

# PERDAS DE ÁGUA 2026

---

DESAFIOS PARA DISPONIBILIDADE  
HÍDRICA E AVANÇO DA EFICIÊNCIA  
DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

## **Avisos Legais: Confidencialidade e Propriedade Intelectual**

Este Estudo tem caráter confidencial e seu conteúdo não pode ser reproduzido ou distribuído para terceiros sem a prévia e formal autorização do Instituto Trata Brasil (“Cliente”).

**Código de Conduta e Ética:** A GO Associados se compromete a guardar confidencialidade de informações que lhe forem fornecidas pela Contratante e só utilizá-las para fins previamente acordados e em ocasiões expressamente autorizadas pela Contratante. A GO Associados não divulgará e fará com que os membros de sua equipe não divulguem, sob as penas da lei, a terceiros, sem a autorização da Contratante ou pessoas por elas indicadas por escrito, quaisquer informações de natureza técnica, tecnológica, administrativa, financeira, fiscal, comercial e econômica da Contratante, seus sócios, administradores ou quaisquer pessoas físicas ou jurídicas relacionadas. Todas as atividades da GO Associados são regidas por meio do Código de Conduta e Ética que abrange desde a relação com o Cliente até a responsabilidade ambiental e social, passando pela condução dos serviços profissionais. Além do Código de Conduta e Ética, todos os profissionais da equipe da GO Associados, inclusive seus sócios e consultores externos, estão vinculados ao Termo de Confidencialidade, cuja observância se inicia a partir de seu ingresso na Consultoria e permanece mesmo após seu desligamento desta, sob pena de responsabilidade civil e criminal. Para maiores informações sobre o Código de Conduta e Ética, acesse: [www.goassociados.com.br](http://www.goassociados.com.br).

**Limitação de Responsabilidade:** Este Estudo foi elaborado com base nas informações públicas ou fornecidas pela Contratante, para as quais a GO Associados não assume responsabilidade sobre sua veracidade. As análises e conclusões deste Estudo restringem-se estritamente aos aspectos solicitados pelo Contratante. A Contratante se compromete, em caráter irrevogável e irretratável a manter a GO Associados, suas afiliadas, seus representantes, sócios, consultores e demais colaboradores isentos de responsabilidade por prejuízos, perdas ou danos causados à Contratante ou a terceiros, que possam vir a ser demandados, reclamados ou causados, direta ou indiretamente, com exceção daqueles derivados de erro por parte da GO Associados, sendo tal indenização limitada aos valores recebidos pela GO Associados como pagamento do Estudo em questão. Obriga-se, igualmente, a indenizar a GO Associados de todos os custos e despesas judiciais ou extrajudiciais e/ou honorários advocatícios que venham a ser demandados ou reclamados por terceiros, em decorrência da imputação de qualquer responsabilidade à GO Associados no âmbito do Contrato a que se refere este trabalho, desde que tais prejuízos tenham, comprovadamente, origem em informações incorretas fornecidas pela Contratante.

©2026 GO ASSOCIADOS. Todos os direitos reservados. Todos os textos, imagens, gráficos, animações, vídeos, músicas, sons e outros materiais utilizados no âmbito deste Estudo são protegidos por direitos autorais e outros direitos de propriedade intelectual pertencentes à GO Associados.

## Equipe

*Gesner Oliveira* – Presidente do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) de 1996 a 2000. Presidente da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) de 2007 a 2010. Ph.D. em Economia pela Universidade da Califórnia em Berkeley. Professor da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (EAESP-FGV) desde 1990. Professor Visitante da Universidade de Columbia nos EUA em 2006. Sócio Executivo da GO Associados.

*Pedro Scazufca* – Assistente Executivo da Presidência da Sabesp de 2007 a 2011. Mestre em Ciências no programa de Teoria Econômica do Instituto de Pesquisas Econômicas da Universidade de São Paulo (IPE-USP). Bacharel em Ciências Econômicas pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP). Palestrante em cursos de Regulação e Saneamento da Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (FGV-SP). Especialista nas áreas de pesquisa econômica, regulação, infraestrutura, saneamento e modelagem econômico-financeira. Sócio Executivo da GO Associados.

*Thainá Moscão* – Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Experiência em projeções de custos e demanda no setor de tecnologia e atuação na área de Direito Econômico, em defesa da concorrência. Atua em projetos de infraestrutura, com ênfase em projetos de saneamento. Consultora Plena na GO Associados.

*Pedro Levy Sayon* – Doutorando em Econometria pela Universidade do Colorado em Boulder. Mestre em Ciências no programa de Teoria Econômica pelo Instituto de Pesquisas Econômicas da Universidade de São Paulo (IPE-USP). Bacharel em Ciências Econômicas pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP). Pesquisador com atuação anterior no Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS) e na Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE). Consultor Externo da GO Associados.

## SUMÁRIO

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                                | <b>1</b>  |
| <b>2. METODOLOGIA.....</b>                                | <b>2</b>  |
| 2.1. DEFINIÇÕES .....                                     | 2         |
| 2.1.1. Referencial Teórico Sobre Perdas de Água .....     | 2         |
| 2.1.2. Referencial Legal Sobre Perdas de Água.....        | 8         |
| 2.2. DADOS E AMOSTRA .....                                | 9         |
| 2.3. INDICADORES .....                                    | 10        |
| 2.3.1. Perdas na Distribuição .....                       | 11        |
| 2.3.2. Perdas por Ligação.....                            | 12        |
| 2.4. SIMULAÇÕES.....                                      | 12        |
| 2.4.1. Custo Total das Perdas de Água .....               | 13        |
| 2.4.2. Diferentes Cenários de Redução.....                | 15        |
| <b>3. PERDAS DE ÁGUA EM RECORTES GEOGRÁFICOS.....</b>     | <b>17</b> |
| 3.1. MUNDIAL.....                                         | 17        |
| 3.2. NACIONAL.....                                        | 20        |
| 3.3. REGIONAL .....                                       | 23        |
| 3.4. ESTADUAL .....                                       | 26        |
| <b>4. PERDAS DE ÁGUA NOS 100 MAIORES MUNICÍPIOS .....</b> | <b>30</b> |
| 4.1. DIAGNÓSTICO .....                                    | 30        |
| 4.1.1. Perdas na Distribuição .....                       | 32        |
| 4.1.2. Perdas por Ligação.....                            | 35        |
| 4.2. CAPITAIS BRASILEIRAS .....                           | 37        |
| 4.3. DESTAQUES POSITIVOS.....                             | 40        |
| <b>5. IMPACTOS DA REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA .....</b>     | <b>41</b> |
| 5.1. BENEFÍCIOS SOCIOAMBIENTAIS DA REDUÇÃO DE PERDAS..... | 41        |
| 5.2. BENEFÍCIOS ECONÔMICOS DA REDUÇÃO DE PERDAS .....     | 45        |
| <b>6. CONCLUSÃO .....</b>                                 | <b>49</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                  | <b>51</b> |
| <b>APÊNDICE .....</b>                                     | <b>52</b> |

## SUMÁRIO DE QUADROS

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| QUADRO 1: MATRIZ DO BALANÇO HÍDRICO PADRONIZADO – BASE SINISA .....           | 4  |
| QUADRO 2: CARACTERIZAÇÃO DE PERDAS APARENTES (COMERCIAIS) E REAIS (FÍSICAS) 5 |    |
| QUADRO 3: DETERMINAÇÃO DO NÍVEL EFICIENTE DE PERDAS DE ÁGUA .....             | 7  |
| QUADRO 4: CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES ANALISADOS.....                     | 11 |
| QUADRO 5: MATRIZ DO BALANÇO HÍDRICO PADRONIZADO – VERSÃO SIMPLIFICADA ...     | 14 |
| QUADRO 6: EXEMPLO DE GANHOS BRUTOS DE REDUÇÃO DAS PERDAS DE ÁGUA.....         | 16 |
| QUADRO 7: NÍVEIS MÉDIOS DE PERDAS DE ÁGUA POR PAÍS (2021–2024) .....          | 18 |
| QUADRO 8: CORRELAÇÃO ENTRE PERDAS DE ÁGUA E ÁREA AGRICULTÁVEL.....            | 20 |
| QUADRO 9: EVOLUÇÃO DAS PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO NO BRASIL, 2020–2024 .....      | 22 |
| QUADRO 10: EVOLUÇÃO DAS PERDAS POR LIGAÇÃO NO BRASIL, 2020–2024.....          | 22 |
| QUADRO 11: PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO POR REGIÃO, 2024.....                       | 23 |
| QUADRO 12: PERDAS POR LIGAÇÃO POR REGIÃO, 2024 .....                          | 24 |
| QUADRO 13: EVOLUÇÃO DAS PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO POR REGIÃO, 2020-2024 .....    | 25 |
| QUADRO 14: EVOLUÇÃO DAS PERDAS POR LIGAÇÃO POR REGIÃO, 2020-2024 .....        | 25 |
| QUADRO 15: PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO POR ESTADO, 2024 .....                      | 27 |
| QUADRO 16: PERDAS POR LIGAÇÃO POR ESTADO, 2024.....                           | 28 |
| QUADRO 17: PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO – BRASIL × 100 MAIORES MUNICÍPIOS.....      | 31 |
| QUADRO 18: PERDAS POR LIGAÇÃO – BRASIL × 100 MAIORES MUNICÍPIOS .....         | 31 |
| QUADRO 19: ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IAG2013)...   | 32 |
| QUADRO 20: HISTOGRAMA DAS PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IAG2013) .....              | 33 |
| QUADRO 21: MELHORES E PIORES PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IAG2013).....            | 34 |
| QUADRO 22: ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS PERDAS POR LIGAÇÃO (IAG2015) .....    | 35 |
| QUADRO 23: HISTOGRAMA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO (IAG2015) .....                  | 36 |
| QUADRO 24: MELHORES E PIORES PERDAS POR LIGAÇÃO (IAG2015) .....               | 37 |
| QUADRO 25: INDICADORES DE PERDAS DE ÁGUA DAS CAPITAIS BRASILEIRAS .....       | 39 |
| QUADRO 26: MUNICÍPIOS COM PADRÕES DE EXCELÊNCIA EM PERDAS DE ÁGUA.....        | 40 |
| QUADRO 27: BALANÇO HÍDRICO (1.000 M <sup>3</sup> ) – BRASIL (2024) .....      | 41 |
| QUADRO 28: BENEFÍCIOS SOCIAIS DA REDUÇÃO DE PERDAS POR ESTADO EM 2024 .....   | 43 |
| QUADRO 29: INDICADORES DA MONETIZAÇÃO DAS PERDAS DE ÁGUA .....                | 45 |
| QUADRO 30: IMPACTOS (CUSTOS) DAS PERDAS DE ÁGUA NO BRASIL (R\$ 1.000).....    | 45 |
| QUADRO 31: CENÁRIOS DE REDUÇÃO DE PERDAS .....                                | 46 |
| QUADRO 32: GANHOS BRUTOS ACUMULADOS DA REDUÇÃO DE PERDAS (R\$ 1.000).....     | 46 |
| QUADRO 33: GANHOS LÍQUIDOS ACUMULADOS DA REDUÇÃO DE PERDAS (R\$ 1.000) ...    | 47 |
| QUADRO 34: SUMÁRIO DOS IMPACTOS DE REDUÇÃO DAS PERDAS .....                   | 48 |
| QUADRO 35: 100 MUNICÍPIOS MAIS POPULOSOS DO BRASIL EM 2024 .....              | 52 |

# 1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta a atualização do Estudo de Perdas de Água (doravante denominado simplesmente como “Estudo”), publicado pelo Instituto Trata Brasil desde 2018. O relatório reúne a descrição de sua metodologia, revisada e aprimorada com o apoio da GO Associados, bem como as principais estatísticas descritivas dos indicadores considerados e resultados de simulações de redução de perdas de água em nível nacional.

O objetivo deste Estudo é investigar os desafios relacionados à disponibilidade hídrica e à eficiência na prestação dos serviços de abastecimento de água no Brasil, com particular foco nas perdas de água. Tais volumes constituem um dos principais parâmetros para avaliar o desempenho operacional e comercial de prestadores de serviços de saneamento básico, justamente por refletirem diretamente a qualidade da gestão e da operação desses sistemas. Em um cenário marcado por recorrentes déficits hídricos em diferentes regiões do país, a redução dessas perdas torna-se ainda mais urgente. No entanto, a despeito de uma meta de 25% estabelecida pelo Ministério das Cidades, as perdas totais de água na distribuição alcançaram 39,53% no Brasil em 2024, evidenciando a necessidade de estratégias voltadas à melhoria da eficiência dos sistemas.

Os dados utilizados são provenientes do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA). Até a edição de 2024, empregavam-se dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), principal base de informações do setor desde 1995. Com a promulgação da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (“Novo Marco Legal do Saneamento Básico”), estabeleceu-se a migração para o SINISA, cuja primeira coleta ocorreu em 2024 e a primeira divulgação, em 2025.

Este Estudo está dividido em cinco seções, além desta Introdução. A Seção 2 apresenta os conceitos técnicos relacionados às perdas de água, seus métodos de medição e classificação, além das premissas metodológicas adotadas no Estudo. A Seção 3 avalia os índices de perdas em níveis internacional, nacional, regional e estadual. A Seção 4 apresenta uma análise detalhada dos 100 municípios mais populosos do Brasil em 2024, incluindo as 27 capitais. Por fim, a Seção 5 examina os impactos sociais e financeiros das perdas de água, bem como os benefícios potenciais associados à sua redução.

## **2. METODOLOGIA**

O objetivo desta seção é apresentar os referenciais técnicos, regulatórios e metodológicos que fundamentam o presente Estudo. Para tanto, são discutidos os conceitos relacionados às perdas de água, o marco regulatório vigente sobre o tema, as bases de dados, a amostra e os indicadores utilizados, além da metodologia adotada para a simulação dos impactos associados à redução das perdas até 2033, prazo de universalização estabelecido pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico e corroborado pelo Ministério das Cidades, conforme será detalhado na sequência.

### **2.1. DEFINIÇÕES**

#### **2.1.1. Referencial Teórico Sobre Perdas de Água**

No processo de abastecimento de água por redes de distribuição, podem ocorrer perdas de recursos hídricos em diferentes etapas do sistema, decorrentes de vazamentos, falhas operacionais, erros de medição, consumos não autorizados e inconsistências cadastrais. Essas perdas geram impactos ambientais, operacionais e financeiros relevantes, elevando os custos de produção, pressionando os mananciais e reduzindo a eficiência econômica dos prestadores de serviços de saneamento básico.

Nesse contexto, as perdas de água constituem importantes indicadores de desempenho dos sistemas de abastecimento, refletindo a qualidade da gestão operacional, comercial e da infraestrutura existente. Sua mensuração é essencial tanto para o planejamento de investimentos quanto para o acompanhamento das metas de eficiência estabelecidas pela regulação do setor.

Ressalta-se, contudo, que a eliminação completa das perdas não é tecnicamente nem economicamente viável. Assim, a literatura especializada e os marcos regulatórios nacionais e internacionais concentram-se na definição de níveis eficientes de perdas, compatíveis com as características operacionais, econômicas e hídricas de cada sistema.

A metodologia internacionalmente mais difundida para mensuração das perdas de água é aquela proposta pela International Water Association (IWA), baseada na construção de um balanço hídrico dos sistemas de abastecimento. Essa metodologia organiza os fluxos de água desde sua entrada no sistema até o consumo final, distinguindo volumes faturados, consumos autorizados não faturados e perdas de água.

No Brasil, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) editou sua Resolução ANA nº 275, de 18 de dezembro de 2025, e avançou na harmonização regulatória nacional com essa abordagem internacional ao estabelecer diretrizes padronizadas para elaboração do balanço hídrico dos sistemas de abastecimento de água. A norma aproxima os conceitos utilizados no SINISA da metodologia da IWA, promovendo maior consistência na mensuração das perdas e na comparabilidade entre prestadores de serviços.

Nesse contexto, o Quadro 1 apresenta a estrutura do balanço hídrico proposta pela ANA, elaborada com base na metodologia da IWA. O modelo organiza os diferentes fluxos de água nos sistemas de abastecimento, distinguindo os volumes efetivamente consumidos, faturados e perdidos, além de diferenciar conceitualmente as perdas reais (físicas) das perdas aparentes (comerciais).

QUADRO 1: MATRIZ DO BALANÇO HÍDRICO PADRONIZADO – BASE SINISA

|                                                                    |                                                                                                 |                                                                 |                                                                                            |                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Volume de entrada no subsistema de distribuição de água (GTA 1014) | Volume de água produzido (GTA 1001)<br><br>+<br><br>Volume de água tratado importado (GTA 1009) | Volume de consumo autorizado (GTA 1211 + GTA 1203 + GTA 1207)   | Volume de consumo autorizado faturado medido + não medido (GTA 1211 + GTA 1203 – GTA 1220) | Volume consumido nas economias residenciais ativas de água (GTA 1209)                                      |
|                                                                    |                                                                                                 |                                                                 |                                                                                            | Volume consumido nas economias não residenciais ativas de água (GTA 1210)                                  |
|                                                                    |                                                                                                 |                                                                 |                                                                                            | Volume de água tratado exportado faturado (GTA 1203 + GTA 1220)                                            |
|                                                                    |                                                                                                 |                                                                 |                                                                                            | Volume de água de uso operacional (GTA 1204)                                                               |
|                                                                    |                                                                                                 | Volume de consumo autorizado não faturado (GTA 1207 + GTA 1220) |                                                                                            | Volume de água de uso emergencial (GTA 1205)                                                               |
|                                                                    |                                                                                                 |                                                                 |                                                                                            | Volume de água de uso social (GTA 1206)                                                                    |
|                                                                    |                                                                                                 |                                                                 |                                                                                            | Volume de água tratado exportado isento de faturamento (GTA 1220)                                          |
|                                                                    |                                                                                                 |                                                                 |                                                                                            | Volume de água submedido por imprecisão (GTA 1215)                                                         |
|                                                                    | Volume de perdas de água (GTA 1217 + GTA 1218)                                                  |                                                                 | Volume de perdas aparentes de água (GTA 1217)                                              | Volume de consumo de água não autorizado (GTA 1216)                                                        |
|                                                                    |                                                                                                 |                                                                 | Volume de perdas reais de água (GTA 1218)                                                  | Volume de perdas reais de água (GTA 1001 + GTA 1009 – GTA 1211 – GTA 1203 – GTA 1207 -GTA 1215 – GTA 1216) |

Fonte: ANA (2025).

Embora a nova regulamentação represente um avanço importante na padronização metodológica do setor, os indicadores tradicionalmente divulgados pelo SINISA ainda não permitem, em muitos casos, a separação precisa entre perdas reais e perdas aparentes. Na prática, tanto as perdas totais de água na distribuição (IAG2013) quanto as perdas totais de água por ligação (IAG2015) acabam incorporando, em maior ou menor medida, ambos os componentes das perdas totais de água.

Essa limitação decorre, sobretudo, da ausência ou do preenchimento incompleto de determinadas informações necessárias à construção integral do balanço hídrico pelos prestadores de serviços. Ainda assim, a incorporação da metodologia da ANA tende a ampliar gradualmente a disponibilidade e a padronização dessas informações. Nesse sentido, a presente edição do Estudo ainda emprega procedimentos indiretos para estimar as perdas físicas e comerciais, mas, em edições futuras, tais componentes poderão ser obtidos diretamente a partir das informações disponibilizadas pelo SINISA, desde que os prestadores alimentem adequadamente o sistema.

Ainda assim, a distinção conceitual entre perdas reais e perdas aparentes permanece fundamental para a compreensão da natureza e dos impactos das perdas de água nos sistemas de abastecimento. Enquanto as perdas reais estão associadas ao desperdício físico do recurso hídrico ao longo das etapas de produção e distribuição, as perdas aparentes decorrem principalmente de falhas comerciais e cadastrais, afetando diretamente a arrecadação dos prestadores de serviços. O Quadro 2 sintetiza as principais características, origens e impactos associados a cada uma dessas categorias de perdas.

QUADRO 2: CARACTERIZAÇÃO DE PERDAS APARENTES (COMERCIAIS) E REAIS (FÍSICAS)

| Tipo de Perda                            | Principais Causas                                   | Principais Impactos                                  |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Perdas aparentes<br/>(comerciais)</b> | Fraudes, erros de medição,<br>falhas cadastrais     | Redução de receita,<br>ineficiência comercial        |
| <b>Perdas reais<br/>(físicas)</b>        | Vazamentos, extravasamentos,<br>falhas operacionais | Desperdício hídrico, aumento<br>do custo de produção |

Elaboração: GO Associados.

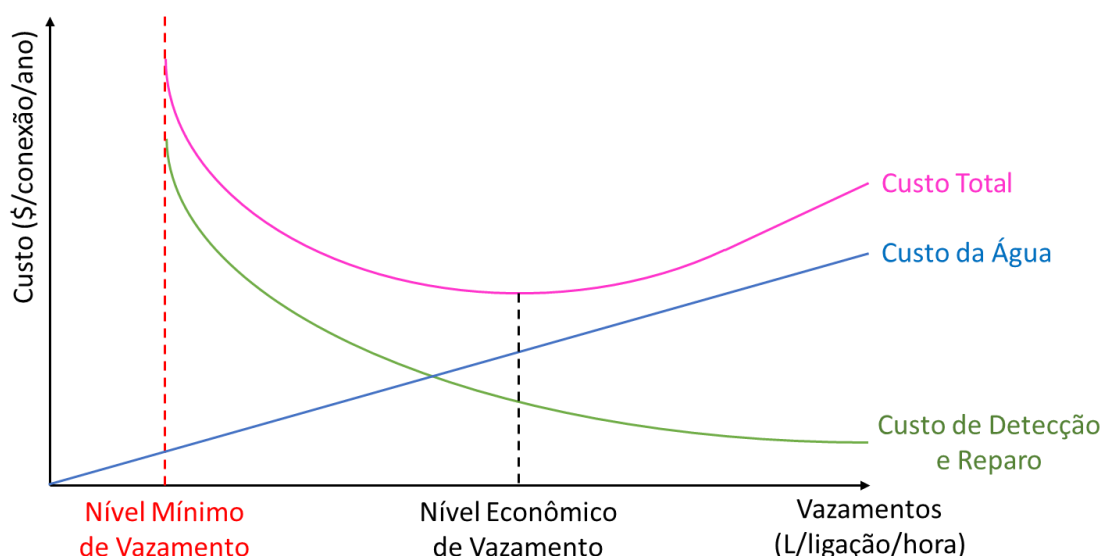
Além disso, a literatura técnica reconhece que existe um nível economicamente eficiente de perdas de água. A redução das perdas implica custos crescentes de monitoramento, detecção e reparo de vazamentos, de modo que, a partir de determinado ponto, os custos marginais de redução tornam-se superiores aos benefícios associados à recuperação dos volumes perdidos. Cabe notar, como mencionado no início desta seção, a inviabilidade de eliminar completamente as perdas de água.

Nesse sentido, a IWA distingue:

- o limite econômico de perdas, correspondente ao nível ótimo de redução sob a perspectiva custo-benefício; e
- o limite técnico ou perdas inevitáveis, associado às restrições tecnológicas e operacionais dos sistemas de abastecimento.

Assim, mesmo sistemas considerados eficientes apresentam níveis residuais de perdas, não sendo factível sua eliminação completa. O Quadro 3 ilustra graficamente a determinação do nível eficiente de perdas de água, evidenciando tanto o limite econômico ótimo de vazamentos, correspondente ao ponto de minimização do custo total, quanto o limite técnico mínimo de perdas, associado às restrições tecnológicas e operacionais inerentes aos sistemas de abastecimento.

QUADRO 3: DETERMINAÇÃO DO NÍVEL EFICIENTE DE PERDAS DE ÁGUA



Fonte: United States Environmental Protection Agency (USEPA, 2009). Adaptação: GO Associados.

O nível economicamente eficiente de perdas depende, portanto, das características específicas de cada sistema de abastecimento, incluindo fatores como disponibilidade hídrica, custos de produção e distribuição, densidade urbana, condições da infraestrutura e capacidade de investimento dos prestadores de serviços. Nesse sentido, não há consenso na literatura técnica acerca de um único patamar ótimo de perdas aplicável universalmente, uma vez que tais parâmetros devem ser avaliados à luz das condições socioeconômicas, operacionais e ambientais de cada localidade.<sup>1</sup>

Ainda assim, observa-se, nos últimos anos, um avanço da regulação brasileira no sentido de estabelecer parâmetros nacionais de referência para os indicadores de perdas de água, especialmente no contexto do Novo Marco Legal do Saneamento Básico. A subseção seguinte apresenta os principais marcos regulatórios recentes relacionados ao tema, com destaque para as metas e diretrizes estabelecidas pelo Ministério das Cidades.

---

<sup>1</sup> Em regiões com elevada escassez hídrica, como determinados países do Oriente Médio, o custo marginal associado ao desperdício de água tende a ser significativamente superior, o que resulta, em geral, na adoção de metas mais rigorosas de redução de perdas.

### **2.1.2. Referencial Legal Sobre Perdas de Água**

Como visto na subseção anterior, o nível ótimo de perdas dependerá dos custos e benefícios associados à sua redução em cada caso concreto. Nesse contexto, destaca-se que o Ministério das Cidades editou a Portaria MCID nº 788, de 1º de agosto de 2024 (“Portaria 788/2024”), revogando e substituindo a Portaria nº 490, de 22 de março de 2021 (“Portaria 490/2021”), anteriormente editada pelo então Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). A nova Portaria estabelece os procedimentos gerais para o cumprimento do disposto no inciso IV do caput do art. 50 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e no inciso IV do caput do art. 7º do Decreto nº 11.599, de 12 de julho de 2023, disciplinando os critérios relacionados à alocação de recursos públicos federais e financiamentos vinculados ao setor de abastecimento de água potável.

Diferentemente da Portaria 490/2021, que vinculava os limites admissíveis dos indicadores de perdas a proporções da média nacional observada no SNIS/SINISA, a Portaria 788/2024 passou a estabelecer metas fixas para os indicadores de perdas na distribuição e perdas por ligação. Segundo o novo normativo, os municípios beneficiados por recursos públicos federais ou financiamentos com recursos da União deverão apresentar indicadores iguais ou inferiores a 35% e 303,0 L/ligação/dia até 2025; a 30% e 263,0 L/ligação/dia entre 2026 e 2032; e, finalmente, a 25% e 216,0 L/ligação/dia a partir de 2033, respectivamente para perdas na distribuição e perdas por ligação.

A Portaria 788/2024 também prevê que, nos casos em que os municípios não atendam aos limites estabelecidos, deverá ser comprovada a adoção de iniciativas voltadas à redução progressiva e ao controle das perdas de água, incluindo programas, projetos, ações de macromedição, modelagem hidráulica, controle de perdas reais e aparentes, entre outras medidas. Dessa forma, consolidam-se parâmetros nacionais de eficiência operacional a serem perseguidos pelos municípios e pelos prestadores de serviços de abastecimento de água, especialmente diante das metas de universalização previstas no Novo Marco Legal do Saneamento Básico.

## 2.2. DADOS E AMOSTRA

Como já antecipado na Introdução, a principal base de dados utilizada neste Estudo é o SINISA, atualmente o mais abrangente repositório de informações sobre o setor de saneamento básico no Brasil. O sistema reúne dados fornecidos por prestadores estaduais, regionais e municipais dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, além de incorporar informações prestadas por gestores públicos e entidades reguladoras.

O SINISA sucedeu ao SNIS, ampliando o escopo das informações disponíveis e promovendo alterações relevantes na estrutura de coleta, consolidação e divulgação dos dados setoriais. Entre as principais mudanças implementadas pelo novo sistema, destacam-se: (i) a separação dos módulos de abastecimento de água e esgotamento sanitário; (ii) o maior detalhamento das informações de investimentos; (iii) a inclusão de formulários sobre infraestrutura; e (iv) a ampliação dos agentes responsáveis pelo fornecimento das informações.

Nesta edição do Estudo, utilizaram-se prioritariamente as informações mais recentes disponibilizadas pelo SINISA, referentes ao ano de 2024. Quando necessário, essas informações foram complementadas por dados históricos do SNIS, particularmente para análises temporais e comparações retrospectivas. Ressalta-se, contudo, que os dados históricos permanecem disponíveis apenas no SNIS, abrangendo o período entre 1995 e 2022 para os módulos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Para o ano de referência de 2024, o SINISA reuniu informações sobre abastecimento de água em 5.144 municípios brasileiros (92,4% do total nacional), abrangendo aproximadamente 206,8 milhões de habitantes (97,3% da população brasileira). Essas informações foram fornecidas por 1.249 prestadores de serviços, dos quais 54 possuem abrangência regional.

Apesar dos avanços recentes na padronização das informações, o SINISA ainda se encontra em processo de consolidação metodológica e operacional. Em razão disso, alguns indicadores apresentam inconsistências ou alterações relevantes em relação às

séries históricas anteriormente divulgadas pelo SNIS, especialmente nos primeiros anos de transição entre os sistemas. Ademais, por se tratar de uma base de natureza autodeclaratória, a consistência das informações depende diretamente do correto preenchimento dos formulários pelos prestadores de serviços e demais agentes responsáveis.

O SINISA manteve a classificação do SNIS por meio da qual distinguem-se dois grandes grupos de dados: “informações” e “indicadores”. As informações correspondem aos dados primários declarados pelos prestadores de serviços, abrangendo aspectos operacionais, financeiros, contábeis, comerciais e de infraestrutura dos sistemas de saneamento básico. Já os indicadores consistem em métricas calculadas a partir dessas informações, permitindo a avaliação comparativa do desempenho dos serviços.

A análise desenvolvida neste Estudo contempla informações agregadas para o Brasil, macrorregiões e unidades federativas. Adicionalmente, a Seção 4 apresenta uma avaliação detalhada dos 100 municípios mais populosos do país, com base nas estimativas populacionais divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2024, cujo detalhamento completo se encontra no Apêndice deste Estudo.

## **2.3. INDICADORES**

Considerando a supracitada indisponibilidade, em âmbito nacional, de dados suficientemente consolidados que permitam distinguir de forma independente as perdas aparentes das perdas reais, optou-se pela utilização de volumes agregados de perdas de água. Nesse sentido, foram selecionados os dois indicadores contemplados pela Portaria 788/2024: perdas totais de água na distribuição (IAG2013) e perdas totais de água por ligação (IAG2015), cujas metodologias de cálculo foram desenvolvidas pelo Ministério das Cidades no âmbito do SINISA. Ambos incorporam, em maior ou menor medida, componentes associados tanto às perdas físicas quanto às perdas comerciais, razão pela qual devem ser interpretados como medidas gerais de eficiência dos sistemas de abastecimento de água. Esses indicadores serão detalhados na sequência, embora o Quadro 4 já apresente suas principais características.

QUADRO 4: CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES ANALISADOS

| Nome do Indicador                     | Sigla          | Objetivo                                                                                                                        | Vantagens                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Limitações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Perdas totais de água na distribuição | <b>IAG2013</b> | Avaliar o volume de água perdido em relação ao total de água disponibilizada no sistema de distribuição, em termos percentuais. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite avaliar a eficiência global do sistema de abastecimento.</li> <li>• Facilita comparações agregadas entre municípios, estados e países.</li> <li>• Constitui indicador amplamente utilizado em referenciais regulatórios e internacionais.</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Engloba conjuntamente perdas aparentes (comerciais) e reais (físicas), impossibilitando sua distinção direta.</li> <li>• Diferenças na contabilização do consumo autorizado não faturado podem comprometer a comparabilidade entre prestadores.</li> <li>• Baixos níveis de macromedição e micromedição podem distorcer o indicador.</li> </ul>                           |
| Perdas totais de água por ligação     | <b>IAG2015</b> | Avaliar o volume médio diário de água perdido por ligação ativa, em litros/dia/ligação.                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite mensurar a intensidade volumétrica das perdas nos sistemas de abastecimento.</li> <li>• Reduz parcialmente distorções decorrentes do porte populacional dos municípios.</li> <li>• Facilita a análise operacional da eficiência das redes de distribuição.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Também engloba conjuntamente perdas aparentes e reais.</li> <li>• Pode ser influenciado por características urbanas e demográficas, como verticalização, densidade populacional e consumo médio por habitante.</li> <li>• Diferenças na contabilização do consumo autorizado não faturado podem prejudicar comparações diretas entre municípios e prestadores.</li> </ul> |

Elaboração: GO Associados.

### 2.3.1. Perdas na Distribuição

Este indicador corresponde às “perdas totais de água na distribuição (IAG2013)” do SINISA, e é calculado da seguinte maneira:

$$IAG2013 = \frac{GTA1001 + GTA1009 - GTA1207 - GTA1211 - GTA1203}{GTA1001 + GTA1009} \times 100$$

Onde:

- GTA1001 corresponde ao volume de água produzido;
- GTA1009 corresponde ao volume de água tratado importado;
- GTA1207 corresponde ao volume de água autorizado não faturado;
- GTA1211 corresponde ao volume de água consumido; e
- GTA1203 corresponde ao volume de água tratada exportado.

### 2.3.2. Perdas por Ligação

Este indicador corresponde às “perdas totais de água por ligação (IAG2015)” do SINISA, e é calculado da seguinte maneira:

$$IAG2015 = \frac{GTA1001 + GTA1009 - GTA1207 - GTA1211 - GTA1203}{\frac{GTA0003 + GTA0003\_A}{2}} \times \frac{1.000.000}{365}$$

- GTA0003 corresponde à quantidade de ligações ativas de água;
- GTA0003\_A corresponde à quantidade de ligações ativas de água no ano anterior;
- GTA1001 corresponde ao volume de água produzido;
- GTA1009 corresponde ao volume de água tratado importado;
- GTA1207 corresponde ao volume de água autorizado não faturado;
- GTA1211 corresponde ao volume de água consumido; e
- GTA1203 corresponde ao volume de água tratada exportado.

## 2.4. SIMULAÇÕES

Para estimar os potenciais ganhos associados à redução das perdas de água no Brasil, adotou-se como referência o balanço hídrico padronizado pela ANA (2025), que contempla tanto as perdas aparentes (comerciais) quanto as perdas reais (físicas). Em termos econômicos, a redução das perdas aparentes tende a elevar a receita operacional dos prestadores, enquanto a diminuição das perdas reais contribui para a redução dos custos de produção, tratamento e distribuição da água.

A partir dessa estrutura conceitual, foi inicialmente estimado o balanço hídrico nacional para o ano de 2024, permitindo quantificar os volumes perdidos e os custos econômicos associados às ineficiências do sistema. Em seguida, foram construídos cenários prospectivos de redução de perdas até 2033, cujos resultados foram comparados ao patamar observado em 2024, utilizado como referência para a análise dos impactos potenciais decorrentes do aumento da eficiência operacional dos sistemas de abastecimento de água.

### 2.4.1. Custo Total das Perdas de Água

Nesta etapa, buscou-se mensurar o custo econômico total associado às perdas de água no Brasil e os ganhos potenciais decorrentes de sua redução. Embora um cenário de perdas iguais a zero seja tecnicamente inviável, sua utilização como referência permite dimensionar a magnitude do problema e os benefícios associados ao aumento da eficiência dos sistemas de abastecimento.

Apesar de o balanço hídrico padronizado pela ANA prever a segregação detalhada entre perdas aparentes e reais, observa-se que parte significativa dessas informações ainda não é preenchida de forma consistente pelos prestadores no SINISA, o que limita sua utilização empírica em âmbito nacional. Diante disso, optou-se pela construção de uma versão simplificada do balanço hídrico, excluindo-se as aberturas mais desagregadas previstas na versão completa apresentada no Quadro 1.

- 1) **Estimativa do balanço hídrico nacional simplificado utilizando as informações agregadas do SINISA (2024)** – Quadro 5. Em razão da indisponibilidade de dados suficientemente consolidados para distinguir diretamente perdas reais e aparentes, adotou-se como referência a metodologia proposta pelo Banco Mundial (Liemberger *et al.*, 2006) para países em desenvolvimento, segundo a qual as perdas totais de água podem ser decompostas, em média, em 60% de perdas físicas e 40% de perdas comerciais.

QUADRO 5: MATRIZ DO BALANÇO HÍDRICO PADRONIZADO – VERSÃO SIMPLIFICADA

|                                                                    |                                                  |                                                                                 |                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Volume de entrada no subsistema de distribuição de água (GTA 1014) | Volume de água produzido (GTA 1001)              | Volume de consumo autorizado (GTA 1211 + GTA 1203 + GTA 1207)                   | Volume de consumo autorizado faturado medido + exportado (GTA 1211 + GTA 1203) |
|                                                                    |                                                  |                                                                                 | Volume de consumo autorizado não faturado (GTA 1207)                           |
|                                                                    | +<br>Volume de água tratado importado (GTA 1009) | Volume de perdas de água (GTA 1001 + GTA 1009 – GTA 1203 – GTA 1207 – GTA 1211) | Volume de perdas aparentes de água (40% das perdas de água)                    |
|                                                                    |                                                  |                                                                                 | Volume de perdas reais de água (60% das perdas de água)                        |

Fonte: ANA (2025). Adaptação: GO Associados.

- 2) **Quantificação dos impactos gerados pela redução de perdas aparentes (comerciais).** A redução das perdas comerciais gera aumento da receita operacional dos prestadores, uma vez que amplia o volume efetivamente faturado de água. Assim, os impactos associados à redução dessas perdas foram estimados pela multiplicação da receita operacional direta média dos serviços de abastecimento de água (IFA1001), segundo o SINISA, pelo volume estimado de perdas comerciais. Matematicamente:

$$Impacto_{PA}(R\$) = Volume_{PA}(m^3) \times IFA1001 (R\$/m^3)$$

- 3) **Quantificação dos impactos gerados pela redução de perdas reais (físicas).** A redução das perdas físicas produz, como principal benefício econômico, a diminuição dos custos operacionais dos prestadores, tendo-se em vista que menores perdas implicam menor necessidade de produção de água para manutenção dos níveis de atendimento. Para tanto, estimou-se o custo marginal de produção de água no Brasil com base nos gastos médios por metro cúbico associados a produtos químicos, energia elétrica e serviços de terceiros<sup>2</sup>. Em

<sup>2</sup> No caso dos serviços de terceiros, considerou-se que 20% do total despendido corresponde a gastos associados a manutenções operacionais potencialmente redutíveis em um cenário de diminuição das perdas.

seguida, multiplicou-se esse custo marginal pelo volume estimado de perdas reais físicas. Matematicamente:

$$Impacto_{PR}(R\$) = Volume_{PR}(m^3) \times Custo\ Marginal_{Prod.de\ Água}(R\$/m^3)$$

#### 4) **Quantificação dos impactos totais gerados pela redução de perdas de água.**

Os impactos totais associados à redução das perdas de água correspondem à soma dos ganhos decorrentes da redução das perdas aparentes e reais. Matematicamente:

$$Impacto_{Total} = Impacto_{PA} + Impacto_{PR}$$

### 2.4.2. Diferentes Cenários de Redução

- 5) **Definição dos cenários de redução de perdas.** Foram definidos três cenários para a média nacional do nível de perdas em 2033: 15% (otimista)<sup>3</sup>, 25% (realista) e 35% (pessimista). O cenário realista corresponde ao parâmetro estabelecido pela Portaria 788/2024. Já os cenários otimista e pessimista foram construídos, respectivamente, a partir da redução e da elevação de 10 pontos percentuais em relação a essa referência, com o objetivo de ilustrar trajetórias alternativas para a evolução da eficiência dos sistemas de abastecimento de água no Brasil.
- 6) **Quantificação dos ganhos brutos da redução de perdas.** Conforme discutido anteriormente, a redução das perdas de água produz dois efeitos econômicos principais: diminuição dos custos operacionais, decorrente da menor necessidade de produção de água, e aumento das receitas, associado à ampliação

---

<sup>3</sup> Embora bastante desafiadora, a meta de 15% não se mostra incompatível com padrões internacionais observados em sistemas de abastecimento considerados altamente eficientes. Países como Estados Unidos e Austrália, bem como cidades como Nova Iorque, Toronto, Tóquio, Copenhague e Cingapura, já registram índices iguais ou inferiores a esse patamar. No Brasil, alguns municípios também apresentam níveis de perdas próximos a esse intervalo, como será discutido nas próximas seções.

do volume faturado. A partir das trajetórias de redução definidas nos cenários propostos, estimaram-se os ganhos anuais associados à diminuição das perdas físicas e comerciais, comparando-se os resultados projetados ao nível atual de perdas. Por exemplo, supondo que o impacto total das perdas seja igual a R\$ 100 em 2024 e que esse valor seja reduzido para R\$ 95 em 2025, os ganhos brutos associados à redução das perdas nesse último ano corresponderiam a R\$ 5.

QUADRO 6: EXEMPLO DE GANHOS BRUTOS DE REDUÇÃO DAS PERDAS DE ÁGUA

| Ano          | Impacto Total das Perdas | Ganhos Brutos de Redução das Perdas |
|--------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 2024 (ano 0) | 100                      | -                                   |
| 2025 (ano 1) | 95                       | 5                                   |
| 2026 (ano 2) | 80                       | 20                                  |
|              | ⋮                        |                                     |

Elaboração: GO Associados.

- 7) **Quantificação dos ganhos líquidos da redução de perdas.** Para estimar os ganhos líquidos dos programas de redução de perdas ao longo do tempo, também é necessário considerar os investimentos requeridos para implementação das medidas associadas, tais como caça-vazamentos, substituição de tubulações, troca de ramais e conexões, combate a fraudes e substituição de hidrômetros. Neste estudo, adotou-se como premissa que o custo dos programas de redução de perdas corresponde a aproximadamente 50%<sup>4</sup> dos benefícios econômicos gerados. Assim, o ganho líquido corresponde à diferença entre os ganhos brutos estimados e os investimentos necessários para sua obtenção. Por exemplo, para um benefício bruto estimado em R\$ 10 bilhões, assumindo-se um custo equivalente à metade desse valor, o ganho líquido seria de R\$ 5 bilhões.

---

<sup>4</sup> Proporção semelhante é utilizada em exercício análogo conduzido pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES, 2013). Além disso, Ferreira *et al.* (2019), em estudo empírico aplicado ao caso brasileiro, estimaram uma relação custo-benefício de 45,4% para programas de redução de perdas de água implementados por prestadores de serviços, resultado que reforça a plausibilidade da premissa adotada neste Estudo.

### 3. PERDAS DE ÁGUA EM RECORTES GEO GRÁFICOS

O objetivo desta seção é realizar uma avaliação dos indicadores de perdas de água atuais aos níveis mundial, nacional, regional e estadual.

#### 3.1. MUNDIAL

Esta subseção apresenta uma análise comparativa internacional dos níveis de perdas de água, usualmente denominadas *non-revenue water* (NRW). A principal fonte de informações utilizada é a International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities (IBNET), iniciativa vinculada ao Banco Mundial voltada ao acompanhamento de indicadores de desempenho de prestadores de serviços de saneamento básico em diferentes países.

Nos últimos anos, a IBNET passou por mudanças relevantes em sua estrutura e funcionamento. A plataforma deixou de atuar como um repositório público amplo de informações setoriais e passou a concentrar-se mais diretamente no monitoramento de indicadores reportados pelos próprios prestadores de serviços, com maior presença de operadores localizados em países do Sul Global. Essas alterações impactaram tanto o processo de geração das informações quanto a composição da amostra disponível.

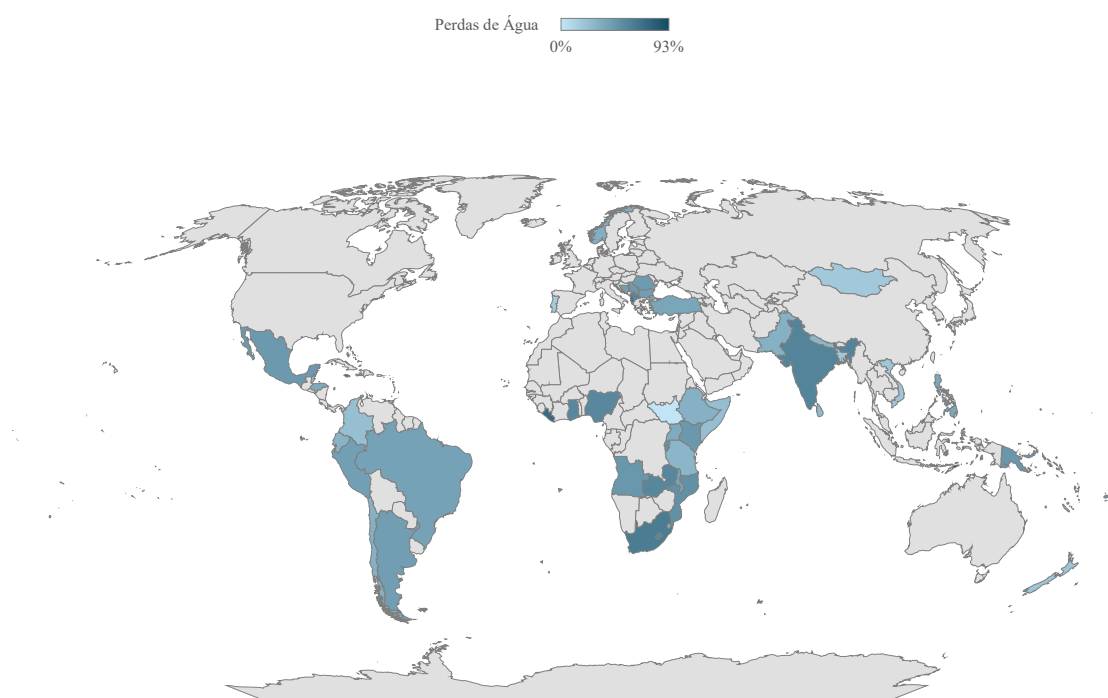
De maneira semelhante ao SINISA, os dados da IBNET possuem natureza autodeclaratória e são alimentados diretamente pelos prestadores de serviços. Contudo, diferentemente do caso brasileiro em que a coleta é coordenada nacionalmente pelo Ministério das Cidades, o envio das informações à IBNET ocorre de forma descentralizada e voluntária, o que pode gerar diferenças importantes de cobertura e representatividade entre os países.

Além disso, tal como ocorre no Brasil, muitos países não exigem que os prestadores diferenciem explicitamente perdas aparentes (comerciais) e perdas reais (físicas). Dessa forma, os indicadores internacionais apresentados nesta subseção devem ser interpretados como aproximações gerais do nível de perdas de água, não sendo adequados para estimativas detalhadas de balanço hídrico.

Outra limitação importante refere-se à representatividade da amostra. Como os dados são fornecidos voluntariamente, eles não necessariamente refletem a totalidade dos sistemas de abastecimento existentes em cada país. Em aproximadamente 20% das observações disponíveis (157 de 837), por exemplo, a população atendida pelos prestadores reportantes corresponde a menos de 10% da população total do respectivo país, o que reforça a necessidade de cautela na interpretação individual dos resultados.

Para fins de agregação, calculou-se inicialmente uma média ponderada pela população atendida por cada prestador em cada país e ano. Posteriormente, foi calculada a média simples do indicador para o período entre 2021 e 2024, buscando reduzir eventuais distorções decorrentes de oscilações amostrais entre os anos. No caso brasileiro, para fins de comparação, utilizaram-se as perdas totais de água na distribuição (IAG2013) do SINISA, estimadas em 39,53% para 2024. Os resultados são expostos no Quadro 7.

QUADRO 7: NÍVEIS MÉDIOS DE PERDAS DE ÁGUA POR PAÍS (2021–2024)



Powered by Bing  
© Australian Bureau of Statistics, GeoNames, Microsoft, Navinfo, Open Places, OpenStreetMap, Overture Maps Foundation, TomTom, Zenrin

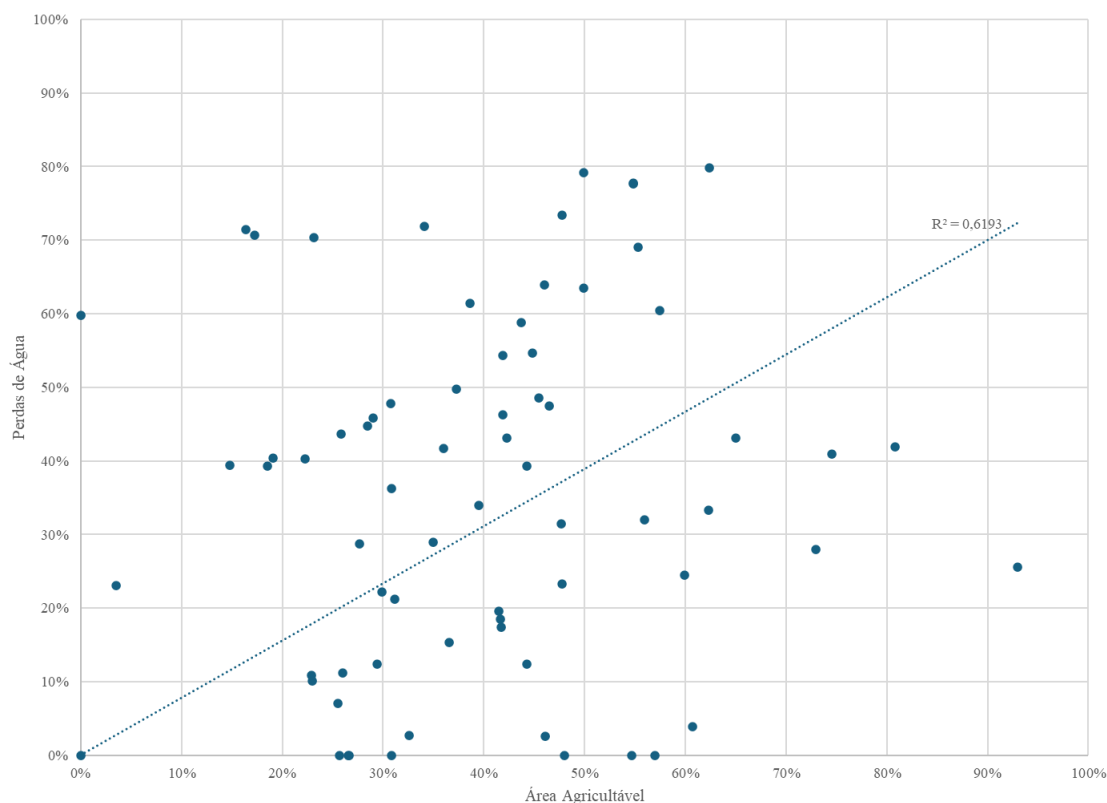
Fonte: IBNET (2024). Elaboração: GO Associados.

A média do indicador da amostra internacional considerada neste Estudo para o período entre 2021 e 2024 foi de 39,71%, valor bastante próximo aos 39,53% reportados pelo Brasil em 2024. Esse resultado sugere que níveis elevados de perdas constituem fenômeno recorrente em países em desenvolvimento, especialmente naqueles que enfrentam limitações históricas de investimento, expansão urbana desordenada, fragilidades regulatórias ou dificuldades operacionais nos sistemas de abastecimento. Nesse sentido, o desafio brasileiro não pode ser interpretado como um fenômeno idiossincrático, mas sim como um padrão observado em diversas economias emergentes.

Ainda assim, a comparação internacional revela que níveis significativamente inferiores de perdas são factíveis em diferentes contextos socioeconômicos. Países de renda elevada, como Nova Zelândia (19,09%), apresentam indicadores compatíveis com padrões de excelência operacional. Contudo, mesmo países de renda baixa ou média-baixa, como Sri Lanka (25,82%), registram perdas inferiores às observadas no Brasil.

Uma possível explicação para parte desses resultados reside nas diferenças climáticas e de disponibilidade hídrica: países mais úmidos ou com maior disponibilidade relativa de recursos hídricos tendem historicamente a apresentar menor pressão econômica para redução de perdas. Para fins ilustrativos, o Quadro 8 relaciona os níveis de perdas de água com a área agricultável dos países da amostra, utilizada neste estudo como uma proxy imperfeita para condições de umidade e disponibilidade hídrica.

QUADRO 8: CORRELAÇÃO ENTRE PERDAS DE ÁGUA E ÁREA AGRICULTÁVEL



Fonte: Bing Maps (2026), IBNET (2024). Elaboração: GO Associados.

Dito isso, no ordenamento geral da amostra, o Brasil ocupa a 35ª posição entre os 71 países analisados. Embora essa comparação deva ser interpretada com cautela, dadas as limitações metodológicas e amostrais anteriormente discutidas, ela ainda possui valor ilustrativo relevante. Em particular, evidencia que o Brasil – uma das maiores economias do mundo, detentor da maior floresta tropical do planeta e da maior disponibilidade de recursos hídricos superficiais – poderia avançar de maneira mais consistente na proteção e gestão eficiente desse ativo ambiental estratégico

### 3.2. NACIONAL

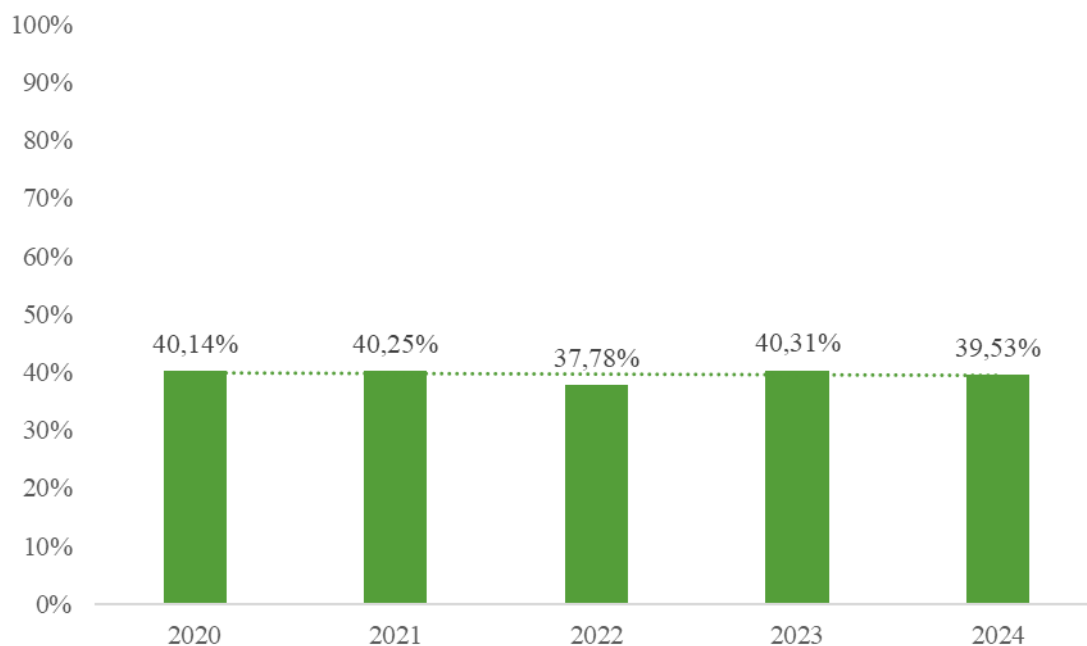
Quando se comparam os indicadores de perdas de água do Brasil com os padrões internacionais, observa-se que o sistema de abastecimento ainda apresenta grande distância da fronteira tecnológica em termos de eficiência. As perdas na distribuição de água no Brasil situaram-se em torno de 39,53% em 2024, cerca de 25 pontos percentuais

acima da média dos países desenvolvidos, que foi de 15%. Tais estatísticas estrangeiras foram fornecidas pelo Banco Mundial (Liemberger *et al.*, 2006) e correspondem a valores com duas décadas de defasagem, o que torna a situação interna ainda mais grave, quando se considera que a passagem do tempo é geralmente acompanhada de melhora no setor, oriunda principalmente de avanços tecnológicos e de investimentos.

Além disso, conforme já mencionado na Subseção 2.1.1, a maior parte dos prestadores de serviços de saneamento básico não diferencia os volumes perdidos entre perdas aparentes (comerciais) e perdas reais (físicas) de maneira consistente. A inexistência dessa separação implica imprecisões nas estimativas dos balanços hídricos e, conseqüentemente, a impossibilidade do desenho de políticas de redução de perdas eficazes, visto que os dois tipos possuem origens e naturezas bastante distintas.

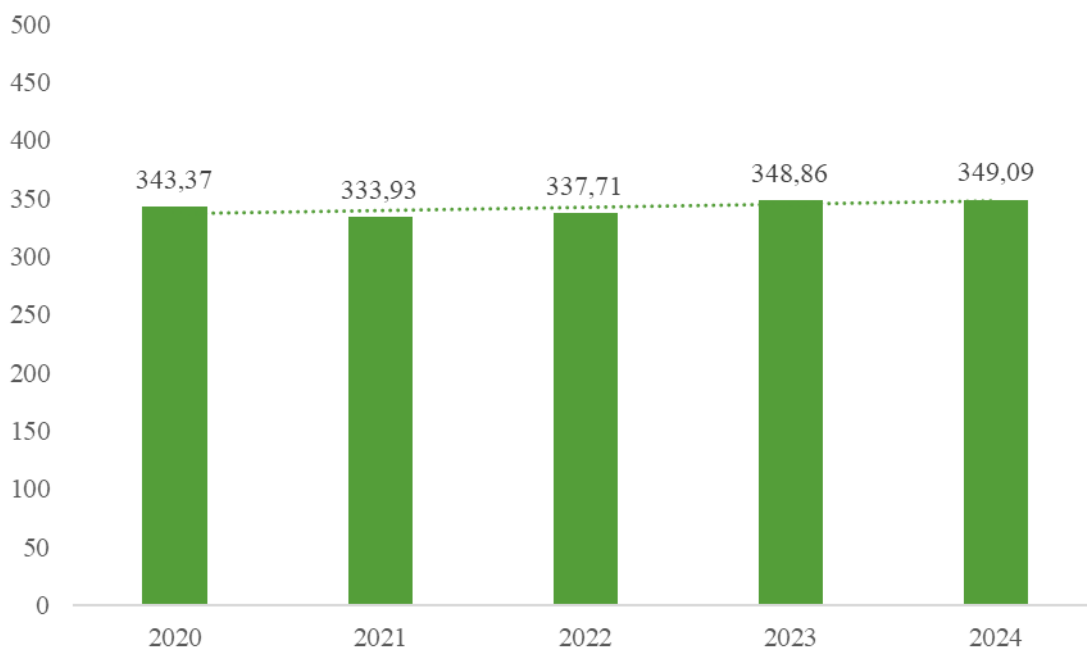
Tratando-se da evolução das perdas na distribuição do Brasil no mesmo período, 2020-2024, presente no Quadro 9, a última observação, 39,53%, é marginalmente inferior a primeira, 40,14%, mas ainda significativamente superior à meta de 25%. Finalmente, no caso da evolução das perdas por ligação brasileiras do mesmo intervalo, houve uma piora no indicador, de modo que parte de 343,37 L/ligação/dia em 2020 e chega a 349,09 L/ligação/dia em 2024, sendo que a meta estabelecida pela Portaria 788/2024 é de 216 L/ligação/dia. Esta última análise está presente no Quadro 10.

**QUADRO 9: EVOLUÇÃO DAS PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO NO BRASIL, 2020–2024**



Fontes: SNIS (2020-2022); SINISA (2023-2024). Elaboração: GO Associados.

**QUADRO 10: EVOLUÇÃO DAS PERDAS POR LIGAÇÃO NO BRASIL, 2020–2024**

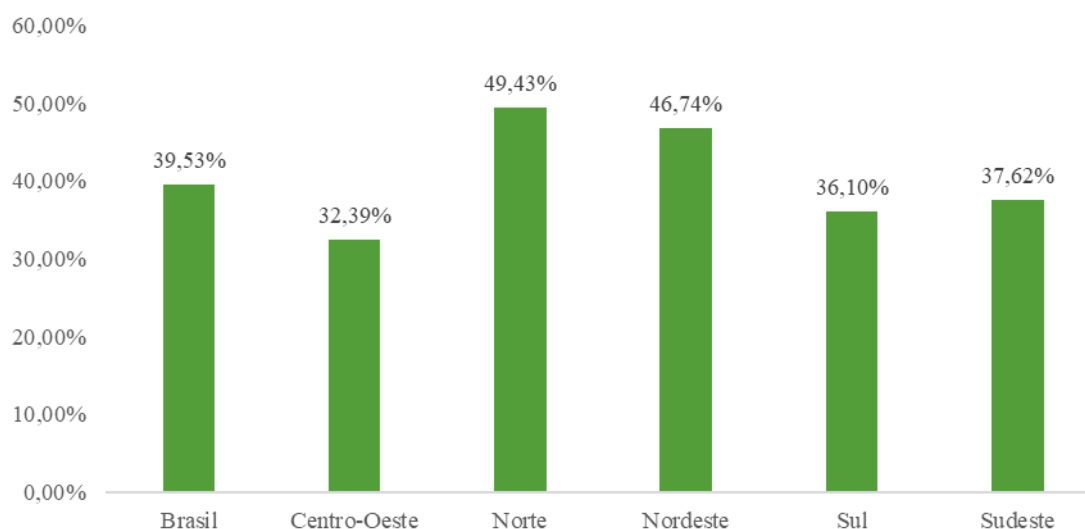


Fontes: SNIS (2020-2022); SINISA (2023-2024). Elaboração: GO Associados. Nota: unidades em L/ligação/dia

### 3.3. REGIONAL

Deve-se notar que a situação de perdas no Brasil apresenta grande heterogeneidade quando se comparam suas diversas macrorregiões. A seguir, são apresentados os indicadores de interesse ao nível regional com dados do SINISA de 2024.

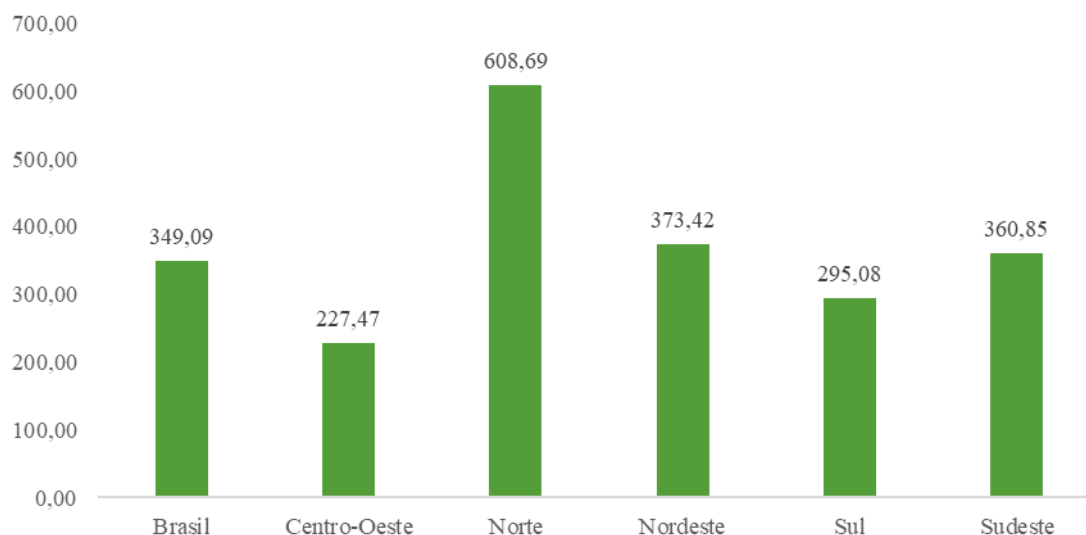
QUADRO 11: PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO POR REGIÃO, 2024



Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

Da análise do Quadro 11 é possível concluir que há uma grande diferença entre os níveis de eficiência do abastecimento de água nas diversas regiões brasileiras, sendo as regiões Norte e Nordeste as mais carentes e que devem enfrentar maiores desafios para reduzirem seus índices de perdas. Além disso, essas regiões também são aquelas que possuem os piores indicadores de atendimento de água, de coleta e de tratamento de esgotos.

QUADRO 12: PERDAS POR LIGAÇÃO POR REGIÃO, 2024

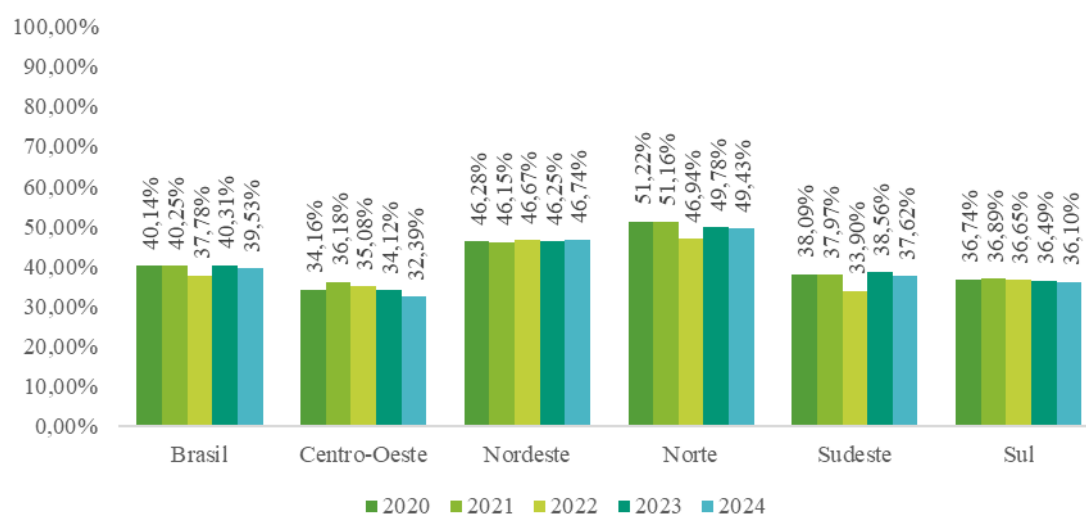


Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados. Nota: unidades em L/ligação/dia.

Como se pode ver no Quadro 12, nenhuma das regiões apresenta média de perdas por ligação dentro do padrão de excelência de 216 L/ligação/dia em 2024. O pior desempenho foi observado pela região Norte seguida das regiões Nordeste e Sudeste, com indicadores em patamares semelhantes. As regiões Sul e Centro-Oeste, ainda que apresentem indicador médio acima do padrão de excelência, apresentaram índices inferiores a 300 L/ligação/dia.

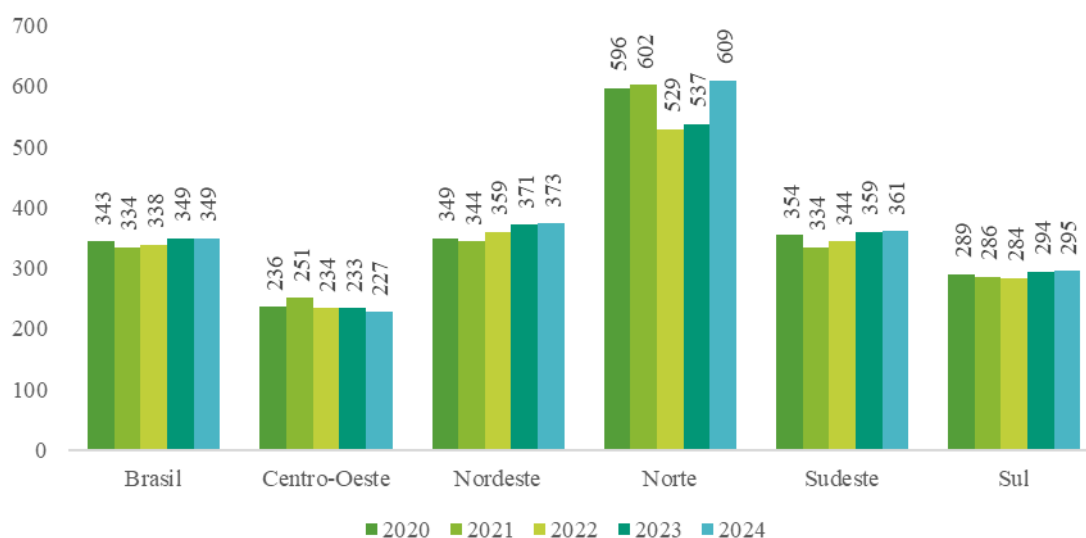
É importante ressaltar que esse indicador não é necessariamente comparável entre diferentes regiões, uma vez que ele tende a aumentar quanto maior for a verticalização dos municípios (economias por ligação) ou quão maior for a taxa de ocupação das residências (habitantes por economia). Por esta razão, apresentam-se na sequência as evoluções dos dois índices perdas ao nível regional no quinquênio mais recente disponível no SNIS/SINISA, 2020-2024.

**QUADRO 13: EVOLUÇÃO DAS PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO POR REGIÃO, 2020-2024**



Fontes: SNIS (2020-2022); SINISA (2023-2024). Elaboração: GO Associados.

**QUADRO 14: EVOLUÇÃO DAS PERDAS POR LIGAÇÃO POR REGIÃO, 2020-2024**



Fontes: SNIS (2020-2022); SINISA (2023-2024). Elaboração: GO Associados. Nota: unidades em L/ligação/dia

Ao longo do período analisado, percebe-se que para o indicador de perdas na distribuição, a macrorregião que apresentou piora significativa no último quinquênio de dados do SNIS/SINISA, 2020-2024, foi a Nordeste, com aumento de 0,46 ponto percentual. Por outro lado, observa-se notável melhora na macrorregião Norte, com redução de 1,79 pontos percentuais no mesmo período. Finalmente, sob a ótica do índice de perdas por ligação, a única região que avançou foi a Centro-Oeste, com uma redução

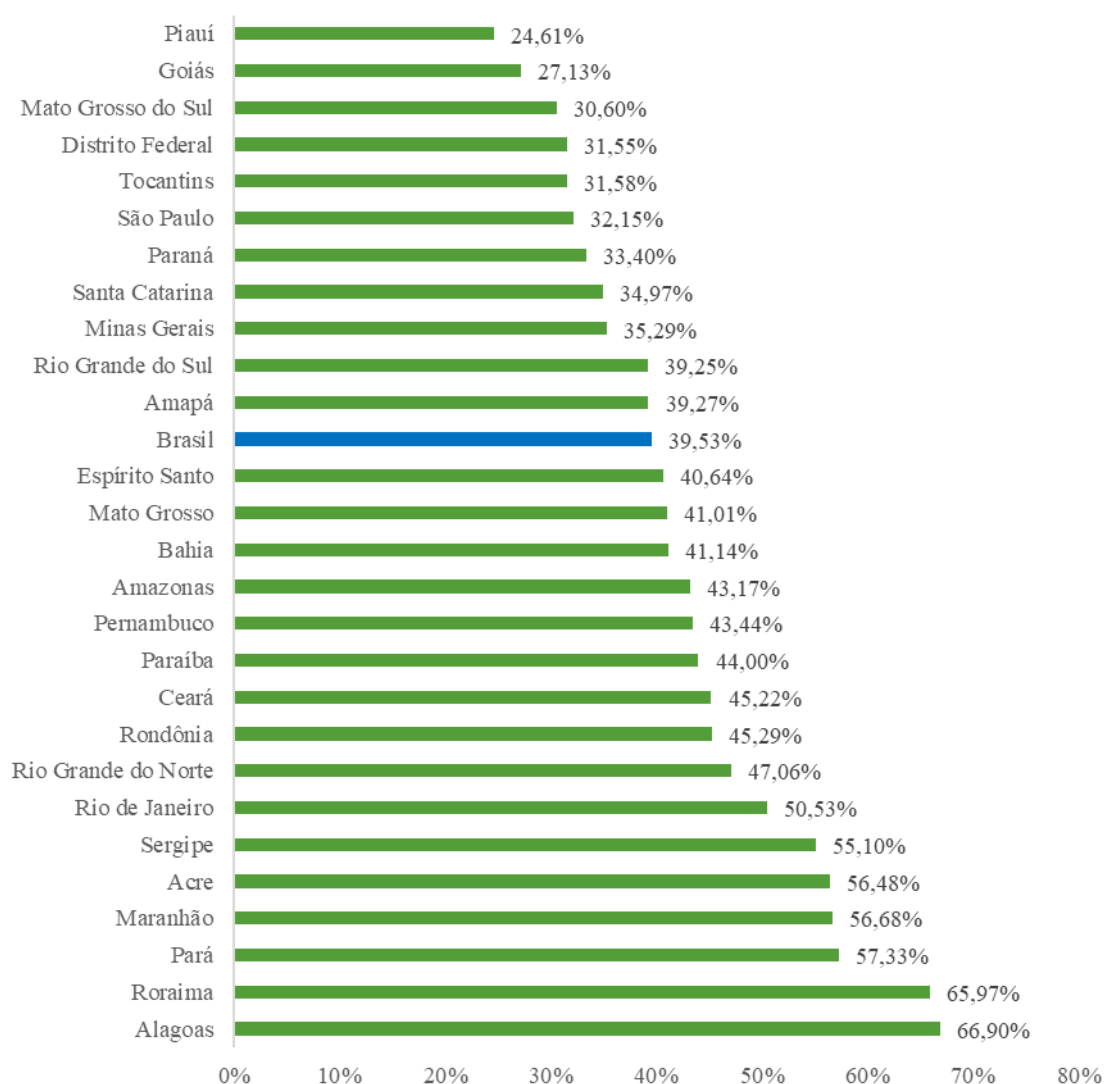
de 8,39 L/ligação/dia, enquanto a macrorregião Nordeste foi a aquela com piora mais significativa, com um aumento de 24,79 L/ligação/dia.

### **3.4. ESTADUAL**

A seguir, apresenta-se a análise comparativa dos indicadores estaduais de perdas na distribuição e por ligação, com base nos dados do SINISA (2024). O objetivo é evidenciar a variação do desempenho entre as unidades federativas, identificando padrões regionais, diferenças estruturais entre os sistemas de abastecimento e potenciais implicações para a eficiência operacional dos prestadores. A leitura conjunta dos dois indicadores permite uma compreensão mais abrangente do estágio de controle de perdas no país, considerando tanto o volume total perdido ao longo da rede quanto a perda média por ligação ativa.

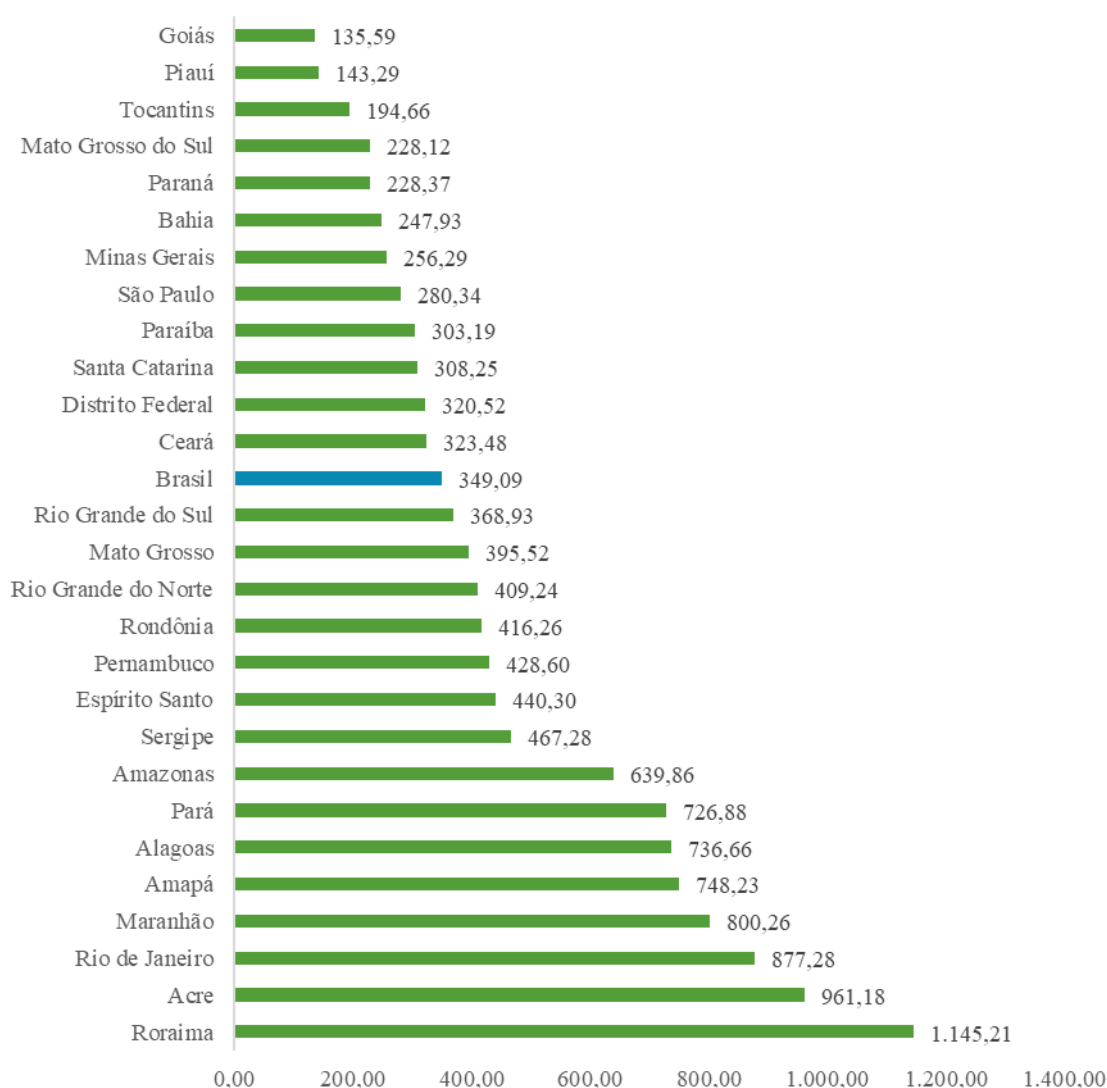
O Quadro 15 e o Quadro 16 apresentam, respectivamente, os índices de perdas na distribuição e de perdas por ligação.

QUADRO 15: PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO POR ESTADO, 2024



Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

QUADRO 16: PERDAS POR LIGAÇÃO POR ESTADO, 2024



Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados. Nota: unidades em L/ligação/dia.

A análise das perdas na distribuição evidencia um padrão de maior ineficiência concentrado principalmente nas regiões Norte e Nordeste do país. Estados como Alagoas (66,90%), Roraima (65,97%), Pará (57,33%), Maranhão (56,68%), Acre (56,48%) e Sergipe (55,10%), apresentam níveis de perdas superiores a 55% do volume distribuído, significativamente acima da média nacional (39,53%). Por outro lado, estados das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do país, como Goiás (27,61%), Mato Grosso do Sul (30,60%), Distrito Federal (31,55%), São Paulo (32,15%), e Paraná (33,11%) registram indicadores inferiores a 35%. Neste indicador, merece destaque o estado do Piauí, que

possui a menor média entre os estados (24,61%), e Tocantins, com a quinta menor média entre as unidades da federação para este indicador (31,58%).

Comportamento semelhante é observado nas perdas por ligação, que reforça a predominância de perdas elevadas nas regiões Norte e Nordeste. Roraima (1.145,21 L/ligação/dia), Acre (961,18 L/ligação/dia) e Maranhão (800,26 L/ligação/dia) apresentam valores de duas a três vezes superiores à média brasileira (349,09 L/ligação/dia), indicando significativa dispersão de vazões por ponto de consumo. Neste sentido, cabe ressaltar o estado do Rio de Janeiro, que ocupa a antepenúltima posição, com 877,28 L/ligação/dia. Por outro lado, estados como Goiás (135,59 L/ligação/dia), Piauí (143,29) e Tocantins (194,66 L/ligação/dia) e Mato Grosso do Sul (228,12 L/ligação/dia) se posicionam entre os menores índices.

Ambos os indicadores revelam que as perdas no Brasil não se distribuem de forma homogênea, refletindo desigualdades territoriais persistentes em infraestrutura, capacidade de investimento e maturidade operacional. Estados que apresentam simultaneamente altos índices de perdas na distribuição e por ligação são mais suscetíveis a desafios estruturais no abastecimento, incluindo maior risco de intermitência, maior pressão sobre mananciais e necessidade de investimentos significativamente superior para recuperação de eficiência.

## 4. PERDAS DE ÁGUA NOS 100 MAIORES MUNICÍPIOS

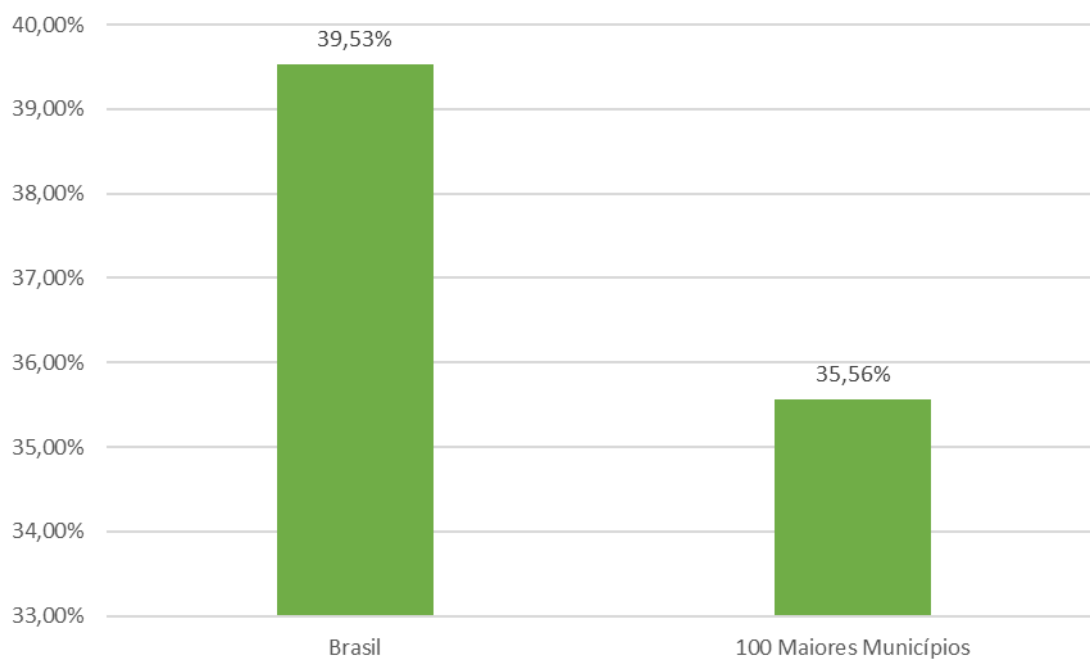
Esta seção apresenta as principais estatísticas descritivas de perdas de água nos 100 municípios mais populosos do Brasil em 2024, grupo que abarca mais de 40% da população total do país. Utiliza-se como métrica central o “indicador médio”, construído a partir dos valores amostrais das variáveis subjacentes a cada indicador, o que o distingue da média aritmética simples dos próprios indicadores, doravante denominada “média”.

Um ponto de atenção nesta edição são as informações reportadas por Nova Iguaçu (RJ), que abriga o Sistema Guandu, responsável pelo abastecimento de grande parte dos municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Em razão disso, a produção de água nesse local é proporcionalmente muito superior ao consumo. No ano de 2024, entretanto, o volume de água tratada exportado (GTA1203) foi registrado como zero na base do SINISA, o que aumentou seus volumes de perdas de forma representativa. Assim, optou-se por remover esse município das análises desta seção, pois sua inclusão distorceria ambos os indicadores contemplados pelo Estudo na amostra.

### 4.1. DIAGNÓSTICO

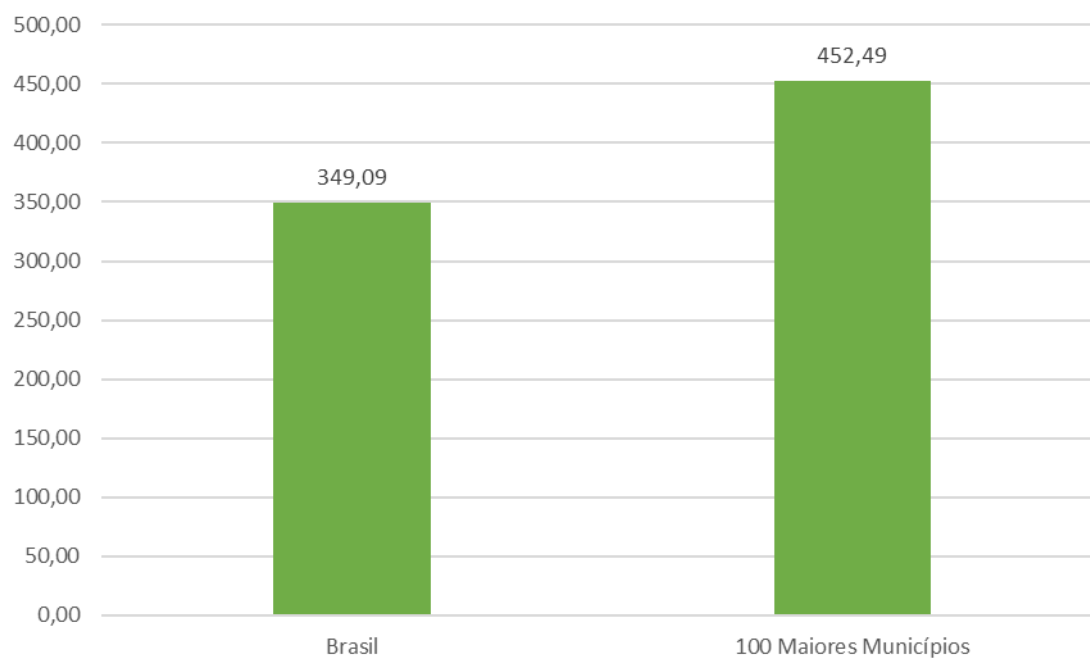
Conforme apresentado no Quadro 17 e no Quadro 18, os 100 municípios mais populosos do Brasil registraram, em 2024, níveis médios inferiores à média nacional em perdas na distribuição, mas superiores em perdas por ligação. Tal resultado reforça uma das limitações deste último indicador, destacada anteriormente no Quadro 4: maior adensamento urbano e elevado número de economias por ligação tendem a elevar desproporcionalmente seu valor. Ainda assim, observa-se que, diferentemente do atendimento e dos investimentos em saneamento, que costumam apresentar desempenho relativamente mais favorável nos grandes municípios (Trata Brasil, 2026), perdas de água permanecem em patamares semelhantes, ou até superiores, à média nacional.

**QUADRO 17: PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO – BRASIL × 100 MAIORES MUNICÍPIOS**



Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

**QUADRO 18: PERDAS POR LIGAÇÃO – BRASIL × 100 MAIORES MUNICÍPIOS**



Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados. Nota: unidades em L/ligação/dia.

#### 4.1.1. Perdas na Distribuição

Este indicador corresponde às “perdas totais de água na distribuição (IAG2013)” do SINISA e busca estabelecer uma relação entre a água produzida e a água efetivamente consumida nas residências. O Quadro 19 traz, para este indicador, as principais estatísticas descritivas dos 100 municípios que compõem a amostra.

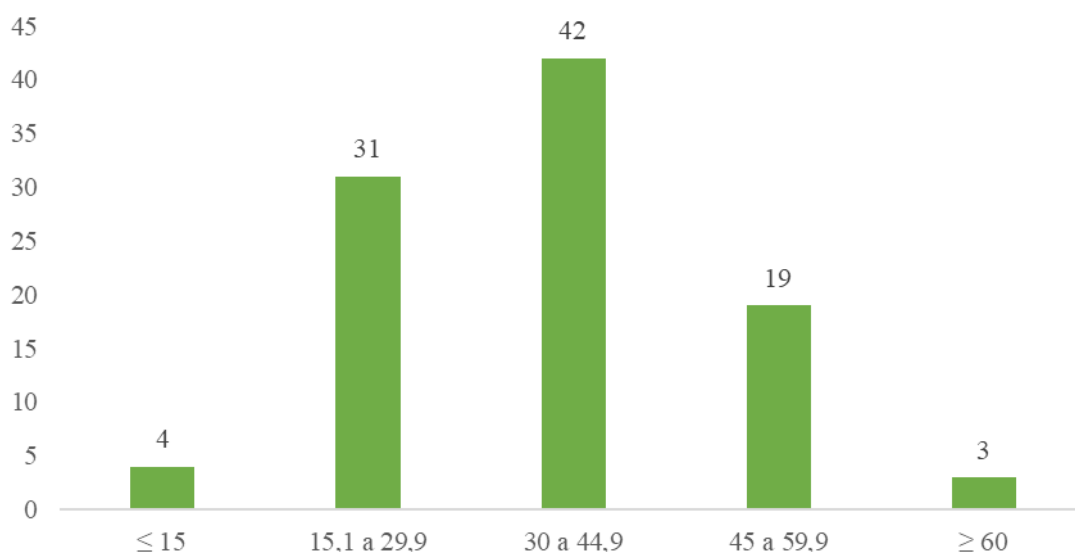
QUADRO 19: ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IAG2013)

| ESTATÍSTICAS                  |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| <b><u>INDICADOR MÉDIO</u></b> | <b><u>35,56%</u></b> |
| <b>COEF. VAR</b>              | 0,37                 |
| <b>MÁXIMO</b>                 | 70,68                |
| <b>MÉDIA</b>                  | 35,40                |
| <b>MEDIANA</b>                | 34,22                |
| <b>DESVIO PADRÃO</b>          | 13,06                |
| <b>MÍNIMO</b>                 | 1,27                 |

Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

O indicador médio computado na amostra foi de 35,56% em 2024, o que representa uma piora em relação aos 31,09% computados em 2023. Os pontos de mínimo e máximo correspondem, respectivamente, aos municípios de Suzano (SP), com 1,27%, e Parauapebas (PA), com 70,68%. O Quadro 20 traz o histograma deste indicador, e mostra a frequência dos municípios por faixas de 15 pontos percentuais.

QUADRO 20: HISTOGRAMA DAS PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IAG2013)



Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

Dos 99 municípios considerados, apenas 20 possuem níveis de perdas na distribuição menores que 25% (valores considerados como adequados). Os dados mostram ainda que 14 municípios têm perdas na distribuição superiores a 50%, o que demonstra elevada heterogeneidade no desempenho operacional dos sistemas e indica amplo potencial de redução de perdas em parte significativa do território nacional. O Quadro 21 mostra quais os 20 melhores e os 10 piores municípios colocados para esse indicador.

QUADRO 21: MELHORES E PIORES PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IAG2013)

| Município             | UF | IAG2013 (%) | Classificação |
|-----------------------|----|-------------|---------------|
| Suzano                | SP | 1,27        | 1             |
| Santos                | SP | 5,35        | 2             |
| Goiânia               | GO | 11,45       | 3             |
| São José do Rio Preto | SP | 14,52       | 4             |
| Limeira               | SP | 16,58       | 5             |
| Campinas              | SP | 17,46       | 6             |
| São Bernardo do Campo | SP | 18,25       | 7             |
| Taubaté               | SP | 19,08       | 8             |
| Caucaia               | CE | 19,33       | 9             |
| Teresina              | PI | 19,55       | 10            |
| Niterói               | RJ | 19,90       | 11            |
| Campo Grande          | MS | 20,69       | 12            |
| São José dos Pinhais  | PR | 21,22       | 13            |
| Vila Velha            | ES | 21,31       | 14            |
| Uberlândia            | MG | 21,64       | 15            |
| Petrópolis            | RJ | 22,28       | 16            |
| Maringá               | PR | 22,78       | 17            |
| Franca                | SP | 24,01       | 18            |
| São Paulo             | SP | 24,46       | 19            |
| Cariacica             | ES | 24,62       | 20            |

| Município          | UF | IAG2013 (%) | Classificação |
|--------------------|----|-------------|---------------|
| Rio Branco         | AC | 53,35       | 90            |
| Salvador           | BA | 53,39       | 91            |
| Ribeirão das Neves | MG | 55,68       | 92            |
| Santarém           | PA | 57,00       | 93            |
| Boa Vista          | RR | 57,75       | 94            |
| Belém              | PA | 58,96       | 95            |
| Várzea Grande      | MT | 59,03       | 96            |
| Maceió             | AL | 64,05       | 97            |
| Belo Horizonte     | MG | 68,29       | 98            |
| Parauapebas        | PA | 70,68       | 99            |

Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

A análise dos extremos do indicador evidencia uma forte concentração dos melhores desempenhos nos estados do Sudeste, que concentram 12 dos 20 municípios com menores índices de perdas na distribuição. Municípios como Suzano (SP), com 1,27%, e Santos (SP), com 5,35%, apresentam níveis significativamente inferiores à média nacional, ainda que para o primeiro, este baixo indicador esteja relacionado ao volume de água exportada pelo município, variável redutora do denominador do cálculo do indicador de perdas na distribuição (270.281 mil m<sup>3</sup>/ano de água exportada em um total de 291.911 mil m<sup>3</sup>/ano de água produzida).

Por outro lado, sete dos municípios com piores resultados estão localizados nas regiões Norte e Nordeste, com destaque para Parauapebas (PA), com 70,68%, e Maceió, com 64,05%. Além disso, outros municípios de diferentes regiões também apresentam perdas significativas, com destaque para Belo Horizonte, com 68,29% e Várzea Grande (MT), com 59,03%.

#### 4.1.2. Perdas por Ligação

Este indicador corresponde às “perdas totais de água por ligação (IAG2015)” do SINISA, e é expresso em termos de litros por ligação e por dia. O Quadro 22 traz, para esse indicador, as principais estatísticas descritivas dos 100 municípios que compõem a amostra.

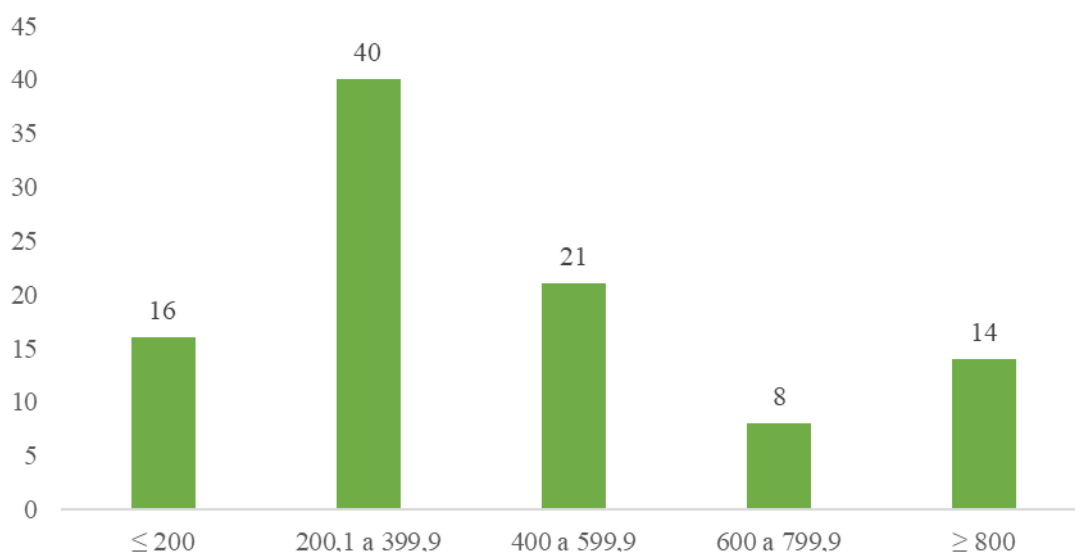
QUADRO 22: ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS PERDAS POR LIGAÇÃO (IAG2015)

| ESTATÍSTICAS           |               |
|------------------------|---------------|
| <b>INDICADOR MÉDIO</b> | <b>457,98</b> |
|                        |               |
| <b>COEF. VAR</b>       | 0,67          |
| <b>MÁXIMO</b>          | 1.710,38      |
| <b>MÉDIA</b>           | 452,49        |
| <b>MEDIANA</b>         | 376,19        |
| <b>DESVIO PADRÃO</b>   | 303,18        |
| <b>MÍNIMO</b>          | 67,53         |

Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados. Nota: unidades em L/ligação/dia.

O indicador médio computado na amostra foi de 457,98 L/ligação/dia em 2024, valor superior aos 417,35 L/ligação/dia computados em 2023, e superior ao dobro do patamar considerado ideal de 216 L/ligação/dia. O menor valor observado pertence ao município de Goiânia, com 67,53 L/ligação/dia, e o maior é apresentado por Salvador, com 1.710,38 L/ligação/dia. O Quadro 23 traz o histograma deste indicador, e mostra a frequência dos municípios, por faixas de 200 L/ligação/dia.

QUADRO 23: HISTOGRAMA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO (IAG2015)



Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

Dos 99 municípios considerados, apenas 18 possuem níveis de perdas por ligação inferiores ao patamar ótimo de 216 L/ligação/dia. Os dados mostram, ainda, que mais de um terço da amostra (37 municípios) tem perdas superiores ao dobro dessa meta estabelecida na Portaria 788/2024. Assim, existe grande potencial de redução de perdas de água por ligação por dia nesses municípios. O Quadro 24 mostra quais os 20 melhores e os 10 piores municípios para esse indicador.

QUADRO 24: MELHORES E PIORES PERDAS POR LIGAÇÃO (IAG2015)

| Município             | UF | IAG2015<br>(L/ligação/dia) | Classificação |
|-----------------------|----|----------------------------|---------------|
| Goiânia               | GO | 67,53                      | 1             |
| Santos                | SP | 101,22                     | 2             |
| São José do Rio Preto | SP | 110,41                     | 3             |
| Suzano                | SP | 111,81                     | 4             |
| Limeira               | SP | 113,11                     | 5             |
| Petrópolis            | RJ | 113,16                     | 6             |
| Campinas              | SP | 125,23                     | 7             |
| Campina Grande        | PB | 136,54                     | 8             |
| Franca                | SP | 141,78                     | 9             |
| Anápolis              | GO | 142,97                     | 10            |
| Maringá               | PR | 152,42                     | 11            |
| Aparecida de Goiânia  | GO | 161,05                     | 12            |
| Teresina              | PI | 165,97                     | 13            |
| Campo Grande          | MS | 172,03                     | 14            |
| Palmas                | TO | 179,19                     | 15            |
| Taubaté               | SP | 189,08                     | 16            |
| Itaquaquecetuba       | SP | 204,50                     | 17            |
| Petrolina             | PE | 208,62                     | 18            |
| Montes Claros         | MG | 219,85                     | 19            |
| Ponta Grossa          | PR | 221,54                     | 20            |

| Município      | UF | IAG2015<br>(L/ligação/dia) | Classificação |
|----------------|----|----------------------------|---------------|
| Vitória        | ES | 863,43                     | 90            |
| Maceió         | AL | 890,50                     | 91            |
| São Gonçalo    | RJ | 916,91                     | 92            |
| Várzea Grande  | MT | 928,32                     | 93            |
| Rio Branco     | AC | 951,58                     | 94            |
| Camaçari       | BA | 1.025,44                   | 95            |
| Belém          | PA | 1.058,04                   | 96            |
| Parauapebas    | PA | 1.305,11                   | 97            |
| Belo Horizonte | MG | 1.585,85                   | 98            |
| Salvador       | BA | 1.710,38                   | 99            |

Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

## 4.2. CAPITAIS BRASILEIRAS

Nesta subseção, são apresentadas as principais estatísticas de perdas de água das capitais brasileiras para o ano de 2024, consolidadas no Quadro 25. Em conjunto, esses municípios abrigavam aproximadamente 49,2 milhões de habitantes, o que equivalente a cerca de um quarto da população brasileira naquele ano, evidenciando sua relevância sob as perspectivas demográfica e da gestão dos sistemas de abastecimento de água.

Com relação às perdas na distribuição (IAG2013), apenas quatro das 27 capitais, Goiânia, São Paulo, Campo Grande e Teresina, apresentaram valores inferiores à meta de 25% estabelecida pela Portaria 788/2024. A média do grupo foi de 39,30%, patamar ainda significativamente superior ao parâmetro regulatório nacional. Já com relação às perdas por ligação (IAG2015), novamente quatro capitais, Goiânia, Campo Grande, Palmas e Teresina, registraram valores inferiores à meta de 216 L/ligação/dia prevista pela mesma Portaria. A média observada entre as capitais foi de 547,63 L/ligação/dia, mais do que o dobro do parâmetro regulatório vigente, evidenciando a magnitude das ineficiências operacionais ainda presentes em parcela significativa dos sistemas de abastecimento urbanos do país.

Em termos volumétricos, estima-se que as capitais brasileiras percam anualmente cerca de 2,3 bilhões de m<sup>3</sup> de água. Desse total, como mencionado na Subseção 2.4, estima-se que aproximadamente 0,9 bilhão de m<sup>3</sup> (40%) correspondam a perdas aparentes (comerciais), enquanto 1,4 bilhão de m<sup>3</sup> (60%) refiram-se a perdas reais (físicas). Considerando-se apenas estas últimas, o volume desperdiçado equivale a cerca de 1.517 piscinas olímpicas por dia, ou a mais de cinco milhões de caixas d'água de 750 litros, quantidade suficiente para abastecer uma família de cinco pessoas durante um dia.

Finalmente, sob a perspectiva do atendimento populacional, estima-se que a redução das perdas físicas até o patamar de 25% no indicador de perdas na distribuição (IAG2013) geraria um ganho de disponibilidade hídrica suficiente para abastecer mais de oito milhões de habitantes adicionais nas capitais brasileiras, considerando-se o consumo per capita médio reportado pelo SINISA em 2024. Somadas às populações já atendidas, essas disponibilidades seriam suficientes para que 19 das 27 capitais alcançassem índices de atendimento superiores a 99% da população, resultado que reforça a relevância da redução de perdas como instrumento estratégico para a universalização do abastecimento de água, sobretudo em contextos nos quais os volumes atualmente produzidos já seriam, em tese, suficientes para atender integralmente a população residente.

QUADRO 25: INDICADORES DE PERDAS DE ÁGUA DAS CAPITAIS BRASILEIRAS

| Capital        | UF | População total residente (IBGE) | Perdas totais de água na distribuição (IAG2013) | Perdas totais de água por ligação (IAG2015) | Piscinas olímpicas (2.500 m³) diárias | Caixas d'água (750 L) diárias | População a ser atendida |
|----------------|----|----------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Goiânia        | GO | 1.494.599                        | 11,45                                           | 67,53                                       | 10,00                                 | 33.326                        | 0                        |
| São Paulo      | SP | 11.895.578                       | 24,46                                           | 310,72                                      | 246,53                                | 821.756                       | 0                        |
| Curitiba       | PR | 1.829.225                        | 33,76                                           | 420,06                                      | 51,41                                 | 171.359                       | 190.931                  |
| Campo Grande   | MS | 954.537                          | 20,69                                           | 172,03                                      | 13,73                                 | 45.768                        | 0                        |
| Brasília       | DF | 2.982.818                        | 31,55                                           | 320,52                                      | 56,63                                 | 188.751                       | 163.986                  |
| Palmas         | TO | 323.625                          | 29,42                                           | 179,19                                      | 5,56                                  | 18.540                        | 11.586                   |
| Boa Vista      | RR | 470.169                          | 57,75                                           | 817,17                                      | 20,48                                 | 68.281                        | 183.576                  |
| Florianópolis  | SC | 576.361                          | 37,35                                           | 518,46                                      | 14,36                                 | 47.880                        | 64.549                   |
| Cuiabá         | MT | 682.932                          | 53,28                                           | 804,23                                      | 33,68                                 | 112.272                       | 239.082                  |
| Aracaju        | SE | 628.849                          | 52,57                                           | 516,34                                      | 26,81                                 | 89.352                        | 214.980                  |
| Rio de Janeiro | RJ | 6.729.894                        | 38,92                                           | 852,72                                      | 200,29                                | 667.618                       | 802.741                  |
| Belo Horizonte | MG | 2.416.339                        | 68,29                                           | 1.585,85                                    | 232,87                                | 776.233                       | 1.895.767                |
| Salvador       | BA | 2.568.928                        | 53,39                                           | 1.710,38                                    | 100,51                                | 335.032                       | 898.066                  |
| Fortaleza      | CE | 2.574.412                        | 48,89                                           | 434,43                                      | 71,40                                 | 238.003                       | 633.625                  |
| Vitória        | ES | 342.800                          | 39,14                                           | 863,43                                      | 12,01                                 | 40.021                        | 45.713                   |
| Teresina       | PI | 902.644                          | 19,55                                           | 165,97                                      | 14,49                                 | 48.303                        | 0                        |
| Porto Alegre   | RS | 1.389.322                        | 46,60                                           | 845,22                                      | 62,16                                 | 207.213                       | 332.589                  |
| João Pessoa    | PB | 888.679                          | 44,22                                           | 420,72                                      | 23,64                                 | 78.808                        | 158.886                  |
| Natal          | RN | 785.368                          | 44,21                                           | 524,91                                      | 25,83                                 | 86.092                        | 144.063                  |
| Recife         | PE | 1.587.707                        | 44,20                                           | 775,89                                      | 56,71                                 | 189.033                       | 256.660                  |
| Manaus         | AM | 2.279.686                        | 45,25                                           | 693,03                                      | 80,71                                 | 269.033                       | 472.265                  |
| Maceió         | AL | 994.464                          | 64,05                                           | 890,50                                      | 44,35                                 | 147.848                       | 553.956                  |
| São Luís       | MA | 1.088.057                        | 30,28                                           | 435,99                                      | 23,30                                 | 77.676                        | 41.568                   |
| Macapá         | AP | 487.200                          | 37,84                                           | 755,44                                      | 9,12                                  | 30.405                        | 34.062                   |
| Belém          | PA | 1.398.531                        | 58,96                                           | 1.058,04                                    | 61,44                                 | 204.801                       | 615.240                  |
| Rio Branco     | AC | 387.852                          | 53,35                                           | 951,58                                      | 14,07                                 | 46.891                        | 68.753                   |
| Porto Velho    | RO | 514.873                          | 41,69                                           | 521,39                                      | 5,46                                  | 18.206                        | 27.575                   |
| <b>Total</b>   |    | <b>49.175.449</b>                | <b>39,30</b>                                    | <b>547,63</b>                               | <b>1.517,55</b>                       | <b>5.058.501</b>              | <b>8.050.219</b>         |

Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados. Nota: a população potencialmente atendida é calculada considerando-se somente as perdas físicas, e uma redução das perdas totais de água na distribuição (IAG2013) até a meta de 25% definida na Portaria 788/2024.

### 4.3. DESTAQUES POSITIVOS

Nesta subseção, apresentam-se aqueles municípios cujos índices de perdas já se encontram nos padrões de excelência estabelecidos como meta para 2033 pela Portaria 788/2024, ou seja, 25% em perdas na distribuição (IAG2013) e 216 L/ligação/dia em perdas por ligação (IAG2015). Espera-se que operadores eficientes possuam baixos níveis nessas dimensões. Ademais, a avaliação conjunta dessas variáveis permite um diagnóstico mais preciso da situação das perdas na região estudada. O Quadro 26 reúne esses municípios (ordenados alfabeticamente) e seus respectivos indicadores.

QUADRO 26: MUNICÍPIOS COM PADRÕES DE EXCELÊNCIA EM PERDAS DE ÁGUA

| Município             | UF | IAG2013 (%) | IAG2015 (L/ligação/dia) |
|-----------------------|----|-------------|-------------------------|
| Campinas              | SP | 17,46       | 125,23                  |
| Campo Grande          | MS | 20,69       | 172,03                  |
| Franca                | SP | 24,01       | 141,78                  |
| Goiânia               | GO | 11,45       | 67,53                   |
| Limeira               | SP | 16,58       | 113,11                  |
| Maringá               | PR | 22,78       | 152,42                  |
| Petrópolis            | RJ | 22,28       | 113,16                  |
| Santos                | SP | 5,35        | 101,22                  |
| São José do Rio Preto | SP | 14,52       | 110,41                  |
| Suzano                | SP | 1,27        | 111,81                  |
| Taubaté               | SP | 19,08       | 189,08                  |
| Teresina              | PI | 19,55       | 165,97                  |

Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

Como se pode observar, apenas 12 dos 100 municípios mais populosos do Brasil atendiam simultaneamente, em 2024, às metas estabelecidas pela Portaria nº 788/2024, sendo três deles capitais: Goiânia, Teresina e Campo Grande. Apesar desses destaques positivos, o resultado traz consigo duas implicações relevantes. A primeira é que os níveis definidos pelo normativo são factíveis e já vêm sendo alcançados em diferentes contextos urbanos do país. A segunda é que esses municípios ainda representam um recorte bastante restrito da realidade nacional: juntos, somavam cerca de 7,5 milhões (7.495.009) de habitantes, o equivalente a aproximadamente 3,5% da população brasileira em 2024, estimada em mais de 212 milhões (212.583.750) de habitantes.

## 5. IMPACTOS DA REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA

Esta seção apresenta os resultados obtidos com a aplicação da metodologia detalhada na Subseção 2.4.

### 5.1. BENEFÍCIOS SOCIOAMBIENTAIS DA REDUÇÃO DE PERDAS

O balanço hídrico simplificado apurado com base na metodologia do Quadro 5 e nos dados do SINISA (2024) é apresentado no Quadro 27. Esses valores serão utilizados como referência para as projeções.

QUADRO 27: BALANÇO HÍDRICO (1.000 M³) – BRASIL (2024)

|                                                                                |                                                                                          |                                              |                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Volume de entrada no subsistema de distribuição de água (18.562.578,53)</b> | Volume de água produzido (18.562.578,53)<br>+<br>Volume de água tratado importado (0,00) | Volume de consumo autorizado (11.224.365,72) | <b>Volume de consumo autorizado faturado (10.298.283,37)</b>  |
|                                                                                |                                                                                          |                                              | <b>Volume de consumo autorizado não faturado (926.082,35)</b> |
|                                                                                |                                                                                          | Volume de perdas de água (7.338.212,81)      | <b>Volume de perdas aparentes de água (2.935.285,12)</b>      |
|                                                                                |                                                                                          |                                              | <b>Volume de perdas reais de água (4.402.927,69)</b>          |

Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

Comparativamente, o volume de perdas de reais (físicas) em 2024 (cerca de 4,4 bilhões de m³) é equivalente a aproximadamente:

- 16.280.480 caixas d'água de 750L para uma família de cinco pessoas desperdiçadas diariamente; ou
- 4.884 piscinas olímpicas<sup>5</sup> de água desperdiçadas diariamente; ou

<sup>5</sup> Há algumas dimensões compatíveis com a categorização de piscina olímpica pela Federação Internacional de Natação. (FINA). Contudo, todas devem possuir no mínimo 2.500 m³ de volume.

- 4,5 vezes o volume do Sistema Cantareira<sup>6</sup> perdidos em um ano.

A redução dessas perdas implica disponibilizar mais recursos hídricos para a população sem a necessidade de captação em novos mananciais. No ano de 2024<sup>7</sup>, esse volume era suficiente para abastecer aproximadamente 77 milhões de brasileiros. Essa quantidade não somente equivale a mais de um quarto da população do país, como também corresponde a mais de duas vezes o número de habitantes sem acesso ao abastecimento de água nesse ano, cuja grandeza situa-se em torno de 33 milhões.

Ao se admitir não uma eliminação total das perdas reais (físicas), como no exercício acima, mas uma redução dos atuais 39,53% aos 25% previstos pela Portaria 788/2024, o volume economizado seria da ordem de 2,8 bilhões de m<sup>3</sup>. Utilizando-se o mesmo consumo individual médio nacional empregado anteriormente, isso equivale ao uso de aproximadamente 48 milhões de brasileiros daquele ano.

O Quadro 28 resume as principais estatísticas descritivas oriundas da redução de perdas, desagregadas por estado. Além disso, havia 17,2 milhões de brasileiros habitando favelas, segundo a pesquisa Data Favela (2024)<sup>8</sup>. Portanto, o mesmo montante de economia de água é capaz de abastecer praticamente todas as favelas do país por mais de dois anos. Contudo, embora relevantes, nenhum dos resultados apresentados abordou ainda a dimensão financeira, que será foco da próxima subseção.

---

<sup>6</sup> Considerou-se a capacidade do sistema de 982 milhões de m<sup>3</sup>. Disponível em: <https://www.nivelaguasaopaulo.com/cantareira>. Acesso em: 11 mai. 2026.

<sup>7</sup> Segundo o SINISA, o consumo individual médio nacional ( $GTA1211 \times 1.000 \div (GTA001 + GTA002)$ ) foi de cerca de 59 m<sup>3</sup>/habitante/ano em 2024.

<sup>8</sup> Disponível em: <https://datafavela.com.br>. Acesso em: 11 mai. 2026.

QUADRO 28: BENEFÍCIOS SOCIAIS DA REDUÇÃO DE PERDAS POR ESTADO EM 2024

| Estado              | Piscinas olímpicas<br>(2.500 m³) diárias | Caixas d'água<br>(750 L) diárias | População a<br>ser atendida |
|---------------------|------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Acre                | 27                                       | 90.983                           | 154.671                     |
| Alagoas             | 126                                      | 419.862                          | 1.135.780                   |
| Amapá               | 15                                       | 49.659                           | 225.588                     |
| Amazonas            | 113                                      | 375.944                          | 1.079.124                   |
| Bahia               | 260                                      | 867.295                          | 3.275.339                   |
| Ceará               | 189                                      | 630.717                          | 1.925.494                   |
| Distrito Federal    | 57                                       | 188.751                          | 702.815                     |
| Espírito Santo      | 100                                      | 332.397                          | 837.139                     |
| Goiás               | 88                                       | 292.157                          | 1.362.035                   |
| Maranhão            | 191                                      | 637.980                          | 1.254.817                   |
| Mato Grosso         | 101                                      | 335.842                          | 846.244                     |
| Mato Grosso do Sul  | 52                                       | 171.693                          | 560.501                     |
| Minas Gerais        | 419                                      | 1.395.923                        | 4.240.074                   |
| Pará                | 171                                      | 568.378                          | 1.482.693                   |
| Paraíba             | 79                                       | 264.711                          | 667.365                     |
| Paraná              | 207                                      | 689.666                          | 2.447.795                   |
| Pernambuco          | 221                                      | 737.407                          | 2.366.804                   |
| Piauí               | 22                                       | 74.882                           | 241.280                     |
| Rio de Janeiro      | 757                                      | 2.522.147                        | 5.707.629                   |
| Rio Grande do Norte | 81                                       | 271.396                          | 793.482                     |
| Rio Grande do Sul   | 269                                      | 896.421                          | 2.501.156                   |
| Rondônia            | 30                                       | 99.895                           | 276.271                     |
| Roraima             | 36                                       | 120.454                          | 243.049                     |
| Santa Catarina      | 155                                      | 515.210                          | 1.718.467                   |
| São Paulo           | 1.019                                    | 3.395.655                        | 10.847.610                  |
| Sergipe             | 77                                       | 258.129                          | 800.988                     |
| Tocantins           | 23                                       | 76.926                           | 292.531                     |
| <b>Brasil</b>       | <b>4.884</b>                             | <b>16.280.480</b>                | <b>47.986.741</b>           |

Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados. Nota: a população potencialmente atendida é calculada considerando-se somente as perdas físicas, e uma redução das perdas totais de água na distribuição (IAG2013) até a meta de 25% definida na Portaria 788/2024.

A redução das perdas de água também produz benefícios ambientais relevantes, especialmente em um contexto de crescente pressão sobre os recursos hídricos e de intensificação dos eventos climáticos extremos. Conforme reconhecido pela ANA em seu relatório de análise de impacto regulatório (RAIR) que fundamentou a Resolução 275/2025, elevados níveis de perdas implicam aumento desnecessário da captação, do tratamento e do bombeamento de água, ampliando a pressão sobre mananciais

superficiais e subterrâneos, além de elevar o consumo energético associado à operação dos sistemas de abastecimento.

Nesse sentido, a redução das perdas reais (físicas) possui impacto ambiental direto ao diminuir o volume de água captado nos corpos hídricos sem prejuízo ao nível de atendimento da população. Em regiões sujeitas à escassez hídrica ou à elevada variabilidade climática, como observado recentemente em diversas bacias hidrográficas brasileiras, esse efeito pode contribuir para aumentar a resiliência dos sistemas de abastecimento e reduzir a necessidade de expansão da infraestrutura de captação e produção de água.

Além disso, a ANA ainda destaca que o controle de perdas deve ser interpretado como instrumento de adaptação climática e de sustentabilidade ambiental, especialmente em localidades com restrições de disponibilidade hídrica. Novamente, a própria Resolução 275/2025 estabelece que os Planos de Gestão de Redução e Controle de Perdas devem considerar as condições dos mananciais e a continuidade do abastecimento em cenários de escassez hídrica.

Os benefícios ambientais também se estendem ao consumo de energia elétrica e às emissões indiretas de gases de efeito estufa associadas à produção e distribuição de água tratada. Quanto maior o volume perdido ao longo do sistema, maior tende a ser a necessidade de bombeamento, tratamento químico e operação da infraestrutura hidráulica para garantir o abastecimento efetivamente consumido pela população. Assim, políticas voltadas à redução de perdas podem contribuir simultaneamente para a conservação dos recursos hídricos, para a eficiência energética dos sistemas de saneamento e para a mitigação de impactos ambientais associados à expansão da oferta de água.

Por fim, destaca-se que os impactos ambientais das perdas de água não são homogêneos entre diferentes regiões. Municípios situados em áreas de maior escassez hídrica ou sujeitos a eventos recorrentes de estiagem tendem a apresentar custos ambientais marginais significativamente superiores aos observados em regiões com maior disponibilidade de recursos hídricos. Isso reforça a importância de que políticas de

redução de perdas considerem não apenas critérios econômicos e operacionais, mas também aspectos relacionados à segurança hídrica e à sustentabilidade ambiental local.

## 5.2. BENEFÍCIOS ECONÔMICOS DA REDUÇÃO DE PERDAS

O Quadro 29 abaixo apresenta os indicadores utilizados para monetizar os custos com perdas de água no Brasil.

QUADRO 29: INDICADORES DA MONETIZAÇÃO DAS PERDAS DE ÁGUA

| Indicador                                             | Valor (R\$/m³) |
|-------------------------------------------------------|----------------|
| <b>IFA1001 - Tarifa Média de Água</b>                 | 5,74           |
| <b>Custo Marginal de Produção da Água - Ponderado</b> | 0,785          |

Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

Conforme definido na Subseção 2.4, o impacto monetário causado pelas perdas aparentes é dado pelo volume desse tipo de perda multiplicado pela tarifa média de água. Já para o caso das perdas reais e do volume de serviços, o impacto é dado pela multiplicação pelo custo marginal de produção de água. Este cálculo para 2024 é apresentado no Quadro 30.

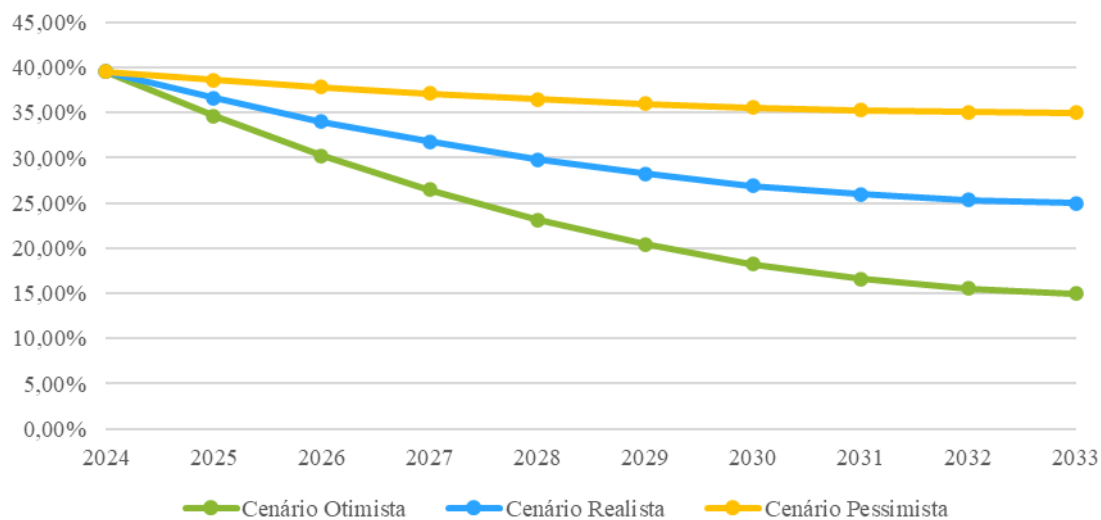
QUADRO 30: IMPACTOS (CUSTOS) DAS PERDAS DE ÁGUA NO BRASIL (R\$ 1.000)

| Perdas Aparentes (Comerciais) | Perdas Reais (Físicas) | Total         |
|-------------------------------|------------------------|---------------|
| 16.848.536,59                 | 3.456.298,24           | 20.304.834,83 |

Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

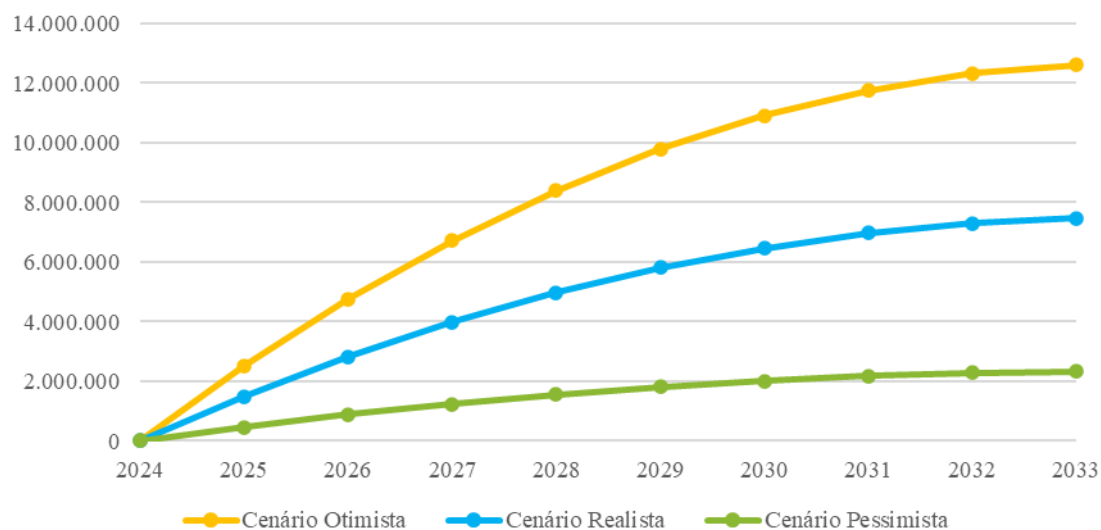
A seguir, com base nos cenários de redução de perdas apresentados no Quadro 31 e nos indicadores do Quadro 29, projetaram-se os ganhos brutos (Quadro 32) e líquidos (Quadro 33) anuais (não cumulativos) decorrentes da redução do nível de perdas no Brasil

QUADRO 31: CENÁRIOS DE REDUÇÃO DE PERDAS



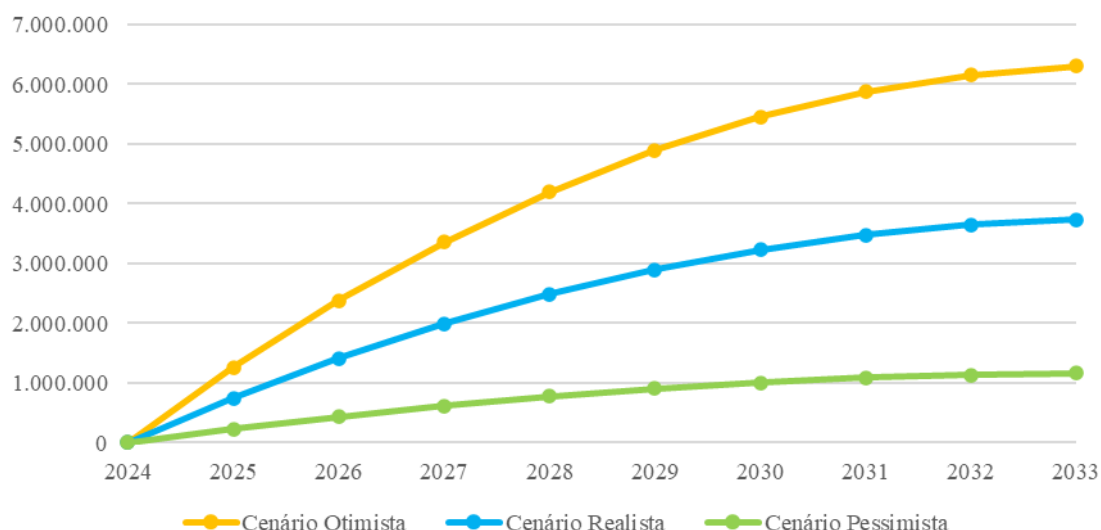
Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

QUADRO 32: GANHOS BRUTOS ACUMULADOS DA REDUÇÃO DE PERDAS (R\$ 1.000)



Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

QUADRO 33: GANHOS LÍQUIDOS ACUMULADOS DA REDUÇÃO DE PERDAS (R\$ 1.000)



Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

O Quadro 34 sumariza as principais conclusões deste exercício. Tomando como referência o Cenário Realista, é possível constatar que existe um potencial de ganhos brutos com a redução de perdas de água de R\$ 47,3 bilhões até 2033. Caso sejam considerados os investimentos necessários para a redução de perdas, o benefício líquido gerado pela redução de perdas é da ordem de R\$ 23,6 bilhões em 10 anos.

Cabe ressaltar, contudo, que a premissa adotada neste Estudo de que os investimentos necessários para a redução de perdas correspondem a aproximadamente 50%<sup>9</sup> dos benefícios econômicos gerados constitui uma aproximação aplicada ao agregado nacional, utilizada com fins de simplificação metodológica. Na prática, a relação custo-benefício dos programas de redução de perdas não é homogênea entre municípios, tampouco linear em relação ao próprio nível de perdas observado. Conforme discutido anteriormente no referencial teórico (Quadro 3), os custos marginais de redução tendem a se elevar à medida que os sistemas se aproximam de níveis mais baixos de

<sup>9</sup> Ibidem 4.

perdas, ao passo que os benefícios econômicos e ambientais associados à recuperação de volumes de água variam conforme fatores locais, como disponibilidade hídrica, porte do sistema, características operacionais, densidade urbana e custos de produção de água.

Nesse sentido, os resultados apresentados devem ser interpretados com cautela quando aplicados a casos particulares. Municípios com níveis muito elevados de perdas e restrições de disponibilidade hídrica, por exemplo, tendem a apresentar benefícios marginais relativamente superiores decorrentes da redução das perdas. Em contrapartida, localidades que já operam com níveis reduzidos de perdas ou que dispõem de maior abundância hídrica podem observar relações custo-benefício menos favoráveis para reduções adicionais. Assim, embora as estimativas agregadas apresentadas neste Estudo sejam úteis para dimensionar a magnitude econômica do problema em âmbito nacional, análises específicas devem considerar as particularidades técnicas, econômicas e ambientais de cada sistema de abastecimento.

QUADRO 34: SUMÁRIO DOS IMPACTOS DE REDUÇÃO DAS PERDAS

| Cenários          | Perdas 2024 | Perdas 2033 | Redução Percentual | Ganho Bruto Total (R\$ 1.000) | Ganho Líquido Total (R\$ 1.000) |
|-------------------|-------------|-------------|--------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| <b>Otimista</b>   | 39,53%      | 15,00%      | 62,05%             | 79.793.518                    | 39.896.759                      |
| <b>Realista</b>   | 39,53%      | 25,00%      | 36,76%             | 47.264.566                    | 23.632.283                      |
| <b>Pessimista</b> | 39,53%      | 35,00%      | 11,46%             | 14.735.615                    | 7.367.807                       |

Fonte: SINISA (2024). Elaboração: GO Associados.

Em relação ao cenário realista, quando se considera o custo de capital do investimento ao longo do tempo<sup>10</sup>, os ganhos bruto e líquido, reportados no Quadro 32 e no Quadro 33, trazidos a valor presente no Cenário Realista são de R\$ 28,1 bilhões e R\$ 14,1 bilhões, respectivamente.

<sup>10</sup> Para exercícios desta natureza, isto é cuja avaliação envolve componentes intertemporais, é necessário apurar o Valor Presente Líquido (VPL). Neste caso, os resultados dos investimentos foram trazidos a valor presente utilizando-se uma taxa de desconto de 8% ao ano. Tal taxa aproxima-se da adotada por diversas agências reguladoras no Brasil, como ARSESP (SP), AGEPAR (PR), ADASA (DF) e ARESC (SC).

## 6. CONCLUSÃO

O presente Estudo, elaborado pelo Instituto Trata Brasil com o apoio da GO Associados a partir dos dados do SINISA (2024), reforça a urgência de reduzir os níveis de ineficiência dos sistemas de abastecimento de água no Brasil. Os resultados evidenciam que as perdas de água permanecem em níveis elevados no país. Em 2024, as perdas na distribuição foram de 39,53%, enquanto as perdas por ligação foram de 349,09 L/dia/ligação, valores significativamente superiores aos parâmetros de eficiência estabelecidos pela Portaria MCID 788/2024, de 25% e 216 L/ligação/dia, respectivamente. Embora existam municípios e estados que já se aproximam desses referenciais, o quadro nacional ainda demanda avanços substanciais em termos de gestão, monitoramento e eficiência operacional.

A análise territorial demonstra que as desigualdades regionais permanecem como um dos principais desafios para a universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil. As regiões Norte e Nordeste concentram os indicadores mais elevados de perdas de água, enquanto Sul, Sudeste, e Centro-Oeste apresentam desempenho médio relativamente mais favorável. Esse padrão também se verifica nas análises estadual e municipal. Entre os 100 municípios mais populosos do país, por exemplo, apenas 20 registraram perdas na distribuição inferiores a 25%, e 18 apresentaram perdas por ligação inferiores a 216 L/ligação/dia, sendo que somente 12 desses atenderam simultaneamente a ambos os parâmetros estabelecidos pela Portaria 788/2024. Desses municípios de melhor desempenho, oito pertencem à região Sudeste e dois à região Centro-Oeste, evidenciando a persistência das disparidades regionais também no nível local.

As estimativas econômicas realizadas neste Estudo demonstram que as perdas de água impõem custos expressivos ao país. As perdas reais elevam os custos de produção, tratamento e distribuição da água, enquanto as perdas aparentes reduzem significativamente a arrecadação dos prestadores de serviços. Os cenários simulados indicam que a redução das perdas nacionais até o patamar regulatório de 25% nas perdas na distribuição poderia gerar ganhos brutos próximos de R\$ 47 bilhões até 2033. Mesmo quando considerados os investimentos necessários para viabilizar essa redução, os ganhos

líquidos estimados permanecem positivos e expressivos, reforçando a relevância econômica de políticas voltadas ao controle de perdas.

Adicionalmente, o balanço hídrico simplificado apurado neste Estudo evidenciou a magnitude das perdas físicas e aparentes de água no país, totalizando 7,33 bilhões de m<sup>3</sup> em 2024, dos quais 2,93 bilhões de m<sup>3</sup> corresponderam a perdas aparentes e 4,40 bilhões de m<sup>3</sup> a perdas reais. Comparativamente, o volume anual de perdas físicas equivale a aproximadamente 4.884 piscinas olímpicas desperdiçadas diariamente, ou a cerca de 16,3 milhões de caixas d'água residenciais. Em termos anuais, esse montante corresponde a aproximadamente 4,5 vezes o volume útil do Sistema Cantareira, sendo suficiente para abastecer cerca de 77 milhões de brasileiros por um ano.

Nesse contexto, a redução das perdas de água não deve ser compreendida apenas como uma meta operacional dos prestadores de serviços, mas como uma política pública estratégica para a universalização do saneamento básico até 2033, conforme previsto no Novo Marco Legal do Saneamento. Ao ampliar a disponibilidade hídrica efetiva dos sistemas, a redução das perdas contribui para mitigar a necessidade de expansão de mananciais e aumentar a resiliência dos sistemas de abastecimento em um contexto de crescente pressão sobre os recursos hídricos e de intensificação dos efeitos das mudanças climáticas. Além disso, menores níveis de perdas tendem a ampliar a sustentabilidade econômico-financeira dos prestadores, reduzindo pressões sobre tarifas futuras e liberando recursos para investimentos em expansão, manutenção e melhoria dos serviços.

Por fim, o uso do SINISA como base de referência, aliado às análises quantitativas e comparativas apresentadas neste Estudo, reforça a importância do monitoramento contínuo e da padronização das informações sobre perdas de água no Brasil. Ao dimensionar a magnitude do problema e estimar os benefícios potenciais associados à sua redução, o Estudo de Perdas de Água 2026 busca contribuir para o aprimoramento das políticas públicas, para o fortalecimento da regulação setorial e para a priorização de investimentos voltados à eficiência, à sustentabilidade e à universalização do saneamento básico no país.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Resolução nº 275, de 18 de dezembro de 2025. Aprova a Norma de Referência nº 15/2025 que dispõe sobre diretrizes para a gestão da redução progressiva e controle de perdas nos subsistemas de distribuição de água potável. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 156, 19 dez. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água**: Diagnóstico, Potencial de Ganhos com sua Redução e Propostas de Medidas para o Efetivo Combate. Rio de Janeiro, RJ, setembro de 2013.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da 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. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 158, n. 135, p. 1-8, 16 jul. 2020. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm). Acesso em: 21 fev. 2024.

DATAFAVELA. **Data Favela**: Pesquisas e dados sobre as favelas brasileiras. São Paulo, 2026. Disponível em: <https://datafavela.com.br>. Acesso em: 11 maio 2026.

FERREIRA, Rita Cavaleiro de et al. **Caderno temático**: Perdas de água e eficiência energética. 2019

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento de 2026**. São Paulo: Instituto Trata Brasil; GO Associados, 2026. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2026/03/Estudo-da-GO-Associados-Ranking-do-Saneamento-de-2026.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2026

INTERNATIONAL BENCHMARKING NETWORK FOR WATER AND SANITATION UTILITIES (IBNET). **Country Dashboard**. Washington, DC: World Bank, [s.d.]. Disponível em: <https://newibnet.org/>. Acesso em: 20 mai. 2026.

INTERNATIONAL WATER ASSOCIATION. **Performance Indicators for Water Supply Services**. London: IWA Publishing, 2000.

LIEMBERGER, Roland et al. **The Challenge of Reducing Non-Revenue Water in Developing Countries—How the Private Sector Can Help**: A Look at Performance-Based Service Contracting. 2006.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Portaria nº 788, de 1º de agosto de 2024. Estabelece os procedimentos gerais para o cumprimento do disposto no inciso IV do caput do art. 50 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e no inciso IV do caput do art. 7º do Decreto nº 11.599, de 12 de julho de 2023. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 158, p. 10, 16 ago. 2024.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Portaria nº 490, de 22 de março de 2021. Estabelece os procedimentos gerais para o cumprimento do disposto no inciso IV do caput do art. 50 da Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e no inciso IV do caput do art. 4º do Decreto n. 10.588, de 24 de dezembro de 2020. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 159, n. 55, p. 30, 23 mar. 2021.

NÍVEL DAS ÁGUAS DE SÃO PAULO. **Nível das águas de São Paulo: Cantareira**. [S. l.], 2026. Disponível em: <https://www.nivelaguasaopaulo.com/cantareira>. Acesso em: 11 maio 2026.

THORNTON, Julian; STURM, Reinhard; KUNKEL, George. **Water loss control**. McGraw-Hill Education, 2008.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Control and Mitigation of Drinking Water Losses in Distribution Systems**. Office of Water (4606M), EPA/816-D-09-001, novembro de 2009.

## APÊNDICE

QUADRO 35: 100 MUNICÍPIOS MAIS POPULOSOS DO BRASIL EM 2024

| Código do IBGE | Município               | UF | População total residente (IBGE) |
|----------------|-------------------------|----|----------------------------------|
| 3550308        | São Paulo               | SP | 11.895.578                       |
| 3304557        | Rio de Janeiro          | RJ | 6.729.894                        |
| 5300108        | Brasília                | DF | 2.982.818                        |
| 2304400        | Fortaleza               | CE | 2.574.412                        |
| 2927408        | Salvador                | BA | 2.568.928                        |
| 3106200        | Belo Horizonte          | MG | 2.416.339                        |
| 1302603        | Manaus                  | AM | 2.279.686                        |
| 4106902        | Curitiba                | PR | 1.829.225                        |
| 2611606        | Recife                  | PE | 1.587.707                        |
| 5208707        | Goiânia                 | GO | 1.494.599                        |
| 1501402        | Belém                   | PA | 1.398.531                        |
| 4314902        | Porto Alegre            | RS | 1.389.322                        |
| 3518800        | Guarulhos               | SP | 1.345.364                        |
| 3509502        | Campinas                | SP | 1.185.977                        |
| 2111300        | São Luís                | MA | 1.088.057                        |
| 2704302        | Maceió                  | AL | 994.464                          |
| 3304904        | São Gonçalo             | RJ | 960.652                          |
| 5002704        | Campo Grande            | MS | 954.537                          |
| 2211001        | Teresina                | PI | 902.644                          |
| 2507507        | João Pessoa             | PB | 888.679                          |
| 3301702        | Duque de Caxias         | RJ | 866.347                          |
| 3548708        | São Bernardo do Campo   | SP | 840.499                          |
| 2408102        | Natal                   | RN | 785.368                          |
| 3547809        | Santo André             | SP | 778.711                          |
| 3552205        | Sorocaba                | SP | 757.459                          |
| 3534401        | Osasco                  | SP | 756.952                          |
| 3170206        | Uberlândia              | MG | 754.954                          |
| 3543402        | Ribeirão Preto          | SP | 728.400                          |
| 3549904        | São José dos Campos     | SP | 724.756                          |
| 2607901        | Jaboatão dos Guararapes | PE | 683.285                          |
| 5103403        | Cuiabá                  | MT | 682.932                          |
| 2910800        | Feira de Santana        | BA | 657.948                          |
| 4209102        | Joinville               | SC | 654.888                          |
| 3118601        | Contagem                | MG | 649.975                          |
| 2800308        | Aracaju                 | SE | 628.849                          |
| 4113700        | Londrina                | PR | 577.318                          |
| 4205407        | Florianópolis           | SC | 576.361                          |
| 3205002        | Serra                   | ES | 572.274                          |
| 3136702        | Juiz de Fora            | MG | 565.764                          |
| 5201405        | Aparecida de Goiânia    | GO | 550.925                          |
| 3301009        | Campos dos Goytacazes   | RJ | 519.011                          |
| 3300456        | Belford Roxo            | RJ | 518.263                          |
| 3303302        | Niterói                 | RJ | 516.720                          |
| 1100205        | Porto Velho             | RO | 514.873                          |
| 1500800        | Ananindeua              | PA | 507.838                          |
| 3205200        | Vila Velha              | ES | 502.899                          |
| 3549805        | São José do Rio Preto   | SP | 501.597                          |
| 1600303        | Macapá                  | AP | 487.200                          |
| 4305108        | Caxias do Sul           | RS | 479.256                          |

|         |                      |    |         |
|---------|----------------------|----|---------|
| 1400100 | Boa Vista            | RR | 470.169 |
| 3530607 | Mogi das Cruzes      | SP | 468.120 |
| 3305109 | São João de Meriti   | RJ | 466.536 |
| 3525904 | Jundiaí              | SP | 460.313 |
| 2504009 | Campina Grande       | PB | 440.939 |
| 3538709 | Piracicaba           | SP | 438.827 |
| 3143302 | Montes Claros        | MG | 434.321 |
| 3548500 | Santos               | SP | 429.567 |
| 3529401 | Mauá                 | SP | 429.380 |
| 3106705 | Betim                | MG | 429.236 |
| 4115200 | Maringá              | PR | 425.983 |
| 5201108 | Anápolis             | GO | 415.847 |
| 2611101 | Petrolina            | PE | 414.083 |
| 3513801 | Diadema              | SP | 404.118 |
| 2604106 | Caruaru              | PE | 402.290 |
| 3510609 | Carapicuíba          | SP | 398.462 |
| 2933307 | Vitória da Conquista | BA | 394.024 |
| 3506003 | Bauru                | SP | 391.740 |
| 1200401 | Rio Branco           | AC | 387.852 |
| 3523107 | Itaquaquecetuba      | SP | 382.521 |
| 4202404 | Blumenau             | SC | 380.597 |
| 2303709 | Caucaia              | CE | 375.730 |
| 3201308 | Cariacica            | ES | 375.485 |
| 4119905 | Ponta Grossa         | PR | 372.562 |
| 3541000 | Praia Grande         | SP | 365.577 |
| 2609600 | Olinda               | PE | 365.402 |
| 3516200 | Franca               | SP | 364.331 |
| 4104808 | Cascavel             | PR | 364.104 |
| 2610707 | Paulista             | PE | 362.960 |
| 4304606 | Canoas               | RS | 359.554 |
| 1506807 | Santarém             | PA | 357.311 |
| 3170107 | Uberaba              | MG | 354.142 |
| 4125506 | São José dos Pinhais | PR | 345.644 |
| 3154606 | Ribeirão das Neves   | MG | 344.828 |
| 3205309 | Vitória              | ES | 342.800 |
| 3551009 | São Vicente          | SP | 338.407 |
| 4314407 | Pelotas              | RS | 336.131 |
| 3505708 | Barueri              | SP | 330.339 |
| 1721000 | Palmas               | TO | 323.625 |
| 3554102 | Taubaté              | SP | 321.298 |
| 2905701 | Camaçari             | BA | 319.394 |
| 3552502 | Suzano               | SP | 318.765 |
| 5108402 | Várzea Grande        | MT | 314.627 |
| 2307304 | Juazeiro do Norte    | CE | 303.004 |
| 3526902 | Limeira              | SP | 300.728 |
| 1505536 | Parauapebas          | PA | 298.854 |
| 4108304 | Foz do Iguaçu        | PR | 295.500 |
| 3303906 | Petrópolis           | RJ | 294.983 |
| 3518701 | Guarujá              | SP | 294.973 |
| 4216602 | São José             | SC | 289.949 |

Fonte: IBGE (2024).