



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ANA KATHERINNE MARQUES DE OLIVEIRA

**CONTRATOS IRREGULARES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO
SANITÁRIO: O DESAFIO PARA O ATINGIMENTO DAS METAS DE
UNIVERSALIZAÇÃO**

FORTALEZA

2023

ANA KATHERINNE MARQUES DE OLIVEIRA

**CONTRATOS IRREGULARES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO
SANITÁRIO: O DESAFIO PARA O ATINGIMENTO DAS METAS DE
UNIVERSALIZAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. André Bezerra dos Santos.

Coorientador: Prof. Dr. Alceu de Castro G. Júnior.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O45c Oliveira, Ana Katherinne Marques de.

Contratos irregulares de abastecimento de água e esgotamento sanitário : o desafio para o atingimento das metas de universalização / Ana Katherinne Marques de Oliveira. – 2023.
63 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Ambiental, Fortaleza, 2023.

Orientação: Prof. Dr. André Bezerra dos Santos.

1. Saneamento básico. 2. Serviços de água e esgoto. 3. Universalização. I. Título.

CDD 628

ANA KATHERINNE MARQUES DE OLIVEIRA

CONTRATOS IRREGULARES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO
SANITÁRIO: O DESAFIO PARA O ATINGIMENTO DAS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

Monografia apresentada à Coordenação do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Bezerra dos Santos (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Alceu de Castro Galvão Júnior
Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará (Arce)

Cíntia Leal Marinho de Araújo
Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)

AGRADECIMENTOS

É impossível encerrar este ciclo sem lembrar de todos que me acompanharam no caminho e me suportaram, mesmo quando a linha de chegada parecia ter se perdido em algum lugar. E aqui está ela, trazendo consigo outra linha de largada para novos caminhos, que correrei levando no coração e na memória todos que de alguma forma me trouxeram até aqui.

Agradeço primeiramente a Deus, por ter olhado por mim e caprichado em todas as oportunidades e pessoas que colocou na minha vida, me mantendo firme na caminhada. Aos meus pais, Francelino e Erica Valesca, por terem me formado a mulher que sou hoje, por me ensinarem a colocar o meu coração em tudo que eu quisesse realizar e por terem aberto todos os caminhos que puderam, com todo o amor, esforço e dedicação, para me permitir chegar até aqui. À minha avó Maria Aldery e à memória do meu avô Raimundo Mororó, que sempre me impulsionaram a ser o melhor que eu pudesse ser, espero poder orgulhar vocês sempre.

Aos amigos de graduação que dividiram comigo os dias, as dores e as delícias dessa jornada – seja no IFCE, onde iniciei meu caminho, ou na UFC, que me proporcionou tantas outras experiências e oportunidades incríveis. Agradeço aqui especialmente aos meus queridos amigos Geraldo Freitas, Mayara Pereira, Ennio Morais, Karina Bandeira, Sâmia Rocha e Lucas Freire, que sempre estiveram ao meu lado quando precisei de apoio e me impulsionaram – mesmo quando eu não achava que fosse possível realizar, e até nos meus dias mais difíceis (obrigada pela paciência). Sou muito grata por poder dividir minha história com vocês e sempre levarei todas as nossas trocas no meu coração com todo o amor do mundo.

Aos professores que me guiaram até esta conquista e que contribuíram grandemente para a minha formação. Agradeço ao professor André Bezerra, pela orientação deste trabalho e por toda sua dedicação ao Labosan, que me foi casa por alguns anos; e ao professor Erlon Lopes (in memoriam), que me proporcionou tantas oportunidades desde sua chegada à UFC e que sempre depositou sua confiança em mim.

Agradeço especialmente ao Dr. Alceu Galvão, por toda a paciência, compreensão, empenho e ensinamentos passados brilhantemente com todo o carinho. É um privilégio poder ter sua orientação na produção deste trabalho, mas além disso, poder colecionar aprendizados cotidianamente com o grande profissional que você é. Aproveito para agradecer a todos que dividiram os últimos anos comigo na RPG Reinfra, vocês foram fundamentais.

A todos citados até aqui, vocês são parte de tudo o que falo, escrevo, sinto e realizo. Obrigada por existirem comigo.

RESUMO

A universalização dos serviços de água e esgoto tem importantes impactos sobre a saúde, o ambiente e a cidadania, contudo, apresenta estagnação, principalmente desde a instituição da Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Tendo em vista a relevância e as frequentes discussões acerca deste tema, o presente trabalho objetivou avaliar os desafios para que as metas de universalização dos serviços de água e esgoto sejam atingidas pelos municípios que possuem contratos de prestação dos serviços classificados como irregulares até o início de 2023, com base na análise dos indicadores SNIS 2021, ano base 2020. Para o estudo em questão foram coletados e analisados, além dos indicadores operacionais do SNIS, dados e informações socioeconômicas, disponibilizadas nas bases de dados do IBGE, a fim de traçar o paralelo entre estes aspectos e a prestação dos serviços de água e esgoto, bem como o direcionamento dos investimentos para estas áreas, de acordo com suas características. Ademais, também foram calculadas as médias regionais dos indicadores SNIS 2021, para cada uma das grandes regiões brasileiras, em função da situação da prestação dos serviços nos municípios que as compõem. Com base nos resultados, foi possível observar que, a nível nacional, os municípios regulares, que possuem suas metas devidamente contratualizadas, apresentam índices de universalização e eficiência superiores aos municípios irregulares. Além disso, o cenário se mostra incerto e desfavorável para os municípios que se encontram em situação de irregularidade, principalmente para os municípios de pequeno porte e mais pobres, devido à dificuldade de obtenção de investimentos para o setor nestes municípios.

Palavras-chave: Saneamento básico; Serviços de água e esgoto; Universalização.

ABSTRACT

The universalization of water and sewage services has important impacts on health, environment and citizenship, however, it has stagnated, especially since the institution of Law 11.445/2007, which establishes the national guidelines for basic sanitation. Due to the relevance and frequent discussions about this topic, the present study aimed to evaluate the challenges for the universalization goals of water and sewage services to be achieved by municipalities that have service contracts classified as irregular by the beginning of 2023, based on the analysis of the SNIS 2021 indicators, base year 2020. For this study, in addition to the operational indicators of SNIS, data and socioeconomic information, available in IBGE databases, were collected and analyzed, in order to draw the parallel between these aspects and the provision of water and sewage services, as well as the direction of investments for these areas, according to their characteristics. In addition, the regional averages of the SNIS 2021 indicators were also calculated for each of the Brazilian macro-regions, depending on the situation of service delivery in the municipalities that compose them. Based on the results, it was possible to observe that, at the national level, the regular municipalities, which have their goals duly contracted, present universalization and efficiency indexes higher than the irregular municipalities. In addition, the scenario is uncertain and unfavorable for municipalities that are in an irregular situation, especially for smaller and poorer municipalities, due to the difficulty of obtaining investments for the sector in these municipalities.

Keywords: Basic sanitation; Water and sewage services; Universalization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução do atendimento urbano de abastecimento de água e esgotamento sanitário segundo o SNIS.	14
Figura 2 – Critérios utilizados para análise dos desafios.	18
Figura 3 – Interpretação de Box Plot.	21
Figura 4 – Situação da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	24
Figura 5 – Índice de atendimento total de água (IN055) nos municípios com contratos irregulares.	28
Figura 6 – Comparação entre as médias dos Índices de atendimento total de água (IN055) nos municípios com contratos regulares e irregulares.	29
Figura 7 – Índice de atendimento urbano de água (IN023) nos municípios com contratos irregulares.	30
Figura 8 – Comparação entre as médias dos Índices de atendimento urbano de água (IN023) nos municípios com contratos regulares e irregulares.	31
Figura 9 – Índice de atendimento total de esgoto (IN056) nos municípios com contratos irregulares.	32
Figura 10 – Comparação entre as médias dos Índices de atendimento total de esgoto (IN056) nos municípios com contratos regulares e irregulares.	33
Figura 11 – Índice de atendimento urbano de esgoto (IN024) nos municípios com contratos irregulares.	35
Figura 12 – Comparação entre as médias dos Índices de atendimento urbano de esgoto (IN024) nos municípios com contratos regulares e irregulares.	36
Figura 13 – Índice de coleta de esgoto (IN015) nos municípios com contratos irregulares.	37
Figura 14 – Comparação entre as médias dos Índices de coleta de esgoto (IN015) nos municípios com contratos regulares e irregulares.	38
Figura 15 – Índice de tratamento de esgoto (IN016) nos municípios com contratos irregulares.	39
Figura 16 – Comparação entre as médias dos Índices de tratamento de esgoto (IN016) nos municípios com contratos regulares e irregulares.	40
Figura 17 – Índice de hidrometração (IN009) nos municípios com contratos irregulares.	41
Figura 18 – Comparação entre as médias dos Índices de hidrometração (IN009) nos municípios com contratos regulares e irregulares.	42
Figura 19 – Índice de perdas na distribuição (IN049) nos municípios com contratos irregulares.	43
Figura 20 – Comparação entre as médias dos Índices de perdas na distribuição (IN049) nos municípios com contratos regulares e irregulares.	44

Figura 21 – Índice de perdas no faturamento (IN013) nos municípios com contratos irregulares...	45
Figura 22 – Comparação entre as médias dos Índices de perdas no faturamento (IN013) nos municípios com contratos regulares e irregulares.	46
Figura 23 – Índices médios de universalização e eficiência dos municípios regulares e irregulares da região Centro-Oeste.....	48
Figura 24 – Índices médios de universalização e eficiência dos municípios regulares e irregulares da região Nordeste.....	50
Figura 25 – Índices médios de universalização e eficiência dos municípios regulares e irregulares da região Norte.....	52
Figura 26 – Índices médios de universalização e eficiência dos municípios regulares e irregulares da região Sudeste.....	54
Figura 27 – Índices médios de universalização e eficiência dos municípios regulares e irregulares da região Sul.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo das características gerais dos municípios, em função da situação dos contratos da prestação dos serviços de água e esgoto no Brasil.	25
Tabela 2 – Avaliação da irregularidade na prestação dos serviços de água e esgoto por macrorregião.	26
Tabela 3 – Caracterização de população e renda dos municípios regulares e irregulares da região Centro-Oeste.....	47
Tabela 4 – Caracterização de população e renda dos municípios regulares e irregulares da região Nordeste.....	49
Tabela 5 – Caracterização de população e renda dos municípios regulares e irregulares da região Norte.....	51
Tabela 6 – Caracterização de população e renda dos municípios regulares e irregulares da região Sudeste.....	52
Tabela 7 – Caracterização de população e renda dos municípios regulares e irregulares da região Sul.	54
Tabela 8 – Síntese comparativa dos indicadores de universalização e eficiência.	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA – Abastecimento de Água

ABCON SINDCON – Associação e Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

CESB – Companhia Estadual de Saneamento Básico

DAE – Departamento de Água e Esgoto

ES – Esgotamento Sanitário

FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MDR – Ministério de Desenvolvimento Regional

NR – Norma de Referência

OMS – Organização Mundial de Saúde

PIB – Produto Interno Bruto

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. METODOLOGIA	17
2.1. Coleta de dados	18
2.2. Tratamento dos dados e cálculo de parâmetros estatísticos	20
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
3.1. Panorama Geral	24
3.2. Panorama dos Indicadores Operacionais por Região	27
3.2.1. Grupo 1 – Indicadores de Universalização.....	27
3.2.1.1. IN055 – Índice de atendimento total de água (%).....	27
3.2.1.2. IN023 – Índice de atendimento urbano de água (%).....	29
3.2.1.3. IN056 – Índice de atendimento total de esgoto (%).....	31
3.2.1.4. IN024 – Índice de atendimento urbano de esgoto (%).....	34
3.2.1.5. IN015 – Índice de coleta de esgoto (%).....	36
3.2.1.6. IN016 – Índice de tratamento de esgoto (%).....	38
3.2.2. Grupo 2 – Indicadores de Eficiência.....	40
3.2.2.1. IN009 – Índice de hidrometração (%).....	41
3.2.2.2. IN049 – Índice de perdas na distribuição (%).....	42
3.2.2.3. IN013 – Índice de perdas no faturamento (%).....	44
3.3. Síntese Regional.....	47
3.3.1. Região Centro-Oeste	47
3.3.2. Região Nordeste	48
3.3.3. Região Norte.....	50
3.3.4. Região Sudeste	52
3.3.5. Região Sul	54
3.3.6. Panorama Geral dos Indicadores.....	56
4. CONCLUSÕES	60
REFERÊNCIAS	62

1. INTRODUÇÃO

O saneamento é conceituado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como o controle de todos os fatores ambientais que podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar dos indivíduos nas esferas física, ambiental e social, sendo assim, é condição indispensável à sobrevivência humana. No Brasil, o saneamento básico é definido pela Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o setor, como um conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais. Apesar do exposto, a presente abordagem se limita à discussão dos serviços de abastecimento de água potável e coleta e tratamento de esgotos.

Galvão Júnior (2009) afirma que a universalização dos serviços de água e esgoto tem importantes impactos sobre a saúde, o ambiente e a cidadania, e que, portanto, é um objetivo legítimo das políticas públicas, sendo pautada de forma implícita e explícita em diversas legislações, desde a Constituição Federal, até legislações de áreas afins, como de recursos hídricos, meio ambiente, saúde pública, defesa do consumidor e desenvolvimento urbano. Contudo, o saneamento básico ainda apresenta déficit elevado no país, principalmente no que se refere às áreas periféricas e rurais, por problemas que vão de políticas públicas pouco eficazes, até a baixa quantidade de investimentos destinados ao setor.

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) de 2021, ano base 2020, em média, 84,1% da população brasileira é atendida com abastecimento de água potável¹ e cerca de 33,7 milhões de pessoas ainda não possuem acesso a este serviço. Em relação ao esgotamento sanitário, o cenário se mostra ainda mais deficitário, com cerca de 55,8% da população atendida² com este serviço, e 95,3 milhões de habitantes não atendidos, devendo considerar ainda que apenas 51,2% de todo o esgoto coletado é tratado³.

Além disso, o déficit do setor também pode ser observado através da cronologia de seu arcabouço legal. Depois de duas décadas de discussões em torno de uma estrutura institucional para o setor, considerando a extinção do Plano Nacional de Saneamento (Planasa) após o fim dos anos 1980, que foi responsável pela criação das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), somente em 2007, com o advento da Lei nº 11.445, foi aprovado o marco legal do saneamento básico (MADEIRA, 2010). A referida legislação, também conhecida como Lei do Saneamento, foi regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, e permitiu o desenho de uma nova política setorial para os serviços de saneamento, uma vez que estabeleceria as diretrizes nacionais para o setor.

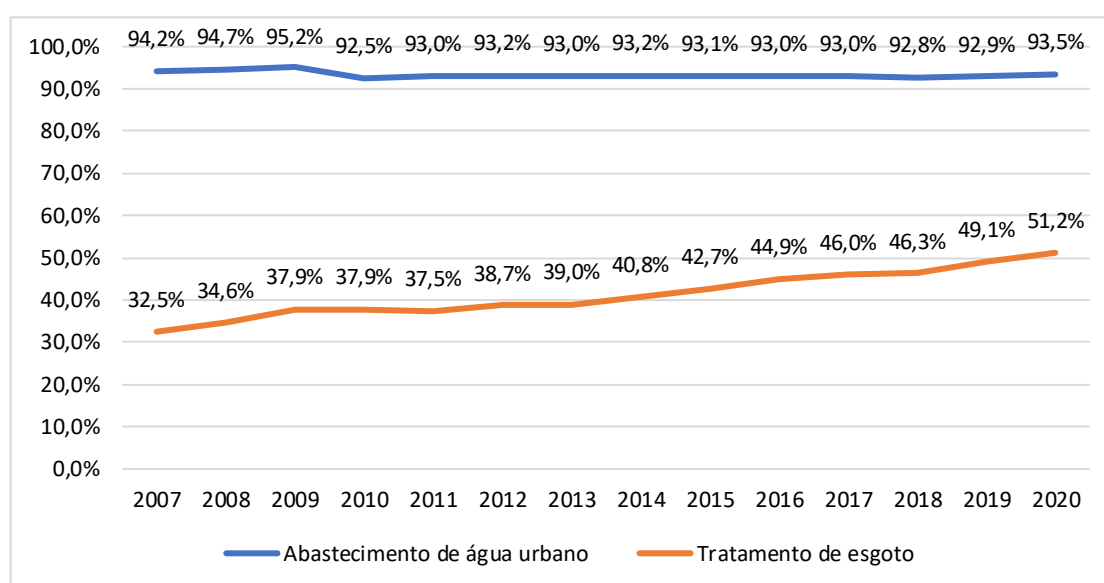
¹ Corresponde ao indicador operacional do SNIS IN055 – Índice de atendimento total de água.

² Corresponde ao indicador operacional do SNIS IN056 – Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água.

³ Corresponde ao indicador operacional do SNIS IN046 – Índice de esgoto tratado referido à água consumida.

Desde a instituição do marco regulatório, em 2007, até o ano de 2020, não houve grandes avanços nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Considerando a série histórica do SNIS, o índice de atendimento urbano de água⁴ apresentou queda de 94,2% em 2007, para 93,5% em 2020, sendo possível notar na **Figura 1** a estagnação do atendimento neste horizonte de tempo. Já o índice de tratamento de esgoto³ teve crescimento de 18,7 pontos percentuais entre os anos de 2007 e 2020, atingindo 51,2%. Apesar do avanço neste componente, o déficit ainda é bastante elevado, o que enfatiza a necessidade do aumento do volume de investimentos para possibilitar a universalização deste serviço até 2033.

Figura 1 – Evolução do atendimento urbano de abastecimento de água e esgotamento sanitário segundo o SNIS.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de dados da série histórica do SNIS.

Segundo o Instituto Saverr (2022), a estagnação nos índices de abastecimento de água e o crescimento insuficiente dos índices de esgotamento sanitário adequado, acarretou urgência na discussão da agenda de universalização destes serviços. Isto se deve, principalmente, à carência de investimentos no setor, o que dificulta a expansão do atendimento, agravada pela infraestrutura deficitária, que apresenta perdas de aproximadamente 40,3% da água distribuída⁵ em todo o País (SNIS, 2021).

Em 2018, o então Ministério de Desenvolvimento Regional (MDR), previu no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) a necessidade do empenho de cerca de R\$ 357 bilhões para a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil até 2033, sendo 42% deste valor (aproximadamente R\$ 163 bilhões) para o período 2013-2018 (KPMG, 2020).

⁴ Corresponde ao indicador operacional do SNIS IN023 – Índice de atendimento urbano de água.

⁵ Corresponde ao indicador operacional do SNIS IN049 – Índice de perdas na distribuição.

Com base na média anual dos investimentos necessários, no período de 2021 a 2033, seriam necessários cerca de R\$ 36,2 bilhões por ano para o alcance da universalização dos serviços. Contudo, a média de investimento do período de 2016 a 2020 (últimos cinco anos disponíveis na série histórica do SNIS), equivale a aproximadamente R\$ 17,1 bilhões, evidenciando a necessidade de um aumento significativo dos investimentos (cerca de 47,24%) nos próximos anos, para que as metas de universalização sejam alcançadas (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2022).

Neste sentido, a Associação e Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (ABCON SINDCON) e a KPMG elaboraram um estudo para estimar a necessidade de investimentos para a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, por meio do mapeamento das redes existentes em cada um dos municípios do país. Foram estimados R\$ 753 bilhões para que a universalização do abastecimento de água e esgotamento sanitário seja viabilizada até 2033, contando ainda com o aumento da efetividade dos investimentos realizados, seja por meio do incentivo à participação do capital privado, ou pela melhor aplicação do capital público investido (KPMG, 2020).

Considerando o cenário supracitado, em 2020, a Lei nº 11.445/2007 foi atualizada através da Lei nº 14.026, trazendo diversas mudanças para o setor, destacando-se as que seguem: metas de universalização (atingimento de 99% da população com abastecimento de água e 90% com esgotamento sanitário até 31 de dezembro de 2033); extinção dos contratos de programa e estímulo à participação do setor privado por meio de contratos de concessão precedida de processo licitatório; novas atribuições à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) enquanto emissora de Normas de Referência; e a regionalização da prestação dos serviços (INSTITUTO SAVERR, 2022).

No que se refere à capacidade das empresas para o atingimento das metas, a referida legislação pontua em seu artigo 10-B que os contratos em vigor estão condicionados à comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada (BRASIL, 2020). O Decreto nº 10.710, de 31 de maio de 2021, regulamenta este artigo e determina a metodologia para a comprovação, excetuando, em seu art. 1º, § 3º, os municípios em que a prestação seja realizada via Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (SAAEs) ou Departamentos de Água e Esgoto (DAEs), ou seja, quando houver a prestação direta dos serviços de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário pelo Município ou pelo Distrito Federal enquanto titular do serviço (BRASIL, 2021).

No que se refere ao decreto supracitado, destacam-se ainda o disposto nos seguintes artigos:

Art. 19. A comprovação de capacidade econômico-financeira nos termos do disposto neste Decreto é requisito indispensável para a celebração de termos aditivos para a incorporação das metas de universalização aos respectivos contratos de prestação de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário previstos no § 1º e no inciso III do § 2º do art. 11-B da Lei nº 11.445, de 2007.

Art. 20. Serão considerados irregulares os contratos de programa de prestação de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário caso o prestador não comprove sua capacidade econômico-financeira nos termos do disposto neste Decreto. (BRASIL, 2021)

Para atendimento ao disposto no Decreto nº 10.710/2021, os prestadores dos serviços de água e esgoto realizaram a submissão das informações necessárias para as agências reguladoras responsáveis, enviando o protocolo de requerimento de comprovação da capacidade econômico-financeira à ANA em até cinco dias úteis. As informações recebidas destes prestadores até 31 de março de 2022 foram analisadas, e os pareceres das agências reguladoras sobre a capacidade econômico-financeira de mais de 2.700 municípios foram divulgados pela ANA⁶ em 20 de abril do mesmo ano.

Como destacado por RIBEIRO E SENNA (2022), os municípios que tiverem seus contratos classificados como em situação irregular, por falta de capacidade econômico-financeira ou incapacidade de atingimento às metas do contrato, terão vetada a possibilidade de receber recursos orçamentários federais destinados ao serviço objeto de contrato (com exceção das emendas parlamentares, cujo acesso não pode ser condicionado), ou recursos de entidades de crédito federais, especialmente financiamentos com recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT).

Contudo, o Decreto nº 10.710/2021 foi revogado⁷ pelo Decreto nº 11.466, de 5 de abril de 2023, onde há a prorrogação do prazo limite para a comprovação da capacidade econômico-financeira por parte dos municípios, que inicialmente era de até 31 de dezembro de 2021, para a mesma data do ano de 2025, estabelecendo um período de transição para que os municípios possam adotar medidas de regularização de seus contratos (BRASIL, 2023).

Portanto, independente do prazo de submissão da documentação, é imprescindível que os municípios que estão em situação irregular, realizem a comprovação de sua capacidade econômico-financeira para a adequada prestação dos serviços e atingimento das metas de universalização, de forma a garantir maior segurança jurídica e o repasse de recursos da União para investimentos nos serviços de água e esgoto.

Em vista do exposto, o objetivo do presente trabalho consiste em avaliar os desafios para que as metas de universalização dos serviços de água e esgoto sejam atingidas pelos municípios classificados como irregulares, até o início de 2023, com base na análise dos indicadores SNIS 2021, ano base 2020.

⁶ Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/saneamento/recebimento-entidades-reguladoras.html>. Acesso em: 03 maio 2023.

⁷ Apesar da revogação, os critérios para a comprovação da capacidade econômico-financeira foram mantidos pelo novo Decreto.

2. METODOLOGIA

Para a execução deste trabalho, primeiramente, foi realizado o levantamento dos dados referentes ao status de comprovação econômico-financeira dos municípios até o mês de março de 2023. Os dados foram coletados por meio do Painel de Monitoramento da Implantação do Novo Marco Legal, disponível no sítio eletrônico da ABCON SINDCON⁸.

O Painel de Monitoramento da Implantação do Novo Marco Legal da ABCON SINDCON visa monitorar a implementação da Lei nº 14.026/2020, através do acompanhamento dos processos de regionalização nos Estados brasileiros, de comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços de cada Município, de publicação das Normas de Referência (NR) da ANA, além de outras informações municipais de atendimento e socioeconômicas (ABCON SINDCON, 2021).

De forma complementar, foi realizada a compatibilização das informações do painel da ABCON com a avaliação das agências reguladoras infranacionais sobre as declarações de capacidade econômico-financeira dos prestadores de mais de 2.700 municípios, disponibilizada pela ANA⁹. Tendo a classificação dos municípios em função da situação dos contratos de prestação dos serviços de Abastecimento de Água (AA) e Esgotamento Sanitário (ES), e no sentido de verificar os desafios apresentados pelos municípios que apresentam contratos irregulares, a metodologia foi dividida de forma a realizar a caracterização e análise nos seguintes itens:

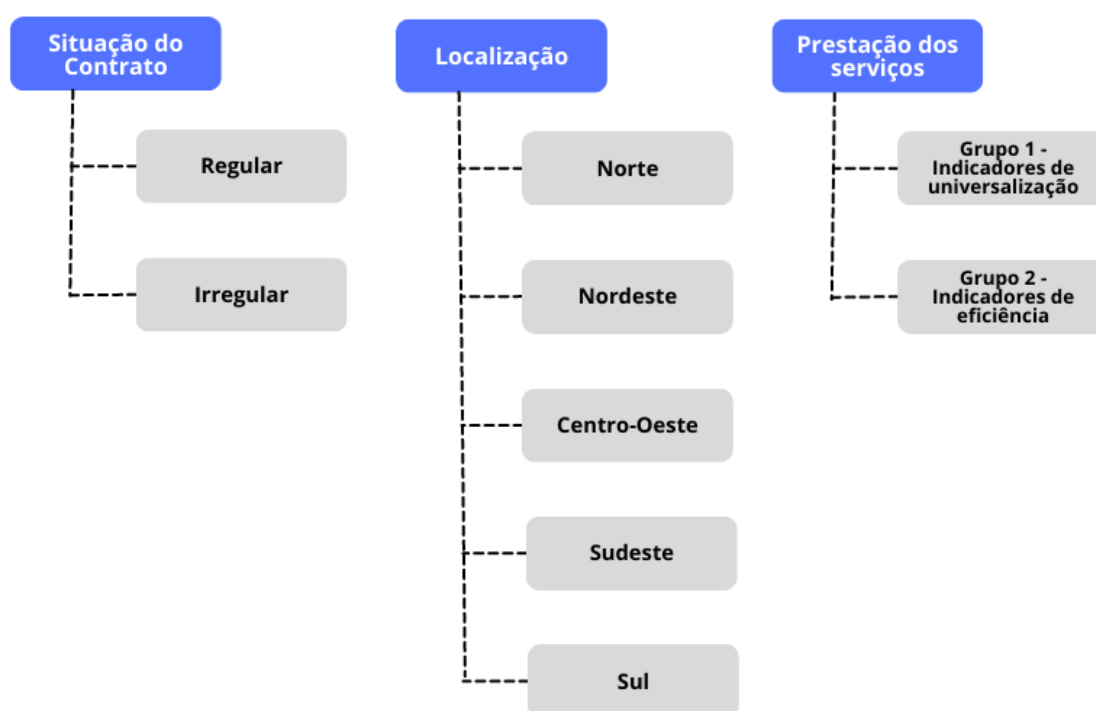
- Panorama Geral, onde são discutidos os aspectos ligados à classificação dos contratos em cada município, além da distribuição da população e renda;
- Panorama dos Indicadores Operacionais por Região, onde são discutidos os aspectos ligados aos indicadores de universalização e de eficiência da prestação dos serviços de AA e ES, a nível nacional e a nível regional, avaliando os índices apresentados em cada uma das cinco grandes regiões brasileiras pelos municípios com contratos irregulares e regulares;
- Síntese Regional, onde são discutidos os desafios para a universalização nos municípios irregulares para cada uma das grandes regiões brasileiras, considerando o comportamento dos indicadores operacionais e as características gerais destas regiões.

De maneira geral, a análise será realizada considerando os critérios dispostos na **Figura 2**.

⁸ Disponível em: <https://abconsindcon.com.br/abcon-sindcon/painel-de-monitoramento-da-implementacao-do-novo-marco-legal>. Acesso em: 22 mar. 2023.

⁹ Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/saneamento/recebimento-entidades-reguladoras.html>. Acesso em: 03 maio 2023.

Figura 2 – Critérios utilizados para análise dos desafios.



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

2.1. Coleta de dados

Para a caracterização geral dos municípios, foram coletados dados referentes a população e renda, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em seu banco de tabelas estatísticas. A população utilizada é referente ao Censo Demográfico 2022; enquanto a renda *per capita* de cada grupo foi calculada utilizando o Produto Interno Bruto (PIB) do ano de 2020, em função da população estimada para o ano de referência.

Posteriormente, a fim de avaliar a situação da prestação dos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário nos municípios considerados irregulares e regulares, foram coletados os indicadores operacionais de água e esgoto disponibilizados na série histórica do SNIS (2021), que fazem referência aos parâmetros observados no ano de 2020. Segundo Brasil (2020), os dados do SNIS são declarados anualmente pelos prestadores de serviços ou órgãos municipais responsáveis pela gestão dos serviços de saneamento, com os quais o sistema é responsável por realizar o cálculo dos indicadores.

Já em novembro de 2021, a ANA publicou sua Resolução nº 106, que aprova a NR nº 2 da agência, dispondo sobre a padronização dos aditivos aos Contratos de Programa e de Concessão, onde são apresentados os indicadores de universalização de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto que os aditivos devem conter, para incorporação das metas previstas no Marco Regulatório do Setor. A NR2 apresentou os seguintes indicadores:

- I01 – Índice de economias residenciais com rede de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviços;
- I02 – Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora de esgoto na área de abrangência do prestados de serviços; e
- I03 – Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área de abrangência do prestados de serviços.

Apesar do estabelecimento destes indicadores e de suas respectivas fórmulas de cálculo, ainda não existem dados e informações disponíveis para que estes sejam calculados. Portanto, a metodologia utilizada buscou realizar o tratamento de dois grupos de indicadores do SNIS, considerando suas características distintas, sendo eles: Grupo 1 - Indicadores de universalização; e Grupo 2 - Indicadores de eficiência.

Estes indicadores são essenciais para o acompanhamento do cumprimento das metas de universalização dispostas na Lei nº 14.026/2020 (alcance de 99% da população com acesso ao abastecimento de água e 90% da população com coleta e tratamento de esgoto até dezembro de 2033), permitindo a avaliação estatística e dinâmica do avanço na prestação dos serviços. Considerando que, até o presente momento, não foi realizada a aferição das metas de universalização através dos indicadores estabelecidos pela NR2 da ANA, são adotados os indicadores SNIS, sem prejuízos para a discussão em pauta, uma vez que estes possibilitam medir os esforços dos prestadores de serviços em prol da universalização do abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Os indicadores do Grupo 1 medem a proporção de atendimento da população com os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, além da coleta e tratamento de esgoto sanitário, buscando referenciar os indicadores de universalização da NR2 da ANA. Já os indicadores do Grupo 2 medem a eficiência da prestação dos serviços de abastecimento de água, no sentido de avaliar o nível de perdas que ocorre nos sistemas. Estes indicadores são necessários para a adequada gestão dos recursos e para a sustentabilidade da prestação dos serviços, além do cumprimento das metas de redução e controle de perdas de água que devem ser estabelecidas nos contratos de prestação dos serviços, conforme o artigo 11-B da Lei nº 14.026/2020.

Os indicadores coletados no *site* do SNIS podem ser observados no **Quadro 1**, bem como suas respectivas descrições

Quadro 1 – Indicadores SNIS utilizados e suas respectivas classificações.

Serviço	Tipo de Indicador	Indicador	Descrição
Abastecimento de Água	Grupo 1 – Indicadores de Universalização	IN055 – Índice de atendimento total de água (%)	Expressa o percentual da população total atendida pelo prestador dos serviços de abastecimento de água.
		IN023 – Índice de atendimento urbano de água (%)	Expressa o percentual da população urbana atendida pelo prestador dos serviços de abastecimento de água.
	Grupo 2 – Indicadores de Eficiência	IN049 – Índice de perdas na distribuição (%)	Expressa o percentual do volume de água que não foi consumido em relação ao volume total.
		IN013 – Índice de perdas no faturamento (%)	Expressa o percentual de água que não gera receita para o prestador dos serviços.
		IN009 – Índice de hidromedtação (%)	Expressa o percentual de ligações ativas micromedidas, em função do total de ligações ativas existentes no sistema.
Esgotamento Sanitário	Grupo 1 – Indicadores de universalização	IN056 – Índice de atendimento total de esgoto (%)	Expressa o percentual da população total atendida pelo prestador dos serviços de esgotamento sanitário.
		IN024 – Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	Expressa o percentual da população urbana atendida pelo prestador dos serviços de esgotamento sanitário.
		IN015 – Índice de coleta de esgoto (%)	Expressa o percentual de esgoto coletado em relação ao volume de água consumido.
		IN016 – Índice de tratamento de esgoto (%)	Expressa o percentual de esgoto tratado em relação ao volume coletado.

Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS.

2.2. Tratamento dos dados e cálculo de parâmetros estatísticos

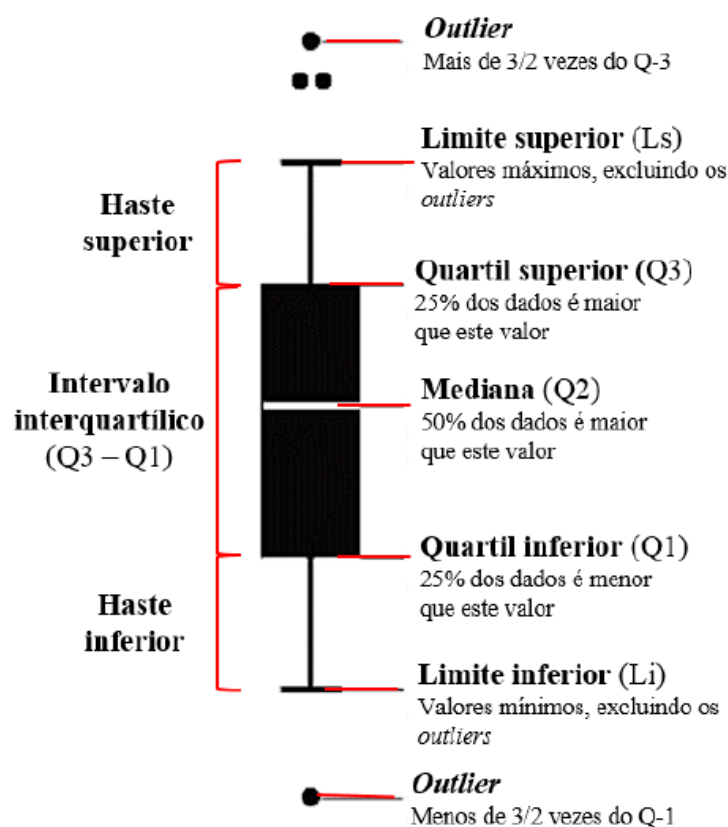
Os indicadores foram tratados, categorizados em cada uma das cinco grandes regiões brasileiras: Centro-Oeste; Nordeste; Norte; Sudeste e Sul. Este agrupamento foi realizado de modo a analisar os índices apresentados considerando as peculiaridades de cada uma destas regiões. Além disso, também foi realizado agrupamento em função da população de cada um dos municípios, em

cinco faixas populacionais, sendo elas: i) municípios com até 20 mil habitantes; ii) municípios com população entre 20 e 50 mil habitantes; iii) municípios com população entre 50 e 200 mil habitantes; e iv) municípios com mais de 200 mil habitantes.

Com os dados e informações tratados, foi elaborado mapa coroplético, a fim de ilustrar e destacar a distribuição dos municípios por situação do contrato, no território nacional. O mapa foi construído através do *software* QGIS, onde foi adicionada a malha municipal disponibilizada pelo IBGE, além da base de dados e informações supracitada.

Ademais, foram elaborados os gráficos dos indicadores operacionais, por meio do *software* Microsoft Excel® (2010). A partir das planilhas criadas com os dados dos municípios irregulares, seus respectivos indicadores e população, foram utilizadas ferramentas do *software* para gerar gráficos aplicando-se o método de *Box Plot*, uma vez que se trata de uma série de dados assimétricos e sem correlação. Para a realização deste método, foram calculados alguns parâmetros do conjunto de dados, tais como: valores máximos; mediana; quartis (1º, 2º e 3º); e valores mínimos. Na **Figura 3** é possível visualizar a finalidade de cada um dos parâmetros calculados.

Figura 3 – Interpretação de *Box Plot*.



Fonte: Valladares Neto *et al.* (2017)

Após a elaboração dos gráficos de distribuição dos dados, foram calculadas as médias regionais e nacionais dos indicadores correspondentes aos municípios com contratos regulares e irregulares utilizando a metodologia de cálculo do SNIS para cada um dos indicadores, apresentadas no **Quadro 2**. Esta metodologia foi utilizada de forma a atingir resultados mais acurados, uma vez que os resultados obtidos através do cálculo das médias simples dos indicadores municipais já estabelecidos pelo SNIS poderiam apresentar erros. Com o cálculo das médias, foi possível plotar gráficos comparativos entre os municípios irregulares e regulares, de forma a observar o comportamento dos indicadores de universalização e eficiência entre estes dois grupos.

Quadro 2 – Metodologia de cálculo dos indicadores SNIS.

Indicador	Fórmula de cálculo – SNIS	Informações envolvidas
IN055 – Índice de atendimento total de água (%)	$\frac{AG001}{GE12a} \times 100$	AG001: População total atendida com abastecimento de água G12a: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE
IN023 – Índice de atendimento urbano de água (%)	$\frac{AG026}{GE06a} \times 100$	AG026: População urbana atendida com abastecimento de água G06a: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE
IN049 – Índice de perdas na distribuição (%)	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$	AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço
IN013 – Índice de perdas no faturamento (%)	$\frac{AG006 + AG018 - AG011 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$	AG006: Volume de água produzido AG011: Volume de água faturado AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço
IN009 – Índice de hidrometração (%)	$\frac{AG004 *}{AG002 *} \times 100$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG004: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas *utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.
IN056 – Índice de atendimento total de esgoto referido aos	$\frac{ES001}{GE12a} \times 100$	ES001: População total atendida com esgotamento sanitário G12a: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE

Indicador	Fórmula de cálculo – SNIS	Informações envolvidas
municípios atendidos com água (%)		
IN024 – Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	$\frac{ES026}{GE06a} \times 100$	ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário G06a: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água
IN015 – Índice de coleta de esgoto (%)	$\frac{ES005}{AG010 - AG019} \times 100$	AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado ES005: Volume de esgotos coletado
IN016 – Índice de tratamento de esgoto (%)	$\frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 - ES013} \times 100$	ES005: Volume de esgotos coletado ES006: Volume de esgotos tratado ES013: Volume de esgotos bruto importado ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador

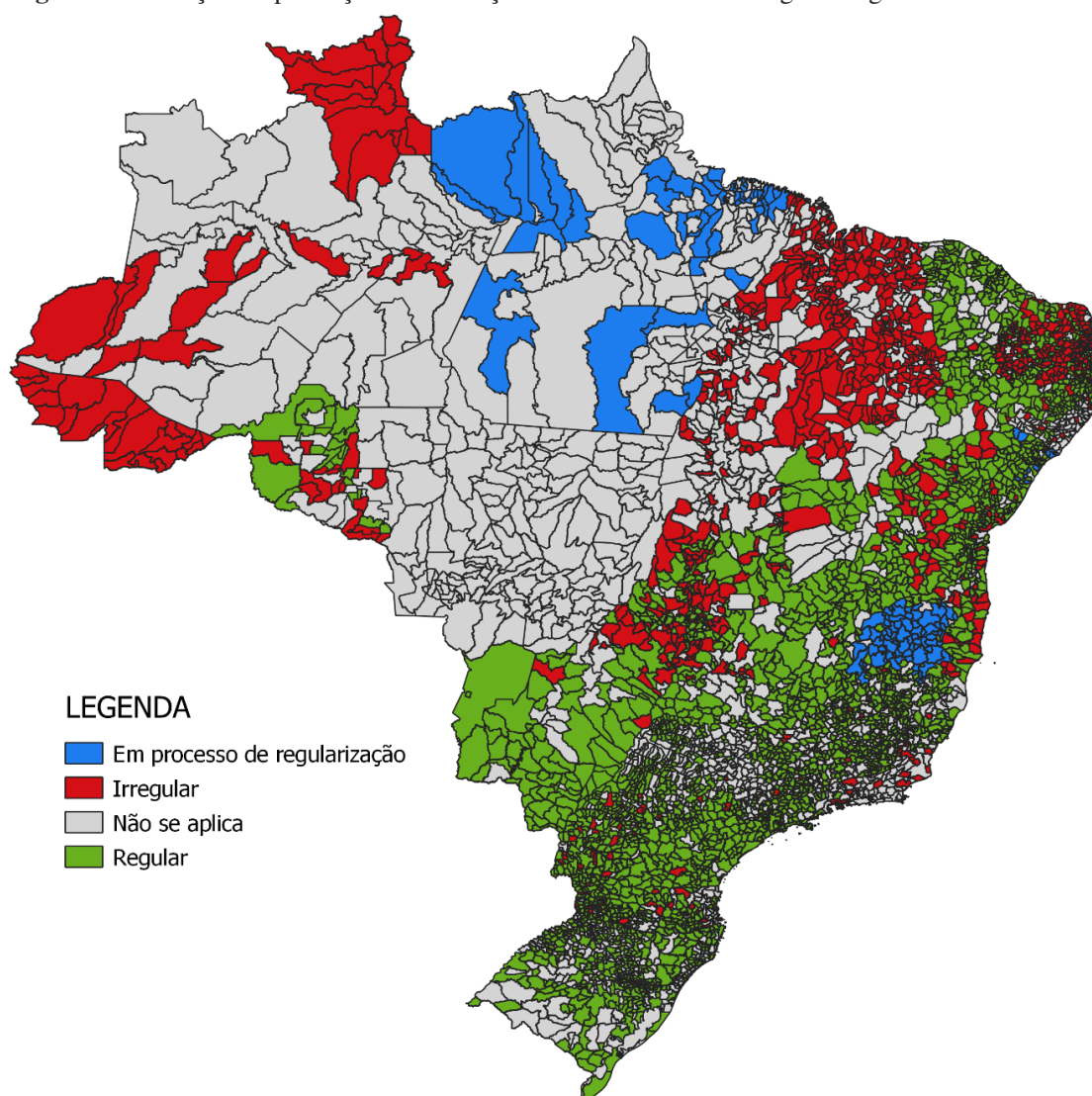
Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS.

Com a elaboração de todos os elementos gráficos e estatísticos, foram realizadas as análises dos desafios para a universalização dos municípios com contratos irregulares, em consonância com o Novo Marco Regulatório do setor.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste item são discutidos os resultados encontrados com base nas informações e indicadores referentes aos municípios que ainda possuem contratos irregulares e regulares de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de acordo com o estabelecido pelo Decreto nº 10.710/2021, revisado pelo Decreto nº 11.466/2023. Vale salientar que, nos municípios sujeitos à obrigatoriedade da comprovação da capacidade econômico-financeira para a prestação dos serviços de água e esgoto, a situação dos contratos encontra-se majoritariamente regular (71,1%), conforme observado na **Figura 4**.

Figura 4 – Situação da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.



Fonte: Elaborado pela Autora (2023), a partir de informações do IBGE (2022), ABCON SINDCON (2023) e ANA (2022).

3.1. Panorama Geral

Dos 3.526 municípios brasileiros que devem comprovar a capacidade econômico-financeira da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, 27,2% (960 municípios)

ainda não realizaram este processo, atingindo 24.061.028 habitantes, com renda *per capita* média de R\$ 21.892 (**Tabela 1**).

Na **Tabela 1**, é possível observar também a distribuição de municípios por faixa populacional e suas respectivas rendas *per capita*, destacando-se a quantidade de municípios de pequeno porte (com até 20 mil habitantes), correspondendo a 75,2% dos municípios com contratos irregulares, aos quais pertence também a menor renda per capita de todos os grupos apresentados (R\$ 17.292).

Deve-se considerar que as tarifas cobradas dos usuários têm sido a principal fonte de financiamento dos serviços de saneamento básico, responsáveis por cobrir os custos operacionais dos sistemas, e liquidar os empréstimos obtidos (RIO DE JANEIRO, 2011). Araújo e Bertussi (2018) afirmam que, devido à carência de investimentos no setor, é possível que as estruturas tarifárias aplicadas estejam tendo dificuldade para suprir os recursos necessários para a expansão dos serviços de saneamento básico no Brasil. Portanto, é importante se ater à distribuição de renda entre os grupos de municípios, uma vez que a renda da população é um dos fatores diretamente relacionados ao acesso a saneamento básico, mas sobretudo à universalização dos serviços de água e esgoto (SAIANI *et al.*, 2013).

Tabela 1 – Resumo das características gerais dos municípios, em função da situação dos contratos da prestação dos serviços de água e esgoto no Brasil.

Situação dos Contratos de Prestação dos Serviços	Faixa Populacional	População 2022 (hab.)	Quantidade de Municípios	Renda Per Capita anual (2020)
Regular	Até 20 mil hab.	16.211.441	1.900	R\$ 24.778
	De 20 a 50 mil hab.	15.303.725	501	R\$ 27.761
	De 50 a 200 mil hab.	22.456.891	241	R\$ 36.065
	Acima de 200 mil hab.	51.475.665	82	R\$ 43.618
	Total	105.444.722	2.724	R\$ 41.638
Em processo de regularização	Até 20 mil hab.	837.928	91	R\$ 17.730
	De 20 a 50 mil hab.	1.098.911	34	R\$ 14.652
	De 50 a 200 mil hab.	1.726.758	19	R\$ 14.292
	Acima de 200 mil hab.	1.338.289	4	R\$ 23.228
	Total	5.001.886	148	R\$ 17.397
Irregular	Até 20 mil hab.	6.204.335	722	R\$ 17.292
	De 20 a 50 mil hab.	5.535.458	183	R\$ 21.673
	De 50 a 200 mil hab.	3.885.192	45	R\$ 24.041
	Acima de 200 mil hab.	8.484.262	10	R\$ 25.080

Situação dos Contratos de Prestação dos Serviços	Faixa Populacional	População 2022 (hab.)	Quantidade de Municípios	Renda Per Capita anual (2020)
	Total	24.109.247	960	R\$ 21.892
Não se aplica	Até 20 mil hab.	8.697.688	1.138	R\$ 27.903
	De 20 a 50 mil hab.	10.263.466	341	R\$ 27.555
	De 50 a 200 mil hab.	18.425.582	201	R\$ 37.999
	Acima de 200 mil hab.	35.807.700	58	R\$ 49.701
	Total	73.194.436	1.738	R\$ 40.876
TOTAL GERAL		207.750.291	5.570	R\$ 35.936

Fonte: Elaborado pela Autora (2023), a partir de informações do IBGE (2020 e 2022), ABCON SINDCON (2023) e ANA (2022).

Analisando a distribuição dos municípios irregulares pelas macrorregiões brasileiras, as regiões Norte e Nordeste se destacam, uma vez que apresentam, respectivamente, 60,5% e 45,5% de municípios considerados irregulares, seguidas pela região Centro-Oeste, com 36,0% de municípios com prestação irregular, enquanto a região Sudeste apresenta apenas 40 municípios irregulares (3,5%). Vale ressaltar que os percentuais de contratos irregulares apresentados na **Tabela 2**, foram calculadas considerando apenas os 3.774 municípios brasileiros que foram classificados enquanto regulares, em processo de regularização e irregulares.

Tabela 2 – Avaliação da irregularidade na prestação dos serviços de água e esgoto por macrorregião.

Região	Quantidade de Municípios Irregulares	Quantidade de Municípios Total*	Percentual de Contratos Irregulares**
Centro-Oeste	105	292	36,0%
Nordeste	651	1.431	45,5%
Norte	112	185	60,5%
Sudeste	40	1.079	3,5%
Sul	52	845	6,2%
Brasil	960	3.832	25,1%

*A quantidade de municípios apresentada é referente ao somatório dos municípios com contratos regulares, irregulares e em processo de regularização.

**O percentual de contratos irregulares foi calculado excetuando-se os municípios onde não se aplica a necessidade de comprovação econômico-financeira.

Fonte: Elaborado pela Autora (2023), a partir de informações da ABCON SINDCON (2023) e ANA (2022).

3.2. Panorama dos Indicadores Operacionais por Região

3.2.1. Grupo 1 – Indicadores de Universalização

Neste item são expostos os resultados obtidos a partir dos indicadores SNIS 2021, ano base 2020, que denotam a situação dos municípios com prestação de serviços de água e esgoto irregulares, em relação à universalização destes serviços. Para isto, são analisados os seguintes indicadores:

- IN055 – Índice de atendimento total de água (%);
- IN023 – Índice de atendimento urbano de água (%);
- IN056 – Índice de atendimento total de esgoto (%);
- IN024 – Índice de atendimento urbano de esgoto (%);
- IN015 – Índice de coleta de esgoto (%);
- IN016 – Índice de tratamento de esgoto (%).

Vale salientar que, dos 960 municípios com contratos irregulares analisados, apenas 248 (25,8%) declararam informações sobre esgotamento sanitário, seja pela ausência de informações por parte dos municípios ou pela própria inexistência da prestação dos serviços nestes municípios.

3.2.1.1. IN055 – Índice de atendimento total de água (%)

A **Figura 5** apresenta a distribuição dos valores de atendimento total com abastecimento de água (IN055) encontrados nos municípios irregulares de cada uma das macrorregiões, onde é possível observar maiores índices de atendimento total nas regiões Sul e Sudeste.

Na região Sul, pelo menos metade dos municípios apresentam atendimento total maior que 92,3%, atingindo os 100%. É possível observar ainda que 25% da amostra possui índices de atendimento que variam de aproximadamente 70,7 a 92,3%, enquanto o limite inferior da amostra, excetuando-se o *outlier*, é de 34,8%. Desta forma, apesar de apresentar os maiores índices de atendimento total entre as regiões analisadas, nota-se que a região ainda se encontra distante da meta de universalização.

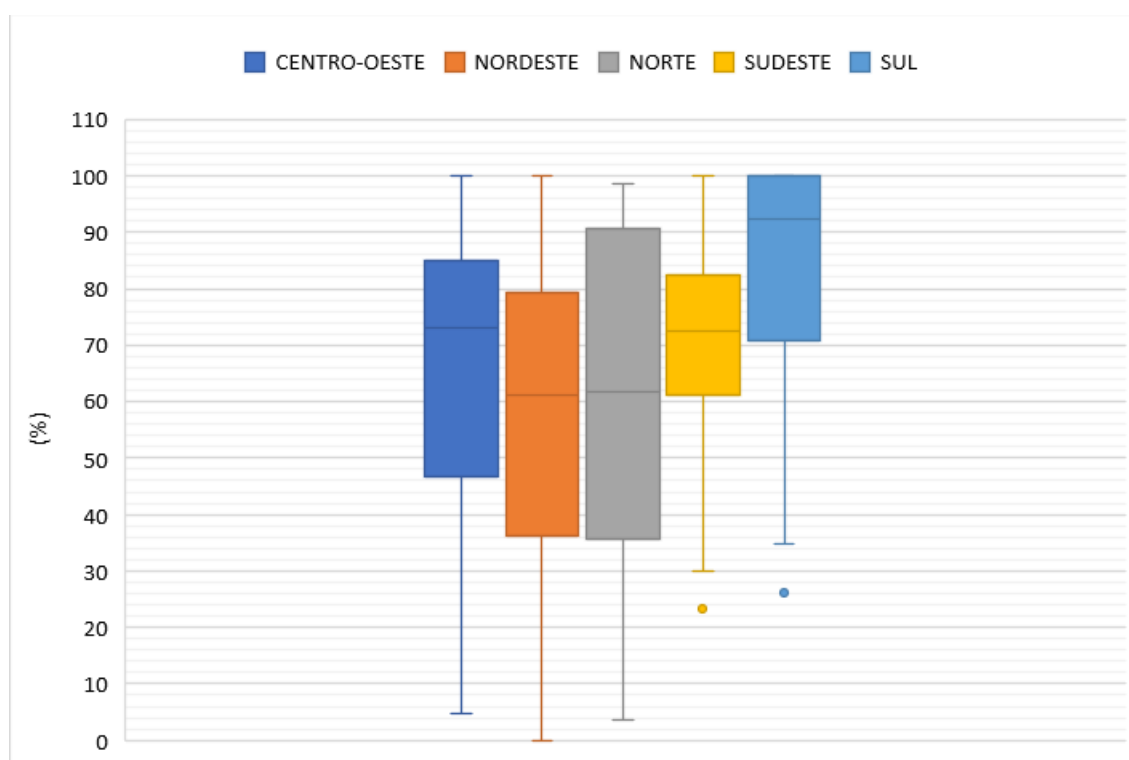
A região Sudeste apresenta um cenário parecido com o da região Sul, apresentando pelo menos 25% de seus municípios com percentual de atendimento total variando de 82,4% a 100%. Contudo, o déficit ainda é bastante notável, uma vez que pelo menos 50% dos municípios irregulares desta região têm índice de atendimento total variando de 72,6% a 30,0%, excetuando-se o *outlier*.

As regiões que apresentam os menores limites nas amostras são as regiões Nordeste e Norte, uma vez que pelo menos 25% da amostra varia de 36,1% a 0% na região Nordeste, e de 35,7% a 3,5% na região Norte. Ainda sobre a região Norte, esta é a única em que nenhum dos municípios da amostra apresenta 100% de atendimento total, tendo como limite superior 98,6% de atendimento, e

considerando que pelo menos 50% dos municípios apresentam atendimento inferior a 61,6%. O cenário na região Nordeste é similar ao encontrado no Norte do país, tendo em vista que 50% dos municípios possuem atendimento maior que 61,1%, dos quais um quarto varia entre 79,3% e 100%.

A região Centro-Oeste possui metade dos municípios com índice de atendimento variando entre 72,9% e 100%. Em relação aos municípios que apresentam atendimento inferior a 72,9%, metade atinge até 46,6% de atendimento total, enquanto os outros 50% apresentam atendimento total variando até 4,7%.

Figura 5 – Índice de atendimento total de água (IN055) nos municípios com contratos irregulares.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

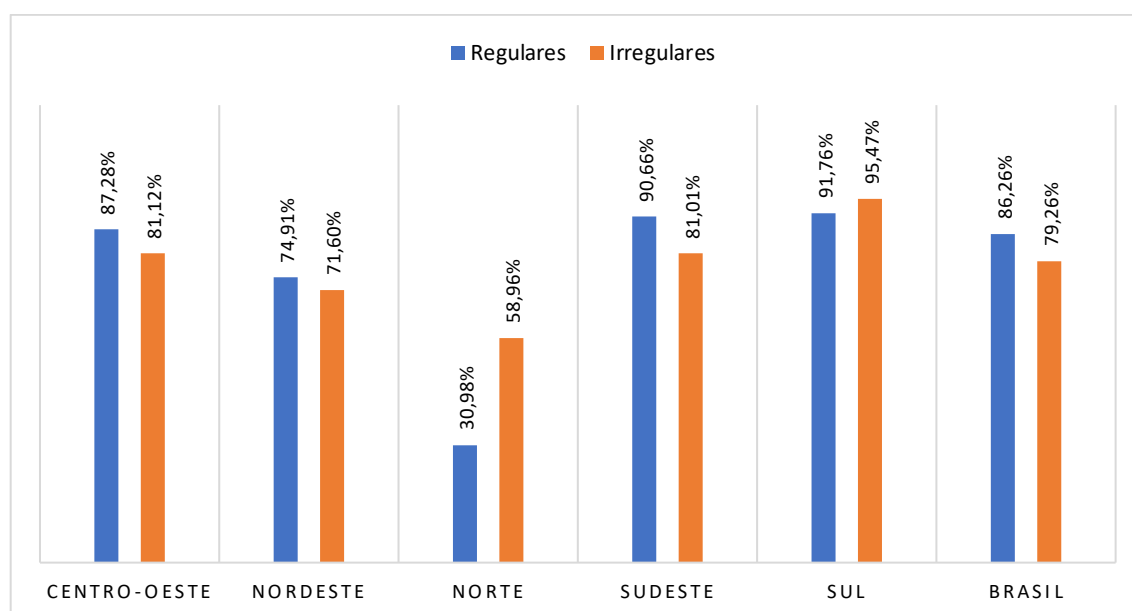
Apesar de haver um número expressivo de municípios com altos índices de atendimento, é possível observar ainda um déficit elevado no atendimento total de água, considerando os limites e o quartil inferiores das distribuições de todas as regiões. Em termos comparativos, os municípios que possuem contratos irregulares nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste apresentam média de atendimento total de água inferior à média de atendimento dos municípios com contratos regulares, e assim como no cenário nacional, evidencia-se a necessidade de maiores investimentos para o alcance da universalização do serviço de abastecimento de água nestes municípios (**Figura 6**).

A média de atendimento total nos municípios com contratos irregulares da região Norte se destaca em relação à média dos municípios com contratos regulares, uma vez que apresenta atendimento total médio muito superior à média dos municípios com contratos regulares. Contudo, deve-se considerar que na região Norte, apenas 20 municípios possuem contratos regulares e

declararam informações ao SNIS 2021, com baixos índices de atendimento (apenas os municípios de Ouro Preto do Oeste e Colorado do Oeste possuem índices de atendimento maiores que 70%), em relação aos 112 municípios com contratos considerados irregulares na região, onde 41% dos municípios apresentam índice de atendimento urbano superior a 70%.

Cabe ressaltar que o índice de atendimento total considera a população rural e urbana dos municípios atendidos com água, embora os contratos de prestação dos serviços, geralmente, não compreendam as áreas e localidades rurais.

Figura 6 – Comparação entre as médias dos Índices de atendimento total de água (IN055) nos municípios com contratos regulares e irregulares.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

3.2.1.2. IN023 – Índice de atendimento urbano de água (%)

A **Figura 7** apresenta a distribuição dos valores de atendimento urbano com abastecimento de água (IN023) encontrados nos municípios irregulares de cada uma das macrorregiões, evidenciando um cenário mais positivo para todas as regiões, em relação ao atendimento total abordado anteriormente.

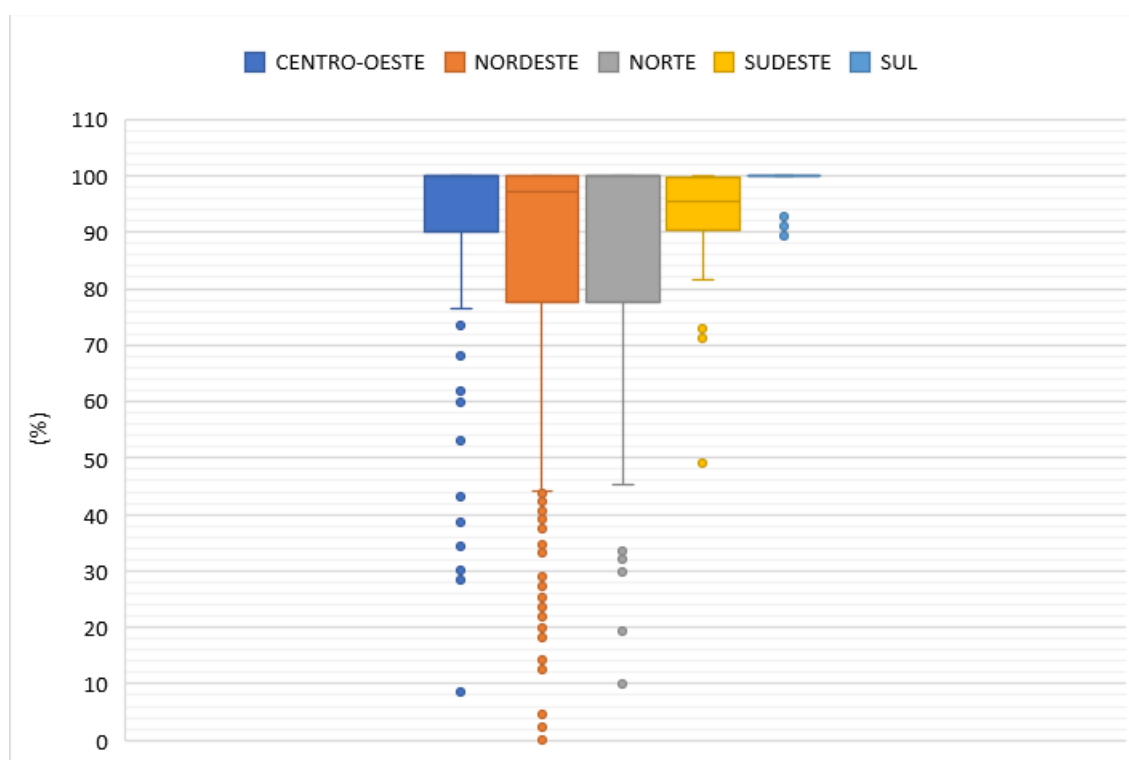
Em todas as regiões, o índice de atendimento urbano com abastecimento de água (IN023) é maior que 96% em pelo menos metade dos municípios que possuem contratos irregulares, destacando-se principalmente a região Sul, onde, excetuando-se os três *outliers*, todos os municípios com contratos irregulares possuem atendimento urbano para 100% da população.

O cenário para a universalização do abastecimento urbano de água também se apresenta positivo nos municípios com contratos irregulares das regiões Centro-Oeste e Sudeste, onde apenas

25% das amostras apresentam atendimento urbano inferior a 90%, apesar de ainda serem necessários esforços para que estes municípios consigam atingir a universalização deste serviço.

Com os índices de atendimento urbano próximos das metas de universalização, fica claro o déficit no atendimento às comunidades rurais e localidades dos municípios em todas as regiões brasileiras, uma vez que os índices de atendimento total levam em consideração estas regiões, e mostram a necessidade de maiores esforços para o atendimento à meta de universalização, se comparados aos índices de atendimento urbano.

Figura 7 – Índice de atendimento urbano de água (IN023) nos municípios com contratos irregulares.

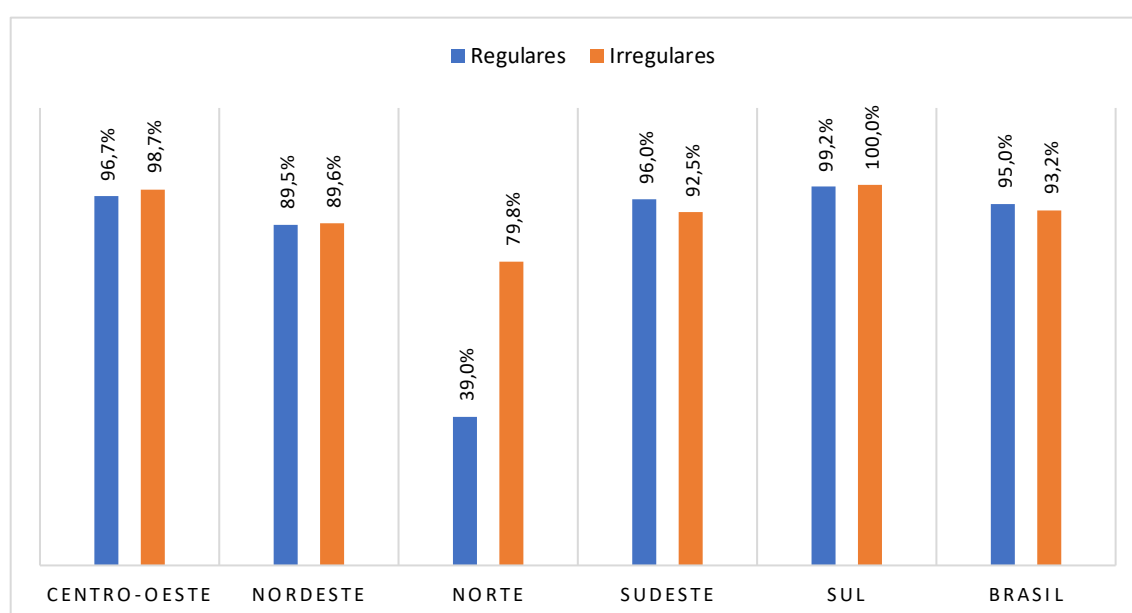


Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

Em termos comparativos, no Brasil, os municípios que possuem contratos regulares executam atendimento urbano médio de 95,0% de sua população, enquanto os municípios com contratos irregulares atendem em média 93,2% de sua população. Na **Figura 8** é possível notar uma inversão deste comportamento em quase todas as regiões, com exceção da região Sudeste. Destaca-se a região Norte, onde os municípios irregulares apresentam atendimento médio urbano de 79,8%, consideravelmente superior ao atendimento nos municípios regulares. Apesar da falta de comprovação econômico-financeira sobre a prestação dos serviços, os municípios com contratos irregulares no geral, apresentam médias de atendimento urbano similares aos municípios com contratos regulares.

No tocante às metas e universalização, apenas os municípios regulares e irregulares da região Sul atingem os 99% de atendimento de água, nas áreas urbanas. Nota-se também a superioridade dos índices de atendimento urbano em relação aos índices de atendimento total, abordados anteriormente através do IN055. Isto se deve principalmente ao fato de que os contratos de prestação dos serviços abrangem apenas as áreas urbanas, o que causa um déficit no atendimento à população rural e a diminuição dos índices de atendimento total.

Figura 8 – Comparação entre as médias dos Índices de atendimento urbano de água (IN023) nos municípios com contratos regulares e irregulares.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

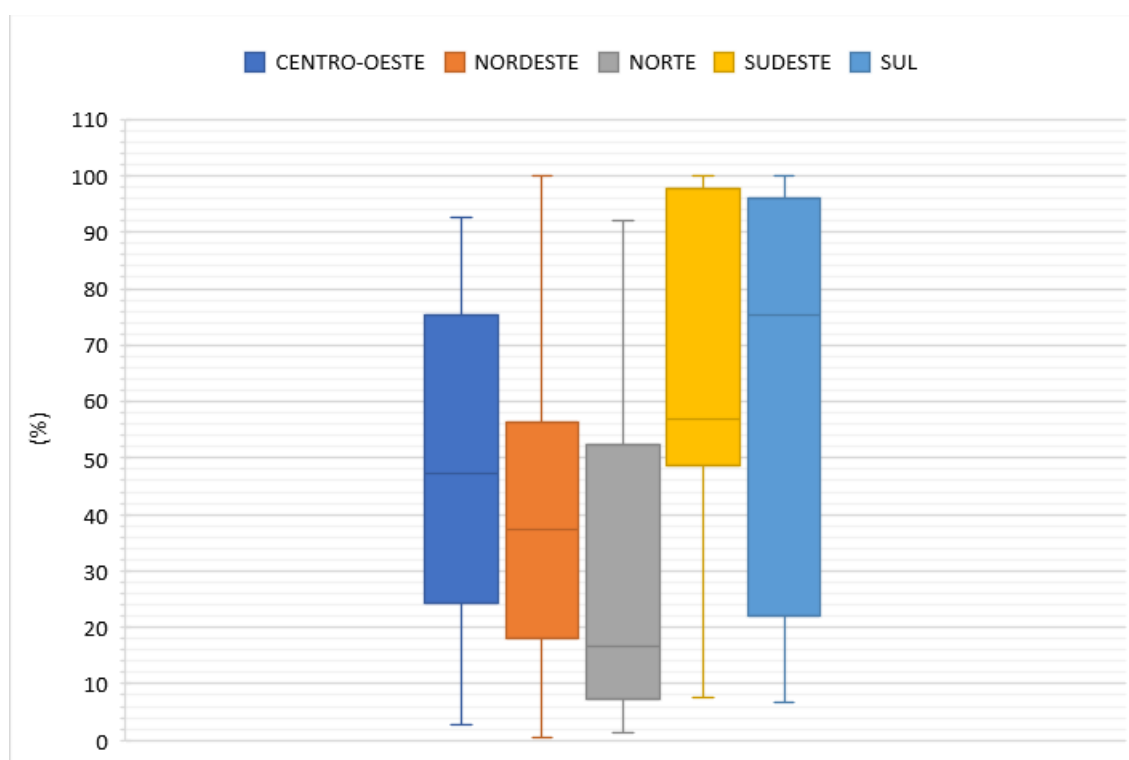
3.2.1.3. IN056 – Índice de atendimento total de esgoto (%)

A **Figura 9** apresenta a distribuição dos valores de atendimento total com esgoto, referido aos municípios atendidos com água (IN056), encontrados nos municípios irregulares de cada uma das macrorregiões, onde é possível observar maiores índices de atendimento total nas regiões Sul e Sudeste.

Na região Sul, metade dos municípios com contratos irregulares possuem pelo menos 75% de sua população atendida com esgotamento sanitário. Contudo, 50% dos municípios ainda possuem índices de atendimento que vão de 6,7% a 75,3%, necessitando de esforços e investimentos para a universalização do acesso ao serviço. A região Sudeste apresenta cenário similar, onde metade dos municípios atende de 56,9% a 100% da população com esgotamento sanitário, e o restante apresenta atendimento de 56,9% a 7,5%, representando grande disparidade no acesso a este serviço entre os municípios da região.

Os menores percentuais de atendimento de esgoto estão concentrados nas regiões Centro-Oeste e Nordeste, além da região Norte, que se destaca por apresentar os menores índices, considerando que metade de seus municípios atendem de 16,8% a 1,3% da população com esgotamento sanitário e que apenas 25% dos municípios apresentam índices de atendimento que vão de 56,2% a 92,1%, sendo este o limite superior da amostra. Vale ressaltar que a quantidade de municípios em que não há a prestação deste serviço na região Norte, e que, portanto, não declarou informações ao SNIS, ainda é bastante considerável (74,2%).

Figura 9 – Índice de atendimento total de esgoto (IN056) nos municípios com contratos irregulares.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

Em termos comparativos, os índices médios de atendimento total com esgoto nos municípios com contratos regulares são inferiores aos índices médios dos municípios com contratos irregulares nas regiões Norte, Nordeste e Sul, devido às disparidades do acesso aos serviços nos diferentes municípios, ainda que possuam capacidade econômico-financeira comprovada e estejam localizados nas mesmas regiões, e à distribuição das amostras de municípios regulares e irregulares. Ademais, é necessário se ater ao fato de que o IN056 abrange o atendimento nos municípios em sua totalidade, e que a prestação dos serviços nas áreas rurais é extremamente deficitária, causando diminuição dos índices de atendimento total.

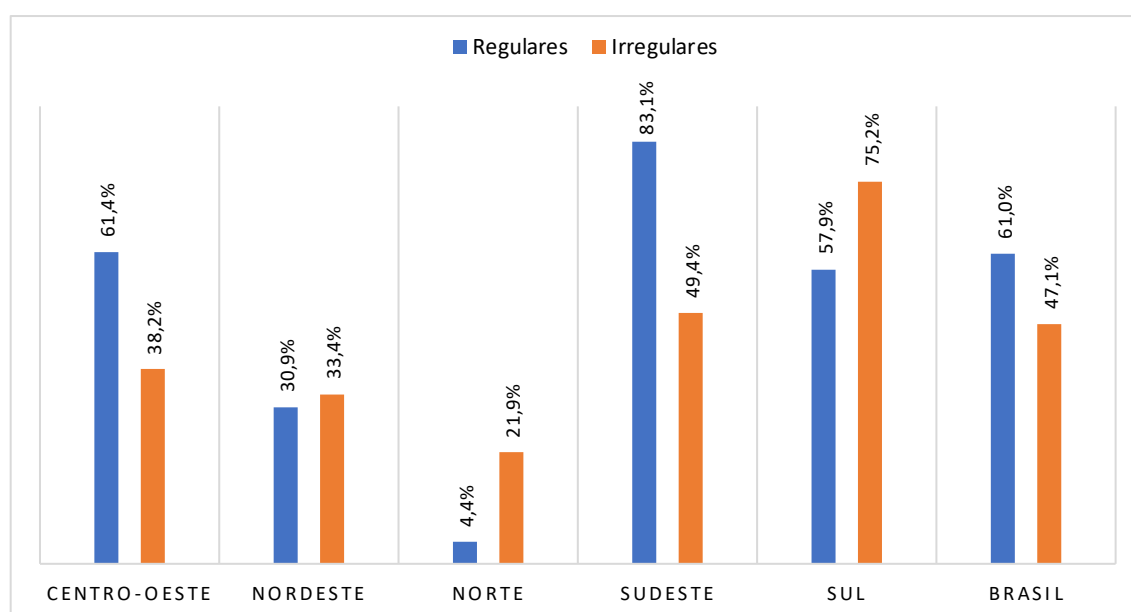
Conforme observado na **Figura 10**, no geral, o atendimento médio no país com esgotamento sanitário é superior nos municípios que possuem contratos regulares (61,0%), em detrimento dos que

possuem contratos irregulares (47,1%), ressaltando que ambos os grupos apresentem baixos índices médios de atendimento, e nenhum deles atinge a meta de universalização do serviço de (90%). Assim, fica evidente a necessidade de maiores investimentos no esgotamento sanitário, tanto nos municípios com contratos regulares, mas principalmente nos que possuem contratos irregulares, uma vez que estes apresentam a necessidade de maiores esforços para a universalização do que os regulares.

Com o IN055, abordado anteriormente, é possível observar a predominância da infraestrutura e prestação dos serviços de abastecimento de água em relação ao esgotamento sanitário, uma vez que os índices de atendimento total de água são consideravelmente superiores aos índices de atendimento total de esgotos. Além disso, deve ser considerada a proporção de municípios que possuem acesso ao serviço de esgotamento sanitário, ou que declararam informações sobre esta componente ao SNIS 2021. Dos 960 municípios irregulares que declararam informações sobre o abastecimento de água, apenas 260 (27,1%) declararam informações sobre esgoto, e dos 2.417 regulares, 1.526 (63,1%) forneceram informações sobre esgotamento sanitário ao SNIS 2021.

Um exemplo da influência desta distribuição se dá na região Sul, onde apenas 21,2% (11 municípios) dos irregulares declararam informações de esgoto ao SNIS 2021, com 3 municípios do Paraná atingindo índices próximos a 100% de atendimento total, enquanto 39,9% (316 municípios) dos regulares declararam informações sobre esgoto, com vários municípios, principalmente do Rio Grande do Sul, apresentando índices de atendimento variando de 0 a 10%.

Figura 10 – Comparação entre as médias dos Índices de atendimento total de esgoto (IN056) nos municípios com contratos regulares e irregulares.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

3.2.1.4. IN024 – Índice de atendimento urbano de esgoto (%)

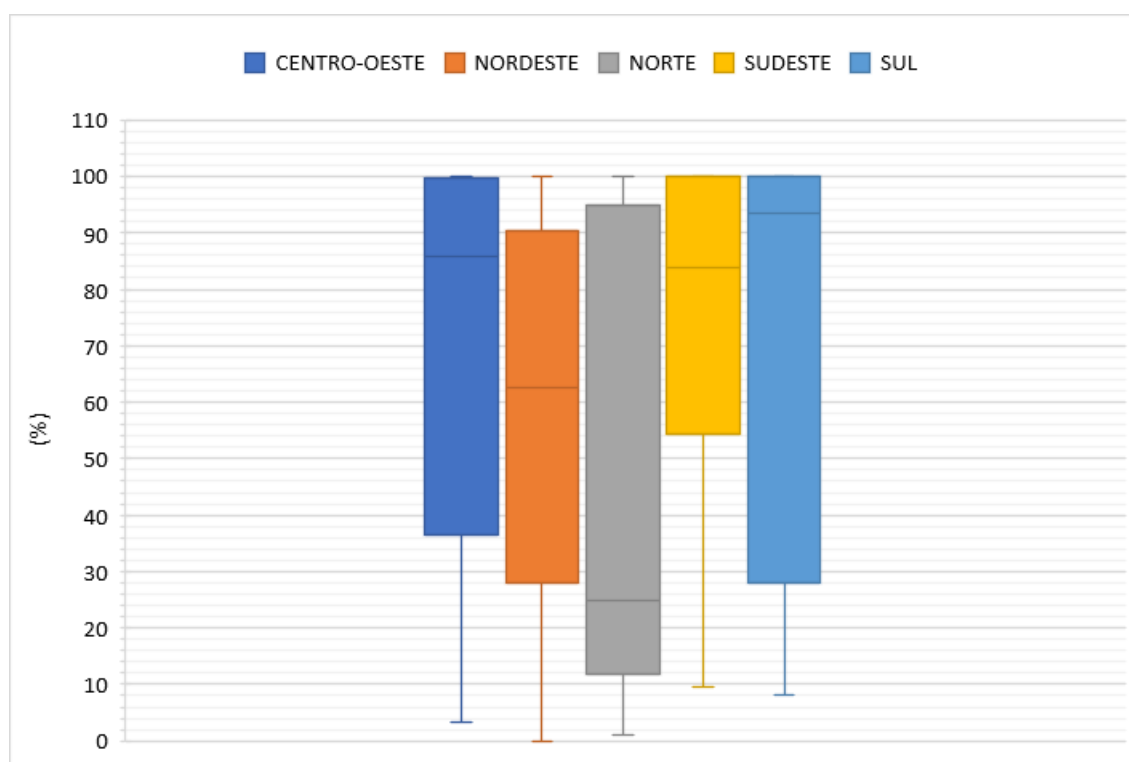
A **Figura 11** ilustra a distribuição dos valores de atendimento urbano de esgoto, referido aos municípios atendidos com água (IN024), encontrados nos municípios irregulares de cada uma das macrorregiões, evidenciando um cenário mais positivo para todas as regiões, em relação ao atendimento total de esgoto abordado no item anterior.

Nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, pelo menos metade dos municípios possuem atendimento urbano de esgoto para 83,8% de sua população urbana, variando até os 100% atendida com o serviço. Contudo, mesmo nestas regiões, o acesso ao serviço é bastante desigual, sendo possível observar um déficit elevado em pelo menos 50% dos municípios. Esta disparidade fica evidente ao observar que:

- pelo menos metade dos municípios da região Sul atende de 8,1% a 93,6% da população urbana com esgotamento sanitário;
- pelo menos metade dos municípios da região Sudeste atende de 9,6% a 83,8% da população urbana com esgotamento sanitário; e
- pelo menos metade dos municípios da região Centro-Oeste atende de 3,3% a 85,7% da população urbana com esgotamento sanitário.

Esta disparidade também pode ser observada nas regiões Norte e Nordeste, porém com um déficit ainda maior no atendimento urbano. Na região Nordeste o índice de atendimento varia de 100% a 62,5% em metade dos municípios, enquanto nos demais, o atendimento vai de 62,5%, chegando a 0%. A região Norte apresenta o maior intervalo de municípios com atendimento inferior a 25%, podendo chegar a 1,1% de atendimento da população urbana, enquanto os outros 50% da amostra atendem de 25,0% a 100% da população urbana com esgoto.

Figura 11 – Índice de atendimento urbano de esgoto (IN024) nos municípios com contratos irregulares.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

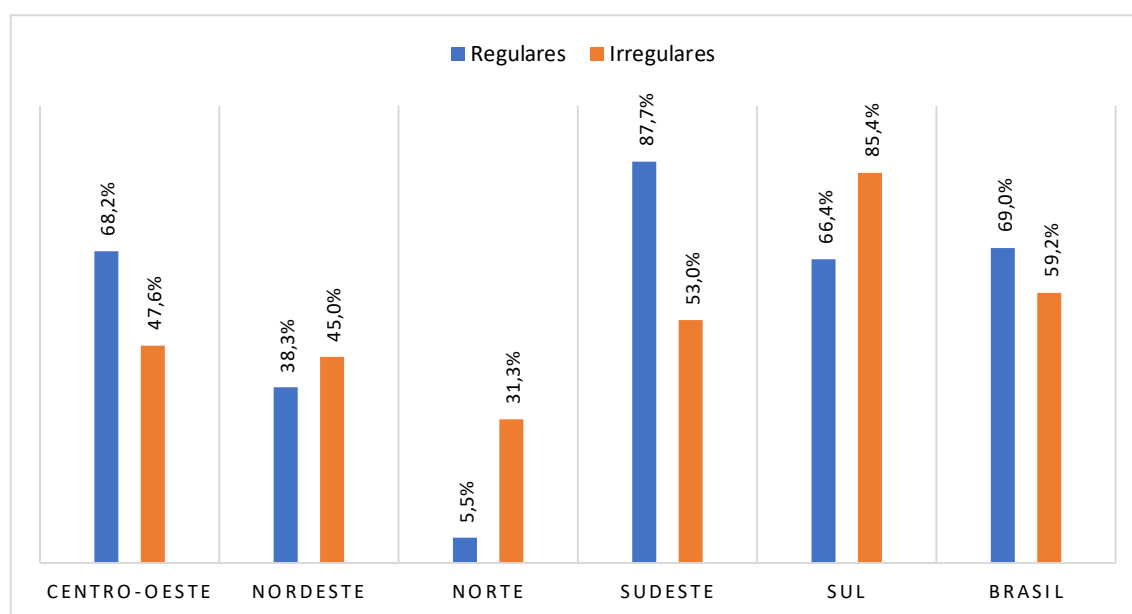
Para fins comparativos, a **Figura 12** traz os índices médios de atendimento urbano de esgoto a níveis nacional e regional. Em âmbito nacional, os municípios regulares apresentam atendimento urbano superior aos municípios com contratos irregulares, sendo os índices médios de atendimento, respectivamente, 69,0% e 59,2%. Em nível regional, as regiões Nordeste, Norte e Sul apresentam comportamento contrário, uma vez que os índices médios de atendimento urbano nos municípios irregulares destas regiões são superiores aos índices dos municípios com contratos regulares, com destaque para a região Norte. Contudo, deve-se considerar a quantidade e o nível de urbanização dos municípios que possuem a prestação deste serviço, além de seu porte populacional e da proporção de municípios que declararam informações ao SNIS 2021.

Na região Sul, por exemplo, apenas 11 dos 52 municípios irregulares apresentaram informações sobre esgotamento sanitário, com 4 municípios do Paraná atingindo os 100% de atendimento urbano de esgoto, e outros 2 apresentando índices superiores a 90%, o que acarreta uma média expressivamente superior à dos municípios regulares (316 declarantes), uma vez que uma quantidade considerável de municípios do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina apresentam índices de atendimento urbano entre 0 e 10%.

No que se refere ao atingimento da universalização, nenhum dos grupos atingiu a meta de 90% para o esgotamento sanitário, ficando evidente em alguns casos, como na região Norte, que é necessário no mínimo triplicar os investimentos em infraestrutura de esgotamento sanitário nos

próximos anos, a fim de possibilitar o atingimento da meta de universalização em 2033. É possível observar também a diferença entre os índices de atendimento total e urbano, o que evidencia o déficit de atendimento nas áreas rurais, que geralmente não são abarcadas nos contratos de prestação de serviços.

Figura 12 – Comparação entre as médias dos Índices de atendimento urbano de esgoto (IN024) nos municípios com contratos regulares e irregulares.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

3.2.1.5. IN015 – Índice de coleta de esgoto (%)

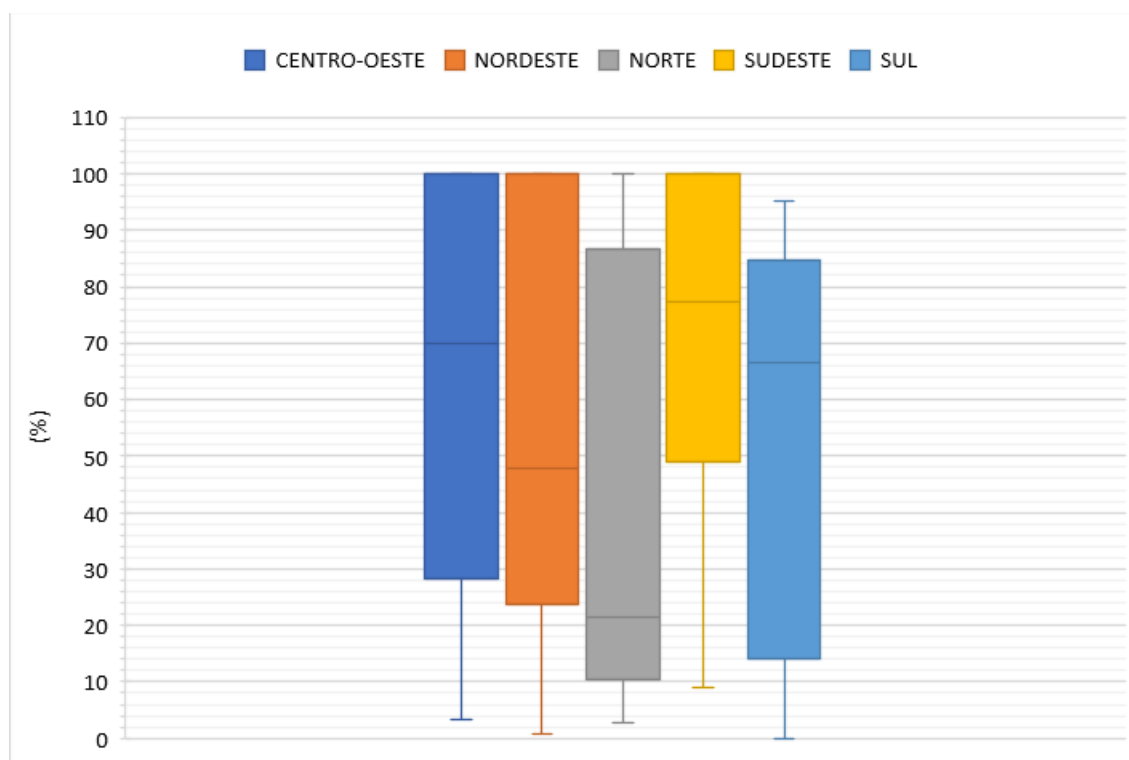
A **Figura 13** ilustra a distribuição dos valores de coleta de esgoto (IN015), encontrados nos municípios irregulares de cada uma das macrorregiões, evidenciando cenários mais próximos ao atendimento à meta de universalização, que versa sobre coleta de esgotos sanitários, nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul.

A região Sudeste possui metade de seus municípios com coleta do esgoto de 9,0% a 77,5% da população. Assim como na região Centro-Oeste, 25% dos municípios irregulares da região Sudeste apresentam 100% de coleta de esgoto. Apesar do atingimento da universalização da coleta em um quarto dos municípios, na região Centro-Oeste metade dos municípios ainda possuem percentual de coleta variando de 69,9% e 3,4%, evidenciando a necessidade do aumento de acesso a coleta de esgoto na região. Na região Sul, o índice de coleta máximo atingido em 2021 foi de 95,3%, variando até 66,6% em metade dos municípios, chegando a atingir 0% de coleta na outra metade.

A região Nordeste também apresenta índices de coleta satisfatórios em 25% de seus municípios, variando entre 99,9% e 100%. Contudo, metade dos municípios ainda apresentam percentuais de coleta menores que 47,8%, chegando a atingir 0,9%. O cenário encontrado na região

Norte é bem similar, onde um quarto dos municípios apresentam coleta superior a 86,7%, chegando a atingir os 100% em alguns municípios, porém, metade dos municípios possuem índices de coleta inferiores a 21,6%, chegando a apenas 2,7% de coleta.

Figura 13 – Índice de coleta de esgoto (IN015) nos municípios com contratos irregulares.



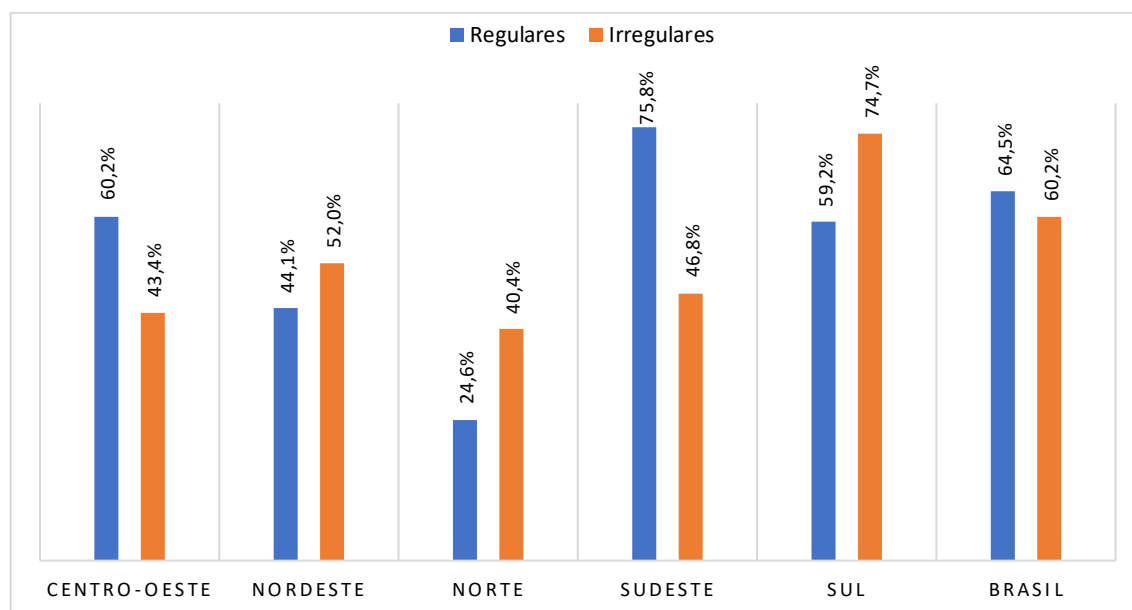
Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

Conforme observado na **Figura 14**, no geral, o índice médio de coleta de esgotos no país é superior nos municípios que possuem contratos regulares (64,5%), em detrimento dos que possuem contratos irregulares (60,2%), ainda que ambos os grupos apresentem médias distantes das metas de universalização. Nas regiões Norte, Nordeste e Sul este comportamento não se mantém, uma vez que os índices médios de coleta dos municípios com contratos irregulares (40,4%, 52,0% e 74,7%, respectivamente) são superiores aos dos municípios que possuem contratos regulares (24,6%, 44,1% e 59,2%, respectivamente), com destaque para as regiões Norte e Sul, onde há uma diferença considerável entre os índices médios de coleta dos dois grupos de municípios.

Nos casos das regiões Norte e Sul, este comportamento se dá, principalmente, devido à distribuição das amostras de municípios. Na região Norte apenas 4 municípios regulares declararam informações de esgotamento sanitário ao SNIS 2021, com o município de Cacaulândia apresentando 100% de coleta, enquanto na região Sul foram 316 municípios declarantes, com diversos municípios do Rio Grande do Sul apresentando índices de coleta de 0 a 20%. Já para os municípios com contratos irregulares, o número de declarantes foi superior na região Norte, com 14 declarantes, onde 4

municípios têm coleta superior a 90%, e expressivamente inferior na região Sul, com 11 declarantes, sendo 4 deles com coleta superior a 80%.

Figura 14 – Comparação entre as médias dos Índices de coleta de esgoto (IN015) nos municípios com contratos regulares e irregulares.



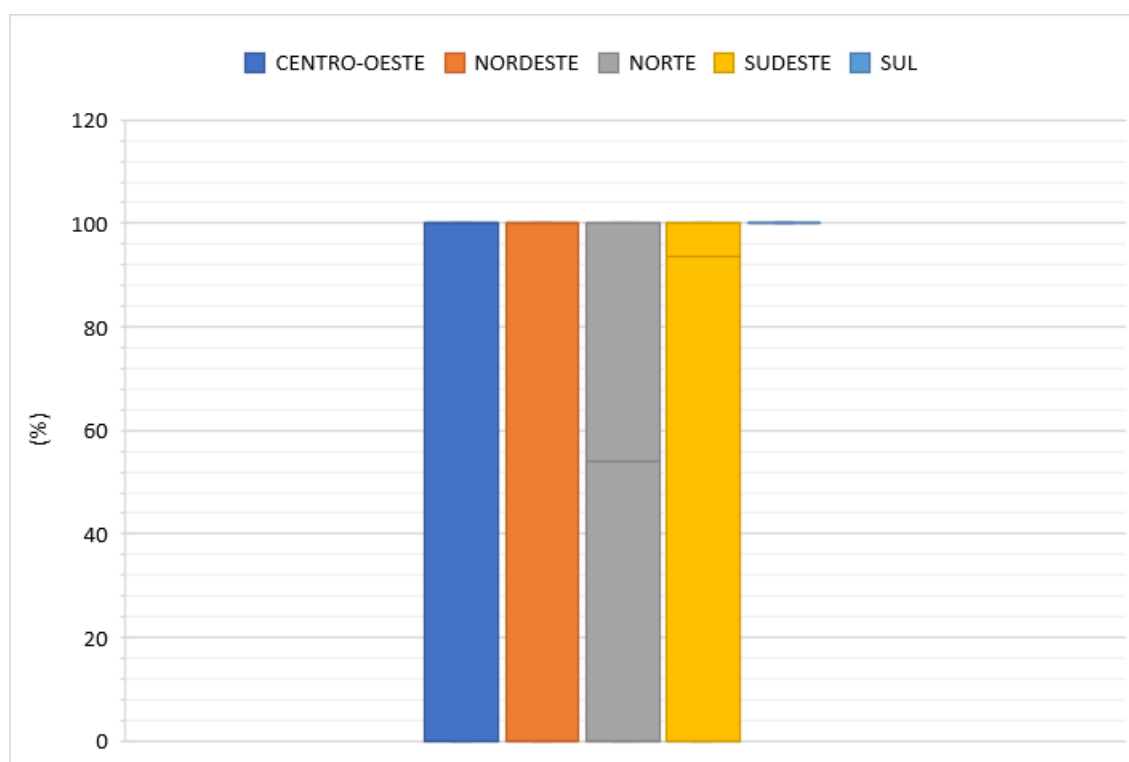
Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

3.2.1.6. IN016 – Índice de tratamento de esgoto (%)

A **Figura 15** ilustra a distribuição dos valores de tratamento de esgoto (IN016), encontrados nos municípios irregulares de cada uma das macrorregiões, destacando-se o cenário encontrado na região Sul, onde 10 dos 11 municípios que declararam informações de esgotamento sanitário ao SNIS, afirmam ter 100% de seus esgotos tratados, superando a meta de universalização do serviço.

As regiões Centro-Oeste (36 declarantes) e Nordeste (170 declarantes) possuem distribuição bastante irregular, onde metade dos municípios declara não possuir tratamento do esgoto coletado, e os outros 50% chegam aos 100% de tratamento. Nas regiões Norte (14 declarantes) e Sudeste (29 declarantes), essa distribuição se dá de maneira mais gradativa entre os municípios, onde pelo menos 50% dos municípios variam de 54,1% a 100% de tratamento na região Norte e de 93,6% a 100% na região Sudeste. Os demais municípios destas regiões variam da mediana das amostras, até 0% de tratamento do esgoto coletado.

Figura 15 – Índice de tratamento de esgoto (IN016) nos municípios com contratos irregulares.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

Conforme observado na **Figura 16**, no geral, o índice médio de tratamento de esgotos no país é superior nos municípios que possuem contratos irregulares (91,0%), onde se alcança a meta de universalização de 90%, em relação aos que possuem contratos regulares (86,6%). Apesar da superioridade da média de tratamento nos municípios irregulares, nos itens anteriores foram constatados índices de atendimento e de coleta inferiores aos apresentados pelos municípios regulares. Portanto, ainda que o índice de tratamento seja mais favorável nos irregulares, o cenário da prestação dos serviços de esgotamento sanitário no país, ainda é melhor para os municípios que possuem contratos regularizados, uma vez que os índices de tratamento consideram somente a parcela de esgoto coletada.

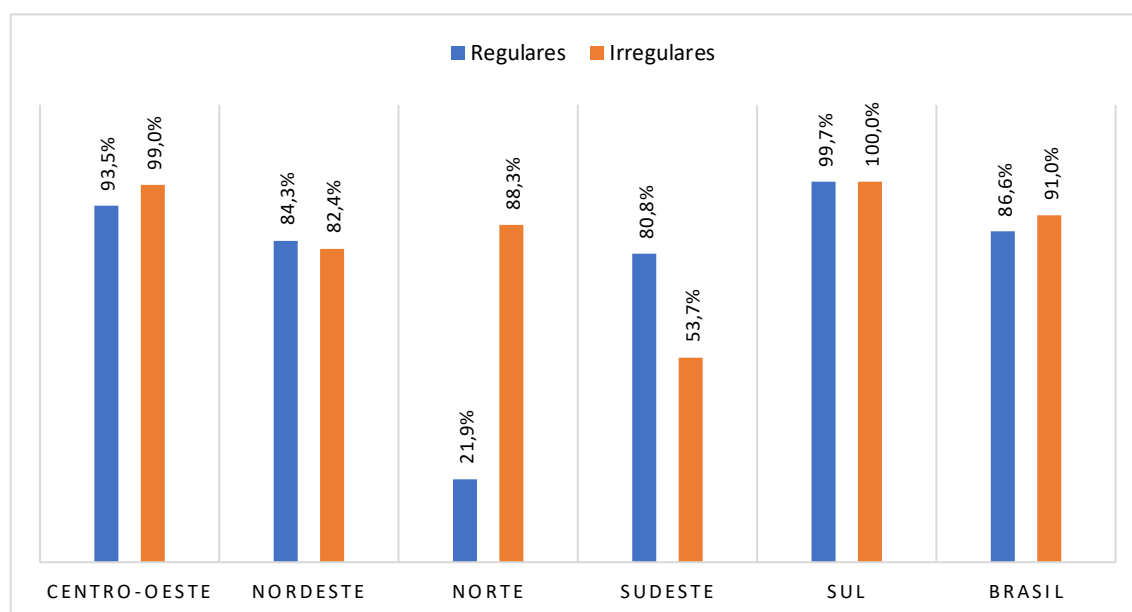
Nas regiões Centro-Oeste, Norte e Sul é possível observar o comportamento do cenário nacional, uma vez que os índices médios de tratamento nos municípios com contratos irregulares (99,0%, 88,3% e 100% respectivamente) são superiores aos dos municípios que possuem contratos regulares (93,5%, 21,9% e 99,7%, respectivamente), com destaque para a região Norte, onde há uma discrepância entre os índices médios de coleta dos dois grupos de municípios.

É importante considerar a quantidade de municípios irregulares que declararam informações de esgotamento sanitário ao SNIS (36 declarantes no Centro-Oeste, 14 declarantes no Norte e 11 municípios declarantes no Sul), em relação aos declarantes com contratos regulares (97 no Centro-Oeste, 4 no Norte e 316 no Sul), uma vez que a distribuição dos valores em função da quantidade de

municípios interfere diretamente no valor médio apresentado. Além disso, nas regiões Centro-Oeste e Nordeste, há ainda o fator referente à coleta. Ainda que os municípios irregulares do Centro-Oeste apresentem tratamento superior aos regulares, o índice de coleta nos municípios irregulares é menor, assim como observado na região Nordeste, onde os municípios regulares superam os irregulares em relação ao tratamento do esgoto coletado, porém, a coleta nestes municípios é inferior.

Vale salientar que os municípios regulares e irregulares das regiões Centro-Oeste e Sul, considerando a média dos índices apresentados pelos municípios que declararam informações sobre esgotamento sanitário ao SNIS 2021, atendem à meta de universalização do serviço disposta na Lei nº 14.026/2020, uma vez que apresentam índices médios de tratamento dos esgotos coletados superior a 90%.

Figura 16 – Comparação entre as médias dos Índices de tratamento de esgoto (IN016) nos municípios com contratos regulares e irregulares.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

3.2.2. Grupo 2 – Indicadores de Eficiência

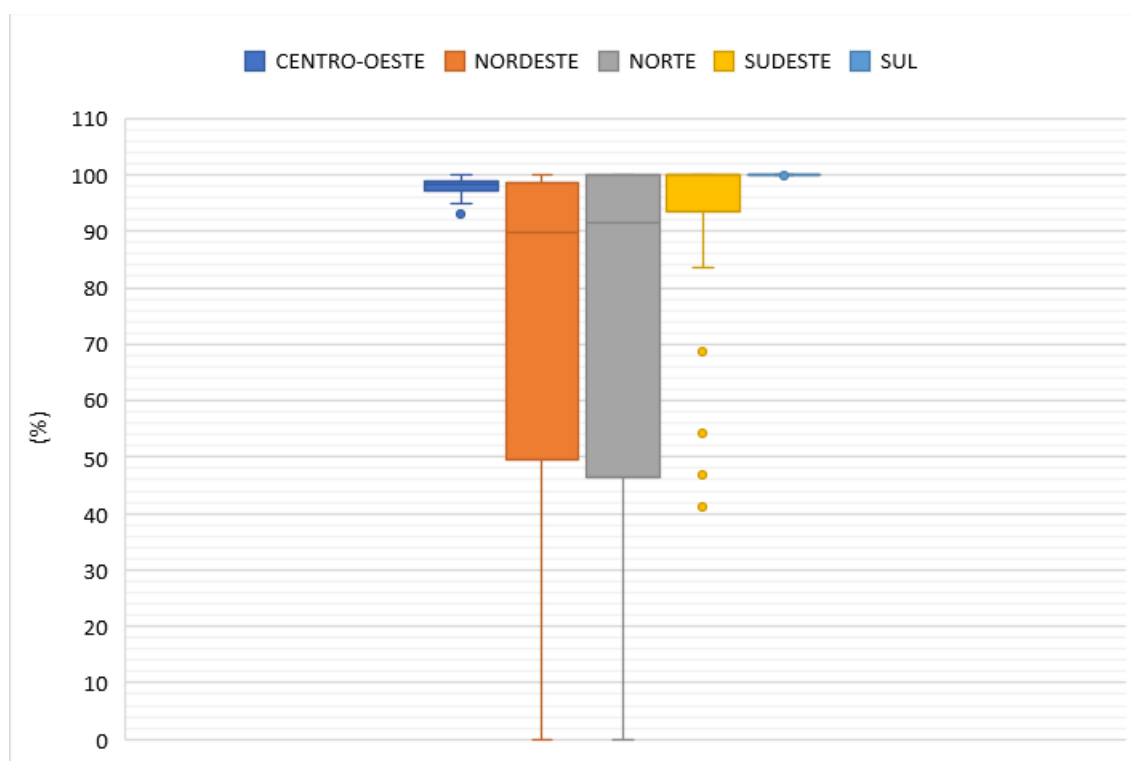
Neste item são expostos os resultados obtidos a partir dos indicadores SNIS 2021, ano base 2020, que denotam a situação dos municípios com prestação de serviços de água e esgoto irregulares, em relação à eficiência na prestação destes serviços. É importante salientar que não existem sistemas de distribuição de água sem perdas, e por conseguinte, a gestão e o planejamento da operação devem garantir a maior redução possível deste evento. Portanto, a eficiência dos sistemas será inversamente proporcional ao seu índice de perdas, sendo imprescindível que sejam analisados os índices de micromedição, uma vez que a medição contínua é usada para o controle e o gerenciamento de perdas de água nos sistemas (SNIS, 2021). Em vista do exposto, são analisados os seguintes indicadores:

- IN009 – Índice de hidrometração (%);
- IN049 - Índice de perdas na distribuição (%);
- IN013 – Índice de perdas no faturamento (%).

3.2.2.1. IN009 – Índice de hidrometração (%)

A hidrometração faz referência à micromedição dos volumes de água nos pontos de atendimento do usuário, através do uso de hidrômetros. Este índice interfere tanto na definição dos valores de cobrança a serem aplicados, como nas perdas aferidas nos sistemas, uma vez que, em caso de inexistência ou mau funcionamento dos hidrômetros acarreta problemas de medição, e consequente aumento das perdas comerciais, além de ineficiência no controle de perdas reais (SNIS, 2021). A **Figura 17** ilustra a distribuição dos índices de hidrometração (IN013), encontrados nos municípios irregulares de cada uma das macrorregiões, onde é possível observar que as regiões Sul, Centro-Oeste e Sudeste apresentam os maiores índices de hidrometração.

Figura 17 – Índice de hidrometração (IN009) nos municípios com contratos irregulares.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

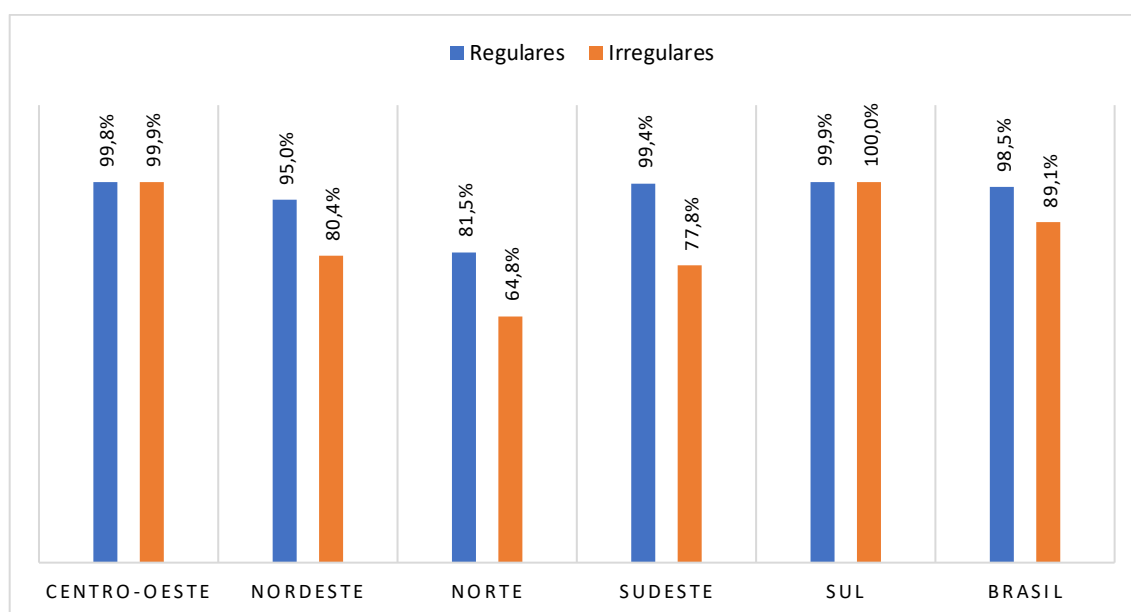
Todos os municípios irregulares da região Sul declararam ter índice de hidrometração de aproximadamente 100%, tendo como valor mínimo 99,9%. Os municípios das regiões Centro-Oeste e Sudeste também apresentam altos índices de micromedição, tendo o mínimo de 94,9% de

micromedição na região Centro-Oeste, enquanto no Sudeste os índices variam de 83,6% a 100%, onde mais da metade dos municípios apresentam valor máximo.

Nas regiões Norte e Nordeste os índices de micromedição são baixos em vários municípios, uma vez que 25% dos municípios de cada uma dessas regiões apresentam índices abaixo de 50%, chegando a 0% de hidrometração, o que reflete diretamente nas perdas reais e aparentes apresentadas pelos municípios destas regiões, sendo as maiores perdas do país.

Em termos comparativos, a micromedição média nos municípios regulares é superior em 9,4 pontos percentuais, em relação à hidrometração nos municípios irregulares (**Figura 18**). Este comportamento se mantém nas Nordeste, Norte e Sudeste, onde os municípios regulares superam os municípios irregulares no nível de hidrometração. Já nas regiões Centro-Oeste e Sul, o índice de hidrometração nos municípios irregulares é superior aos regulares, apesar de terem diferença de apenas 0,1 pontos percentuais.

Figura 18 – Comparação entre as médias dos Índices de hidrometração (IN009) nos municípios com contratos regulares e irregulares.



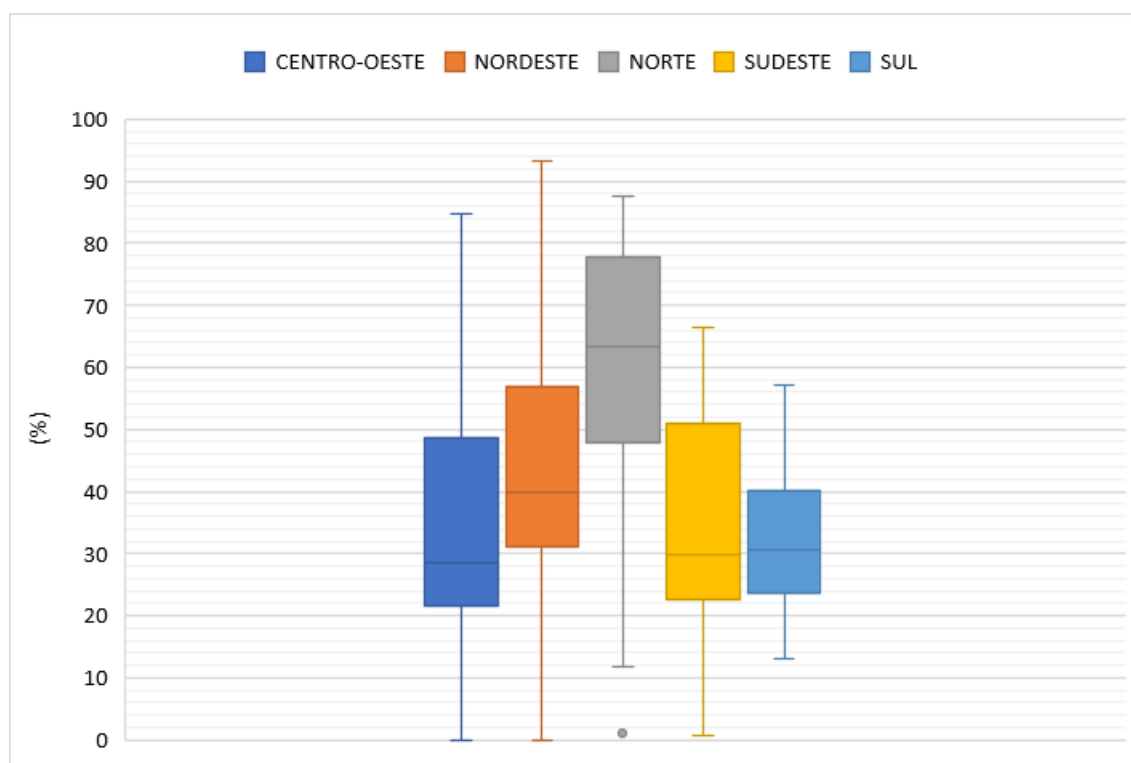
Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

3.2.2.2. IN049 – Índice de perdas na distribuição (%)

O índice de perdas na distribuição, também conhecidas como perdas físicas ou reais, representa os volumes não consumidos pelo usuário, devido a vazamentos nas infraestruturas dos sistemas de distribuição de água, causados geralmente por desgastes, devido ao envelhecimento das tubulações, e por elevadas pressões (ABES, 2020). A **Figura 19** ilustra a distribuição dos valores de perdas na distribuição de água (IN049), encontrados nos municípios irregulares de cada uma das

macrorregiões, onde é possível observar que os maiores percentuais de perdas estão concentrados nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Figura 19 – Índice de perdas na distribuição (IN049) nos municípios com contratos irregulares.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

A região Norte concentra os maiores índices de perdas físicas, onde 75% dos municípios apresentam perdas na distribuição de aproximadamente 48%, atingindo os 87,5%. É possível observar ainda que 25% da amostra possui índices de atendimento que variam de aproximadamente 47,7 a 11,8%, excetuando-se o *outlier*. A região Nordeste também apresenta um cenário de perdas físicas elevadas, onde metade de seus municípios sofre com perdas na distribuição que vão de 39,9% a 93,2%. Os municípios irregulares da região Centro-Oeste também apresentam altos índices de perdas reais, com 25% dos municípios atingindo perdas de 84,8%, variando até 28,5%.

As regiões que apresentam os menores limites superiores nas amostras são as regiões Sudeste e Sul, tendo perdas físicas máximas de 66,4% e 57,3%, respectivamente. Apesar de apresentarem os menores índices entre as regiões, os valores máximos de perdas ainda são elevados, considerando que há municípios em que se perde pelo menos metade de todo o volume de água produzido.

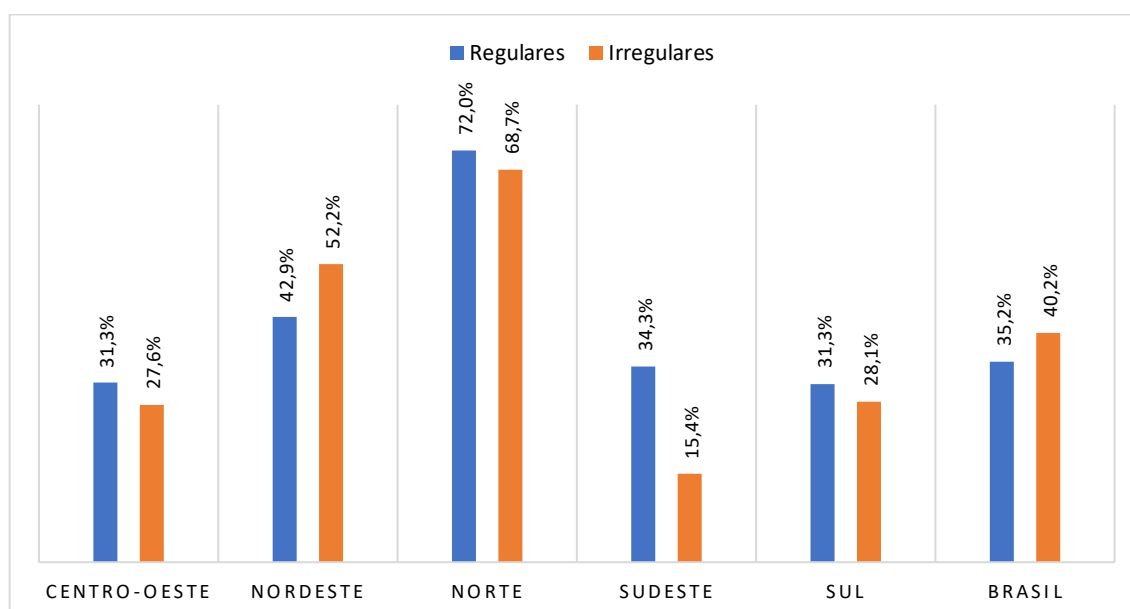
A nível de comparação, os municípios brasileiros com contratos irregulares apresentam perdas físicas médias superiores às ocorridas nos municípios regulares, com índices de respectivamente 40,2% e 35,2%, como se pode observar na **Figura 20**. Porém, deve-se considerar que os níveis de micromedição são maiores nos municípios regulares, refletindo assim nas perdas encontradas, uma

vez que tais perdas podem ser menores nos municípios irregulares, considerando o fato de que se mede menos os volumes recebidos nestes municípios.

Esta tendência se mantém apenas na região Nordeste, que sofre com maiores perdas físicas nos municípios irregulares (52,2%), do que nos regulares (43,0%). Nas demais regiões, este cenário muda, uma vez que os municípios regulares apresentam perdas físicas médias superiores às dos municípios irregulares. Nas regiões Centro-Oeste, Norte e Sul, esta diferença é de 3 a 4 pontos percentuais. Já na região Sudeste a diferença se apresenta mais significativa, com os municípios regulares apresentando perdas reais médias de 34,3%, enquanto os municípios irregulares têm perdas de 15,4%.

Contudo, importante pontuar que os índices de hidrometração dos municípios regulares das regiões Nordeste, Norte e Sudeste são consideravelmente superiores aos índices de hidrometração dos municípios irregulares, uma vez que a micromedição realizada é fator determinante para as perdas apresentadas. Estas diferenças de perdas referentes à hidrometração ficam evidentes em casos como os dos municípios de Espírito Santo do Dourado, Ijaci e Mesquita, localizados em Minas Gerais, que apresentam hidrometração de 0% e perdas físicas de 0,7%; 9,7% e 15,9%, respectivamente.

Figura 20 – Comparação entre as médias dos Índices de perdas na distribuição (IN049) nos municípios com contratos regulares e irregulares.



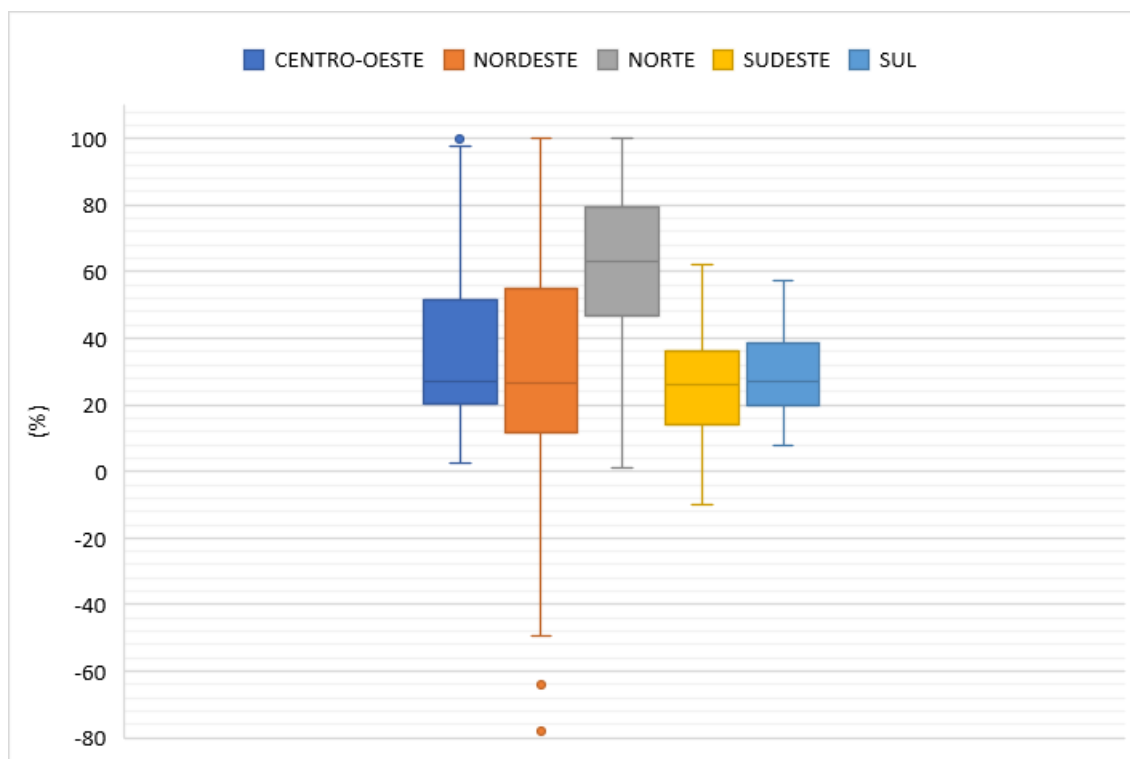
Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

3.2.2.3. IN013 – Índice de perdas no faturamento (%)

O índice de perdas no faturamento, também conhecido como índice de perdas aparentes ou comerciais, representa os volumes efetivamente consumidos pelo usuário, mas que não foram contabilizados ou medidos, devido a erros de medição, fraudes, ligações clandestinas, falhas no

cadastro comercial, entre outras situações, que causam perda de faturamento ao prestador dos serviços (ABES, 2020). A **Figura 21** ilustra a distribuição dos valores de perdas no faturamento de água (IN013), encontrados nos municípios irregulares de cada uma das macrorregiões, onde é possível observar que os maiores percentuais de perdas estão concentrados nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, assim como nas perdas reais.

Figura 21 – Índice de perdas no faturamento (IN013) nos municípios com contratos irregulares.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

A região Norte concentra os maiores índices de perdas aparentes, onde 75% dos municípios apresentam perdas no faturamento de 46,8% a 100%, superando as perdas físicas abordadas anteriormente. É possível observar ainda que 25% da amostra possui índices de atendimento que variam de 46,8% até 1%. A região Centro-Oeste e Nordeste também apresentam municípios que atingem 100% de perdas no faturamento, porém, a distribuição se dá de forma que metade dos municípios têm perdas no faturamento abaixo de 27,1% e 26,5%, respectivamente. Destaca-se ainda na região Nordeste, a presença de índices negativos de perda aparente. Isto se dá quando o volume de água faturado é superior ao volume produzido, o que ocorre principalmente devido às políticas de consumo mínimo, que podem acabar refletindo na cobrança de volumes de consumo superiores ao consumo real.

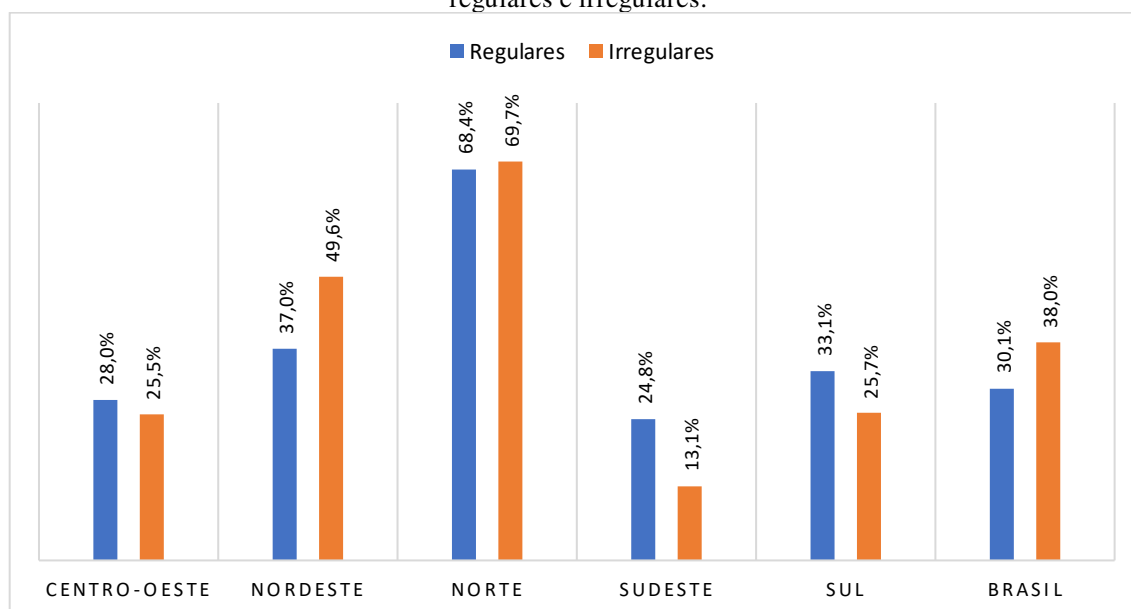
Já nas regiões Sudeste e Sul, os índices de perda aparente apresentam distribuição semelhante. Na região Sudeste, a perda máxima foi de 62,3%, com metade dos municípios variando deste índice

de perda, até 25,9%, e outros 25% variando de 14,0% a -9,8% de perdas comerciais; enquanto na região Sul, as perdas máximas são de 57,3%, onde 75% dos municípios apresentam índices de perdas comerciais variando de 8% a 38,6%. No geral, em todas as regiões, as distribuições das perdas reais se mostram superiores às observadas nas perdas no faturamento, evidenciando a urgência no investimento em projetos de reparo ou substituição nos sistemas de distribuição dos municípios irregulares.

Em termos comparativos, assim como nas perdas reais, os municípios brasileiros com contratos irregulares têm maiores índices médios de perdas no faturamento (38,1%), em relação aos municípios com contratos regulares (30,1%). Apenas nas regiões Norte e Nordeste esse comportamento se mantém, com índices de perdas de 69,7% e 49,6%, respectivamente, nos municípios irregulares, enquanto os municípios regulares destas regiões apresentam índices médios de 68,4% e 37,0%.

Em ambos os casos, estas duas regiões também apresentam as maiores perdas físicas do país. Nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, as perdas aparentes são menores, mas apresentam comportamento diferente, uma vez que os municípios regulares sofrem com perdas comerciais mais elevadas do que nos municípios irregulares, como denota a **Figura 22**. Porém, assim como para as perdas físicas, devem ser considerados os níveis de hidrometração, que se apresentam superiores nos municípios regulares das regiões Norte, Nordeste e Sudeste, em relação à hidrometração nos municípios irregulares, o que ocasiona discrepâncias nos reais níveis de perdas. Isto se evidencia, por exemplo, no município de São João del Rei, em Minas Gerais, onde há 13,9% de hidrometração e perdas aparentes de apenas 8,8%.

Figura 22 – Comparação entre as médias dos Índices de perdas no faturamento (IN013) nos municípios com contratos regulares e irregulares.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

3.3. Síntese Regional

Neste item são relacionadas as características populacionais e de renda de cada uma das regiões, com os indicadores de universalização e eficiência abordados no item anterior, buscando analisar o desempenho e os esforços dos municípios irregulares em comparação aos municípios regulares, para o alcance da universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

3.3.1. Região Centro-Oeste

Na região Centro-Oeste, a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário ocorre de forma irregular em 105 municípios, atingindo 1.425.937 habitantes. Dentre estes municípios destaca-se a quantidade de municípios de pequeno porte (com até 20 mil habitantes), que corresponde a 78% da amostra analisada. Conforme demonstrado na **Tabela 3**, os municípios irregulares apresentam ainda renda média *per capita* inferior aos municípios que possuem contratos regulares, o que evidencia a possibilidade de comprometimento do acesso ao saneamento nestas localidades, principalmente no tocante à capacidade de pagamento das tarifas pela população.

Tabela 3 – Caracterização de população e renda dos municípios regulares e irregulares da região Centro-Oeste.

Situação dos Contratos de Prestação dos Serviços	Faixa Populacional	População 2022 (hab.)	Quantidade de Municípios	Renda <i>Per Capita</i> anual (2020)
Regulares	Até 20 mil hab.	924.980	129	R\$ 38.477
	De 20 a 50 mil hab.	1.064.072	35	R\$ 36.596
	De 50 a 200 mil hab.	1.669.176	17	R\$ 33.268
	Acima de 200 mil hab.	2.993.178	6	R\$ 33.384
	Total	6.651.406	187	R\$ 34.594
Irregulares	Até 20 mil hab.	605.245	82	R\$ 33.334
	De 20 a 50 mil hab.	570.805	19	R\$ 32.349
	De 50 a 200 mil hab.	249.887	4	R\$ 27.041
	Acima de 200 mil hab.	-	0	-
	Total	1.425.937	105	R\$ 32.109

Fonte: Elaborado pela Autora (2023), a partir de informações do IBGE (2020 e 2022), ABCON SINDCON (2023) e ANA (2022).

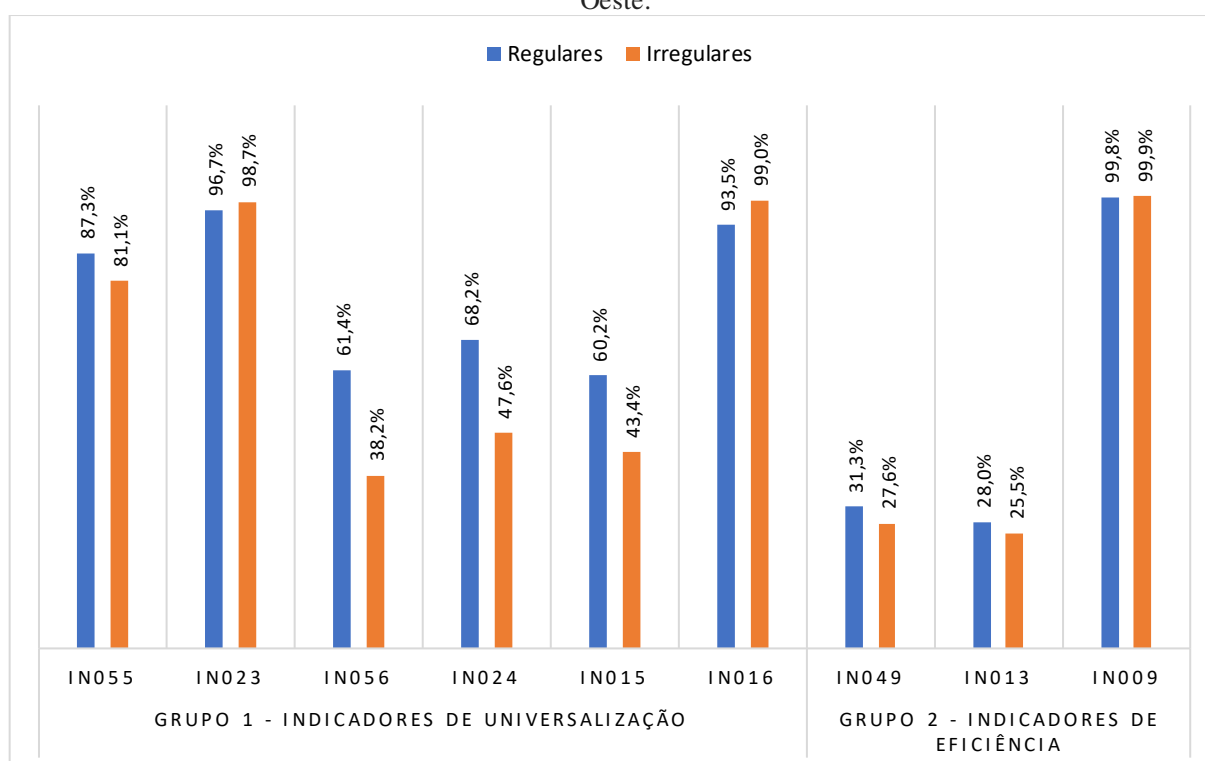
Isto se confirma quando se compara os índices de universalização dos municípios considerados irregulares com os regulares, dispostos na **Figura 23**. A média de atendimento total de água (IN055) é superior nos municípios regulares (87,3%) em comparação aos municípios irregulares (81,1%), porém ambos os grupos ainda necessitam de esforços para o atingimento da meta de 99%

de atendimento até dezembro de 2033. Destaca-se ainda a diferença entre os índices de atendimento total (IN055) e urbano (IN023), que se dá principalmente devido à prestação deficitária dos serviços nas áreas rurais, uma vez que estas geralmente não são incorporadas nos contratos.

Já o índice de tratamento em relação aos esgotos coletados (IN016), se mostra superior à meta de universalização (90%) nos municípios irregulares (99,0%) e regulares (93,5%). Contudo, deve-se considerar que o percentual de coleta (IN015) nos municípios regulares é bem superior ao percentual de coleta realizada nos municípios irregulares.

No que se refere à eficiência da prestação dos serviços de água, os municípios irregulares apresentam situação mais positiva em comparação aos municípios regulares, uma vez que apresentam perdas menores e maior hidrometração (IN009), com diferença de apenas 0,1 pontos percentuais. Vale ressaltar que é imprescindível ter conhecimento das condições de funcionamento destes hidrômetros para que se justifique as perdas apresentadas, uma vez que estes podem apresentar erros de medição por defeitos ou mau uso.

Figura 23 – Índices médios de universalização e eficiência dos municípios regulares e irregulares da região Centro-Oeste.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

3.3.2. Região Nordeste

Na região Nordeste, 105 municípios possuem contratos irregulares de prestação dos serviços de água e esgoto, atingindo 18.185.087 habitantes. Dentre estes municípios destaca-se aqueles de menor porte (com até 20 mil habitantes), que correspondem a 74,2% da amostra analisada. É

necessário também considerar a pequena quantidade de municípios que possuem mais de 200 mil habitantes, uma vez que se forem regularizados os contratos destes 7 municípios, serão impactados 7.449.045 habitantes.

Conforme demonstrado na **Tabela 4**, os municípios irregulares apresentam ainda renda média *per capita* inferior aos municípios que possuem contratos regulares, evidenciando o potencial de comprometimento dos investimentos no setor e do acesso ao saneamento nestas localidades.

Tabela 4 – Caracterização de população e renda dos municípios regulares e irregulares da região Nordeste.

Situação dos Contratos de Prestação dos Serviços	Faixa Populacional	População 2022 (hab.)	Quantidade de Municípios	Renda Per Capita anual (2020)
Regulares	Até 20 mil hab.	5.090.746	457	R\$ 11.333
	De 20 a 50 mil hab.	6.125.254	205	R\$ 13.999
	De 50 a 200 mil hab.	6.883.881	81	R\$ 22.912
	Acima de 200 mil hab.	11.248.282	21	R\$ 26.112
	Total	29.348.163	764	R\$ 20.127
Irregulares	Até 20 mil hab.	4.396.299	483	R\$ 12.739
	De 20 a 50 mil hab.	4.021.572	133	R\$ 17.239
	De 50 a 200 mil hab.	2.318.171	28	R\$ 16.804
	Acima de 200 mil hab.	7.449.045	7	R\$ 23.612
	Total	18.185.087	651	R\$ 18.305

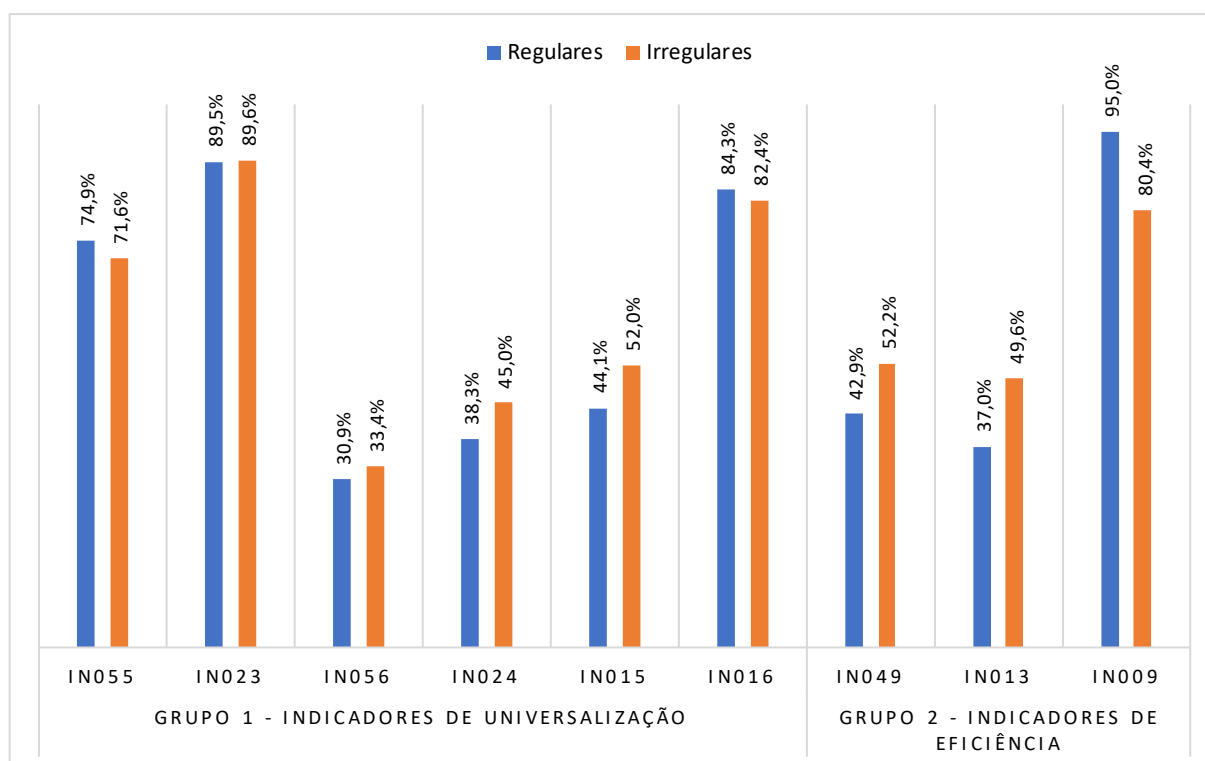
Fonte: Elaborado pela Autora (2023), a partir de informações do IBGE (2020 e 2022), ABCON SINDCON (2023) e ANA (2022).

Ao analisar os indicadores de universalização (**Figura 24**), nota-se que a média de atendimento total de água (IN055) é superior nos municípios regulares (74,9%) em comparação aos municípios irregulares (71,6%), embora ambos os grupos ainda necessitam de esforços para o atingimento da meta de 99% até dezembro de 2033. Os índices de atendimento urbano (IN023) se mostram superiores em relação ao atendimento total, o que evidencia a carência do atendimento às áreas rurais, não previstas, em geral, nos contratos de prestação dos serviços.

Para o índice de tratamento em relação aos esgotos coletados (IN016), o comportamento apresentado é o mesmo, sendo superior nos municípios regulares (84,3%) se comparado ao índice de tratamento dos municípios irregulares (82,4%). Contudo, para os indicadores de atendimento total (IN056) e urbano (IN024), assim como para o índice de coleta (IN015), este comportamento não se mantém, uma vez que os municípios irregulares superam os municípios regulares.

No que se refere à eficiência da prestação dos serviços de água, os municípios irregulares apresentam perdas reais (IN049) e aparentes (IN013) maiores, se comparadas às perdas nos municípios regulares. O cenário dos municípios regulares também se mostra mais positivo em relação à micromedicação (IN009), apresentando 95% de hidromedicação, enquanto os municípios irregulares possuem apenas 80,5%.

Figura 24 – Índices médios de universalização e eficiência dos municípios regulares e irregulares da região Nordeste.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

3.3.3. Região Norte

Na região Norte, a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário ocorre de forma irregular em 112 municípios, atingindo 2.318.346 habitantes. Destes municípios, os municípios de menor porte (com até 20 mil habitantes) correspondem a 79,5% da amostra analisada, possuindo também a segunda menor renda *per capita* de todos os grupos de municípios apresentados na **Tabela 5**. É importante observar a proporção de municípios regulares e irregulares, uma vez que apenas 21 municípios de Rondônia estão com contratos regularizados na região Norte, impactando um total de 783.143 habitantes, enquanto os contratos irregulares impactam uma população 66,2% maior (2.318.346 habitantes), o que reflete diretamente nas médias dos índices de universalização e eficiência.

No geral, os municípios irregulares apresentam renda *per capita* inferior à renda dos municípios regulares, o que pode acarretar o comprometimento do acesso ao saneamento nestas localidades.

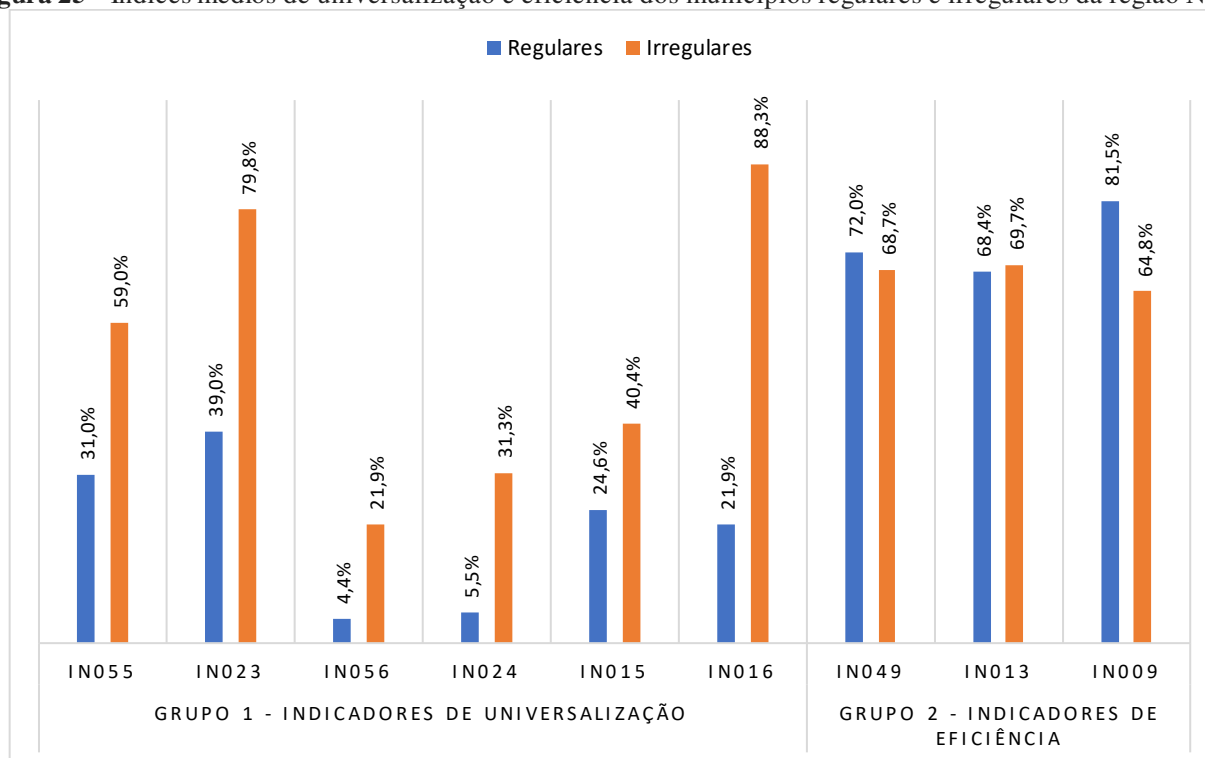
Tabela 5 – Caracterização de população e renda dos municípios regulares e irregulares da região Norte.

Situação dos Contratos de Prestação dos Serviços	Faixa Populacional	População 2022 (hab.)	Quantidade de Municípios	Renda Per Capita anual (2020)
Regulares	Até 20 mil hab.	137.972	15	R\$ 20.949
	De 20 a 50 mil hab.	129.339	4	R\$ 20.812
	De 50 a 200 mil hab.	52.090	1	R\$ 32.256
	Acima de 200 mil hab.	461.748	1	R\$ 36.059
	Total	783.149	21	R\$ 30.530
Irregulares	Até 20 mil hab.	706.094	89	R\$ 17.772
	De 20 a 50 mil hab.	541.720	18	R\$ 14.580
	De 50 a 200 mil hab.	298.007	3	R\$ 21.754
	Acima de 200 mil hab.	772.525	2	R\$ 25.695
	Total	2.318.346	112	R\$ 20.145

Fonte: Elaborado pela Autora (2023), a partir de informações do IBGE (2020 e 2022), ABCON SINDCON (2023) e ANA (2022).

Como observado na **Figura 25**, os indicadores de universalização nos municípios irregulares se apresentam consideravelmente superiores aos índices dos municípios regulares, com destaque para o atendimento urbano de água (IN023), de 79,8% para os irregulares e de 39% para os regulares, e para o índice de tratamento em relação à coleta de esgoto (IN016), sendo de 88,3% nos irregulares e 21,9% nos regulares. Os altos índices de atendimento de água (IN055 e IN023) se dão devido aos índices de atendimento dos municípios irregulares do estado de Tocantins, que apresentam quase em sua totalidade, índices de atendimento que variam de 80 a 100%, enquanto nos municípios regulares, apenas o município de Colorado do Oeste apresenta índice de atendimento total superior a 80%.

Já em relação à eficiência da prestação dos serviços de água, os municípios regulares apresentam situação mais positiva em comparação aos municípios irregulares, uma vez que apresentam percentual de hidrometração (IN009) superior e perdas no faturamento (IN013) inferiores. Apesar de apresentar perdas reais superiores às dos municípios irregulares, o percentual de hidrometração justifica esta diferença, uma vez que quanto maior o nível de medição, maior a aferição de perdas.

Figura 25 – Índices médios de universalização e eficiência dos municípios regulares e irregulares da região Norte.

Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

3.3.4. Região Sudeste

Na região Sudeste, a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário ocorre de forma irregular em apenas 40 municípios, porém, atinge 1.346.365 habitantes. O maior número de municípios é de pequeno porte (com até 20 mil habitantes), contudo, destacam-se os municípios que possuem de 50 mil a 200 mil habitantes, por serem os grupos mais populosos entre os municípios irregulares. Outra característica interessante nos municípios irregulares da região Sudeste é que estes possuem renda *per capita* média (R\$ 47.629) superior à dos municípios regulares (R\$ 45.455), conforme observado na **Tabela 6**, demonstrando potencial para o aumento de investimentos.

Tabela 6 – Caracterização de população e renda dos municípios regulares e irregulares da região Sudeste.

Situação dos Contratos de Prestação dos Serviços	Faixa Populacional	População 2022 (hab.)	Quantidade de Municípios	Renda Per Capita anual (2020)
Regulares	Até 20 mil hab.	5.404.350	700	R\$ 24.056
	De 20 a 50 mil hab.	4.216.193	137	R\$ 35.053
	De 50 a 200 mil hab.	8.742.173	86	R\$ 43.674
	Acima de 200 mil hab.	29.226.611	36	R\$ 51.658
	Total	47.589.327	959	R\$ 45.455

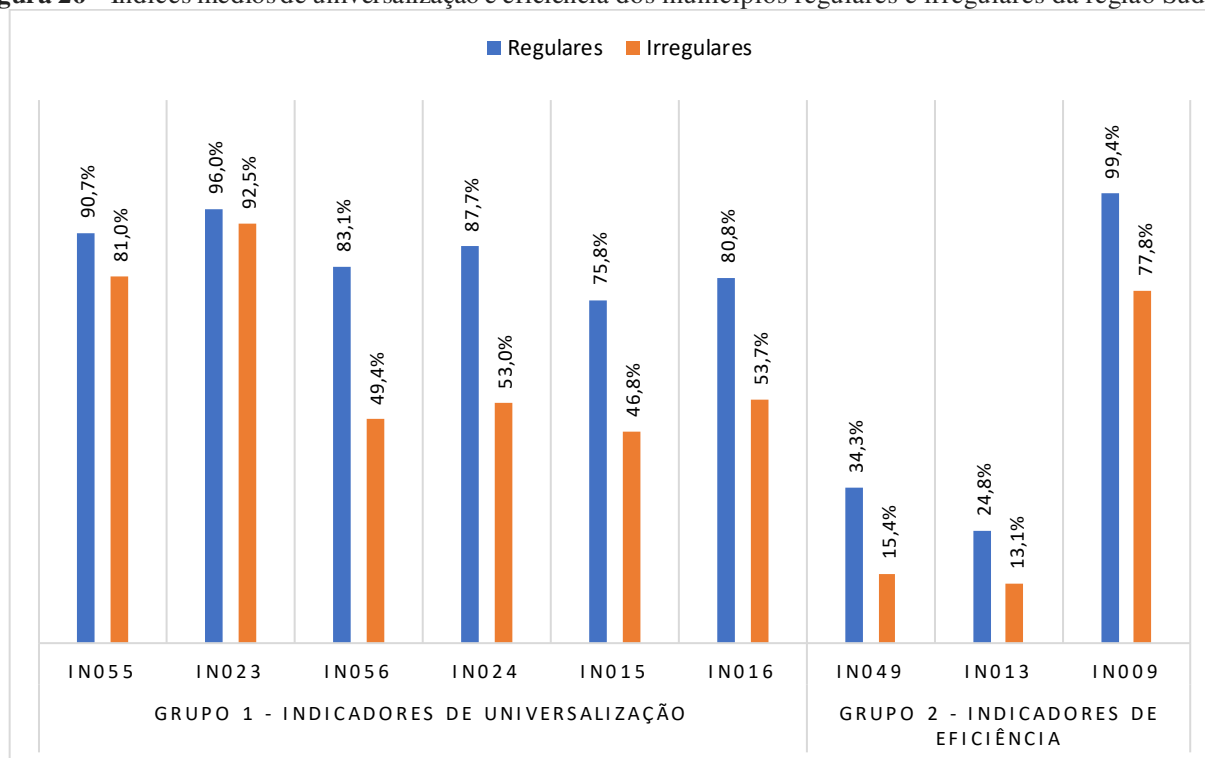
Situação dos Contratos de Prestação dos Serviços	Faixa Populacional	População 2022 (hab.)	Quantidade de Municípios	Renda Per Capita anual (2020)
Irregulares	Até 20 mil hab.	230.187	26	R\$ 39.116
	De 20 a 50 mil hab.	240.980	8	R\$ 69.626
	De 50 a 200 mil hab.	612.506	5	R\$ 37.529
	Acima de 200 mil hab.	262.692	1	R\$ 58.619
	Total	1.346.365	40	R\$ 47.629

Fonte: Elaborado pela Autora (2023), a partir de informações do IBGE (2020 e 2022), ABCON SINDCON (2023) e ANA (2022).

Contudo, esta característica não interfere no acesso aos serviços de água e esgoto, como pode ser observado na **Figura 26**. Em relação aos índices de universalização, a média de atendimento total de água (IN055) é superior nos municípios regulares (90,7%) e está mais próxima da meta de universalização, em comparação aos municípios irregulares (81,0%), porém ambos os grupos ainda necessitam de esforços para o atingimento da meta de 99% até dezembro de 2033. A diferença entre o atendimento total e urbano não é tão significativa, se comparada às demais regiões, o que denota principalmente o elevado nível de urbanização da região, além de melhor atendimento às áreas rurais.

O índice de tratamento em relação aos esgotos coletados (IN016), também se mostra mais próximo à meta de universalização (90%) nos municípios regulares (80,8%) se comparado ao índice de tratamento dos municípios irregulares (53,7%). Os índices de atendimento (IN056 e IN024) e o índice de coleta (IN015), apresentam o mesmo comportamento, com os municípios regulares superando os irregulares.

No que se refere à eficiência da prestação dos serviços de água, os municípios irregulares apresentam menores perdas físicas e comerciais, em comparação aos municípios regulares. Contudo, deve-se considerar que o nível de hidrometração (IN009) realizada nos municípios irregulares é expressivamente inferior ao dos municípios regulares. Vale ressaltar também que é imprescindível ter conhecimento das condições de funcionamento destes hidrômetros para que se justifique as perdas apresentadas, uma vez que estes podem apresentar erros de medição por defeitos ou mau uso.

Figura 26 – Índices médios de universalização e eficiência dos municípios regulares e irregulares da região Sudeste.

Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

3.3.5. Região Sul

Na região Sudeste, a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário ocorre de forma irregular em apenas 52 municípios, atingindo 833.512 habitantes. É importante salientar que a população atendida pelos municípios regulares é 96% superior à população atendida nos municípios irregulares, o que impacta diretamente no cálculo das médias dos indicadores de universalização e de eficiência, uma vez que a metodologia de cálculo do SNIS considera as populações atendidas.

O maior número de municípios irregulares é de pequeno porte (com até 20 mil habitantes), destacando-se também os municípios que possuem de 20 mil a 50 mil habitantes, que apesar de serem menores em número, representam o maior número de habitantes do grupo de municípios irregulares. Outra característica interessante nos municípios irregulares da região Sul é que estes possuem renda *per capita* média (R\$ 42.810) superior à dos municípios regulares (R\$ 41.607), conforme observado na **Tabela 7**.

Tabela 7 – Caracterização de população e renda dos municípios regulares e irregulares da região Sul.

Situação dos Contratos de Prestação dos Serviços	Faixa Populacional	População 2022 (hab.)	Quantidade de Municípios	Renda <i>Per Capita</i> anual (2020)
Regulares	Até 20 mil hab.	4.651.393	599	R\$ 38.348

Situação dos Contratos de Prestação dos Serviços	Faixa Populacional	População 2022 (hab.)	Quantidade de Municípios	Renda Per Capita anual (2020)
	De 20 a 50 mil hab.	3.768.867	120	R\$ 40.934
	De 50 a 200 mil hab.	5.109.571	56	R\$ 41.699
	Acima de 200 mil hab.	7.542.846	18	R\$ 44.109
	Total	21.072.677	793	R\$ 41.607
	Até 20 mil hab.	266.510	42	R\$ 38.051
	De 20 a 50 mil hab.	160.381	5	R\$ 58.160
Irregulares	De 50 a 200 mil hab.	406.621	5	R\$ 41.736
	Acima de 200 mil hab.	-	0	-
	Total	833.512	52	R\$ 42.810

Fonte: Elaborado pela Autora (2023), a partir de informações do IBGE (2020 e 2022), ABCON SINDCON (2023) e ANA (2022).

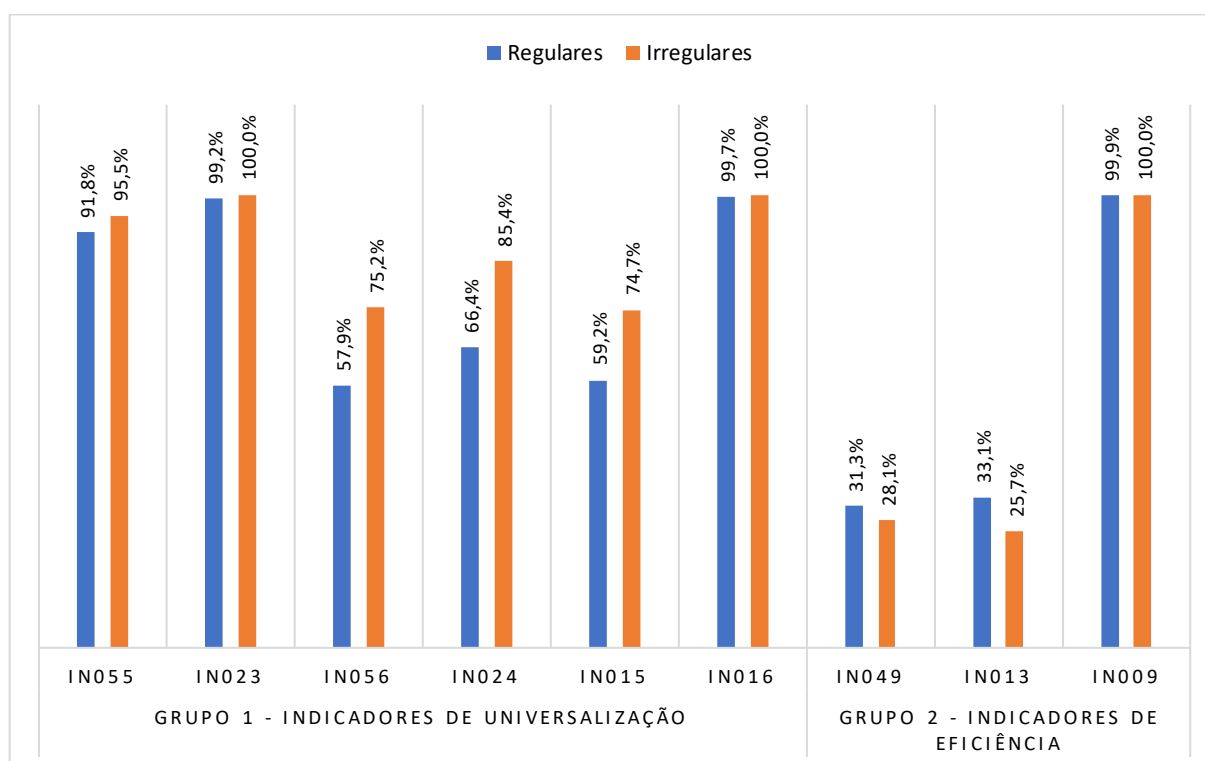
Na região Sul, os indicadores operacionais médios não apresentam grandes diferenças, como pode ser observado na **Figura 27**. A média de atendimento total de água (IN055) é superior nos municípios irregulares (95,5%) em comparação aos municípios regulares (91,8%), porém ambos os grupos ainda necessitam de esforços para o atingimento da meta de 99% até dezembro de 2033.

Já em relação ao índice de tratamento em relação aos esgotos coletados (IN016), ambos os grupos já atingiram a meta de universalização (99%), tendo 100% de tratamento nos municípios irregulares e 99,7% nos municípios regulares. Contudo, deve-se considerar que o percentual de coleta (IN015) ainda é baixo, tanto nos municípios regulares (59,2%) como nos municípios irregulares (74,7%).

No que se refere à eficiência da prestação dos serviços de água, o cenário é muito similar nos dois grupos, tanto a nível de perdas reais (IN049) e aparentes (IN013), como em relação à hidrometração. Vale destacar que, em termos comparativos, os municípios irregulares apresentam maiores perdas físicas, enquanto os municípios regulares apresentam maiores perdas no faturamento.

Apesar de os índices de universalização e eficiência serem similares, é necessário considerar que, o fato de as médias dos municípios irregulares se apresentarem mais satisfatórias é justificado pela proporção populacional entre os dois grupos de municípios. Destaca-se ainda o fato de que os municípios do Paraná elevam as médias tanto dos municípios regulares quanto dos irregulares, apresentando índices de universalização e eficiência muito satisfatórios, enquanto para o grupo de municípios regulares, o estado do Rio Grande do Sul e alguns municípios de Santa Catarina, colaboram fortemente para que seus índices sejam inferiores aos regulares.

Figura 27 – Índices médios de universalização e eficiência dos municípios regulares e irregulares da região Sul.



Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

3.3.6. Panorama Geral dos Indicadores

As médias dos indicadores de universalização e eficiência por região estão sintetizadas na **Tabela 8**, para fins comparativos, tendo como base as médias nacionais dos municípios regulares e irregulares para cada um dos indicadores. Cabe salientar que os indicadores do SNIS, utilizados para a análise, estão em consonância com os indicadores da NR2 da ANA, uma vez que medem os esforços dos prestadores de serviços com vistas a universalização e a garantia da eficiência na prestação dos serviços. Para a análise destes indicadores é imprescindível relacionar aspectos que influenciam uns aos outros, a exemplo do índice de coleta (IN015) e de tratamento em função do esgoto coletado (IN016); e dos índices de perda física e comercial (IN049 e IN013), em função do índice de hidrometração (IN009).

De forma geral, destacam-se as regiões Norte e Nordeste, uma vez que seus índices médios apontam para a necessidade de maiores esforços para o atingimento das metas de universalização, bem como se mostram regiões bem menos eficientes em relação ao cenário nacional, tanto para os municípios regulares, quanto para os irregulares. Destacam-se também os municípios regulares da região Sudeste, que apresenta índices de eficiência e universalização superiores aos irregulares, possuindo o maior número de habitantes e as maiores rendas anuais *per capita* do país; e os municípios irregulares da região Sul, que superam os municípios regulares em termos de

universalização e eficiência, devendo-se considerar a influência da amostra de municípios e populacional, que é bem inferior aos que possuem contratos regulares.

Com relação aos índices de atendimento total e urbano de água, todas as regiões apresentam nível de atendimento maior que a média nacional, com exceção dos municípios irregulares da região Sudeste, que apresenta média de atendimento urbano de 92,6%. De todas as regiões, apenas os municípios da região Sul têm os serviços de abastecimento de água universalizados, para a população urbana.

Já para o esgotamento sanitário, apenas os municípios regulares da região Sudeste e os irregulares da região Sul apresentam cenário mais próximo à universalização destes serviços, considerando atendimento total e urbano, além da coleta de esgotos. Apesar de possuírem índices de atendimento e coleta menores que a média nacional, os municípios regulares e irregulares da região Centro-Oeste, bem como os da região Sul, apresentam índice de tratamento de referido ao esgoto coletado maiores que a média nacional. Contudo, deve-se considerar que, embora os índices de tratamento nestas regiões estejam acima da meta de universalização, os índices de coleta ainda são muito baixos, evidenciando a necessidade de investimentos principalmente em infraestrutura de redes de esgotamento sanitário.

No que se refere à eficiência da prestação dos serviços de abastecimento de água, os municípios da região Centro-Oeste, os regulares da região Sudeste, bem como os irregulares da região Sul, se mostram mais eficientes, se comparados ao cenário nacional, apresentando maiores índices de hidrometração e menores perdas físicas e comerciais. Os municípios com contratos regulares da região Sul e os municípios com contratos irregulares da região Sudeste apresentam eficiência satisfatória, apesar da média de perdas por faturamento na região Sul ser superior à média nacional, e a hidrometração na região Sudeste ser inferior à média nacional.

Ademais, o atendimento e a eficiência das regiões foram comparados também em função da situação dos contratos. No cenário nacional, os municípios regulares apresentam índices de universalização e eficiência superiores aos dos municípios irregulares, com exceção do índice de tratamento de esgoto, o que não significa que a situação seja pior nestes municípios, uma vez que os percentuais de atendimento e coleta são maiores do que nos irregulares.

Considerando as médias brutas, os índices de universalização são mais positivos nos municípios irregulares, principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Sul, do que os dos municípios regulares. As regiões Centro-Oeste e Sudeste apresentam resultados que se aproximam das médias regionais, onde a situação de universalização nos municípios regulares é melhor do que nos que estão em situação da irregularidade.

No que se refere à eficiência, a situação dos municípios irregulares e regulares das regiões Centro-Oeste e Sul é similar, com os irregulares sendo um pouco mais eficazes na prestação dos serviços, ao se considerar apenas as médias. Porém, os municípios irregulares das regiões Centro-Oeste e Sul possuem, respectivamente, 82,4% e 96,2% mais habitantes do que nos municípios regulares, o que reflete nos índices apresentados. Já as regiões Nordeste, Norte e Sudeste, se mostram mais eficientes na prestação dos serviços de abastecimento de água nos municípios regulares do que nos irregulares.

Por fim, as médias nacionais apontam claramente para um cenário melhor, em termos de universalização e eficiência, nos municípios com contratos regulares, excetuando-se apenas o índice de tratamento de esgotos, que se justifica quando se observa nível de coleta superior à dos municípios irregulares. Vale ressaltar que as médias foram calculadas utilizando os somatórios das informações do SNIS 2021 de cada município regular e irregular, a serem aplicados nas metodologias de cálculo, e que as médias regionais sofrem forte influência da quantidade de municípios que compõe cada grupo analisado, a exemplo da região Norte, bem como de suas características demográficas, justificando em diversos casos a sobreposição dos municípios irregulares aos regulares em relação à universalização e eficiência.

Tabela 8 – Síntese comparativa dos indicadores de universalização e eficiência.

Tipos de Indicadores	Indicadores SNIS	Regulares						Irregulares					
		Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	Brasil	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	Brasil
Grupo 1 - Indicadores de Universalização	IN055 - Índice de atendimento total de água	● 87,3%	● 74,9%	31,0%	● 90,7%	91,8%	● 86,3%	81,1%	71,6%	● 59,0%	81,0%	● 95,5%	79,3%
	IN023 - Índice de atendimento urbano de água	96,7%	89,5%	39,0%	● 96,0%	99,2%	● 95,0%	● 98,7%	● 89,6%	● 79,8%	92,6%	● 100,0%	93,2%
	IN056 - Índice de atendimento total de esgoto	● 61,4%	30,9%	4,4%	● 83,1%	57,9%	● 61,0%	38,2%	● 33,4%	● 21,9%	49,4%	● 75,2%	47,1%
	IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto	● 68,2%	38,3%	5,5%	● 87,7%	66,4%	● 69,0%	47,7%	● 45,0%	● 31,3%	53,0%	● 85,4%	59,2%
	IN015 - Índice de coleta de esgoto	● 60,2%	44,1%	24,6%	● 75,8%	59,2%	● 64,5%	43,4%	● 52,0%	● 40,4%	46,8%	● 74,7%	60,2%
	IN016 - Índice de tratamento referido ao esgoto coletado	93,5%	● 84,3%	21,9%	● 80,8%	99,7%	86,6%	● 99,0%	82,4%	● 88,3%	53,7%	● 100,0%	● 91,0%
Grupo 2 - Indicadores de Eficiência	IN009 - Índice de hidrometração	99,8%	● 95,0%	● 81,5%	● 99,4%	99,9%	● 98,5%	● 99,9%	80,4%	64,8%	77,9%	● 100,0%	89,1%
	IN049 - Índice de perdas na distribuição	31,3%	● 43,0%	72,0%	34,3%	31,3%	● 35,2%	● 27,6%	52,2%	● 68,8%	● 15,4%	● 28,1%	40,2%
	IN013 - Índice de perdas no faturamento	28,0%	● 37,0%	● 68,4%	24,8%	33,1%	● 30,1%	● 25,5%	49,6%	69,7%	● 13,1%	● 25,7%	38,0%

*Índices em vermelho: menor atendimento/menos eficientes que a média nacional.

**Índices em verde: maior atendimento/mais eficientes que a média nacional.

● Macrorregiões com maior atendimento/mais eficientes, em relação à situação dos contratos de prestação dos serviços.

Fonte: Elaborado pela autora (2023), a partir de informações do SNIS (2021).

4. CONCLUSÕES

Observadas as metas de universalização incorporadas pela Lei nº 14.026/2020, e o disposto no Decreto nº 10.710/2021, é imprescindível que os prestadores de serviços estejam com seus contratos regularizados, de forma a garantir investimentos e consequentes melhorias na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Por meio deste estudo, foram observados os desafios apresentados aos 960 municípios com contratos irregulares, para o alcance às metas de universalização instituídas no Marco Regulatório do setor.

Os menores índices de atendimento e de eficiência encontram-se nas regiões Norte e Nordeste, majoritariamente compostas por municípios de pequeno porte e baixa renda *per capita*. Em relação à situação dos contratos, os municípios irregulares das regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste também apresentam este comportamento, possuindo rendas médias inferiores às dos municípios regulares. Esta característica torna menos atrativa a realização de investimentos para o abastecimento de água e esgotamento sanitário, uma vez que a capacidade econômica da população é reduzida.

No que se refere à universalização dos serviços, no geral, considerando as médias dos indicadores operacionais, os municípios irregulares das regiões Norte, Nordeste e Sul são mais favoráveis do que os municípios regulares, enquanto nas regiões Centro-Oeste e Sudeste este cenário se inverte. Já em relação à eficiência, os municípios regulares das regiões Nordeste, Norte e Sudeste se mostram mais eficientes na prestação dos serviços de abastecimento de água do que os municípios irregulares, enquanto no Centro-Oeste e no Sul os irregulares apresentam índices de eficiência maiores.

Contudo, nos casos em que a análise regional se mostra mais favorável para os municípios irregulares, é necessário considerar a forte influência que o volume das amostras destes municípios, a população de cada grupo e suas respectivas rendas têm sobre as médias dos índices operacionais apresentadas. Em diversos casos, estes fatores justificam a superioridade dos municípios com contratos irregulares, como nos casos das regiões Norte e Sul, onde a proporção de população residente nos municípios regulares e irregulares é discrepante.

A nível nacional, os municípios regulares, que possuem suas metas devidamente contratualizadas, apresentam índices de universalização e eficiência superiores aos municípios irregulares. O único índice em que os municípios irregulares apresentam média superior aos regulares é o índice de tratamento em relação ao esgoto coletado, que se justifica, uma vez que os índices de atendimento e coleta são superiores aos dos municípios irregulares. Além de possuírem índices operacionais inferiores aos dos municípios regulares, os municípios com contratos irregulares estão em situação de insegurança jurídica, uma vez que há a perspectiva de licitação para a prestação dos

serviços de água e esgoto, caso não seja comprovada a capacidade econômico-financeira dos prestadores.

Neste contexto, independentemente dos prazos para regularização dos contratos, há toda uma agenda que passa pela elaboração da norma de referência de indenização de ativos pela ANA, da estruturação e licitação das concessões, eventuais litígios judiciais, entre outros, o que demandará esforços de todos os atores, haja vista a proximidade dos prazos para o alcance da universalização.

Sendo assim, o cenário se mostra incerto e desfavorável para os municípios que se encontram em situação de irregularidade, principalmente para os municípios de pequeno porte e mais pobres, uma vez que é mais provável que os municípios de médio e grande porte consigam investimentos necessários para a universalização dos serviços, em detrimento dos demais, ainda que em situação de irregularidade.

REFERÊNCIAS

ABES (Espírito Santo). **Perdas de água em sistemas de abastecimento: índices e nova tecnologia**. 2020. Disponível em: <https://abes-es.org.br/perdas-de-agua-em-sistemas-de-abastecimento-indices-e-nova-tecnologia/>. Acesso em: 02 maio 2023.

ARAÚJO, Flávia Camargo de; BERTUSSI, Geovana Lorena. Saneamento Básico no Brasil: Estrutura Tarifária e Regulação. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, v. 51, n. 1, p. 165-202, 04 dez. 2018. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/ppp/181204_ppp_51_art06.pdf. Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Congresso. Senado. Decreto nº 11.466, de 05 de abril de 2023. Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário, considerados os contratos em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização. **Lei**: Legislação Federal. Brasília, DF, 05 abr. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11466.htm#art23. Acesso em: 22 abr. 2023.

BRASIL. Congresso. Senado. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. **Lei**: Legislação Federal. Brasília, DF, 22 jun. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm. Acesso em: 26 nov. 2022.

BRASIL. Congresso. Senado. Decreto nº 10.710, de 31 de maio de 2021. Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário, considerados os contratos regulares em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização previstas no caput do art. 11-B da Lei nº 11.445, de 2007. **Lei**: Legislação Federal. Brasília, DF, 01 jun. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10710.htm. Acesso em: 26 nov. 2022.

BRASIL. Congresso. Senado. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Lei**: Legislação Federal. Brasília, DF, 11 jan. 2007. Seção 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm. Acesso em: 26 nov. 2022.

BRASIL. Congresso. Senado. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional

de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. **Lei:** Legislação Federal. Brasília, DF, 16 jul. 2020. Seção 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm. Acesso em: 26 nov. 2022.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2007. Brasília, 2007.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2008. Brasília, 2008.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2009. Brasília, 2009.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2010. Brasília, 2010.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2011. Brasília, 2011.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2012. Brasília, 2012.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2013. Brasília, 2013.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2014. Brasília, 2014.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2015. Brasília, 2015.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2016. Brasília, 2016.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2017. Brasília, 2017.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. **Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2018**. Brasília, 2018.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. **Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2019**. Brasília, 2019.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. **Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2020**. Brasília, 2020.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. **Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto - 2021**. Brasília, 2021.

GALVÃO JÚNIOR, Alceu Castro. Desafios para a universalização dos serviços de água e esgoto no Brasil. **Rev Panam Salud Publica**, Washington, v. 25, n. 6, p. 548-556, jun. 2009. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/9813/v25n6a12.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 nov. 2022.

INSTITUTO SAVERR. **Mapeamento da regionalização do saneamento básico no país: perspectivas e desafios**. 2022. Disponível em: <https://pesquisasaverr.minisite.ai/>. Acesso em: 15 dez. 2022.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Estudo sobre os Avanços do Novo Marco Legal do Saneamento Básico no Brasil - 2022 (SNIS 2020)**. 2022. Disponível em: https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/RELATORIO_COMPLETO_-_Novo_Marco_-_2022.pdf. Acesso em: 05 dez. 2022.

KPMG. **Quanto custa universalizar o saneamento no Brasil?** 2020. Disponível em: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/br/pdf/2020/07/kpmg-quanto-custa-universalizar-o-saneamento-no-brasil.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2022.

MADEIRA, Rodrigo Ferreira. **O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do marco regulatório para universalização do acesso**. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, n. 33, p. 123-154, jun. 2010. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/4782>. Acesso em: 05 fev. 2023.

RIO DE JANEIRO. Alexandre dos Santos Cunha. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada - Ipea. **Texto para Discussão (TD) 1565: Saneamento básico no Brasil: desenho institucional e desafios federativos**. 2011. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1338>. Acesso em: 05 fev. 2023.

SAIANI, Carlos César Santejo *et al.* Desigualdade de acesso a serviços de saneamento ambiental nos municípios brasileiros: Evidências de uma Curva de Kuznets e de uma Seletividade Hierárquica das Políticas? **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 3, n. 23, p. 657-692, set./dez. 2013. Disponível em: <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/2477/1338>. Acesso em: 04 maio 2023.

VALLADARES NETO, José; SANTOS, Cristiane Barbosa dos; TORRES, Érica Miranda; ESTRELA, Carlos. BoxPlot: Um recurso gráfico para a análise e interpretação de dados quantitativos. **Revista Odontológica do Brasil Central**, Goiânia, v. 26, n. 76, p. 1-6, 15 maio 2017. Disponível em: <https://www.robrac.org.br/seer/index.php/ROBRAC/article/view/1132/897>. Acesso em: 12 abr. 2023.