



## XV Encontro de Recursos Hídricos em Sergipe

### **EXPANSÃO DA MICRODRENAGEM URBANA NA REGIÃO METROPOLITANA DE ARACAJU NO PERÍODO DE 2017 A 2021**

Carla Suellen Alves Santos<sup>1</sup>; Laline Cristine Gomes de Araújo<sup>2</sup>; Carla Mirele Souza dos Santos<sup>3</sup>; Alan Matheus dos Santos Mota<sup>4</sup>; Carlos Gomes da Silva Júnior<sup>5</sup>; Diego Fabricio Rodrigues Andrade<sup>6</sup> & Zacarias Caetano Vieira<sup>7</sup>

**RESUMO:** *A urbanização aumenta a impermeabilização das áreas, causando um aumento do escoamento superficial das chuvas. Para evitar o acúmulo das águas nessas áreas, existe o sistema de drenagem urbano. Diversos municípios apresentam problemas decorrentes da ausência ou ineficiência desse sistema. Quando a área impermeabilizada cresce, o sistema de drenagem deve crescer na mesma proporção, sendo a quantidade de bocas de lobo um indicativo desse crescimento. Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo avaliar a expansão da microdrenagem urbana na Região Metropolitana de Aracaju (RMA) no período de 2017 a 2021. Foram adotados três indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio; quantidade de bocas de lobo; e quantidade de bocas de leão) e, posteriormente, utilizou-se o Excel para tratamentos dos dados e elaboração dos gráficos. Finalmente, foram realizadas as análises e apresentadas as discussões. Os resultados mostram que o crescimento percentual das vias urbanas com pavimento e meio-fio foi superior ao crescimento percentual do quantitativo de bocas de lobo. Conclui-se que a expansão da microdrenagem urbana não tem acompanhado a expansão das vias urbanas pavimentadas, podendo sobrecarregar o sistema, sendo necessária a implantação de mais dispositivos.*

**Palavras-chave:** Bocas de lobo; vias urbanas pavimentadas; águas pluviais.

### INTRODUÇÃO

A alteração das superfícies visando a implantação de vias públicas e estradas com coberturas impermeáveis, como: asfalto, cimento e concreto, estão diretamente relacionados com a urbanização das cidades e, conseqüentemente, o aumento do escoamento superficial das águas pluviais (ABREU, 2019). De acordo com a essa mesma autora, para se evitar o acúmulo das águas pluviais nas áreas impermeabilizadas, utilizam-se, dentre outras medidas estruturais, os sistemas de drenagem de águas pluviais, que funcionam como um sistema preventivo de inundações, principalmente nas áreas sujeitas a alagamentos.

Problemas causados pela inexistência ou pela ineficiência de sistemas de drenagem urbana são quase uma regra para os municípios brasileiros. A drenagem de águas pluviais para o meio urbano é fator fundamental, pois sistemas devidamente dimensionados e executados contribuem

<sup>1</sup> Estudante, Engenharia Civil, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 - Getúlio Vargas, Aracaju - SE, 49055-260, eng.carlasualves@gmail.com ([apresentador do trabalho](#));

<sup>2</sup> Estudante, Engenharia Civil, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 - Getúlio Vargas, Aracaju - SE, 49055-260, line.cris0108@gmail.com;

<sup>3</sup> Estudante, Engenharia Civil, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 - Getúlio Vargas, Aracaju - SE, 49055-260, carla.santos080@academico.ifs.edu.br;

<sup>4</sup> Estudante, Química, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 - Getúlio Vargas, Aracaju - SE, 49055-260, edificacoes.matheus@gmail.com;

<sup>5</sup> Estudante, Saneamento Ambiental, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 - Getúlio Vargas, Aracaju - SE, 49055-260, cgomes.aju@hotmail.com;

<sup>6</sup> Estudante, Engenharia Civil, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 - Getúlio Vargas, Aracaju - SE, 49055-260, diego.fanese.sta@gmail.com;

<sup>7</sup> Professor, Curso Técnico Edificações, Instituto Federal de Sergipe, Av. Eng. Gentil Tavares, 1166 - Getúlio Vargas, Aracaju - SE, 49055-260, zacariascaetano@yahoo.com.br.

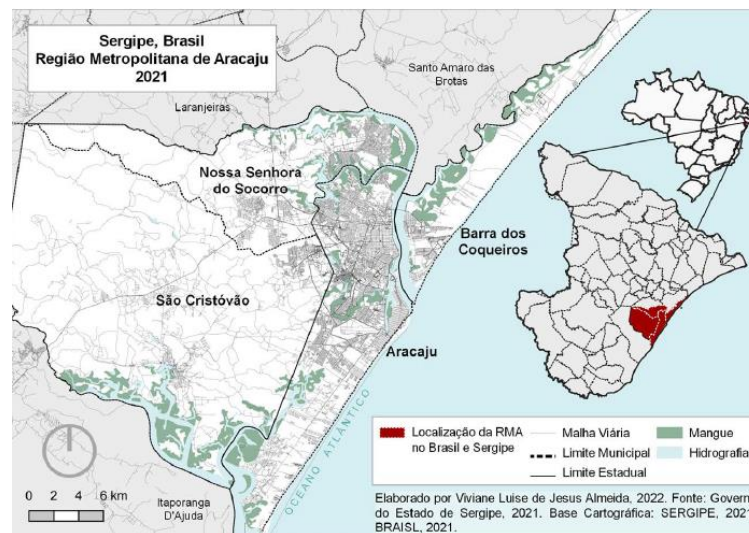
para saúde pública e qualidade de vida, diminuindo os riscos de perdas materiais e auxiliando a gestão pública de saneamento ambiental (PINTO; RIBEIRO JÚNIOR, 2017). A drenagem urbana é dividida em macrodrenagem e microdrenagem. Conforme relata CREA (2013) *apud* Fochesatto (2017), a macrodrenagem compreende os rios, córregos, canais e outras estruturas que acumulam e carregam grandes volumes de água; e a microdrenagem compreende a drenagem relativa as vias locais, composta pelas sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita e redes.

Dentre os dispositivos que compõem a microdrenagem, destacam-se as bocas de lobo, que, segundo Suetonio (2012), são estruturas de absorção das águas que transcorrem pela superfície, colocadas em vários locais das sarjetas, possibilitando o seu direcionamento às galerias. De nada adianta canais e redes (galerias) de grandes dimensões se a quantidade de bocas de lobo não é suficiente para suprir a demanda de água escoada. A partir do momento que temos um aumento da área impermeabilizada, ou área urbanizada, o sistema de drenagem deve crescer na mesma proporção, sendo a quantidade de bocas de lobo um indicativo desse crescimento.

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo avaliar a expansão da microdrenagem urbana na Região Metropolitana de Aracaju (RMA) no período de 2017 a 2021, utilizando dados do SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022).

## MATERIAL E MÉTODOS

**Área de Estudo.** A Região Metropolitana de Aracaju (RMA) (Figura 1), localizada no Estado de Sergipe, é constituída por quatro municípios: Aracaju, Barra dos Coqueiros, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão. Foi instituída pela Lei Complementar nº 25/1995, ocupando uma área de 867,486 quilômetros quadrados, que corresponde a 4% do território sergipano (FRANÇA, 2022)



**Figura 1.** Localização de Sergipe e da Região Metropolitana.  
Fonte: CEPUR (2022) *apud* FRANÇA (2022)

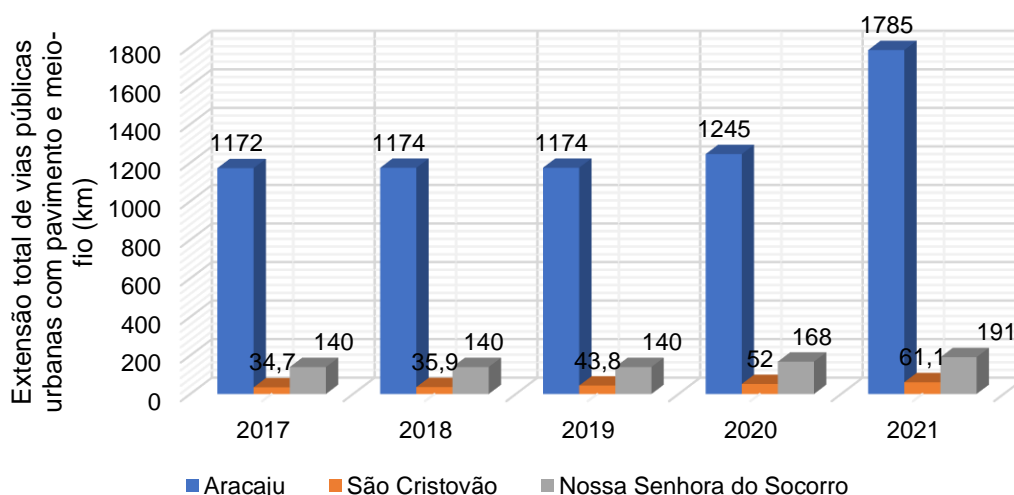
**Materiais e Métodos.** Inicialmente, foi realizado o levantamento dos dados secundários do SNIS (SNIS, 2022) que trata do diagnóstico anual da drenagem e manejo de águas pluviais urbanas no período de 2017 a 2021, em que se analisou três indicadores e, posteriormente, utilizou-se o Excel para tratamentos dos dados e elaboração dos gráficos. Após a confecção dos gráficos, foram realizadas as análises e apresentadas as discussões. Os indicadores utilizados nesse trabalho são descritos a seguir, conforme SNIS (2022):

- a) IE019 - Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante)
- b) IE021 - Quantidade de bocas de lobo existentes no município;
- c) IE022 - Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas (duas ou mais bocas de lobo conjugadas) existentes no município.

Para avaliar a expansão da microdrenagem, foi considerada a quantidade de bocas de lobo (simples e múltipla); e seu crescimento percentual no período será comparado com o crescimento percentual, no mesmo período, da extensão das vias urbanas com pavimento e meio-fio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante).** A partir dos dados baixados no site do SNIS (2022), foi gerado o gráfico (Figura 2) abaixo.

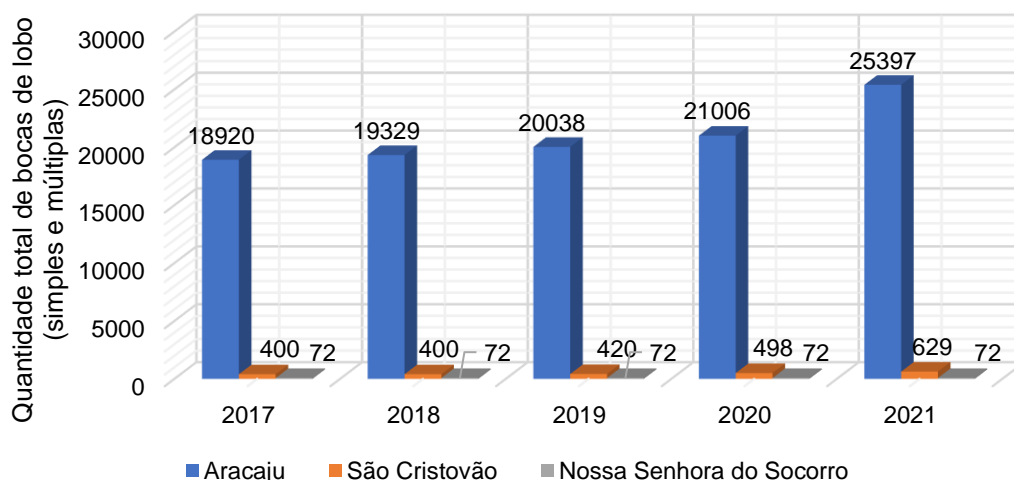


**Figura 2.** Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio nas cidades de Aracaju, São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro no período de 2017-2021

Fonte: Adaptado do SNIS (2022).

A cidade de Aracaju apresentou, no período analisado, um crescimento da ordem de 52,30% na extensão total das vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio. Na cidade de São Cristóvão, esse crescimento foi de 76,08%, e na cidade de Nossa Senhora do Socorro, de 36,42%. Não foi possível realizar tal análise com relação a cidade de Barra dos Coqueiros tendo em vista que consta apenas a informação referente ao ano de 2021 (100 km).

**Quantidade de bocas de lobo.** Para elaboração do gráfico abaixo (Figura 3), foi somada a quantidade de bocas de lobo com a quantidade de bocas de leão (ou bocas de lobo múltiplas).

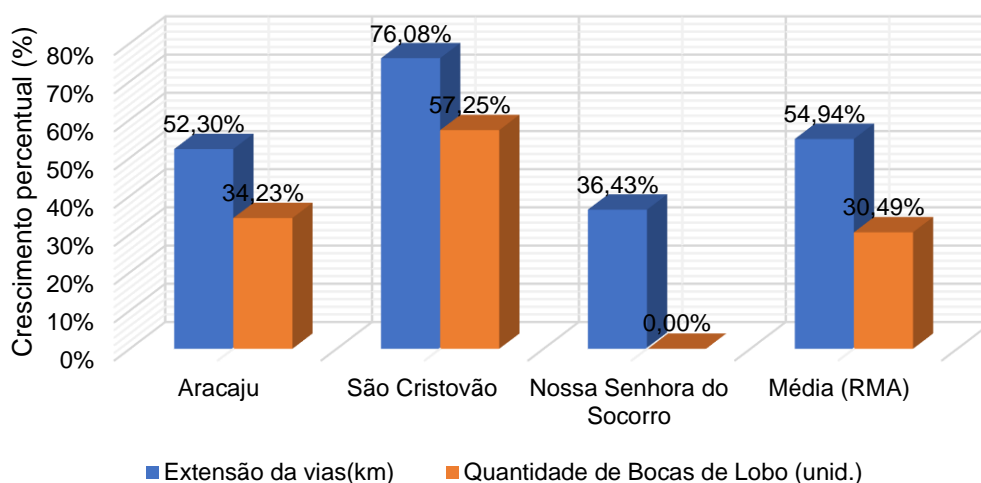


**Figura 3.** Quantidade total de bocas de lobo nas cidades de Aracaju, São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro no período de 2017-2021

Fonte: Adaptado do SNIS (2022).

A cidade de Aracaju apresentou, no período analisado, um crescimento da ordem de 34,23% na quantidade total de bocas de lobo. Na cidade de São Cristóvão, esse crescimento foi de 57,25%, e na cidade de Nossa Senhora do Socorro, segundo o SNIS, não houve aumento no número de bocas de lobo. Não foi possível realizar tal análise com relação à cidade de Barra dos Coqueiros tendo em vista que consta apenas a informação referente ao ano de 2021 (500 bocas de lobo).

**Crescimento percentual das vias urbanas com pavimento e meio-fio versus crescimento do quantitativo de bocas de lobo.** Objetivando comparar os dados apresentados nas Figuras 2 e 3, foi elaborado um gráfico (Figura 4) com os crescimentos percentuais das vias urbanas pavimentadas e da quantidade de bocas de lobo em cada uma das cidades, bem como o resultado médio obtido na região (excetuando pelo motivo já indicado a cidade da Barra dos Coqueiros).



**Figura 4.** Crescimento percentual das vias urbanas pavimentadas e das bocas de lobo nas cidades de Aracaju, São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro no período de 2017-2021  
Fonte: Adaptado do SNIS (2022).

Os resultados mostram que, nas três cidades analisadas, o crescimento percentual das vias urbanas com pavimento e meio-fio foi superior ao crescimento percentual do quantitativo das bocas de lobo, com destaque para a cidade de Nossa Senhora do Socorro cuja quantidade de bocas de lobo ficou estagnada no período. Analisando a média das três cidades, observa-se que o crescimento das vias urbanas pavimentadas foi da ordem de 54,94% e o crescimento do quantitativo de bocas de lobo foi na ordem de 30,49%, ou seja, uma diferença de 24,44%.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- 1- A expansão da microdrenagem urbana, aqui indicada pela quantidade de bocas de lobo, não tem acompanhado a expansão das vias urbanas pavimentadas;
- 2- Tal situação tende a sobrecarregar o sistema de drenagem existente, podendo vir a torná-lo ineficiente, aumentando a ocorrência de alagamentos em diversas áreas;
- 3- É necessária uma ação das prefeituras no sentido de implantar mais bocas de lobo, buscando que o crescimento da rede de drenagem seja proporcional ao crescimento da área urbana impermeabilizada.



## REFERÊNCIAS

ABREU, T. S. Q. de. **Desenvolvimento de metodologia para o posicionamento de bocas de lobo aplicados à microdrenagem urbana**. 2019. 118 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Recursos Hídricos, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.

FOCHESATTO, A. C. de A. **Microdrenagem urbana: análise e solução para o problema na avenida sete de setembro, na cidade de Três Corações-MG**, 2017. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha, 2017.

FRANÇA, S. L. A. (org.). **Aracaju**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022. 220 p. (Reforma Urbana e Direito à Cidade). Disponível em: <http://reformaurbanadireitoacidade.net/livros/regiao-metropolitana-de-aracaju/>. Acesso em: 25 fev. 2022.

PINTO, J. A.; RIBEIRO JÚNIOR, L. U. **Contribuição para o dimensionamento de sistemas de microdrenagem urbana**. Revista Científic@ Universitas, Itajubá, v. 2, n. 4, p. 16-30, nov/dez, 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **SNIS - Série Histórica**. 2022. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 25 fev. 2023.

SUETÔNIO, M. **Introdução à engenharia ambiental**. 5. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2012. 524 p.