

## 429 - ANALISAR OS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL DO DISTRITO BURITIRANA EM PALMAS - TO

**Luciano Farias de Novaes** <sup>(1)</sup>

Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa; Mestrado em Recursos Hídricos e Ambientais pela Universidade Federal de Viçosa. Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo. Professor Pesquisador da Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP)

**Ranyere do Nascimento Lôbo** <sup>(1)</sup>

Tecnólogo em construção civil pelo Instituto Federal do Tocantins (IFTO); Engenharia civil pelo Instituto Federal do Tocantins (IFTO); Mestrado engenharia ambiental pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Doutorando em Tecnologia Ambiental na Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP).

**Marcelo Mendes Pedroza** <sup>(2)</sup>

Química Industrial pela Universidade Federal da Paraíba; Mestrado em Engenharia Civil [C. Grande] pela Universidade Federal da Paraíba. Doutorado em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

**Elaine da Cunha Silva Paz** <sup>(2)</sup>

Química pela Universidade Federal do Piauí; Mestrado em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP). Doutorado em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP).

**Camila Ribeiro Rodrigues** <sup>(1)</sup>

Engenheiro civil pela Universidade Federal do Tocantins (UFT); Mestrado engenharia ambiental pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Doutoranda em Tecnologia Ambiental na Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP).

**Endereço** <sup>(1)</sup>: Av. Costábile Romano, 2201 - Nova Ribeirânia, Ribeirão Preto - SP, CEP: 14096-900 - Brasil - Tel: +55 (16) 3603-7000 - e-mail: [luciano@novaes.eng.br](mailto:luciano@novaes.eng.br)

**Endereço** <sup>(2)</sup>: Quadra Ae 310 Sul, Av. NS 10, S/N - Plano Diretor Sul, Palmas - TO, CEP: 77021-090 - Brasil - Tel: +55 (63) 3236-4000

### RESUMO

A implementação de atuações voltadas para a redução de perdas no fornecimento de água potável em sistema de distribuição é conduzida como propostas no desenvolvimento sustentável em territórios urbanos em escala mundial. Os sistemas de medições estão relacionados diretamente em ações para o combate a perdas de água potável. Este trabalho, consiste em pesquisar sobre as ações adotadas na mitigação dos índices de perdas do sistema de distribuição de água potável do distrito Buritirana da cidade de Palmas. O sistema de distribuição de água potável do distrito em pesquisa, executou substituição dos equipamentos de micromedição de todo os pontos de abastecimento na setorização de Buritirana. Os hidrômetros de velocidade eram os que o distrito utilizava na micromedição, entretanto foram substituídos para os hidrométricos volumétricos acoplados por sistema de rádio transmissão. De acordo com as pesquisas voltadas as análises de sistema de medição na rede de distribuição no distrito Buritirana, aponta redução de 10,4% nas perdas de água potável, posteriormente as mudanças feitas no sistema de medições.

**PALAVRAS-CHAVE:** macromedição, micromedição, perdas de água.

### INTRODUÇÃO

Garantir a gestão sustentável de água potável possibilitando consideravelmente acréscimo na eficiência do uso da água no sistema de abastecimento, é tratado como objetivo de desenvolvimento sustentável para a Organização das Nações Unidas (ONU).

O controle e acompanhamento no sistema de fornecimento de água potável para a redução de perdas na distribuição é uma ferramenta na gestão e combate das perdas aparentes e reais (SNIS, 2019), portanto o programa nacional de combate ao desperdício de água tem por objetivo implementar grupo de ações e instrumentações tecnológicas para efetiva redução da diferença de volumes de água potável em áreas urbanas (PNCDA, 2008).

As perdas de volume produzido em um sistema de abastecimento de água potável são divididas em aparentes e reais. As perdas aparentes, estão relacionadas as fraudes, ligações clandestinas, falhas no cadastro e submedição dos hidrômetros. Já as perdas reais (física), estão relacionadas a vazamento de adutora e rede de distribuição (TARDELLI FILHO, 2015; SNIS, 2017).

Dentre as ações para a redução de perdas no sistema de abastecimento de água potável, está a eficiência na medição, na macromedição e micromedição (DINIZ, 2016; SILVA, 2022).

A macromedição, com a instalação de macromedidores possibilita a setorização, criando setores isolados entendido como Distrito de Medição e Controle - DMC, para a medição e monitoramento do consumo, além da reconhecimento e estimativa das perdas na área (NIIDA et al., 2004; CAMAPUM, 2007; MOTTA, 2010; GOMEZ, 2014).

A micromedição, está relacionada ao volume de água disponibilizado nos ramais de entrada dos consumidores finais, medidas estas feitas por hidrômetros instalados nos estabelecimentos residenciais, comerciais e industriais. No qual está vinculado com as questões para promover redução nas perdas aparentes (GULARTE, 2005; MUTIKANGA et al., 2011).

Para a macromedição, os medidores mais utilizados no sistema de distribuição de água são medidores de velocidade, Hidrômetros Monojato, Hidrômetros Multijato, Woltmann, Medidores Deprimogênitos, Tubo Pitot, Tubo Venturi, Medidores Eletromagnéticos, Medidores Ultrassônicos (DINIZ, 2016). E para a micromedição, são utilizados medidores de velocidade, volumétrico e ultrassônicos (SILVA, 2022).

Este trabalho, consiste em pesquisar sobre as ações adotadas na mitigação dos índices de perdas do sistema de distribuição de água potável do distrito Buritirana da cidade de Palmas.

## **OBJETIVO**

Pesquisar a eficiência operacional do sistema de distribuição de água do distrito Buritirana da cidade de Palmas - TO, com ênfase na redução de perdas de água potável no perímetro urbano.

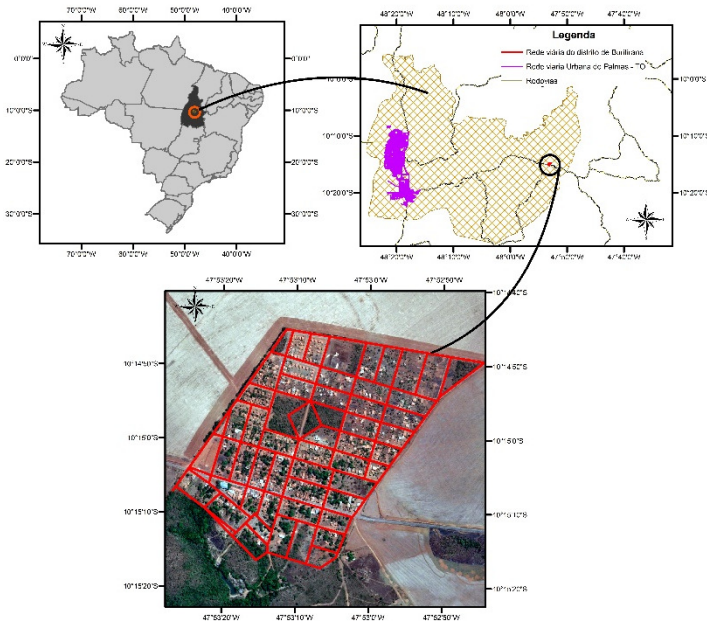
## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A metodologia baseia-se, no levantamento de dados secundários fornecidos pelo Sistema Nacional de Informações (SNIS), sobre o saneamento, pesquisas bibliográficas referentes ao assunto e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para promover as análises das características do sistema de distribuição e índices de perdas de água do distrito sede de Buritirana, pertencente a cidade de Palmas - TO.

## **RESULTADOS**

O município de Palmas - TO é constituído pelos distritos Buritirana e Taquaruçu do Porto, de acordo com o censo do IBGE (2010) a população era de 228.332 pessoas, com estimativa populacional para o ano de 2020 de 306.296 pessoas IBGE (2020). O distrito Buritirana de acordo com o IBGE (2010) tinha uma população de 1.548 habitantes. Está localizado a 72 km do centro urbano de Palmas (Figura 1), possuindo características geográficas de 69,5 ha de área urbanizada e densidade populacional de 2,89 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

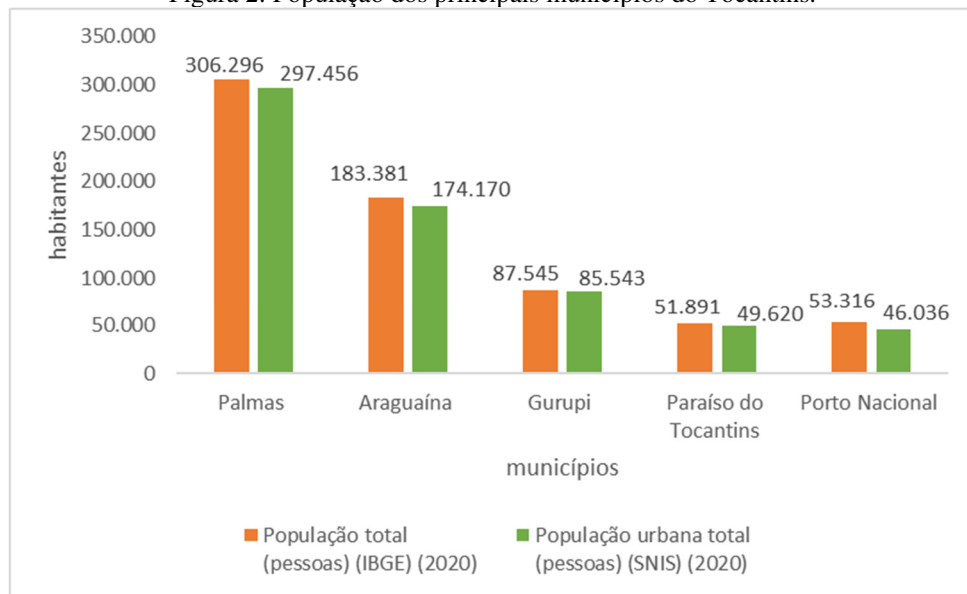
Figura 1: Mapa de localização do distrito de Buritirana/Palmas - TO



Fonte: Autor (2022)

A cidade de Palmas – TO, concentra o maior número de pessoas habitada entre os municípios do estado do Tocantins, no qual 97% destes habitantes estão localizados no perímetro urbano conforme ilustrado na Figura 2.

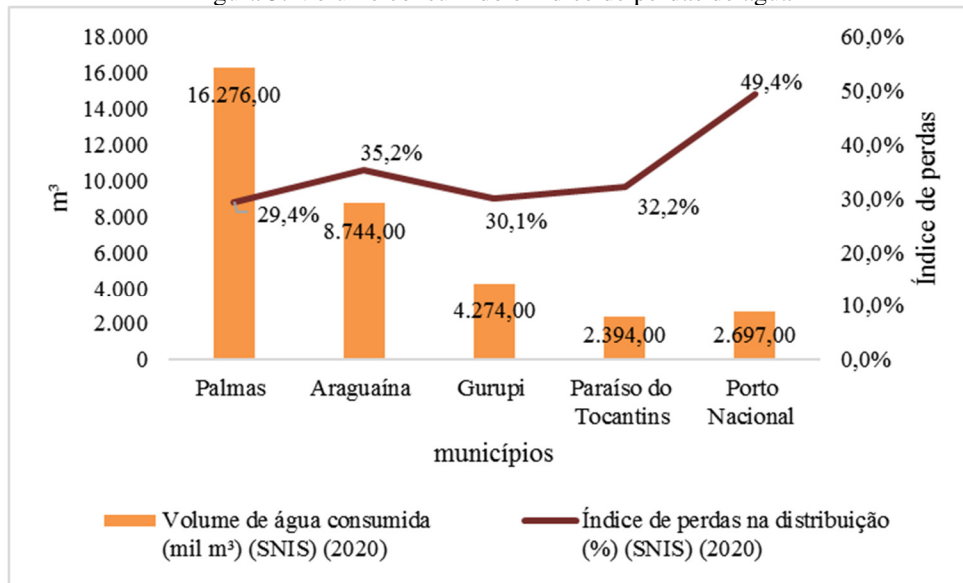
Figura 2: População dos principais municípios do Tocantins.



Fonte: Trata Brasil (2021) adaptado Autor (2022).

No estado do Tocantins, o município com o maior consumo de água é Palmas, com 16.276,00 m<sup>3</sup> de água consumida, chegando a um volume acima de 50% maior que o segundo município, Araguaína. Porém, dentre essas cidades a que consiste menor índice de perdas é a cidade de Palmas, com 29,4%, enquanto Porto Nacional, possui um índice de perda de água na rede de distribuição de 49,4% em 2020, conforme Figura 3.

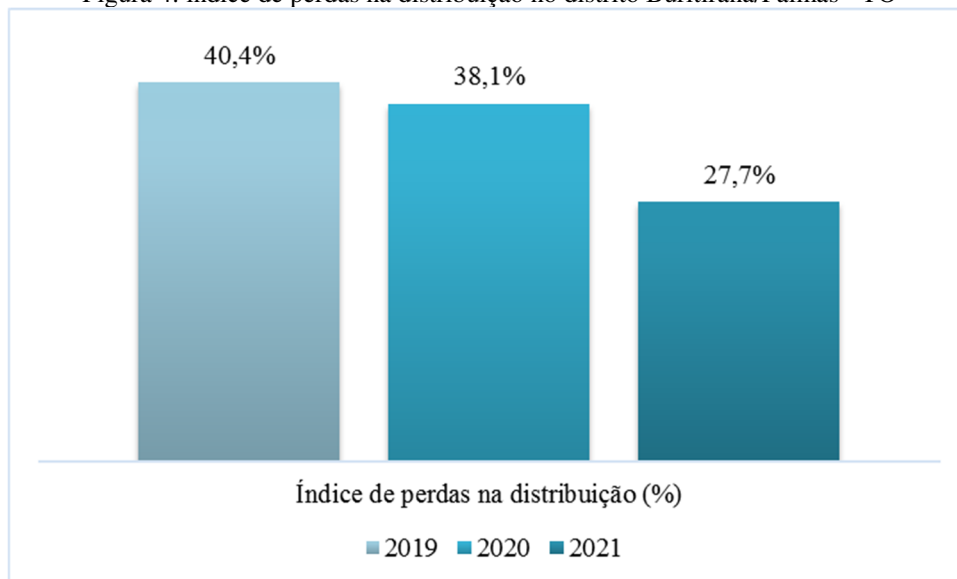
Figura 3: Volume consumido e índice de perdas de água



Fonte: Trata Brasil (2021) adaptado Autor (2022).

O distrito de Buritirana entre os anos de 2019 a 2021 manteve uma redução do índice de perdas de água potável no sistema de distribuição, conforme ilustrado na Figura 4. As mudanças no sistema de medição foram executadas no ano de 2020.

Figura 4: índice de perdas na distribuição no distrito Buritirana/Palmas - TO



Fonte: Silva (2022) adaptado Autor (2022)

## DISCUSSÃO

O município de Palmas, possui o plano municipal de saneamento básico fundamentado do Decreto nº 700/2014 (BRASIL, 2013), objetiva as metas de redução das perdas totais, que embute as perdas aparentes e reais. Com detecção de vazamentos, substituição de redes obsoletas ou danificadas, para as perdas reais. E para as perdas aparentes, substituição de hidrômetros (minimização das submedições) e combate às fraudes e usos irregulares descrito no PMSB (PALMAS, 2014).

O sistema de abastecimento de Buritirana, é operado com equipamentos de macromedição na saída dos reservatórios e sistema de micromedição nas residências e comércios.

O distrito Buritirana, foi integrado a um plano de substituição da tecnologia de medição, para a redução de perdas aparentes no sistema de abastecimento, implementando no ano de 2020 a substituição de todos os hidrômetros do distrito. Os medidores que foram substituídos, são os hidrômetros velocimétricos classe B  $Q_n=0,75 \text{ m}^3/\text{h}$ , assim os novos hidrômetros instalados são os volumétricos classe C  $Q_n=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ . Os novos hidrômetros são configurados e acoplados com sistema de rádio transmissão do sinal (SILVA, 2022).

De acordo com estudos elaborados para análise de sistema de medição na rede de distribuição em Buritirana, aponta redução de 10,4% nas perdas de água potável, posteriormente as mudanças feitas no sistema de macromedição e micromedição da rede de abastecimento.

## CONCLUSÕES

As ações voltadas a melhoria no desempenho da medição do sistema de abastecimento de água, possibilitando maior eficiência na redução dos índices de perdas de água na rede de distribuição do distrito de Buritirana/Palmas - TO.

Com o sistema de transmissão a rádio, é possível manter um equipamento de concentração de dados, para melhorar a gestão de volume, perdas e faturamento da concessionária.

Assim, conclui-se que a implantação de ações para melhorias em macromedição e micromedição, estão diretamente relacionadas na redução dos índices de perdas de água no sistema de distribuição.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL, I. B. G. E. Instituto Brasileiro de geografia e Estatística. Censo demográfico, 2010.
2. \_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento: Diagnóstico dos serviços de Água e Esgoto-2017. 2019.
3. \_\_\_\_\_. R. F. DO. Prefeitura de palmas. Diário Oficial da União, v. I, p. 1–3, 2013.
4. \_\_\_\_\_, TRATA et al. Esgotamento sanitário inadequado e impactos na saúde da população. Um diagnóstico da situação, n. 81, 2010.
5. BOVO, A.; TOMISAWA, A. K.; FERREIRA, A. C. S.; PEREIRA, L. G.; PAULO, P. F. Guias práticos: técnicas de operação em sistemas de abastecimento de água, v. 6,
6. Controle e redução de Perdas Aparentes. PMSS, PNDCA, SNSA, Ministério das Cidades, Brasília, 2008.
7. CAMAPUM FILHO, Nicanor Alencar. Avaliação de medidores com múltiplas tomadas de pressão na macromedição em sistemas de água. 2007..
8. DINIZ, Mariana Oliveira Barata. Avaliação da eficácia de medidores proporcionais de vazão para controle do volume distribuído no sistema de abastecimento de água da cidade de Araguaína–TO. 2016..
9. CRUZ GÓMEZ, Mauricio et al. Planteamiento y desarrollo metodológico de la Macromedición en acueductos urbanos. 2014. Tese de Doutorado. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
10. ALVES, W. et al. Micromedição. Documento Técnico de Apoio n. ° D3. Ministério das Cidades. Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água, Brasília, 2004.
11. MOTTA, Renato Gonçalves da. Importância da setorização adequada para combate às perdas reais de água de abastecimento público. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
12. PALMAS, P. DE. ANEXO I AO DECRETO N° 700, DE 15 DE JANEIRO DE 2014. Plano Municipal de Saneamento Básico de Palmas - TO. Volume I – Considerações Iniciais - Anexo I, p. 1–440, 2014a.
13. \_\_\_\_\_, P. DE. ANEXO II AO DECRETO N° 700, DE 15 DE JANEIRO DE 2014. Plano Municipal de Saneamento Básico de Palmas - TO. Volume II – Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – PMAE - Anexo II, p. 1–440, 2014b.
14. \_\_\_\_\_, P. DE. ANEXO III AO DECRETO N° 700, DE 15 DE JANEIRO DE 2014. Plano Municipal de Saneamento Básico de Palmas - TO. Volume III - Plano Municipal de Manejo de Águas e Drenagem Urbana – PMDU - Anexo III, p. 1–440, 2014c.

15. SILVA, Lucas Damaceno Pereira. Redução de perdas aparentes no sistema de distribuição de água de Buritirana/Palmas-TO. 2021.
16. TARDELLI FILHO, Jairo. Aspectos relevantes do controle de perdas em sistemas públicos de abastecimento de água. Revista Dae, v. 64, n. 201, p. 6-20, 2016.
17. GULARTE, Cristiano Bittencourt et al. Um estudo sobre a submedição em hidrômetros para aplicação no controle de perdas aparentes no sistema de abastecimento de água de Blumenau. 2005.
18. MUTIKANGA, Harrison E.; SHARMA, Saroj K.; VAIRAVAMOORTHY, Kalanithy. Investigating water meter performance in developing countries: A case study of Kampala, Uganda. Water SA, v. 37, n. 4, p. 567-574, 2011.