



DINÂMICA DA COBERTURA VEGETAL DA ÁREA URBANA DE MOSSORÓ-RN, DE 2018 A 2025.

Marco Antonio Diodato^{1*}, Daniel Rodrigues Maciel¹, João Augusto Azevedo de Castro¹, Gabriela Salami¹, Carlos José da Silva¹, Lissa Maele Custodio Oliveira¹, Maria Dayanne Vieira²

Universidade Federal Rural do Semi-Árido¹, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte²

* diodato@ufersa.edu.br

RESUMO

O presente estudo analisou a dinâmica da cobertura vegetal na área urbana de Mossoró (RN) entre os anos de 2018 e 2025, com ênfase nos impactos da expansão urbana. Utilizando imagens dos satélites Sentinel-2, foi calculado o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) para avaliar quantitativa e qualitativamente as alterações na vegetação. Os dados revelaram uma redução de 4,16% na área vegetada e um crescimento de 18,84% no uso urbano, evidenciando que a expansão da malha urbana ocorreu, majoritariamente, sobre áreas anteriormente cobertas por vegetação densa. A urbanização apresentou padrão horizontal e disperso, avançando principalmente nas bordas da cidade, o que resultou na fragmentação e empobrecimento dos remanescentes vegetais. O estudo aponta que a vegetação remanescente se tornou mais rala e descontínua, especialmente nas proximidades das novas áreas urbanizadas, indicando um crescimento urbano pouco planejado e com baixa consideração à preservação ambiental. Tais mudanças comprometem a qualidade ecológica e os serviços ambientais prestados por essas áreas. Conclui-se que é essencial integrar a conservação da cobertura vegetal ao planejamento urbano de cidades médias como Mossoró, a fim de mitigar os impactos ambientais decorrentes da expansão urbana desordenada.

Palavras-chave: sensoriamento remoto, índice de vegetação (NDVI), dinâmica espacial.

INTRODUÇÃO

Segundo Tundisi (2010), a vegetação urbana, composta por árvores e demais espécies vegetais, desempenha um papel essencial como filtro natural, contribuindo para a absorção de poluentes e a melhoria da qualidade do ar. A ausência dessa cobertura vegetal nas cidades intensifica os níveis de poluição atmosférica, acarretando impactos negativos à saúde pública e à qualidade de vida da população.

No que se refere ao processo de produção do espaço urbano e sua relação com a remoção da cobertura vegetal, observa-se que a ocupação ocorre de forma gradual, porém marcada pela ausência de um planejamento urbano eficaz. Essa dinâmica tem provocado impactos diretos sobre a flora e a fauna locais, comprometendo significativamente o equilíbrio ecológico dos municípios (FARIAS; COSTA, 2025).

No contexto de Mossoró, cidade de porte médio, nas últimas décadas, tem se destacado como polo dinâmico de crescimento urbano no contexto regional. Esse processo, embora contribua para a modernização da infraestrutura e ampliação dos serviços urbanos, tem provocado uma acelerada conversão do uso do solo, especialmente com a substituição de áreas naturais por empreendimentos residenciais, comerciais e industriais. A expansão desordenada do perímetro urbano resulta na fragmentação e supressão da cobertura vegetal, comprometendo a qualidade ambiental e os serviços ecossistêmicos. Diante desse contexto, torna-se essencial compreender a relação entre a expansão urbana e a diminuição da cobertura vegetal. Nesse sentido, o presente estudo objetiva realizar uma análise temporal e espacial da cobertura vegetal na área urbana de Mossoró (RN), por meio da aplicação de técnicas de sensoriamento remoto. A proposta visa subsidiar o planejamento urbano sustentável e fortalecer ações voltadas ao monitoramento e à gestão ambiental do território.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Mossoró possui uma superfície de 2.110,207 km² e população de 264.577 pessoas. O bioma predominante é a Caatinga (IBGE, 2024). Para a análise deste estudo foi considerada a área urbana do município de Mossoró, Rio Grande do Norte.

O município está inserido na região semiárida, classificação do tipo BSw'h' de Köppen (ALVARES *et al.*, 1913), clima muito quente e semiárido, com forte incidência solar.

Para a elaboração do trabalho foram utilizadas imagens orbitais do satélite Sentinel-2 (EUROPEAN SPACE AGENCY, 2025), referentes aos anos de 2018 e 2025, com enfoque nas bandas espectrais 4 (vermelho) e 8 (infravermelho próximo), usados para a obtenção do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI).

As imagens foram pré-processadas e processadas em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) do software QGIS (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2025), de código aberto, empregando-se ferramentas de álgebra de mapas para o cálculo do NDVI. A partir desses dados, foram gerados mapas temáticos que possibilitaram a análise espacial e temporal da dinâmica da cobertura vegetal entre os períodos selecionados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os anos de 2018 e 2025, a área urbana de Mossoró (RN) passou por um processo de expansão significativa, o que impactou diretamente tanto a quantidade quanto a qualidade da vegetação presente na área em foco. Segundo a Tabela 1, a área vegetada sofreu uma redução de 13.182,50 hectares, em 2018, para 12.634,00 hectares, em 2025, o que representa uma diminuição de 4,16%. Paralelamente, a área de uso urbano aumentou de 2.910,49 hectares para 3.458,79 hectares, representando um crescimento de 18,84%. Esses dados evidenciam que o crescimento urbano ocorreu, em grande parte, sobre áreas anteriormente cobertas por vegetação.

Tabela 1 – Superfície das classes Vegetada e Uso Urbano, nos anos de 2018 e 2025, da área urbana de Mossoró-RN.

| Classe | Área (ha) | | Diferença (%) |
|-----------------|-----------|-----------|---------------|
| | 2018 | 2025 | |
| Área vegetada | 13.182,50 | 12.634,00 | -4,16 |
| Área uso urbano | 2.910,49 | 3.458,79 | +18,84 |

A Figura 1 corrobora essa análise, ao mostrar a ampliação do espaço urbano ao longo dos sete anos, em detrimento das áreas vegetadas. Já a Figura 2, que apresenta o índice de vegetação NDVI, revela não apenas a redução da cobertura vegetal em termos de superfície, mas também uma queda em sua qualidade. Em 2018, observam-se maiores áreas com coloração verde escura, indicando vegetação mais densa e bem conservada. Em 2025, essas áreas se tornam mais esparsas, com predominância de tons verdes mais claros, indicando vegetação mais rala, composta principalmente por arbustos e herbáceas. Além disso, observa-se o surgimento de novas áreas urbanizadas nas regiões periféricas. A ocupação de áreas vegetadas por novos loteamentos, vias e construções é um indicativo claro da pressão antrópica sobre o meio ambiente, o que confirma o observado por Silva, Lucena Filho e Rocha (2017), quando afirma que a área urbana de Mossoró, com o grande número de habitantes e com uma economia crescente, acarreta o crescimento urbano, aumentando a demanda por novas áreas para instalação de loteamentos e empreendimentos, os quais vão se expandindo em direção à zona rural, causando impactos negativos ao ambiente.

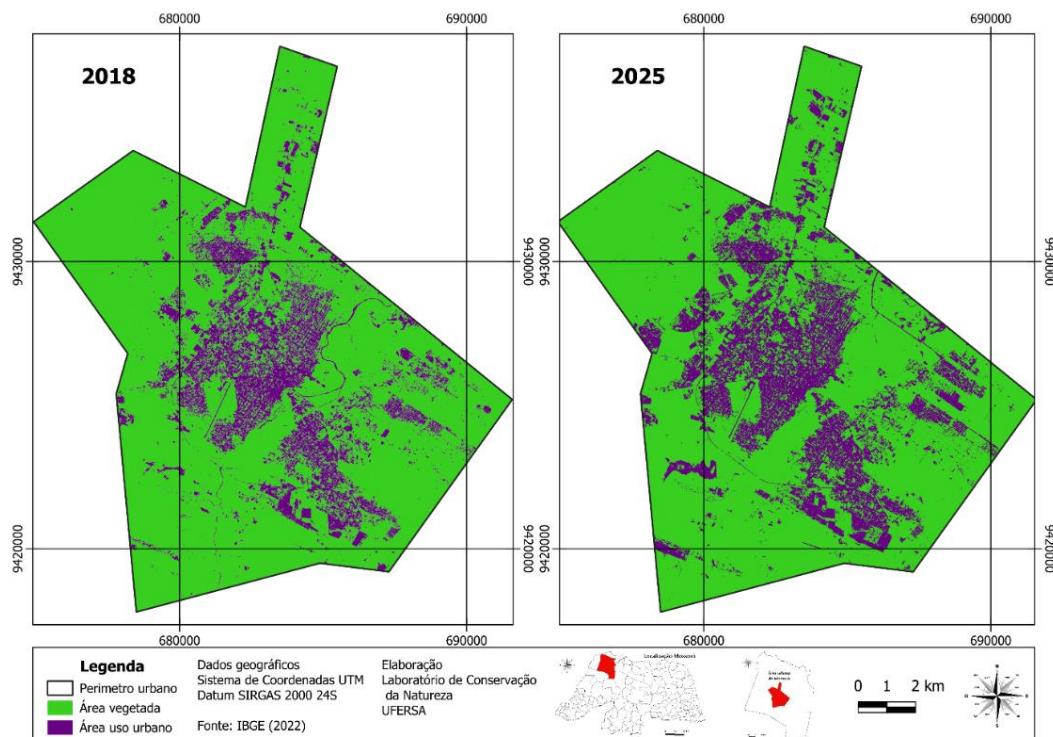


Figura 1. Evolução da cobertura vegetal da área urbana de Mossoró, RN, no período de 2018 a 2025.

O padrão percebido mostra que o crescimento urbano ocorre de forma dispersa e horizontal, expandindo-se para as bordas da cidade em vez de se adensar no centro urbano já consolidado. Isso sugere um modelo de urbanização extensiva, que tende a consumir mais solo e recursos naturais. Com o avanço das áreas urbanizadas, a vegetação remanescente torna-se mais fragmentada e isolada, o que compromete ainda mais a qualidade ecológica desses espaços, mesmo quando ainda estão presentes em termos de área.

O índice de vegetação indica a quantificação em biomassa verde na área. Assim, a ausência de grandes áreas de vegetação densa em 2025, especialmente próximas a novas zonas urbanizadas, pode ser interpretada como um sinal de crescimento urbano pouco planejado, sem a devida consideração à preservação ambiental ou à criação de corredores ecológicos.

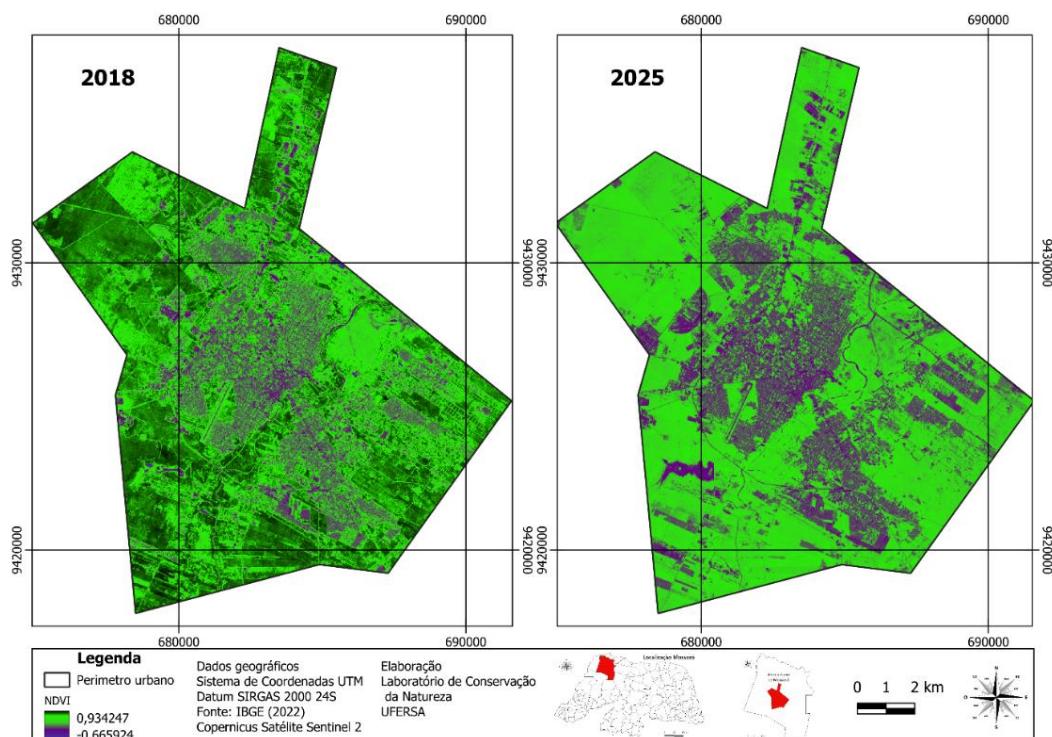


Figura 2. Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) da área urbana de Mossoró, RN, no período de 2018 a 2025.

Assim, conclui-se que, entre 2018 e 2025, Mossoró passou por um processo de urbanização acelerado, que provocou não apenas a redução da cobertura vegetal em termos quantitativos, mas também a sua degradação qualitativa. A substituição de áreas com vegetação mais densa por zonas urbanizadas ou por vegetação menos estruturada revela o impacto direto da expansão urbana sobre os recursos naturais da cidade. O surgimento de novos núcleos urbanos em áreas previamente vegetadas, sem a devida preservação de corredores ecológicos, indica um processo de crescimento possivelmente desordenado, marcado por uma limitada integração entre planejamento urbano e preservação ambiental.

A versão mais recente do Plano Diretor Municipal de Mossoró (PDMM) foi instituída em 2006 (PREFEITURA MUNICIPAL DE MOSSORÓ, 2006), encontrando-se, portanto, desatualizada em relação às normativas urbanísticas vigentes e às transformações socioespaciais ocorridas nas últimas décadas. Oliveira, Santos e Cruz (2024) realizaram um estudo sobre a definição e o papel do Plano Diretor de Mossoró, no qual identificaram dois problemas centrais: o primeiro refere-se à expansão urbana desordenada; o segundo diz respeito à limitada aplicabilidade e baixa efetividade do Plano Diretor Municipal, que compromete sua função orientadora no planejamento e ordenamento territorial. Em resposta a esse descompasso, a administração municipal encontra-se em processo de revisão e reformulação do documento, visando à sua adequação às exigências legais atuais e à incorporação de diretrizes que orientem o ordenamento territorial e o desenvolvimento urbano sustentável do município.

CONCLUSÕES

O estudo evidenciou os seguintes aspectos relacionados à dinâmica urbana de Mossoró entre 2018 e 2025:

- Observou-se um crescimento significativo da malha urbana, associado à redução quantitativa e à degradação qualitativa da cobertura vegetal.
- A análise espacial, com base no NDVI, revelou que áreas anteriormente densamente vegetadas foram substituídas por zonas urbanizadas ou por vegetação mais rala e menos estruturada.
- O padrão de ocupação observado indica um processo de urbanização carente de planejamento adequado, especialmente no que diz respeito à proteção ambiental.
- A expansão horizontal da cidade, associada à carência de estratégias eficazes de ordenamento territorial, agrava a redução da cobertura vegetal.
- Os resultados reforçam a urgência de incorporar a conservação da cobertura vegetal ao planejamento urbano, com destaque para a criação e manutenção de corredores ecológicos como elementos estruturantes do espaço urbano.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; DE MORAES GONÇALVES, J. L.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.
- EUROPEAN SPACE AGENCY – ESA. *Sentinel-2 satellite imagery*, Copernicus Programme. Disponível em: <https://scihub.copernicus.eu/>. Acesso em: 28 mai. 2025.
- FARIAS, W. V. P.; COSTA, F. E. V. Cobertura vegetal na cidade: análise multitemporal de um bairro em Belém/PA. *Revista GeoAmazônia*, Belém, v. 13, n. 25, p. 190-209, 2025.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades*. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/mossoro/panorama>. Acesso em: 13 abr 2025.
- OLIVEIRA, L. M. de M. de; SANTOS, M. T. L. F. dos; CRUZ, W. E. M. da. O plano diretor como ferramenta para prevenção de conflitos socioambientais: um estudo de caso no município de Mossoró/RN sobre os impactos da expansão urbana desordenada. *Lampiar*, v.3, n.1, p.322-338, 2024. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/LAMP/article/view/5886>. Acesso em: 15 mai. 2025.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE MOSSORÓ. Lei Complementar N.º 012/2006. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Mossoró e dá outras providências. *Diário Oficial de Mossoró*, Mossoró, RN, 2006. Disponível em: <https://www.secovirn.com.br/legislacao/plano-diretor-de-mossoro.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2025.
- QGIS DEVELOPMENT TEAM. *QGIS Geographic Information System*. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em: <<https://download.qgis.org/downloads/>>. 2025.
- SILVA, A. A. da; LUCENA FILHO, M. A. de; ROCHA, R. de M. Gis applied of a recovery of degraded area from na urban riverine system of semiarid (Mossoró/RN). *Ciência e Natura*, [S. l.], v. 39, n. 2, p. 366–377, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/24832>. Acesso em: 14 mai. 2025.
- TUNDISI, José Galizia. *Ecossistemas Urbanos*. Campinas: Editora ABC, 2010.