

## **I-252 – PERDA FINANCEIRA NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO BRASIL**

**José Fernandes Filho<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Civil pela Universidade Potiguar (UnP).

**José Antônio dos Santos Paixão<sup>(2)</sup>**

Engenheiro Civil pela Universidade Potiguar (UnP). Mestrando em Engenharia Sanitária e Ambiental na Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

**Marcos André Capitulino de Barros Filho<sup>(3)</sup>**

Engenheiro Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestre em Engenharia Sanitária (PPgES / UFRN). Analista Ambiental do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA). Professor da Universidade Potiguar – UNP, Campus Natal/RN.

**Francisco Rafael Sousa Freitas<sup>(4)</sup>**

Engenheiro Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestre em Engenharia Sanitária (PPgES / UFRN). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus de Sobral.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Tocantins, 1010 - Alecrim - Natal - RN - CEP: 59040-060 - Brasil - Tel: (84) 98827-2524 - e-mail: [josef1703@hotmail.com](mailto:josef1703@hotmail.com)

### **RESUMO**

Apesar de certas regiões do Brasil sofrerem com a crise hídrica e o baixo índice pluviométrico há um desperdício de água bastante elevado. O objetivo deste trabalho foi desenvolver planilhas que demonstrem as perdas financeiras nos estados, nas regiões e no Brasil, de modo geral. As informações utilizadas para subsidiar a elaboração das planilhas foram obtidas através do relatório do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - SNIS (ano de 2016) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. O trabalho analisou aspectos importantes da prestação dos serviços de abastecimento de água, tais como: consumo médio per capita de água (L/hab.dia), população de cada estado brasileiro, perdas na distribuição (%) e tarifa média cobrada (R\$/m<sup>3</sup>) em cada estado do país. A análise das planilhas permitiu identificar que o estado brasileiro que apresentou o maior índice de perda de água na distribuição foi o Amazonas, no norte do país, cujo valor foi de 70,5%, o que representou uma perda financeira de mais de R\$ 455 milhões. Ademais, a região brasileira com maior perda financeira foi a Sudeste, com quase a metade da perda do país (40,93%), e a região que apresentou a menor perda financeira foi a Centro-Oeste, com 8,81% do total. Diante disto, concluiu-se que o sistema de abastecimento de água brasileiro ainda é bastante deficitário, o que resulta numa expressiva perda de água, acarretando, igualmente, em grande perda financeira, estimada em aproximadamente 14,84 bilhões de reais anualmente, valor este que poderia ser utilizado para melhorias na gestão e operação dos sistemas de abastecimento, bem como para sua ampliação e modernização.

**PALAVRAS-CHAVE:** Índice de Perdas, Saneamento, Sistema de Abastecimento.

### **INTRODUÇÃO**

A água é um recurso natural fundamental para sobrevivência da vida no nosso planeta e o sistema abastecimento público de água é uma das mais importantes infraestruturas urbanas. De acordo com a Portaria de Consolidação nº 5/17 - Anexo XX, o sistema de abastecimento de água para consumo humano é definido como sendo uma instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinados à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, através de redes de distribuição.

A melhor forma de avaliar se as atividades de operação e manutenção de um sistema de abastecimento de água estão bem conduzidas é por meio da determinação e controle das perdas. A primeira noção que vem à mente é a de que perda é toda água tratada que foi produzida e se perdeu no caminho, não se chegando ao uso final (consumidores).

Segundo Tsutiya (2005), em uma companhia de saneamento, podem ser identificados dois tipos de perdas: perda física, também denominada perda real pela International Water Association – IWA, a qual corresponde ao

volume de água produzido que não chega ao consumidor final, devido à ocorrência de vazamento nas adutoras, redes de distribuição e reservatórios, bem como de extravasamentos em reservatórios setoriais; e perda não física, também denominada perda aparente pela IWA, a qual corresponde ao volume de água consumido, mas não contabilizado pela companhia de saneamento, decorrente de erros de medição nos hidrômetros e demais tipos de medidores, fraudes, ligações clandestinas e falhas no cadastro comercial.

Atualmente, o Brasil apresenta indicadores precários na área de saneamento, com investimentos na ordem de 0,2% do PIB que correspondem à cerca de R\$ 7 bilhões. Segundo cálculos do governo, para que o país alcance a universalização dos serviços de saneamento, seria necessário investir anualmente 0,4% do PIB, supondo o crescimento do PIB em 4% ao ano, ou seja, a duplicação do atual patamar de investimentos (Brasil, 2003).

O auge dos investimentos na área de saneamento no Brasil ocorreu no período do Plano Nacional de Saneamento - PLANASA, na década de 1970 (PEDROSA, 2001). SAIANI & TONETO JÚNIOR (2010) destacam que, conforme previsão do Ministério das Cidades, para o alcance da universalização do saneamento em 2020, o investimento anual necessário deveria ter sido em torno de 0,45% do PIB desde 2000. Entretanto, os investimentos no período de 2000 a 2005 foram menos da metade da meta necessária para atingir a universalização. Tendo em vista que a meta para 2020 não mais será cumprida, o atual plano nacional para o setor postergou a meta de universalização para 13 anos depois. De acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANASAB (Ministério das Cidades, 2014), para atingir a universalização do saneamento em 2033, serão necessários investimentos da ordem de R\$ 304 bilhões em 20 anos.

Diante desse quadro, o presente estudo tem por objetivo apresentar uma análise das perdas físicas nos sistemas de abastecimento de água do Brasil, visando a elaboração de um panorama das perdas financeiras decorrentes das perdas físicas de água, demonstrando, assim, uma estimativa do quanto as perdas reais e aparentes custam para empresas prestadoras de serviços.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi realizado através de pesquisas ao Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto, com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, referente ao ano de 2016, divulgado anualmente pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (SNSA/MCidades). O referido diagnóstico pode ser acessado exclusivamente pela internet através do sítio eletrônico [www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br).

O trabalho analisou aspectos importantes da prestação dos serviços de abastecimento de água, por meio de informações e indicadores que compõem a base de dados do SNIS e do IBGE, referente ao ano de 2016. As informações coletadas nessa base de dados foram: consumo médio per capita de água (L/hab.dia), população de cada estado brasileiro, perdas na distribuição (%) e tarifa média cobrada (R\$/m<sup>3</sup>) em cada estado do Brasil.

Através da análise desses dados, foi possível desenvolver planilhas de cálculo, utilizando a ferramenta Excel, com vistas a avaliar os sistemas de abastecimento de água do Brasil, quanto as suas perdas físicas e financeiras.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com base nos dados coletados, foram criadas tabelas para avaliação do quantitativo de perdas, separando-as por regiões brasileiras.

A análise da Tabela 1 permite-nos afirmar que na região norte do país o estado que apresenta o maior valor de perda financeira é o Amazonas, representando mais de R\$ 455 milhões. Em segundo lugar encontra-se o estado do Pará, o qual apresenta a menor tarifa cobrada por metro cúbico de água, qual seja R\$ 2,09. Este é um exemplo da desvalorização da água em função da grande disponibilidade. É sabido que a região Norte do Brasil apresenta a maior parte da reserva hídrica do país e, possivelmente, isso pode explicar o descaso das companhias de saneamento em relação aos elevados índices de perda de água identificados para os estados da região.

**Tabela 1: Perdas financeiras na Região Norte em 2016.**

Estados	Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)	População	Consumo médio anual (m³/ano)	Perdas na distribuição (%)
Região Norte	154,5	17.707.783,00	998.586.152,83	47,30%
Acre	159,7	816.687,00	47.605.093,57	61,10%
Amazonas	178,5	4.001.667,00	260.718.609,22	70,50%
Amapá	170,4	782.295,00	48.655.619,82	44,80%
Pará	143,3	8.272.724,00	432.700.692,46	42,80%
Rondônia	166,3	1.787.279,00	108.486.941,66	50,80%
Roraima	152,4	514.229,00	28.604.502,35	66,60%
Tocantins	140,2	1.532.902,00	78.443.194,05	30,10%
Água não tarifada (m³/ano)	Tarifa média (R\$/m³)	Perda financeira anual (R\$)	Valor Percentual (%)	
472.331.250,29	3,17	1.497.290.063,41	10,09%	
29.086.712,17	2,24	65.154.235,27	4,35%	
183.806.619,50	2,48	455.840.416,36	30,44%	
21.797.717,68	4,21	91.768.391,43	6,13%	
185.195.896,37	2,09	387.059.423,42	25,85%	
55.111.366,36	3,29	181.316.395,34	12,11%	
19.050.598,57	2,56	48.769.532,33	3,26%	
23.611.401,41	4,19	98.931.771,90	6,61%	

Na Região Nordeste, vale destacar o Estado de Alagoas com mais de R\$ 780 milhões em perda financeira anual, isto é, aproximadamente 22% das perdas de toda a região (Tabela 2). O segundo estado da região nordeste com maior valor de perda financeira estimado foi o Maranhão, cuja perda representou mais de R\$ 651 milhões.

**Tabela 2: Perdas financeiras na Região Nordeste em 2016.**

Estados	Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)	População	Consumo médio anual (m³/ano)	Perdas na distribuição (%)
Região Nordeste	112,5	56.915.936,00	2.337.110.622,00	46,30%
Alagoas	96,7	10.409.900,00	367.422.625,45	45,90%
Bahia	11,3	15.276.566,00	63.008.196,47	38,40%
Ceará	125	9.963.663,00	454.592.124,38	40,60%
Maranhão	136,5	6.954.036,00	346.467.458,61	62,90%
Paraíba	113,6	3.999.415,00	165.831.743,56	36,50%
Pernambuco	92,3	10.312.356,00	347.418.117,46	52,60%
Piauí	125,7	9.962.894,00	457.102.558,17	43,70%
Rio Grande do Norte	113,8	3.474.998,00	144.340.991,93	49,90%
Sergipe	116,6	2.265.779,00	96.429.288,46	47,70%
Água não tarifada (m³/ano)	Tarifa média (R\$/m³)	Perda financeira anual (R\$)	Valor Percentual (%)	
1.082.082.217,99	3,3	3.570.871.319,35	24,06%	
168.646.985,08	4,63	780.835.540,93	21,87%	
24.195.147,44	3,23	78.150.326,24	2,19%	
184.564.402,50	2,69	496.478.242,71	13,90%	
217.928.031,47	2,99	651.604.814,08	18,25%	
60.528.586,40	3,67	222.139.912,09	6,22%	
182.741.929,79	3,5	639.596.754,25	17,91%	
199.753.817,92	3,06	611.246.682,83	17,12%	
72.026.154,97	3,43	247.049.711,55	6,92%	
45.996.770,60	4,2	193.186.436,50	5,41%	

A Região Sudeste, é a que tem a maior parte da perda financeira anual do Brasil, cerca de 41 %, representando um custo anual de R\$ 6,073 bilhões, conforme mostra a Tabela 3. Isso é resultado de a região abrigar os estados do país com as maiores populações, quais sejam: Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, sendo estes os campeões em desperdício, com valores de perda financeira de R\$ 1,87 bilhões, 1,31 bilhões e 2,78 bilhões, respectivamente. O Sudeste é a região que possui a menor tarifa média cobrada de R\$ 3,09, sendo esse valor inferior à média do Brasil, que é de R\$ 3,36.

**Tabela 3: Perdas financeiras na Região Sudeste em 2016.**

Estados	Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)	População	Consumo médio anual (m³/ano)	Perdas na distribuição (%)
Região Sudeste	179,7	86.356.952,00	5.664.195.660,16	34,70%
Espírito Santo	165,1	3.973.697,00	239.460.941,77	36,30%
Minas Gerais	155,2	20.997.560,00	1.189.469.778,88	35,10%
Rio de Janeiro	248,3	16.635.996,00	1.507.711.999,48	31,40%
São Paulo	166	44.749.699,00	2.711.384.262,41	36,10%
Água não tarifada (m³/ano)	Tarifa média (R\$/m³)	Perda financeira anual (R\$)	Valor Percentual (%)	
1.965.475.894,07	3,09	6.073.320.512,69	40,93%	
86.924.321,86	2,78	241.649.614,77	3,98%	
417.503.892,39	3,15	1.315.137.261,02	21,65%	
473.421.567,84	3,96	1.874.749.408,64	30,87%	
978.809.718,73	2,85	2.789.607.698,38	45,93%	

A Região Sul abriga o estado onde é cobrado o segundo maior valor de tarifa por metro cúbico de água, R\$ 4,89. De acordo com os dados da Tabela 4, o estado deixou de faturar, aproximadamente, R\$ 2,27 bilhões em 2016, praticamente o dobro da perda anual de toda a Região Centro-Oeste (aproximadamente R\$ 1,3 bilhões) no mesmo ano. Na região, o estado do Rio Grande do Sul apresenta a maior perda financeira, estimada em mais de R\$ 1,10 bilhões.

**Tabela 4: Perdas financeiras na Região Sul em 2016.**

Estados	Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)	População	Consumo médio anual (m³/ano)	Perdas na distribuição (%)
Região Sul	144,2	29.439.773,00	1.549.503.572,31	36,30%
Paraná	137,8	11.242.720,00	565.475.087,84	34,70%
Rio Grande do Sul	147,7	11.286.500,00	608.460.858,25	37,00%
Santa Catarina	149,8	6.910.553,00	377.848.306,38	37,30%
Água não tarifada (m³/ano)	Tarifa média (R\$/m³)	Perda financeira anual (R\$)	Valor Percentual (%)	
562.469.796,75	4,03	2.266.753.280,90	15,28%	
196.219.855,48	3,53	692.656.089,85	30,56%	
225.130.517,55	4,89	1.100.888.230,83	48,57%	
140.937.418,28	3,89	548.246.557,11	24,19%	

A Região Centro-Oeste apresentou a menor perda financeira no ano de 2016, conforme mostra a Tabela 5, aproximadamente, R\$ 1,3 bilhões. É a região que apresenta a maior tarifa média cobrada de R\$ 4,4 por metro cúbico e abriga o estado com a maior tarifa média cobrada entre os estados, de R\$ 5,02. Na região, o estado do Mato Grosso do Sul apresenta a maior perda financeira, estimada em mais de R\$ 506 milhões.

**Tabela 5: Perdas financeiras no Brasil em 2016.**

Estados	Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)	População	Consumo médio anual (m³/ano)	Perdas na distribuição (%)
Região Centro-Oeste	148,5	15.660.988,00	848.864.702,07	35,00%
Distrito Federal	150,5	2.977.216,00	163.545.917,92	35,20%
Goiás	136,8	6.695.855,00	334.337.431,86	30,20%
Mato Grosso do Sul	167,4	2.682.386,00	163.896.466,99	43,50%
Mato Grosso	153,5	3.305.531,00	185.200.638,10	31,90%
Água não tarifada (m³/ano)	Tarifa média (R\$/m³)	Perda financeira anual (R\$)	Valor Percentual (%)	
297.102.645,72	4,40	1.307.251.641,19	8,81%	
57.568.163,11	4,74	272.873.093,13	20,87%	
100.969.904,42	5,02	506.868.920,20	38,77%	
71.294.963,14	2,65	188.931.652,32	14,45%	
59.079.003,55	4,34	256.402.875,43	19,61%	

A Tabela 6 apresenta o panorama de perdas a nível nacional. Com base no levantamento, mais de 14,84 bilhões de reais são perdidos anualmente no país, como resultado das perdas nos sistemas de abastecimento de água.

**Tabela 6: Perdas financeiras na Região Centro-Oeste em 2016.**

País	Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)	População	Consumo médio anual (m³/ano)
Brasil	154,1	206.081.432,00	11.591.359.264,99
Perdas na distribuição (%)	Água não tarifada (m³/ano)	Tarifa média (R\$/m³)	Perda financeira anual (R\$)
38,10%	4.416.307.879,96	3,36	14.838.794.476,67

## CONCLUSÕES

Os elevados índices de perdas estão associados diretamente à qualidade do serviço prestado pelas empresas, enfatizando a qualidade da infraestrutura e da gestão dos sistemas. Com base nas planilhas, o estado brasileiro que apresentou o maior índice de perda de água na distribuição foi o Amazonas, no norte do país, cujo valor foi de 70,5%, o que representou uma perda financeira de mais de R\$ 455 milhões. A região brasileira com maior perda financeira foi a Sudeste, com quase a metade da perda do país (40,93%), e a região que apresentou a menor perda financeira foi a Centro-Oeste, com 8,81% do total.

O sistema de abastecimento de água brasileiro ainda é bastante deficitário. A má administração desse bem valioso causa uma expressiva perda de água, acarretando, igualmente, em grande perda financeira, estimada em, aproximadamente, 14,84 bilhões de reais anualmente, valor este que poderia ser utilizado para melhorias na gestão e operação dos sistemas de abastecimento, bem como para sua ampliação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério das Cidades. O desafio da universalização do saneamento ambiental no Brasil. Brasília, 2003. Disponível em: [www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)
- INTERNATIONAL WATER ASSOCIATION – IWA. Leakage Location and Repair – Guidance Notes. Março 2007.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. ESTIMATIVAS DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO BRASIL E UNIDADES DA FEDERAÇÃO COM DATA DE REFERÊNCIA EM 1º DE JULHO DE 2016. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2016/estimativa\\_TCU\\_2016\\_20170614.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2016/estimativa_TCU_2016_20170614.pdf)

4. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab. 2014. Disponível em: [http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/plansab\\_texto\\_editado\\_para\\_download.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/plansab_texto_editado_para_download.pdf).
5. PEDROSA, V. A. Práticas tarifárias do setor de saneamento brasileiro. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. v. 6, p.59-71, Abr./Jun. 2001.
6. SAIANI, C. C. S; TONETO JÚNIOR, R. Evolução do acesso a serviços de saneamento básico no Brasil (1970 a 2004). Economia e Sociedade. v. 19, n. 1(38), p.79-106, Abr. 2010.
7. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos, do período de 2016. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2016>
8. TSUTIYA, M. T. Abastecimento de Água. 2ª ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005.