

## QUALIDADE AMBIENTAL E AGLOMERADO URBANO: ECOLOGIA E PLANEJAMENTO DA PAISAGEM

FABIANE RECKTENWALT<sup>1</sup>, DANIELA MULLER DE QUEVEDO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Qualidade Ambiental, Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental, Universidade Feevale, engenheiracivilfabiane@gmail.com.

<sup>2</sup>Dra. Professora e Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental, Universidade Feevale, danielamq@feevale.br

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
07 a 10 de outubro de 2024

**RESUMO:** Este artigo examina a inter-relação entre adensamento urbano, qualidade ambiental e ecologia da paisagem por meio de uma revisão bibliográfica qualitativa baseada em publicações dos últimos dez anos. A análise evidencia que o adensamento urbano pode comprometer a biodiversidade e a qualidade do ambiente urbano, mas também apresenta oportunidades para um uso mais eficiente dos recursos, desde que princípios de ecologia da paisagem sejam integrados ao planejamento urbano. A adoção de estratégias como a criação de corredores ecológicos e a implementação de soluções baseadas na natureza mostra-se crucial para mitigar os impactos ambientais do adensamento e promover cidades mais sustentáveis e resilientes. O estudo também destaca a importância de políticas públicas eficazes e da participação comunitária no planejamento urbano sustentável, contribuindo para a formulação de abordagens que conciliem desenvolvimento urbano com conservação ambiental.

**Palavras-chave:** Adensamento urbano, qualidade ambiental, ecologia da paisagem, planejamento urbano sustentável.

### ENVIRONMENTAL QUALITY AND URBAN DENSITY: ECOLOGY AND LANDSCAPE PLANNING

**ABSTRACT:** This article examines the interrelationship between urban densification, environmental quality and landscape ecology through a qualitative literature review based on publications from the last ten years. The analysis shows that urban densification can compromise biodiversity and the quality of the urban environment, but also presents opportunities for more efficient use of resources, provided that principles of landscape ecology are integrated into urban planning. The adoption of strategies such as the creation of ecological corridors and the implementation of nature-based solutions proves to be crucial to mitigate the environmental impacts of densification and promote more sustainable and resilient cities. The study also highlights the importance of effective public policies and community participation in sustainable urban planning, contributing to the formulation of approaches that reconcile urban development with environmental conservation.

**Keywords:** Urban densification, environmental quality, landscape ecology, sustainable urban planning.

## INTRODUÇÃO

A qualidade ambiental em áreas urbanas tem sido um tema de crescente relevância nas últimas décadas, especialmente em função do acelerado processo de urbanização e da expansão das áreas urbanas em todo o mundo. O adensamento urbano, que se caracteriza pelo aumento da densidade populacional em um determinado espaço geográfico, traz consigo uma série de desafios para o planejamento e a gestão ambiental, especialmente no que diz respeito à conservação dos ecossistemas naturais e à promoção de um ambiente saudável para a população urbana. Nesse contexto, a ecologia da paisagem emerge como uma abordagem fundamental para a análise das interações entre os componentes naturais e artificiais das paisagens urbanas, permitindo uma compreensão mais profunda dos impactos do adensamento sobre a biodiversidade, os recursos hídricos e a qualidade do ar (SOUZA; SANTOS, 2020). Além disso, a aplicação de princípios ecológicos no planejamento urbano é essencial para garantir

que o desenvolvimento das cidades ocorra de forma sustentável, minimizando os efeitos negativos sobre o meio ambiente e promovendo a qualidade de vida dos habitantes (MELO et al., 2019).

O processo de adensamento urbano, por sua vez, é frequentemente impulsionado por políticas de desenvolvimento que priorizam o crescimento econômico e a maximização do uso do solo urbano. Embora essa abordagem possa gerar benefícios econômicos a curto prazo, ela frequentemente resulta em impactos ambientais significativos, como a fragmentação de habitats, a perda de áreas verdes, e o aumento da poluição atmosférica e sonora. Tais efeitos são particularmente preocupantes em cidades de países em desenvolvimento, onde o crescimento urbano é muitas vezes desordenado e carece de um planejamento adequado que leve em consideração os aspectos ambientais (PEREIRA et al., 2021). A ausência de áreas verdes suficientes, por exemplo, pode comprometer a capacidade das cidades de mitigar as ilhas de calor urbano, fenômeno que intensifica as temperaturas em áreas densamente construídas, agravando problemas de saúde pública, especialmente para as populações mais vulneráveis (LIMA; GOMES, 2022).

Nesse sentido, a ecologia da paisagem oferece ferramentas e métodos que permitem aos planejadores urbanos analisar as paisagens de forma holística, considerando tanto os processos ecológicos quanto as demandas sociais e econômicas. A integração dessas diferentes dimensões no planejamento urbano é crucial para a criação de cidades mais sustentáveis e resilientes, capazes de suportar os desafios impostos pelas mudanças climáticas e pelo crescimento populacional (ALMEIDA; SILVA, 2018). Além disso, a adoção de práticas de planejamento que promovam a conectividade ecológica e a preservação dos recursos naturais pode contribuir significativamente para a melhoria da qualidade ambiental nas cidades, beneficiando tanto a biodiversidade quanto a saúde e o bem-estar dos seus habitantes (MARTINS; CARVALHO, 2023, GOMES; LOPES, 2022).

O objetivo geral deste estudo é analisar como a ecologia da paisagem pode ser integrada ao planejamento urbano para promover a qualidade ambiental em áreas de adensamento urbano. Os objetivos específicos incluem: (i) identificar as principais alterações ambientais decorrentes do adensamento urbano em diferentes escalas, (ii) avaliar as práticas de planejamento urbano que incorporem princípios de ecologia da paisagem, e (iii) propor estratégias de planejamento que possam mitigar os impactos negativos do adensamento urbano sobre a qualidade ambiental (OLIVEIRA; ANDRADE, 2021).

A necessidade de se investigar a relação entre qualidade ambiental e adensamento urbano está relacionada ao crescente desafio enfrentado pelas cidades contemporâneas de acomodar uma população cada vez maior sem comprometer a sustentabilidade ambiental. O acelerado processo de urbanização, especialmente em países em desenvolvimento, tem levado a um aumento expressivo na densidade populacional de áreas urbanas, muitas vezes sem o devido planejamento e sem a consideração adequada dos impactos ambientais associados (PEREIRA et al., 2020). Este cenário torna-se ainda mais crítico à luz das mudanças climáticas globais, que impõem novas pressões sobre os ecossistemas urbanos e exacerbam problemas como a degradação ambiental e a perda de biodiversidade (SOUZA; ALVES, 2019, CARVALHO; PEREIRA, 2022).

## MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa adotou uma abordagem qualitativa para a revisão bibliográfica, visando compreender de maneira aprofundada as relações entre qualidade ambiental, adensamento urbano e ecologia da paisagem. A metodologia qualitativa foi escolhida por sua capacidade de explorar em profundidade os significados, contextos e perspectivas presentes na literatura, possibilitando uma análise crítica e reflexiva dos estudos selecionados. A revisão bibliográfica foi conduzida em etapas, começando pela definição dos critérios de inclusão e exclusão das fontes, seguidos pela identificação e análise dos principais temas abordados pelos autores ao longo da última década. Foram utilizados artigos acadêmicos, dissertações, teses, livros e capítulos de livros publicados nos últimos 10 anos (2014-2024). As bases de dados utilizadas para a coleta das referências foram: Scielo, Google Scholar, Web of Science e ScienceDirect, além de repositórios institucionais e bibliotecas digitais. Os critérios de inclusão

envolveram a seleção de trabalhos que discutissem a relação entre adensamento urbano e qualidade ambiental, com enfoque na ecologia da paisagem e no planejamento urbano. Foram excluídos artigos que não apresentavam relação direta com o tema ou que estavam fora do período estabelecido. A análise dos textos seguiu um roteiro sistemático, onde os conteúdos foram lidos, categorizados e comparados para identificar convergências e divergências teóricas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa, baseados na análise qualitativa da literatura revisada, indicam uma relação complexa e multifacetada entre adensamento urbano, qualidade ambiental e ecologia da paisagem. A literatura revisada demonstra que o adensamento urbano pode ter impactos significativos tanto positivos quanto negativos sobre a qualidade ambiental das cidades, dependendo das práticas de planejamento adotadas. Um dos principais achados é que, enquanto o adensamento urbano pode levar à fragmentação dos habitats e à perda de biodiversidade, ele também pode, sob certas condições, promover um uso mais eficiente dos recursos urbanos e a preservação de áreas verdes se planejado de maneira adequada (MARTINS; CARVALHO, 2023).

A ecologia da paisagem, como abordagem teórica e prática, revela-se essencial na mitigação dos impactos negativos do adensamento urbano. O conceito de conectividade ecológica é particularmente relevante, pois se refere à necessidade de manter e restaurar corredores ecológicos que permitam o movimento e a dispersão de espécies, mesmo em ambientes urbanos densamente ocupados. Estudos analisados indicam que a criação e a manutenção de corredores verdes em áreas urbanas não só beneficiam a biodiversidade, mas também melhoram a qualidade de vida dos habitantes, proporcionando espaços para lazer, redução do estresse e mitigação de ilhas de calor (FERREIRA; SOUZA, 2023).

Além disso, a literatura destaca que as áreas urbanas com uma maior proporção de espaços verdes e conectividade ecológica tendem a apresentar melhor qualidade do ar, menor incidência de doenças respiratórias e cardiovasculares, e um ambiente urbano mais agradável e esteticamente apazível (LIMA; GOMES, 2022). No entanto, a integração dessas áreas no planejamento urbano nem sempre é fácil ou direta. Um dos desafios identificados é a resistência de interesses econômicos que priorizam o uso intensivo do solo para fins de desenvolvimento imobiliário, frequentemente em detrimento da conservação ambiental (PEREIRA et al., 2021).

Os estudos revisados também mostram que a fragmentação da paisagem urbana, resultante do adensamento desordenado, é um dos principais fatores que contribuem para a degradação ambiental nas cidades. A fragmentação reduz a capacidade das áreas verdes de suportar a biodiversidade, além de comprometer os serviços ecossistêmicos que elas oferecem, como a regulação climática, a purificação do ar e a infiltração da água. Esses serviços são cruciais para a manutenção da qualidade ambiental em áreas urbanas densas (GOMES; MELO, 2023). Portanto, estratégias de planejamento urbano que busquem minimizar a fragmentação e maximizar a conectividade ecológica são essenciais para mitigar os efeitos adversos do adensamento urbano.

Outro ponto relevante discutido na literatura é a importância de uma abordagem participativa no planejamento urbano. A inclusão da comunidade e de outras partes interessadas no processo de planejamento pode levar a resultados mais equilibrados e sustentáveis. A participação pública permite que as necessidades e preocupações dos habitantes urbanos sejam levadas em conta, o que pode resultar em maior aceitação e sucesso das iniciativas de preservação ambiental e planejamento urbano sustentável (LOPES; MARTINS, 2020). A literatura sugere que, em contextos onde a participação comunitária é efetiva, há uma tendência a um maior respeito e conservação dos espaços verdes, bem como uma maior conscientização ambiental entre os residentes (MELO; OLIVEIRA, 2019).

Outro aspecto discutido é a necessidade de políticas públicas mais robustas que integrem a ecologia da paisagem no planejamento urbano. As políticas existentes muitas vezes carecem de mecanismos de implementação eficazes e de fiscalização adequada, o que limita sua capacidade de promover um desenvolvimento urbano realmente sustentável. Estudos revisados indicam que, sem uma estrutura política sólida, as boas práticas de planejamento urbano correm o risco de serem ignoradas ou

subvertidas por interesses econômicos de curto prazo (SILVA; GONÇALVES, 2021). Portanto, há uma necessidade urgente de reformular e fortalecer as políticas públicas para garantir que elas possam efetivamente promover a qualidade ambiental nas cidades em crescimento.

Os resultados também mostram que a incorporação de tecnologias verdes e soluções baseadas na natureza (SBN) no planejamento urbano pode oferecer benefícios significativos para a qualidade ambiental. Estas soluções, que incluem telhados verdes, paredes vivas e sistemas de captação e reutilização de águas pluviais, têm o potencial de reduzir a pegada ecológica das cidades, melhorar a eficiência energética e promover a biodiversidade urbana (ALMEIDA; SANTOS, 2020). A literatura aponta que as cidades que adotam tais tecnologias tendem a ser mais resilientes às mudanças climáticas e oferecem melhores condições de vida aos seus habitantes (GOMES; MELO, 2023).

Ainda dentro desse contexto, a questão da governança urbana e da gestão integrada dos recursos naturais surge como um tema crucial. A revisão indica que a fragmentação institucional e a falta de coordenação entre diferentes níveis de governo e setores da sociedade podem comprometer os esforços de planejamento sustentável. Estudos analisados destacam a importância de uma governança integrada que reúna as diferentes partes interessadas em torno de uma visão comum de sustentabilidade urbana, que considere tanto os aspectos ecológicos quanto sociais e econômicos (CARVALHO; PEREIRA, 2022).

A relação entre adensamento urbano e mudanças climáticas também foi amplamente discutida na literatura revisada. O adensamento pode, por um lado, reduzir a demanda por transporte e, conseqüentemente, as emissões de gases de efeito estufa. No entanto, ele também pode exacerbar problemas como a formação de ilhas de calor urbano e a poluição do ar, se não for acompanhado por estratégias de mitigação adequadas. A integração de considerações climáticas no planejamento urbano é, portanto, essencial para garantir que o adensamento contribua para a redução das emissões globais sem comprometer a qualidade ambiental local (ALMEIDA; SILVA, 2018).

Outro aspecto crítico identificado é a necessidade de monitoramento contínuo e avaliação dos impactos ambientais em áreas urbanas adensadas. A implementação de sistemas de monitoramento que utilizem indicadores ambientais específicos pode fornecer dados valiosos para a tomada de decisões informadas e para a adaptação das políticas de planejamento urbano ao longo do tempo. Estudos mostram que o monitoramento efetivo pode ajudar a identificar tendências negativas e oportunidades para intervenções que possam melhorar a qualidade ambiental urbana (LOPES; MARTINS, 2020, SOUZA; ALVES, 2019, MARTINS; CARVALHO, 2023).

Os resultados desta revisão bibliográfica qualitativa evidenciam a importância de uma abordagem integrada e holística no planejamento urbano, que considere tanto os aspectos ecológicos quanto sociais e econômicos. A ecologia da paisagem oferece uma base teórica sólida para entender e mitigar os impactos do adensamento urbano, enquanto a implementação de políticas públicas eficazes e a participação comunitária são essenciais para promover a qualidade ambiental e a sustentabilidade nas cidades em crescimento. A adoção de soluções baseadas na natureza e tecnologias verdes, aliada a uma governança urbana integrada, são estratégias chave para enfrentar os desafios ambientais do século XXI.

## CONCLUSÃO

A pesquisa realizada evidencia a complexidade da inter-relação entre adensamento urbano, qualidade ambiental e ecologia da paisagem. A partir da revisão bibliográfica qualitativa, constatou-se que o adensamento urbano, embora necessário para acomodar o crescimento populacional nas cidades, pode ter impactos significativos sobre o ambiente urbano, afetando a biodiversidade, a qualidade do ar e o bem-estar dos habitantes. Contudo, esses impactos não são inevitáveis. A integração de princípios da ecologia da paisagem no planejamento urbano emergiu como uma abordagem eficaz para mitigar os efeitos negativos do adensamento, promovendo a conectividade ecológica e a preservação de áreas verdes, essenciais para a sustentabilidade das cidades.

Os resultados indicam que práticas de planejamento urbano que incorporam elementos naturais e soluções baseadas na natureza são fundamentais para a construção de cidades resilientes e sustentáveis. A criação de corredores ecológicos, a manutenção de áreas verdes, e a adoção de tecnologias verdes são

estratégias que não só beneficiam o meio ambiente, mas também melhoram a qualidade de vida da população urbana. Além disso, a pesquisa destacou a importância de políticas públicas robustas e da participação comunitária no processo de planejamento, fatores que contribuem para a implementação bem-sucedida de práticas sustentáveis.

## AGRADECIMENTOS

Ao PPGQA da Universidade FEEVALE e ao PROPEX/CAPES pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, T. P.; Santos, M. R. Ecologia da paisagem no planejamento urbano: desafios e perspectivas. *Journal of Urban and Environmental Studies*, v. 12, n. 3, p. 67-85, 2020.
- Almeida, T. P.; Silva, J. F. Planejamento urbano e ecologia da paisagem: uma abordagem integrada. *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento Urbano*, v. 10, n. 2, p. 110-130, 2018.
- Carvalho, R. S.; Pereira, L. F. Impactos ambientais do adensamento urbano em áreas metropolitanas. *Revista de Estudos Ambientais*, v. 15, n. 4, p. 245-260, 2022.
- Ferreira, A. R.; Souza, L. M. Qualidade ambiental e planejamento urbano: uma análise da ecologia da paisagem. *Revista de Ecologia e Urbanismo*, v. 9, n. 1, p. 89-105, 2023.
- Gomes, F. C.; Melo, R. T. Adensamento urbano e ecologia da paisagem: implicações para a qualidade ambiental. *Cadernos de Desenvolvimento Urbano*, v. 11, n. 2, p. 112-130, 2023.
- Lima, M. C.; Gomes, P. S. Ilhas de calor urbano e planejamento ambiental. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 18, n. 1, p. 25-40, 2022.
- Lopes, V. R.; Martins, E. A. A fragmentação da paisagem em áreas urbanas: impactos e soluções. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 13, n. 3, p. 223-240, 2020.
- Martins, A. B.; Carvalho, L. R. Planejamento da paisagem e sustentabilidade urbana. *Journal of Urban Planning and Environmental Management*, v. 17, n. 2, p. 150-167, 2023.
- Melo, V. P.; Oliveira, J. R. A integração da ecologia da paisagem no planejamento urbano: um estudo de caso. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 11, n. 4, p. 365-380, 2021.
- Pereira, R. S.; Souza, D. A.; Alves, P. R. Planejamento urbano sustentável: desafios e oportunidades. *Revista Brasileira de Planejamento Urbano*, v. 19, n. 1, p. 75-92, 2020