em 2018 para elaboração dos estudos e modelagem que resultaram na concessão.

O panorama geral mostra que a região é bastante heterogênea em termos de prestadores de serviço, tipos de agência reguladora e modelos de regionalização.

4.3.2. Avaliação de desempenho dos prestadores da região.

Levando em considerações as fragilidades do SNIS em detrimento do autopreenchimento, das dificuldades técnicas enfrentadas pelos prestadores e da ausência de certificação completa dos dados informados, foi realizada uma análise prévia nas informações obtidas, a fim de avaliar a qualidade da informação a ser utilizada na avaliação de desempenho. Assim, foram excluídos da avaliação os prestadores que responderam pesquisa simplificada, que possuíam dados inconsistentes e municípios que possuíam mais de um prestador. Resultando em uma amostra de 56 municípios nos 7 estados, incluindo todas as capitais, porém a maior parte correspondendo a municípios de pequeno porte, e localizados no estado do Tocantins, conforme pode ser visualizado na Figura 12. Os prestadores selecionados operam os SAA&ES.

Figura 12 - Localização e porte dos municípios para avaliação de desempenho



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SNIS (2022)

Primeiramente, foi feito o teste de normalidade de *Shapiro-Wilk*, que mostrou que os dados se distribuem de forma distinta, sendo que não há distribuição normal em todos os indicadores. Assim, foram utilizadas para análise a mediana, como medida de tendência central, e a distância interquartil, como medida de variabilidade, conforme pode ser visualizado na Tabela 6.

Ao observar os valores medianos dos indicadores I1 e I2, percebe-se que ainda há um grande déficit no abastecimento rural, enquanto o atendimento urbano se aproxima de 100%. Em comparação aos indicadores de atendimento de esgotamento sanitário, os valores são bem inferiores aos de abastecimento de água, indicando a priorização do serviço de água em áreas urbanas, principalmente como resultado das estratégias do Planasa na década de 70.

Tabela 6 - Estatísticas descritivas dos indicadores de desempenho

	N	Mediana	Shapiro-Wilk		Percentis	
			W	p	25th	75th
I1 – Atendimento total de água	56	70.020	0.919	0.001	41.513	89.050
I2 – Atendimento urbano de água	56	98.375	0.743	<.001	52.413	100.000
I3 – Qualidade da água	51	99.725	0.610	<.001	91.143	100.000
I4 – Acessibilidade econômica – água	47	4.986	0.951	0.046	3.585	7.686
I5 – Atendimento total de esgoto	56	14.405	0.837	<.001	3.810	37.222
I6 – Atendimento urbano de esgoto	55	23.380	0.852	<.001	5.420	55.810
I7 – Acessibilidade econômica – esgoto	44	3.556	0.642	<.001	2.073	5.093
I8 – Coleta de esgoto	56	14.870	0.840	<.001	7.258	41.940
I9 – Tratamento de esgoto	42	100.000	0.426	<.001	100.000	100.000
I10 – Continuidade no abastecimento de água	47	99.920	0.295	<.001	99.332	99.994
I12 – Eficiência energética	46	0.480	0.888	<.001	0.380	0.628
I15 – Participação social	55	41.039	0.834	<.001	6.453	69.018

Fonte: Elaboração própria.

Os indicadores de acessibilidade econômica avaliam o comprometimento da renda familiar média com as tarifas de água e de esgoto. O relatório de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2006) aponta que este comprometimento não deve ultrapassar 3%. Logo, os valores medianos dos indicadores, 4.986% e 3.556%, estariam ligeiramente acima deste valor.

Algumas informações de contexto podem auxiliar no entendimento do desempenho dos prestadores de serviço, dentre estes a natureza jurídica do prestador de serviço, a abrangência dos serviços e o porte do município. Deste modo, foram feitas análises por *clusters*, ou seja, em grupos de acordo com os três aspectos de interesse.

Tendo como objetivo identificar diferenças entre os grupos, o Teste não-paramétrico de *Kruskal-Wallis* foi realizado, utilizando nível de significância de 5% ($\alpha < 0,05$), com as seguintes definições:

- **Variáveis independentes (explicativas):**

- Natureza jurídica do prestador (qualitativa nominal):* APD – administração pública direta; AUT – autarquia; EPR – empresa privada; SEM – sociedade de economia mista com administração pública.

- ii) *Abrangência do serviço (qualitativa nominal)*: local; microrregional; regional.
 iii) *Porte do município (qualitativa ordinal)*: pequeno; médio, grande.

- **Variáveis dependentes (resposta)**: *indicadores de desempenho (quantitativa contínua)*: Atendimento total de água, Atendimento urbano de água, Qualidade da água, Acessibilidade econômica – água, Atendimento total de esgoto, Atendimento urbano de esgoto, Acessibilidade econômica – esgoto, Índice de coleta de esgoto, Índice de tratamento de esgoto, Continuidade no abastecimento de água, Eficiência energética, Participação social.

Considerando como hipótese nula (H0) em que não há diferença entre os grupos, os aspectos analisados não influenciam no seu desempenho, e hipótese alternativa (H1) há diferença entre os grupos, os aspectos analisados influenciam no seu desempenho.

Os resultados, visualizados na Tabela 7, mostram que o aspecto relacionado a natureza jurídica do prestador de serviço, existe uma diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$) em 10 dos 12 indicadores quantitativos analisados. A abrangência e o porte do município do serviço influenciaram em 4 indicadores cada.

Tabela 7 - Teste de *Kruskal-Wallis*

	Natureza jurídica			Abrangência			Porte do município		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
I1 – Atendimento total de água	15.68	3	0.001	1.394	2	0.498	0.682	2	0.711
I2 – Atendimento urbano de água	30.43	3	<.001	0.595	2	0.743	3286	2	0.193
I3 – Qualidade da água	17.13	3	<.001	2.135	2	0.344	4280	2	0.118
I4 – Acessibilidade econômica – água	14.68	2	<.001	5.377	2	0.068	13218	2	0.001
I5 – Atendimento total de esgoto	12.63	3	0.006	0.621	2	0.733	0.634	2	0.728
I6 – Atendimento urbano de esgoto	13.71	3	0.003	0.124	2	0.94	2736	2	0.255
I7 – Acessibilidade econômica – esgoto	11.08	2	0.004	7.029	2	0.03	17.31	2	<.001
I8 – Coleta de esgoto	4.12	3	0.249	2.992	2	0.224	0.949	2	0.622
I9 – Tratamento de esgoto	11.01	3	0.012	1.721	2	0.423	8.028	2	0.018
I10 – Continuidade no abastecimento de água	6.55	3	0.088	13.360	2	0.001	1.911	2	0.385
I11 – Gerenciamento de perdas	23.1	3	<.001	9.124	2	0.01	8.112	2	0.017
I12 – Eficiência energética	4.48	3	0.214	4.208	2	0.122	4.159	2	0.125
I13 – Plano de Saneamento	6.13	3	0.105	1.823	2	0.402	4.447	2	0.108
I14 – Órgão de controle social	4.4	3	0.222	0.484	2	0.785	0.926	2	0.629
I15 – Participação social	20.48	3	<.001	15.958	2	<.001	1.362	2	0.506

Fonte: Elaboração própria.

Legenda: X^2 (Qui-quadrado); Grau de liberdade (número de grupos – 1); Valor de p (onde $p < 0,05$ existe diferença significativa entre as medianas das amostras)

O porte dos municípios (pequeno, médio ou grande) influenciou nos indicadores I4 – Acessibilidade econômica – água, I7 – Acessibilidade econômica – esgoto, I9 – Tratamento de esgoto e I10 – Continuidade no abastecimento de água. Já a abrangência dos serviços, sejam

locais, microrregionais e regionais para o ano em questão (2021) e os prestadores selecionados, não influenciou expressivamente no desempenho. Sendo verificado valor de p menor que 0,05 nos indicadores I7 – Acessibilidade econômica – esgoto, I10 – Continuidade no abastecimento de água, I11 – Gerenciamento de perdas e I15 – Participação social.

Vários estudos examinaram como questões de abrangência e economias de escala se relacionam com a eficiência dos prestadores de serviços de água e esgoto, conforme apontado no Item 4.1.2, economias de escala foram identificadas nas pesquisas de Seroa da Motta e Moreira (2006) e Sabbioni (2008), por exemplo.

Já o aspecto relacionado a natureza jurídica foi o que mais apresentou indicadores com p menor que 0,05, (10 dos 12 indicadores), por isso foi realizada a comparação par a par, por meio do teste post hoc, *Dwass-Steel-Critchlow-Fligner* nos grupos que apresentaram diferenças significativas no Teste de *Kruskal-Wallis* e com grau de liberdade maior que 2. O resultado apontou que entre os grupos Empresa Privada e Sociedade de Economia Mista ocorreram diferenças significativas em 7 indicadores.

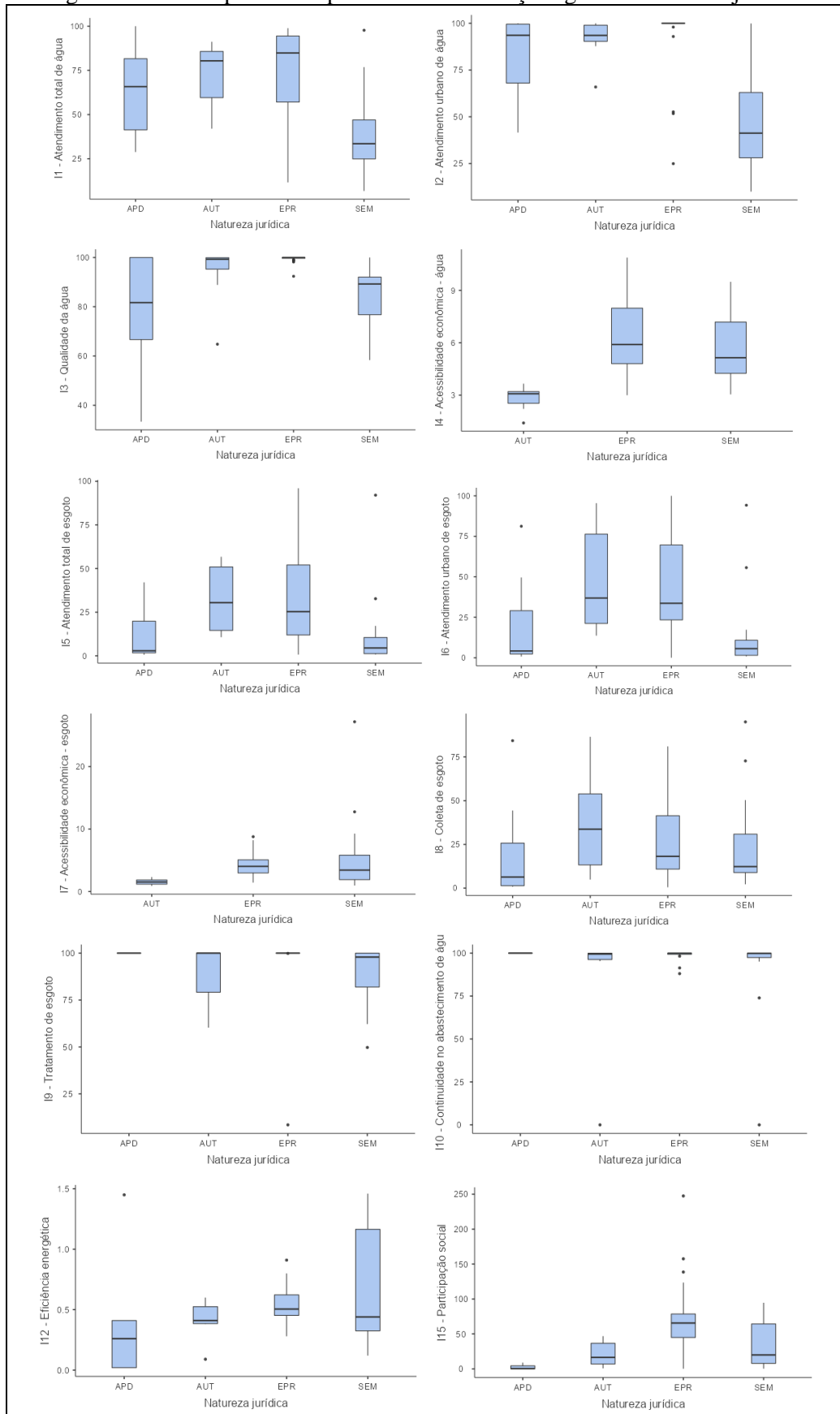
Na Figura 13 podem ser visualizados os resultados de cada indicador segundo o agrupamento por natureza jurídica dos prestadores de serviço.

Conforme observado na Tabela 7 e nos *boxplots* da Figura 13, as autarquias, prestadores de abrangência local, representados pelos serviços autônomos de água e esgoto, obtiveram medianas superiores nos indicadores relacionados a meta 6.2 (acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos [...]) (I5, I6, I8). Para o indicador I9 os grupos APD, AUT e EPR obtiveram mediana igual a 100%, indicando que todo esgoto coletado é tratado.

Nos indicadores I10, I12 e I15 o grupo APD apresentou melhor desempenho. As empresas privadas obtiveram medianas superiores aos demais grupos nos indicadores I1, I2, I3, relacionados a meta 6.1. (acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos). Porém, ainda relativo a esta meta, no indicador I4, a mediana também foi superior, mas nesse caso indicando maior comprometimento das rendas familiares com a tarifa, sendo as autarquias o grupo que apresentou menor mediana neste indicador.

Em síntese, os prestadores do grupo das autarquias tendem a ter um desempenho melhor quando comparados aos demais prestadores públicos. Tendo como referência a mediana de todos os indicadores, as autarquias apresentaram melhor desempenho em 5 dos 12 indicadores.

Figura 13 - Desempenho dos prestadores de serviço segundo a natureza jurídica



Fonte: Elaboração própria. Legenda: APD: Administração Pública Direta; AUT: Autarquia; EPR: Empresa Privada e SEM: Sociedade de Economia Mista com Administração Pública

Os prestadores do grupo Administração pública direta (APD) não apresentaram dados para o cálculo do indicador de Acessibilidade econômica tanto para água quanto para esgoto. Este fator reforça apontamentos de Nascimento e Heller (2005) quanto às deficiências técnicas enfrentadas pelos prestadores, bem como nas fragilidades do SNIS. As informações necessárias para o cálculo são a receita operacional direta (de água e esgoto) e quantidade de economias residências ativas (água e esgoto). Fica a reflexão, se estes não possuem estes dados, ou se foi falha no preenchimento. De todo modo, é um fator preocupante, pois ambas as respostas implicam em consequências negativas para a gestão dos sistemas.

Destaca-se ainda da Figura 13, a presença de *outliers*, em especial para o grupo das SEM nos indicadores I5, I6, I7, I8 e o grupo EPR nos indicadores I2 e I15.

Cabe ainda citar o desempenho dos prestadores quanto aos indicadores qualitativos I11 – Gerenciamento de perdas, I13 – Plano de saneamento e I14 – Órgão de controle social, que seguiu a mesma análise por *clusters* segundo a natureza jurídica do prestador de serviço.

A perda de água nos sistemas de distribuição é um problema complexo e crítico que afeta os prestadores no Brasil. Um indicador amplamente utilizado nesse contexto é o IN049 do SNIS, que se refere ao Índice de Perdas na Distribuição de Água. O indicador engloba as perdas aparentes (quando a água consumida não é contabilizada (cobrada) devido a situações como ligações clandestinas (gatos) e falta de calibragem nos hidrômetros) e as perdas reais (quando há vazamentos em pontos das infraestruturas de distribuição) (SNIS, 2022). Em 2021, nas macrorregiões brasileiras, os índices de perdas variaram de 36,2% na Centro-Oeste a 51,2%, na Norte. Outro indicador relevante é o Índice de Perdas por Ligações, que representa o volume de água perdido em cada ligação, e está ligado a eficiência operacional. Na região Norte em 2021, este indicador era de 601,8 l/lig.dia (SNIS, 2022).

As limitações no uso de indicadores de perdas na distribuição de água estão relacionadas a diversos fatores que dificultam a avaliação precisa do desempenho dos sistemas de abastecimento. Primeiramente, os indicadores de perdas, como o IN049, não distinguem entre vazamentos, roubos e erros de medição, dificultando a identificação da causa específica das perdas. Além disso, a variação na infraestrutura, como a idade e qualidade das redes de distribuição, pode influenciar os resultados, tornando difícil a comparação entre regiões com características distintas. Outro ponto é a falta de padronização na coleta e interpretação dos dados, o que pode levar a inconsistências entre os prestadores de serviço. Por fim, esses indicadores não consideram fatores locais, como condições climáticas, pressão da rede e práticas de gestão, que impactam diretamente o nível de perdas, tornando-os insuficientes para um diagnóstico detalhado e contextualizado.

Com relação ao I11 – Gerenciamento de perdas, de acordo com a ANA (2021), a classificação do desempenho técnico da infraestrutura – gerenciamento de perdas, segundo a IWA, é resultado da composição de diversos indicadores, parâmetros e informações que permite estabelecer uma comparação de desempenho mais homogênea entre sistemas de distribuição de características bastante distintas. A descrição das classes pode ser visualizada no Quadro 6.

Segundo a ANA (2021) o principal indicador de desempenho da rede de distribuição de água, derivado do balanço de massas, é o Índice de Vazamentos da Infraestrutura (IVI), que compara as Perdas Reais Anuais Correntes (PRAC) com as Perdas Reais Anuais Inevitáveis (PRAI), indicadores que dependem de parâmetros como: extensão de redes, quantidade de ligações, pressão média do sistema e tempo médio de abastecimento diário.

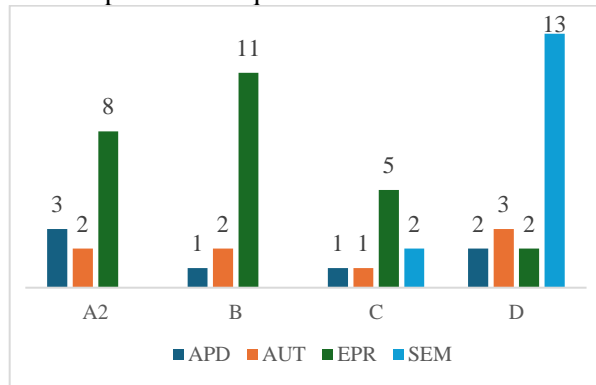
Quadro 6 - Classes: desempenho técnico da infraestrutura – gerenciamento de perdas

Classe	Descrição
A1 – Apenas reduções marginais	Performance de classe mundial em gerenciamento de vazamentos. Somente reduções marginais adicionais são teoricamente possíveis.
A2 – Avaliações criteriosas para confirmar efetividade de melhorias	Redução adicional de perda pode não ser econômica, ao menos que haja insuficiência de abastecimento. São necessárias análises mais criteriosas para identificar o custo de melhoria efetiva.
B – Potencial para melhorias significativas	Deve-se considerar o gerenciamento de pressão, práticas melhores de controle ativo de vazamentos, e uma melhor manutenção da rede.
C – Necessidade de redução de vazamentos	Registro deficiente de vazamentos é tolerável somente se a água é abundante e barata, e mesmo assim, deve-se analisar o nível e a natureza dos vazamentos e intensificar os esforços para sua redução
D – Uso muito ineficiente dos recursos	Programa de redução de vazamentos é imperativo e altamente prioritário.

Fonte: Adaptado de ANA (2021)

No recorte do presente estudo, a maioria dos prestadores analisados se enquadram nas classes D (36%) e C (25%). Na análise segundo a natureza jurídica, observada na Figura 14, o grupo que teve melhor desempenho, ou seja, que possui mais municípios classificados como A2, foi o grupo das empresas privadas, em contrapartida as companhias estaduais (SEM) possuem mais prestadores classificados como D.

Figura 14 - Desempenho dos prestadores quanto ao indicador I11 – Gerenciamento de Perdas.



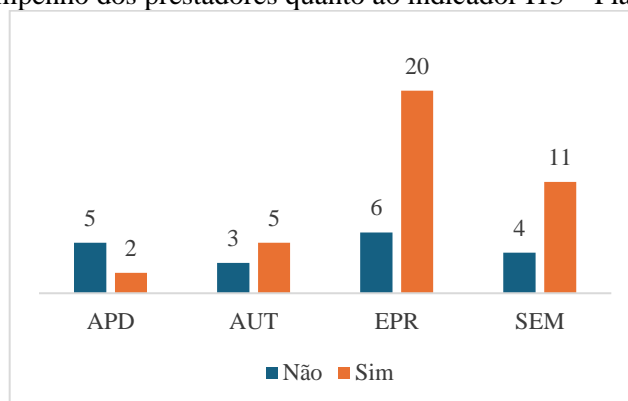
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do ANA (2021)

Legenda: APD: Administração Pública Direta; AUT: Autarquia; EPR: Empresa Privada e SEM: Sociedade de Economia Mista com Administração Pública

Com relação ao indicador I13 – Plano de saneamento, em todos os grupos, exceto na APD, a maioria dos prestadores atuam em municípios que já possuíam seus planos de saneamento, conforme a Figura 15.

O Artigo 19 da Lei 11.445/2007, estabelece que o titular do serviço deve aprovar o PMSB, que será observado para a prestação de serviços públicos de saneamento básico. Este plano deve conter no mínimo diagnóstico, objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, ações para emergências e contingências e mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas (BRASIL, 2007).

Figura 15 - Desempenho dos prestadores quanto ao indicador I13 – Plano de Saneamento.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SNIS (2022)

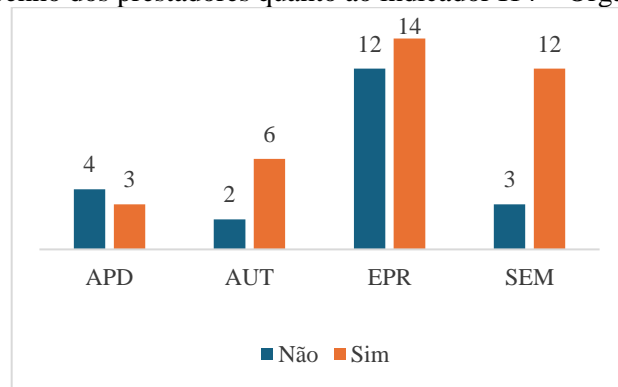
Legenda: APD: Administração Pública Direta; AUT: Autarquia; EPR: Empresa Privada e SEM: Sociedade de Economia Mista com Administração Pública.

A falta de planejamento do setor é um aspecto extremamente relevante que acarreta problemas de descontinuidade e dificuldades de acessar recursos. A ausência de um corpo técnico qualificado, de dados consistentes e de recursos financeiros, limita a capacidade de

gestão, resultando em planos mal elaborados ou implementados de forma ineficiente, refletindo na qualidade dos serviços prestados.

Já o controle social, foi definido na Lei 14026/2020 como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2020). Os dados do indicador I14 – Órgão de controle social apontam que em 63% dos municípios analisados já foi instituído alguma instância de controle social. A informação é da pesquisa MUNIC do IBGE (2018) e pode ser observada na Figura 16.

Figura 16 - Desempenho dos prestadores quanto ao indicador I14 – Órgão de Controle Social.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SNIS (2022) e IBGE (2018)
 Legenda: APD: Administração Pública Direta; AUT: Autarquia; EPR: Empresa Privada e SEM: Sociedade de Economia Mista com Administração Pública

De modo geral, o controle social, assim como o planejamento, enfrenta dificuldades na região. Embora seja uma ferramenta essencial para garantir a participação da sociedade na formulação e acompanhamento de políticas públicas, na prática, muitas vezes não funcionam de maneira eficaz. Muitos municípios possuem o órgão, porém não conseguem, de fato, atuar com agentes fiscalizadores e de pressão por melhorias.

Foi realizada ainda, uma análise de correlação para verificar se existe algum tipo de relação entre os indicadores avaliados. Como os dados da amostra diferem da distribuição normal, utilizou-se a Matriz de Correlação de *Spearman* com nível de significância de 95%. As classes do indicador I11, foram renomeadas numericamente para realização do teste (A2 = 1; B = 2, C = 3 e D = 4).

Na Tabela 8 podem ser visualizados os coeficientes de correlação de *Spearman* (ρ) indicando o grau de intensidade da correlação entre os indicadores analisados e o sentido da correlação (positivo ou negativo).

Tabela 8 - Coeficiente de Correlação de Spearman (Rho de Spearman)

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12
I1	—											
I2	0,757	—										
I3	0,362	0,377	—									
I4	-0,33	0,061	-0,05	—								
I5	0,547	0,517	0,235	-0,22	—							
I6	0,438	0,517	0,241	-0,14	0,974	—						
I7	-0,2	-0,04	0,054	0,775	0,027	0,068	—					
I8	0,127	0,118	-0,02	-0,12	0,784	0,79	0,175	—				
I9	0,248	0,383	0,365	0,261	0,503	0,535	0,417	0,419	—			
I10	-0,04	0,04	-0,06	0,411	-0,21	-0,19	0,154	-0,25	-0,003	—		
I11	-0,34	-0,53	-0,31	-0,15	-0,28	-0,34	-0,09	-0,1	-0,47	-0,14	—	
I12	0,051	0,007	-0,03	-0,21	0,152	0,126	-0,18	0,089	-0,27	-0,55	-0,09	—
I15	0,146	0,357	0,044	0,316	0,158	0,126	-0,08	0,14	0,161	-0,05	-0,21	0,19

Fonte: Elaboração própria. Legenda: I1 – Atendimento total de água; I2 – Atendimento urbano de água; I3 – Qualidade da água; I4 – Acessibilidade econômica – água; I5 – Atendimento total de esgoto; I6 – Atendimento urbano de esgoto; I7 – Acessibilidade econômica – esgoto; I8 – Índice de coleta de esgoto; I9 – Índice de tratamento de esgoto; I10 – Continuidade no abastecimento de água; I11 – Gerenciamento de perdas; I12 – Eficiência energética e I15 – Participação social

As maiores correlações positivas, ou seja, diretamente proporcionais, foram entre os indicadores I5 – Atendimento total de esgoto e I6 – Atendimento urbano de esgoto ($\rho = 0,97$), sendo considerada uma correlação muito alta, segundo a classificação de *Mukaka* (2012) visualizada na Tabela 9. E o I6 – Atendimento urbano de esgoto e I8 – Índice de coleta de esgoto ($\rho = 0,79$) correlação alta, por questões óbvias é possível entender estas relações, já que ambos se referem aos índices de atendimento dos dois serviços.

Das correlações inversamente proporcionais, negativas, destacam-se a correlação moderada entre os indicadores I10 – Continuidade no abastecimento de água e I12 – Eficiência energética ($\rho = 0,55$) e entre os indicadores I2 – Atendimento urbano de água e I11 – Gerenciamento de perdas ($\rho = 0,53$). Outrossim, o indicador de perdas (I11) possui correlações negativas com todos os demais indicadores.

Tabela 9 - Correlação positiva /negativa

Tamanho da correlação	Interpretação
0,90 a 1,00 (-0,90 a -1,00)	Muito alta
0,70 a 0,90 (-0,70 a -0,90)	Alta
0,50 a 0,70 (-0,50 a -0,70)	Moderada
0,30 a 0,50 (-0,30 a -0,50)	Baixa
0,00 a ,30 (0,00 a -0,30)	Insignificante

Fonte: Mukaka (2012)

Por fim, é preciso considerar algumas limitações nos indicadores utilizados na avaliação de desempenho, especialmente com relação à qualidade da informação e quanto às

especificidades regionais que não capturadas adequadamente, tais como a extensão territorial, a baixa densidade populacional, o isolamento geográfico de muitas comunidades, e as dificuldades técnicas de operar e manter os sistemas. Assim, ao ter a universalização como foco, é importante a definição de indicadores mais contextualizados, que considerem as peculiaridades socioeconômicas e ambientais da região e permitam uma análise mais precisa.

4.3.3. Prestadores com bom desempenho “*benchmarks*”

Os valores de referência foram estabelecidos com base no cálculo dos 1º e 3º quartis da amostra de dados dos indicadores. Com relação aos indicadores qualitativos os critérios estabelecidos foram os seguintes:

- Gerenciamento de perdas: Os municípios referência foram aqueles que se enquadraram na Classe A2 (Redução adicional de perda pode não ser econômica, ao menos que haja insuficiência de abastecimento. São necessárias análises mais criteriosas para identificar o custo de melhoria efetiva).
- Órgão de controle social e Plano de saneamento: foram referência àqueles municípios que informaram já possuir Plano de Saneamento e Órgão de Controle Social.

Assim, a Tabela 10 sintetiza os valores de referência adotados. Os municípios com melhor desempenho (*benchmarks*) são aqueles cujo prestador apresenta desempenho superior ao estabelecido como referência.

Tabela 10 - Valores de referência para identificação dos benchmarks

Meta	Indicador	Referência
6.1.	Atendimento total de água	$\geq 89,05$
	Atendimento urbano de água	≥ 100
	Qualidade da água	≥ 100
	Acessibilidade econômica – água	$\leq 3,59$
6.2	Atendimento total de esgoto	$\geq 37,22$
	Atendimento urbano de esgoto	$\geq 55,81$
	Acessibilidade econômica – esgoto	$\leq 2,07$
6.3	Índice de coleta de esgoto	$\geq 41,94$
	Índice de tratamento de esgoto	≥ 100
6.4	Continuidade no abastecimento de água	$\geq 99,99$
	Gerenciamento de perdas	A2
	Eficiência energética	$\leq 0,38$
6.B	Órgão de controle social	Sim
	Plano de saneamento	Sim
	Participação social	$\leq 6,45$

Fonte: Elaboração própria.

Os municípios foram então ranqueados pelo número de indicadores em que se enquadraram como referência. A este *ranking*, do mesmo modo, foi calculado o 3º quartil no qual identificou-se os municípios que se classificaram como referência em 6 ou mais indicadores (25% superior), totalizando 19 municípios, conforme a Tabela 11.

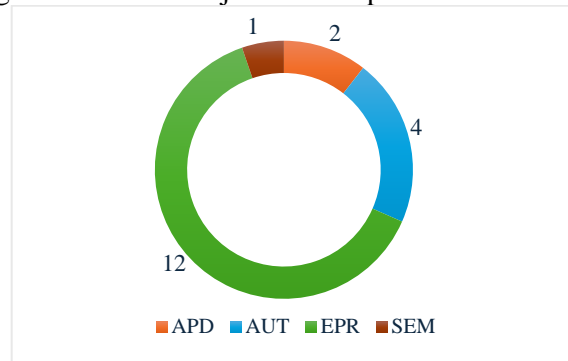
Tabela 11 - Municípios referência na região Norte no ano de 2021.

Município	Estado	Prestador	Abrangência	Natureza Jurídica	Quantidade de Indicadores Referência
Boa Vista	RR	Companhia de Águas e Esgotos de Roraima	Regional	SEM	12
Guaraí	TO	Companhia de Saneamento do Tocantins	Regional	EPR	9
Palmas	TO	Companhia de Saneamento do Tocantins	Regional	EPR	8
Cacoal	RO	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal	Local	AUT	8
Porto Nacional	TO	Companhia de Saneamento do Tocantins	Regional	EPR	8
Vitória do Xingu	PA	Prefeitura Municipal de Vitória do Xingu	Local	APD	8
Ananás	TO	Serviço Autônomo de Água e Esgotos	Local	AUT	7
Itaguatins	TO	Hidro Forte Administração e Operação Ltda	Microrregional	EPR	7
Colinas do Tocantins	TO	Companhia de Saneamento do Tocantins	Regional	EPR	7
Ariquemes	RO	Águas de Ariquemes Saneamento Ltda	Local	EPR	7
Gurupi	TO	Companhia de Saneamento do Tocantins	Regional	EPR	7
Paraíso do Tocantins	TO	Companhia de Saneamento do Tocantins	Regional	EPR	7
Ipixuna	AM	Prefeitura Municipal de Ipixuna	Local	APD	6
Sítio Novo do Tocantins	TO	Hidro Forte Administração e Operação Ltda	Microrregional	EPR	6
Talismã	TO	Hidro Forte Administração e Operação Ltda	Microrregional	EPR	6
Alvorada D'Oeste	RO	Serviço Autônomo de Água e Esgoto	Local	AUT	6
Esperantina	TO	Sannorte Saneamento Ambiental Eireli	Local	EPR	6
Itacajá	TO	Serviço Municipal de Água e Esgoto	Local	AUT	6
Taguatinga	TO	Companhia de Saneamento do Tocantins	Regional	EPR	6

Fonte: Elaboração própria. Legenda: APD: Administração Pública Direta; AUT: Autarquia; EPR: Empresa Privada e SEM: Sociedade de Economia Mista com Administração Pública.

Os municípios com bom desempenho se localizam nos estados do Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Tendo 2 cidades planejadas e capitais de estado (Boa Vista e Palmas) entre os primeiros colocados. Quanto à natureza jurídica, a maioria dos *benchmarks* é do grupo operado por empresas privadas, conforme a Figura 17.

Figura 17 - Natureza jurídica dos prestadores referência



Fonte: Elaboração própria.

Legenda: APD: Administração Pública Direta; AUT: Autarquia; EPR: Empresa Privada e SEM: Sociedade de Economia Mista com Administração Pública

Ainda sobre os *benchmarks* e a natureza jurídica dos prestadores de serviço, é importante mencionar o desempenho dos operadores privados, que foram a maioria, especialmente no estado do Tocantins. Desde a criação do estado em 1988, a prestação dos serviços passou por expressivas mudanças que acabaram por influenciar na elevada presença do setor privado na operação dos SAA&ES (Soares *et al.*, 2017).

A identificação dos *benchmarks* aponta que, mesmo em uma região deficitária como o Norte, podem ser vislumbrados bons desempenhos que permitam avanços no sentido de alcançar as metas de universalização. A CAER que opera na capital de Roraima, Boa Vista, primeira colocada dentre os prestadores referência, ao analisar somente os indicadores de atendimento (total de água e esgoto) já está próximo de atingir as metas do Marco Legal, que é o atendimento de 99% da população com água potável e já atingiu os 90% com coleta e tratamento de esgotos.

Apesar da legislação possuir metas de universalização quanto aos índices de atendimento, é importante incluir nesta análise outros aspectos, como por exemplo a qualidade e continuidade do serviço, nos quais o prestador também foi referência (por exemplo indicadores I3 – Qualidade da água e I10 – Continuidade do serviço). Por isso, as metas do ODS e indicadores utilizados no presente estudo se tornam mais eficientes quando se trata do

acesso universal não considerando somente o atendimento por rede de distribuição de água e rede coletora de esgoto.

A presença de operadores com características distintas, seja pela natureza jurídica ou abrangência do serviço, sugere possíveis caminhos a serem investigados na busca de soluções e práticas exitosas com foco nas melhorias na prestação dos serviços e, conseqüentemente na universalização.

4.4. Benchmarking como ferramenta para melhoria nos indicadores de acesso a água potável e esgotamento sanitário na região Norte do Brasil

Neste tópico são apresentados os resultados atrelados ao modelo de *benchmarking* proposto: as boas práticas adotadas pelos *benchmarks*, as diretrizes do modelo e a avaliação qualitativa.

4.4.1. Boas práticas

Após o levantamento das práticas e processos associados a prestação de serviços de água e esgoto, estes foram enquadrados nas dimensões de contexto, financeira e operacional, atreladas às especificidades regionais descritas no Quadro 7. Já no Quadro 8 podem ser visualizadas as práticas identificadas segundo as dimensões definidas.

Quadro 7 - Especificidades regionais que influenciam na prestação dos serviços e interface com o *benchmarking*

Características	Descrição
Aspectos políticos	A política exerce grande influência no setor da região. Assim, a adoção de práticas de <i>benchmarking</i> pode ajudar a instituir novas práticas na gestão nos prestadores e contribuir para minimizar os efeitos das alternâncias políticas nos cargos de gerência.
Aspectos financeiros	Fatores influenciadores na prestação do serviço, sejam internos (gestão financeira e investimentos) ou externos (acessibilidade econômica e a capacidade de pagamento dos usuários).
Aspectos geográficos	As práticas exitosas de prestadores com as mesmas características podem ajudar os demais na busca por soluções e melhorias no desempenho e que considerem as características geográficas da região.
Aspectos operacionais	Aspectos operacionais relacionados a problemas na prestação do serviço podem ser otimizados com o processo de <i>benchmarking</i> . Assim como, questões relacionadas às deficiências técnicas.
Aspectos sociais	O serviço deve estar disponível para todos os usuários, logo, é importante a identificação de práticas que considerem comunidades especiais, acessibilidade econômica, a participação seja no controle social ou no próprio atendimento ao usuário.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 8 - Boas práticas adotadas pelos prestadores *benchmarks*

Características regionais	Dimensão	Prática
Aspectos políticos, geográficos e sociais	Contexto	Programas e/ou projetos para populações vulneráveis Programas de inovação e sustentabilidade Programas sociais e/ou educacionais Canal de comunicação para ouvidoria / reclamações
Aspectos financeiros	Financeira	Subsídios voltados às populações vulneráveis Programas e/ou planos de investimentos
Aspectos operacionais	Operacional	Capacitação dos funcionários/equipe de trabalho Gerenciamento de perdas na distribuição de água Micromedição Eficiência energética Controle da qualidade da água

Fonte: Elaboração própria.

Inicialmente, foi definida a **dimensão de contexto**, que buscou identificar práticas que sejam alinhadas as características locais (aspectos políticos, geográficos e sociais). Os resultados anteriores da pesquisa mostraram que a região se caracteriza por possuir: muitos municípios na faixa de muito alta vulnerabilidade social, baixa densidade demográfica e características geográficas diferenciadas pelo histórico e características de ocupação do território no contexto amazônica.

Foram identificadas práticas acerca da existência de programas e projetos voltados especificamente para áreas de vulnerabilidade social. Cabe trazer o conceito de vulnerabilidade que se baseou na definição de vulnerabilidade social do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) do que diz respeito à ausência ou à insuficiência de ativos que podem, em grande medida, ser providos pelo Estado, em seus três níveis administrativos (União, estados e municípios), constituindo-se, assim, num instrumento de identificação das falhas de oferta de bens e serviços públicos no território nacional (Costa, *et al.*, 2018)

Foi identificado a existência de programas de inovação e sustentabilidade, como programas de reuso, de incentivo a pesquisa e desenvolvimento de soluções inovadoras. Porém, não foi especificamente, identificada a questão da “realidade local”. Quanto aos aspectos geográficos regionais, é importante frisar que, em muitos casos, as cidades possuem características rurais, como baixo número de habitantes, vastos territórios e por estarem afastadas de grandes centros. Portanto, os prestadores devem considerar essa realidade na prestação do serviço, desde a concepção dos projetos até execução das obras e manutenção dos sistemas. Nesse cenário, podem ser citadas experiências relativas à gestão comunitária da água,

linha que o Brasil possui um amplo conjunto de esforços, políticas e parcerias, que podem também apontar caminhos a serem seguidos (Santos; Santana, 2020).

A existência de programas sociais e educacionais é essencial para promover a inclusão e reduzir disparidades socioeconômicas. Esses programas possibilitam que a prestação do serviço seja mais participativa e contribuem para que a população conheça melhor os sistemas e faça uso adequada dos recursos.

Além disso, foram elencadas práticas de relacionadas aos canais comunicação para ouvidoria e reclamações. Estas práticas desempenham um papel crucial na promoção da transparência e na garantia de que a comunidade seja ouvida e reconhecida como parte integrante do processo (Malheiros *et al.*, 2016). Porém é importante destacar, que há a necessidade do fortalecimento da participação do usuário em todo contexto, do planejamento ao controle social.

Importante citar ainda a identificação de parcerias entre os prestadores e outras entidades como Tribunais de Conta, Defesa Civil, Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) em projetos de diversas áreas.

Na **dimensão financeira**, a prática de conceder subsídios às populações vulneráveis é crucial para promover a equidade e a inclusão social, garantindo a acessibilidade econômica desta população aos serviços. A Lei 11.445/2007 e sua alteração Lei 14026/2020 definem os subsídios como instrumentos econômicos de política social que contribuem para a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico por parte de populações de baixa renda (Brasil, 2007; 2020).

Esses subsídios foram identificados, principalmente, na forma de tarifa social, que consiste na aplicação de tarifa diferenciada à população vulnerável socioeconomicamente (ABAR, 2018). Ainda de acordo com a legislação, incube à regulação a definição de definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a modicidade tarifária, por mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários (Brasil, 2020).

Entender quais são os critérios e como se dá o acesso a tais subsídios é fundamental para garantir de fato a universalização nos estados da região Norte. É certo, que as tarifas sociais são importantes instrumentos de política pública e promoção da acessibilidade econômica que devem ser efetivamente implementadas e investigadas (Moretti; Britto, 2021).

Ainda sobre os aspectos financeiros, foi notada a existência de programas e/ou planos de investimentos, notadamente nos *benchmarks* de natureza jurídica privada, que norteiam a forma como os recursos financeiros são investidos.

Na **dimensão operacional**, relacionados à prestação de serviços foram identificadas diversas práticas importantes.

- *Capacitação dos funcionários/equipe de trabalho:* foram identificados programas de capacitação para funcionários em diversos setores das operadoras tais como: *compliance* (ética e integridade), desenvolvimento de lideranças, gerenciamento de riscos e segurança do trabalho, aplicabilidade de materiais e técnicas de engenharia sanitária, controle e redução de perdas. É essencial que as equipes de trabalho estejam constantemente atualizadas, especialmente considerando que as deficiências técnicas são uma das principais causas apontadas para os altos déficits observados na região, e estão relacionados a elaboração de bons projetos e processos para a captação de recursos por exemplo.
- *Gerenciamento de perdas na distribuição de água:* Reduzir as perdas de água na distribuição deve ser uma prioridade para muitas empresas de saneamento, considerando os altos índices de perdas verificados. No presente estudo foi identificado que os prestadores geralmente dispõem em sua estrutura organizacional um setor ou coordenação que trata especificamente das perdas.
- *Micromedição:* A instalação de medidores individuais permite um controle mais preciso do consumo de água. Foram identificadas como práticas, a existência de setores de medição hidráulica e de programas de automação para atualização cadastral e renovação do parque de hidrômetros.
- *Eficiência energética:* Programas de eficiência energética visam reduzir o consumo de energia elétrica nas operações dos sistemas e incluem programas de gestão energética e a modernização de equipamentos.
- *Qualidade da água:* Devido à sua interface direta com a saúde da população e ao rigor do monitoramento exigido pelas normas vigentes, foi identificado que os prestadores de serviço realizam a vigilância do manancial, da água tratada e do esgoto tratado. A água distribuída para consumo humano tem recebido atenção especial.

Em síntese, as práticas adotadas pelos prestadores são importantes para alcançar a equidade no acesso a serviços básicos. Conclui-se desta fase, que é primordial a questão da capacidade técnica dos prestadores, pois envolve todas as áreas de atuação, desde a parte gerencial até a operacional.

Entender o contexto regional e como os prestadores estão atuando permite vislumbrar a importância do *benchmarking*, que na fase de melhorias no desempenho visa a adaptação e adoção das boas práticas promovendo avanços na gestão dos serviços.

4.4.2. Modelo de *benchmarking*

A proposta de modelo de *benchmarking* surgiu da identificação da necessidade de ferramentas que pudessem se alinhar às particularidades regionais encontradas na região Norte frente aos déficits no acesso aos SAA&ES.

Nas últimas décadas, o *benchmarking* no setor de saneamento tem sido amplamente utilizado como uma ferramenta essencial para aprimorar o desempenho das empresas. Embora, o modelo tenha suas limitações ao focar majoritariamente na eficiência e na prestação de serviços aos clientes existente, desconsiderando por exemplo, a população que vive em áreas pobres (Van Dijk; Blokland, 2016).

Conforme discutido anteriormente, algumas estruturas de *benchmarking* notáveis foram desenvolvidas pela AWWA, IWA e IBNET do Banco Mundial. O IBNET, por exemplo, fornece uma estrutura e uma plataforma para coleta de dados e análise de resultados. A IWA possui um modelo com indicadores e diretrizes para o uso pelos operadores, além de incentivar as Parcerias de Operadores de Água (*Water Operators' Partnersip* - WOP) no âmbito do Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos da ONU. No Brasil, o PNQS da Abes utiliza-se de um modelo de excelência em gestão para premiar prestadores de serviço com bom desempenho.

Conforme sintetizado por Cortés *et al.* (2018), as características desejáveis no processo de *benchmarking* aplicado aos SAA&ES são a integração dos prestadores, seja externamente com outros prestadores e internamente, a capacitação dos participantes, confiabilidade do banco de dados, indicadores adequados, comunicação entre as partes interessadas e universalização como foco (Cortés *et al.*, 2018).

No contexto específico deste estudo, ao identificar as particularidades regionais, foram observados pontos importantes a serem considerados no processo de *benchmarking*, tanto em termos de desempenho quanto de melhorias. Verifica-se que, de modo geral, os prestadores de serviços que operam na região Norte não possuem capacidade técnica suficiente para acessar as estruturas de *benchmarking* citadas acima, havendo a necessidade de atuação prioritariamente neste quesito.

A criação de uma rede de compartilhamento e aprendizagem pode incentivar o *benchmarking* por meio da identificação e divulgação de boas práticas adotadas por prestadores

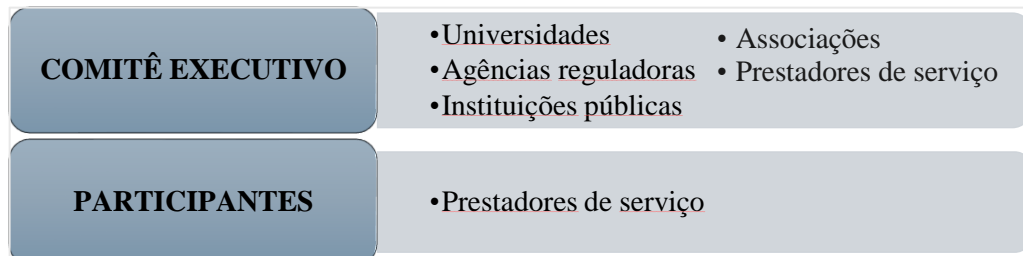
de serviço localizados na própria região Norte, que possam ser adotadas e/ou melhoradas por outros prestadores, além de propiciar um ambiente de aprendizado e capacitação.

Assim, propõe-se as diretrizes para criação de uma rede de aprendizagem com o nome de “*Rede Norte Saneamento*”, que possuirá os seguintes objetivos:

- Incentivar o compartilhamento de experiências entre prestadores de serviços;
- Propagar a adoção de práticas exitosas;
- Estimular o intercâmbio e replicação das práticas em toda a organização dos prestadores de serviço;
- Validar e reconhecer resultados entre prestadores;
- Melhorar a disponibilidade e qualidade de informação para a tomada de melhores decisões;
- Propiciar um ambiente de aprendizado e capacitação técnica.

Para que a Rede possa atingir seus propósitos, será necessário o envolvimento de diversos atores estratégicos, conforme Figura 18 e descrição a seguir.

Figura 18 - Partes interessadas e composição da Rede



Fonte: Elaboração própria

O Conselho Executivo tem a responsabilidade geral pela rede, incluindo a organização, moderação e prospecção de novos participantes. Recomenda-se que este conselho seja composto por universidades da região, agências reguladoras e outras instituições públicas relevantes ao tema. Os membros da rede serão prestadores de serviços que se beneficiarão da troca de experiências com os demais. Além disso, sugere-se a criação de um Conselho Consultivo, cuja função será fornecer assessoria técnica à rede, com uma composição variável conforme a ação necessária.

As frentes de atuação da rede se darão por meio de três projetos: *i)* criação de uma Plataforma Digital para compartilhamento de boas práticas; *ii)* Incentivo e apoio para formação

de Parcerias entre Prestadores de Serviço; e *iii*) Promoção de oficinas e visitas técnicas de *benchmarking*.

Primeiramente, propõem-se que as práticas sejam centralizadas e divulgadas periodicamente em uma plataforma interativa *online*, facilitando o acesso e a colaboração entre os envolvidos e permitindo o compartilhamento das informações de forma rápida e acessível para muitas pessoas.

O diferencial da plataforma proposta para outras ferramentas comparativas existentes (por exemplo do Painel SNIS, Ranking Trata Brasil, PNQS, IBNET) é o enfoque nos processos e práticas, buscando alternativas que possam contribuir no desempenho dos prestadores.

Há a necessidade de se considerar a qualidade da informação a ser utilizada na plataforma. Considerando que os prestadores ainda possuem grandes limitações técnicas e muitos ainda não conseguem repassar a informação adequada, tanto em pesquisas quanto no SNIS, por exemplo, o que compromete muito diversas ações que dependem desses dados e indicadores. É importante citar a metodologia ‘Acertar’, que tem como objetivo auditar e certificar as informações do SNIS tornando os dados mais sólidos e confiáveis, por meio das agências reguladoras. Neste âmbito, a rede pode contribuir na utilização da metodologia, bem como na utilização das informações certificadas, de modo a divulgar dados mais confiáveis.

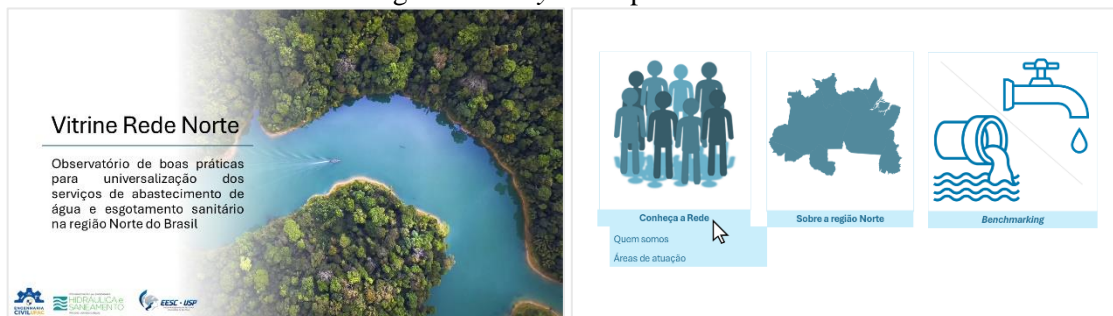
Do mesmo modo, é necessário citar a dificuldade de obtenção de dados. Fato extremamente relevante, principalmente apontando para o descumprimento, por parte dos prestadores e dos próprios titulares do serviço, especialmente os de natureza jurídica “pública”, quanto à utilização de instrumentos importantes como os sistemas de informação, aspecto também abordado por Moura, Silva e Felipe (2024). A falta de informações no setor de saneamento afeta os instrumentos de planejamento como o PMSB por exemplo, os sistemas de informação e o controle social, comprometendo a transparência, a eficiência das políticas. Para superar esse desafio, é necessário investir em sistemas robustos de coleta e compartilhamento de dados e do mesmo modo, garantir a capacitação dos gestores. Assim, nota-se que a rede poderia contribuir também nesta seara com a melhoria da disponibilidade e qualidade de informação para a tomada de melhores decisões.

A partir dos resultados desta pesquisa, foi desenvolvido um protótipo de uma plataforma no formato *PowerPoint* (Figura 19 e detalhes no Apêndice 7), a fim de demonstrar a ferramenta, que foi chamada de “*Vitrine Rede Norte - Observatório de boas práticas para universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região Norte do Brasil*”.

O protótipo é composto pelos seguintes módulos:

- **Conheça a Rede:** descrição da rede, objetivos e composição;
- **Sobre a Região Norte:** apresentação do cenário do setor de saneamento na região, envolvendo características dos prestadores (natureza jurídica), porte dos municípios, panorama da regulação e regionalização dos serviços.
- **Benchmarking:** apresentação de indicadores de desempenho (por natureza jurídica, abrangência dos serviços e porte do município); das boas práticas adotadas pelos prestadores da região e de outras práticas externas, porém alinhadas às especificidades regionais.

Figura 19 - *Layout* da plataforma



Fonte: Elaboração própria.

Nas outras possíveis atuações da rede, como o incentivo para formação de parcerias entre prestadores de serviço, o apoio pode contribuir para que sejam identificadas lacunas e oportunidades de atuação e melhorias no desempenho dos prestadores. Estas parcerias podem se referir a ações e temas específicos no contexto da prestação do serviço e poderão ser delineadas em função das necessidades e interesses dos prestadores.

Do mesmo modo, a rede pode colaborar propiciando um ambiente de aprendizado por meio da promoção de oficinas de *benchmarking* que visem uma maior aproximação entre os prestadores, facilitando a troca de experiências no processo colaborativo.

Foi elaborado um resumo executivo do modelo no formato de cartilha, buscando-se utilizar uma linguagem acessível e simplificada, que poderá ser utilizado para divulgação do modelo (ver Apêndice 9).

4.4.3. Avaliação qualitativa da proposta

A avaliação qualitativa do modelo teve como objetivo identificar fragilidades e potencialidades do modelo proposto. Os participantes contribuíram com as discussões, dando seu ponto de vista acerca do panorama da região Norte, das dificuldades e desafios para a universalização dos serviços.

Algumas especificidades regionais importantes foram citadas, dentre as quais destacam-se a disponibilidade hídrica e a baixa densidade populacional, como aspectos favoráveis para o saneamento. Por outro lado, de forma negativa tem-se as características de uma população de baixa renda e a falta de planejamento urbano, bem como a necessidade de capacitação e soluções técnicas que observem estas características regionais.

Foi apontado que a região Norte é marcada por diversas realidades internas, com alguns estados avançando mais rapidamente que outros em termos de desenvolvimento e infraestrutura. Essa diversidade exige uma abordagem diferenciada e adaptada às especificidades locais. A reflexão interna, ou autorreflexão, é fundamental para compreender pontos fortes e fracos, facilitando a adaptação das políticas e práticas às necessidades reais de cada estado e municípios.

A matriz *SWOT* gerada a partir das discussões da oficina pode ser visualizada no Quadro 9 e detalhada a seguir.

Quadro 9 - Matriz *SWOT* gerada na oficina colaborativa

	Fatores positivos	Fatores negativos
Fatores internos	<p>Forças (<i>Strengths</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acesso à recursos nacionais e internacionais; • Contribuição das universidades (pesquisa e extensão); • Uso de meios digitais; • Conhecimento da região; • Oportunidade de capacitação técnica. 	<p>Fraquezas (<i>Weaknesses</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade técnica / escassez institucional; • Exatidão e confiança de informações; • Captura política; • Ausência de planejamento / descontinuidade de ações; • Falta de integração entre as políticas; • Falta de interesse dos gestores; • Cultura organizacional conservadora.
Fatores externos	<p>Oportunidades (<i>Opportunities</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visibilidade da Região Amazônica (de interesse nacional e internacional); • Amadurecimento do controle externo; • Marco regulatório; • Programa de parcerias e investimentos (PPI) • Parcerias público-privadas (PPP) • Alinhamento entre regulação, controle externo e poder judiciário. 	<p>Ameaças (<i>Threats</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alterações das legislações vigentes (prorrogação de prazos); • Assimetria elevada entre prestação e regulação dos serviços; • Governança regulatória; • Política de saneamento ‘generalista’; • Negacionismo e mudanças climáticas; • Aspectos culturais (hábitos).

Fonte: Elaboração própria.

As forças internas que podem influenciar positivamente na rede incluem o acesso a recursos nacionais e internacionais ampliando as possibilidades de financiamento e investimento; o uso de meios digitais pode facilitar a comunicação; e a oportunidade de

capacitação técnica que fortalece o corpo de profissionais, garantindo uma melhor adaptação e execução das práticas.

As tecnologias frequentemente adotadas nos sistemas muitas vezes se mostram distantes da realidade do Norte, destacando-se neste cenário a importância das universidades na promoção do conhecimento. A Rede, conhecendo a realidade local e compreendendo os hábitos culturais, pode ser um ponto favorável. Ao ampliar o conhecimento de práticas e metodologias adequadas à realidade regional, propicia ao corpo técnico dos prestadores possibilidades de capacitação.

Entre os fatores negativos internos, “Fraquezas”, que podem afetar a Rede, destacam-se: a capacidade técnica limitada e a escassez institucional, que dificultam a implementação eficaz de projetos; a exatidão e a confiança das informações são frequentemente comprometidas, prejudicando a tomada de decisões; setor de extrema captura política, interferindo na imparcialidade e na eficiência das ações; a ausência de planejamento e a descontinuidade de ações resultam em iniciativas fragmentadas e ineficazes; a falta de integração entre as políticas impede uma abordagem holística dos desafios regionais; e a falta de interesse dos gestores contribui ainda mais para a estagnação, enquanto uma cultura organizacional conservadora resiste às mudanças necessárias para o setor.

Da análise dos fatores externos, observa-se que muitos aspectos influenciam no setor e, conseqüentemente, na operacionalização da Rede. As oportunidades citadas incluem a visibilidade da Região Amazônica, de interesse tanto nacional quanto internacional, podendo abrir portas para novos investimentos e parcerias; Programas de parcerias e investimentos (PPI) e parcerias público-privadas (PPP) foram apontados como alternativas relevantes a serem consideradas no processo de universalização dos serviços.

Um ponto importante, trata do alinhamento entre regulação, controle externo e poder judiciário que deve fortalecer a governança, garantindo que as políticas e ações sejam coerentes e eficazes. No mesmo sentido, o amadurecimento do controle externo e a implementação do Marco Regulatório propiciam um ambiente mais estruturado, porém ainda com muitos desafios.

As ameaças externas que podem impactar negativamente a Rede incluem: alterações nas legislações vigentes, como a prorrogação de prazos, que podem atrasar a implementação das mudanças necessárias; a elevada assimetria entre a prestação e a regulação dos serviços resultando em desigualdades na qualidade e na eficiência dos serviços; política de saneamento 'generalista' que não considera as especificidades regionais falhando em atender às necessidades locais; o negacionismo e as mudanças climáticas representam riscos significativos, dificultando

a implementação de soluções sustentáveis. Além disso, aspectos culturais, como hábitos enraizados, podem resistir às mudanças necessárias para a melhoria da gestão dos serviços.

Em suma, a região Norte do Brasil enfrenta um complexo de desafios e oportunidades, refletindo suas realidades diversas; a adoção de técnicas que considerem as especificidades regionais é essencial para o avanço do setor; as universidades desempenham um papel vital ao promover conhecimento, e estando a Rede inserida e composta por profissionais atuantes na região, pode possibilitar que estas questões sejam refletidas e superadas. No entanto, obstáculos como capacidade técnica limitada, intensa captura política, e uma cultura organizacional conservadora precisam ser considerados.

Por fim, após todos os pontos apontados anteriormente, resta discutir sobre os cenários com e sem o modelo proposto. Os benefícios do *benchmarking* são amplamente conhecidos e seu uso de forma eficaz pode contribuir com melhorias na eficiência e na qualidade dos serviços prestados. Em um cenário ideal, a adoção do modelo e a criação da rede, irá possibilitar o mapeamento de boas práticas e incentivar que estas sejam adaptadas e adotadas por outros prestadores. Os fóruns de discussão e oficinas de *benchmarking* podem contribuir com a melhoria do corpo técnico dos prestadores, na qualidade dos dados e consequentemente na eficiência operacional.

O cenário sem o modelo reflete a realidade atual, com os estados da região exibindo indicadores muito abaixo da universalização e prestadores de serviço enfrentando dificuldades de gestão, com desafios tanto operacionais quanto de planejamento. Este cenário abre margem para que as concessões privadas sejam visualizadas com uma solução viável.

Assim, se fazem necessárias discussões, como as realizadas na presente pesquisa, na busca por soluções que possam contribuir no acesso aos SAA&ES na região Norte.

5. CONCLUSÕES

Este capítulo traz as considerações finais e conclusões da tese. A pesquisa encontrou alguns desafios inerentes ao próprio processo de elaboração de um trabalho desta natureza, tais como a definição de metodologia adequada, a dificuldade de obtenção de dados e a qualidade das informações obtidas. Além de questões externas, especialmente por ter sido desenvolvida no contexto da pandemia da COVID-19, o que, evidentemente, inviabilizou a realização de algumas ações inicialmente previstas, sendo necessárias adaptações na metodologia.

A pesquisa buscou refletir e trazer um olhar para o Norte do Brasil, sob a ótica da prestação dos SAA& ES, serviços essenciais para garantia da dignidade humana. E tendo como motivação principal o fato de os estados da região apresentarem elevados déficits comparados às demais regiões do país.

Partindo dos pressupostos da pesquisa, buscou-se trilhar um caminho que permitisse compreender os fatores que influenciam no setor e as dificuldades encontradas pelos prestadores e refletiu-se sobre o uso do *benchmarking* como uma possível alternativa na gestão dos SAA&ES, visando contribuir com a redução do déficit de acesso aos serviços na área urbana dos municípios da região.

Ao ter a universalização como foco principal, algumas especificidades regionais se mostram importantes no modelo proposto, dentre elas destacam-se as características geográficas, como a dimensão do território, e a ocupação e desenvolvimento das cidades em meio a Floresta Amazônica, e aspectos sociais e operacionais.

Apesar da maioria dos municípios da região serem de pequeno porte, ainda há que se considerar a existência das grandes metrópoles como Manaus e Belém, que encontram desafios distintos no fornecimento dos serviços. Assim, é importante considerar também essa diversidade interna. O *benchmarking* sendo um processo colaborativo permite que as adaptações sejam feitas de acordo com o contexto das organizações.

Os aspectos sociais se mostraram importantes, principalmente pelo Norte ser uma das macrorregiões brasileiras com maior proporção de pessoas em situação de vulnerabilidade. Outro aspecto trata da educação ambiental e sanitária que deve ser fortalecida, pois visa conscientizar a população sobre a importância dos sistemas de saneamento e de práticas sustentáveis e higienicamente adequadas, promovendo comportamentos que preservem o meio ambiente e melhorem a saúde pública.

A prestação dos serviços enfrenta obstáculos, especialmente quanto às deficiências técnicas. A melhoria na capacitação técnica possibilita que os profissionais que atuam no setor

estejam preparados para elaborar bons projetos, atentando-se às características locais, e possam captar recursos financeiros, bem como operar e manter os sistemas de forma eficaz.

A avaliação de desempenho, como parte do processo de *benchmarking*, é uma ferramenta importante utilizada em diversas áreas e a definição de bons indicadores é fundamental para o alcance dos objetivos. No presente estudo, a definição de indicadores alinhados às metas do ODS 6 permitiu avaliar o desempenho como foco na universalização de um modo mais amplo, incluindo aspectos relacionados ao acesso a redes de água potável e coleta de esgoto sanitário, a acessibilidade econômica dos usuários, a qualidade da água fornecida, a continuidade do serviço, a aspectos operacionais como o gerenciamento de perdas e eficiência energética e da participação social.

A partir da avaliação de desempenho verificou-se que a natureza jurídica influenciou no desempenho dos prestadores; que as autarquias, operadores de abrangência local obtiveram desempenho levemente superior que os demais grupos; as empresas privadas foram maioria dos *benchmarks*, porém o melhor desempenho foi de uma companhia estadual (sociedade de economia mista). Verifica-se deste modo, que qualquer conclusão derivada da presente análise deve ser feita com cautela, como mencionado anteriormente, principalmente devido à qualidade da informação, em se tratando de dados de corte transversal (*cross section*) para o ano de 2021.

A disponibilidade e a qualidade da informação foram fatores importantes, uma vez que, apesar de o diagnóstico inicial corresponder à dados de 400 municípios, a avaliação de desempenho final foi realizada com dados referentes a 56 municípios. Este aspecto ressalta a importância da capacitação do corpo técnico dos prestadores, bem como a certificação dos dados do SNIS. Acerca disto, é importante pontuar que, a partir de 2023, o SNIS encerrou as atividades de coleta de informações da prestação dos serviços de saneamento básico, sendo sucedido pelo novo SINISA. Nota-se que é salutar a divulgação e orientação, quanto ao adequado preenchimento, especialmente para os municípios de pequeno porte e com baixa capacidade técnica, que é o caso da maioria dos municípios do Norte.

Quando há falhas na geração ou disseminação das informações, há um comprometimento de todo o sistema. O PMSB, por exemplo, não reflete a realidade do município, os sistemas de informação, quando existente, são alimentados de maneira inadequada e a sociedade não tem a base necessária para participar de forma ativa no controle social. Isso resulta em políticas ineficazes, baixa qualidade dos serviços e, muitas vezes, no afastamento da população do debate sobre saneamento.

Além disso, é crucial considerar também as constantes mudanças que o setor vem passando, principalmente depois da atualização do Marco Legal em 2020, com aumento nas

concessões para iniciativa privada e com o processo de regionalização. Os novos arranjos, possivelmente, influenciarão na gestão e no desempenho dos prestadores dos serviços. Aspectos regulatórios também devem ser levados em consideração, embora não abordados profundamente no presente estudo, sobretudo em decorrência das normas regulamentadoras publicadas pela ANA.

A discussão sobre o uso do *benchmarking* permitiu refletir sobre práticas adotadas e resultados obtidos, identificando assim estratégias que podem ser adaptadas para diferentes contextos.

O efetivo uso do *benchmarking* pelos prestadores de serviços deve enfrentar dificuldades especialmente quanto à quebra de paradigmas para mudanças de hábitos. Mesmo diante disto, vale destacar que existem práticas de gestão que tem contribuído para o desempenho de prestadores de serviço na região, com municípios referência nos indicadores analisados. Com base nisto, incentiva-se o uso do *benchmarking* e do modelo proposto.

Há muito a ser explorado sobre o tema na região, sendo assim, recomenda-se que trabalhos futuros possam investigar:

- Na avaliação de desempenho sugere-se a análise de séries de dados temporais, a inclusão de outros indicadores e variáveis de contexto que possam influenciar o desempenho, tal como a regulação, e a influência dos novos arranjos oriundos do Marco Legal;
- Definição de ordem de prioridade dos aspectos que influenciam no desempenho.
- Estudos de caso de parcerias entre prestadores de serviços com características semelhantes, comparando indicadores, práticas e resultados;
- Avaliação da capacidade de pagamento dos usuários dos SAA&ES da região.
- Impacto dos planos de saneamento no setor (por exemplo na regulação, nos investimentos necessários e nas concessões);
- Estudos para definição de indicadores específicos que se adequem às especificidades regionais;
- Estudos que verifiquem efetividade dos modelos de regionalização para os estados no Norte.

Diante do cenário atual do país, marcado por desafios financeiros, estruturais e de gestão, o alcance das metas de universalização definidas pela legislação, parece cada vez mais distante. Assim, é importante destacar que o acesso à água potável e ao esgoto tratado não deve

ser vislumbrado apenas como uma questão de infraestrutura e investimento, mas também como um desafio complexo que exige abordagens inovadoras e esforços conjuntos, a fim de alcançar êxito. Assim, espera-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir nesta área do conhecimento, especialmente quanto às dificuldades enfrentadas no fornecimento dos SAA&ES, às especificidades regionais, e sobretudo fomentando a discussão dos benefícios do uso do *benchmarking*, como uma ferramenta a ser implementada nas instituições, corroborando para a redução dos déficits de acesso aos serviços de água e esgoto na região Norte e no Brasil.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, M.; COHEN, B. Productivity and efficiency in the water industry. **Utilities Policy**, 17(3), 233–244, 2009.

AGRA FILHO, S. S. **Planejamento e Gestão Ambiental no Brasil: os Instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2014.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Atlas águas: segurança hídrica do abastecimento urbano**. Brasília: ANA, 322 p., 2021.

_____. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2023: informe anual**. ANA, 2024. Disponível em <https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conjunturainforme2023.pdf>. Acesso em 12 jul. 2024.

_____. **Resolução ANA Nº 192, de 8 maio de 2024**. Aprova a Norma de Referência nº 8/2024, que dispõe sobre metas progressivas de universalização de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, indicadores de acesso e sistema de avaliação. Diário Oficial da União: Brasília, DF, Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional/ Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, [2024]. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-ana-n-192-de-8-maio-de-2024-559091485> . Acesso 15 mai. 2024.

ALBERTIN, M. R.; KOHL, H.; ELIAS, S. J. B. **Manual do benchmarking: um guia para implantação bem-sucedida**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2015.

ALENCAR FILHO, F. M.; DE ABREU, L. M. Metodologia alternativa para avaliação de desempenho de companhias de saneamento básico: aplicação da análise fatorial. **Planejamento e políticas públicas**, n. 28, p. 23-29, 2005.

ALEGRE, H.; CABRERA JR, E.; MERKEL, W. Performance assessment of urban utilities: the case of water supply, wastewater and solid waste. **Journal of Water Supply: Research and Technology—AQUA**, v. 58, n. 5, p. 305-315, 2009.

ALEGRE, H.; BAPTISTA, J. M.; CABRERA JR, E.; CUBILLO, F.; DUARTE, P.; HIRNER, W.; E PARENA, R. **Performance indicators for water supply services**. 3ª ed. IWA publishing: 2016.

AIIB – Asian Infrastructure Investment Bank. **Asian Water Sector Analysis. A Technical Background for the Asian Infrastructure Investment Bank**. 2019. Disponível em: https://www.aiib.org/en/policies-strategies/operational-policies/water-sector-strategy/.content/_download/AIIB-Water-Sector-Analysis-Final.pdf. Acesso em: 17 jun. 2024.

ANDREAZZI, M. A. R.; BARCELLOS, C.; HACON, S. Velhos indicadores para novos problemas: a relação entre saneamento e saúde. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 22, p. 211-217, 2007.

ARAÚJO JÚNIOR. *Benchmarking*. In: TARAPANOFF, Kira (org). **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: Editora da UnB, 2001. p. 241-263.

ARAGÃO, J. S.; BORGES, J. T. A busca pela universalização do abastecimento de água e esgotamento sanitário: evolução, desafios e perspectiva. Um estudo de caso em Manaus-AM. **Novos Cadernos NAEA**, v. 21, n. 3, 2018.

AREAL, P. V. V. **Novo marco legal do saneamento básico: uma análise a partir das concessões dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário realizados nos estados de Alagoas, Amapá e Rio de Janeiro**. 165 f. Dissertação (Mestrado – Programa de Mestrado em Avaliação e Monitoramento de Políticas Públicas). Brasília: Enap, 2023.

ARRUDA, P. N.; LIMA, A. S. C.; SCALIZE, P. S. Gestão dos serviços públicos de água e esgoto operados por municípios em Goiás, GO, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, 11, 362-376, 2016.

ATLAS Brasil. **Consulta**. 2021. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta>. Acesso em: 23 Out. 2023.

BAUER, M. W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In: BAUER M.W.; GASKELL G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis (RJ): Vozes; 2017.

BAPTISTA, J. M.; ALEGRE, H.; ALMEIDA, M. D. C. Target definition and assessment of performance. **Strategic Asset Management of Water Supply and Wastewater Infrastructures**, p. 151-168, 2009.

BARBOSA, A.; LIMA, S. C.; BRUSCA, I. Governance and efficiency in the Brazilian water utilities: A dynamic analysis in the process of universal access. **Utilities Policy**, v. 43, p. 82-96, 2016.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3ª reimpressão da 1ª edição. São Paulo, Edições, v. 70, 2016.

BARROS, A. R. **Desigualdades regionais no Brasil: natureza, causas, origens e solução**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BENZAGHTA, M. A.; ELWALDA, A.; MOUSA, M. M.; ERKAN, I. RAHMAN, M. SWOT analysis applications: An integrative literature review. **Journal of Global Business Insights**, v. 6, n. 1, p. 55-73, 2021.

BERG, S.; MARQUES, R. C. Quantitative Studies of Water and Sanitation Utilities: A Benchmarking Literature Survey. **Water Policy**, 13(5): 591–606, 2011.

BERTZBACH, F; FRANZ, T. The worldwide search for best practices by benchmarking programmes of the water sector. **Korrespondenz Abwasser, Abfall International Special Edition**, v. 2017, 2016.

BESSANT, J.; TSEKOURAS, G. Developing Learning Networks. **A.I. and Society**, London, v. 15, n. 1/2, p. 82-98, mar. 2001. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/220415052_Developing_Learning_Networks. Acesso em: 26 mar. 2024.

BEZERRA, Saulo de Tarso Marques; PERTEL, Monica; MACÊDO, José Eloim Silva de. Avaliação de desempenho dos sistemas de abastecimento de água do Agreste brasileiro. **Ambiente construído**, v. 19, n. 3, p. 249-258, 2019.

BLOKLAND, M. Benchmarking Water Services Delivery. Peri-urban Water and Sanitation Services: **Policy, Planning and Method** (September 2009): 243–66, 2010.

BMZ - Bundesministerium Für Wirtschaftliche Zusammenarbeit Und Entwicklung. The Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Engagement Global Service Agency Communities In One World (SKEW). German Association of Local Public Utilities (VKU) e German Water Partnership (GWP). **Utility platform for strengthening partnerships of municipal utilities worldwide**. 2024. Disponível em: <https://www.utility-platform.de/en/>. Acesso em: 15 jun. 2024.

BORDALO, C. A. O paradoxo da água na região das águas: o caso da Amazônia brasileira. **Geosp – Espaço e Tempo (Online)**, v. 21, n. 1, p. 120-137, abril. 2017. ISSN 2179-0892

BORJA, P. C. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. **Saúde e Sociedade**, v. 23, n. 2, p. 432–447, abr. 2014.

BRAADBAART, O. Collaborative benchmarking, transparency and performance: evidence from the Netherlands water supply industry. Emerald Group Publishing Limited. **Benchmarking: an International Journal**. v. 14, no. 6, p. 677-692, 2007.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Diário Oficial da União: Brasília, DF, Presidência da República, [2007]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acesso em: 8 jun. 2020.

BRASIL. **Lei n. 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico [...]. Diário Oficial da União: Brasília, DF, Presidência da República, [2020]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm. Acesso em: 20 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução no 510, de 7 de abril de 2016. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 mai. 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em: 9 fev. 2021.

BÜCHEL, B.; RAUB, S. Building Knowledge: creating value networks. **European Management Journal**, Paris, v. 20, n. 6, p. 587-596, 2002.

CABRERA, E.; DANE, P.; HASKINS, Y.; THEURETZBACHER-FRITZ, H. **Benchmarking para servicios de agua**. Guiando a los prestadores de servicios hacia la excelência. Título original Benchmarking Water Services. Guiding water utilities to excellence. 2011 IWA Publishing. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2014.

- CAPOBIANCO, J. P. R.; SANTOS, G. R. D.; CHECCO, G. B.; MENDES, A. T. Saneamento básico no Brasil: perfil do investimento público para a universalização e promoção do direito humano à água. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, v. 29, n. 1, p. 25-33, jun. 2023.
- CARDOSO, M. R. G.; OLIVEIRA, G. S.; GHELLI, K. G. M. Análise de conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021.
- CARVALHO, A. E. C.; SAMPAIO, L. M. B. Paths to universalize water and sewage services in Brazil: The role of regulatory authorities in promoting efficient service. **Utilities Policy**, v. 34, p. 1-10, 2015.
- CARVALHO, P.; PEDRO, I.; MARQUES, R. C. The most efficient clusters of Brazilian water companies. **Water Policy**, v. 17, n. 5, p. 902-917, 2015.
- CARVALHO, A. E. C.; SAMPAIO, R. M. B.; SAMPAIO, L. M. B. The impact of regulation on the Brazilian water and sewerage companies' efficiency. **Socio-Economic Planning Sciences**, v. 87, p. 101537, 2023.
- CASADEI, T. O. Ocupação e povoamento do Norte do Brasil. **Curriculum**, v. 15, n. 4, p. 61-72, 1976.
- CAVALCANTI, A.; TEIXEIRA, A.; PONTES, K. Evaluation of the efficiency of basic sanitation integrated management in Brazilian municipalities. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 24, p. 9244, 2020.
- CETRULO, T. B.; MARQUES, R. C.; MALHEIROS, T. F. An analytical review of the efficiency of water and sanitation utilities in developing countries. **Water research**, v. 161, p. 372-380, 2019.
- CETRULO, T. B.; FERREIRA, D. F. C.; MARQUES, R. C.; MALHEIROS, T. F. Water utilities performance analysis in developing countries: On an adequate model for universal access. **Journal of environmental management**, v. 268, p. 110662, 2020.
- CHERFEM, C. O. **Boas práticas de gestão de resíduos sólidos urbanos e de logística reversa com a inclusão de catadoras e de catadores de materiais recicláveis**. Brasília: Ipea, 2015. (Relatório de Pesquisa).
- CNI - Confederação Nacional da Indústria. **Comparações internacionais: uma agenda de soluções para os desafios do saneamento brasileiro**. Brasília: CNI, 124 p, 2017. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/92/13/92132cd2-f22c-4372-aa83-f705d21d2cbb/estudo_-_comparacoes_internacionais_em_saneamento_basico.pdf. Acesso em 2 jul. 2024.
- CORREA, S. M. B. B. **Probabilidade e estatística**. 2ª ed. - Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003, 116 p.
- CORTÉS, A. D. M.; CETRULO, T. B.; MOREIRA, R. M.; YOSHII, M. P. C.; MALHEIROS, T. F. **Benchmarking aplicado a serviços de abastecimento de água e esgotamento**

sanitário. In: PHILIPPI JR. A. (org.). Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. 2ª ed. Barueri: Manole, cap. 8, p. 246-275. 2018.

COSTA, D. B.; FORMOSO, C. T. Fatores-Chave de Sucesso Para Sistemas de Indicadores de Desempenho Para Benchmarking Colaborativo Entre Empresas Construtoras. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 143-159, jul./set. 2011.

COSTA, M. A., Santos, M. P. G., Marguti, B., Pirani, N., Pinto, C. V. S., Curi, R. L. C., RIBEIRO, C. C.; Albuquerque, C. G. **Vulnerabilidade social no Brasil: conceitos, métodos e primeiros resultados para municípios e regiões metropolitanas brasileiras.** Rio de Janeiro: Ipea, jan. 2018. (Texto para Discussão, n. 2364).

DIAS, C. M.; ROSA, L. P., GOMEZ, J. M., D'AVIGNON, A. Achieving the Sustainable Development Goal 06 in Brazil: the universal access to sanitation as a possible mission. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 02, p. 1337-1367, 2018.

DINIZ, C. C. Dinâmica regional e ordenamento do território brasileiro: desafios e oportunidades. **Revista Catarinense de Economia**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1–27, 2017. DOI: 10.54805/RCE.2527-1180.v1.n1.2. Disponível em: <https://www.apec.org.br/rce/index.php/rce/article/view/2>. Acesso em: 15 jun. 2024.

DUMONTIER, M. B., MCDONALD, D. A., SPRONK, S., BARON, C., WARTCHOW, D. Social efficiency and the future of Water Operators' Partnerships. **MSP Occasional Paper**, 29, 2016.

ENSSLIN, L; LACERDA, R. T. DE O.; SOARES, M. A.; LIMA, C. R. M. Avaliação de desempenho nas empresas de saneamento básico: Construção de um portfólio bibliográfico relevante ao tema. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 1, p. 72-90, 2015.

FARIA, R. C. DE; MOREIRA, T. B. S.; NUNES, J. F.; ABREU, L. M. Descentralização ou regionalização? uma avaliação de performance do setor de saneamento. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 38, n. 1, p. 120-129, 2007.

FERRO, G.; ROMERO, C. A.; COVELLI, M. P. Regulation and performance: A production frontier estimate for the Latin American water and sanitation sector. **Utilities Policy**, v. 19, n. 4, p. 211-217, 2011.

FERRO, G.; LENTINI, E. J.; MERCADIER, A. C.; ROMERO, C. A. Efficiency in Brazil's water and sanitation sector and its relationship with regional provision, property and the independence of operators. **Utilities Policy**, 28, 42-51, 2014

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da informação**, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019.

GALVÃO JÚNIOR, A. C; BASÍLIO SOBRINHO, G.; SILVA, A. C. Painel de indicadores para planos de saneamento básico. In: PHILIPPI JUNIOR, A.; GALVÃO JUNIOR, A. C. **Gestão do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário.** Barueri, SP: Manole: 2012. cap. 38, p. 1040-1068.

GIATTI, L. L. Reflexões sobre água de abastecimento e saúde pública: um estudo de caso na Amazônia brasileira. **Saúde E Sociedade**, 16(1), 134–144, 2007.
<https://doi.org/10.1590/S0104-12902007000100012>

GONZÁLEZ-GÓMEZ, F.; GARCÍA-RUBIO, M. A. Efficiency in the management of urban water services. What have we learned after four decades of research. **Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública**, 185(2), 39-67, 2008.

FERREIRA, M. A.; ALVES, C. de M. A.; PEREIRA, J. S. **Desafios para a universalização do acesso aos serviços de água e esgoto na região Norte do Brasil**. XXIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos Centro, v. 3107, p. 0940, 2019.

HELLER, L.; COUTINHO, M. L.; MINGOTI, S. A. Diferentes modelos de gestão de serviços de saneamento produzem os mesmos resultados? Um estudo comparativo em Minas Gerais com base em indicadores. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 11, 325-336, 2006.

HELLER, P. G. B.; VON SPERLING, M.; HELLER, L. Desempenho tecnológico dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em quatro municípios de Minas Gerais: uma análise comparativa. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 14, 109-118, 2009.

HELLER, P. G. B., NASCIMENTO, N. D. O., HELLER, L., MINGOTI, S. A. Desempenho dos diferentes modelos institucionais de prestação dos serviços públicos de abastecimento de água: uma avaliação comparativa no conjunto dos municípios brasileiros. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 17, 333-342, 2012.

IAFLUI - Iniciativa Nacional para o Controlo de Afluências Indevidas. **Projeto colaborativo**. 2024. Disponível em: <https://iaflui.lnec.pt/index.php/projeto/projeto-colaborativo>. Acesso em 2 abr. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias: 2017** / IBGE, Coordenação de Geografia. - Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 82p

_____. **Perfil dos municípios brasileiros: saneamento básico: aspectos gerais da gestão da política de saneamento básico 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

_____. **Perfil dos municípios brasileiros: 2018. BGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

_____. **Pesquisa nacional de saneamento básico: 2017: abastecimento de água e esgotamento sanitário / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais**. IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

_____. **Atlas de saneamento: abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Coordenação de Geografia e Coordenação de Recursos Naturais e Meio Ambiente. Rio de Janeiro, IBGE, 2021.

_____. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2022** / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro, IBGE, 2022

_____. **Censo demográfico 2022: população e domicílios: primeiros resultados.** Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

_____. **Censo demográfico 2022: características dos domicílios: resultados do universo.** Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

IBNETa - The International Benchmarking Network for Water and Sanitation. **Country dashboard.** 2024. <https://newibnet.org/country-dashboard>. Acesso em 05 mai. 2024.

IBNETb. **Comunities.** 2024. Disponível em: <https://connect.newibnet.org/>. Acesso em 05 Mai. 2024.

ITB - INSTITUTO TRATA BRASIL. **8º Prêmio Casos de Sucesso.** <https://tratabrasil.org.br/>. Acesso em: 02 Jul. 2024.

IWA – International Water Association; Global Water Operators' Partnerships Alliance (GWOPA)/ The United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT); Vítens-Evides International (VEI). **Water operator partnerships. building WOPs for sustainable development in water and sanitation.** Disponível em: <https://gwopa.org/wops/about-wops>. Acesso em: 20 Fev. 2024.

JAMOVI. **The jamovi project** (2022). jamovi. (Version 2.3) [Computer Software]. Disponível em: <https://www.jamovi.org>. Acesso em: 12 Abr. 2021.

KINGDOM B. Use of performance indicators and performance benchmarking in the North American water industry—findings from studies recently completed for AWWA and WEF research foundations. **Aqua.** 47 (6): 269–74, 1998.

LEVY, L. F. **O novo Brasil.** São Paulo: Gazeta Mercantil: Nobel, 2002. Disponível em: <https://books.google.com.br>. Acesso em: 25 Jun. 2020.

LEVY, Y.; ELLIS, T. J. A systems approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. **Informing Science**, 9, 2006.

LIMA, E. A. de L.; CANO, H.; NASCIMENTO, J. A. S. do. **Uma contribuição à geografia dos recursos hídricos.** IBGE. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97884_cap7.pdf. Acesso em: 24 Jan 2021.

MAGALHÃES, R. C.; HELLER, L. Assessment of water supply and sanitation plans: history and outlook in the municipality of Belém, Brazil. **Water Policy.** 20, 901–918, 2018

MALHEIROS, T. F.; TEMÓTEO, T. G.; GUIMARAES, E. F.; MARTINEZ, R. A. C. ; COUTINHO, S. M. V.; PHILIPPI JR, Arlindo. **Prêmio nacional de qualidade no saneamento e a universalização do saneamento no Brasil.** In: RÍOS, R. B; HERNÁNDEZ, J. R. (Org.). Desarrollo Sustentable Miradas Interdisciplinarias de Experiencias en Chile Y Brasil. 1ed.Concepcion: Universidad de Concepcion, 2016, v. 1, p. 77-92.

MALTA, J. M. S.; COSTA, T. D. A.; ALMEIDA, S. R. V. Análise de companhias estatais de saneamento básico: correlação entre índices operacionais e índices econômico-financeiros. **Pensar Contábil**, 31–39, 2019.

MARQUES, R. C.; MONTEIRO, A. J. Application of performance indicators in water utilities management-a case-study in Portugal. **Water science and technology**, v. 44, n. 2-3, p. 95-102, 2001.

MARQUES, R.C.; DE WITTE, K. Towards a benchmarking paradigm in European water utilities. **Public Money & Management**. 30 (1), 42–48, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1080/09540960903492364>

MEDEIROS, V., RODRIGUES, C. T. Políticas Públicas Municipais, Universalização e Eficiência no Setor de Saneamento Básico: uma análise para os municípios mineiros. **Planejamento e Políticas Públicas**, n 53, 2019.

MEHTA, M.; MEHTA, D. **A Review of Performance Benchmarking – Urban Water Supply and Sanitation**. CEPT University, 2013. Disponível em: <https://pas.org.in/web/ceptpas/reportsandpapers>. Acesso em 04 Mar. 2024.

MOHER, D.; SHAMSEER, L.; CLARKE, M.; GHERSI, D.; LIBERATI, A.; PETTICREW, M.; STEWART, L. and PRISMA-P GROUP. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. **Sistematic Reviews**. 4:1, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1> . Acesso 20 nov. 2023.

MOLINOS-SENANTE, M.; SALA-GARRIDO, R.; LAFUENTE, M.. The role of environmental variables on the efficiency of water and sewerage companies: a case study of Chile. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 22, p. 10242-10253, 2015.

MONTEFUSCO, C.; TAMWING, D. S.; CRUZ, W. M.; MOREIRA, J. G.V.; SERRANO, R. O. P. Direito e diretrizes de acesso à água: contexto geral e abordagem para a cidade de Rio Branco, Acre, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 18, n. 37, 2021.

MONTENEGRO, M. H. F.; SATO, G. A.; TIMÓTEO, T. F. Normas ISO 24500 e avaliação de desempenho no saneamento básico. In: : PHILIPPI JUNIOR, A.; GALVÃO JUNIOR, A. C. **Gestão do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Barueri, SP: Manole: 2012. cap. 38, p. 1088-1012.

MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C. **Política e plano municipal de saneamento ambiental: experiências e recomendações**. Brasília: Opas/PMSS, 2005.

MORAES, L. R. S. (Coord.). **Modelos de Gestão dos Serviços de Saneamento no Brasil: Limites e Possibilidades**. Relatório Final: Programa de Pesquisa em Saúde e Saneamento. Fundação Nacional de Saúde: Engenharia De Saúde Pública, 332p, Salvador, 2012.

MORETTI, R. S.; BRITTO, A. L. (Org.) **Água como direito: Tarifa Social como estratégia para a acessibilidade econômica**. Rio de Janeiro: Letra Capital; Brasília [DF] : ONDAS - Observatório Nacional dos Direitos à Água e ao Saneamento, 2021.

MOURA, A. L. M.; SILVA, B. G. S.; FELIPE, M. G. Desafios e possibilidades do acesso à informação ambiental no Brasil: Estudo de caso em Roraima à luz da Lei nº12. 527/2011. **Revista Avant**, v. 7, n. 2, 2024.

MUNDIM, B. C., VOLSCHAN JÚNIOR, I. Avaliação do desempenho das companhias brasileiras de saneamento. **Exatas & Engenharias**, 10(30), 46-64, 2020.

MUKAKA, M. M. A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. **Malawi medical journal**, v. 24, n. 3, p. 69-71, 2012.

MUKHTAROV, F.; DIEPERINK, C.; DRIESSEN, P.; RILEY, J. Collaborative learning for policy innovations: sustainable urban drainage systems in Leicester, England. **Journal of Environmental Policy & Planning**, v. 21, n. 3, p. 288-301, 2019.

MURUNGI, C.; BLOKLAND, M. Assessment of tools in use by the National Water and Sewerage Corporation to improve water and sanitation services to the slums of Kampala, Uganda. **International Journal of Water**, v. 10, n. 2-3, p. 192-212, 2016.

NASCIMENTO, N. DE O.; HELLER, L. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 36-48, jan. 2005.

NAUGES, C.; VAN DEN BERG, C. Economies of density, scale and scope in the water supply and sewerage sector: a study of four developing and transition economies. **Journal of Regulatory Economics**, 34, 144-163, 2008.

NEELY, A. The evolution of performance measurement research: developments in the last decade and a research agenda for the next. **International journal of operations & production management**, v. 25, n. 12, p. 1264-1277, 2005.

OGERA, R. D. C.; PHILIPPI JÚNIOR, A. Gestão dos serviços de água e esgoto nos municípios de Campinas, Santo André, São José dos Campos e Santos, no período de 1996 a 2000 (The management of water and sewage services in Campinas, Santo André, São José dos Campos and Santos, from 1996 to 2000). **Engenharia sanitária e ambiental**, 10, 72-81, 2005.

OLIVEIRA, C.; PORTELLA, C.M.M.; GONÇALVES, R.J.; OLIVEIRA JÚNIOR, Z. Saneamento básico e a relação intrínseca com o desenvolvimento sustentável: um desafio frente à desigualdade socioeconômica na Região Norte do Brasil. **Meio Ambiente (Brasil)**. v.3, n.3, 062-074, 2021.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Our common future, Report of the World Commission on Sustainable Development**. 1987. Disponível em <https://ambiente.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/03/brundtland-report-our-common-future.pdf>. Acesso em 15 set. 2020.

_____. **Resolução da Assembleia Geral da ONU A/RES/64/292**. ONU, 2010. Disponível em: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N09/479/35/PDF/N0947935.pdf?OpenElement>. Acesso em: 16 Out. 2023.

_____. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 16. Out. 2023.

_____. **Relatório das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Mundial da Água 2023: Parcerias e Cooperação para a Água**. UNESCO. 2023. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384655> Acesso em: 13. Out. 2023.

PALUDO, J. R.; BORBA, J. Abastecimento de água e esgotamento sanitário: estudo comparado de modelos de gestão em Santa Catarina. **Ambiente & Sociedade**, 16, 59-78, 2013.

PAS - Performance Assessment System. **Performance improvement**. 2024. Disponível em: <https://pas.org.in/>. Acesso em: 25 Jun. 2024.

PAUL, J.; CRIADO, A. R. The Art of Writing Literature Review: What Do We Know and What Do We Need to Know? **International Business Review**, Volume 29, Issue 4, 2020, ISSN 0969-5931, <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101717>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969593120300585>. Acesso em: jan. 2021.

PEREIRA, M. A., MARQUES, R. C. Technical and scale efficiency of the Brazilian municipalities' water and sanitation services: A two-stage data envelopment analysis. **Sustainability**, 14(1), 199, 2022.

PHILIPPI JUNIOR, A.; GALVÃO JUNIOR, A. C. **Gestão do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Barueri, SP: Manole: 2012.

PINHEIRO, F. A. P., SAVOIA, J. R. F., ANGELO, C. F. A comparative analysis of the public and private WSS service providers' work in Brazil. **Brazilian Business Review**, 13(1), 115-136, 2016.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Relatório do desenvolvimento humano 2006**. A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água. Nova York: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2006.

_____. **Fighting Corruption in the Water Sector: Methods, tools and good practices**, UNDP, New York, 2011.

_____. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2021**. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD; Instituto De Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA; Fundação João Pinheiro – FJP. Brasília: PNUD, 2022. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/ranking>. Acesso em: 9 out. 2023.

PNQS – Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento. **Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento. Guia Regulamento**. Disponível em: https://pnqs.com.br/wp-content/uploads/2021/05/Guia_Regulamento_PNQS_2021_v1.6_site-1.pdf Acesso em: 20 jul. 2021.

_____. **PNQS 2023. Regulamento.** Disponível em: <https://pnqs.com.br/wp-content/uploads/2023/08/Regulamento-PNQS-2023-v1.5.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2024.

POLLINI, P.; CLAUZET, M.; BARBOSA, E. C. **Um balanço das regionalizações do saneamento básico após a revisão do Marco Regulatório (Lei no 14.026/2020).** *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, v. 29, n. 1, p. 127-138, jun. 2023.

PROEESA – Projeto de Eficiência Energética no Abastecimento de Água. **Roteiro para constituir Redes de Aprendizagem com prestadores de serviços de saneamento - Mecanismos de aceleração na adesão a boas práticas e propagação de conhecimento.** Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Ministério das Cidades. 2018. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/proeesa/pdf/roteirorededeaprendizagembrasil.pdf>. Acesso em 22. Fev. 2024.

REED, M.; EVELY, A. C.; CUNDILL, G.; FAZEY, I. R. A.; GLASS, J.; LAING, A., NEWIG, J.; PARRISH, B.; PRELL, C.; RAYMOND C.; STRINGER, L. What is social learning? *Ecology and Society*, v. 15, n 4, 2010. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/26268235>. Acesso em: 27 mar. 2024.

REIS, D. A.; ESPERIDIÃO, F.; JORGE, M. A.; RIBEIRO, L. C. D. S.; MOTA, T. D. S., SANTOS, J. C. D. N.; DA SILVA, A. T. Estudo bibliométrico da produção científica nacional e internacional no setor de saneamento. *Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias*, 7(1), 3669-3685, 2017.

ROLAND, N; REZENDE, S.; HELLER, L. Application and critical assessment of qualitative comparative analysis: determinants for the presence of service provision models for water supply and sanitation services in Brazil. *Water Policy*. 1 June; 20 (3): 546–564, 2018.

ROSITO, C. A. Do PLANASA ao PLANSAB. Os últimos 50 anos da água e do esgoto no Brasil. **Saint-Gobain, Rio de Janeiro**, 2019.

ROSSETTO, A. M.; LERÍPIO, A. A. Gestão de Políticas Públicas de Saneamento. In: PHILIPPI JUNIOR, A.; GALVÃO JUNIOR, A. C. **Gestão do saneamento básico:** abastecimento de água e esgotamento sanitário. Barueri, SP: Manole: 2012. cap. 2, p. 18-41.

ROSSONI, H. A. V., FARIA, M. T. S., ROSSONI, F. F. P., MINGOTI, S. A., & HELLER, L. (2015). Características municipais determinantes da presença de diferentes prestadores de serviços de abastecimento de água no Brasil. *Revista DAE*, 64(199), 27-46.

SABBIONI, G. Efficiency in the Brazilian Sanitation Sector. *Utilities Policy* 16(1): 11–20, 2008

SALGA – South African Local Government Association. **Annual Report on Water Services in South Africa 2015. The Municipal Benchmarking Initiative.** 2015. Disponível em: <https://africacheck.org/sites/default/files/Municipal-Benchmarking-Initiative-annual-report-2015.pdf>. Acesso em 26 Jun. 2024.

SALLES, M. J. **Política Nacional de Saneamento: percorrendo caminhos em busca da universalização.** Tese de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2009. 185 f.

SAMMUT-BONNICI, T; GALEA, D. SWOT analysis. **Wiley Encyclopedia of management**, p. 1-8, 2015.

SAMPAIO, B., SAMPAIO, Y. Influências políticas na eficiência de empresas de saneamento brasileiras. **Economia aplicada**, 11, 369-386, 2007.

SANTOS, R.; BARBOSA, C.; MALHEIROS, T. F. *Benchmarking* Serviços Urbanos de Água e Esgoto: na busca de boas práticas pro-poor e progresso frente às metas do milênio. In: INESP. (Org.). **Experiências Internacionais e Nacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. Fortaleza: INESP - Instituto de Estudos e Pesquisas sobre o Desenvolvimento do Estado do Ceará, 2011, v. 4, p. 61-81.

SANTOS, G. R.; SANTANA, A. S. **Gestão comunitária da água: soluções e dificuldades do saneamento rural no Brasil**. (Texto para Discussão, n. 2601). Brasília: Ipea, 2020.

SANTOS, G. R.; MENDES, A. T. O lugar do Plansab: uma contribuição ao aprimoramento das ações do governo federal no saneamento básico. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada. **CADERNO DE DEBATES – Plano Nacional de Saneamento Básico**, p. 9. 2023.

SATHLER, D.; MONTE-MÓR, R. L.; CARVALHO, J. A. M. As redes para além dos rios: urbanização e desequilíbrios na Amazônia brasileira. **Nova Economia**, 19(1), 11–39, 2009.

SAUNDERS, M. N. K.; TOWNSEND, K. Choosing participants. In Cassell, C, CUNLIFFE, A, GRANDY, G (eds). **Sage Handbook of Qualitative Business and Management Research Methods**. London: Sage: 2018. p.480-494.

SCARATTI, D.; MICHELON, W.; SCARATTI, G. Avaliação da eficiência da gestão dos serviços municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário utilizando Data Envelopment Analysis. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 18, 333-340, 2013.

SCRIPTORE, J. S.; TONETO JÚNIOR, R. A estrutura de provisão dos serviços de saneamento básico no Brasil: uma análise comparativa do desempenho dos provedores públicos e privados. **Revista de Administração Pública**, 46, 1479-1504, 2012.

SEPPALA, O. T. Performance benchmarking in Nordic Water Utilities. **Procedia Economics and Finance**, v. 21, n 15, p. 399-406, 2015.

SEROA DA MOTTA; R. MOREIRA, A. Efficiency and regulation in the sanitation sector in Brazil. **Utilities Policy**, 14(3), 185-195, 2006.

SILVA, R. R.; BACHA, C. J. C. Acessibilidade e aglomerações na Região Norte do Brasil sob o enfoque da Nova Geografia Econômica. **Nova Economia**, v. 24, p. 169-190, 2014.

SILVA, F. A.; TRINDADE, A. B. Política nacional de saneamento, desigualdades regionais, avaliação e perspectivas: considerações sobre a gestão dos serviços no Norte e Sudeste do Brasil. In: HELLER, L., MONTENEGRO, M. H. F.; MORETTI, R. S (Org.). **Olhares sobre a realização dos direitos humanos à água e ao saneamento**. 1. ed. - Rio de Janeiro : Letra Capital, 2021

_____. **Diagnóstico temático Serviços de Água e Esgoto. Visão geral, ano de referência 2022.** Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Brasília, DF: 2023. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Snis/AGUA_E_ESGOTO/REPUBLICACAO_DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AE_SNIS_2022.pdf. Acesso em: 14 Set. 2023.

_____. **Painel de Regionalização dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil.** 2024. Disponível em: <http://appsnis.mdr.gov.br/regionalizacao/web/>. Acesso em: 3 Jun. 2024.

SOARES, R.; ALTAFIN, I.; DUCLOS, M. T.; DIAS, S. M. Privatização de Companhia Estadual de Saneamento: a experiência única do Tocantins - Lições para novos arranjos com a iniciativa privada. **Centro de Estudos em Regulação e Infraestrutura. Fundação Getúlio Vargas.** 2017.

SOUZA, G. D. S.; FARIA, R. C. D.; MOREIRA, T. B. S. Efficiency of Brazilian public and private water utilities. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, 38, 905-917, 2008.

SUDAM – Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia. **Plano Regional de Desenvolvimento da Amazônia – PRDA 2024-2027.** Belém, SUDAM, 2023. Disponível em: Disponível em: <https://www.gov.br/sudam/pt-br/assuntos/planos-de-desenvolvimento/PRDA2427.pdf>. Acesso em: 9 out. 2023.

TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. **Aprendizagem colaborativa: teoria e prática.** Coleção Agrinho. Paraná, 2014, p.1-34. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/271136311_Aprendizagem_colaborativa_teorica_e_pratica. Acesso em: 26 mar. 2024.

TOURINHO, M., SANTOS, P. R., PINTO, F. T., CAMANHO, A. S. Performance assessment of water services in Brazilian municipalities: An integrated view of efficiency and access. **Socio-Economic Planning Sciences**, 79, 101139, 2022.

TOURINHO, M.; BARBOSA, F.; SANTOS, P. R.; PINTO, F. T.; CAMANHO, A. S. Productivity change in Brazilian water services: A benchmarking study of national and regional trends. **Socio-Economic Planning Sciences**, 86, 101491, 2023.

TSAGARAKIS, K. P. Operating cost coverage vs. Water utility complaints. **Water**, 10(1), 27, 2018.

TUPPER, H. C.; RESENDE, M. Efficiency and regulatory issues in the Brazilian water and sewage sector: an empirical study. **Utilities Policy**, v. 12, n. 1, p. 29-40, 2004.

TURINI, L. R.; LIMA, E. B. N. R.; MORAES, G. F. Análise crítica da gestão do saneamento no estado do Mato Grosso, Brasil. **Labor e Engenharia**, 13, e019015-e019015, 2019

UNECE – The United Nations Economic Commission for Europe. **Equitable access to water and sanitation: projects in countries to improve equitable access.** 2019. Disponível em: https://www.unece.org/env/water/pwh_work/equitable_access.html. Acesso em: 24 jun. 2024.

VAN DIJK, M. P.; BLOKLAND, M. W. Introduction and reflection on benchmarking for the delivery of water and sanitation services to the urban poor. **International Journal of Water**, v. 10, n. 2-3, p. 109-121, 2016

VILANOVA, M. R. N.; MAGALHÃES FILHO, P.; BALESTIERI, J. A. P. Performance measurement and indicators for water supply management: Review and international cases. **Renewable and sustainable energy reviews**, 43, 1-12, 2015.

VINKE-DE KRUIJF, J.; BRESSERS, H.; AUGUSTIJN, D. C. M. How social learning influences further collaboration: experiences from an international collaborative water project. **Ecology and Society**, v. 19, n. 2, 2014.

VINTURINI, A. R.; FERONI, R. de C.a; GALVÃO, E. S. Perception of the citizens in the city of São Mateus, Brazil, on water supply and the implications in its use. **Water Supply**, v. 21, n. 2, p. 859-867, 2021.

VON SPERLING, T.L. **Estudo da utilização de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário**. 2010. 134 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Artigos gerados com os dados da pesquisa

APÊNDICE 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

APÊNDICE 3 – Análise de conteúdo das entrevistas

APÊNDICE 4 – Painel de Indicadores

APÊNDICE 5 – Questionário online enviado aos prestadores de serviço

APÊNDICE 6 – Referências teóricas do modelo

APÊNDICE 7 – Protótipo da plataforma *online de benchmarking*

APÊNDICE 8 – Estudos incluídos na revisão sistemática de literatura

APÊNDICE 9 – Resumo Executivo (Cartilha de divulgação do modelo)

APÊNDICE 1 – Artigos gerados com os dados da pesquisa

ARTIGO 1: Performance evaluation of water supply service providers: a review with a focus on Brazil

(Submetido no Water Supply Journal)

ABSTRACT

This study aimed to analyze recent scientific literature concerning performance evaluation in the water supply sector, with a focus on Brazil, and investigate factors that could influence its performance. For this, we conducted a systematic literature review, following a series of steps to identify approaches, methodologies, and contexts into which the studies were developed. The search revealed that the studies focused on different management models and market structure issues. In addition, studies show that the performance of service providers can be influenced by political and socioeconomic context, regulatory and geographic aspects. A gap was identified concerning the qualitative studies, since most studies used econometric methods, mainly aimed at technical and financial efficiency. Also, social and service user perspectives received limited academic attention. To face many challenges in water provision in Brazil, tools such as performance evaluation are important for sufficient systems management and can guide decision-makers and service providers.

Keywords: Brazil; management; performance evaluation; water supply

ARTIGO 2: A qualitative analysis of the deficit in access to water and sanitation services in the Amazon Brazilian region

ABSTRACT

The states of the Brazilian Amazon region have chronically low indicators of access to drinking water and sanitation services (WSS). In view of the objectives of universalization of services established in the Brazilian legal framework, established by Law no. 14026/2020, as well as the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), it is necessary to reflect on the aspects that have led to this scenario. In this context, the aim of this study was to analyze the lack of WSS access at the region, with a geographical focus on the North region of Brazil in the Amazon. To this end, interviews were conducted with stakeholders and the method of content analysis was adopted. Thematic categories were created regarding financial, geographical, political, and social aspects, technical deficiencies, planning, service provision, and regulation. The main reasons for the access deficit are related to financial and political aspects, and the solutions proposed include policy issues and regulation of services. The results of this study highlight important issues that need to be addressed to achieve the goals of WSS universalization

Keywords: Amazon Brazilian, deficit, water supply, sanitation, universalization.

ARTIGO 3: Performance of water supply and sanitation service providers in the Brazilian Amazon region

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the performance of water supply and sanitation (WSS) providers in the Brazilian Amazon region, with a geographical focus on the 7 states of the Northern region, in the light of Sustainable Development Goal (SDG) 6 and to identify WSS providers with good performance. To this, a literature review was carried out and performance indicators were selected. The data for the year 2021 was analyzed and reference values were defined using statistical methods, based on which "benchmarks" WSS providers were identified. The results showed that the juridical nature of the provider influenced performance; that municipalities, local operators, performed slightly better than the other groups; private companies were most benchmarks, but the best performance was achieved by a state company (a mixed-capital company). The different results are not robust enough to generalize without considering the conditions specific that this study was conducted, and a limiting factor that concerns the quality of the information. In any case, achieving universalization targets is a challenge for

the municipalities of the Brazilian Amazon, most of which are small and spread over a vast territory. In the search for tools that can contribute to this process, performance evaluation, as part of a benchmarking process, appears to be an eventual alternative, by pointing out possible paths for the advances that the sector needs.

Keywords: performance evaluation, benchmarking, sanitation, Brazilian Amazon, universalization.

ARTIGO 4: *Benchmarking* como ferramenta para melhorias na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região Amazônica brasileira

RESUMO

O *benchmarking* é uma ferramenta de planejamento estratégico e gestão da qualidade que permite às organizações compararem seu desempenho com outras de desempenho superior e identificarem oportunidades de melhoria contínua. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um modelo de *benchmarking* aplicado ao contexto da prestação dos serviços de água e esgoto (SAA&ES) na Amazônia brasileira, em especial aos estados da região Norte. A pesquisa foi desenvolvida em três etapas: identificação de boas práticas, classificação das práticas em dimensões e proposta de modelo de *benchmarking*. As práticas identificadas foram enquadradas em dimensões atreladas à universalização e às especificidades regionais, a saber econômico-financeira, aspectos regionais/locais, operacionais e sociais. Foram delineadas as diretrizes de uma proposta de criação de uma rede de aprendizagem, para o fomento à troca de experiências que promovam melhorias no desempenho dos prestadores de SAA&ES. A estrutura conceitual do modelo é composta pelos Objetivos, Partes interessadas e Projetos. A Rede de aprendizagem proposta busca contribuir na redução dos déficits de acesso aos SAA&ES, atuando em algumas particularidades regionais, como a superação das deficiências técnicas enfrentadas e na busca por soluções técnicas e operacionais que tenham sido utilizadas com êxito no contexto nortista. Esta Rede pode ser o ponto de partida para um caminho que vise a melhoria nos indicadores de acesso a água potável e esgoto sanitário tratado na região.

Palavras-chave: *benchmarking*, abastecimento de água, esgotamento sanitário, Amazônia brasileira, rede de aprendizagem, universalização

APÊNDICE 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Concordo em participar, como voluntário, do estudo que tem como pesquisadora responsável a aluna de pós-graduação **Heloisa Pimpão Chaves**, do curso de **Engenharia Hidráulica e Saneamento** da Universidade de São Paulo, n°. USP **11921738**. Tenho ciência de que o estudo tem em vista realizar entrevistas com atores envolvidos no setor de saneamento, visando, por parte da referida aluna a realização de sua pesquisa de doutorado ora intitulada “*Sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região Norte brasileira: uso de benchmarking com foco na universalização dos serviços*”. Minha participação consistirá em conceder uma entrevista que será gravada e transcrita. Entendo que esse estudo possui finalidade acadêmica e que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de alguma forma, identificar-me, será mantido em sigilo, sendo assim permito a divulgação da minha opinião nos resultados publicados da pesquisa.

Nome

_____, ____ de _____ de 2022

APÊNDICE 3 – Análise de conteúdo das entrevistas

Categoria	Unidade de registro	Exemplo de verbalizações	
		Contexto: Justificativas	Contexto: Soluções
1 - Aspectos financeiros	Investimentos	<i>Capacidade de investimento própria dos Municípios quantos dos Estados sempre foram fracas, são estados pobres e que nunca investiram do recurso deles propriamente dito nem aí também pouco se arriscaram acesso por FGTS e isso dificultou. Então também o governo federal deu sempre mais recursos.</i>	<i>Aumento de investimento público ou privado.</i>
	Sustentabilidade financeira	<i>Então problema de pessoas que não se preocupa em arrecadar, em cobrar tarifa devida, com a tarifa justa. Existe um déficit muito grande na relação entre receita e despesa destas entidades. Muitas vezes as companhias, as entidades ficam à mercê dos orçamentos públicos estaduais e que muitas vezes e isso leva a total falência, ou uma prestação de serviço totalmente ineficaz.</i>	-
2 - Aspectos geográficos	Geográficos	<i>Eu diria que a própria formação histórica de ocupação do território traz um resquício desse atraso.</i>	<i>Busca por tecnologias adaptáveis às características da região (simples).</i>
3 - Aspectos políticos	Influências políticas	<i>Captura política influencia muito na região Norte porque desde o arranjo, a montagem da equipe</i>	<i>Priorizar saneamento básico como setor com política pública não política de governo. Mas uma política pública independentemente do mandato na gestão Municipal e estadual.</i>
	Interesse político	<i>A vontade política né, por parte dos governantes, isso tem dificultado muito e levou cada vez mais o aumento desse déficit das cidades na região.</i>	<i>O segundo ponto é que os governos estaduais assumam a bandeira do saneamento.</i>

4 - Aspectos sociais	Usuário	<i>Então aqui também temos a cultura do desperdício e a nossa companhia não tinha nenhum micromedidor no interior do estado, então você incentivou essa cultura do desperdício.</i>	<i>Então eu preciso né de fato sensibilizar a comunidade.</i>
	Aspectos Sociais	<i>No Norte é um pouco mais complicado que nos demais pelo que falamos há pouco, pelos pobres que são muito maiores.</i>	<i>É preciso ter políticas públicas discricionárias do ponto de vista social, discriminar positivamente a questão social do ponto de vista de permitir, fomentar a inclusividade que é algo que muitas vezes não é feito.</i>
5 - Deficiências técnicas	Deficiências técnicas	<i>E percebo também pouco quadro técnico, ou seja, recursos humanos nos municípios escasso, nesta área de captação de projeto e mesmo a gestão</i>	<i>Investir em conhecimento técnico nessas prefeituras.</i>
6 - Planejamento	Planejamento	<i>os investimentos são feitos em cima de projetos isolados e não são em cima de um programa construído, que tem e poderá ter uma sequência. então isso também não ajuda, a digamos a universalizar, resolver um problema como um todo, ele apenas segmenta um pedaço tá. Então fica assim fica específico, que não agrega, agrega parcialmente, mas não como um todo.</i>	<i>Tem um instrumento que eu acho excelente, que é o planejamento. a gente não pode fugir disso. então a construção dos planos municipais, as revisões, avaliação, monitoramento isso é importante se a gente deve seguir uma trilha. Porque a gente tá fazendo as coisas dissociadas. Então esse é um dos caminhos para a gente tem que seguir. porque a gente tá tateando, cada um puxa para um lado para o outro, mas a legislação já são existe basta a gente tentar seguir tá. E uma delas passa pela construção dos planos, obviamente tem o novo marco traz a setorização, isso precisa ser discutido de que maneira a gente pode implementar isso aí para melhorar.</i>

7 - Prestação dos serviços	Gestão	<i>a gente vê uma baixa gestão e qualificação dos serviços, uma má gestão uma baixa oferta de serviço a qualidade do serviço ofertado, ou seja, nós não tínhamos controle operacionais tá?</i>	-
	Corrupção	<i>Não adianta é uma empresa que está afundada, basicamente na corrupção e na própria inércia e na própria falta de vontade [...]</i>	-
	Benchmarking	-	<i>O saneamento no Norte como um todo se a gente for olhar todo um espectro, é ruim. Se a gente for olhar alguns pedaços, olha uma cidade aqui olha uma cidade ali, a gente começa a ter uns lapsos, começa a ter fôlegos, tipo assim pode ser que as coisas mudem [...] Aonde que andou bem assim, que você vê alguns resultados foi na capital Palmas. Eu acho que Palmas é o benchmark pro Norte [...] Roraima eu sei que a empresa lá estadual está começando a trabalhar um pouco melhor em Boa Vista.</i>
8 - Regulação dos serviços	Regulação	<i>O desconhecimento das prefeituras da regulação dos serviços de saneamento. No Norte poucos prefeitos sabem bem o que que é regulação, a maioria nem sabe o que que é isso, então essa relação da agência em passar a informação com a transparência para a sociedade, ela ainda é deficiente em muitos locais.</i>	<i>O caminho da melhora do serviço passa pela regulação, é a regulação forte que vai ajudar a reduzir o déficit de acesso.</i>

APÊNDICE 4 – Painel de Indicadores

6.1 - Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos						
PROPÓSITO	INDICADOR	UNIDADE	FÓRMULA	CÓDIGO / REFERÊNCIA	SENTIDO	INFORMAÇÕES/VARIÁVEIS
Avaliar o nível de acessibilidade do serviço em relação ao acesso efetivo da população total ao serviço, ou seja, o percentual da população total interligada	I1 -Atendimento total de água	%	$\frac{i01}{i02} * 100$	IN055 - SNIS	↑	i01: População total atendida com abastecimento de água (hab) i02: População total residente do município (hab)
Avaliar o nível de acessibilidade do serviço em relação ao acesso efetivo da população urbana ao serviço, ou seja, o percentual da população urbana interligada	I2 - Atendimento urbano água	%	$\frac{i03}{i03} * 100$	IN023 - SNIS Similar ERSAR PAA07a e IWA QS3	↑	i03: População urbana atendida com abastecimento de água (hab) i04: População urbana residente do município (hab)
Avaliar a qualidade do serviço prestado em relação aos parâmetros de qualidade da água tratada	I3 - Qualidade da água tratada - análises fora do padrão	%	$\frac{i05 + i06 + i07}{i08 + i09 + i10} * 100$	IN075, IN076 e IN084 - SNIS Similar ERSAR AA04ab	↓	i05: Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) QD006 i06: Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão QD007 i07: Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) QD008 i08: Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão QD009 i09: Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas) QD026 i10: Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão QD027

Avaliar o comprometimento da renda familiar média com a tarifa de água	I4 - Acessibilidade econômica - Água	%	$\frac{i11}{i12 * (i13 * 12)} * 100$	SNIS/IBGE Similar ERSAR AA02	↓	i11: Receita operacional direta de água (R\$) i12: Quantidade de economias residenciais ativas de água (nº de economias) i13: Rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes (R\$)
6.2 - Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade						
Avaliar o nível de acessibilidade do serviço em relação ao acesso efetivo da população total ao serviço, ou seja, o percentual da população total interligada	I5 - Atendimento total de esgoto	%	$\frac{i14}{i02} * 100$	IN056 SNIS	↑	i14: População total atendida com esgotamento sanitário (hab) i02: População total residente do município (hab)
Avaliar o nível de acessibilidade do serviço em relação ao acesso efetivo da população urbana ao serviço, ou seja, o percentual da população urbana interligada	I6 - Atendimento urbano de esgoto	%	$\frac{i15}{i04} * 100$	IN024 SNIS Similar ERSAR AR01	↑	i15: População urbana atendida com esgotamento sanitário i04: População urbana residente do município
Avaliar o comprometimento da renda familiar média com a tarifa de esgoto	I7 - Acessibilidade econômica - Esgoto	%	$\frac{i16}{i17 * (i13 * 12)} * 100$	SNIS/IBGE	↓	i16: Receita operacional direta de esgoto (R\$) i17: Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto (nº de economias) i13: Rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes (R\$)

6.3 - Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente						
Avaliar o volume de esgoto coletado em relação ao volume de água consumido	I8 - Coleta de esgoto	%	$\frac{i18}{i19 - i20} * 100$	IN015 SNIS	↑	i18: Volume de esgotos coletado i19: Volume de água consumido i20: Volume de água tratada exportado
Avaliar a capacidade de tratamento de esgoto, ou seja, o volume de esgoto tratado em relação ao volume de esgoto coletado	I9 - Tratamento de esgoto	%	$\frac{i21 + i22 + i23}{i18 + i24} * 100$	IN016 SNIS	↑	i21: Volume de esgotos tratado i22: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador i23: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador i18: Volume de esgotos coletado i24: Volume de esgotos bruto importado
6.4 - Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água						
Avaliar a eficiência da prestação do serviço em relação a continuidade no fornecimento de água tratada	I10 - Continuidade no abastecimento de água	%	$1 - \frac{i25 * i26}{i27 * i28} * 100$	IN071 e IN073 - SNIS Similar ERSAR AA03, IWA QS14	↑	i25: Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações + Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas / Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água + Quantidade de interrupções sistemáticas i26: Duração total das ocorrências (paralisações+interrupções) (horas) i27: Quantidade de economias ativas de água (nº de economias) i28: Tempo total transcorrido (horas)

Avaliar o nível de sustentabilidade da gestão do serviço em termos econômico-financeiros, no que respeito às perdas de água no sistema.	I11 - Gerenciamento de perdas	Classes	Balanco hídrico de massas (IWA)	Atlas ANA	-	Balanco hídrico ajustado para a utilização de dados do SNIS (Tempo médio de abastecimento (h/dia); Pressão média do Sistema (mca); Perdas Reais Anuais Correntes (m³/ano); Perdas reais anuais inevitáveis (m³/ano); Índice de vazamento da infraestrutura (adimensional))
Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental dos serviços, em relação à utilização adequada dos recursos energéticos	I12 - Eficiência energética	kWh/m³	$\frac{i29}{i30 + i31}$	IN058 - SNIS	↓	i29: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água (kWh) i30: Volume de água produzido (m³) i31: Volume de água tratada importado (m³)
6.b - Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento						
Verificar a existência de plano de saneamento básico	I13 - Plano de saneamento	S/N	-	PO028 - SNIS	-	Existência de plano municipal de saneamento básico
Verificar a existência de órgão de controle social	I14 - Órgão colegiado de controle social	S/N	-	Munic-IBGE	-	Existência de órgão de controle social relativo aos serviços de água e esgoto
Medir a participação do usuário por meio da quantidade de reclamações ou solicitações	I15 - Participação social	%	$\frac{i32}{i27 + i33} * 100$	SNIS – Similar ICm01a PNQS	↑	i32: Quantidade de reclamações ou solicitações de serviços (nº reclamações/ano) i27: Quantidade de economias ativas de água (nº de economias) i33: Quantidade de economias ativas de esgoto (nº de economias)

APÊNDICE 5 – Questionário online enviado aos prestadores de serviço

Google Formulário: <https://forms.gle/P2ciXcnZtCUvpgSy5>

Boas práticas no setor de saneamento Região Norte

Este questionário faz parte da pesquisa de doutorado intitulada: “*Benchmarking* como ferramenta de gestão visando a universalização dos serviços urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região Norte do Brasil.”

O *benchmarking* consiste no compartilhamento de boas práticas com o objetivo de melhoria contínua no desempenho dos serviços. Esta pesquisa tem como objetivo mapear e estruturar com práticas em gestão de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário que possam ser adotadas por prestadores nos diversos municípios brasileiros, especialmente no contexto da Região Norte do Brasil. Assim, vimos convidá-lo para responder o questionário, de acordo com sua experiência profissional, de modo a contribuir neste processo. A pesquisa é anônima e você pode não responder qualquer questão, caso queira. As perguntas são relativas à empresa/prestador de serviço onde você atua.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Nome da empresa/prestador de serviço onde trabalha. *

2. Na Prestação do Serviço existem subsídios voltados às populações vulneráveis, tais como Tarifa Social?
 Sim
 Não
 Desconheço/Não sei responder

3. Se marcou a opção SIM poderia descrever resumidamente estes mecanismos? (Por exemplo: como foi implementado, critérios, quem é atendido, quantos beneficiários, como isto impacta no financeiro da empresa em termos de % de receita total faturada, etc.)

4. Existem projetos em andamento voltados para o atendimento de áreas carentes da cidade? (Exemplo: favelas e comunidades urbanas).
 Sim
 Não
 Desconheço/Não sei responder

5. Se a resposta foi SIM, poderia descrever resumidamente estes projetos? (Exemplo: que áreas são atendidas, qual serviço é prestado, etc.)

6. Existe algum programa ou projeto de inovação e sustentabilidade?
 Sim
 Não
 Desconheço/Não sei responder

7. Se a resposta foi SIM, poderia descrever resumidamente que projetos são estes, em que área/setor da empresa atuam, etc.

8. Existe algum programa de incentivo para capacitação dos funcionários/equipe de trabalho?
- Sim
 Não
 Desconheço/Não sei responder
9. Se a resposta foi SIM, poderia descrever resumidamente que projetos são estes, em que áreas atuam, se há monitoramento dos resultados, etc.
-
-
10. Existe algum programa para o Controle de Perdas de Água nos Sistemas de Distribuição de Água?
- Sim
 Não
 Desconheço/Não sei responder
11. Se a resposta foi SIM, poderia descrever resumidamente que programas são estes, quais resultados esperados, etc.
-
-
12. É feita micromedição para controle do consumo de água?
- Sim
 Não
 Desconheço/Não sei responder
13. Se a resposta foi SIM, poderia descrever resumidamente como é feita a gestão do parque de hidrômetros, qual critério usado para troca, idade média dos medidores,% da cidade com hidrômetros, etc.
-
-
14. Existe algum programa visando a Eficiência Energética?
- Sim
 Não
 Desconheço/Não sei responder
15. Se a resposta foi SIM, poderia descrever resumidamente os programas, que serviço é atendido (água ou esgoto), etc.
-
-
16. É feito o controle de Qualidade da Água (mananciais, distribuída ou após lançamento de esgoto tratado)?
- Sim
 Não
 Desconheço/Não sei responder
17. Se a resposta foi SIM, poderia descrever resumidamente como é feito o controle, análises realizadas frequência das análises, em que etapas é feito (mananciais, rede de distribuição ou após lançamento de esgoto tratado), etc.
-
-

18. Quais canais a empresa utiliza para o Atendimento ao usuário e Controle de reclamações?
- Telefone
 - Site
 - Redes sociais
 - Outros
 - Desconheço/Não sei responder

19. Como é feito o monitoramento da resposta da empresa sobre as reclamações?

20. Existe algum programa social e/ou educacional?

- Sim
- Não
- Desconheço/Não sei responder

21. Se a resposta foi SIM, poderia descrever resumidamente que projetos são estes.

22. Existe algum programa/projeto que utilize tecnologias alternativas, diferentes do usual em função das características da cidade?

- Sim
- Não
- Desconheço/Não sei responder

23. Se a resposta foi SIM, poderia descrever resumidamente estes projetos.

24. Existe algum outro programa/projeto não citado anteriormente que considere importante para o desempenho da prestação dos serviços de água e esgoto?

25. Por fim, existem documentos públicos e acessíveis onde as práticas citadas são divulgadas e estejam mais detalhadas?

APÊNDICE 6 – Referências teóricas do modelo

Tópico	Referência	Descrição	Conteúdo extraído
<i>Benchmarking</i>	PNQS	O Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento (PNQS) é mantido pelo Comitê Nacional da Qualidade (CNQA) da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES). Possui vários produtos que visam: capacitar e incentivar a melhoria da gestão de operadores do saneamento ambiental e de seus fornecedores, destacar exemplos de gestão sustentável a serem seguidos e para, por meio da boa gestão, realizar e preservar os investimentos feitos para alcançar e manter a plena universalização dos serviços de saneamento ambiental no país.	<ul style="list-style-type: none"> - Guia de indicadores; - Seminário de <i>Benchmarking</i>; - <i>Case</i> sobre práticas ou programas de gestão em temas específicos.
	IBNET / NewIBNet	A Rede Internacional de <i>Benchmarking</i> para Serviços Públicos de Água e Saneamento (IBNET do inglês <i>The International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities</i>) foi criada pelo Banco Mundial em 1994 para incentivar os provedores de serviços de água e esgoto a melhorarem o seu desempenho. Após uma recente reformulação a nova rede internacional de benchmarking para empresas de Água e Saneamento (NewIBNet) visa se tornar um sistema de informação global independente. A New IBNet convida as empresas de serviços públicos e outros prestadores de serviços, as entidades reguladoras e pesquisadores a partilharem sistematicamente dados sobre o desempenho da prestação de serviços e sobre as práticas de gestão. Com base nesses dados, o NewIBNet oferecerá análises e outros serviços baseados em dados que permitirão aos membros da IBNET - fornecedores de serviços de água e saneamento, reguladores e outros - tomar decisões informadas, incluindo sobre ações de gestão e investimentos, e assim melhorar o seu desempenho.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Benchmarking</i> de indicadores de desempenho; - Práticas de Gestão; - Comunidade de Aprendizagem.

	Berg (2010)	Livro referência Benchmarking de serviços públicos de água - medição, metodologias e incentivos ao desempenho “ <i>Water utility benchmarking - measurement, methodologies, and performance incentives</i> ”.	
	Blokland (2010)	Capítulo de livro referência, explora como os fornecedores de serviços públicos de água e as comunidades adaptaram as ferramentas de avaliação de desempenho e demonstra a variedade de maneiras pelas quais elas podem ser usadas no domínio dos serviços públicos.	- Base teórica e conceitual.
	Cabrera, <i>et al.</i> (2014)	Livro referência – <i>Benchmarking</i> para serviços de água – Guiando os prestadores de serviço até a excelência	
	Cortés, <i>et al.</i> (2018)	Capítulo de livro referência, <i>Benchmarking</i> aplicado a serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	
	SALGA (2015)	Relatório anual do programa Municipal <i>Benchmarking Initiative</i> (MBI) da Associação de Governos Locais da África do Sul (<i>South African Local Government Association - SALGA</i>) em parceria com a Comissão de Pesquisa da Água (<i>Water Research Commission - WRC</i>)	- Experiência internacional de um modelo de <i>benchmarking</i> em país em desenvolvimento; - Seminários para compartilhamento de boas práticas.
	Santos, Barbosa e Malheiros (2011); Murungi e Blokland (2016) e Van Dijk e Blokland, (2016)	Publicações que apresentam resultados do Projeto <i>Benchmarking: Pro-poor Water Services Provision (PROBE)</i> , que foi desenvolvido e implementado visando o aprimoramento dos processos de <i>benchmarking</i> de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário focado nas populações urbanas em situação de pobreza.	- Experiência internacional relevante de um modelo de <i>benchmarking</i> adaptado para os pobres; - Identificação dos fatores de sucesso para prestação de serviços em favor dos pobres, que contribuíram na definição das dimensões de enquadramento das práticas; - Identificação de ferramentas para melhoria no desempenho e acesso ao serviço para os pobres.
Divulgação de boas práticas	VitrineGOV	Projeto de boas práticas do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI), que busca identificar, registrar e disseminar iniciativas exitosas, problemas e desafios, acertos e erros das equipes que inovam na administração pública, possibilitando a aprendizagem colaborativa, a replicabilidade/adaptabilidade das boas práticas por outras instituições e a preservação do conhecimento produzido.	- Base para criação da plataforma/site.

	Observatório do Código Florestal	<p>Rede com o objetivo de monitorar a implementação bem-sucedida da Lei Florestal, fortalecendo o papel da sociedade civil na defesa da vegetação nativa brasileira. Com isso, visa a proteção dos biomas e dos valores culturais, a produção sustentável e a recuperação de ambientes naturais.</p> <p>O observatório gera dados e informação confiável sobre o status vegetação nativa brasileira e status da implementação do Código Florestal. Por meio do <i>advocacy</i>, monitora e analisa o cenário da implementação da Lei e acompanha propostas de alteração no Congresso Nacional, mobilizando parlamentares para evitar retrocessos e avançar nos pontos positivos.</p>	
Parcerias entre prestadores	IWA <i>et al.</i> (2009)	<p>Publicação da <i>International Water Association (IWA)</i> e da <i>Global Water Operators' Partnership Alliance (GWOPA)</i> sobre Parcerias entre Operadores de Água (em inglês <i>Water Operators Partnerships - WOPs</i>)</p> <p>- Construindo WOPs para o Desenvolvimento Sustentável em Água e Saneamento (<i>Water Operators Partnerships - Building WOPs for Sustainable Development in Water and Sanitation</i>) que fornece informações sobre o funcionamento das WOPs e destaca as oportunidades e pré-condições por trás dessa abordagem. As WOPs são parcerias de apoio entre prestadores de serviços de água e saneamento. Estas funcionam aproveitando as habilidades, o conhecimento e a boa vontade de uma empresa de serviços públicos forte para desenvolver a capacidade e melhorar o desempenho de outra empresa que precise de assistência ou orientação.</p> <p>As WOPs são usadas em uma variedade de cenários: de cidades urbanas a pequenas cidades, e de países de renda média a países de baixa renda e frágeis, e devem sempre se adequar às necessidades e ao contexto local.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Experiência relevante internacional de parcerias entre prestadores de serviços; - Especificidades regionais; - Adaptabilidade a vários objetivos e contextos.
Rede de aprendizagem	PROEESA (2018)	<p>Roteiro para constituir Redes de Aprendizagem com prestadores de serviços de saneamento Mecanismos de aceleração na adesão a boas práticas e propagação de conhecimento, uma publicação no âmbito do Projeto de Eficiência Energética no Abastecimento de Água (PROEESA) e da Cooperação Alemã para o Desenvolvimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Experiência relevante nacional de rede de aprendizagem e compartilhamento; - Especificidades regionais; - Adaptabilidade a vários objetivos e contextos.

		<p>Sustentável (GIZ do alemão <i>Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit</i>).</p> <p>O roteiro tem por objetivo auxiliar empresas de saneamento de grande porte, agências reguladoras regionais, ou empresas de saneamento reunidas em consórcio na constituição de Redes de Aprendizagem para a aceleração da adoção de boas práticas e da propagação de conhecimento.</p> <p>A Rede de Aprendizagem, em seu conceito mais amplo, é constituída para a solução de problemas em comum. É amparada por um programa de capacitação de médio prazo (12-18 meses) embasada em encontros presenciais e trabalhos a realizar ao longo desse período. O método se assenta em somar conhecimentos de especialistas externos às melhores práticas existentes nos prestadores de serviço participantes, incentivando os demais prestadores. Por meio da metodologia de Rede de Aprendizagem, alcançam-se melhorias em áreas de eficiência e sustentabilidade por trabalhar com princípios que engajam os técnicos participantes.</p>	
--	--	--	--


APÊNDICE 7 – Protótipo da plataforma *online* de *benchmarking*



Vitrine Rede Norte


Observatório de boas práticas para universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região Norte do Brasil






Conheça a Rede


Quem somos
Áreas de atuação



Sobre a região Norte




Benchmarking




Conheça a Rede

Quem somos
Áreas de atuação



Sobre a região Norte



Benchmarking

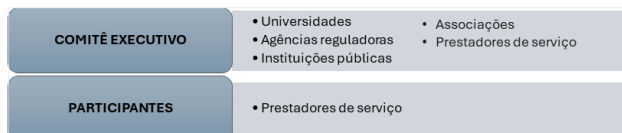
Quem somos

A Rede Norte Saneamento surgiu com o objetivo de incentivar o compartilhamento de experiências entre prestadores de serviços e propagar a adoção de práticas exitosas.

Os objetivos da rede são:

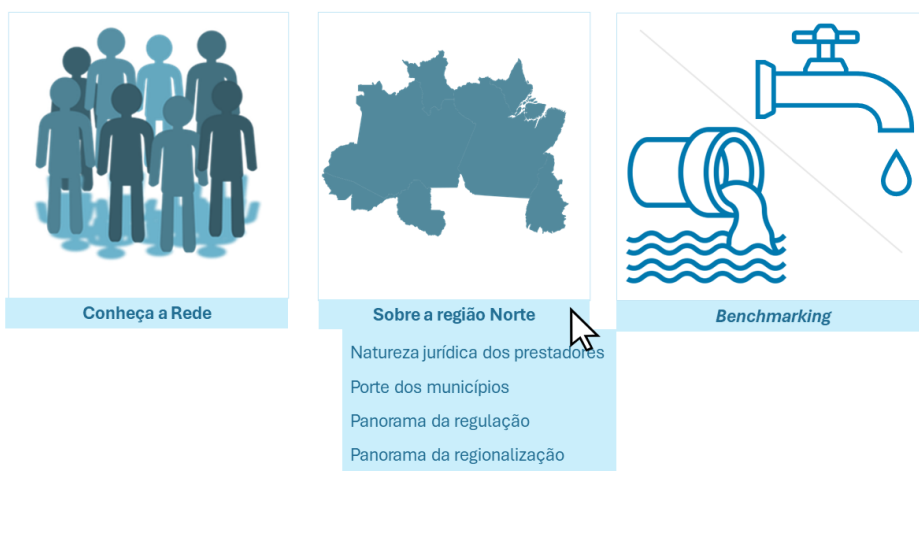
- Incentivar o compartilhamento de experiências entre prestadores de serviços;
- Propagar a adoção de práticas exitosas;
- Estimular o intercâmbio e replicação das práticas em toda a organização dos prestadores de serviço;
- Validar e reconhecer resultados entre prestadores;
- Melhorar a disponibilidade e qualidade de informação para a tomada de melhores decisões;
- Propiciar um ambiente de aprendizado e capacitação técnica.


A rede é composta por diferentes entidades relacionados ao setor de saneamento na região Norte:




Áreas de atuação

- ✓ Concepção e operação da Plataforma Digital para compartilhamento de boas práticas;
- ✓ Incentivo e apoio para formação de Parcerias entre Prestadores de Serviço;
- ✓ Promoção de oficinas e visitas técnicas de *benchmarking*.



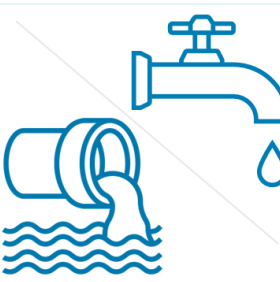


Conheça a Rede



Sobre a região Norte

- Natureza jurídica dos prestadores
- Porte dos municípios
- Panorama da regulação
- Panorama da regionalização



Benchmarking

Natureza jurídica dos prestadores de serviço

Entenda o contexto de acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas cidades da região Norte.

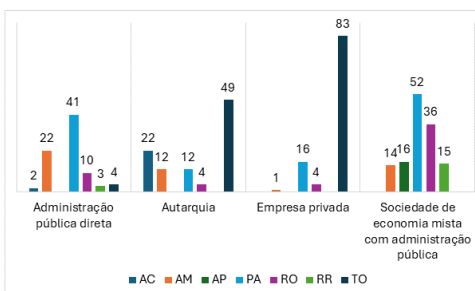
Dados do ano de 2021 obtidos na Série Histórica do [Sistema Nacional de Informações de Saneamento \(SNIS\)](#) mostram informações de 418 prestadores de serviço em 400 municípios, representando 88% dos 450 municípios da região.

Classificação dos prestadores segundo a natureza jurídica:

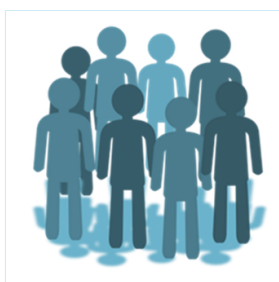
Foram identificadas quatro categorias, sendo elas:

- administração direta
- autarquia
- sociedade de economia mista
- empresa privada.

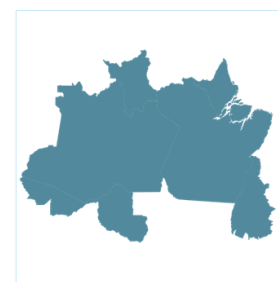
Os prestadores predominantes eram as sociedades de economia mista com administração pública (133 prestadores), seguidos pelas empresas privadas (104 prestadores).



Fonte: SNIS (2022)

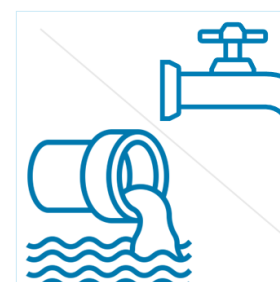


Conheça a Rede



Sobre a região Norte

- Natureza jurídica dos prestadores
- Porte dos municípios
- Panorama da regulação
- Panorama da regionalização



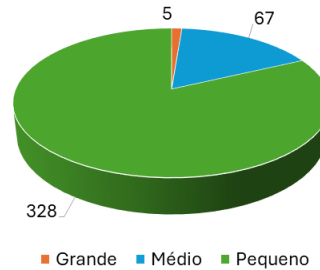
Benchmarking

Porte dos municípios

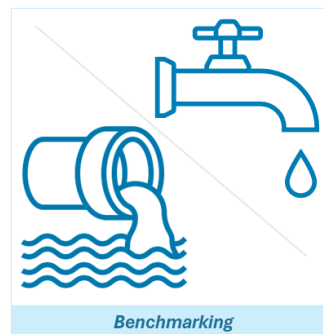
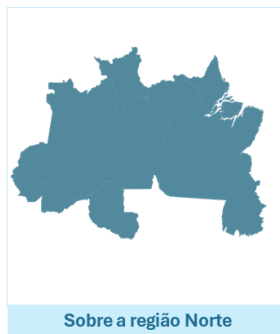
No conjunto de municípios analisados, para o ano de 2021, verificou-se a predominância de municípios de pequeno porte, ou seja, com menos de 50 mil habitantes.

Classificação dos municípios segundo o porte (IBGE)

Classe	Tamanho da população (habitantes)	Porte do município
1	Até 5000	Pequeno
2	De 5001 a 10000	
3	De 10001 a 20000	
4	De 20001 a 50000	
5	De 50001 a 100000	Médio
6	De 100001 a 500000	
7	Mais de 500000	Grande



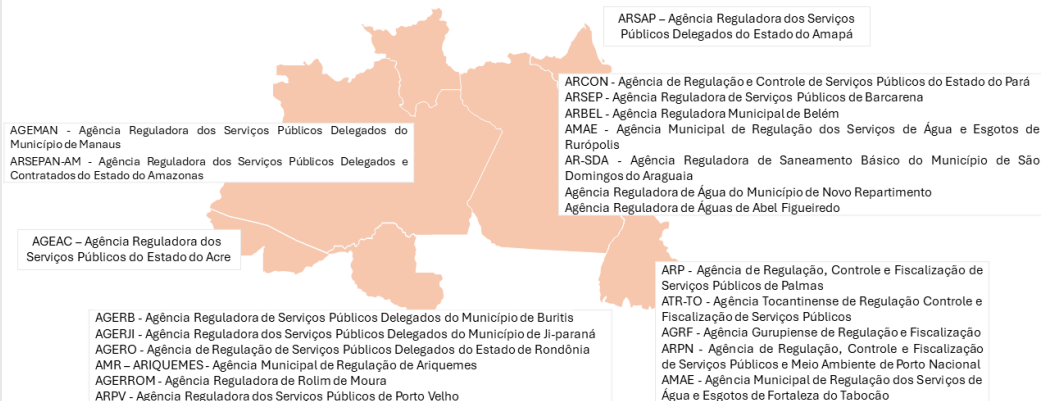
Fonte: SNIS (2022)

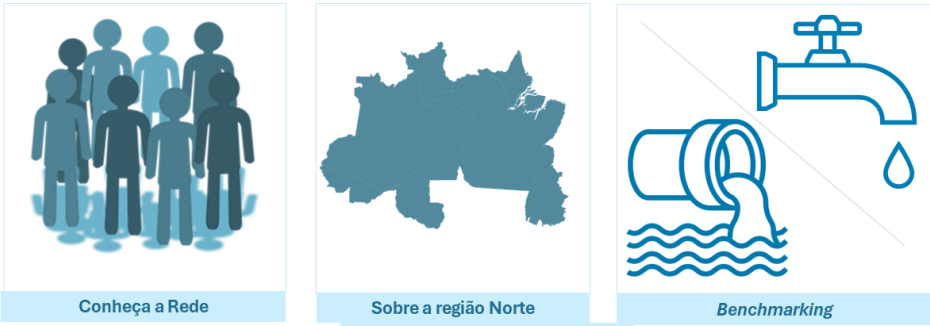


- Natureza jurídica dos prestadores
- Porte dos municípios
- Panorama da regulação
- Panorama da regionalização

Panorama da regulação

De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento, existiam, em julho de 2024, 22 (vinte duas) agências reguladoras, localizadas em todos os estados exceto em Roraima



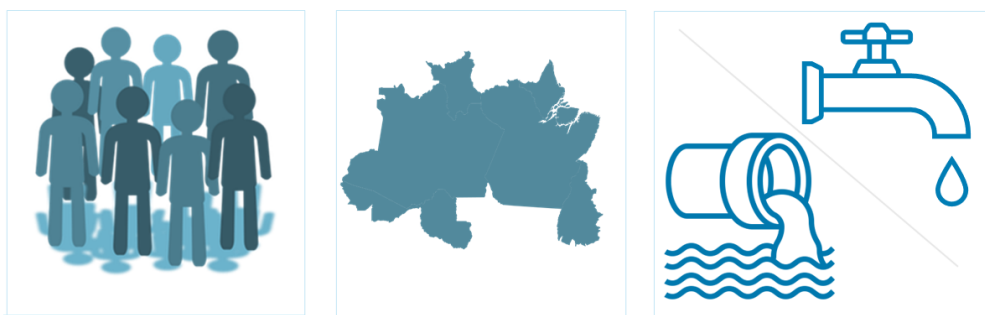
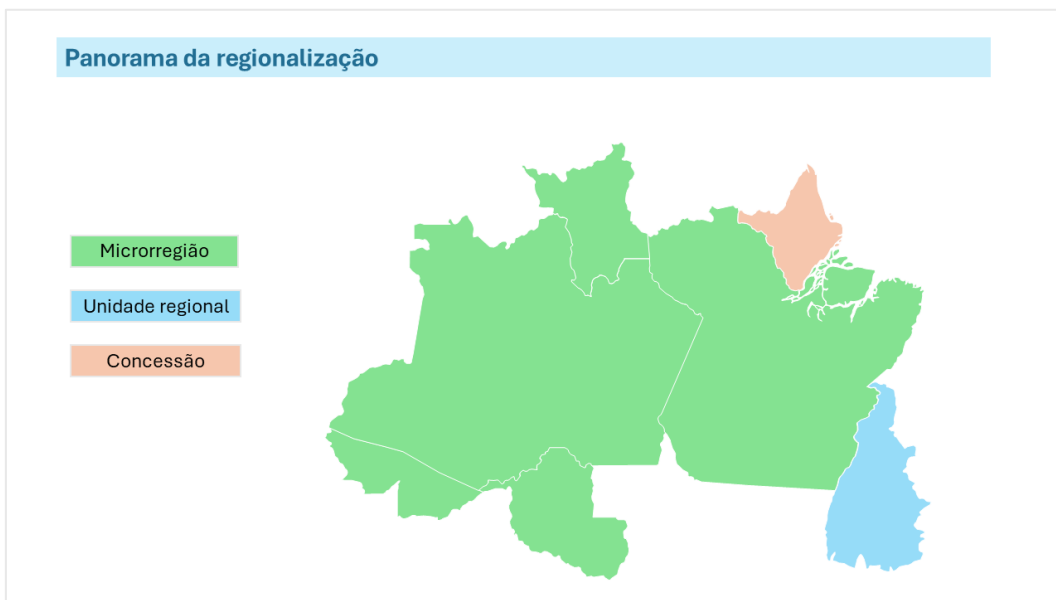


Conheça a Rede

Sobre a região Norte

- Natureza jurídica dos prestadores
- Porte dos municípios
- Panorama da regulação
- Panorama da regionalização

Benchmarking



Conheça a Rede

Sobre a região Norte

Benchmarking

- Indicadores de desempenho
- Boas práticas
- Experiências externas



Selecione um indicador

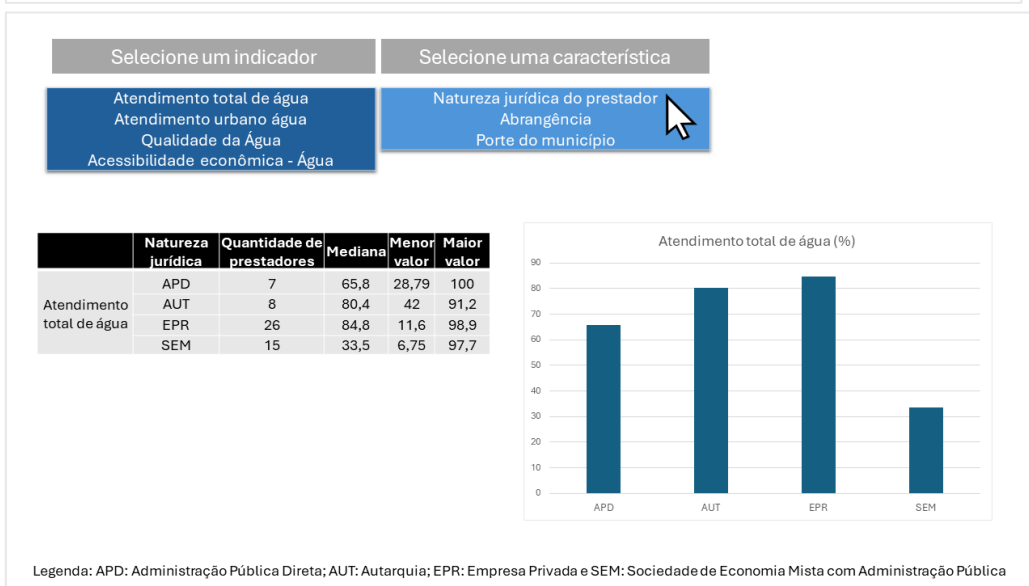
- Atendimento total de água
- Atendimento urbano água
- Qualidade da Água
- Acessibilidade econômica - Água

Selecione um indicador

- Atendimento total de água
- Atendimento urbano água
- Qualidade da Água
- Acessibilidade econômica - Água

Selecione uma característica

- Natureza jurídica do prestador
- Abrangência
- Porte do município



Conheça a Rede

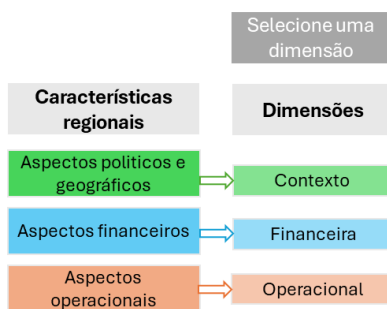
Sobre a região Norte

Benchmarking

- Indicadores de desempenho
- Boas práticas
- Experiências

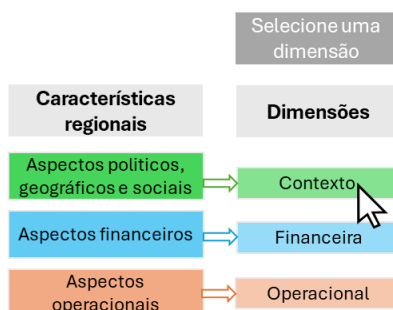
Boas práticas

As práticas adotadas pelos prestadores com melhor desempenho (*benchmarks*) foram enquadradas em dimensões atreladas às características regionais.



Boas práticas

As práticas adotadas pelos prestadores com melhor desempenho (*benchmarks*) foram enquadradas em dimensões atreladas às características regionais.



Características regionais

Dimensão

Aspectos políticos e geográficos

⇒

Contexto

✓ A adoção de práticas de *benchmarking* pode ajudar a instituir novas práticas na gestão nos prestadores e contribuir para minimizar os efeitos das alternâncias políticas nos cargos de gerência.

✓ As práticas exitosas de prestadores com as mesmas características geográficas e de localização podem ajudar os demais na busca por soluções e melhorias no desempenho.

Práticas:

- Programas e/ou projetos para populações vulneráveis
- Programas de inovação e sustentabilidade
- Programas sociais e/ou educacionais
- Canal de comunicação para ouvidoria / reclamações

Selecione uma prática

↑

↓

PROGRAMA DE INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE / SOCIAIS E EDUCACIONAIS

Prestador de serviço: "Companhia de Saneamento de Roraima - CAER"

Natureza jurídica: Sociedade de Economia Mista

Local de atuação: Roraima (Capital e interior)

RR

Descrição:
O **PROGRAMA CAER SOCIOAMBIENTAL** é uma ferramenta que norteará as ações sustentáveis da Companhia perante a sociedade.
Uma empresa sustentável é aquela que continua gerando lucro sem causar impactos negativos aos outros stakeholders da organização, que são os funcionários, os clientes, o governo, a comunidade que utiliza os serviços ofertados pela empresa. Portanto, se a organização consegue atingir seu objetivo principal (o lucro), mantendo impactos positivos para todos aqueles que participam direta ou indiretamente das atividades da companhia, ela se sustentará por longo prazo.
Assim, é cobrada das empresas uma atuação socialmente responsável na proporção de sua riqueza e de seu poder de ação e na proporção daquilo que recebem da sociedade.

Objetivo:
O programa CAER Socioambiental tem o objetivo de sensibilizar, alertar e envolver funcionários, clientes e sociedade para a recuperação e preservação dos recursos hídricos do Estado de Roraima e ajudar a manter o serviço de esgotamento funcionando de forma permanente e adequada.

Atividades:
Planejar e executar atividades ambientais, como campanhas para coleta de resíduos dos rios e igarapés que cortam os bairros dentro da capital Boa Vista e nos municípios do interior;
Palestras educativas nas escolas, nas associações de bairros, na comunidade e nas instituições de ensino superior;
Campanhas educativas para economizar e reutilizar água e também para usar adequadamente as redes de esgoto;
Mobilizar parceiros e articular ações ambientais em todos os municípios.

Saiba mais em: https://www.caer.com.br/static/ambiental/projeto_socioambiental.jsp#introducao

Conheça a Rede

Sobre a região Norte

Benchmarking

Indicadores de desempenho

Boas práticas

Outras práticas associadas

Outras práticas associadas

Neste tópico é possível visualizar práticas adotadas por outros prestadores de serviços, associações e entidades ligadas ao setor de saneamento no Brasil, porém de interface com as dimensões e especificidades da região Norte.

Selecione uma dimensão

Dimensões

Contexto

Financeira

Operacional

SALTA-Z – Fundação Nacional de Saúde

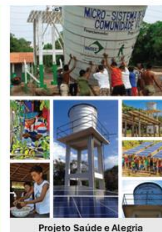
Solução alternativa coletiva simplificada de tratamento de água para consumo humano em pequenas comunidades

<https://repositorio.funasa.gov.br/bitstream/handle/123456789/476/Manual%20da%20SALTA-z%20WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



Gestão comunitária

- ✓ Sistema Integrado de Saneamento Rural do Estado do Ceará (CISAR): <http://sisar.org.br/>
- ✓ Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá: <https://mamiraua.org.br/tecnologias-sociais>
- ✓ Projeto Saúde e Alegria: <https://saudeealegria.org.br/>



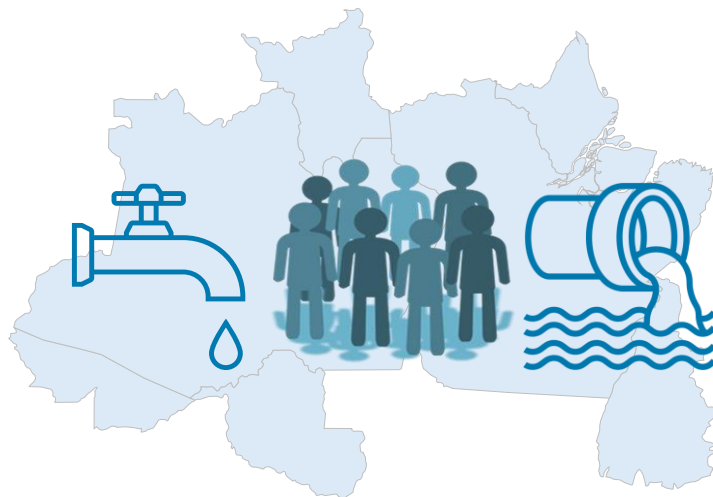
Projeto Saúde e Alegria

Exemplos de tecnologias sociais

- ✓ Rede de Tecnologias Sociais - Fundação do Banco do Brasil
- Programa Transforma: <https://transforma.fbb.org.br>

APÊNDICE 8 – Estudos incluídos na revisão sistemática de literatura

Autores	Abordagem
Alencar Filho e Abreu (2005)	Quantitativa
Arruda, Lima e Scalize (2016)	Qualitativa
Barbosa, Lima e Brusca (2016)	Quantitativa
Bezerra, Pertel e Macedo (2019)	Quantitativa
Carvalho e Sampaio (2015)	Quantitativa
Carvalho, Pedro e Marques (2015)	Quantitativa
Carvalho et al. (2023)	Quantitativa
Cavalcanti, Teixeira e Pontes (2020)	Quantitativa
Cetrulo, Marques e Malheiros (2019)	Revisão bibliográfica
Cetrulo et al. (2020)	Quantitativa
Dias et al. (2018)	Híbrida
Dumontier et al. (2016)	Qualitativa
Ensslin et al. (2015)	Revisão bibliográfica
Faria et al. (2007)	Quantitativa
Ferro, Romero e Covelli (2011)	Quantitativa
Ferro et al. (2014)	Quantitativa
Heller, Coutinho e Mingoti (2006)	Quantitativa
Heller, Von Sperling e Heller (2009)	Híbrida
Heller et al. (2012)	Quantitativa
Magalhaes e Heller (2018)	Qualitativa
Malta, Costa e Almeida (2019)	Quantitativa
Medeiros e Rodrigues (2019)	Quantitativa
Mundim e Volscham Jr. (2020)	Quantitativa
Nauges e Van Den Berg (2008)	Quantitativa
Ogera e Philippi Jr. (2005)	Qualitativa
Paludo e Borba (2013)	Qualitativa
Pereira e Marques (2022)	Quantitativa
Pinheiro, Savoia e Angelo (2016)	Quantitativa
Reis et al. (2017)	Revisão bibliográfica
Roland, Rezende e Heller (2018)	Híbrida
Rossoni et al. (2015)	Quantitativa
Sabbioni (2008)	Quantitativa
Sampaio e Sampaio (2007)	Quantitativa
Scaratti, Michelon e Scaratti (2013)	Quantitativa
Scriptore e Toneto Júnior (2012)	Quantitativa
Seroa da Motta e Moreira (2006)	Quantitativa
Souza, Faria e Moreira (2008)	Quantitativa
Tourinho et al. (2022)	Quantitativa
Tourinho et al. (2023)	Quantitativa
Tsagarakis (2018)	Quantitativa
Tupper e Resende (2004)	Quantitativa
Turini, Lima e Moraes (2019)	Híbrida
Vilanova, Magalhães Filho e Balestieri (2015)	Revisão bibliográfica
Vinturini, Feroni e Galvão. (2021)	Qualitativa



**PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UMA REDE DE
APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO ÂMBITO DA
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA REGIÃO NORTE DO
BRASIL**

Heloisa Pimpão Chaves

Universidade Federal do Acre / Universidade de São Paulo

Tadeu Fabrício Malheiros – Universidade de São Paulo

Rui Cunha Marques – Universidade Lusófona

APRESENTAÇÃO

Este documento é resultado da pesquisa intitulada: **Serviços urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região Norte do Brasil: uso de *benchmarking* visando a universalização** desenvolvida por Heloisa Pimpão Chaves no âmbito do curso de doutorado do Programa de Pós-graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento.

A pesquisa foi desenvolvida entre os anos de 2020 e 2024 e teve como objetivo discutir o uso do *benchmarking* como ferramenta de gestão visando a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na área urbana dos municípios da região Norte brasileira.

Foi desenvolvido um modelo de *benchmarking* considerando as especificidades regionais relacionadas a aspectos políticos, geográficos, sociais, financeiros e operacionais. O modelo proposto consistiu nas diretrizes para criação de uma rede de aprendizagem, que tem como base o *benchmarking* e o processo colaborativo de aprendizagem, e busca contribuir na redução dos déficits de acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, tendo como base uma plataforma *online* interativa para divulgação da rede e de boas práticas adotadas.

O QUE É BENCHMARKING?

A palavra *benchmarking* significa ponto de referência, e tem suas origens atreladas à agrimensura onde são fixados marcos no terreno para comparação de alturas, distâncias, direções etc. (Araujo Junior, 2001). No setor de águas, o *benchmarking* começou a ser utilizado na década de 90 e desde então diversas iniciativas pelo mundo foram desenvolvidas.

A descrição do que é *benchmarking* incorpora uma variedade de referências, dentre as quais destacam-se Michael J. Spendolini (1992), Stapenhurst (2009) e Robert Camp (1993), este último reconhecido como o “pai” da técnica, especialmente por sua atuação na empresa Xerox. O autor publicou o primeiro livro sobre o assunto, relatando a experiência na empresa e definiu *benchmarking* como “a busca por soluções baseadas nos melhores processos e métodos industriais, as melhores práticas, que conduzem uma empresa para o melhor desempenho”.

Benchmarking, segundo o conceito do grupo de especialistas da International Water Association (IWA), é uma ferramenta para melhoria no desempenho por meio de buscas sistêmicas e adaptações de práticas de ponta. (Cabrera *et al.*, 2014). De acordo com os autores, as técnicas de *benchmarking* devem ser contínuas e, por isso, se baseiam nos conceitos do ciclo *Plan Do Check Act* (PDCA), visando adotar um ciclo contínuo de melhorias.

No processo de *benchmarking* as melhorias acontecem no aprendizado de práticas adotadas por outros agentes com melhor desempenho. Assim, o processo de *benchmarking* não deve consistir somente em olhar para os outros e simplesmente copiar

o que fez de melhor, é preciso realizar uma análise interna e em um exercício de adaptação, implementar o que se adequa as realidades da empresa (Cabrera *et al.*, 2014).

MODELO DE BENCHMARKING PROPOSTO

A proposta de modelo de *benchmarking* surgiu da identificação da necessidade de ferramentas que pudessem se alinhar às particularidades regionais encontradas na região Norte frente aos déficits no acesso aos serviços de água e esgoto.

A criação de uma rede de compartilhamento e aprendizagem pode incentivar o *benchmarking* por meio da identificação e divulgação de boas práticas adotadas por prestadores de serviço localizados na própria região Norte, que possam ser adotadas e/ou melhoradas por outros prestadores, além de propiciar um ambiente de aprendizado e capacitação.

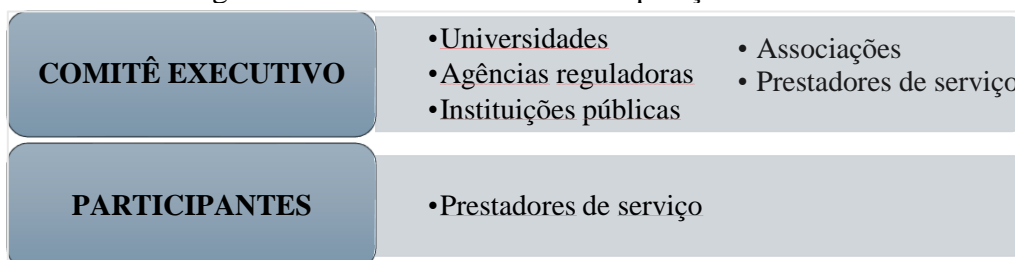
Assim, propõe-se as diretrizes para criação de uma rede de aprendizagem com o nome de “*Rede Norte Saneamento*”, que possuirá os seguintes objetivos:

- Incentivar o compartilhamento de experiências entre prestadores de serviços;
- Propagar a adoção de práticas exitosas;
- Estimular o intercâmbio e replicação das práticas em toda a organização dos prestadores de serviço;
- Validar e reconhecer resultados entre prestadores;
- Melhorar a disponibilidade e qualidade de informação para a tomada de melhores decisões;
- Propiciar um ambiente de aprendizado e capacitação técnica.

Para que a rede possa atingir seus propósitos, será necessário o envolvimento de diversos atores estratégicos, conforme Figura 1.

O Conselho Executivo tem a responsabilidade geral pela rede, incluindo a organização, moderação e prospecção de novos participantes. Recomenda-se que este conselho seja composto por universidades da região, agências reguladoras e outras instituições públicas relevantes ao tema. Os membros da rede serão prestadores de serviços que se beneficiarão da troca de experiências com os demais. Além disso, sugere-se a criação de um Conselho Consultivo, cuja função será fornecer assessoria técnica à rede, com uma composição variável conforme a ação necessária.

Figura 1: Partes interessadas e composição da Rede



As frentes de atuação da rede se darão por meio de três projetos: *i*) criação de uma Plataforma Digital para compartilhamento de boas práticas; *ii*) Incentivo e apoio para formação de Parcerias entre Prestadores de Serviço; e *iii*) Promoção de oficinas de *benchmarking*.

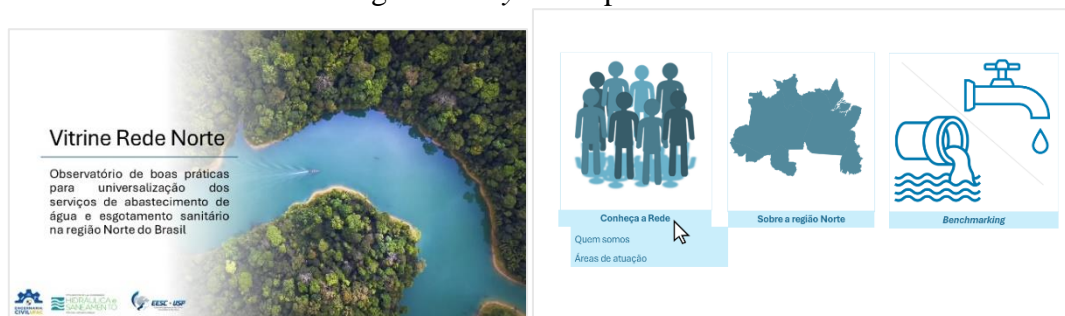
Primeiramente, propõem-se que as práticas sejam centralizadas e divulgadas periodicamente em uma plataforma *online*, facilitando o acesso e a colaboração entre os envolvidos e permitindo o compartilhamento das informações de forma rápida e acessível.

A partir dos resultados desta pesquisa, um protótipo de uma plataforma interativa foi criado a fim de demonstrar a ferramenta, que foi chamada de “*Vitrine Rede Norte - Observatório de boas práticas para universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na região Norte do Brasil*”, visualizada na Figura 2.

O protótipo é composto pelos seguintes módulos:

- **Conheça a Rede:** descrição da rede, objetivos e composição;
- **Sobre a Região Norte:** apresentação do cenário do setor de saneamento na região, envolvendo características dos prestadores (natureza jurídica), porte dos municípios, panorama da regulação e regionalização dos serviços.
- **Benchmarking:** apresentação de indicadores de desempenho (por natureza jurídica, abrangência dos serviços e porte do município); das boas práticas adotadas pelos prestadores da região e de outras práticas externas, porém alinhadas às especificidades regionais.

Figura 2: *Layout da plataforma*



Nas outras áreas de atuação, tais como o incentivo para formação de parcerias entre prestadores de serviço, o apoio da rede pode contribuir para que sejam identificadas lacunas e oportunidades de atuação e melhorias no desempenho dos prestadores. Estas parcerias podem se referir a ações e temas específicos no contexto da prestação do serviço e poderão ser delineadas em função das necessidades e interesses dos prestadores.

Do mesmo modo, a rede pode colaborar propiciando um ambiente de aprendizado por meio da promoção de oficinas de *benchmarking* e visitas técnicas que visem uma maior aproximação entre os prestadores, facilitando a troca de experiências no processo colaborativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa buscou refletir e trazer um olhar para o Norte do Brasil, sob a ótica da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, serviços essenciais para garantia da dignidade humana.

A discussão sobre o uso do *benchmarking* e o modelo proposto, permitiram refletir sobre práticas adotadas e resultados obtidos, identificando assim áreas de melhoria e estratégias que podem ser adaptadas para diferentes contextos.

O acesso à água e ao esgoto tratado não deve ser vislumbrado apenas como uma questão de infraestrutura, mas também como um desafio complexo que exige abordagens inovadoras e colaborativas para alcançar resultados sustentáveis e inclusivos, como a universalização destes serviços. Assim, espera-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir nesta área do conhecimento, especialmente quanto aos desafios enfrentados, às especificidades regionais, na gestão dos sistemas e sobretudo fomentando a discussão dos benefícios do *benchmarking*, como uma ferramenta a ser implementada nas instituições que atuam na região, e corroborar para a redução dos déficits de acesso aos serviços de água e esgoto na região Norte e no Brasil.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO JUNIOR. *Benchmarking*. In. TARAPANOFF, Kira (org). **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: Editora da UnB, 2001. p. 241-263.

CABRERA, E., DANE, P., HASKINS, Y., THEURETZBACHER-FRITZ, H. **Benchmarking para servicios de agua**. Guiando a los prestadores de servicios hacia la excelência. Título original Benchmarking Water Services. Guiding water utilities to excellence. 2011 IWA Publishing. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València, 2014.

MEHTA, M., MEHTA, D. **A Review of Performance Benchmarking – Urban Water Supply and Sanitation**. CEPT University, 2013 Disponível em: <https://pas.org.in/web/ceptpas/reportsandpapers>. Acesso em 04 Mar. 2024.

SEPPALA, O. T. Performance benchmarking in Nordic Water Utilities. **Procedia Economics and Finance**, v. 21, n 15, p. 399-406, 2015.



EESC • USP