

# ANÁLISE DOS PARÂMETROS DO ÍNDICE DE PERDAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE CANGUARETAMA/RN

Ana Beatriz Fernandes de Araújo<sup>1</sup>  
Ana Paula de Alencar Ferreira<sup>2</sup>  
Fernanda Cortêz de Oliveira<sup>3</sup>  
Silvânia Lucas dos Santos<sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

O aumento populacional associado ao desenvolvimento econômico tem proporcionado maior consumo de água nos últimos anos. Como consequência, a sociedade do século atual, tem vivenciado uma crise hídrica decorrente da escassez hídrica, que tem se intensificado com o mau gerenciamento desse recurso.

A Lei 9.433/97, a qual institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, afirma que a água atende diversos usos, sendo prioritário o consumo humano e a dessedentação animal. É necessário que cada Estado procure monitorar a utilização da água através de um sistema de gerenciamento eficaz dos seus recursos hídricos, buscando manter tanto a quantidade como a qualidade desse bem e sempre promovendo o seu acesso à população (BRASIL, 1997).

A Lei Nº 11.445/2007 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Um dos instrumentos para a implantação dos princípios dessa Lei são os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).

Segundo essa lei o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição (BRASIL, 2007).

Um dos problemas na gestão dos recursos hídricos envolve o volume de água perdido na distribuição de um Sistema de Abastecimento de Água. O volume de perdas de um SAA é um fator essencial na avaliação da eficiência das atividades comerciais e de distribuição de uma companhia de saneamento. As perdas de água podem ser físicas ou aparentes. As perdas físicas podem ter origem em vazamentos nas adutoras e redes de distribuição. As perdas ditas aparentes podem ser de usos não autorizados no sistema de abastecimento e também pode estar associados a erros de medição no mesmo (OLIVEIRA, et. al ; 2018).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho é analisar os parâmetros relacionados com o elevado índice de perdas da zona urbana do município de Canguaretama, avaliando as possíveis causas e indicando medidas de mitigação.

## METODOLOGIA

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [beatriz\\_f\\_a@hotmail.com](mailto:beatriz_f_a@hotmail.com);

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [anapaula94\\_@hotmail.com](mailto:anapaula94_@hotmail.com);

<sup>3</sup>Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [fernanda.corteez94@gmail.com](mailto:fernanda.corteez94@gmail.com);

<sup>4</sup>Professor orientador: pós-doutorado, Departamento de Engenharia Civil - UFRN, [silvania\\_sls@hotmail.com](mailto:silvania_sls@hotmail.com).

Para a obtenção dos dados utilizados na análise do índice de perdas foram feitas coletas de dados de duas fontes, uma considerada secundária: o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), e a coleta de informações por meio dos estudos desenvolvidos para a elaboração do plano municipal de saneamento básico do município de Canguaretama, conforme descrito a seguir.

O SNIS é constituído por um banco de informações do setor de saneamento, de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos urbanos.

Atualmente está dividido em dois componentes: água e esgotos (SNIS-AE) e resíduos sólidos (SNIS-RS). As informações do SNIS são coletadas anualmente e provêm de prestadores de serviços ou órgãos municipais encarregados da gestão dos serviços, sendo a base de dados totalmente pública e disponibilizada gratuitamente no sítio (SNIS, 2019).

O presente estudo vem sendo desenvolvido dentro do projeto intitulado: “Pesquisa de perfil e diagnóstico socioeconômico municipal visando o aperfeiçoamento e especialização técnica de recursos humanos em planos municipais de saneamento básico”, que vem sendo desenvolvido por meio de uma parceria entre a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) juntamente com 86 municípios do estado do Rio Grande do Norte, que prevê a capacitação e apoio técnico à elaboração de minuta do PMSB dos 86 municípios, conforme o Termo de Referência da FUNASA, a partir da pesquisa de perfil e diagnóstico socioeconômico e sanitário municipal.

O PMSB é um documento técnico-participativo que envolve os quatro pilares do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais. Os serviços básicos de saneamento são serviços públicos de saúde. Este é um dos pressupostos da pesquisa que envolve a parceria citada. Sua implantação significa economias significativas em gastos com saúde pública e garante ao cidadão, antes de tudo, uma existência digna, especialmente quando se trata dos serviços de água e esgoto.

Nesse contexto, a outra metodologia utilizada foram as informações fornecidas pelo Comitê Executivo do PMSB do município de Canguaretama para fins de elaboração do Produto C do Plano Municipal de Saneamento Básico. Esse município apresenta um índice de perdas na distribuição de 77,16%, o qual é um valor bastante elevado se comparado ao índice de perdas do estado, 49,9% (SNIS, 2016).

O município de Canguaretama possui uma área de 245,408 km<sup>2</sup>, e situa-se na mesorregião Leste Potiguar e na microrregião Litoral Sul no estado do Rio Grande do Norte (IBGE, 2017).

Segundo a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (2005), o município de Canguaretama possui 66% de seu território inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Curimataú, 18,02% nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Catu e 15,98% nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Guajú.

A captação realizada pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) para abastecer a sede é efetuada por vinte poços tubulares profundos, dos quais sete encontram-se desativados/parados. O abastecimento do Centro e demais bairros de Canguaretama é suprido pelo manancial subterrâneo proveniente do Aquífero Barreiras, cuja água tem parâmetros físico-químicos de boa qualidade.

Segundo dados do SNIS (2016), a extensão da rede de distribuição do SAA da cidade é de 94,01 km. Acredita-se que esse comprimento faz referência tanto a rede implantada no centro e demais bairros, quanto ao restante da zona urbana com abastecimento operado pela CAERN, que inclui os distritos de Barra do Cunhaú e Piquiri, não sendo possível distinguir sua dimensão em cada núcleo territorial, devido a inexistência de cadastro.

De acordo com as informações presentes no diagnóstico do PMSB do município, não há nenhum tipo de monitoramento de pressões na rede de distribuição, nem programas de manutenção preventiva e de limpeza de tubos. A manutenção é somente corretiva e seus serviços são priorizados de acordo com a gravidade do problema.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Análise do índice de perdas no Município de Canguaretama/RN.

Para o cálculo do índice de perdas na distribuição é necessário relacionar 4 (quatro) diferentes tipos de volumes descritos a seguir.

De acordo com o SNIS, o “Volume de Água Produzido (AG006)” corresponde ao volume anual de água disponível para consumo, ou seja, a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada. Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços ou de água bruta importada, disponibilizados para consumo sem tratamento.

Já o “Volume de Água Tratado Importado (AG018)” caracteriza o volume anual de água potável, previamente tratada.

O “Volume de Água de Serviço (AG024)” é o valor da soma de todos os volumes por ano de água usado para atividades operacionais e especiais, somado ao volume de água recuperado.

E o “Volume de Água Consumido (AG010)” é definido como o volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços.

Ao obter esses dados do SNIS para o ano de 2016, do município de Canguaretama, tem-se que o índice de perdas, de 77,16%. Onde o Volume de Água Produzido para esse mesmo ano foi de 3.676,98 m<sup>3</sup>/ano e o volume de água consumido foi de 839,64 m<sup>3</sup>/ano.

Já o Volume de Água de Serviço e de Tratamento Importado, ambos foram zero, isso provavelmente se deve ao fato de que nesse local não existe Estação de Tratamento de Água (ETA), a desinfecção já é realizada na captação, obedecendo ao método de tratamento mínimo estabelecido no Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 do Ministério da Saúde. Como também, no município, não existem programas de monitoramento e manutenção da rede existente.

- Possíveis causas das perdas físicas e aparentes

As prováveis perdas físicas identificadas no município foram encontradas ao longo da rede de distribuição. Os poços para abastecimento da zona urbana, se encontram em terrenos de áreas vulneráveis, com entrada de pessoas estranhas e animais próximos aos poços, além de não possuírem estruturas que os isolem adequadamente, não possuem caixa de proteção, apresentam corrosão e fiação exposta.

Em relação a adução de água tratada, são realizadas apenas manutenções corretivas nas adutoras na medida que são constatados danos nas instalações, que possam vir a prejudicar o abastecimento do sistema. Tendo em vista que a maior parte da tubulação dos trechos da adutora em questão encontra-se enterrada no solo, não foi possível identificar vazamentos ao longo de suas extensões. Um problema difícil de mensurar em todas as redes de distribuição de águas.

Na reservação, a equipe do Comitê Executivo não conseguiu maiores informações devido a dificuldade de acesso ao mesmo, uma problemática significativa já que, segundo a CAERN, seu estado de conservação é deficiente, necessitando de manutenção e limpeza.

Comparando dados de 2015 e 2017 obtidos no Sistema de Informação para Planejamento (SINP) da CAERN, observa-se que houve um aumento de 5,5% ligações ativas,

bem como a porcentagem de micromedições cresceram 15% de 2015 para 2017. Ressalta-se a predominância de ligações cadastradas residenciais, as quais representaram, em dezembro de 2017, aproximadamente 96% das ligações cadastradas totais no município. Portanto, ainda há um déficit de ligações cadastradas, e conseqüentemente economias, resultando em um dos fatores do elevado índice de perdas devido a ausência de gerenciamento quantitativo da água. Além disso, deve-se levar em consideração as perdas associadas as ligações clandestinas que não possuem monitoramento.

Vale salientar a dificuldade para obtenção de dados precisos sobre SAA. O SNIS é composto pelo preenchimento voluntário de enquetes por partes das companhias de saneamento básico, não havendo uma confiabilidade da utilização correta das variáveis envolvidas.

#### ➤ Medidas mitigadoras

As medidas selecionadas como mitigadoras para a problemática em questão estão relatadas no Produto E, presente no PMSB do município - Programa, Projetos e Ações (PPA) – e estão pontuadas abaixo:

- Perdas Físicas: Melhorar o controle de detecção de vazamentos; Realizar monitoramento da rede de abastecimento para identificar perdas físicas de água e ligações clandestinas.
- Perdas Aparentes: Instalar ou substituir macromedidores na saída das captações e reservatório; Aferir os hidrômetros e instalar novos; Realizar monitoramento da pressão na rede de distribuição; Implantar programa de redução de consumo através de incentivos ao aproveitamento de águas de chuvas para fins não potáveis;

Pode-se propor a implementação de programas relacionados a perdas na distribuição. Como exemplo, temos o Programa de Controle Redução de Perdas – PCRCP, da Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE. Este plano visa identificar as causas fundamentais das perdas de água e realizar ações, além das que já foram citadas, para redução do índice de água não faturada (CAGECE, 2010).

As principais metodologias utilizadas para aumentar a confiabilidade dos produtos e serviços fornecidos além da diminuição do índice e volumes de perdas nos sistemas da CAGECE são: programa contra fraude, substituição de redes com alto índice de rompimentos, regularização de ramais, retirada de vazamentos, redução da submedição através da substituição de hidrômetro com mais de 8 anos e/ou que apresentarem irregularidades no teste de conformidade conforme Plano de Controle e Redução de Perdas (CAGECE, 2010).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação de programas de monitoramento eficazes, podem possivelmente diminuir o índice de perdas, porém para isso é necessário que sejam realizados novos estudos analisando principalmente a viabilidade econômica, através de experimentos para observar se esses se aplicam melhor a realidade encontrada no município; bem como definir quem serão os responsáveis (prefeitura, prestadora de serviços, outros) por cada etapa.

Ressalta-se ainda a dificuldade de se obter dados reais para o índice de perdas, e observa-se que tal problema embora recorrente ainda recebe pouca atenção, o que acaba por dificultar a análise e proposição de medidas alternativas para o mesmo.

**Palavras-chave:** Plano Municipal de Saneamento Básico, Diagnóstico, Sistema de Abastecimento de Água, Gestão das Águas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Federal nº 9.433, de 08 de Janeiro de 1997 – **Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH**. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm)>. Acesso em: 30 de Agosto de 2019.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007 – **Política Nacional do Saneamento Básico – PNSB**. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em: 30 de Agosto de 2019.

BRASIL. Portaria de Consolidação nº 05, de 03 de outubro de 2017. **Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Ministério da Saúde, Brasília, série E, 2017.

CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **SINP – Sistema de Informação para Planejamento – 2015/2017**. GCP

CAGECE – Companhia de Águas e Esgoto do Ceará. **Relatório da Gestão PNQS 2010 Nível II**. Unidade de Negócio Metropolitana Norte - UN-MTN. Fortaleza, 2010, 95p.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Canguaretama, estado do Rio Grande do Norte**. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@: Brasil em Síntese**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 2 de setembro de 2019.

OLIVEIRA, Gesner et al. **Perdas de água 2018 (SNIS 2016): Desafios para disponibilidade hídrica e avanço da eficiência do Saneamento Básico**. São Paulo: GO Associados, 2018. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/perdas-2018/estudo-completo.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2019.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos**. Site institucional, 2016. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>

SILVA, Manoel Mariano Neto da et al. **A Crise Hídrica no Estado do Rio Grande do Norte**. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, 73. 2016, Foz do Iguaçu. Contec, 2016. p. 1 - 4.