

REVISÃO

PERDA DE ÁGUA TRATADA X MANUTENÇÃO DE REDES X JUIZ DE FORA/MG

A previsão da população mundial para 2030 é de 8.246.619.341 habitantes, se a previsão da ONU se confirmar teremos mais de 3 bilhões de pessoas com dificuldade de acesso a água. Se fizermos uma comparação com ano o 2.000, onde 1 bilhão de pessoas não tinha acesso a água, com a previsão para o ano de 2030, teremos um crescimento de 200% da população que terá dificuldade de acesso a água.

Numa avaliação das estimativas do Instituto Internacional de Pesquisa de Política Alimentar, com sede em Washington, até 2050 um total de 4,8 bilhões de pessoas estará em situação de estresse hídrico. Além de problemas para o consumo humano, esse cenário, caso se confirme, colocará em xeque safras agrícolas e a produção industrial, uma vez que a água e o crescimento econômico caminham juntos (PLANETASUSTENTAVEL, 2013).

O volume de água na terra não se altera, esse volume é cerca de 326 milhões de milhas cúbicas (1.332 bilhões de quilômetros cúbicos) segundo estudo do US Geological Survey (USGS). Cerca de 72 por cento da Terra está coberta de água, mas 97 por cento da água é salgada dos oceanos (ISRAEL, 2010; USGS, 2016). Os oceanos possuem uma camada de 24 mil quilômetros ao redor da Terra, com uma média de profundidade de 3,2 quilômetros. Parece ser muita água, mas na verdade não é. Especialistas comparam a situação com uma maçã – se o nosso planeta fosse uma maçã, a água seria equivalente à casca da fruta (HYPESCIENCE, 2010).

Atualmente, mais de 1,5 bilhão de pessoas têm problemas de acesso à água, seja em quantidade ou em qualidade, o que consequentemente impacta na geração de empregos e renda nos locais atingidos. Temos como exemplo os baixos investimentos em saneamento básico no Brasil que ocasionalmente traz problemas à saúde pública, para as infraestruturas e economia das cidades impactadas com esse problema. A cada R\$1,00 gastos com o tratamento de esgoto são economizados R\$4,00 em saúde pública. Em levantamento do Instituto Trata Brasil mostra que a maior parte das cidades brasileiras, investiu menos do que 20% da arrecadação nos últimos anos em saneamento, evidenciando que ainda falta muito a ser feito para melhorar o cenário do saneamento básico no Brasil, tanto em capitais como nas cidades de regiões metropolitanas e do interior (TERAAMBIENTAL, 2016).

Estima-se que 5% dos postos de trabalho do setor agrícola, 60% dos postos do setor da indústria e 30% dos postos de serviços são moderadamente dependentes de recursos hídricos. Assim, 1,15 bilhão de postos de trabalho (36% da população ativa do mundo) são moderadamente dependentes da água (UNESCO, 2016a). Essencialmente, esses dados mostram que **78% dos empregos em todo o mundo são dependentes da água**. Soma-se a isso o fato de que o número de postos de trabalho voltados a atividades auxiliares promove a criação de mais empregos dependentes de água. Estes incluem trabalhos em instituições reguladoras no âmbito das administrações públicas, financiamento de infraestrutura, comércio imobiliário, vendas e construção civil. Tais trabalhos fornecem o ambiente e o apoio necessários para a realização das atividades e operações (UNESCO, 2016a).

Um dos fatores de pressão sobre o consumo de recursos hídricos são índices de perdas físicas (vazamentos) e financeiras (falha de medição da água). A perda de grandes volumes de água no sistema de abastecimento ainda é considerada um grave problema em virtude da precária manutenção desempenhada pelas companhias estaduais, municipais brasileiras na área de tratamento de água. Estimativas indicam que cerca de 30% da captação mundial de água é perdida em vazamentos [KINGDOM et al. (2006), DANILENKO et al. (2014) apud UNESCO, 2016a].

Os dados a seguir apresentados tem origem SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) no link <http://www.snis.gov.br>.

Quando o assunto é perda de água tratada, o Brasil ocupa a 20ª posição em um ranking com 43 países. O levantamento foi feito pelo IBNET (International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities) com dados de 2011. De acordo com o estudo, o Brasil perde 39% de sua água tratada. As perdas antes que a água chegue ao consumidor final incluem casos como vazamentos e ligações clandestinas (TREVIZAN, 2015; TRATA BRASIL, 2015).

Na lista, o Brasil fica atrás de países como Vietnã (que perde 31%), México (24%), Rússia (23%) e China (22%). O que mais perde água tratada na lista é Fiji, um país insular da Oceania que desperdiça 83% da água que trata. Já entre os com menor índice de perda estão Estados Unidos (13%) e Austrália (7%) (TREVIZAN, 2015; TRATA BRASIL, 2015). O número que representa as perdas alcançam 5,8 trilhões de litros de água. Isso seria suficiente para abastecer a cidade de São Paulo por sete anos e meio. O cálculo foi feito pelo G1 levando em conta apenas a água utilizada para consumo

humano, considerando que, em 2013, a média de consumo no estado era de 188 litros diários por habitante, segundo o SNIS (TREVIZAN, 2015; TRATA BRASIL, 2015).

No Brasil, em 2013, o índice de perdas de faturamento total foi de 39,07% (6,53 bilhões de metros cúbicos ao ano) e o índice de perdas na distribuição, de 36,95% (5,95 bilhões de metros cúbicos ao ano). Parte desse volume não chegou aos consumidores e parte chegou, mas não foi faturado pelas empresas. Portanto, fica evidenciada a necessidade de acelerar o atual ritmo de redução de perdas por parte dos operadores públicos e privados (OLIVEIRA, SCAZUFCA, MARCATO, et al., 2015).

Neste ponto, optou-se por utilizar a referência do Banco Mundial para países em desenvolvimento, onde indica que as perdas podem ser divididas entre: 60% de perdas na distribuição e 40% de perdas aparentes. Assim, do volume total de perdas de água de 5,9 bilhões de m³, chega-se a 3,55 bilhões de m³ de perdas reais (60%) e 2,36 bilhões de m³ de perdas aparentes (40%). Estima-se que o custo marginal de produção de água no Brasil é de R\$0,31/ por m³. Logo em 2013 o custo das perdas reais foi de R\$1,086 bilhões (OLIVEIRA, SCAZUFCA, MARCATO, et al., 2015).

Em 2015 a cada 100 litros de água coletados e tratados, em média, apenas 63 litros são consumidos, ou seja, 37% da água no Brasil são perdidas, seja com vazamentos, roubos e ligações clandestinas, falta de medição ou medições incorretas no consumo de água, resultando no prejuízo de R\$8 bilhões (OLIVEIRA, SCAZUFCA, MARCATO, et al., 2015).

A falta de investimento no saneamento na maioria das cidades médias se comprova, por exemplo, com a situação de Juiz de Fora que caiu nove posições no ranking do saneamento de 2013. Na lista de 2012 a cidade estava em 28º lugar; em 2013 foi para o 37º. Um dos problemas é o esgoto e o lixo lançados em rios e córregos. No ranking do saneamento das 100 maiores cidades do Brasil, um estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil, a cidade Juiz de Fora, que estava em 28º lugar na lista de 2012 em 2013 caiu para a 37ª posição. O ranking de 2013 tem base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2011, últimos fornecidos pelo Ministério das Cidades e que reúnem informações repassadas pelas empresas prestadoras dos serviços nessas cidades. Em 2011, apenas 7,85% do esgoto de Juiz de Fora era tratado. O estudo revela a parcela da população atendida com água tratada e coleta de esgotos, as perdas de água, investimentos, avanços na cobertura e o que é feito com o esgoto nas cidades. Entre os diversos fatores avaliados está o esgoto tratado por água consumida. Em Juiz de Fora a nota foi 0,2%, enquanto que em Uberlândia, a primeira colocada no ranking, obteve nota 2,8% (G1, 2013).

A tabela 1 apresenta as informações do SNIS Municípios que inclui os dados de Água e Esgotos, como exemplo, para a cidade de Juiz de Fora (SNIS, 2016).

Os dados fornecidos na tabela completa denominada LPR – Prestadores de Serviços de Abrangência Local – Direito Privado com Administração Pública para o ano de 2015 (SNIS, 2016) para Juiz de Fora – Prestador de Serviços CESAMA tem informações as quais considero com inconsistências, por exemplo:

1- Para 2015 o índice AG006 que corresponde ao volume produzido em 1000 x m³/ano informa o valor de 43.384,72.

Para 2015 a produção de água por dia é:

$$43.384,72 \times 1000 \text{ m}^3/\text{ano} = 43.384.720 \text{ (m}^3/\text{ano)} / 365 \text{ dias} = 118.862,24 \text{ m}^3/\text{dia} = \mathbf{118.862.240 \text{ L/dia}}$$

O mesmo índice indicado para 2014 é de 49.540,39 que indica uma produção de água diária de:

$$49.540,39 \times 1000 \text{ m}^3/\text{ano} = 49.540.390 \text{ (m}^3/\text{ano)} / 365 \text{ dias} = 135.727,09 \text{ m}^3/\text{dia} = \mathbf{135.727.090 \text{ L/dia}}$$

Como justificar que a população total atendida (índice **AG001**) aumenta de 526.640 hab (2014) para 532.176 hab (2015) a quantidade de rede (índice **AG005**) aumenta de 1.840,43 km para 1.846,14, mas a produção de água reduz em quase **17.000.000 litros de água por dia**.

2- Outro índice que indica uma não conformidade é o denominado Índice Bruto de Perdas Lineares o **IN050 (m³/dia/Km)**, se avaliarmos os dados dos últimos 17 anos podemos afirmar que em média esse índice se apresenta valor de **30 m³/dia/km de rede**. Em 2015 o índice indicado é de **19,53 m³/dia/km de rede**. Sem nenhuma dúvida a redução é drástica para as perdas indicadas para o Índice Bruto de Perdas Lineares o **IN050 (m³/dia/Km)** e tal redução deveria acompanhar o IN049 - Índice de perdas na distribuição (percentual) o que não ocorreu.

Em função das informações anteriores iremos avaliar os dados de 2010 a 2014.

A tabela 1 mostra de modo claro que de 2010 a 2014 aumentamos a perda linear de água em Juiz de Fora em 9% e que perdemos por dia em 2014 o volume de **46.866.566 Litros de água por dia** com vazamentos na rede de distribuição. Se utilizarmos o índice bruto (IN050) como referência chega-se a perda de **56.225.136 L de água por dia**.

Tabela 1- Dados do Município de Juiz de Fora/MG sobre volume de água produzido, índice de perdas na distribuição, índice bruto de perdas lineares, extensão da rede de água e população atendida.

Ano de referência	AG006 (1000 m³/ano)	Produção de água L/dia	IN049 (%)	IN050 (m³/dia/Km)	AG005 (Km)	AG001 (Pop. Total)
2015	43.384,72	118.862.246,60	32,10	19,53	1.846,14	532.176
2014	49.540,39	135.727.095,90	34,53	30,55	1.840,43	526.640
2013	48.860,46	133.864.274,00	34,04	44,62	948,49	534.714
2012	44.177,43	121.034.054,80	29,37	36,28	937,5	514.096
2011	41.631,62	114.059.232,90	25,49	30,08	919,84	509.479
2010	40.513,86	110.996.876,70	25,42	29,74	904,1	504.711
2009	43.592,00	119.430.137,00	31,40	39,75	895	516.235
2008	40.633,23	111.323.917,80	28,28	33,93	885,18	509.936
2007	41.497,14	113.690.794,50	28,80	35,70	873,6	502.269
2006	40.794,30	111.765.205,50	28,48	35,28	866,6	498.044
2005	41.186,00	112.838.356,20	29,75	37,43	859,3	491.469
2004	40.447,00	110.813.698,60	30,19	37,84	847,8	483.854
2003	42.968,50	117.721.917,80	32,58	43,59	843,8	475.400
2002	40.314,10	110.449.589,00	29,71	38,35	838,1	466.839
2001	40.238,10	110.241.369,90	32,07	42,90	829	452.096
2000	40.447,00	110.813.698,60	30,10	40,91	819	442.670
1999	48.722,00	133.484.931,50	40,70	67,62	812	435.172
1998	42.301,40	115.894.246,60	30,61	45,12	795	416.838

AG006 - Volume de água produzido (1.000 m³/ano) // IN049 - Índice de perdas na distribuição (percentual)

IN050 - Índice bruto de perdas lineares (m³/dia/Km) // AG005 - Extensão da rede de água (km)

AG001 - População total atendida com abastecimento de água (Habitantes)

Fonte: SNIS, 2016.

Com base na tabela 2, vamos calcular o valor em reais que é perdido pela empresa de saneamento pela falta de faturamento por dia somente pelos vazamentos.

TABELA 2- Informações da ARSAE/MG sobre tarifas da CESAMA.

Vigência: abril/2016 a março/2017

RESOLUÇÃO ARSAE-MG 79, DE 01 de março de 2016

Tabela Tarifária de Aplicação - CESAMA				
Abril de 2016 a março de 2017				
Categorias	Faixas	Tarifas		Unidade
		Água	Esgoto	
Residencial Tarifa Social	Tarifa Fixa	6,03	3,02	R\$/mês
	0 a 5 m³	0,55	0,28	R\$/m³
	> 5 a 10 m³	2,610	1,305	R\$/m³
	> 10 a 15 m³	3,774	1,887	R\$/m³
	> 15 a 20 m³	4,660	3,262	R\$/m³

Residencial (Unifamiliar)	Tarifa Fixa	10,05	5,03	R\$/mês
	0 a 5 m ³	0,92	0,46	R\$/m ³
	> 5 a 10 m ³	3,262	1,631	R\$/m ³
	> 10 a 15 m ³	4,193	2,097	R\$/m ³
	> 15 a 20 m ³	4,660	3,262	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	6,524	4,567	R\$/m ³
	> 40 m ³	8,854	6,197	R\$/m ³
Residencial (Multifamiliar)	Tarifa Fixa	11,55	8,08	R\$/mês
	0 a 5 m ³	0,92	0,64	R\$/m ³
	> 5 a 10 m ³	3,495	2,446	R\$/m ³
	> 10 a 15 m ³	4,193	2,936	R\$/m ³
	> 15 a 20 m ³	4,660	3,262	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	6,990	4,893	R\$/m ³
	> 40 m ³	8,854	6,197	R\$/m ³
Comercial	Tarifa Fixa	30,15	21,10	R\$/mês
	0 a 10 m ³	1,87	1,31	R\$/m ³
	> 10 a 20 m ³	5,126	3,588	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	7,455	5,220	R\$/m ³
	> 40 a 200 m ³	8,388	5,872	R\$/m ³
	> 200 m ³	9,319	6,523	R\$/m ³
Industrial	Tarifa Fixa	40,19	28,13	R\$/mês
	0 a 10 m ³	2,80	1,96	R\$/m ³
	> 10 a 20 m ³	3,262	2,289	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	4,660	3,262	R\$/m ³
	> 40 a 200 m ³	7,455	5,219	R\$/m ³
	> 200 m ³	9,319	6,524	R\$/m ³
Pública	Tarifa Fixa	33,17	23,22	R\$/mês
	0 a 10 m ³	1,40	0,98	R\$/m ³
	> 10 a 20 m ³	2,331	1,635	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	4,660	3,261	R\$/m ³
	> 40 a 200 m ³	4,893	3,425	R\$/m ³
	> 200 m ³	5,126	3,588	R\$/m ³

Fonte: ARSAE/MG, 2016.

Tomando como referência a produção de água de 135.727.095,90 L por dia em 2014, levando em consideração do SNIS o IN049 - Índice de perdas na distribuição (percentual) de 34,53% chegamos a perda diária de **46.866.566 L de água**.

Considerando as informações da Agência Reguladora ARSAE/MG, tendo como referência o valor da **categoria Residencial Tarifa Social** de custo de R\$2,610/m³, para o consumo que varia de 5 a 10 m³, chegamos ao prejuízo no faturamento da empresa de saneamento por dia:

46.866,56 m³/perdidos por dia x R\$2,610/m³ = **R\$122.321,72/dia.**

Logo, a CESAMA perde em média de faturamento por dia **R\$122.321,72** por conta dos vazamentos na rede ou deixa de faturar por mês **R\$3.669.651,65**, levando em conta a **tarifa categoria Residencial Social**.

Se levar como referência a **tarifa Residencial (Multifamiliar)** de custo R\$3,495/m³:

46.866,56 m³/perdidos por dia x R\$3,495/m³ = **R\$163.798,62/dia.**

Logo, a CESAMA perde em média de faturamento por dia **R\$163.798,62/dia** por conta dos vazamentos na rede ou deixa de faturar por mês **R\$4.913.958,81**, levando em conta a **tarifa categoria Residencial (Multifamiliar)**.

BIBLIOGRAFIA

G1. **Juiz de Fora cai nove posições no ranking do Saneamento de 2013.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2013/10/juiz-de-fora-cai-nove-posicoes-no-ranking-do-saneamento-de-2013.html>>. Acesso em 10 de outubro 2013.

HYPESCIENCE. **Quanta água existe na Terra?** Disponível em: <<http://hypescience.com/quanta-agua-exatamente-existe-na-terra/>>. Acesso em: 15 de novembro de 2010.

ISRAEL, B. **How Much Water Is on Earth?** Disponível em: <<http://www.livescience.com/29673-how-much-water-on-earth.html>>. Acesso em 20 de outubro de 2010.

MACEDO, J. A. B. **Águas & Águas.** 4ª. Edição. Belo Horizonte: CRQ-MG. 960p. 2016.

OLIVEIRA, G.; SCAZUFCA, P.; MARCATO, F. S.; ORJUELA, G.; AROUCA, L. F. A. F.; AGUIAR, S. S. **Perdas de Água: Desafios ao Avanço do Saneamento Básico e à Escassez Hídrica.** São Paulo: GO Associados. 113p., 2015.

PLANETASUSTENTAVEL. **Água: a escassez na abundância.** Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/populacao-falta-agua-recursos-hidricos-graves-problemas-economicos-politicos-723513.shtml>>. Acesso em 15 de Janeiro de 2013.

SNIS. **SNIS - Série Histórica.** Brasília: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em 23 de outubro de 2016.

TERAAMBIENTAL. **Dia Mundial da Água 2016: impactos econômicos na gestão dos recursos hídricos.** Disponível em: <<http://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/dia-mundial-da-agua-2016-impactos-economicos-na-gestao-dos-recursos-hidricos/>>. Acesso em 24 de abril de 2016.

TRATA BRASIL. **Brasil perde 37% da água que trata; veja ranking mundial.** Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/brasil-perde-37-da-agua-que-trata-veja-ranking-mundial/>>. Acesso em 26 de abril de 2015.

TREVIZAN, K. **Brasil fica na 20ª posição em ranking internacional de perda de água.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/crise-da-agua/noticia/2015/03/brasil-fica-na-20-posicao-em-ranking-internacional-de-perda-de-agua.html>>. Acesso em 25 de julho de 2015.

UNESCO. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2016 - Água e Emprego - Fatos e números.** Perugia/Itália: UNESCO no Brasil (em Brasília) / Agência Nacional de Águas (ANA) do Brasil. p.12. 2016a.

USGS - U.S. Geological Survey. **How much water is there on, in, and above the Earth?** Disponível em: <<http://water.usgs.gov/edu/earthhowmuch.html>>. Acesso em 27 de outubro de 2016.