

## ARTIGO ORIGINAL

DOI: <https://dx.doi.org/10.12662/1809-5771RI.130.6271.p35-37.2026>

# ARBORIZAÇÃO URBANA: MINIMIZAÇÃO DE ESTRESSES ABIÓTICOS POR MEIO DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

## RESUMO

A arborização urbana desempenha papel fundamental na provisão de serviços ecossistêmicos, como conforto térmico, regulação microclimática e manejo das águas pluviais. No entanto, em contextos urbanos densamente impermeabilizados e submetidos a regimes climáticos sazonais, a vegetação enfrenta intensos estresses abióticos, especialmente relacionados à disponibilidade hídrica. Este artigo tem como objetivo discutir como Soluções Baseadas na Natureza (SBN) podem contribuir para a minimização desses estresses no ambiente urbano. A metodologia baseia-se em revisão bibliográfica e análise documental de materiais institucionais, aliadas à discussão de tipologias de infraestrutura verde aplicáveis à arborização urbana. Os resultados indicam que a integração entre vegetação, manejo das águas pluviais, escolha adequada de espécies e estratégias de manutenção e monitoramento amplia a resiliência da arborização frente ao estresse hídrico. Conclui-se que a implementação em rede de SBN, associada a diretrizes técnicas consistentes, constitui um caminho promissor para qualificar o verde urbano e fortalecer sua permanência nas cidades.

**Palavras-chave:** arborização urbana; soluções baseadas na natureza; estresse hídrico.

## 1 INTRODUÇÃO

A intensificação dos processos de urbanização tem imposto desafios crescentes à manutenção da vegetação urbana, especialmente em cidades marcadas por elevada impermeabilização do solo e por regimes climáticos com forte sazonalidade hídrica. Nesse contexto, a arborização urbana assume papel estratégico ao contribuir para a mitigação das ilhas de calor, a melhoria da qualidade ambiental e a qualificação dos espaços públicos. Contudo, a permanência e o desempenho da vegetação no ambiente urbano são frequentemente comprometidos por estresses abióticos, como altas temperaturas, compactação do solo e déficit hídrico.

As Soluções Baseadas na Natureza (SBN) emergem como abordagem integrada capaz de articular vegetação, infraestrutura verde e gestão das águas pluviais, oferecendo respostas multifuncionais aos desafios urbanos contemporâneos (Marchioni et al., 2022). No Brasil,

Chris Anelise Costa Campos  
Mestre em desenvolvimento e meio ambiente.  
Doutoranda em arquitetura e urbanismo pelo  
ppgAUD UfC. Docente em arquitetura e  
urbanismo na universidade Christus.  
<https://orcid.org/0009-0000-3198-9649>  
Chris.anelise@gmail.com

Maria Emília da Rocha Ferreira Leite  
Mestre em arquitetura e urbanismo. Docente  
em arquitetura e urbanismo na universidade  
Christus.  
<https://orcid.org/0009-0006-4912-6992>  
Mariaerfleite@gmail.com

Amando Candeira Costa Filho  
Doutor em arquitetura e urbanismo. Docente  
em arquitetura e urbanismo na universidade  
Christus.  
<https://orcid.org/0009-0003-9965-2307>  
Amando.costa@unichristus.edu.br

Autor correspondente:  
Chris Anelise Costa Campos  
E-mail: [chris.anelise@gmail.com](mailto:chris.anelise@gmail.com)

Submetido em: 30/12/2025  
Aprovado em: 02/01/2026

Como citar este artigo:  
CAMPOS, Chris Anelise Costa; LEITE, Maria  
Emília da Rocha Ferreira; COSTA FILHO,  
Amando Candeira. Arborização urbana:  
minimização de estresses abióticos por meio  
de soluções baseadas na natureza. **Revista  
Interagir**, Fortaleza, v. 24, n. 130, p. 35-37,  
2026.

diferentes municípios têm incorporado esse conceito em seus instrumentos de planejamento, ainda que persistam dificuldades relacionadas à manutenção, ao monitoramento e à adaptação das soluções às condições climáticas e urbanas locais. Diagnósticos recentes elaborados no âmbito municipal de Fortaleza evidenciam entraves associados à mortalidade da arborização urbana e à perda de qualidade do verde, apontando a necessidade de estratégias mais integradas.

Diante desse cenário, este artigo discute como as SBN podem contribuir para a minimização dos estresses abióticos sobre a arborização urbana, com ênfase na questão hídrica, articulando referenciais teóricos, documentos institucionais e experiências consolidadas na literatura científica.

## 2 MÉTODOS

A pesquisa adota abordagem qualitativa, fundamentada em dois procedimentos metodológicos complementares: revisão bibliográfica sobre arborização urbana, estresse hídrico e Soluções Baseadas na Natureza e análise documental de dois materiais institucionais, o Manual de Arborização Urbana de Fortaleza (2020) e o diagnóstico intitulado “Projeto Piloto- Bairros Verdes e Prósperos” elaborado pelo Laboratório de Inovação de Fortaleza (LabiFor, 2025), a partir das dinâmicas de Design Sprint realizadas em julho de 2025,

A revisão bibliográfica

contemplou estudos sobre fisiologia vegetal em ambientes urbanos, estratégias de manejo hídrico e integração entre vegetação e dispositivos de drenagem urbana. A análise documental permitiu compreender como as diretrizes institucionais reconhecem a importância da escolha de espécies, da manutenção e do monitoramento da vegetação, bem como identificar oportunidades de aprimoramento técnico para a efetivação das Soluções Baseadas na Natureza no contexto urbano.

## 3 RESULTADOS

O Manual de Arborização de Fortaleza configura-se como um instrumento orientador para a implantação e o manejo da arborização urbana no município, estabelecendo diretrizes gerais para a escolha de espécies, o plantio e os cuidados iniciais com a vegetação. O documento reconhece a importância da adequação das espécies ao contexto climático local e aponta a irrigação como etapa relevante no processo de estabelecimento das mudas, evidenciando uma preocupação com a sobrevivência da vegetação nos primeiros anos após o plantio. De forma complementar, o diagnóstico elaborado pelo LabiFor sistematiza percepções e entraves identificados no contexto urbano, destacando a perda de qualidade do verde urbano e a elevada mortalidade da vegetação como fatores que impactam negativamente a apropriação dos espaços públicos.

A análise conjunta desses documentos revela um alinhamento conceitual com os princípios das Soluções Baseadas na Natureza, ao reconhecer a arborização urbana como elemento estratégico para a melhoria ambiental e para a qualificação dos espaços urbanos. O diagnóstico do LabiFor evidencia, em especial, a relação entre a insuficiência de sombreamento, o esvaziamento dos espaços públicos e os desafios associados à manutenção da vegetação, incluindo fatores como altas temperaturas, déficit hídrico e manejo inadequado. Esses elementos reforçam a compreensão de que os estresses abióticos exercem papel central na limitação do desempenho da arborização urbana, demandando respostas integradas no âmbito do planejamento e da gestão urbana.

Ao mesmo tempo, os resultados indicam que tanto o Manual de Arborização quanto o diagnóstico municipal podem ser fortalecidos a partir de maior aprofundamento técnico em aspectos relacionados à minimização desses estresses. Observa-se que as orientações existentes, embora relevantes, permanecem em nível geral, especialmente no que se refere às estratégias de manejo hídrico, ao preparo do solo e ao monitoramento sistemático da vegetação ao longo do tempo. A ampliação dessas diretrizes, com maior detalhamento sobre práticas capazes de reduzir o estresse hídrico e térmico, pode

contribuir para aumentar a efetividade das ações já previstas.

## 4 DISCUSSÕES

A literatura evidencia que o déficit hídrico constitui um dos principais estresses abióticos enfrentados pela vegetação urbana, afetando processos fisiológicos essenciais, como fotossíntese, transpiração e crescimento radicular (Taiz; Zeiger, 2017). Estudos indicam que árvores de rua dependem majoritariamente da água da precipitação, o que as torna particularmente vulneráveis em períodos de estiagem, sobretudo em cidades com regimes pluviométricos sazonais.

Nesse contexto, a integração entre arborização urbana e dispositivos de manejo das águas pluviais revela-se estratégica. Caplan et al. (2019) demonstram que sistemas que associam vegetação a estruturas de captação e infiltração de águas pluviais podem ampliar a disponibilidade hídrica entre eventos de chuva, favorecendo a manutenção da transpiração e do crescimento vegetal. Contudo, os autores ressaltam que o desenho desses sistemas deve equilibrar infiltração e retenção de água, de modo a evitar limitações hídricas para as plantas.

Além disso, estudos indicam que árvores localizadas em ambientes com maior volume de solo disponível, menor impermeabilização e manejo adequado do substrato apresentam maior resistência à seca (Molina-Pardo

et al., 2025). Estratégias como descompactação do solo, uso de pavimentos permeáveis, irrigação suplementar e redução da evaporação configuram-se como medidas fundamentais para minimizar os estresses abióticos e ampliar a longevidade da vegetação urbana.

Assim, a implementação em rede de Soluções Baseadas na Natureza, associada a diretrizes técnicas consistentes de escolha de espécies, manejo hídrico e monitoramento contínuo, emerge como um caminho promissor para fortalecer a arborização urbana. Ao articular planejamento, projeto e manutenção, essas soluções ampliam a resiliência da vegetação e potencializam sua contribuição para a qualidade ambiental e social das cidades.

## REFERÊNCIAS

- CAPLAN, J. S. et al. Water relations of street trees in green infrastructure tree trench systems. *Urban Forestry & Urban Greening*, v. 41, p. 170-178, maio 2019.
- FORTALEZA, Prefeitura de. Manual de Arborização Urbana de Fortaleza. Fortaleza. 2020. 132p.
- FORTALEZA, Laboratório de Inovação de. Design Sprint – Projeto Piloto Bairros Verdes e Prósperos. Fortaleza. 2025. 53p.
- MARCHIONI, M. et al. Soluções Baseadas na Natureza como instrumento de melhoria da arborização urbana, auxiliando na construção de cidades sensíveis à água e resilientes às mudanças climáticas. *Revista LABVERDE*, v. 12, n. 1, p. 12-44, 21 nov. 2022.
- MOLINA-PARDO, J. L. et al. Resistance of urban trees to drought shaped by family and site in a semi-arid city.

*Urban Forestry & Urban Greening*, p. 1-30, nov. 2025.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Estresse Abiótico. In: *Fisiologia Vegetal*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. cap. 24, p. 731-761.