

## **ANÁLISE SOBRE AS PERDAS REAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA REGIÃO METROPOLITANA DE FEIRA DE SANTANA**

Gleice da Silva Aguiar<sup>1</sup>; João Victor Gonçalves Pereira<sup>1</sup>  
*Autor para correspondência: gleiceaguiar0@gmail.com*

<sup>1</sup>Graduandos em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Feira de Santana. Pesquisadores do RHIOS

### **RESUMO**

Neste artigo propomos analisar as perdas reais no sistema de abastecimento de água na Região Metropolitana de Feira de Santana. Para avaliação das perdas foram selecionados indicadores operacionais e informações básicas de água dos anos de 2015 e 2016 disponibilizados através Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). A partir dos dados selecionados foi recalculado para (RMFS) os índices, sob a forma de valor agregado, e feito um comparativo dos mais relevantes resultados. O índice de perdas no faturamento para os municípios da RMFS caiu em aproximadamente 8% entre 2015 e 2016. É razoável inferir que, o aumento do volume de água consumida nos municípios analisados é esperado, uma vez que, em uma média relativamente estável, a tendência é um moderado crescimento populacional, correlacionada positivamente com o aumento do volume de água consumida. Ao fim, verificou-se a existência de uma certa precarização no serviço saneamento. Fato este, que compromete a qualidade de vida da população, refletindo uma irracionalidade descabida no uso da água, principalmente, devido à escassez quali-quantitativa dos recursos hídricos na região baiana. É importante solucionem os problemas com perdas no abastecimento de água, salientando que essa tarefa não é irreal ou intangível diante do que foi exposto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água; Distribuição; Perdas

### **INTRODUÇÃO**

Em qualquer sistema de abastecimento de água ocorrem perdas, entretanto, estas precisam ser controladas pelo prestador de serviço, para que além do desperdício do recurso hídrico, escasso em muitas regiões, não ocorra perdas no faturamento. De acordo a Beloni e Papel (2015), a água sofre perdas desde sua captação até a sua utilização. Motivo pelo qual se é importante analisar de modo crítico a necessidade de se investir em medidas de controle que possibilitem a redução de custos e aumento da produção de água, sem necessariamente ampliar o próprio serviço.

As perdas de água são medidas através de índices de desempenho ajustados, caracterizando-se como indicador estratégico, dada sua forte ligação com muitos processos operacionais, sejam eles principais, de apoio ou gerenciais (GONÇALVES, 2000 apud FUNASA, 2014, p.17) O índice de perdas de água é um dos principais indicadores para avaliar a eficiência do sistema de abastecimento de água. Ele relaciona o volume de água distribuída para consumo com o que chega efetivamente até as unidades de consumo regularizadas pelas operadoras de saneamento.

Segundo a IWA (Associação Internacional da Água), definem-se perdas como toda perda real ou aparente de água ou todo o consumo não autorizado que determina aumento do custo de funcionamento ou que impeça a realização plena da receita operacional. Em linhas gerais, perdas configuram-se como eventos anormais e involuntários ao processo de prestação de serviço ou bem produzido. No sistema de abastecimento, estas se classificam como reais ou aparentes, sendo as primeiras representantes do desperdício operacional durante a distribuição da água, ou seja, os vazamentos, enquanto as perdas aparentes seriam as falhas em identificação e medição do uso das unidades consumidoras, referentes à falta de hidrometração ou fraudes.

As perdas no sistema de abastecimento de água geram ônus para toda a cadeia de valor e ineficiência na qualidade do serviço, tornando-se, portanto, um objeto de estudo de ampla relevância social, econômica e operacional.

## OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral do presente artigo é analisar as perdas reais no sistema de abastecimento de água em Feira de Santana associadamente a sua região metropolitana. Para isto, buscou-se verificar e discutir, acerca do índice de perdas, o sistema de abastecimento de água do núcleo urbano feirense unidamente a suas áreas adjacentes.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para avaliação das perdas foram selecionados os indicadores operacionais e informações básicas de água em valores brutos, do ano de 2015 e 2016 de Feira de Santana e dos municípios da sua Região Metropolitana (RMFS), a saber: Amélia Rodrigues, Tanquinho, Conceição da Feira, Conceição do Jacuípe, São Gonçalo. A RMFS passou a existir oficialmente no dia 07 de julho de 2011. Tendo Feira de Santana (FSA) como a cidade com a maior população, cerca de aproximadamente 630 mil habitantes, dados do IBGE (2017), e Tanquinho com o menor contingente populacional, 8.232 mil habitantes. O produto interno bruto (PIB), de acordo ao IBGE (2014), de ambos os municípios é de respectivamente: R\$:11 733 553,00 e R\$:46 601,00. A taxa da população atendida com o abastecimento de água, em FSA, é na faixa de 91,73% e está situada a 108 quilômetros de sua capital, Salvador. Para Tanquinho, a taxa da população atendida é de 72,86%, situando-se cerca de 150 km da cidade de Salvador.

A partir dos dados selecionados foi recalculado para Região Metropolitana de Feira de Santana os índices, sob a forma de valor agregado, seguindo a mesma metodologia de cálculo dos indicadores apresentados pelo SNIS. Os indicadores usados foram: IN013 (Índice de perdas de faturamento) que mensura em unidades percentuais as perdas em relação ao volume de água produzida, faturada, tratada importada e o volume de serviço existente no município; IN049 (Índice de perdas na distribuição em percentual) que corresponde ao percentual de água perdida, em termos reais, ao longo da distribuição; IN051 (Índice de perdas por ligação l/dia/lig.) que avalia o volume perdido por ligação ativa unitariamente e; IN052 (Índice de consumo de água em percentual).

As informações básicas de água utilizadas foram: AG002 (Quantidade de ligações ativas de água) que são as junções de água ligadas à rede pública, equipadas ou não de hidrômetro, as quais permaneciam funcionando integralmente no último dia do ano referência; AG005 (Extensão da rede de água) comprimento da rede de distribuição de água excluído os ramais prediais, isto é, a tubulação entre a rede pública e extremidade da unidade consumidora; AG006 (Volume de água produzido) volume anual de água disponível para o consumo incluindo a água bruta importada tratada, medida ou estimada na saída das estações de tratamento de água (ETAs) ou unidade de tratamento simplificado (UTSs); AG010 (Volume de água consumido) volume anual de água consumido por todos os usuários; AG011 (Volume de água faturado) volume anual de água debitado ao total de economias; AG018 (Volume de água tratado importado) volume anual de água potável recebida de outros agentes fornecedores e; AG024 (Volume de serviço) valor do montante de volumes anuais de toda água usada em atividades essenciais à concessionária incluindo as regularizações de ligações de água.

Através dos dados foi feito um comparativo dos mais relevantes resultados entre 2015 e 2016. A motivação para usar esse método de pesquisa é de perceber se em um curto espaço de tempo ocorreram mudanças expressivas capazes de corrigir os problemas existentes ou agravá-los, visto a necessidade das cidades em se adequar às regras instituídas pela Lei 11.445/07 (Lei de Saneamento).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Região Metropolitana de Feira de Santana (RMFS) busca integrar os municípios através da influência que a proximidade geográfica exerce entre eles. No que se refere à dimensão do sistema de abastecimento de água verifica-se uma semelhança, na média, entre os municípios em grande parte dos indicadores.

Os municípios que compõem a RMFS caracterizam-se como cidades horizontais no que diz respeito ao sistema de saneamento básico, pois possuem quantidades próximas de economias e ligações sendo esta última um intermédio compreendido em dois tipos, o primeiro é entre a extremidade das unidades consumidoras com a rede pública e o segundo a canalização da água dentro do alimentador predial; instalações habitacionais. Esses alimentadores prediais configuram-se como economias que em linhas gerais seria um conjunto de unidades consumidoras conectadas a uma única ligação do primeiro tipo, exemplificando, um prédio com 30

andares (30 economias) teria a ligação tipo I primariamente e em seguida a canalização da água em todo prédio, isto é, a ligação tipo II, assim sendo pode-se inferir que considerando municípios com contingente populacional semelhantes, aqueles que se apresentam como mais verticalizados possuem menos ligações ativas implica em menores custos e perdas, pois projetar e monitorar uma menor malha de distribuição é menos custoso. Os dados do SNIS evidenciam que Feira de Santana, maior município da RM que concentra mais de 85% das economias e ligações, é também o de menor índice de horizontalização elevando sobremaneira a média da RMFS (Tabela 01).

**Tabela 1 - Informações Básicas de Água da RMFS e seus Municípios, 2015 e 2016.**

| Município              | Ano  | AG002    | AG003     | AG006                     | AG011     | AG010     | AG018  | AG024    |
|------------------------|------|----------|-----------|---------------------------|-----------|-----------|--------|----------|
|                        |      | Ligações | Economias | 1.000 m <sup>3</sup> /ano |           |           |        |          |
| Amélia Rodrigues       | 2015 | 5.976    | 5.997     | 1.903,44                  | 1.642,20  | 1.365,52  | 3,7    | 24,57    |
|                        | 2016 | 5.947    | 5.966     | 1.037,15                  | 935,34    | 694,90    | 2,53   | 16,18    |
| Conceição da Feira     | 2015 | 5.830    | 6.051     | 1.163,10                  | 844,72    | 618,91    | 0      | 39,19    |
|                        | 2016 | 6.188    | 6.414     | 1.143,34                  | 843,25    | 607,98    | 0      | 47,19    |
| Conceição do Jacuípe   | 2015 | 4.731    | 4.808     | 0                         | 611,6     | 401,47    | 829,15 | 24,06    |
|                        | 2016 | 5.144    | 5.220     | 1025,39                   | 939,39    | 668,88    | 0      | 17,79    |
| Feira de Santana       | 2015 | 163.048  | 180.352   | 35.389,53                 | 24.484,15 | 17.596,87 | 0      | 1.185,54 |
|                        | 2016 | 168.322  | 186.858   | 35.577,72                 | 26.629,26 | 19.215,58 | 0      | 1.479,35 |
| São Gonçalo dos Campos | 2015 | 8.323    | 8.412     | 1.562,76                  | 1.167,35  | 821,67    | 0      | 52,6     |
|                        | 2016 | 8.694    | 8.797     | 1.647,36                  | 1.213,27  | 875,08    | 0      | 67,1     |
| Tanquinho              | 2015 | 2.295    | 2.334     | 433,44                    | 314,25    | 212,45    | 0      | 14,59    |
|                        | 2016 | 2.280    | 2.317     | 416,9                     | 307,05    | 221,46    | 0      | 17,21    |
| RMFS                   | 2015 | 190.203  | 207.954   | 40.452,27                 | 29.064,27 | 21.016,89 | 832,85 | 1340,55  |
|                        | 2016 | 196.575  | 215.572   | 40.847,86                 | 30.867,56 | 22.283,88 | 2,53   | 1.644,82 |

Fonte: Diagnóstico Água e Esgoto, SNIS, 2015 e 2016.

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), cada pessoa gasta em média cerca de 110 litros por dia (forma direta) de água para atender as necessidades básicas de consumo e higiene. Nos municípios em análise o índice de perdas por litros é em média duas vezes maior, pois possuem um índice de perdas acima de 40%, com exceção do município de Amélia Rodrigues, isto é, além de consumir acima da média mínima existem perdas do recurso consideráveis na RMFS.

Entre os municípios da RMFS, Conceição do Jacuípe em 2015 era o único com abastecimento de água totalmente dependente de fornecimento externo, aproximadamente 830 milhões de litros (2,05% do total produzido) anualmente importados. Paradoxalmente, foi também este o município com mais alto índice de perdas nas RMFS. Mais de 50% do recurso importado escorre por falhas na estrutura de distribuição evidenciando a má performance do sistema de distribuição e a alta ineficiência do prestador de serviço no uso dos meios produtivos. O comportamento perdulário verifica-se como comum aos municípios da RMFS visto que apenas Amélia Rodrigues informa perdas inferiores a 30% (Tabela 2). Sob a ótica da racionalidade econômica evidencia-se que os sistemas de abastecimento de água na RMFS transgridem princípios básicos norteadores da análise de comportamento dos produtores e das empresas ou firmas no processo de tomada de decisão. Caso esse serviço de abastecimento de água fosse a mercado competitivo, não monopolizado, ele seria identificado com inabilidade produtiva, pois, em condições normais, está utilizando apenas 50% da sua capacidade instalada.

A despeito de ser plausível considerar que um menor número de ligações se traduz em menor custo, melhor projeção e controle da rede de distribuição de água, não é suficiente observar tal indicador para inferir acerca do nível de perdas de um município. Em se tratando da RMFS, as informações do SNIS ratificam este raciocínio evidenciando que municípios com menor número de ligações (AG002) apresentaram elevados índices de perdas.

Avaliando o AG010 (volume de água consumido/1000 m<sup>3</sup>), constata-se que, no período de um ano, ocorreram tanto diminuições como aumentos consideráveis no volume de água consumida. Em Amélia Rodrigues houve um decréscimo de um pouco mais da metade (51%) do consumo de água entre 2015 e 2016. Conceição da

Feira também diminuiu, em torno de 2%. Em sentido contrário a essa trajetória, em Feira de Santana, Tanquinho, Conceição do Jacuípe e São Gonçalo o SNIS registrou um aumento do volume consumido. O maior acréscimo desse grupo foi para a cidade de Conceição do Jacuípe, correspondente a 40%. Diante das oscilações, a média das cidades do volume de água consumida é de 720,29 por 1000 m<sup>3</sup>, em 2015, e 681,89 por 1000 m<sup>3</sup> em 2016.

Variações no contingente populacional dos municípios onde ocorreram os decréscimos não são suficientes para explicar a diminuição do volume consumido em 51%. Há a possibilidade também da não hidrometração, fraudes de algumas residências ou pode ter relação com um suposto aumento da quantidade de poços artesianos. A ocorrência desses fatores não é quantificada, posto que os custos de fiscalizar e de obter informação sobre ilegalidades são altos. Também é possível, que de algum modo, a população tenha reduzido o consumo de água conscientemente. Tais elementos devem ser somados a hipótese de falhas no preenchimento dos questionários visto que o Diagnóstico do SNIS é elaborado a partir de informações declaradas pelos próprios prestadores de serviço de abastecimento de água.

É razoável inferir que, o aumento do volume de água consumida nos municípios analisados é esperado, uma vez que, em uma média relativamente estável, a tendência é um moderado crescimento populacional, correlacionada positivamente com o aumento do volume de água consumida. Para Conceição do Jacuípe, onde foi registrado um aumento de 40% da quantidade consumida, a centralidade da questão pode estar associada a uma medida municipal ou da própria concessionária (EMBASA/SA) a mando de uma autarquia maior (Estado), para realizar um alongamento da extensão das redes de abastecimento de água, juntamente com a hidrometração de outras unidades que estavam em situação de ilegalidade. Como resultado, em 2016 Conceição do Jacuípe conseguiu reduzir totalmente a sua importação de água tratada (AG018 -Tabela 01). Em Amélia Rodrigues a redução foi de aproximadamente 32%.

O índice de perdas no faturamento (IN013) para os municípios da RMFS caiu em aproximadamente 8% entre 2015 e 2016. Destaque no indicador ainda para o município de Conceição do Jacuípe onde a redução superou 70% (Tabela 2). O acontecimento foi devido, em grande parte, a elevada diminuição do volume de água tratada importada, item contido na forma de cálculo do indicador referido.

Tratando-se do índice de perdas na distribuição (IN049), percebe-se que há alterações no hiato de um ano, entre 2015 e 2016. Em suma, os municípios apresentaram uma minoração em suas perdas, exceto Amélia Rodrigues (+4,64%), que apesar do aumento continua sendo o município com o menor nível de perdas. Conceição do Jacuípe obteve ganhos operacionais, conseguiu diminuir suas perdas em 16,52% caindo para a segunda posição no ranking, superada por São Gonçalo dos Campos. Junto a ele, têm-se outros municípios com o índice de perdas próximos, como Tanquinho e Conceição da Feira.

**Tabela 2 - Indicadores Operacionais de Água da RMFS e seus Municípios, 2015 e 2016.**

| Município              | Ano  | IN013 (%)   | IN049 (%)    | IN051 (l/dia/lig.) | IN052 (%) |
|------------------------|------|-------------|--------------|--------------------|-----------|
| Amélia Rodrigues       | 2015 | 12,77       | 27,47        | 237,1              | 72,53     |
|                        | 2016 | 8,61        | <b>32,11</b> | 151,01             | 67,89     |
| Conceição da Feira     | 2015 | 24,84       | 44,93        | 239,91             | 55,07     |
|                        | 2016 | 24,84       | <b>44,53</b> | 222,57             | 55,46     |
| Conceição do Jacuípe   | 2015 | 24,03       | 50,13        | 237,02             | 49,87     |
|                        | 2016 | <b>6,77</b> | <b>33,62</b> | 188,0              | 66,38     |
| Feira de Santana       | 2015 | 28,42       | 48,55        | 284,95             | 51,45     |
|                        | 2016 | 21,90       | 43,65        | 246,1              | 56,35     |
| São Gonçalo dos Campos | 2015 | 22,7        | 45,59        | 231,99             | 54,41     |
|                        | 2016 | 23,22       | <b>44,62</b> | 227,1              | 55,37     |
| Tanquinho              | 2015 | 24,97       | 49,28        | 249,22             | 50,72     |
|                        | 2016 | 23,18       | <b>44,59</b> | 213,5              | 55,4      |
| RMFS                   | 2015 | 27,24       | 47,38        | 278,08             | 52,61     |
|                        | 2016 | 21,26       | 43,16        | 239,7              | 56,83     |

Fonte: Diagnóstico Água e Esgoto, SNIS, 2015 e 2016.

## CONCLUSÃO

Mesmo com a criação da Lei 11.445/07, verifica-se a existência de uma certa precarização no serviço saneamento ao se analisar as perdas. Fato este, que compromete a qualidade de vida da população, refletindo uma irracionalidade descabida no uso da água, principalmente, devido à escassez qualiquantitativa dos recursos hídricos na região baiana.

Conclui-se que, conforme Rêgo e Catão (2016), o acesso à água tratada no Brasil é caro e que devido à escassez hídrica não se mostra de forma abundante em algumas regiões. E as perdas de água ao longo da rede de distribuição são acentuadas. Deste modo, é preciso que ocorra na Região Metropolitana de Feira de Santana (RMFS) a criação de medidas que permitam a redução destas perdas, mantendo-as em um nível de aceitabilidade, considerando as restrições técnico-econômicas da concessionária.

O combate as perdas não é uma tarefa é irreal ou intangível. Como mostram os dados, no período de um ano foi possível obter alguns pontos positivos nas contas de águas dos municípios. Porém, ainda persiste a demanda por um estudo de reestruturação da rede de distribuição adutora, subadutora e ramais prediais pela concessionária para melhorar as falhas ocorrentes na prestação do serviço. Mostrando que os resultados entre 2015 e 2016 ainda se apresentam como insuficientes para corrigir os problemas relacionados ao setor.

A preocupação com estudo local e com a rede de distribuição existente é para projeção mais concisa capaz de atender às necessidades do ambiente, visando diminuir as perdas, e de construir uma rede de distribuição mais eficiente. Não somente pela falta de racionalidade econômica do serviço e seus problemas com faturamento de receitas, mas devido ao desperdício do recurso hídrico que possui alto valor econômico, político e social.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL - ABES. Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água: diagnóstico, potencial de ganhos com sua redução e propostas de medidas para o efetivo combate. Sumário Executivo. São Paulo, Apagra, 2013.

BELONI, Ana Caroline Vermejo; PAPEL, Aline de Paula. **Estudo de controle de perdas em sistema de abastecimento de água**. 2015. In: XIX Exposição de Experiências Municipais em Saneamento de 24 a 29 de maio de 2015 - Poços de Caldas - MG.

FARIAS, F. M.; AGUIAR, G. S.; SANTOS, K. V. ; TEIXEIRA, Telma . SANEAMENTO BÁSICO COMO IDENTIDADE INTEGRADORA DA REGIÃO METROPOLITANA DE FEIRA DE SANTANA. In: 29o. Congresso ABES/FENASAN, 2017, São Paulo. Anais do 29o. Congresso ABES/FENASAN, 2017.

PINDYCK, Robert; RUBINFELD, Daniel L. Microeconomia. 8. ed. São Paulo: Pearson Education doBrasil, 2013.

RÊGO, R. L. C. M. ; CATA, W. V. . BREVE ANÁLISE DAS PERDAS DE ÁGUA NA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM CAMPINA GRANDE-PB. In: I CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO, 2016, Campina Grande. Anais I CONIDIS. Campina Grande: Realize, 2016. v. I.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Diagnóstico de Água e Esgoto. 2015. Disponível em [www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br).