

Ensino | Pesquisa | Negócios



FUNDACE

ESTUDO FUNDACE

PERDAS DE ÁGUA: ENTRAVES AO AVANÇO DO SANEAMENTO BÁSICO E RISCOS DE AGRAVAMENTO À ESCASSEZ HÍDRICA NO BRASIL

Contratante:



Realização:



EBC
Núcleo de Estudos de
Economias de Baixo Carbono



Pesquisadores:

Rudinei Toneto Júnior
Carlos César Santejo Saiani
Regiane Lopes Rodrigues

Coordenador:

Rudinei Toneto Júnior

FEVEREIRO/2013

Introdução

Historicamente, os investimentos em expansão das redes foram privilegiados no setor de saneamento básico brasileiro, principalmente no serviço de abastecimento de água. Pouca atenção foi dada aos investimentos na manutenção e na modernização da gestão dos prestadores dos serviços. Este privilégio resultou em uma série de ineficiências na provisão, dentre as quais, podem ser destacadas elevadas¹ perdas de água, tanto físicas como financeiras. Os prestadores não dispõem de tecnologia que garanta melhor monitoramento da rede, assim como muitos não possuem equipamentos para a mensuração da água produzida², distribuída e consumida. Os incentivos para uma gestão mais eficiente são limitados e, no geral, a água é tratada como um bem livre (recurso comum), estimulando-se o não pagamento e o uso não controlado do mesmo. Esta situação gera diversos problemas para a operação dos prestadores dos serviços, como, por exemplo:

- produção, na maioria dos casos, de quantidade de água muito superior à necessária, o que amplia os custos de produção;
- parcela significativa da água produzida é perdida na distribuição (perdas físicas), ou seja, nem chega aos cidadãos, o que representa custos incorridos e “jogados fora” (desperdícios);
- parte da água distribuída não é cobrada (perdas no faturamento); ou seja, o consumidor recebe o recurso hídrico, consome, mas não paga; o prestador, por sua vez, incorre nos custos de produção e de distribuição sem auferir receita;
- o não pagamento pelo usuário estimula, ainda, o consumo excessivo e o desperdício.

¹ É praticamente impossível existir perdas zero nos sistemas de abastecimento de água. Estas tendem a existir em função de vazamentos não detectáveis, mau gerenciamento de pressão etc. Maiores explicações encontram-se no decorrer do presente estudo. Mesmo com essa consideração, pode-se afirmar que os níveis de perdas no Brasil são elevados. Em 2010, estava em torno de 40%, sendo que em outros países como o Japão, o qual é referência mundial no combate às perdas, em 2004, estas eram iguais a 6,8%. (Fonte: Revista Saneas, Ano IX – nº27 – Setembro/Outubro 2007.) Vale ressaltar que considerando a diferença nos índices de perdas de água utilizados em cada país, não é possível comparar os indicadores.

² A água produzida corresponde ao volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada.

Esta situação contribui e, ao mesmo tempo, reflete o frágil desempenho financeiro dos provedores e a baixa geração de recursos próprios para o financiamento dos investimentos. Além disso, pressiona a disponibilidade de recursos hídricos. O presente estudo insere-se nesse debate, destacando as situações em 2010 do país, das grandes regiões geográficas, dos estados e das 100 maiores cidades brasileiras (em termos de tamanho populacional) em relação às perdas financeiras dos provedores. O estudo busca mostrar se as perdas de água correlacionam-se a outros indicadores de desempenho financeiro. Ademais, são realizadas simulações sobre o eventual impacto da redução das perdas sobre a receita operacional, as tarifas e os investimentos potenciais dos provedores. Pretende-se verificar, ainda, as situações da disponibilidade hídrica, comparando-as aos níveis de perdas de água verificados para os grupos analisados.

Para atingir os objetivos apresentados, o estudo divide-se em seis seções, além desta introdução e das considerações finais. As duas primeiras seções são de caráter teórico-metodológico. Na primeira, é apresentada a definição de perdas de água. Na segunda, é comentado o indicador de perdas utilizado, destacando sua fórmula de cálculo. Na terceira seção, são analisados os indicadores de perdas de água em 2010 para o país, as regiões geográficas, os estados e as 100 maiores cidades brasileiras. Na quarta seção, são realizados cruzamentos de informações das perdas de água com outros indicadores financeiros, considerando as mesmas abrangências geográficas. Na quinta seção, são realizadas simulações sobre os potenciais impactos médios de reduções das perdas de água sobre as receitas operacionais dos provedores, as tarifas praticadas e os investimentos. Finalmente, na sexta seção, são realizados cruzamentos de informações dos indicadores de perdas calculados a partir do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) com os dados de disponibilidade hídrica do Atlas de Abastecimento Urbano de Água da Agência Nacional de Água (ANA).

1. Definição de perdas

A provisão de abastecimento de água por meio de redes gerais de distribuição, considerado como o meio mais adequado para reduzir potenciais impactos negativos sobre o meio ambiente e a saúde, caracteriza-se pela retirada da água bruta da natureza e por seu

tratamento, transporte e fornecimento à população. Durante todo o processo é possível ocorrer perdas (desperdícios) de recursos hídricos, que são essenciais à sobrevivência humana.

Avaliações das perdas de água eram feitas de formas distintas em cada país ou mesmo em prestadores diferentes de um país. Recentemente, a *International Water Association* (IWA), com o objetivo de padronizar o entendimento dos componentes dos usos da água em um sistema de abastecimento, propôs uma matriz que representa o Balanço Hídrico, apresentado no Quadro 1, no qual são considerados dois tipos de perdas de água: reais e aparentes. Neste balanço, o *volume de entrada no sistema* refere-se ao volume de água produzido ou entregue ao sistema. O *consumo autorizado* corresponde ao volume de água medido e/ou não medido tomado por clientes registrados, fornecedores de água e outros implícita ou explicitamente autorizados a assim procederem, para finalidades residenciais, comerciais e industriais. Neste, está incluso o volume de água exportado a outras localidades.

Quadro 1 - Balanço Hídrico proposto pela IWA

Volume de Entrada no Sistema	Consumo Autorizado	Consumo Autorizado Faturado	Consumo Medido Faturado (incluindo água importada)	Água Faturada	
					Consumo Estimado Faturado
	Perdas de Água	Consumo Autorizado não Faturado		Consumo Medido não Faturado	Água não Faturada (ANF)
				Consumo Estimado não Faturado	
Perdas Aparentes (Não Físicas)			Consumo não autorizado		
			Erro de medição		
Perdas Reais (Físicas)		Vazamentos e extravasamentos em reservatórios			
		Vazamentos em adutoras e redes			
		Vazamentos em ramais até o ponto de medição do cliente			

Fonte: IWA (2000)

O *consumo medido faturado* corresponde ao volume de água registrado nos hidrômetros. O *consumo estimado faturado* é composto pelo volume estimado por meio de consumos médios históricos ou volume mínimo de faturamento. A estimativa é utilizada nos casos em que os hidrômetros não estão em funcionamento regular ou que estes não existem nas ligações. O *consumo medido não faturado* refere-se ao volume de água utilizado pelos próprios provedores nas estações de tratamento, para carregar caminhões-pipa, por exemplo. O *consumo estimado não faturado* corresponde ao volume de água direcionado ao corpo de bombeiros, às áreas invadidas ou irregulares, entre outros eventuais destinos.

As *perdas de água* correspondem à diferença entre o volume de água entregue ao sistema e o volume consumido de forma autorizada. Deve-se destacar que tais perdas tendem

a ocorrer em todos os sistemas de abastecimento, refletindo tanto a eficiência operacional dos provedores como as condições das infraestruturas dos sistemas. A IWA (2000) classifica as perdas em reais ou aparentes, categorização que leva em conta a natureza da perda.

Considera-se como *perdas reais* (ou físicas) todo volume de água perdido antes de chegar ao consumidor final. Como detalhado no Quadro 2, tais perdas podem ocorrer em todas as etapas da produção: (i) vazamentos nas adutoras, nas redes de distribuição e nos reservatórios; (ii) extravasamentos em reservatórios setoriais; (iii) procedimentos operacionais, como lavagem de filtros e descargas na rede, quando esses resultam em consumos superiores ao estritamente necessário para a operação do sistema.

Quadro 2 - Perdas reais por subsistemas: origens e magnitudes

	Subsistemas	Origens	Magnitudes
Perdas Físicas (Reais)	Adução de Água Bruta	Vazamento nas tubulações	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional.
		Limpeza do poço de sucção*	
	Tratamento	Vazamentos estruturais	Significativa, função do estado das tubulações e da eficiência operacional.
		Lavagem de filtros*	
		Descarga de lodo*	
	Reserva	Vazamentos estruturais	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional.
		Extravasamentos	
		Limpeza*	
	Adução de Água Tratada	Vazamentos nas tubulações	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional.
		Limpeza do poço de sucção*	
Descargas			
Distribuição	Vazamentos na rede	Significativa, função do estado das tubulações e principalmente das pressões.	
	Vazamentos em ramais		
	Descargas		

Observação: * Considera-se perdido apenas o volume excedente ao necessário para operação.

Fonte: Ministério das Cidades (2003).

Deve-se ressaltar que as perdas reais (físicas) aumentam os custos de produção e, ao mesmo tempo, pressionam os recursos hídricos, uma vez que corresponde a um volume de água que é captado, tratado, mas que não é consumida pela população. De acordo com o Ministério das Cidades (2003), “a redução das perdas físicas permite diminuir os custos de produção – mediante redução do consumo de energia, de produtos químicos e outros – e utilizar as instalações existentes para aumentar a oferta, sem expansão do sistema produtor” (p. 10).

Segundo vários estudos, o combate às perdas físicas (reais) deve iniciar-se na escolha do material para a construção das redes de abastecimento de água. Conforme informa a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (2009), as perdas físicas podem ser

reduzidas por meio: (i) de investimentos na qualificação da gestão operacional, particularmente pela capacitação de pessoas ou aporte de pessoal qualificado para a operação e para o gerenciamento dos sistemas distribuidores; (ii) gerenciamento adequado dos materiais das redes e das demais infraestruturas; (iii) setorização e controle de pressão por válvulas redutoras; (iv) substituição das redes e dos ramais, quando esgotadas alternativas menos dispendiosas para redução das perdas; (v) macromedição e telemetria; (vi) pesquisa acústica de vazamentos não visíveis, entre outras medidas.

As *perdas aparentes* (não físicas) correspondem às perdas comerciais e refere-se ao volume de água consumido de forma não autorizada. Tais perdas, como detalhado no Quadro 3, por decorrem de todos os tipos de imprecisões associadas a medição do consumo, a erros de manuseio (leituras e faturamento), a ligações clandestinas, a falhas no cadastro comercial, a hidrômetros danificados, que estejam parados ou que subestimam o volume consumido, fraudados ou não, entre outros fatores.

Quadro 3 - Perdas aparentes: origens e magnitude

	Origens	Magnitude
Perdas Aparentes (Não Físicas)	Ligações clandestinas/ irregulares	Podem ser significativas, dependendo de: procedimentos cadastrais e de faturamento, manutenção preventiva, adequação de hidrômetros e monitoramento do sistema.
	Ligações sem hidrômetros	
	Hidrômetros parados	
	Hidrômetros que subestimam o volume consumido	
	Ligações inativas reabertas	
	Erros de leitura	
	Número de economias errado	

Fonte: Adaptado de Ministério das Cidades (2003).

Sendo assim, as perdas de água aparentes também geram impactos financeiros sobre os provedores, uma vez que representam um volume de água produzido e consumido, porém não faturado. De acordo com o Ministério das Cidades (2003), a redução dessas perdas possibilita o aumento da receita tarifária, que poderia contribuir, diretamente, para a melhoria da eficiência e do desempenho financeiro dos provedores; indiretamente, para a ampliação da oferta efetiva de água, pois há uma indução a aplicação da tarifa aos volumes efetivamente consumidos. Segundo Melato (2010), para a diminuição das perdas aparentes, as ações básicas seriam: redução da imprecisão dos medidores; qualificação da mão de obra, melhorias no sistema comercial e combates às fraudes e ligações clandestinas.

2. Indicador de perdas

O nível de perdas existentes nos sistemas de abastecimento de água é calculado por meio de indicadores. Estes são medidas de eficiência e eficácia na provisão do abastecimento de água, podendo ser utilizados como um instrumento gerencial para controlar e dar suporte na tomada de decisões econômicas e financeiras. Por meio destes, é possível ter uma linguagem de referência adequada para uma gestão voltada ao desempenho e ao cumprimento de metas, permitindo a comparação entre locais e provedores distintos.

Segundo a literatura, há grande variedade de indicadores para o cálculo de perdas nos sistemas de abastecimento de água. Contudo, indicadores mais complexos envolvem informações com maior detalhamento sobre os sistemas, como pressão, monitoramento e disposição das válvulas pelas redes de abastecimento, sendo necessário o emprego de tecnologia avançada com elevado custo (ALEGRE et al., 2004; MATOS, 2005).

Dentre essa variedade de índices para o cálculo de perdas nos sistemas de abastecimento de água, a IWA faz severas restrições ao uso de indicadores de perdas em percentuais, pois eles variam com o consumo *per capita* e com a presença de grandes consumidores de água. Tais fatores distorcem a comparação entre diferentes sistemas. Como alternativa, a IWA propõe outros indicadores técnicos para avaliação das perdas, como o *Infrastructure Leakage Index* (ILI), para as perdas reais, e o indicador em litros por ligação por dia, os quais, mesmo não sendo isentos de problemas, retratam melhor a *performance* operacional do sistema de abastecimento de água e facilitam a comparação. Porém, a IWA recomenda o emprego de indicadores percentuais apenas nas análises de “perdas de faturamento”, ou seja, para avaliar problemas financeiros dos provedores.

Para o cálculo dos indicadores técnicos sugeridos pela IWA para a avaliação das perdas, é necessário distinguir o volume das perdas reais do volume das perdas aparentes. De acordo com Aquino (2007), as proporções entre as perdas reais e as aparentes variam de sistema para sistema. Contudo, deve-se ressaltar que, segundo Miranda (2002), no estágio atual dos processos e tecnologias para o controle operacional dos sistemas brasileiros, é difícil a obtenção, em todos os municípios, dos volumes de perdas reais separados do volume de perdas aparentes.

No Brasil, embora existam estudos que utilizam índices complexos para análise das perdas no sistema de abastecimento de água, isso só é possível nos locais onde é realizado

estudo de campo e adoção de várias hipóteses para se chegar a uma partição entre as perdas reais e as perdas aparentes. Porém, tais avaliações não foram realizadas para todos os municípios brasileiros, ou seja, não existem informações disponíveis. Como o presente estudo analisará as perdas em extensão nacional, para alcançar os objetivos propostos, apresentados na Introdução, optou-se pelo uso do índice de perdas de faturamento, indicador percentual que pode ser medido para a maioria dos municípios brasileiros.

O *índice de perda de faturamento (IPF)* é calculado, para o Brasil, as regiões geográficas, os estado ou as 100 maiores cidades, seguindo a equação (1), apresentada a seguir. Vale ressaltar, mais uma vez, que tal indicador é medido em termos percentuais (%). Os dados necessários para seus cálculos são disponibilizadas pelo Ministério das Cidades por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)³.

$$IPF = \{[(VAP + VATI - VAS) - VAF]/(VAP + VATI - VAS)\} \times 100 \quad (1)$$

sendo:

- *IPF – índice de perda de faturamento*: diferença entre o volume de água disponibilizado à população e o volume faturado;
- *VAP – volume de água produzido*: volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada;
- *VATI – volume de água tratada importado*: volume anual de água potável, previamente tratada, recebido de outros agentes fornecedores;
- *VAS – Volume de água de serviços*: soma dos volumes de água usados para atividades operacionais e especiais⁴, acrescido do volume de água recuperado;
- *VAF – volume de água faturado*: volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas) para fins de faturamento, incluindo o volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços.

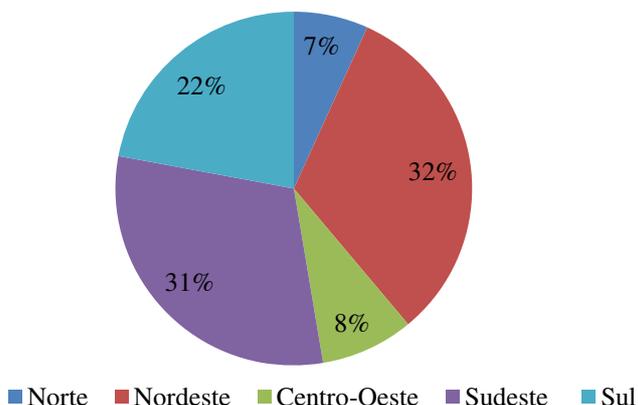
³ O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) é o banco mais completo e mais importante em relação à disponibilidade de informações sobre o setor de saneamento básico no Brasil. Tal Sistema foi concebido pelo Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) e vem sendo administrado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades. Trata-se de um banco auto declaratório constituído por dados referentes aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos. O SNIS fornece informações sobre aspectos operacionais, administrativos, contábeis, econômico-financeiros e sobre a qualidade dos serviços. Estas informações vem sendo utilizadas para múltiplos propósitos nos níveis federal, estadual e municipal, dentre eles: planejamento e execução de políticas públicas; orientação da aplicação de recursos e avaliação de desempenho dos serviços. Além disso, são empregados em diversos estudos técnicos e científicos.

⁴ São exemplos de atividades especiais: carregamento de Caminhões Pipa e atividades realizadas pelo Corpo de Bombeiros, como testes de hidrantes, treinamentos, manutenções de equipamentos e combate a incêndios.

3. Caracterização das perdas

O presente estudo é realizado com informações disponibilizadas pelo SNIS referentes aos serviços de abastecimento de água de 4.926 municípios brasileiros, dos quais, 333 (7%) estão localizados na região Norte; 1584 (32%) estão localizados na região Nordeste; 417 (8%) na região Centro-Oeste; 1505 (31%) na região Sudeste e 1087 (22%) na região Sul. Tal distribuição geográfica dos municípios cujos dados são considerados nas análises é apresentada no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Distribuição dos municípios analisados segundo as grandes regiões geográficas



A partir das informações desses municípios, as Tabelas 1 e 2, os Gráfico 2 e 3 e a Figura 1 mostram que a média brasileira das perdas de faturamento⁵, em 2010, eram iguais a 37,57%, variando de 32,29% na região Sul a 51,55% na região Norte. Comparando os dados da tabela com informações de outras fontes⁶, deve-se apontar que os índices de perdas de faturamento podem estar correlacionados à abrangência e à qualidade dos serviços prestados. A região Norte, por exemplo, que apresenta índice de perdas superior a 50%, é a região com maior proporção de domicílios sem acesso a água canalizada. O Nordeste, por sua vez, com índice de perdas superior a 40%, é a região com o menor volume diário *per capita* distribuído

⁵ A média foi calculada da seguinte maneira: primeiro, foi somado, separadamente, o volume de água produzido, o volume de água importado, o volume de água de serviços e o volume de água faturado do Brasil como um todo, das regiões geográficas, dos estados ou das 100 maiores cidades. Posteriormente, foi aplicada a equação 1, apontada na seção 1, utilizando os volumes totais de água obtidos.

⁶ Atlas do Abastecimento Urbano de Água, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico e Censo Demográfico.

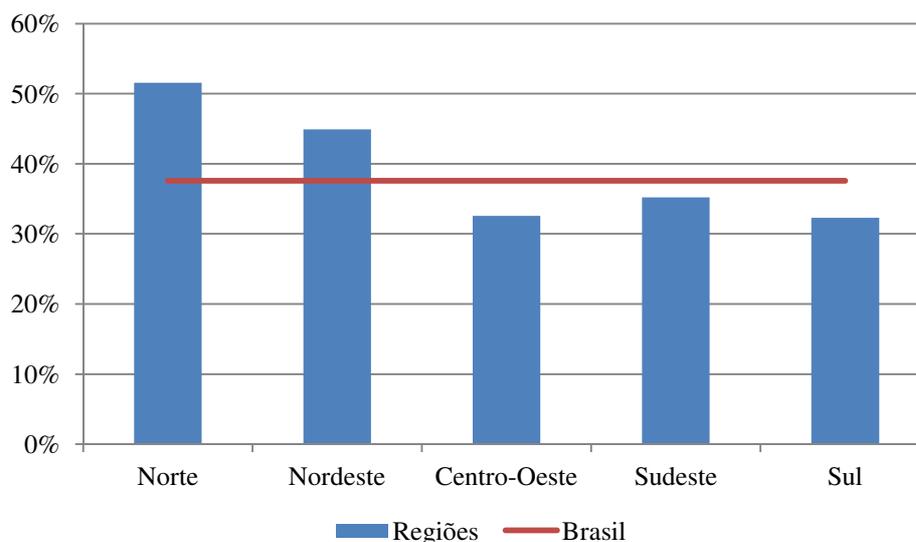
à população por meio de rede geral. Esse volume é igual a 0,21 m³, enquanto que no Sudeste o volume diário *per capita* de água distribuído por essas redes é igual a 0,45 m³.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas dos índices de perdas de faturamento segundo as grandes regiões e o Brasil (2010)

Grupos de Cidades	Volume de água produzido na região em relação ao volume de água produzido no Brasil	Índice médio de perdas de faturamento	Desvio-Padrão
Norte	7%	51,55%	28,70p.p.
Nordeste	24%	44,93%	31,14p.p.
Centro-Oeste	45%	32,59%	17,03p.p.
Sudeste	16%	35,19%	19,50p.p.
Sul	8%	32,29%	20,59p.p.
Brasil	100%	37,57%	25,13p.p.

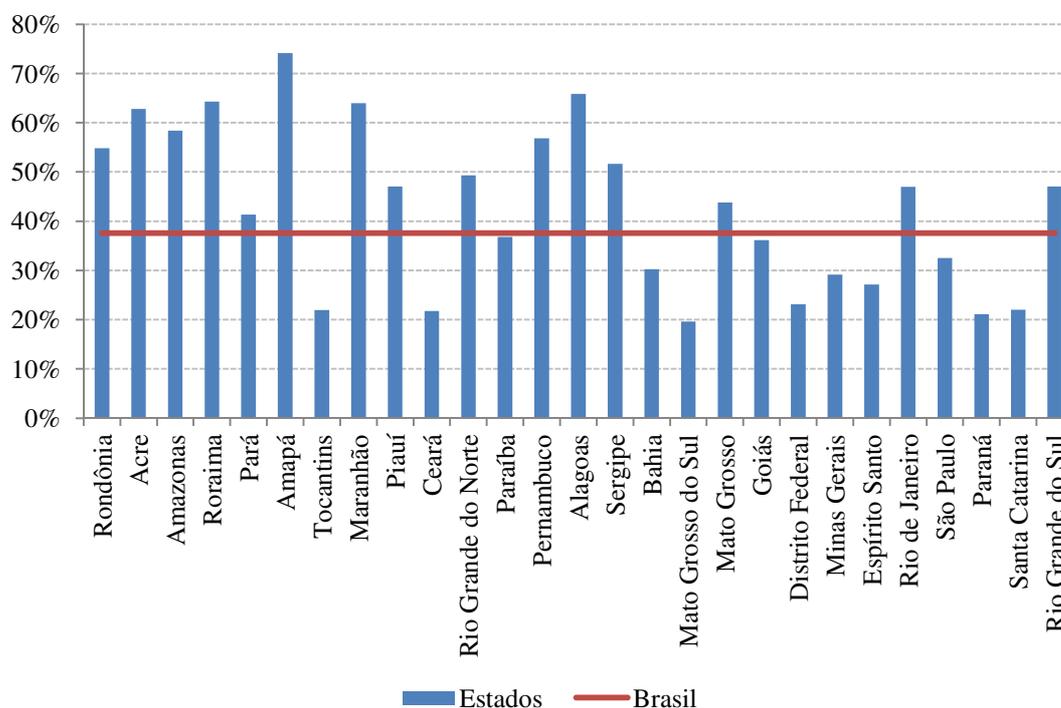
Fontes: Ministério das Cidades, SNIS, e IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria.
Observação: p.p. – pontos percentuais.

Gráfico 2 – Índices de perdas de faturamento segundo as grandes regiões e Brasil (2010)



Fontes: Ministério das Cidades, SNIS, e IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria.

Gráfico 3 - Índices de perdas de faturamento segundo os estados e o Brasil



Fontes: Ministério das Cidades, SNIS, e IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria.

É importante destacar, ainda, que os índices de perdas diferem mais entre os municípios que compõem a região Norte e a região Nordeste, o que é observado pelos maiores desvios-padrão nessas regiões. Já as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul apresentam menores desvios-padrão, índices de perdas próximos e inferiores ao nível médio de perda nacional.

Analisando os índices de perdas de faturamento por estado, detalhados na Tabela 2, confirma-se a maior variação dos índices dos municípios componentes das regiões Norte e Nordeste. Na região Norte, os índices de perdas de faturamento oscilam de 21,93% no estado de Tocantins a 74,16% no estado do Amapá. Os provedores de serviços de abastecimento de água no estado do Amapá recebem por apenas um quarto do volume de água disponibilizado à população. As oscilações dos índices de perdas dos estados que compõem a região Nordeste também são notáveis, enquanto o Ceará apresenta índice de perdas igual a 21,76%, o estado de Alagoas apresenta índice igual a 65,87%, próximo ao índice do estado do Maranhão (63,98%). Nos estados componentes das demais regiões, as variações nos índices de perdas são menores, mesmo assim cabe destacar que em alguns estados o índice de perdas de faturamento são superiores a 40%, como é o caso de Mato Grosso (43,79%) localizado na

região Centro-Oeste, do Rio de Janeiro (46,95%) localizado na região sudeste e do Rio Grande do Sul (47,07%) localizado na região Sul.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas dos índices de perdas de faturamento segundo os estados e o Brasil

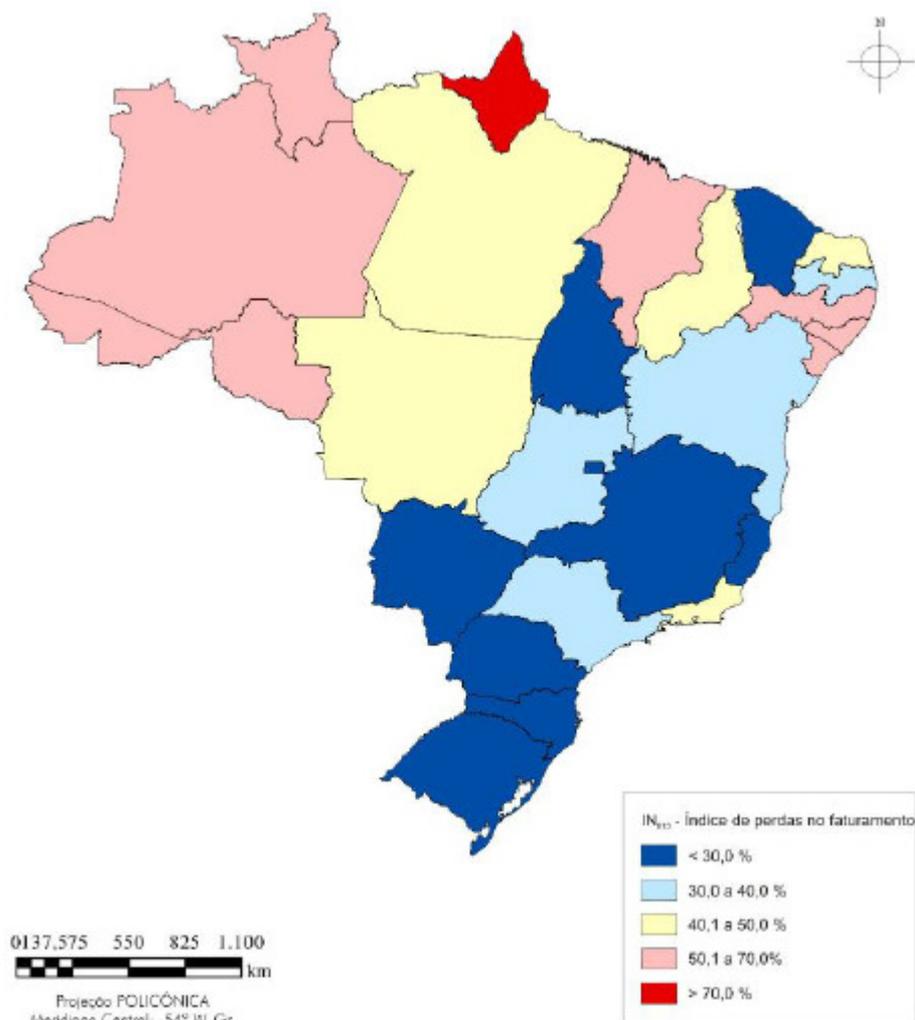
Grupos de Cidades	Região	Volume de água produzido no estado em relação ao volume de água produzido no Brasil	Índice médio de perdas de faturamento	Desvio-Padrão
Rondônia	Norte	0,67%	54,81%	21,14p.p.
Acre	Norte	0,39%	62,78%	22,23p.p.
Amazonas	Norte	2,18%	58,37%	27,02p.p.
Roraima	Norte	0,36%	64,29%	11,80p.p.
Pará	Norte	1,95%	41,32%	22,88p.p.
Amapá	Norte	0,54%	74,16%	11,17p.p.
Tocantins	Norte	0,60%	21,93%	17,67p.p.
Maranhão	Nordeste	2,78%	63,98%	21,77p.p.
Piauí	Nordeste	1,31%	47,04%	24,96p.p.
Ceará	Nordeste	3,01%	21,76%	25,69p.p.
Rio Grande do Norte	Nordeste	1,96%	49,28%	25,73p.p.
Paraíba	Nordeste	1,60%	36,79%	25,93p.p.
Pernambuco	Nordeste	4,99%	56,83%	21,65p.p.
Alagoas	Nordeste	1,32%	65,87%	24,95p.p.
Sergipe	Nordeste	1,36%	51,63%	15,43p.p.
Bahia	Nordeste	5,94%	30,27%	21,60p.p.
Mato Grosso do Sul	Centro-Oeste	1,41%	19,65%	15,38p.p.
Mato Grosso	Centro-Oeste	2,10%	43,79%	22,30p.p.
Goiás	Centro-Oeste	2,93%	36,14%	13,13p.p.
Distrito Federal	Centro-Oeste	1,81%	23,12%	--
Minas Gerais	Sudeste	10,83%	29,15%	20,13p.p.
Espírito Santo	Sudeste	2,55%	27,15%	15,03p.p.
Rio de Janeiro	Sudeste	15,01%	46,95%	23,23p.p.
São Paulo	Sudeste	16,69%	32,55%	17,85p.p.
Paraná	Sul	5,53%	21,09%	13,59p.p.
Santa Catarina	Sul	3,34%	22,03%	18,56p.p.
Rio Grande do Sul	Sul	6,84%	47,07%	19,22p.p.
Brasil		100%	37,57%	25,13p.p.

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS, e IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria.

Observação: p.p. – pontos percentuais

Vale ressaltar que somente 40% dos estados brasileiros apresentaram, em 2010, índices de perdas de faturamento inferiores ao nível médio das perdas nacionais, sendo um estado da região Norte (Tocantins, 21,93%), três estados da região Nordeste (Ceará, 21,76%; Bahia, 30,27%; Paraíba, 36,79%), dois da região Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul, 19,65%; Goiás, 36,14%), três da região Sudeste (Minas Gerais, 29,15%; Espírito Santo, 27,15%; São Paulo, 32,55%) e dois da região Sul (Paraná, 21,09%; Santa Catarina – 22,03%). A Figura 1 ajuda a visualizar a diferença nos níveis de perdas de faturamento nos estados brasileiros.

Figura 1 - Representação espacial do índice de perdas de faturamento para o conjunto de prestadores participantes do SNIS em 2010 (indicador IN013), distribuído por faixas percentuais, segundo os estados brasileiros.



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4, IBGE 2003. Apud SNIS (2010).

Segundo a caracterização das perdas, um aspecto interessante a ser analisado refere-se aos níveis de perdas nas 100 maiores cidades brasileiras (em termos populacionais). Assim, primeiramente, é importante apresentar essas cidades, o que é feito por meio da Tabela 3, que as lista em ordem decrescente de número de habitantes. As informações populacionais foram coletadas junto ao Censo Demográfico de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE).

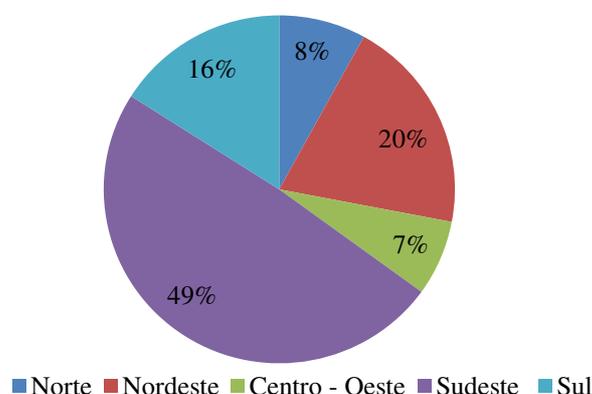
Tabela 3 – 100 maiores cidades: populações em 2010 (número de habitantes)

Cidade	UF	População	Perdas	Cidade	UF	População	Perdas	Cidade	UF	População	Perdas
São Paulo	SP	11.253.503	30,15%	Cuiabá	MT	551.098	58,82%	São Vicente	SP	332.445	40,68%
Rio de Janeiro	RJ	6.320.446	50,92%	Juiz de Fora	MG	516.247	19,39%	Pelotas	RS	328.275	6,67%
Salvador	BA	2.675.656	44,18%	Joinville	SC	515.288	36,66%	Vitória	ES	327.801	31,36%
Brasília	DF	2.570.160	23,12%	Londrina	PR	506.701	27,54%	Caucaia	CE	325.441	69,15%
Fortaleza	CE	2.452.185	16,47%	Niterói	RJ	487.562	24,84%	Canoas	RS	323.827	53,84%
Belo Horizonte	MG	2.375.151	31,30%	Ananindeua	PA	471.980	29,85%	Itaquaquecetuba	SP	321.770	41,03%
Manaus	AM	1.802.014	59,49%	Belford Roxo	RJ	469.332	60,88%	Franca	SP	318.640	16,54%
Curitiba	PR	1.751.907	29,70%	Campos dos Goytacazes	RJ	463.731	26,10%	Caruaru	PE	314.912	47,70%
Recife	PE	1.537.704	56,71%	São João de Meriti	RJ	458.673	49,22%	Ponta Grossa	PR	311.611	5,82%
Porto Alegre	RS	1.409.351	30,25%	Aparecida de Goiânia	GO	455.657	25,70%	Blumenau	SC	309.011	27,20%
Belém	PA	1.393.399	43,06%	Caxias do Sul	RS	435.564	48,25%	Vitória da Conquista	BA	306.866	11,00%
Goiânia	GO	1.302.001	34,35%	Porto Velho	RO	428.527	72,88%	Paulista	PE	300.466	64,68%
Guarulhos	SP	1.221.979	47,96%	Florianópolis	SC	421.240	17,78%	Ribeirão das Neves	MG	296.317	42,44%
Campinas	SP	1.080.113	15,56%	Santos	SP	419.400	6,98%	Uberaba	MG	295.988	10,01%
São Luís	MA	1.014.837	64,06%	Mauá	SP	417.064	37,95%	Petrópolis	RJ	295.917	26,55%
São Gonçalo	RJ	999.728	35,37%	Vila Velha	ES	414.586	27,52%	Santarém	PA	294.580	34,50%
Maceió	AL	932.748	61,73%	Serra	ES	409.267	16,15%	Petrolina	PE	293.962	50,80%
Duque de Caxias	RJ	855.048	59,99%	São José do Rio Preto	SP	408.258	26,52%	Guarujá	SP	290.752	31,95%
Teresina	PI	814.230	55,48%	Macapá	AP	398.204	73,04%	Cascavel	PR	286.205	24,37%
Natal	RN	803.739	49,32%	Mogi das Cruzes	SP	387.779	62,38%	Boa Vista	RR	284.313	65,67%
Nova Iguaçu	RJ	796.257	59,51%	Diadema	SP	386.089	41,24%	Taubaté	SP	278.686	32,43%
Campo Grande	MS	786.797	1,37%	Campina Grande	PB	385.213	28,99%	Limeira	SP	276.022	7,45%
São Bernardo do Campo	SP	765.463	42,41%	Betim	MG	378.089	39,63%	São José dos Pinhais	PR	264.210	33,69%
João Pessoa	PB	723.515	37,86%	Olinda	PE	377.779	60,64%	Governador Valadares	MG	263.689	44,36%
Santo André	SP	676.407	27,26%	Jundiaí	SP	370.126	27,17%	Suzano	SP	262.480	34,89%
Osasco	SP	666.740	27,84%	Carapicuíba	SP	369.584	21,55%	Praia Grande	SP	262.051	7,76%
Jaboatão dos Guararapes	PE	644.620	69,75%	Piracicaba	SP	364.571	44,64%	Santa Maria	RS	261.031	54,76%
São José dos Campos	SP	629.921	32,13%	Montes Claros	MG	361.915	42,09%	Mossoró	RN	259.815	54,06%
Ribeirão Preto	SP	604.682	45,44%	Maringá	PR	357.077	13,77%	Volta Redonda	RJ	257.803	38,92%
Uberlândia	MG	604.013	21,80%	Cariacica	ES	348.738	45,68%	Foz do Iguaçu	PR	256.088	29,95%
Contagem	MG	603.442	38,72%	Bauru	SP	343.937	42,54%	Gravataí	RS	255.660	60,18%
Sorocaba	SP	586.625	41,50%	Rio Branco	AC	336.038	64,05%	Várzea Grande	MT	252.596	62,00%
Aracaju	SE	571.149	51,25%	Anápolis	GO	334.613	49,09%	Juazeiro do Norte	CE	249.939	28,03%
Feira de Santana	BA	556.642	31,01%								

Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria.

A população média das 100 maiores cidades brasileiras, em 2010, era igual a aproximadamente 771 mil habitantes e que suas populações variam bastante: a menor cidade tem uma população próxima a 250 mil habitantes (Juazeiro do Norte/CE) e a maior é superior a 11 milhões de habitantes (São Paulo/SP). Além disso, verifica-se que 49% das 100 maiores cidades estão localizadas na região Sudeste; 20% na região Nordeste; 16% na região Sul; 8% na região Norte e 7% na região Centro-Oeste. O Gráfico 4 apresenta tal distribuição geográfica.

Gráfico 4 - Distribuição das 100 maiores cidades segundo as grandes regiões geográficas



Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria.

Para a avaliação das perdas, algumas das 100 maiores cidades deveriam ser analisadas com maior cuidado. Tais análises mais detalhadas deveriam ser realizadas, por exemplo, nas cidades com os menores índices de perdas de faturamento, como é o caso de Campo Grande (MS), Pelotas (RS), Santos (SP), Ponta Grossa (PR), Limeira (SP), Praia Grande (SP). Algumas dessas cidades estão localizadas nas regiões costeiras, sendo assim, o modo de cobrança (taxa mínima) pode estar relacionada com o índice de perdas de faturamento, uma vez que mesmo gastando um volume de água inferior ao consumo mínimo, o consumidor paga a taxa mínima, mesmo o volume consumido de água variando bastante ao longo do ano, em função dos períodos com maiores e menores fluxos de turistas. No caso desses municípios, caberia uma análise mais aprofundada sobre a estrutura tarifária (faixas de tarifas por consumo) e a característica do indicador de perdas utilizado, pois baixos índices de perdas podem sinalizar o faturamento de um volume de água bastante superior ao efetivamente consumido. Ou seja, deve ser analisado se os baixos índices de perdas desses municípios estão

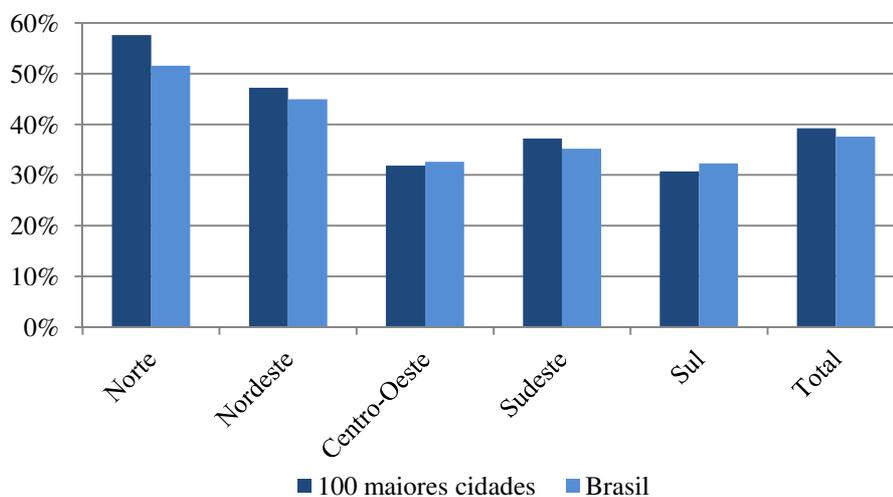
relacionados com a estrutura tarifária ou com a eficiência operacional nos sistemas de abastecimento de água. Municípios com elevados índices de perdas de faturamento também deveriam ser estudados com maior atenção, como Jaboatão dos Guararapes (PE), São Luis (MA), Maceio (AL), Caucaia (CE), Paulista (PE), Boa Vista (RR), entre outros. Investigar as razões de índices de perdas elevados contribuiria nas ações de combate às perdas.

Tabela 4 – Estatísticas descritivas dos índices de perdas de faturamento nas 100 maiores cidades e em todos os municípios analisados (2010)

Grupos de Cidades	100 Maiores		Todos os municípios analisados	
	Média	Desvio-Padrão	Média	Desvio-Padrão
Norte	57,59%	15,43p.p.	51,55%	28,70p.p.
Nordeste	47,23%	16,61p.p.	44,93%	31,14p.p.
Centro-Oeste	31,87%	20,15p.p.	32,59%	17,03p.p.
Sudeste	37,21%	13,76p.p.	35,19%	19,50p.p.
Sul	30,74%	15,90p.p.	32,29%	20,59p.p.
Total	39,22%	17,09p.p.	37,57%	25,13p.p.

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS, e IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria.
Observação: p.p. – pontos percentuais.

Gráfico 5 - Índices de perdas de faturamento nas 100 maiores cidades e em todos os municípios analisados (2010)



Fontes: Ministério das Cidades, SNIS, e IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria.

Por meio da Tabela 4 e do Gráfico 5, observa-se que o nível de perdas de faturamento nas 100 maiores cidades brasileiras (39,22%) é um pouco superior ao nível de perdas de faturamento no total de municípios brasileiros com informações disponibilizadas pelo SNIS (37,57%). Nota-se que a relação entre os níveis de perdas e a localização geográfica é semelhante quando são considerados todos os municípios com informações disponibilizadas ou quando são analisadas apenas as 100 maiores cidades. Dentre estas últimas, as que

apresentavam maiores índices de perdas estão localizadas nas regiões Norte e Nordeste, sendo o nível de perdas de faturamento das maiores cidades localizadas na região Norte superior a 50% e o índice das maiores cidades localizadas na região Nordeste superior a 40%.

4. Potenciais relações entre os índices de perdas e outros indicadores

Nessa seção, os índice de perdas de faturamento de água são comparados a alguns indicadores financeiros e de cobertura dos serviços de abastecimento de água. Tais análises também consideram o Brasil como um todo (total de municípios com informações disponibilizadas pelo SNIS), as grandes regiões geográficas, os estados e as 100 maiores cidades em termos populacionais. Todos os indicadores, apontados pelas equações (2) a (5) e descritos a seguir, são disponibilizados pelo SNIS e referem-se ano de 2010

$$DTSF = [DTS/(VAF + VEF)]/1000 \quad (2)$$

$$TMA = RODA/[(VAF - VABE - VATE) * 1000] \quad (3)$$

$$ISC = AT/[DEX + (DASD + DJESD) + DFT] \times 100 \quad (4)$$

$$IDF = (RODA + RODE + RODAE + RODEBI)/DTS \times 100 \quad (5)$$

sendo:

- *DTSF* – despesa total com os serviços por m³ faturado;
- *DTS* – despesas totais com os serviços: valor anual total do conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços, compreendendo despesas de exploração, despesas com juros e encargos das dívidas, despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos e outras despesas com os serviços;
- *VAF* – volume de água faturado: volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas) para fins de faturamento, incluindo o volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços;
- *VEF* – volume de esgoto faturado: volume anual de esgoto debitado ao total de economias, para fins de faturamento;
- *TMA* – tarifa média de água;
- *RODA* – receita operacional direta de água: valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação

de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada);

- *VABE – volume de água bruta exportado*: volume anual de água bruta transferido para outros agentes distribuidores, sem qualquer tratamento;
- *VATE – volume de água tratada exportado*: volume anual de água potável, previamente tratada, transferido para outros agentes distribuidores;
- *ISC – índice de suficiência de caixa*;
- *AT – arrecadação total*: valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços;
- *DEX – despesas de exploração*: valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas nas despesas de exploração, além de outras despesas de exploração;
- *DASD – despesa com amortizações do serviço da dívida*: valor anual das despesas realizadas com pagamento das amortizações do serviço da dívida decorrentes de empréstimos e financiamentos (obras, debêntures e captações de recursos no mercado);
- *DJESD – despesas com juros e encargos do serviço da dívida*: valor anual correspondente à soma das despesas realizadas com juros e encargos do serviço da dívida mais as variações monetárias e cambiais pagas no ano;
- *DFT – despesas fiscais ou tributárias não computadas na despesa de exploração*: valor anual das despesas realizadas não computadas nas despesas de exploração, mas que compõem as despesas totais om os serviços, tais como impostos de renda e contribuição social sobre o lucro;
- *IDF – indicador de desempenho financeiro*;
- *RODE – receita operacional direta de esgoto*: valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da importação de esgotos;
- *RODAE – receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)*: valor faturado anual decorrente da venda de água, bruta ou tratada, exportada no atacado para outros agentes distribuidores;
- *RODEBI – receita operacional direta de esgoto bruto importado*: valor faturado anual decorrente do recebimento de esgoto bruto de outro(s) agente(s).

A Tabela 5 mostra a média dos indicadores financeiros analisados segundo grupos de cidades. Nota-se, que os municípios que compõem a região Norte, além de apresentarem os maiores níveis de perdas de faturamento, apresentam o maior nível de despesa total com serviços por m³ faturado e a menor tarifa média. A relação entre os dois últimos indicadores é refletida no indicador de desempenho financeiro e no índice de suficiência de caixa. Observa-se que, em média, os municípios da região Norte não conseguem obter arrecadação total suficiente para cobrir as despesas correntes (índice de suficiência de caixa igual a 83,89%) e a soma das receitas operacionais desses municípios não cobre a soma das despesas totais com serviços (indicador de desempenho financeiro igual a 73,29%).

Os municípios da região Nordeste, com níveis de perdas superiores a 40%, também apresentaram, em média, despesa com os serviços por m³ faturado superior à tarifa de água. Além disso, a soma das receitas operacionais destes municípios não é suficiente para cobrir a soma de suas despesas totais com os serviços, o que é verificado pelo indicador de desempenho financeiro igual a 89,90%. No entanto, esses municípios conseguem obter arrecadação total para cobrir pelo menos as suas despesas correntes, sendo o índice de suficiência de caixa igual a 104,01%.

Tabela 5 – Estatísticas descritivas de indicadores financeiros disponibilizados pelo SNIS segundo Brasil, as grandes regiões geográficas e as 100 maiores cidades (2010)

Grupos de Cidades	Despesa total com os serviços por m ³ faturado (R\$/m ³)	Tarifa média de água (R\$/m ³)	Indicador de desempenho financeiro (%)	Índice de suficiência de caixa (%)	Índice de perdas de faturamento (%)
Norte	2,58	1,87	73,29	83,89	51,55
Nordeste	2,29	2,18	89,80	104,01	44,93
Centro-Oeste	2,41	2,56	102,45	109,26	32,59
Sudeste	1,93	2,24	111,59	115,11	35,19
Sul	2,08	2,95	115,38	128,53	32,29
100 maiores	2,12	2,48	114,08	121,61	39,22
Brasil	2,06	2,34	106,01	113,62	37,57

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS, e IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria.

Nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, os índices de perdas de faturamento são relativamente menores e, ao mesmo tempo, tanto seus índices de suficiência de caixa como os indicadores de desempenho financeiro são superiores a 100%. Mesmo os municípios dessas regiões apresentando, em média, nível de cobrança pela água suficiente para cobrir as despesas totais com os serviços, vale ressaltar que na região Centro-Oeste, a tarifa média de água é superior às tarifas médias de água das regiões Norte e Nordeste e a despesa total média

com serviços por m³ é superior à média nacional. Assim, no caso do Centro-Oeste, os indicadores financeiros positivos parecem estar mais relacionados à tarifa média praticada superior à média nacional do que aos indicadores de eficiência operacional. Destaca-se, ainda, o fato de apenas na região Sudeste serem verificadas, em média, despesas com os serviços e tarifas inferiores à média nacional, além de apresentar indicadores médios de cobertura financeira e de suficiência de caixa positivos e maiores do que 100%.

Nas 100 maiores cidades, conforme foi destacado anteriormente, o índice de perdas de faturamento é maior que o índice nacional. Porém, as maiores cidades apresentaram índice de suficiência de caixa e indicador de desempenho financeiro superiores aos do total de municípios analisados. Vale ressaltar que, às vezes, maiores índices de suficiência de caixa e indicadores de desempenho financeiro podem não refletir eficiência (menor nível de despesa total com os serviços por m³ faturado), mas sim maior capacidade de cobrança (maior tarifa) ou, ainda, maior eficácia na cobrança. Observa-se que estas cidades possuem uma despesa total com os serviços por m³ faturado em torno de 3% superior à média do país, mas cobram uma tarifa 6% superior à média nacional, o que explica, pelo menos em parte, os melhores indicadores de desempenho financeiro, apesar da perda de faturamento ser ligeiramente superior à do total de municípios com informações disponibilizadas.

Por da Tabela 6, é possível estender tal análise para os estados brasileiros. De modo geral, verificam-se evidências semelhantes às encontradas na análise por grandes regiões. Alguns estados com elevados índices de perdas de faturamento apresentam despesa total com os serviços por m³ faturado superior à tarifa média de água e, conseqüentemente, os indicadores de desempenho financeiro e os índices de suficiência de caixa eram inferiores a 100%, como é o caso dos seguintes estados: Amapá, Maranhão e Acre.

Outros estados apresentavam altos índices de perdas de faturamento e eficiência na cobrança, como é o caso dos estados: Rio Grande do Norte e Rio de Janeiro. Ainda há estados com baixos índices de perdas de faturamento e indicador de desempenho financeiro e índice de suficiência de caixa superiores a 100%, como por exemplo, os estados: Tocantins, Ceará, Mato Grosso do Sul, Paraná e Santa Catarina. Caberia uma análise mais detalhada sobre os sistemas de distribuição de água nos estados de Alagoas e do Rio Grande do Sul. Em ambos os estados, os níveis de perdas são superiores a 40%, a tarifa média de água supera a despesa total com os serviços por m³ faturado, porém o indicador de desempenho financeiro nesses estados é inferior a 100%.

Tabela 6 – Estatísticas descritivas de indicadores financeiros disponibilizados pelo SNIS segundo os estados, as 100 maiores cidades e o Brasil (2010)

Grupos de Cidades	Despesa total com os serviços por m ³ faturado (R\$/m ³)	Tarifa média de água (R\$/m ³)	Indicador de desempenho financeiro (%)	Índice de suficiência de caixa (%)	Índice de perdas de faturamento (%)
Rondônia	3,84	2,76	70,29	70,87	54,81
Acre	2,43	1,38	56,21	51,37	62,78
Amazonas	2,44	1,94	82,07	103,71	58,37
Roraima	2,39	2,01	83,99	99,90	64,29
Pará	2,45	1,36	55,60	57,94	41,32
Amapá	2,36	1,76	78,34	52,79	74,16
Tocantins	2,50	2,53	100,42	142,84	21,93
Maranhão	2,37	1,34	58,40	57,45	63,97
Piauí	3,64	2,48	66,29	67,48	47,04
Ceará	1,59	1,64	105,26	117,32	21,76
Rio Grande do Norte	1,70	2,23	121,48	114,55	49,28
Paraíba	2,89	2,32	76,05	83,08	36,79
Pernambuco	2,37	2,26	97,66	102,68	56,83
Alagoas	2,79	5,29	88,44	84,26	65,87
Sergipe	4,55	2,84	60,44	86,32	51,63
Bahia	2,07	2,25	100,73	138,36	30,27
Minas Gerais	1,87	2,33	105,63	114,18	29,15
Espírito Santo	1,37	1,89	124,24	134,00	27,15
Rio de Janeiro	2,64	2,84	107,30	118,90	46,95
São Paulo	1,79	2,05	114,72	113,53	32,55
Paraná	1,23	1,97	148,69	179,94	21,09
Santa Catarina	1,96	2,69	113,03	123,97	22,03
Rio Grande do Sul	3,48	4,54	98,43	105,99	**
Mato Grosso do Sul	2,09	2,54	117,20	100,13	19,65
Mato Grosso	1,40	1,45	105,07	122,35	43,79
Goiás	2,63	3,04	101,33	125,82	36,14
Distrito Federal	2,85	2,84	97,36	96,81	23,12
100 maiores	2,12	2,48	114,08	121,61	39,22
Brasil	2,06	2,34	106,01	113,62	37,57

**Os números do Rio Grande do Sul estão sendo revisados. Pelo estudo as perdas de faturamento nesse Estado foram de 47,07%, enquanto que pelo SNIS 2010 foram de 27,0%.

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS, e IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria.

Diante de tantas relações, é possível perceber a complexidade do assunto perdas. Todos os indicadores analisados nessa seção são relacionados, mas não é possível estabelecer causalidade. Elevados índices de perdas tem impacto sobre a despesa total com os serviços por m³ faturado, porém apenas esses dois indicadores não explicam o indicador de desempenho financeiro e nem o índice de suficiência de caixa. Estes indicadores dependem da capacidade de cobrança de cada provedor. Sendo assim, as perdas financeiras só serão reduzidas quando houver eficiência no sistema como um todo, tanto na eficiência do uso dos

recursos hídricos (redução das despesas com os serviços), quanto na eficiência na gestão de cobrança.

Tabela 7 – Estatísticas descritivas de indicadores de cobertura disponibilizados pelo SNIS segundo Brasil, as grandes regiões geográficas e as 100 maiores cidades (2010)

Grupos de Cidades	Índice de atendimento urbano de água (%)	Índice de atendimento total de água (%)	Índice de perdas de faturamento (%)
Norte	62,90	51,57	51,55
Nordeste	83,88	65,85	44,93
Centro-Oeste	95,25	86,23	32,59
Sudeste	93,31	87,89	35,19
Sul	94,17	83,10	32,29
100 maiores	92,35	91,32	39,22
Brasil	89,10	78,18	37,57

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS, e IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria.

Tabela 8 – Estatísticas descritivas de indicadores de cobertura disponibilizados pelo SNIS segundo os estados, as 100 maiores cidades e o Brasil (2010)

Grupos de Cidades	Índice de atendimento urbano de água (%)	Índice de atendimento total de água (%)	Índice de perdas de faturamento (%)
Rondônia	56,56	42,57	54,81
Acre	71,76	52,45	62,78
Amazonas	93,52	83,09	58,37
Roraima	99,23	79,78	64,29
Pará	45,77	37,32	41,32
Amapá	41,29	37,87	74,16
Tocantins	95,88	77,82	21,93
Maranhão	72,53	49,75	63,97
Piauí	92,47	64,62	47,04
Ceará	76,75	59,80	21,76
Rio Grande do Norte	89,90	71,86	49,28
Paraíba	90,09	70,79	36,79
Pernambuco	78,86	64,59	56,83
Alagoas	80,64	65,14	65,87
Sergipe	87,30	76,49	51,63
Bahia	91,45	72,86	30,27
Minas Gerais	91,05	78,67	29,15
Espírito Santo	96,27	82,42	27,15
Rio de Janeiro	85,45	83,90	46,95
São Paulo	97,30	94,68	32,55
Paraná	97,91	86,99	21,09
Santa Catarina	94,55	83,34	22,03
Rio Grande do Sul	90,30	79,17	**
Mato Grosso do Sul	99,05	85,41	19,65
Mato Grosso	96,56	82,74	43,79
Goiás	91,05	82,45	36,14
Distrito Federal	100,00	99,44	23,12
100 maiores	92,35	91,32	39,22
Brasil	89,10	78,18	37,57

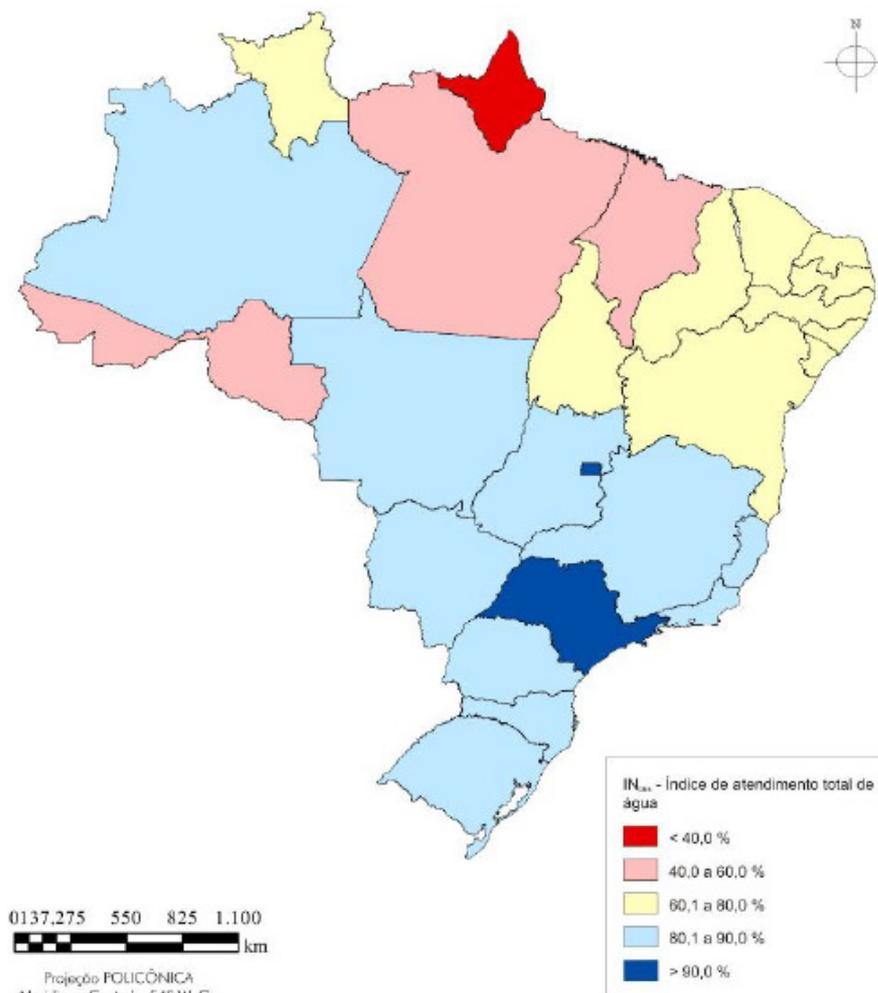
**Os números do Rio Grande do Sul estão sendo revisados. Pelo estudo as perdas de faturamento nesse Estado foram de 47,07%, enquanto que pelo SNIS 2010 foram de 27,0%.

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS, e IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria.

Analisando os índices de cobertura de serviços de abastecimento de água, Tabela 7, nota-se que as regiões Norte e Nordeste, além de apresentarem os maiores índices de perdas de faturamento, apresentam os menores índices de fornecimento de água à população por meio de redes gerais de distribuição. Na região norte, o índice de atendimento urbano de água é de 62,90%, quando analisado o atendimento total (área urbana e rural) o índice cai para 51,57%, queda de 18%. Na região nordeste, a queda entre os índices é ainda maior, o índice de atendimento urbano de água é igual a 83,88%, já o índice de atendimento total de água é igual a 65,85%, queda de 21% entre os dois índices de cobertura analisados. Nas demais regiões, os índices de perdas de faturamento são menores e os índices de cobertura são maiores, além disso, a diferença entre o índice de atendimento urbano e o índice de atendimento total é menor.

A Tabela 8 mostra, de modo geral, a mesma relação encontrada na tabela 7. Como pode ser observado, os estados das regiões Sudeste, Sul e Centro – Oeste apresentam menores índices de perdas e maiores níveis de cobertura, enquanto os estados das regiões Norte e Nordeste apresentam elevados índices de perdas e menores índices de atendimento de água. A figura 2 ajuda a visualizar a diferença nos níveis de atendimento total de água nos estados brasileiros.

Figura 2 - Representação espacial do índice médio de atendimento total por rede de água dos participantes do SNIS em 2010 (indicador IN055), distribuído por faixas percentuais, segundo os estados brasileiros



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4, IBGE 2003. Apud SNIS (2010).

5. Simulação da redução das perdas

De acordo com o Ministério das Cidades (2003), a implantação de um programa de redução de perdas deve ter um caráter permanente, caso contrário, as ações de combate às perdas nem sempre serão efetivas, e os resultados positivos serão temporários.

Com base em um programa contínuo de redução das perdas, a princípio, a redução das perdas reais pode não influenciar no volume de água produzido devido à existência de *déficit* de acesso e o racionamento de água, situação observada em muitos municípios brasileiros.

Sendo assim, enquanto a demanda não for atendida de modo satisfatório, a redução das perdas reais não contribuirá para redução dos custos de produção, mas aumentará o volume de água efetivamente distribuído. Esse aumento do volume de água distribuído, além de contribuir para a melhora na qualidade dos serviços prestados, refletirá positivamente no desempenho financeiro das empresas, uma vez que o aumento do volume de água

efetivamente distribuído resultará no aumento da arrecadação. Outra contribuição imediata da redução das perdas provém do aumento da arrecadação decorrente da redução das perdas aparentes.

A partir do momento que a demanda for atendida de modo satisfatório, a redução das perdas reais ocasionará a redução dos custos de produção – mediante redução do consumo de energia, de produtos químicos e outros. Nesse estágio, a redução dos custos somada ao aumento da arrecadação pode resultar em impactos significantes sobre o desempenho financeiro das empresas prestadoras de serviços de abastecimento de água, uma vez que haverá melhor controle tanto da arrecadação quanto dos custos.

O nível de atendimento satisfatório depende de características específicas de cada município. Devido à falta de informações, não será possível realizar simulação de redução dos custos de produção no presente trabalho, uma vez que não se sabe o volume de água que deixará de ser produzido quando a demanda for atendida de modo satisfatório. Sendo assim, as simulações ficarão limitadas aos efeitos da redução das perdas de faturamento sobre a tarifa média e a receita operacional direta de água.

É importante ressaltar que as simulações foram realizadas considerando uma situação ideal, ou seja, assumiu-se a redução das perdas como dada e estimou quais os benefícios que essa redução poderia gerar em termos de receita, assumindo a manutenção da estrutura tarifária e de despesas. Em seguida, foram estimados os benefícios que essa redução poderia gerar sobre a tarifa média de água, assumindo a manutenção da receita operacional direta de água arrecadada em 2010. Deve-se destacar que para reduzir perdas de água é necessário que os provedores realizem investimentos nos sistemas de abastecimento. O tipo de investimento a ser realizado e o montante a ser investido depende das características das perdas de cada sistema, das características da rede de distribuição, dos sistemas de captação de água, da estrutura operacional e de gestão (sistemas de medição e cobrança), entre outros.

Ou seja, sabe-se que para reduzir as perdas necessita-se de investimentos, mas como o objetivo é verificar os benefícios potenciais da redução das perdas e não fazer uma análise detalhada de quais são os investimentos necessários para a redução das perdas e a taxa de retorno desse investimento, que será diferente de acordo com cada realidade, partiu-se de uma situação para simulação em que se considerou: dado uma redução nas perdas, que benefícios estas podem proporcionar. As simulações foram realizadas considerando três cenários: (1) redução nas perdas em 10% (passando de 40% para 36%, por exemplo); (2) maiores taxas de

redução em localidades com maiores níveis de perdas e (3) redução das perdas ao nível de 20% (passando de 40% para 20%, por exemplo).

Contudo, antes de realizar as simulações é importante ressaltar que “não existe “perda zero” em sistemas de abastecimento de água” (AQUINO, 2007).

De acordo com a IWA (*Internacional Water Association*), o nível de perdas igual a zero não pode ser estabelecido devido aos limites econômico e técnico. Segundo Aquino (2007), o limite técnico (“perdas inevitáveis”) corresponde ao menor nível de perdas, definido pelo alcance de todas as técnicas, tecnologias e recursos disponíveis no momento. Já o limite econômico refere-se ao nível de perdas em que o custo para recuperar um determinado volume de água supera o custo de produção e distribuição desse volume; geralmente esse limite é atingido antes do limite técnico. Aquino (2007) afirma que tais limites são conceituais e de difícil determinação prática, e variam, especialmente o econômico, de local para local.

“A complexidade de um abastecimento d’água é alta em termos de possibilidade de perda de rendimento e faturamento, reduzir as perdas a zero seria supostamente impossível e demasiadamente dispendioso” (STEPHENS, 2002). “No Brasil não histórico de levantamento de valores mínimos de perda admissível” (VINCINGUERA, 2009). Sendo assim, as simulações nesse trabalho limitam-se a redução de 50% do nível atual de perdas de faturamento (perdas reais e perdas aparentes).

Feita as considerações sobre os limites técnico e econômico, iniciam-se as simulações de redução das perdas sobre a receita operacional e a tarifa média de água.

5.1 Receita Operacional Direta de Água

De acordo com o glossário de informações do SNIS, a receita operacional direta de água é o valor faturado anual decorrente de prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifa e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada).

Realizaram-se simulações com base em três cenários. O objetivo dessas simulações é estimar a receita operacional direta de água que deixa de ser arrecadada em decorrência das perdas. Para encontrar essa receita multiplicou-se a tarifa média de água por grupo de cidades pela estimativa de redução das perdas.

No primeiro cenário, a estimativa de redução das perdas foi calculada aplicando percentuais de 10% sobre o volume de água não faturado (diferença do volume de água

disponibilizado à população⁷ e o volume faturado⁸) em cada grupo de cidades. No segundo cenário, a estimativa de redução das perdas foi calculada aplicando percentuais diferenciados para cada nível de perdas, sendo um percentual de 10% sobre o volume de água não faturado em cada grupo de cidades se o índice de perdas de faturamento desse grupo estivesse entre 20% e 30%, um percentual de 20% caso o índice de perdas estivesse entre 30% e 40% e um percentual de 30% se o índice de perdas fosse superior a 40%. No terceiro cenário, a estimativa de redução das perdas foi calculada aplicando percentuais de redução sobre o volume de água desperdiçado de modo que o índice de perdas de faturamento de cada grupo analisado caia para o nível de 20%. Quando o índice de perdas de faturamento do grupo analisado já se encontra abaixo de 20%, como é o caso de Mato Grosso do Sul (19,65%), não houve simulação de redução.

Os cálculos foram feitos utilizando os dados do SNIS 2010. De acordo com a Tabela 9, os resultados mostram, portanto, que uma pequena redução da ordem de 10% nas perdas médias (em torno de 40% passando para algo como 36%) nacionais já resulta em ganhos potenciais de receita da ordem de 6,2%. Assim, se buscamos metas mais ousadas e desejáveis tendo em vista o elevado volume de perdas os ganhos seriam significativamente maiores. Se a redução for linear de 20% os ganhos de receita dobrarão em relação à simulação anterior, o que representaria em torno de 84% do montante de investimento total realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços em 2010.

Note-se que em termos regionais os maiores ganhos seriam naquelas regiões que tem o maior volume de perdas, assim, por exemplo, na região Norte, o aumento potencial da receita operacional direta de água, decorrente da redução de 10% nas perdas, seria de R\$ 80 milhões, no nordeste seria de R\$ 302 milhões, tais montantes correspondem a um aumento de 10,6% e 8,4%, respectivamente, na receita operacional direta de água arrecadada em 2010 nessas regiões. É possível observar, última coluna da tabela 9, que o saldo da receita que deixou de ser arrecadado corresponde a 152% do valor investido na região Norte e 37% do valor investido na região Nordeste. Vale destacar que as elevadas razões entre ganhos de receita e investimento realizados também reflete o baixo volume de investimentos realizados no país. Assim deve-se interpretar este indicador como o quanto se poderia ampliar a disponibilidade de recursos para incrementar os investimentos, assumindo-se, tudo mais constante.

⁷ O volume de água disponibilizado à população corresponde ao volume anual de água captado pelo prestador de serviços somado ao volume anual de água importada (bruta e tratada) descontado o volume anual de água utilizado para atividades operacionais e especiais.

⁸ Já o volume de água faturado refere-se ao volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas) para fins de faturamento; inclui o volume de água tratada exportada.

Tabela 9 – Impacto das perdas sobre a Receita Operacional Direta de Água (2010) segundo regiões geográficas, 100 maiores cidades e Brasil

Grupos de Cidades	Receita Operacional Direta de Água (R\$ mil/ano)	Aumento na receita operacional direta de água (R\$ mil/ano) com redução de 10% nas perdas	% do aumento na receita operacional direta de água com redução de 10% nas perdas	Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$ mil/ano)	Razão entre aumento na receita operacional direta de água e investimento
Norte	754.502	80.289	10,6%	52.857	152%
Nordeste	3.610.748	302.266	8,4%	808.499	37%
Centro-Oeste	1.760.654	86.908	4,9%	311.118	28%
Sudeste	10.976.611	605.570	5,5%	1.518.688	40%
Sul	3.661.949	197.290	5,4%	385.481	51%
100 maiores	11.535.379	758.351	6,6%	1.896.984	40%
Brasil	20.764.464	1.291.241	6,2%	3.076.643	42%

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS. Elaboração própria.

Nas demais regiões, onde os níveis de perdas de faturamento foram menores, o aumento na receita operacional direta de água – decorrente da redução em 10% nas perdas de faturamento – apresentaram percentuais próximos e em torno de 5%. Mas, mesmo os percentuais de aumento da receita operacional de água nas regiões centro-oeste, sudeste e sul sendo menores, vale destacar a relação entre o aumento na receita e o saldo do investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços nas regiões sul e sudeste.

Na região sudeste, o saldo da receita operacional que deixou de ser arrecadada (R\$ 605,6 milhões) corresponde a 40% do valor investido em abastecimento de água nessa região. Já na região sul, a redução em 10% nas perdas de faturamento teria aumentado a receita operacional em R\$ 197 milhões, o que é equivalente a 51% do investimento realizado em abastecimento de água pelos prestadores de serviços nessa região em 2010.

As 100 maiores cidades apresentaram resultados em percentuais próximos aos resultados nacionais. Reduzir as perdas em 10% aumentaria a receita operacional direta de água nas 100 maiores cidades em 6,6%. Comparando esse aumento na receita operacional de água com o valor do investimento, os R\$ 758 milhões que deixaram de ser arrecadados nas 100 maiores cidades correspondem a 40% do valor investimento em abastecimento de água nas mesmas.

Tabela 10 – Impacto das perdas sobre a Receita Operacional Direta de Água (2010) segundo estados, 100 maiores cidades e Brasil

Grupos de Cidades	Receita Operacional Direta de Água (R\$ mil/ano)	Aumento na receita operacional direta de água (R\$ mil/ano) com redução de 10% nas perdas	% de aumento na receita operacional direta de água com redução de 10% nas perdas	Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$ mil/ano)	Razão entre aumento na receita operacional direta de água e investimento
Rondônia	107.213	13.004	12,1%	2.694	483%
Acre	23.472	3.958	16,9%	13.207	30%
Amazonas	221.486	31.049	14,0%	14.780	210%
Roraima	33.177	5.973	18,0%	2.231	268%
Pará	194.406	13.687	7,0%	9.939	138%
Amapá	28.761	8.253	28,7%	135	6.135%
Tocantins	145.988	4.102	2,8%	9.872	42%
Maranhão	170.669	30.304	17,8%	12.564	241%
Piauí	215.022	19.100	8,9%	32.039	60%
Ceará	487.080	13.547	2,8%	62.406	22%
Rio Grande do Norte	278.419	27.054	9,7%	22.307	121%
Paraíba	280.482	17.175	6,1%	29.983	57%
Pernambuco	619.446	81.531	13,2%	482.686	17%
Alagoas	175.564	71.568	40,8%	10.841	660%
Sergipe	237.867	25.392	10,7%	73.832	34%
Bahia	1.146.201	49.762	4,3%	81.839	61%
Minas Gerais	2.252.801	92.693	4,1%	246.689	38%
Espírito Santo	441.372	16.447	3,7%	77.159	21%
Rio de Janeiro	2.581.874	246.444	9,5%	60.369	408%
São Paulo	5.700.564	275.774	4,8%	1.134.471	24%
Paraná	1.076.484	28.765	2,7%	126.073	23%
Santa Catarina	838.722	30.015	3,6%	88.075	34%
Rio Grande do Sul	1.746.744	**	**	**	**
Mato Grosso do Sul	333.433	8.155	2,4%	45.777	18%
Mato Grosso	212.581	16.558	7,8%	39.706	42%
Goiás	712.551	42.688	6,0%	163.982	26%
Distrito Federal	502.090	15.144	3,0%	61.653	25%
100 maiores	11.535.379	758.351	6,6%	1.896.984	40%
Brasil	20.764.464	1.291.241	6,2%	3.076.643	42%

**Os números do Rio Grande do Sul estão sendo revisados.

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS. Elaboração própria.

A Tabela 10 evidencia os resultados do impacto das perdas sobre a receita operacional de água segundo os estados brasileiros. Nota-se que os maiores aumento na receita decorrente da redução das perdas em 10% estão relacionados com os estados com maiores níveis de perdas de faturamento, localizados de modo geral, nas regiões norte e nordeste.

Quando se analisa a proporção do aumento da receita operacional de água em relação ao investimento realizado em abastecimento de água pelos prestadores de serviços, alguns números mostram-se exorbitantes, como é o caso do estado do Amapá. Com índice de perdas de faturamento igual a 74,16%, a redução em 10% nas perdas é equivalente a 6.135% do

investimento realizado em abastecimento de água nesse estado em 2010, o que reflete tanto o elevado montante de perdas, como principalmente o baixo volume de investimentos realizados.

O grande diferencial no índice de perdas de faturamento entre os estados motivou a realização de uma nova simulação, impondo maiores reduções nos estados que possuem as perdas mais elevadas e menores para os estados que possuem menores perdas. Estabeleceu-se uma redução de 10% para os estados cujos índices de perdas se encontram entre 20% e 30%; uma redução de 20% para aqueles com índices de perdas entre 30% e 40% e redução de 30% para os estados que apresentaram índices de perdas acima de 40%.

Nesta simulação o aumento na receita operacional direta de água para o Brasil como um todo seria de R\$ 2.582 milhões, ou seja, 12,4% maior que a receita operacional direta de água arrecadada em 2010. Em termos regionais teríamos os seguintes aumentos percentuais na receita operacional direta de água: 31,9% (região Norte); 25,1% (região Nordeste); 9,9% (região Centro – Oeste); 11,0% (região Sudeste) e 10,8% (região Sul). Tais aumentos na receita correspondem a 456%; 112%; 56%; 80% e 102% do montante realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços em cada região, respectivamente.

Nas 100 maiores cidades, os resultados ficaram bem próximos ao resultado obtido para o Brasil como um todo. A redução das perdas aumentaria a receita operacional direta de água em R\$ 1.516,7 milhões (31,9%), equivalente a 80% do investimento em 2010.

Por estado, os resultados apresentaram grandes oscilações. De acordo com os índices de perdas e o nível de investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços, alguns estados apresentaram aumentos significativos na receita operacional direta de água, como Alagoas (122%) e Amapá (86,1%), já em outros estados, como Paraná (2,7%), Tocantins (2,8%), Ceará (2,8%), o aumento na receita operacional direta de água foi inferior a 3%. Vale ainda ressaltar que apenas o aumento na receita operacional direta de água em alguns estados, decorrente da redução nas perdas, superam os atuais níveis de investimentos em vários estados. Por exemplo, uma redução de 10% nas perdas no estado de São Paulo aumentaria a receita operacional direta de água em R\$ 275,8 milhões, este montante é superior ao investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços no estado de Minas Gerais. Em âmbito nacional, o aumento na receita operacional direta de água, decorrente da redução de 10% nas perdas, supera o montante investido em abastecimento de água pelos prestadores de serviços no estado de São Paulo em 2010.

Na busca de resultados mais desafiadores, foi simulado reduções nos índices de perdas de faturamento para o nível de 20%. Considerando a redução das perdas para esse nível, as regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul teriam um aumento na receita operacional direta de água na ordem de R\$ 491 milhões, R\$ 1.677 milhões, R\$ 336 milhões, R\$ 2.614 milhões e R\$ 751 milhões, respectivamente. Em âmbito nacional, o aumento na receita operacional é superior a R\$ 6 bilhões, este montante corresponde a 196% do valor investido em abastecimento de água pelos prestadores de serviços em 2010. Se a média de perdas nas 100 maiores cidade fosse igual a 20%, a receita operacional aumentaria R\$ 3,7 bilhões, tal montante equivale a 196% do investimento realizado em abastecimento de água nessas cidades em 2010.

Reduzir os níveis de perdas para o nível de 20% apresentaria resultados expressivos por estados. Em estados como Alagoas, Amapá, Maranhão, Acre e Roraima, a receita operacional direta de água seria superior ao dobro da receita obtida em 2010.

Tabela 11 – Tabela resumo do impacto das perdas sobre a Receita Operacional Direta de Água (2010) segundo regiões geográficas, 100 maiores cidades e Brasil

Grupos de Cidades	Receita Operacional Direta de Água (R\$ mil/ano)	1º Cenário	2º Cenário		3º Cenário	
		% do aumento na receita operacional direta de água com redução de 10% nas perdas	% de redução no volume de água perdido	% do aumento na receita operacional direta de água com redução nas perdas	% de redução no índice de perdas de faturamento	% do aumento na receita operacional direta de água com redução no índice de perdas para o nível de 20%
Norte	754.502	10,6%	30%	31,9%	61,2	65,1
Nordeste	3.610.748	8,4%	30%	25,1%	55,5	46,4
Centro-Oeste	1.760.654	4,9%	20%	9,9%	38,6	19,1
Sudeste	10.976.611	5,5%	20%	11,0%	43,2	23,8
Sul	3.661.949	5,4%	20%	10,8%	38,1	20,5
100 maiores	11.535.379	6,6%	20%	13,1%	49,0	32,2
Brasil	20.764.464	6,2%	20%	12,4%	46,8	29,1

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS. Elaboração própria.

Em suma, nota-se o impacto das perdas sobre a receita operacional direta de água e principalmente, a relação entre o valor que deixa de ser arrecadado e o saldo de investimento realizado em abastecimento de água. As análises foram feitas com base em três cenários: considerando uma redução de apenas 10% no índice de perdas de faturamento; considerando proporcionalidade entre nível de perdas e redução e, por fim, considerando uma redução das perdas para o nível de 20%. A redução das perdas pode ser significativa para aumento da capacidade de investimento dos prestadores de serviços de abastecimento de água. Esse

aumento nos investimentos, por sua vez, contribuiria tanto para melhoria na qualidade dos serviços oferecidos quanto para expansão da área de cobertura.

**Tabela 12 – Tabela resumo do impacto das perdas sobre a Receita Operacional Direta de Água (2010)
segundo estados, 100 maiores cidades e Brasil**

Grupos de Cidades	Receita Operacional Direta de Água (R\$ mil/ano)	1º Cenário	2º Cenário		3º Cenário	
		% do aumento na receita operacional direta de água com redução de 10% nas perdas	% de redução no volume de água perdido	% do aumento na receita operacional direta de água com redução nas perdas	% de redução no índice de perdas de faturamento	% do aumento na receita operacional direta de água com redução no índice de perdas para o nível de 20%
Rondônia	107.213	12,1%	30%	36,4%	63,5	77,0
Acre	23.472	16,9%	30%	50,6%	68,1	114,9
Amazonas	221.486	14,0%	30%	42,1%	65,7	92,1
Roraima	33.177	18,0%	30%	54,0%	68,9	124,0
Pará	194.406	7,0%	30%	21,1%	51,6	36,3
Amapá	28.761	28,7%	30%	86,1%	73,0	209,6
Tocantins	145.988	2,8%	10%	2,8%	8,8	2,5
Maranhão	170.669	17,8%	30%	53,3%	68,7	122,0
Piauí	215.022	8,9%	30%	26,6%	57,5	51,1
Ceará	487.080	2,8%	10%	2,8%	8,1	2,3
Rio Grande do Norte	278.419	9,7%	30%	29,2%	59,4	57,7
Paraíba	280.482	6,1%	20%	12,2%	45,6	27,9
Pernambuco	619.446	13,2%	30%	39,5%	64,8	85,3
Alagoas	175.564	40,8%	30%	122,3%	69,6	283,9
Sergipe	237.867	10,7%	30%	32,0%	61,3	65,4
Bahia	1.146.201	4,3%	20%	8,7%	33,9	14,7
Minas Gerais	2.252.801	4,1%	10%	4,1%	31,4	12,9
Espírito Santo	441.372	3,7%	10%	3,7%	26,3	9,8
Rio de Janeiro	2.581.874	9,5%	30%	28,6%	57,4	54,8
São Paulo	5.700.564	4,8%	20%	9,7%	38,6	18,7
Paraná	1.076.484	2,7%	10%	2,7%	5,2	1,4
Santa Catarina	838.722	3,6%	10%	3,6%	9,2	3,3
Rio Grande do Sul	1.746.744	10,7%	30%	32,1%	57,5	61,6
Mato Grosso do Sul	333.433	2,4%	-	-	--	--
Mato Grosso	212.581	7,8%	30%	23,4%	54,3	42,3
Goiás	712.551	6,0%	20%	12,0%	44,7	26,8
Distrito Federal	502.090	3,0%	10%	3,0%	13,5	4,1
100 maiores	11.535.379	6,6%	20%	13,1%	49,0	32,2
Brasil	20.764.464	6,2%	20%	12,4%	46,8	29,1

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS. Elaboração própria.

De acordo com o Ministério das Cidades (2011), para universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil, seria necessário a realização de investimentos no setor na ordem de R\$ 257 bilhões no período de 2011-2030, o que corresponde a um investimento médio de R\$12,85 bilhões por ano. Com base nas simulações realizadas neste estudo, a redução das perdas para o nível de 20% permitiria o aumento na receita operacional direta de água em R\$

6 bilhões. Este aumento corresponde a 47% do valor estimado pelo estudo realizado pelo Ministério das Cidades.

Quando analisamos o aumento na receita ocasionado pela redução das perdas, é possível notar que, no 3º cenário, o aumento na receita operacional direta de água em âmbito nacional corresponde em torno de 300% do montante investido em abastecimento de água pelos prestadores de serviços nas 100 maiores cidades em 2010.

5.2 Tarifa Média de Água

A tarifa média de água (TMA) é um dos indicadores econômicos- financeiros e administrativos disponibilizados no SNIS. Este indicador é calculado conforme a equação 3, explícita na seção anterior.

Para simular o efeito da redução das perdas sobre a tarifa média de água supõe-se a manutenção do desempenho financeiro das empresas. Neste caso, mantém-se a receita operacional direta de água, e toda redução de perdas impactará na redução da tarifa média de água, uma vez que aumenta o volume de água faturado. A estimativa de redução das perdas foi calculada aplicando percentuais de 10 a 50% sobre o volume de água não faturado (diferença do volume de água disponibilizado à população e o volume faturado) em cada município. Vale destacar que esta é uma simulação, mas que na realidade, a redução de perdas deve ser buscada para reduzir o desperdício, as pressões ambientais e, principalmente, possibilitar um melhor desempenho financeiro e maior eficiência dos provedores de serviços.

A Tabela 13 mostra os valores da tarifa média de água (em reais) com base em cinco faixas de redução das perdas. A Tabela 14 explicita os mesmos resultados evidenciados na tabela 8, porém em percentuais. Analisando ambas as tabelas, é possível notar que as maiores reduções nas tarifas ocorrem nas regiões norte e nordeste, as quais apresentaram os maiores níveis de perdas de faturamento como visto na tabela 1.

Tabela 13 – Impacto das perdas na tarifa média de água (2010) segundo as grandes regiões geográficas, as 100 maiores cidades e Brasil

Grupos de Cidades	Tarifa média de água (R\$/m ³)	Tarifa média de água (R\$/m ³) com 10% de redução nas perdas	Tarifa média de água (R\$/m ³) com 20% de redução nas perdas	Tarifa média de água (R\$/m ³) com 30% de redução nas perdas	Tarifa média de água (R\$/m ³) com 40% de redução nas perdas	Tarifa média de água (R\$/m ³) com 50% de redução nas perdas
-------------------	--	--	--	--	--	--

Norte	1,87	1,69	1,54	1,42	1,31	1,22
Nordeste	2,18	2,01	1,87	1,74	1,63	1,54
Centro-Oeste	2,56	2,44	2,33	2,23	2,14	2,05
Sudeste	2,24	2,12	2,02	1,92	1,84	1,76
Sul	2,95	2,79	2,66	2,54	2,42	2,32
100 maiores	2,48	2,33	2,19	2,07	1,96	1,87
Brasil	2,34	2,20	2,08	1,97	1,87	1,78

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS. Elaboração própria.

Tabela 14 – Impacto das perdas na tarifa média de água em percentuais(2010) segundo as grandes regiões geográficas, as 100 maiores cidades e Brasil

Grupos de Cidades	Tarifa média de água (R\$/m ³)	% da redução da tarifa média com 10% de redução nas perdas	% da redução da tarifa média com 20% de redução nas perdas	% da redução da tarifa média com 30% de redução nas perdas	% da redução da tarifa média com 40% de redução nas perdas	% da redução da tarifa média com 50% de redução nas perdas
Norte	1,87	9,6%	17,5%	24,2%	29,9%	34,7%
Nordeste	2,18	7,7%	14,3%	20,1%	25,1%	29,5%
Centro-Oeste	2,56	4,7%	9,0%	12,9%	16,5%	19,8%
Sudeste	2,24	5,2%	9,9%	14,2%	18,1%	21,6%
Sul	2,95	5,1%	9,7%	13,9%	17,7%	21,2%
100 maiores	2,48	6,2%	11,6%	16,5%	20,8%	24,7%
Brasil	2,34	5,9%	11,1%	15,7%	19,9%	23,7%

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS. Elaboração própria.

Na região norte, a redução de 10% nas perdas pode reduzir a tarifa média de água em 9,6%, passando de R\$ 1,87 para R\$ 1,22. Esta redução poderia chegar a 34,7%, caso os atuais níveis de perdas fossem reduzidos em 50%. Faturar 10% do volume de água atualmente não faturado na região nordeste poderia tornar a tarifa média de água 7,7% menor, a qual passaria de R\$ 2,18 para R\$ 2,01. Se as reduções das perdas nesta região atingir o nível de 50%, a tarifa pode ficar até 29,5% mais barata, passando de R\$ 2,18 para R\$ 1,54.

A região Centro-Oeste apresentou as menores reduções na tarifa média de água. Faturar 10% do volume de água atualmente não faturado nessa região tornaria possível aos provedores de serviços cobrarem uma tarifa de R\$ 2,44 ao invés de R\$ 2,56, sendo esta 4,7% menor que aquela. Se a porcentagem do volume de água disponibilizado à população e não faturado reduzisse 50%, a tarifa média de água na região Centro-Oeste poderia ser até 19,8% menor, passando de R\$ 2,56 para R\$ 2,05.

As reduções sobre a tarifa média de água nas regiões sudeste e sul são próximas, os valores das tarifas podem reduzir de 5% até 21% caso o volume de água não faturado nessas regiões reduza entre 10% e 50%. Em âmbito nacional, as tarifas podem ficar cerca de 6% menor se as perdas de faturamento for 10% menor. Já nas 100 maiores cidades, a redução na

ordem de 50% do percentual de água disponibilizado à população e não faturado permitiria que a tarifa média de água passasse de R\$ 2,48 para R\$ 1,87, ou seja, reduza 24,7%.

Tabela 15 – Impacto das perdas na tarifa média de água (2010) segundo os estados, as 100 maiores cidades

Grupos de Cidades	Tarifa média de água (R\$/m ³)	Tarifa média de água (R\$/m ³) com 10% de redução nas perdas	Tarifa média de água (R\$/m ³) com 20% de redução nas perdas	Tarifa média de água (R\$/m ³) com 30% de redução nas perdas	Tarifa média de água (R\$/m ³) com 40% de redução nas perdas	Tarifa média de água (R\$/m ³) com 50% de redução nas perdas
Rondônia	2,76	2,46	2,22	2,03	1,86	1,72
Acre	1,38	1,18	1,03	0,91	0,82	0,75
Amazonas	1,94	1,70	1,51	1,36	1,24	1,14
Roraima	2,01	1,70	1,48	1,30	1,17	1,06
Pará	1,36	1,27	1,19	1,12	1,06	1,01
Amapá	1,76	1,37	1,12	0,95	0,82	0,72
Tocantins	2,53	2,46	2,40	2,34	2,28	2,22
Maranhão	1,34	1,14	0,99	0,88	0,78	0,71
Piauí	2,48	2,27	2,10	1,96	1,83	1,72
Ceará	1,64	1,59	1,55	1,51	1,47	1,44
Rio Grande do Norte	2,23	2,03	1,86	1,72	1,60	1,50
Paraíba	2,32	2,19	2,07	1,96	1,86	1,78
Pernambuco	2,26	2,00	1,79	1,62	1,48	1,37
Alagoas	5,29	3,76	2,92	2,38	2,01	1,74
Sergipe	2,84	2,56	2,34	2,15	1,99	1,85
Bahia	2,25	2,16	2,07	1,99	1,92	1,85
Minas Gerais	2,33	2,24	2,15	2,08	2,00	1,93
Espírito Santo	1,89	1,82	1,75	1,70	1,64	1,59
Rio de Janeiro	2,84	2,59	2,38	2,21	2,05	1,92
São Paulo	2,05	1,95	1,87	1,79	1,71	1,65
Paraná	1,97	1,92	1,87	1,79	1,71	1,65
Santa Catarina	2,69	2,59	2,51	2,43	2,35	2,28
Rio Grande do Sul	4,54	**	**	**	**	**
Mato Grosso do Sul	2,54	2,48	2,42	2,36	2,31	2,26
Mato Grosso	1,45	1,35	1,26	1,18	1,11	1,04
Goiás	3,04	2,87	2,72	2,58	2,45	2,34
Distrito Federal	2,84	2,76	2,68	2,61	2,54	2,47
100 maiores	2,48	2,33	2,19	2,07	1,96	1,87
Brasil	2,34	2,20	2,08	1,97	1,87	1,78

**Os números do Rio Grande do Sul estão sendo revisados.

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS. Elaboração própria.

Tabela 16 – Impacto das perdas na tarifa média de água em percentuais (2010) os estados, as 100 maiores cidades e Brasil

Grupos de Cidades	Tarifa média de água (R\$/m ³)	% da redução da tarifa média com 10% de redução nas perdas	% da redução da tarifa média com 20% de redução nas perdas	% da redução da tarifa média com 30% de redução nas perdas	% da redução da tarifa média com 40% de redução nas perdas	% da redução da tarifa média com 50% de redução nas perdas
Rondônia	2,76	10,8%	19,5%	26,7%	32,7%	37,8%

Acre	1,38	14,4%	25,2%	33,6%	40,3%	45,7%
Amazonas	1,94	12,3%	21,9%	29,6%	35,9%	41,2%
Roraima	2,01	15,3%	26,5%	35,1%	41,9%	47,4%
Pará	1,36	6,6%	12,3%	17,4%	22,0%	26,0%
Amapá	1,76	22,3%	36,5%	46,3%	53,4%	58,9%
Tocantins	2,53	2,7%	5,3%	7,8%	10,1%	12,3%
Maranhão	1,34	15,1%	26,2%	34,8%	41,5%	47,0%
Piauí	2,48	8,2%	15,1%	21,0%	26,2%	30,8%
Ceará	1,64	2,7%	5,3%	7,7%	10,0%	12,2%
Rio Grande do Norte	2,23	8,9%	16,3%	22,6%	28,0%	32,7%
Paraíba	2,32	5,8%	10,9%	15,5%	19,7%	23,4%
Pernambuco	2,26	11,6%	20,8%	28,3%	34,5%	39,7%
Alagoas	5,29	29,0%	44,9%	55,0%	62,0%	67,1%
Sergipe	2,84	9,6%	17,6%	24,3%	29,9%	34,8%
Bahia	2,25	4,2%	8,0%	11,5%	14,8%	17,8%
Minas Gerais	2,33	4,0%	7,6%	11,0%	14,1%	17,1%
Espírito Santo	1,89	3,6%	6,9%	10,1%	13,0%	15,7%
Rio de Janeiro	2,84	8,7%	16,0%	22,3%	27,6%	32,3%
São Paulo	2,05	4,6%	8,8%	12,7%	16,2%	19,5%
Paraná	1,97	2,6%	5,1%	7,4%	9,7%	11,8%
Santa Catarina	2,69	3,5%	6,7%	9,7%	12,5%	15,2%
Rio Grande do Sul	4,54	**	**	**	**	**
Mato Grosso do Sul	2,54	2,4%	4,7%	6,8%	8,9%	10,9%
Mato Grosso	1,45	7,2%	13,5%	18,9%	23,8%	28,0%
Goiás	3,04	5,7%	10,7%	15,2%	19,3%	23,0%
Distrito Federal	2,84	2,7%	5,5%	8,1%	10,6%	12,9%
100 maiores	2,48	6,2%	11,6%	16,5%	20,8%	24,7%
Brasil	2,34	5,9%	11,1%	15,7%	19,9%	23,7%

**Os números do Rio Grande do Sul estão sendo revisados.

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS. Elaboração própria.

As tabelas 15 e 16 explicitam os resultados da simulação da redução das perdas sobre a tarifa média de água. É possível verificar que as maiores reduções nas tarifas ocorrem nos estados com maiores índices de perdas de faturamento. Estes estados estão localizados majoritariamente nas regiões norte e nordeste, mas há o estado do Rio de Janeiro na região sudeste, do Rio Grande do Sul na região sul e do Mato Grosso na região Centro-Oeste.

No segundo cenário, admitindo maiores níveis de reduções para as regiões e os estados com maiores níveis de perdas, a redução da tarifa foi de 24% na região Norte, 20% na região Nordeste, 9% na região Centro-Oeste, 10% na região Sudeste e 10% na região Sul. Nas 100 maiores cidades a tarifa média praticada poderia ser 16% menor e no Brasil, a redução da tarifa seria de 11%. Os resultados por estados apresentaram grandes oscilações. Os estados Tocantins, Ceará, Paraná e Santa Catarina reduziram a tarifa média de água em apenas 3%, enquanto a redução da tarifa média de água no estado de Alagoas seria de 55%.

No terceiro cenário, considerando redução das perdas para o nível de 20%, a redução na tarifa média de água reduziria 39,6%, 31,7%, 16,0%, 19,2% e 17,3% nas regiões Norte,

Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, respectivamente. Nas 100 maiores cidades a redução na tarifa seria de 24,6% e no Brasil, 22,6%. As tarifas médias de água nos estados com níveis elevados de perdas, como os estados das regiões Norte e Nordeste, apresentaram reduções superiores a 30%, no estado de Alagoas a redução foi de 73,9%.

Tabela 17 – Tabela resumo do impacto das perdas sobre a tarifa média de água (2010) segundo regiões geográficas, 100 maiores cidades e Brasil

Grupos de Cidades	Tarifa média de água (R\$/m³)	1º Cenário	2º Cenário		3º Cenário	
		% da redução da tarifa média com 10% de redução nas perdas	% de redução no volume de água perdido	Redução na tarifa decorrente da redução nas perdas	% de redução no índice de perdas de faturamento	% da redução da tarifa média de água com redução no índice de perdas para o nível de 20%
Norte	1,87	9,6%	30%	24%	61,2	39,6
Nordeste	2,18	7,7%	30%	20%	55,5	31,7
Centro-Oeste	2,56	4,7%	20%	9%	38,6	16,0
Sudeste	2,24	5,2%	20%	10%	43,2	19,2
Sul	2,95	5,1%	20%	10%	38,1	17,3
100 maiores	2,48	6,2%	20%	16%	49,0	24,6
Brasil	2,34	5,9%	20%	11%	46,8	22,6

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS. Elaboração própria.

Mesmo tendo sido analisados separadamente, os efeitos das simulações podem ocorrer ao mesmo tempo, ou seja, a redução das perdas permitiria tanto a redução das tarifas quanto o aumento da arrecadação. Com o aumento do volume de água efetivamente distribuído, a prática de redução de tarifas pode aumentar a receita arrecadada, pois além de aumentar o poder de pagamento dos atuais consumidores, aumentaria o número de consumidores atendidos pelo serviço de abastecimento de água. Menores tarifas possibilitam a expansão do acesso à água e a cobrança efetiva das classes sociais que atualmente não conseguem arcar com as atuais tarifas do serviço de abastecimento de água.

Mesmo não realizando simulação de redução das perdas sobre os custos operacionais, deve-se lembrar de que a redução das perdas reais reduz os custos de produção e contribui para o aumento da folga orçamentária das empresas. Essa folga orçamentária seria utilizada para sustentabilidade dos baixos níveis de perdas, uma vez alcançados, e expansão das redes de distribuição de água.

Tabela 18 – Tabela resumo do impacto das perdas sobre a tarifa média de água (2010) segundo estados,
100 maiores cidades e Brasil

Grupos de Cidades	Tarifa média de água (R\$/m ³)	1º Cenário	2º Cenário		3º Cenário	
		% da redução da tarifa média com 10% de redução nas perdas	% de redução no volume de água perdido	Redução na tarifa decorrent e da redução nas perdas	% de redução no índice de perdas de faturamento	% da redução da tarifa média de água com redução no índice de perdas para o nível de 20%
Rondônia	2,76	10,8%	30%	27%	63,5	43,5
Acre	1,38	14,4%	30%	34%	68,1	53,6
Amazonas	1,94	12,3%	30%	30%	65,7	47,9
Roraima	2,01	15,3%	30%	35%	68,9	55,2
Pará	1,36	6,6%	30%	17%	51,6	26,5
Amapá	1,76	22,3%	30%	46%	73,0	67,6
Tocantins	2,53	2,7%	10%	3%	8,8	2,4
Maranhão	1,34	15,1%	30%	35%	68,7	55,2
Piauí	2,48	8,2%	30%	21%	57,5	33,9
Ceará	1,64	2,7%	10%	3%	8,1	2,4
Rio Grande do Norte	2,23	8,9%	30%	23%	59,4	36,8
Paraíba	2,32	5,8%	20%	11%	45,6	22,0
Pernambuco	2,26	11,6%	30%	28%	64,8	46,0
Alagoas	5,29	29,0%	30%	55%	69,6	73,9
Sergipe	2,84	9,6%	30%	24%	61,3	39,8
Bahia	2,25	4,2%	20%	8%	33,9	12,9
Minas Gerais	2,33	4,0%	10%	4%	31,4	11,6
Espírito Santo	1,89	3,6%	10%	4%	26,3	9,0
Rio de Janeiro	2,84	8,7%	30%	22%	57,4	35,6
São Paulo	2,05	4,6%	20%	9%	38,6	16,1
Paraná	1,97	2,6%	10%	3%	5,2	1,5
Santa Catarina	2,69	3,5%	10%	3%	9,2	3,3
Rio Grande do Sul	4,54	**	**	**	**	**
Mato Grosso do Sul	2,54	2,4%	-	-	--	--
Mato Grosso	1,45	7,2%	30%	19%	54,3	29,7
Goiás	3,04	5,7%	20%	11%	44,7	21,1
Distrito Federal	2,84	2,7%	10%	3%	13,5	3,9
100 maiores	2,48	6,2%	20%	16%	49,0	24,6
Brasil	2,34	5,9%	20%	11%	46,8	22,6

**Os números do Rio Grande do Sul estão sendo revisados.

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS. Elaboração própria.

Contudo, a redução das perdas nos sistemas de abastecimento de água conduziria ao cumprimento de alguns dos princípios básicos estabelecidos na Lei nº 11.445/2007, como eficiência econômica, qualidade e regularidade do serviço prestado, gestão eficiente dos recursos hídricos e universalização do acesso à água por meio de redes gerais de distribuição.

6. Perdas e disponibilidade hídrica

Nessa seção, para complementar as análises sobre as perdas nos sistemas de abastecimento de água, é avaliado as situações da disponibilidade hídrica nos municípios brasileiros. As disponibilidades hídricas podem ser coletadas no “Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água”, estudo realizado em 2010 pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010)⁹.

Alguns comentários adicionais sobre o estudo da ANA são importantes. Primeiramente, deve-se apontar que são fornecidas informações sobre a situação de quase todas as cidades brasileiras em relação às demandas urbanas por água, à disponibilidade hídrica dos mananciais, à capacidade dos sistemas de produção de água e aos serviços de coleta e tratamento de esgoto. O Atlas Brasil também propõe soluções e investimentos necessários para garantia da oferta de água, em quantidade suficiente e qualidade adequada, para toda a população urbana do país até o ano 2025. Interessa, aqui, as informações relacionadas à disponibilidade hídrica¹⁰ e às estimativas de investimentos.

No estudo, por meio de análises hidrológicas e hidreológicas, a ANA avaliou, para cada cidade brasileira, as condições dos mananciais, tanto superficiais como subterrâneos, e dos sistemas de produção de água para atender às demandas da população urbana em 2015, considerando os seguintes aspectos: balanço entre oferta e demanda; qualidade (indicadores de poluição e de restrições ao tratamento para o consumo humano) e capacidade do sistema.

A partir destes aspectos, as cidades foram classificadas em 3 grupos, que levam em conta o nível de adequação da disponibilidade hídrica: (i) *abastecimento satisfatório* (situação adequada); (ii) *requer ampliação do sistema* (situação intermediária) e (iii) *requer novo manancial* (situação inadequada). Portanto, os dois últimos grupos representam cidades nas quais devem ser feitos investimentos para atender as demandas urbanas por água em 2015.

Considerando as informações sobre a situação da disponibilidade hídrica em 5.529 municípios brasileiros, o Gráfico 5.1, complementado pelas informações da tabela logo abaixo, mostra que a situação da disponibilidade hídrica é satisfatória em 45,3% das sedes urbanas, na situação intermediária (requer ampliação do sistema), a proporção aumenta para 46,23%, enquanto a pior situação (requer novo manancial) é observada em 8,5% das sedes

⁹ Para maiores detalhes sobre as metodologias utilizadas, Esse estudo é disponibilizado no seguinte link da ANA: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>.

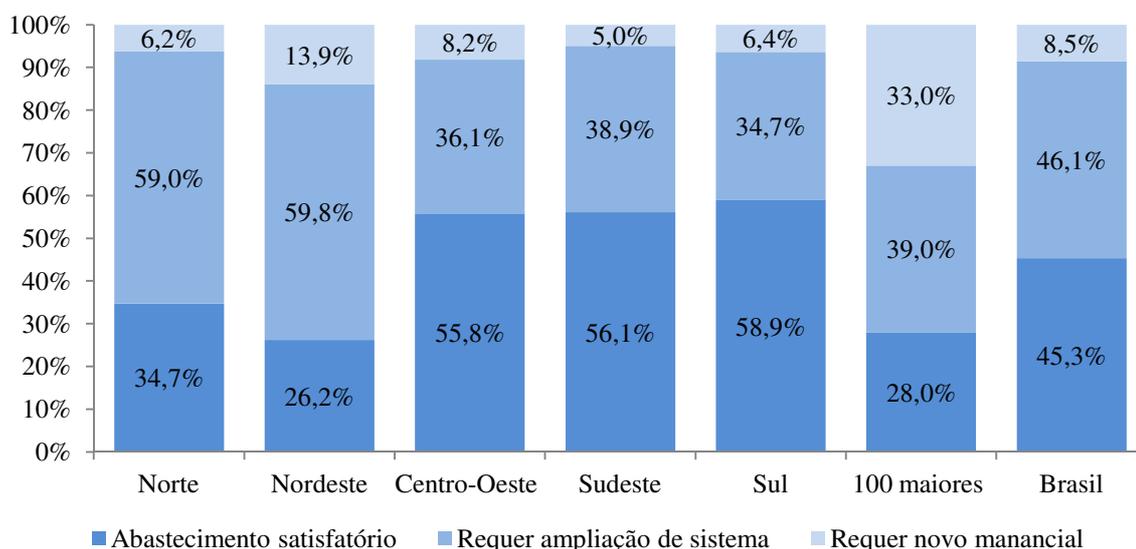
¹⁰ Esta informação não está disponível para somente 36 cidades (aproximadamente 6% do total).

urbanas. De acordo com o Atlas Brasil, até 2015 está previsto um conjunto de obras para melhoria do abastecimento de água dirigido a 55% dos municípios brasileiros. Estes investimentos beneficiarão 125 milhões de pessoas, o que equivale a 71% da população urbana do país nesse horizonte.

Segundo os resultados relatados na seção anterior, a redução em 10% nas perdas de faturamento aumentaria a receita operacional direta de água em R\$1.291 milhões, saldo equivalente a 6% do montante de investimento estimado pela ANA para resolver os problemas dos mananciais.

Gráfico 5

Grandes regiões geográficas, 100 maiores cidades e Brasil : distribuições das cidades (%), segundo a situação da disponibilidade hídrica (2010)



Classificação da Disponibilidade Hídrica	Número de sedes urbanas						
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil	100 Maiores Cidades
Abastecimento Satisfatório	156	466	260	932	692	2.506	28
Requer Ampliação do Sistema	265	1.064	168	647	407	2.551	39
Requer Novo Manancial	28	248	38	83	75	472	33
Total	449	1.778	466	1.662	1.174	5.529	100

Fonte: Agência Nacional de Águas, ATLAS Brasil – Abastecimento Urbano de Água. Elaboração própria.

Analisando a situação da disponibilidade hídrica segundo as grandes regiões geográficas, Gráfico 5, é possível verificar que na região Norte a situação da disponibilidade hídrica é satisfatória, até 2015, em somente 34,7% das sedes urbanas dessa região. Segundo o

Atlas Brasil, menos de 14% da população residente na região norte é atendida por sistemas considerados como satisfatórios. Na região Nordeste, a porcentagem de sedes urbanas com sistemas de abastecimento de água em situação satisfatória até 2015 é ainda menor, equivalente a 26,2%. Esta porcentagem corresponde ao atendimento de apenas 18% da população da região nordeste.

Além de baixos percentuais de sedes urbanas com sistemas que atendem satisfatoriamente a demanda de água nas regiões norte e nordeste, estas regiões apresentaram em 2010, como discutido na seção 3, os maiores índices de perdas de faturamento nos sistemas de abastecimento de água, 51,55% e 44,93%, respectivamente. Essas perdas de faturamento decorrem tanto das perdas físicas de água quanto das perdas meramente financeiras (não cobrança). Mesmo não dispondo de informações suficientes para distinguir o percentual das perdas físicas do percentual das perdas aparentes, sabe-se que as perdas físicas agrava diretamente o problema da disponibilidade hídrica, pois, os mananciais são insuficientes para gerar oferta de água compatível com o volume demandado, enquanto uma grande parcela de água produzida está sendo desperdiçada por meio das perdas de distribuição.

Essa relação entre a disponibilidade hídrica e as perdas físicas de água pode tornar-se mais preocupante na região nordeste. Segundo o Atlas Brasil, as regiões norte e nordeste são as que possuem, relativamente, os maiores problemas nos sistemas produtores de água, além disso, a região nordeste apresenta maiores problemas de mananciais, devido, basicamente, à escassez hídrica da sua porção semiárida e à pequena disponibilidade de água das bacias hidrográficas litorâneas.

Já as perdas aparentes (perdas meramente financeira) também agrava o problema da disponibilidade hídrica, porém de modo indireto. Como visto na seção anterior, ao reduzirem a receita potencial do prestador, as perdas reduzem a sua capacidade de investimento e a possibilidade de realizar os investimentos necessários para sanar a baixa capacidade de oferta de água nas regiões. Nas regiões norte e nordeste, cerca de 60% dos investimentos necessários são direcionados à ampliação dos sistemas existentes. Apenas para ilustrar, verificamos na seção anterior, que a redução em 10% nos índices de perdas de faturamento resultaria em aumento na receita operacional direta de água da ordem de R\$ 80 milhões e R\$ 302 milhões, respectivamente para as regiões norte e nordeste. Considerando-se o montante de investimento estimado pela ANA para resolver os problemas dos mananciais, percebe-se que esse aumento na receita gerada pela redução das perdas seria suficiente para financiar 4% e 3% do montante de investimento necessário nas regiões norte e nordeste, respectivamente.

As regiões centro-oeste, sudeste e sul apresentaram os maiores percentuais de sedes urbanas com sistemas de abastecimento de água em situação satisfatória até 2015, sendo respectivamente 55,8%; 56,1% e 58,9%. Segundo o Atlas Brasil, a população atendida por sistemas nessa situação alcança 35%. A maior parte dos investimentos necessários nessas regiões é dirigida à ampliação dos sistemas produtores. Mesmo essas regiões tendo apresentado os menores índices de perdas de faturamento, comparando os resultados da simulação realizada na seção anterior com o saldo do investimento estimado pela ANA, o aumento da receita operacional decorrente da redução em 10% nas perdas de faturamento seria suficiente para cobrir 5%; 8% e 10% do investimento total em abastecimento de água nas regiões centro-oeste, sudeste e sul, respectivamente.¹¹

Considerando as 100 maiores cidades em termos populacionais, a situação da disponibilidade hídrica é satisfatória em 28% das sedes urbanas. Na situação intermediária (requer ampliação do sistema), essas proporções aumentam para 39% e a pior situação (requer novo manancial) é verificada em 33% das 100 maiores cidades. Vale destacar que as 100 maiores cidades apresentaram a maior proporção de sedes urbanas com necessidade de investimentos em novo manancial.

Observa-se, na Tabela 13, que entre as 28 cidades que apresentam situação adequada, 19 (68%) pertencem à região Sudeste; 5 (18%) à região Sul; 3 (11%) à região Nordeste e 1 (3%) à região Centro-Oeste. Assim, nenhuma cidade da região Norte está entre aquelas classificadas como abastecimento satisfatório para atender a demanda por água em 2015. Por outro lado, entre as 39 cidades com situação intermediária, ou seja, que requerem ampliação do sistema, 7 (18%) pertencem ao Norte; 15 (38%) ao Sudeste; 4 (10%) ao Sul; 11 (28%) ao Nordeste e 2 (5%) ao Centro-Oeste. Finalmente, das 33 cidades classificadas na situação inadequada (requerem novos mananciais), 15 (45%) estão localizados na região Sudeste; 7 (21%) no Sul; 6 (18%) no Nordeste; 4 (12%) no Centro-Oeste e somente 1 (3%) no Norte.

¹¹ As simulações do impacto sobre a receita foram realizadas utilizando as informações sobre os sistemas de abastecimento de água em 4.926 municípios brasileiros, de acordo com os dados do SNIS, enquanto os valores de investimentos disponibilizados pela ANA foram estimados utilizando informações sobre a situação da disponibilidade hídrica em 5.529 municípios.

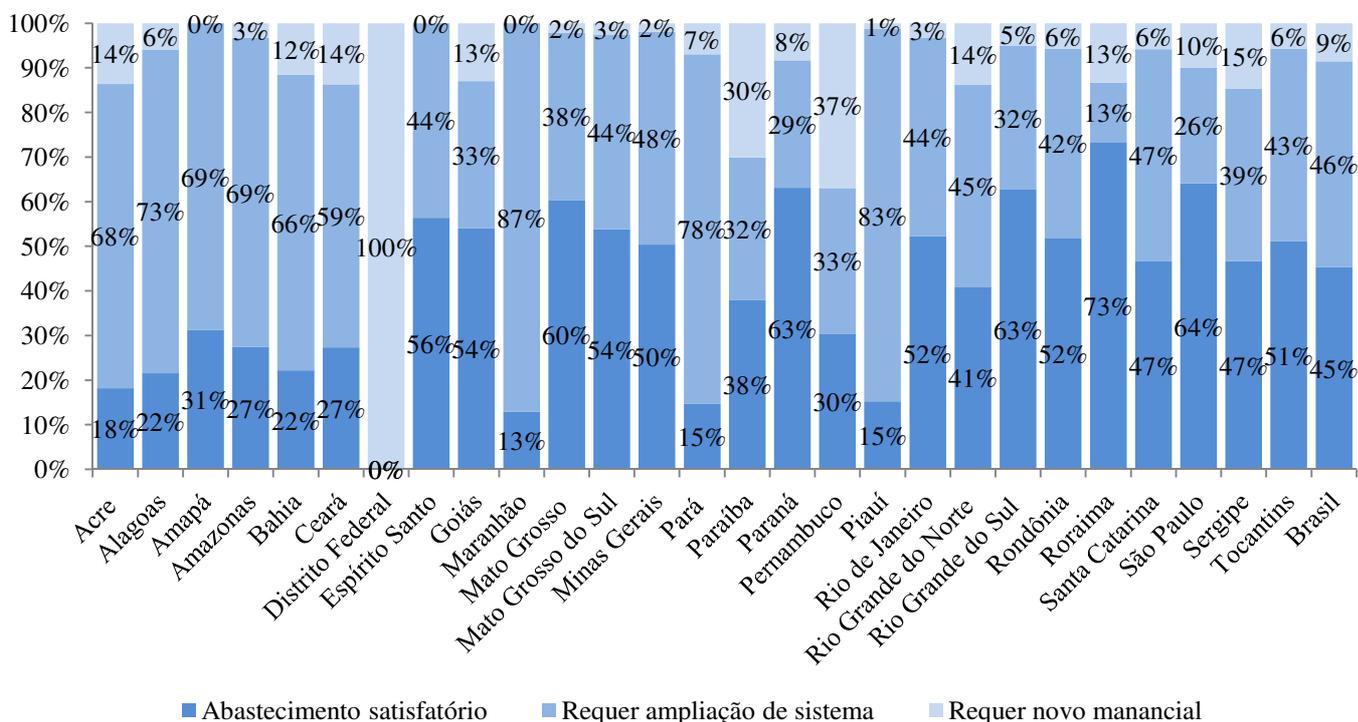
Tabela 19
As 100 maiores cidades segundo a classificação da disponibilidade hídrica (2010)

Abastecimento Satisfatório		Requer Ampliação do Sistema		Requer Novo Manancial	
Cidade	UF	Cidade	UF	Cidade	UF
Belo Horizonte	MG	Ananindeua	PA	Anápolis	GO
Betim	MG	Belém	PA	Aparecida de Goiânia	GO
Blumenau	SC	Belford Roxo	RJ	Aracaju	SE
Campina Grande	PB	Boa Vista	RR	Bauru	SP
Campinas	SP	Caruaru	PE	Brasília	DF
Campo Grande	MS	Caucaia	CE	Carapicuíba	SP
Campos dos Goytacazes	RJ	Cuiabá	MT	Cascavel	PR
Canoas	RS	Duque de Caxias	RJ	Curitiba	PR
Cariacica	ES	Feira de Santana	BA	Diadema	SP
Caxias do Sul	RS	Fortaleza	CE	Florianópolis	SC
Contagem	MG	Gravataí	RS	Foz do Iguaçu	PR
Governador Valadares	MG	Itaquaquecetuba	SP	Franca	SP
Jundiaí	SP	Jaboatão dos Guararapes	PE	Goiânia	GO
Limeira	SP	Joinville	SC	Guarujá	SP
Maringá	PR	Juazeiro do Norte	CE	Guarulhos	SP
Olinda	PE	Juiz de Fora	MG	João Pessoa	PB
Paulista	PE	Macapá	AP	Londrina	PR
Piracicaba	SP	Manaus	AM	Maceió	AL
Porto Alegre	RS	Mauá	SP	Mogi das Cruzes	SP
Ribeirão das Neves	MG	Niterói	RJ	Montes Claros	MG
Serra	ES	Nova Iguaçu	RJ	Mossoró	RN
Sorocaba	SP	Petrolina	PE	Natal	RN
Taubaté	SP	Petrópolis	RJ	Osasco	SP
Uberaba	MG	Ponta Grossa	PR	Pelotas	RS
Uberlândia	MG	Recife	PE	Porto Velho	RO
Vila Velha	ES	Rio Branco	AC	Praia Grande	SP
Vitória	ES	Rio de Janeiro	RJ	Ribeirão Preto	SP
Volta Redonda	RJ	Salvador	BA	Santo André	SP
		Santa Maria	RS	São Bernardo do Campo	SP
		Santarém	PA	São José dos Pinhais	PR
		Santos	SP	São Paulo	SP
		São Gonçalo	RJ	São Vicente	SP
		São João de Meriti	RJ	Vitória da Conquista	BA
		São José do Rio Preto	SP		
		São José dos Campos	SP		
		São Luís	MA		
		Suzano	SP		
		Teresina	PI		
		Várzea Grande	MT		

Fonte: Agência Nacional de Águas, ATLAS Brasil – Abastecimento Urbano de Água. Elaboração própria.

Gráfico 6

Estados e Brasil : distribuições das cidades (%), segundo a situação da disponibilidade hídrica (2010)



■ Abastecimento satisfatório ■ Requer ampliação de sistema ■ Requer novo manancial

	Classificação da Disponibilidade Hídrica			Número de sedes urbanas
	Abastecimento satisfatório	Requer ampliação de sistema	Requer novo manancial	
Acre	4	15	3	22
Alagoas	22	74	6	102
Amapá	5	11	0	16
Amazonas	17	43	2	62
Bahia	92	275	48	415
Ceará	50	108	25	183
Distrito Federal	0	0	1	1
Espírito Santo	44	34	0	78
Goiás	133	81	32	246
Maranhão	28	189	0	217
Mato Grosso	85	53	3	141
Mato Grosso do Sul	42	34	2	78
Minas Gerais	430	407	16	853
Pará	21	112	10	143
Paraíba	81	68	64	213
Paraná	250	113	33	396
Pernambuco	56	60	68	184
Piauí	34	186	3	223
Rio de Janeiro	47	40	3	90
Rio Grande do Norte	68	75	23	166

Rio Grande do Sul	306	156	25	487
Rondônia	27	22	3	52
Roraima	11	2	2	15
Santa Catarina	136	138	17	291
São Paulo	411	166	64	641
Sergipe	35	29	11	75
Tocantins	71	60	8	139
Brasil	2.506	2.551	472	5.529

O gráfico 6 mostra a situação da disponibilidade hídrica nos estados brasileiros. Observa-se que os menores índices de municípios com situação satisfatória de abastecimento encontram-se nas regiões Norte (Amapá, Pará, Amazonas, Acre) e Nordeste (Piauí, Ceará, Maranhão, Bahia, etc). Pode-se por outro lado verificar que grande parte desses estados são os que possuem maiores índices de perdas. Nota-se também, que a maior parte dos investimentos necessários para resolver os problemas dos mananciais nesses estados direciona-se à ampliação dos sistemas.

7. Considerações finais

O estudo teve como objetivo caracterizar os níveis de perdas de faturamento nos sistemas de abastecimento de água no Brasil. Para alcançar esse objetivo utilizou-se informações disponibilizadas pelo Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento (SNIS). Os níveis de perdas foram calculados utilizando o índice de perdas de faturamento, indicador percentual, disponibilizado pelo SNIS, que mostra a diferença entre o volume de água disponibilizado à população e o volume faturado.

Os resultados mostraram que os maiores níveis de perdas encontram-se nas regiões norte e nordeste e nos estados componentes dessas regiões. Adicionalmente, realizou-se um cruzamento de informações entre o índice de perdas de faturamento e outros indicadores financeiros, como despesa total com os serviços por m³ faturado, tarifa média de água, indicador de desempenho financeiro, índice de suficiência de caixa. Observou-se que nas regiões com maiores níveis de perdas a receita operacional direta não cobre as despesas totais com os serviços, assim as regiões norte e nordeste apresentaram indicador de desempenho financeiro inferior a 100%. Na região norte, os municípios não conseguem obter arrecadação total nem mesmo para cobrir as suas despesas correntes, assim, o índice de suficiência de caixa nessa região foi igual a 83,89%.

A fim de visualizar a dimensão do impacto das perdas sobre o desempenho dos prestadores, na quinta seção foram realizadas simulações do impacto de reduções nas perdas sobre a receita operacional direta de água e a tarifa média de água. Como resultado foi observado que a redução em 10% nas perdas de faturamento pode aumentar a receita operacional direta de água nas regiões norte, nordeste, centro-oeste, sudeste e sul em R\$ 80 milhões, R\$ 302 milhões, R\$ 86 milhões, R\$ 605 e R\$ 197 milhões, respectivamente. Considerando as 100 maiores cidades, o aumento na receita operacional decorrente da redução em 10% nas perdas seria equivalente a R\$758 milhões e se considerado todos os municípios analisados, o aumento na receita ultrapassa R\$ 1 bilhão.

Em relação as simulações de redução nas perdas sobre a tarifa média de água, os resultados mostram que nas regiões norte e nordeste a redução em 50% nas perdas permitiria que a tarifa fosse reduzida em 34,7% e 29,5% nessas regiões, mantendo o atual nível de desempenho financeiro dos prestadores de serviços. Nas demais regiões, a redução na tarifa seria em torno de 20%.

Na última seção, foi analisado a situação da disponibilidade hídrica nas sedes urbanas. Verificou-se que as regiões norte e nordeste, além de apresentarem os maiores níveis de perdas de faturamento aprenam os menores percentuais de sedes com sistemas de abastecimento satisfatório. Nota-se também, que a maior parte dos investimentos necessários para resolver os problemas dos mananciais nesses estados direciona-se à ampliação dos sistemas.

Referências Bibliográficas

ALEGRE, H.; DUARTE, P.; BAPTISTA, J. M. “Performance indicators for water supply services”. Anais do IWA Development Congress and Exhibition, Portugal, 2004.

ANA. Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água. Agência Nacional de Águas, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2010.

AQUINO, V. de. A luta para combater as perdas de água. Revista Saneas, São Paulo, Ano IX, nº 27, set-out, 2007.

IBGE. *Censo Demográfico de 2010*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Brasília, DF, 2010.

MATOS, J. C. C. T.; LUZ, L. D. ; MORAES, L. R. S.; REIS, M. G. C. “Indicadores de perdas de água: o caso do sistema de abastecimento de água de Alagoinhas, Bahia”. *Anais do 35ª Assembleia Nacional da ASSEMAE*, 2005.

MELATO, D. S. *Discussão de uma metodologia para o diagnóstico e ações para redução de perdas de água: aplicação no sistema de abastecimento de água da região metropolitana de São Paulo*. Tese de Mestrado em Engenharia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

Ministério das Cidades. Documento Técnico de Apoio: *Indicadores de perdas nos sistemas de abastecimento de água* (DTA A2 -). Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Ministério das Cidades, Brasília, 2003.

Ministério das Cidades. *Panorama do Saneamento Básico no Brasil. Visão estratégica para o futuro do saneamento básico no Brasil*. Volume nº VI. Versão preliminar. Brasília, 2011.

MIRANDA, E. C. “Indicadores de perdas de água: o que, de fato, eles indicam?”. *Anais do 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*. Brasília, 2002.

SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. “Reágua: Programa Estadual de Apoio à Recuperação das águas”. Normativo 2: Componente controle e redução de perdas de água, 2009. Disponível em:
http://www.saneamento.sp.gov.br/reagua/NORMATIVOS%20REAGUA/Normativo%202%20-%20Parte_Especificas_-_Controle_e_Reducacao_de_Perdas_rev-dez09.pdf. Acesso em: 08 de fevereiro de 2013.

SNIS. *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2010*. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Brasília, DF, 2012.

STEPHENS, I. Níveis Econômicos de Perdas. In. *Seminário Internacional sobre Programas de Redução e Controle de Perdas em Sistema de Abastecimento de Água, 2002, Recife –PE. Proceedings*. Recife, PE. 16p.

VINCINGUERA, V. *Avaliação do impacto da redução de pressão nas perdas reais em setor de distribuição de água do município de Campo Grande – MS*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

ANEXO

Cenário 2 – Redução estratificada

Tabela A1 - Impacto da redução estratificada nas perdas sobre a Receita Operacional Direta de Água (2010) segundo regiões geográficas, 100 maiores cidades e Brasil

Grupos de Cidades	Receita Operacional Direta de Água (R\$ mil/ano)	% de redução nas perdas	Aumento na receita operacional direta de água (R\$ mil/ano) com redução nas perdas	% do aumento na receita operacional direta de água com redução nas perdas	Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$ mil/ano)	Razão entre aumento na receita operacional direta de água e investimento
Norte	754.502	30%	240.867	31,9%	52.857	456%
Nordeste	3.610.748	30%	906.799	25,1%	808.499	112%
Centro-Oeste	1.760.654	20%	173.815	9,9%	311.118	56%
Sudeste	10.976.611	20%	1.211.140	11,0%	1.518.688	80%
Sul	3.661.949	20%	394.580	10,8%	385.481	102%
100 maiores	11.535.379	20%	1.516.703	13,1%	1.896.984	80%
Brasil	20.764.464	20%	2.582.483	12,4%	3.076.643	84%

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS. Elaboração própria.

Tabela A2 - Impacto da redução estratificada nas perdas sobre a Receita Operacional Direta de Água (2010) segundo estados, 100 maiores cidades e Brasil

Grupos de Cidades	% de redução nas perdas	Receita Operacional Direta de Água (R\$ mil/ano)	Aumento na receita operacional direta de água (R\$ mil/ano) com redução nas perdas	% do aumento na receita operacional direta de água com redução nas perdas	Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$ mil/ano)	Razão entre aumento na receita operacional direta de água e investimento
Rondônia	30%	107.213	39.011	36,4%	2.694	1.448%
Acre	30%	23.472	11.875	50,6%	13.207	90%
Amazonas	30%	221.486	93.146	42,1%	14.780	630%
Roraima	30%	33.177	17.919	54,0%	2.231	803%
Pará	30%	194.406	41.060	21,1%	9.939	413%
Amapá	30%	28.761	24.759	86,1%	135	18.405%
Tocantins	10%	145.988	4.102	2,8%	9.872	42%
Maranhão	30%	170.669	90.912	53,3%	12.564	724%
Piauí	30%	215.022	57.301	26,6%	32.039	179%
Ceará	10%	487.080	13.547	2,8%	62.406	22%
Rio Grande do Norte	30%	278.419	81.162	29,2%	22.307	364%
Paraíba	20%	280.482	34.349	12,2%	29.983	115%
Pernambuco	30%	619.446	244.593	39,5%	482.686	51%
Alagoas	30%	175.564	214.703	122,3%	10.841	1.980%
Sergipe	30%	237.867	76.175	32,0%	73.832	103%
Bahia	20%	1.146.201	99.524	8,7%	81.839	122%
Minas Gerais	10%	2.252.801	92.693	4,1%	246.689	38%
Espírito Santo	10%	441.372	16.447	3,7%	77.159	21%
Rio de Janeiro	30%	2.581.874	739.333	28,6%	60.369	1.225%
São Paulo	20%	5.700.564	551.548	9,7%	1.134.471	49%
Paraná	10%	1.076.484	28.765	2,7%	126.073	23%

Santa Catarina	10%	838.722	30.015	3,6%	88.075	34%
Rio Grande do Sul	30%	1.746.744	561.120	32,1%	171.332	328%
Mato Grosso do Sul	-	333.433	-	-	45.777	-
Mato Grosso	30%	212.581	49.674	23,4%	39.706	125%
Goiás	20%	712.551	85.376	12,0%	163.982	52%
Distrito Federal	10%	502.090	15.144	3,0%	61.653	25%
100 maiores	20%	11.535.379	1.516.703	13,1%	1.896.984	80%
Brasil	20%	20.764.464	2.582.483	12,4%	3.076.643	84%

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS. Elaboração própria.

Tabela A3 - Impacto da redução estratificada nas perdas sobre a tarifa média de água (2010) segundo as grandes regiões geográficas, as 100 maiores cidades e Brasil

Grupos de Cidades	Tarifa média de água (R\$/m³)	Índice de perdas de faturamento (%)	Redução nas perdas	Tarifa média de água (R\$/m³) considerando a redução nas perdas	Redução na tarifa decorrente da redução nas perdas
Norte	1,87	51,55	30%	1,42	24%
Nordeste	2,18	44,93	30%	1,74	20%
Centro-Oeste	2,56	32,59	20%	2,33	9%
Sudeste	2,24	35,19	20%	2,02	10%
Sul	2,95	32,29	20%	2,66	10%
100 maiores	2,48	39,22	20%	2,07	16%
Brasil	2,34	37,57	20%	2,08	11%

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS, e IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria.

Tabela A4 - Impacto da redução estratificada nas perdas sobre a tarifa média de água (2010) estados, as 100 maiores cidades e Brasil

Grupos de Cidades	Tarifa média de água (R\$/m³)	Índice de perdas de faturamento (%)	Redução nas perdas	Tarifa média de água (R\$/m³) considerando a redução nas perdas	Redução na tarifa decorrente da redução nas perdas
Rondônia	2,76	54,81	30%	2,03	27%
Acre	1,38	62,78	30%	0,91	34%
Amazonas	1,94	58,37	30%	1,36	30%
Roraima	2,01	64,29	30%	1,30	35%
Pará	1,36	41,32	30%	1,12	17%
Amapá	1,76	74,16	30%	0,95	46%
Tocantins	2,53	21,93	10%	2,46	3%
Maranhão	1,34	63,97	30%	0,88	35%
Piauí	2,48	47,04	30%	1,96	21%
Ceará	1,64	21,76	10%	1,59	3%
Rio Grande do Norte	2,23	49,28	30%	1,72	23%
Paraíba	2,32	36,79	20%	2,07	11%
Pernambuco	2,26	56,83	30%	1,62	28%
Alagoas	5,29	56,87	30%	2,38	55%
Sergipe	2,84	51,63	30%	2,15	24%
Bahia	2,25	30,27	20%	2,07	8%
Minas Gerais	2,33	29,15	10%	2,24	4%
Espírito Santo	1,89	27,15	10%	1,82	4%
Rio de Janeiro	2,84	46,95	30%	2,21	22%
São Paulo	2,05	32,55	20%	1,87	9%
Paraná	1,97	21,09	10%	1,92	3%

Santa Catarina	2,69	22,03	10%	2,59	3%
Rio Grande do Sul	4,54	47,07	30%	3,43	24%
Mato Grosso do Sul	2,54	19,65	-	-	-
Mato Grosso	1,45	43,79	30%	1,18	19%
Goiás	3,04	36,14	20%	2,71	11%
Distrito Federal	2,84	23,12	10%	2,76	3%
100 maiores	2,48	39,22	20%	2,07	16%
Brasil	2,34	37,57	20%	2,08	11%

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS, e IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria.

Cenário – Redução até 20%

Tabela A5 - Impacto da redução nas perdas ao nível de 20% sobre a Receita Operacional Direta de Água (2010) segundo as regiões geográficas, as 100 maiores cidades e o Brasil

Grupos de Cidades	Receita Operacional Direta de Água (R\$ mil/ano)	Aumento na receita operacional direta de água (R\$ mil/ano) com redução no índice de perdas para o nível de 20%	% do aumento na receita operacional direta de água com redução no índice de perdas para o nível de 20%	Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$ mil/ano)	Razão entre aumento na receita operacional direta de água e investimento
Norte	754.502	491.411	65,1	52.857	930%
Nordeste	3.610.748	1.677.176	46,4	808.499	207%
Centro-Oeste	1.760.654	335.669	19,1	311.118	108%
Sudeste	10.976.611	2.614.038	23,8	1.518.688	172%
Sul	3.661.949	750.737	20,5	385.481	195%
100 maiores	11.535.379	3.716.272	32,2	1.896.984	196%
Brasil	20.764.464	6.037.883	29,1	3.076.643	196%

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS. Elaboração própria.

Tabela A6 - Impacto da redução nas perdas ao nível de 20% sobre a Receita Operacional Direta de Água (2010) segundo os estados, as 100 maiores cidades e o Brasil

Grupos de Cidades	Receita Operacional Direta de Água (R\$ mil/ano)	Aumento na receita operacional direta de água (R\$ mil/ano) com redução no índice de perdas para o nível de 20%	% do aumento na receita operacional direta de água com redução no índice de perdas para o nível de 20%	Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$ mil/ano)	Razão entre aumento na receita operacional direta de água e investimento
Rondônia	107.213	82.586	77,0	2.694	3.066%
Acre	23.472	26.972	114,9	13.207	204%
Amazonas	221.486	204.092	92,1	14.780	1.381%
Roraima	33.177	41.147	124,0	2.231	1.844%
Pará	194.406	70.611	36,3	9.939	710%
Amapá	28.761	60.272	209,6	135	44.646%
Tocantins	145.988	3.617	2,5	9.872	37%
Maranhão	170.669	208.299	122,0	12.564	1.658%
Piauí	215.022	109.798	51,1	32.039	343%
Ceará	487.080	10.961	2,3	62.406	18%
Rio Grande do Norte	278.419	160.749	57,7	22.307	721%

Paraíba	280.482	78.390	27,9	29.983	261%
Pernambuco	619.446	528.360	85,3	482.686	109%
Alagoas	175.564	498.389	283,9	10.841	4.597%
Sergipe	237.867	155.559	65,4	73.832	211%
Bahia	1.146.201	168.857	14,7	81.839	206%
Minas Gerais	2.252.801	290.985	12,9	246.689	118%
Espírito Santo	441.372	43.294	9,8	77.159	56%
Rio de Janeiro	2.581.874	1.414.574	54,8	60.369	2.343%
São Paulo	5.700.564	1.063.248	18,7	1.134.471	94%
Paraná	1.076.484	14.823	1,4	126.073	12%
Santa Catarina	838.722	27.716	3,3	88.075	31%
Rio Grande do Sul	1.746.744	1.075.740	61,6	171.332	628%
Mato Grosso do Sul	333.433	--	--	45.777	--
Mato Grosso	212.581	89.948	42,3	39.706	227%
Goiás	712.551	190.638	26,8	225.636	84%
Distrito Federal	502.090	20.437	4,1	61.653	33%
100 maiores	11.535.379	3.716.272	32,2	1.896.984	196%
Brasil	20.764.464	6.037.883	29,1	3.076.643	196%

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS. Elaboração própria.

Tabela A7 - Impacto da redução nas perdas ao nível de 20% sobre a tarifa média de água (2010) segundo as grandes regiões geográficas, as 100 maiores cidades e o Brasil

Grupos de Cidades	Tarifa média de água (R\$/m ³)	Redução no índice de perdas (%)	Tarifa média de água (R\$/m ³) com redução no índice de perdas para o nível de 20%	% da redução da tarifa média de água com redução no índice de perdas para o nível de 20%
Norte	1,87	61,2	1,13	39,6
Nordeste	2,18	55,5	1,49	31,7
Centro-Oeste	2,56	38,6	2,15	16,0
Sudeste	2,24	43,2	1,81	19,2
Sul	2,95	38,1	2,44	17,3
100 maiores	2,48	49,0	1,87	24,6
Brasil	2,34	46,8	1,81	22,6

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS, e IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria

Tabela A8 - Impacto da redução nas perdas ao nível de 20% sobre a tarifa média de água (2010) segundo os estados, as 100 maiores cidades e o Brasil

Grupos de Cidades	Tarifa média de água (R\$/m ³)	Redução no índice de perdas (%)	Tarifa média de água (R\$/m ³) com redução no índice de perdas para o nível de 20%	% da redução da tarifa média de água com redução no índice de perdas para o nível de 20%
Rondônia	2,76	63,5	1,56	43,5
Acre	1,38	68,1	0,64	53,6
Amazonas	1,94	65,7	1,01	47,9
Roraima	2,01	68,9	0,90	55,2
Pará	1,36	51,6	1,00	26,5
Amapá	1,76	73,0	0,57	67,6
Tocantins	2,53	8,8	2,47	2,4
Maranhão	1,34	68,7	0,60	55,2
Piauí	2,48	57,5	1,64	33,9
Ceará	1,64	8,1	1,60	2,4
Rio Grande do Norte	2,23	59,4	1,41	36,8
Paraíba	2,32	45,6	1,81	22,0

Pernambuco	2,26	64,8	1,22	46,0
Alagoas	5,29	69,6	1,38	73,9
Sergipe	2,84	61,3	1,71	39,8
Bahia	2,25	33,9	1,96	12,9
Minas Gerais	2,33	31,4	2,06	11,6
Espírito Santo	1,89	26,3	1,72	9,0
Rio de Janeiro	2,84	57,4	1,83	35,6
São Paulo	2,05	38,6	1,72	16,1
Paraná	1,97	5,2	1,94	1,5
Santa Catarina	2,69	9,2	2,60	3,3
Rio Grande do Sul	4,54	57,5	2,81	38,1
Mato Grosso do Sul	2,54	--	--	--
Mato Grosso	1,45	54,3	1,02	29,7
Goiás	3,04	44,7	2,40	21,1
Distrito Federal	2,84	13,5	2,73	3,9
100 maiores	2,48	49,0	1,87	24,6
Brasil	2,34	46,8	1,81	22,6

Fontes: Ministério das Cidades, SNIS, e IBGE, Censo Demográfico de 2010. Elaboração própria