



157 - ÍNDICE DE PERDAS DE DISTRIBUIÇÃO E FATURAMENTO DE ÁGUA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO NOS BAIROS CENTRAIS DE BELÉM, ESTADO DO PARÁ.

Tatiana Barbosa da Costa⁽¹⁾

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Coordenadora Geral do Núcleo Gestor de Redução e Controle de Perdas da Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA).

Eduardo Ueslei de Souza Siqueira⁽²⁾

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Especialista em Gerenciamento de Projetos de Recursos Hídricos pela UFPA. Coordenador Técnico do Núcleo Gestor de Redução e Controle de Perdas da Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA).

Adriana do Socorro Torres Cardoso⁽³⁾

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Especialista em Gestão de Sistemas de Saneamento para Áreas Urbanas e em Educação Ambiental pela UFPA. Coordenadora Comercial do Núcleo Gestor de Redução e Controle de Perdas da Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA).

Endereço⁽¹⁾: Av. Magalhães Barata, 1201 – São Braz – Belém – PA – CEP: 66.060-670 - Brasil - Tel: +55 (91) 3202-8521 - e-mail: tatiana.costa@cosanpa.pa.gov.br.

RESUMO

É evidente a importância ambiental e econômica das perdas de água nos sistemas de abastecimento, tratando-se de um problema em escala global que vem assumindo uma dimensão cada vez mais relevante e um papel central nas preocupações das entidades gestoras dos sistemas de abastecimento.

Esta pesquisa tem como o objetivo principal de quantificar índices de perdas no sistema de abastecimento de água potável da Unidade de Negócios Sul (UN Sul), área central e de ocupação mais consolidada do município de Belém-PA, levando-se em consideração os volumes de água produzidos, consumidos e faturados no período de 2015, 2016 e 2017, para posteriormente calcular os índices de perdas de água no sistema, de acordo com Brasil (2018), utilizando-se a relação do índice de perdas da distribuição ou água não contabilizada e a relação do índice de perdas de faturamento ou de água não faturada.

No período entre 2015-2017, obteve-se o índice médio de perdas distribuição de 46,10% e de faturamento de 38,15% para a área estudada. Esse dado é um importante indicador, apontando a necessidade da aplicação de ferramentas de controle e gestão de perdas na concessionária de água e esgoto do município.

PALAVRAS-CHAVE: Índice de perdas de água na distribuição, índice de perdas no faturamento, controle e gestão de perdas.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios das prestadoras de serviços de abastecimento de água é a adoção de tecnologias e práticas para o uso racional dos recursos hídricos e controle de perdas em sistemas de abastecimento.

Os sistemas de abastecimento existentes nas cidades brasileiras possuem perdas que vão desde a captação até as residências dos usuários. Este fato provoca prejuízos no faturamento e torna a operação dos sistemas bastante onerosa. As empresas de saneamento têm direcionado esforços no sentido de combater estes índices, por conta da demanda crescente por recursos hídricos associada ao crescimento populacional e escassez de água nos mananciais.

De acordo com Morrison *et al.* (2007), o gerenciamento das perdas de água é de fundamental importância para a melhoria da eficiência das redes de água, a fim de assegurar em longo prazo sustentabilidade ambiental e social.

Atualmente, parte significativa do custo de exploração associado à gestão de sistemas de abastecimento de água resulta do consumo de energia elétrica necessária para a captação, tratamento e adução de água a grandes distâncias.

Assim, a redução das perdas, para além da componente ambiental decorrente da maior eficiência do uso dos recursos hídricos, também corresponde a uma diminuição direta do consumo de energia e de produtos químicos, com os inerentes benefícios econômicos.

Portanto, fica evidenciada a importância ambiental e econômica das perdas de água nos sistemas de abastecimento, tratando-se de um problema em escala global que vem assumindo uma dimensão cada vez mais relevante e um papel central nas preocupações das entidades gestoras dos sistemas de abastecimento.

Sabe-se que as perdas de água mais conhecidas nos sistemas de abastecimento resultam da deficiente qualidade ou da degradação das infraestruturas, sendo normalmente designadas por perdas reais (físicas). Esta componente das perdas de água, normalmente mais relevante em termos globais, pode ser reduzida através de programas de controle e combate aos vazamentos e de estratégias adequadas de substituição das redes.

Existe, no entanto, outra vertente que contribui para as perdas de água, a qual se associa normalmente o conceito de perdas aparentes (não físicas). Esta componente das perdas decorre de situações de utilizações não autorizadas de água decorrendo, frequentemente, da estrutura urbana, ou falta dela, e dos costumes locais, para além de situações relacionadas com utilizações sem medição ou ainda com deficiências dos equipamentos dos sistemas de medição, bem como de falta de políticas públicas. Neste caso, em particular, é fundamental a parceria com as Prefeituras Municipais e o Estado, no sentido de regularizar e reurbanizar essas áreas, para que as Concessionárias possam exercer suas funções de prestadores de serviço como o faturamento.

A ocorrência de perdas de água é inerente a todos os sistemas de abastecimento de água. O volume perdido traduz a quantidade de água que, tendo sido introduzida no sistema, não chega, por diversas razões, a ser entregue ou faturada ao cliente final.

O desenvolvimento desse trabalho contou com o apoio e a participação da Companhia de Saneamento do Pará - COSANPA.

OBJETIVOS

O objetivo principal do presente estudo foi quantificar as perdas no sistema de abastecimento de água potável na Unidade de Negócio Sul (UNISUL) no município de Belém-PA, levando-se em consideração os volumes de água produzidos, consumidos e faturados no período de 2015, 2016 e 2017.

Serão observados os volumes distribuídos, os volumes consumidos ou utilizados, os volumes faturados para posteriormente calcular os índices de perdas de água no sistema.

METODOLOGIA UTILIZADA

A área de estudo compreende parte do município de Belém, capital do Estado do Pará, situada na região Norte do país. É o município mais populoso do Estado, com uma população de 1.485.732 habitantes, segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em 2018. A Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA), concessionária dos serviços de água e esgoto no município de Belém, em sua estrutura organizacional dividiu o município de Belém em 03 (três) unidades gestoras denominada Unidades de Negócio. Este trabalho foi desenvolvido apenas em 01 (uma) Unidade de Negócio, chamada de Unidade de Negócio Sul (UNISUL), conforme mostrado na figura 01.



Figura 01: Divisão dos setores de abastecimento de água na UNISUL.
Fonte: COSANPA, 2013.

A UNISUL compreende a região com condições mais favoráveis à implantação física da setorização. Isto porque esta região recebeu uma atenção prioritizada no sentido do cadastramento das redes, e de análise das condições de abastecimento. Esta atenção certamente se justifica pelo fato de que a Unidade contém o maior número de ligações e clientes da COSANPA, com cerca de 49% das ligações de água, e aproximadamente 30% das extensões de redes do sistema da Região Metropolitana de Belém (RMB), estando inserida na região central do município de Belém.

Para a elaboração do presente estudo, foram coletados, na Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA), dados dos anos de 2015, 2016 e 2017, os volumes mensais da água disponibilizada (VD), representando toda água tratada produzida pela ETA Bolonha e distribuída aos reservatórios da Unidade de Negócio Sul (UNISUL); os volumes mensais utilizados de água (VU), representando os consumos medidos e contabilizados pela COSANPA, obtidos por meio da micromedicação e os volumes de água faturada (VF), ou seja, os volumes utilizados e cobrados.

Os índices de perdas de água no sistema foram calculados para o período de 2015 a 2017, de acordo com Brasil (2018), utilizando-se a relação do índice de perdas da distribuição ou água não contabilizada (Equação 1) e a relação do índice de perdas de faturamento ou de água não faturada (Equação 2).

$$\text{IPD (\%)} = \frac{(\text{VD} - \text{VU}) \times 100}{\text{VD}} \quad \text{equação (1)}$$

em que:

IPD é o índice de perdas da distribuição ou água não contabilizada (ANC)

VD é o volume distribuído

VU é o volume consumido ou utilizado

Esta diferença entre os dois valores representa as perdas de subsistemas de distribuição.

$$\text{IPD (\%)} = \frac{(\text{VD} - \text{VF}) \times 100}{\text{VD}} \quad \text{equação (2)}$$

em que:

IPF é o índice de perdas de faturamento ou água não faturada

VD é o volume distribuído

VF é o volume faturado.

Este indicador é composto de perdas reais (físicas) e aparentes (não físicas), além daquelas atribuídas a desvios de medição, incorporando volumes utilizados não cobrados, como o volume especial e o volume operacional.

RESULTADOS OBTIDOS

Nas figuras 02, 03 e 04 é possível observar, respectivamente, os volumes distribuídos (VD) de água nos reservatórios e os volumes faturados anualmente, nos anos de 2015, 2016 e 2017 na área da UNISUL, no município de Belém-PA.

Os volumes de água distribuído (Figura 02) e os volumes de água faturados (Figura 04) apresentaram, do ano de 2015 para 2017, redução média anual de 1,70%.

Com relação aos volumes de água utilizados anualmente pela população atendida na área da UNISUL (Figura 03), observou-se crescimento de 2,78%.

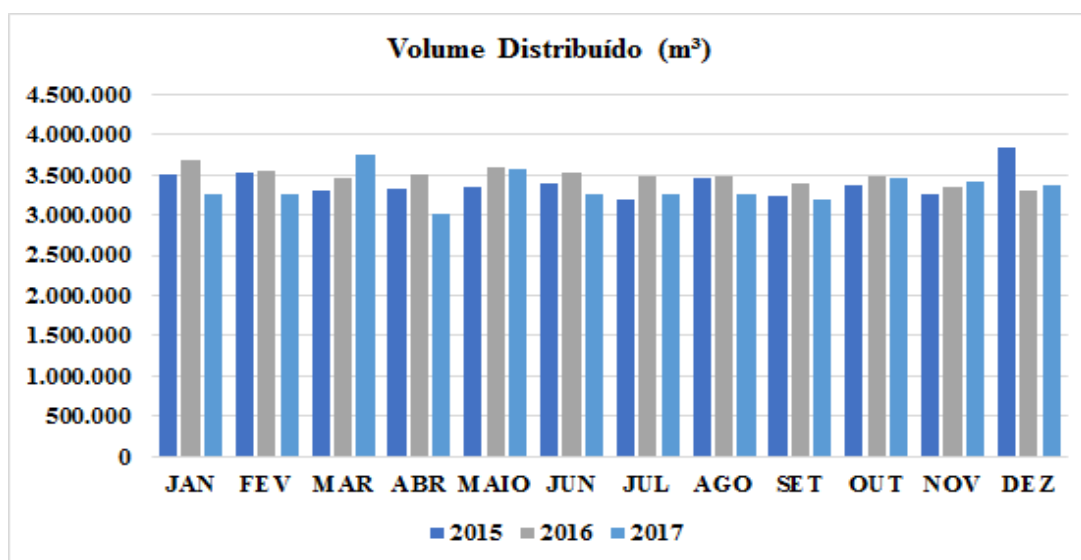


Figura 02 – Volumes distribuídos de água (VD), mensal e anualmente na UNISUL, Belém-PA, no período de 2015 a 2017.

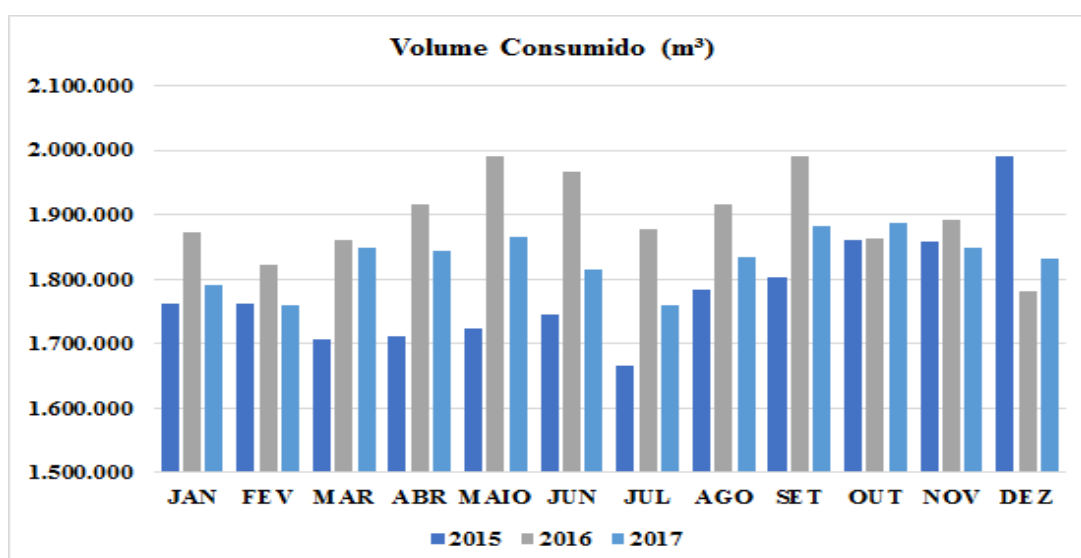


Figura 03 – Volumes utilizados de água (VU), mensal e anualmente na UNISUL, Belém-PA, no período de 2015 a 2017.

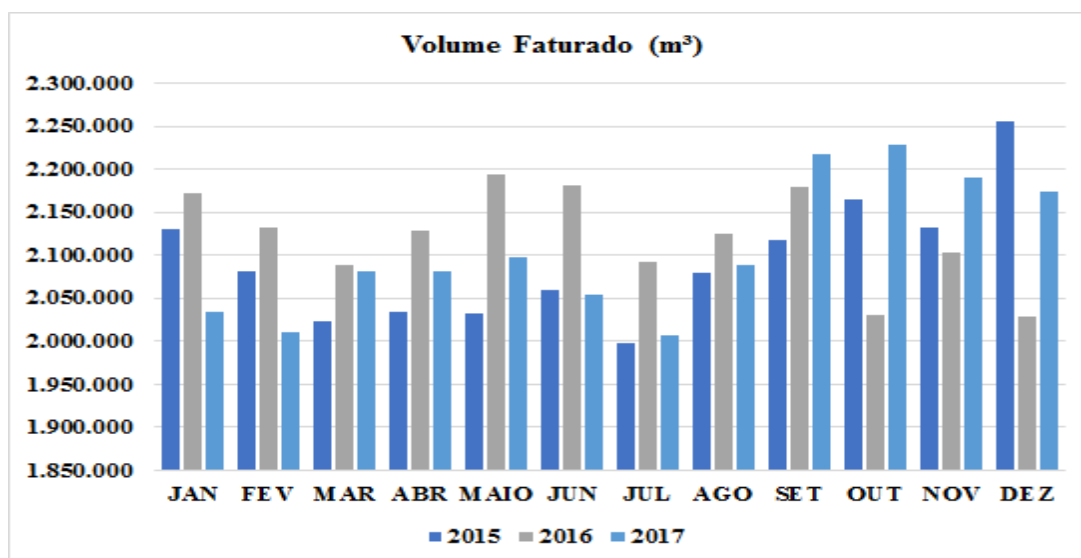


Figura 04 – Volumes faturados de água (VF), mensal e anualmente na UNISUL, Belém-PA, no período de 2015 a 2017

Os volumes anuais das perdas de distribuição e seus respectivos índices estão apresentados na tabela 01.

Tabela 01. Volumes totais anuais de água disponibilizada, consumo, perdas e percentuais de perdas e consumo, na UNISUL, Belém-PA, no período de 2015 a 2017.

ANO	DISPONIBILIZADO (m³)	CONSUMO (%)	CONSUMIDO (m³)	PERDA (m³)	PERDA (%)
2015	40.762.481	47,57%	21.373.372	19.389.109	52,43%
2016	41.792.081	45,57%	22.748.592	19.043.489	54,43%
2017	40.068.269	45,17%	21.968.084	18.100.185	54,83%

No período de 2015 a 2017, foi verificado índice médio de perdas de distribuição de 46,10%, considerado alto. Os índices encontrados para a perda de água durante a distribuição não estão de acordo com os índices encontrados em sistemas de grande e médio porte, se considerarmos que a média das perdas de faturamento total no Brasil em 2016 foi de 38,53%, segundo (Trata Brasil, 2018).

Em 2015, o índice de perdas correspondeu a 47,57% do volume total da água tratada produzida (ATP). Em 2017, observou-se um decréscimo, tendo o índice atingido de 45,17%.

Os volumes anuais das perdas de faturamento e seus respectivos índices são apresentados na tabela 02.

Tabela 02. Volumes totais anuais das perdas de faturamento e seus respectivos índices, na UNISUL, Belém-PA, no período de 2015 a 2017.

ANO	DISPONIBILIZADO (m³)	FATURADO (%)	PERDA (%)
2015	40.762.481	61,60%	38,40%
2016	41.792.081	60,92%	39,08%
2017	40.068.269	63,05%	36,95%

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As perdas relacionadas ao volume de água faturada foram altas, apresentando índices de 38,40%, 39,08% e 36,95%, nos anos de 2015, 2016 e 2017, respectivamente.

É importante ser observado que o sucesso de uma estratégia de redução de perdas corresponde, na prática, ao aumento das disponibilidades de água, permitindo evitar ou potencializar a necessidade de recorrer a novas origens de água, tais como a construção de barragens, novos furos, captações ou mesmo a dessalinização, soluções que implicam investimentos geralmente elevados e, portanto, muito superiores aos inerentes a implementação de um plano estratégico de combate as perdas.

Considerando que a água é um produto natural industrializado, de custo significativamente alto, considerando-se que, na sua produção, são utilizados produtos químicos, mão-de-obra e energia elétrica, havendo gastos com manutenção do sistema e muitos outros, os quais são agregados ao preço final do produto e repassados à sociedade. As empresas que gerenciam o abastecimento público de água devem estar conscientes do quanto se perde e devem implantar um estado de controle rígido em seus sistemas, com vistas a minimizar estas perdas.

Em casos extremos, a redução do volume de água a captar do meio hídrico pode constituir a única alternativa viável para garantir a continuidade do abastecimento, implicando a implementação de programas de redução das perdas, conjugados com técnicas de gestão da procura e de conservação da água e com programas de sensibilização pública e do cliente.

As perdas de distribuição encontradas nesta pesquisa podem estar relacionadas tanto a aspectos técnicos (vazamento na rede de distribuição e nos ramais prediais), bem como a aspectos comerciais (ligações clandestinas, submedições de medidores, avarias e desvios fraudulentos de hidrômetros) e a utilização das fontes alternativas (soluções individuais). É importante ressaltar que o estudo utilizou dados de período que não houve a implantação do Programa de Redução de Perdas de Água no Sistema de Distribuição de Belém, cujas serviços de implantação do programa foi iniciada em agosto de 2018.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

No período entre 2015-2017, obteve-se o índice médio de perdas distribuição de 46,10% e de faturamento de 38,15%, na área da UNISUL, no município de Belém-PA, estes ficaram abaixo das médias para a região norte que foram de 47,3% e 56%, respectivamente. Essas informações são importantes indicadores de grau de eficiência do sistema de abastecimento de água e apontam a necessidade de ações de redução, controle e gestão de perdas na COSANPA (concessionária prestadora dos serviços de abastecimento de água no município).

Com o objetivo de redução e controle de perdas, no ano de 2018, a COSANPA iniciou a implantação de Programa de Redução de Perdas de Água no Sistema de Distribuição de Belém, este contempla atualização de base cadastral de cliente, melhorias na setorização e implantação de subsetores (DMCs) de abastecimento, além de implantação de macromedidores e micromedidores para uma área que atende a cerca de 220 mil ligações do município. Após a execução das obras e serviços pretende-se reduzir os índices de perdas ao patamar de 40%. Verificou-se que a Concessionária tem buscado formas de implantar controle para atenuar os volumes perdidos e aumentar o faturamento.

O investimento em redução de perdas proporciona maior qualidade na gestão e controle operacional e posterga a ampliação de sistemas. Esta visão precisa ser a grande missão das companhias de saneamento. Então, percebe-se que para um cenário futuro existe uma boa perspectiva de avanços no controle de perdas. Pois, na situação atual é preciso estruturar, isto é, preparar as redes, implantar macromedição, instalar válvulas redutoras de pressão e hidrômetros. Estrutura essa que deve proporcionar a oferta adequada de água tratada e favorecer o relacionamento institucional e comercial juntos aos seus clientes, os quais devem ser inseridos e acompanhados em programas de sensibilização para o zelo e o consumo sustentável do produto entregue pela Concessionária.

AGRADECIMENTOS

À Companhia de Saneamento do Pará - COSANPA pelo fornecimento de dados para desenvolvimento deste trabalho científico.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Glossário de Indicadores - Água e Esgotos Indicadores econômico-financeiros e administrativos 2017. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/glossarios>. Acesso em: 07/10/2018.
2. COSANPA. Relatório Técnico N° 01 – RT-01 - Caracterização e Diagnóstico Técnico Operacional Dos Sistemas. B&B Engenharia. 2013. 182p.
3. MARTINS, I. P., PICCOLI, R. H., VILELA, N. M. S., THEBALDI, M. S. Índice de perdas de distribuição e faturamento de água no sistema de abastecimento público de Lavras, Minas Gerais. [Online]. Disponível em: <http://www.meioambientepocos.com.br/anais-2016/17.%20%c3%84ndices%20de%20perdas%20de%20distribuic%c3%87%c3%83o%20e%20faturamento%20de%20%c3%81gua%20no%20sistema%20de%20abastecimento%20p%c3%9ablico%20de%20lavras,%20minas%20gerais.pdf>. Acesso em: 06/10/2018.
4. MORRISON, J; TOOMS, S; ROGERS, D; DMA Management Guidance Notes. IWA, 2007.
5. TRATA BRASIL, Perdas de água 2018 (SNIS 2016): desafios para disponibilidade hídrica e avanço da eficiência do saneamento básico, São Paulo, 2018. [Online]. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/perdas-2018/estudo-completo.pdf>. Acesso em: 06/10/2018.
- 6.