

USO E COBERTURA DA TERRA NO PARQUE MUNICIPAL DAS NASCENTES DO MINDÚ NOS ANOS DE 2012 E 2024 EM MANAUS/AM

Vitor Cesar Cardoso da Silva¹, Angélica Rodrigues Rocha², Flávio Wachholz³

RESUMO

O crescimento urbano pode ser considerado como um dos principais fatores responsáveis pela transformação do espaço geográfico, promovendo mudanças significativas na paisagem e nas dinâmicas sociais, sobretudo, nos espaços naturais. Nesse sentido, este estudo teve como objetivo analisar o uso e cobertura da terra no Parque Municipal das Nascentes do Mindú (PMNM), uma Unidade de Conservação de Proteção Integral da cidade de Manaus, nos anos de 2012 e 2024. Nos procedimentos metodológicos, foram utilizadas imagens do satélite RapidEye, para o ano de 2012, e imagens da constelação de nanossatélites PlanetScope, para o ano de 2024. No processamento digital, foi usado o modelo *Random Forest* com o plugin de classificação semiautomática (SCP) de forma supervisionada, com validação feita em campo. Os resultados indicaram que há uma supressão da vegetação ao longo dos anos, interligada com as pressões em decorrência das ações antrópicas, sinalizando mudanças no espaço geográfico, e a necessidade de reaver as políticas públicas de conservação para preservação dos recursos naturais do parque.

PALAVRAS-CHAVE: Nascentes do Mindú. Uso e Cobertura da Terra. Vegetação.

INTRODUÇÃO

A urbanização e o crescimento demográfico não se constituem como um problema, mas a maneira como esses processos se desenvolvem no espaço e no tempo, especialmente quando envolve a ocupação e concentração populacional em áreas ambientalmente sensíveis e vulneráveis a riscos (Mendonça, 2021).

A intensificação da urbanização resulta no uso intensivo do solo, tanto para fins agrícolas, quanto para a expansão urbana. Diante deste cenário, torna-se essencial a atuação planejada do homem no ambiente, logo, a elaboração de mapas de uso e cobertura da terra, com base em imagens de satélite têm-se tornado cada vez mais eficazes na detecção de vulnerabilidade e monitoramento de Unidades de Conservação (UCs) (Santos *et al.*, 2023).

Nessa perspectiva, este estudo teve como objetivo analisar o uso e cobertura da terra no Parque Municipal das Nascentes do Mindú (PMNM), uma Unidade de Conservação de Proteção Integral no espaço urbano, nos anos de 2012 e 2024, podendo contribuir para debates mais amplos sobre uso e cobertura da terra em áreas urbanas no estado do Amazonas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Parque Municipal das Nascentes do Mindú (PMNM), localizado no bairro Jorge Teixeira, zona leste da cidade de Manaus, no estado do Amazonas. O parque configura-se como um fragmento florestal urbano, na qual um dos seus objetivos é a proteção das nascentes do igarapé do Mindú (Manaus, 2006). Para este estudo, considera-se a bacia hidrográfica que integra a sua área como uma unidade territorial de conservação.

Nos procedimentos do estudo, foi feita a aquisição de imagens do satélite RapidEye, com a resolução espacial de 5 m por pixel, para o dia 18 de agosto de 2012, e do satélite PlanetScope, com resolução espacial de 3 m por pixel, para o dia 18 de agosto de 2024. Trabalhou-se com imagens de 4 bandas espectrais: vermelha, azul, verde e infravermelho próximo (NIR).

O processamento digital das imagens para o uso e cobertura da terra, foi realizado a partir da classificação das imagens por meio do modelo *Random Forest* no Software QGIS na versão

¹ Discente do curso de Pós-graduação em Geografia - PPGeo da Universidade do Estado do Amazonas - UEA. Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: vccdsi.mge25@uea.edu.br.

² Mestra em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - PROFAGUA da Universidade do Estado do Amazonas - UEA. Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: angelica.rocha@outlook.com.

³ Docente no Curso de Geografia da Universidade do Estado do Amazonas - UEA. Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: fwachholz@uea.edu.br.

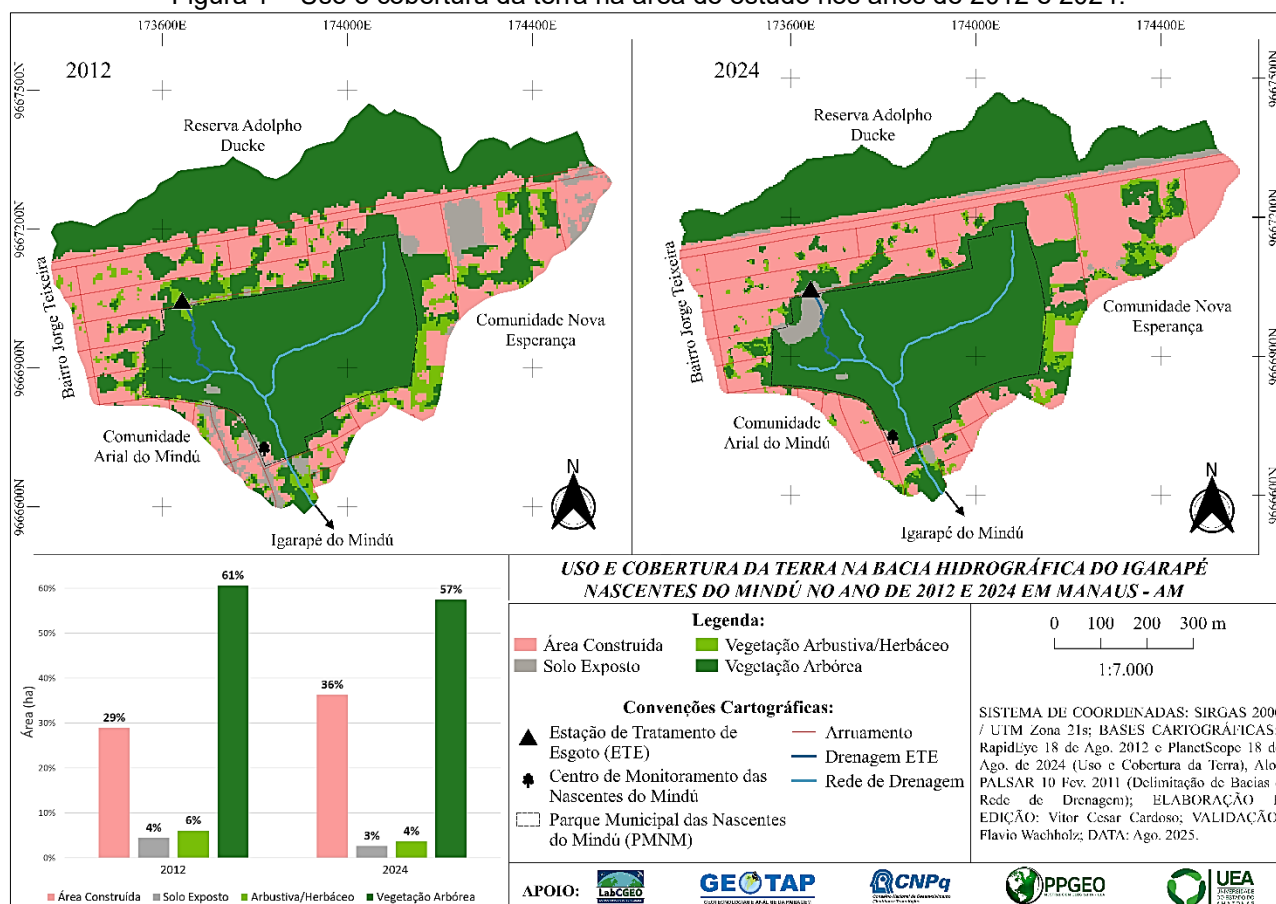
3.28, com o plugin de classificação semiautomática (SCP) de forma supervisionada. Foi utilizada uma composição de bandas espectrais nas imagens de satélite (NIR, vermelho e verde), para seleção de amostras para o treinamento do classificador. Com base na interpretação dos objetos em cena, foram estabelecidas quatro classes temáticas: Área construída, Solo exposto, Vegetação arbustivo/herbáceo, Vegetação arbórea.

Após os resultados, por meio de análises visuais, a classe arbustivo/herbáceo foi considerada conflituosa, sendo necessário corrigir os erros do modelo, em seguida foi feita a conversão dos dados raster para dados vetoriais e feito cálculo de área em hectares (ha) para cada classe. Por fim, foram gerados gráficos das áreas para cada ano, e feita a acurácia dos mapas no software QGIS por meio do plugin AcATaMa, que apontou 97% para o mapa de 2012, e 98% com o produto do ano de 2024. Ressalta-se que os dados de 2024 foram validados em campo, por meio de uma atividade realizada no dia 22 de outubro de 2024.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A figura 01 apresenta o mapa de uso e cobertura da Terra gerado a partir das imagens de satélite RapidEye (2012) e PlanetScope (2024).

Figura 1 – Uso e cobertura da terra na área de estudo nos anos de 2012 e 2024.



Fonte: Os autores (2025).

À primeira vista, destaca-se os dados da vegetação que apresenta os valores mais altos dentre as demais categorias. No ano de 2012, sua área total correspondia a 61%, entretanto, nota-se uma perda em relação ao de 2024, com os valores caindo para 57%, mostrando a alteração na cobertura vegetativa da bacia, logo, é possível constatar uma supressão na vegetação entre os anos, fenômeno resultante de um conjunto de fatores físicos e antrópicos. Nessa mesma perspectiva, temos a vegetação arbustiva/herbácea, que no ano de 2012 correspondeu a 6%, e em 2024 esse valor reduziu para 4%, em decorrência principalmente da retirada das vegetações para o estabelecimento de edificações.

As áreas de solo exposto também apresentaram reduções em seus valores, em 2012 tem-se o valor de 4% e no ano de 2024, esse valor diminui para 3%, em função do aumento da área construída, mas atentando-se a alguns espaços, como a área de solo exposto no PMNM, que por meio da visita de campo, foi constatado que se trata de uma erosão em decorrência da chuva e o escoamento superficial, ampliando sua área por conta das obras de terraplanagem para instalação de dutos internos e a contenção dos impactos causados à vegetação do local.

A área construída, em que houve o aumento no valor conforme os anos, em 2012 apresentou uma área de 29%, já em 2024 subiu para 36%, em decorrência dos processos urbanísticos ocorrentes no espaço, como a pavimentação das ruas e as obras de reestruturação, destacando-se o efeito de borda, na qual é feita a retirada dos fragmentos florestais para o avanço das áreas edificadas (Silva *et al.*, 2021).

Assim, ressalta-se a importância do PMNM para Manaus por abrigar as nascentes do maior igarapé urbano da cidade. Embora a vegetação assuma um papel central na manutenção dos corpos hídricos, as pressões antrópicas internas e externas comprometem a conservação deste espaço, o que corrobora com fenômenos decorrentes dos movimentos de massa e ação pluviométrica, causando assoreamento do canal e a perda da cobertura vegetal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise geral dos dados, considerando as alterações nos anos de 2012 e 2024, observa-se uma supressão da vegetação entre os anos interligada com o aumento nos valores da classe da área construída, sinalizando as mudanças no espaço geográfico decorrentes de ações naturais e antrópicas que removem a cobertura natural do solo. As áreas expostas dão lugar a novas áreas construídas, característico dos processos de reprodução do espaço geográfico, que busca atender as necessidades do homem. Estes padrões indicam a necessidade de reaver as políticas públicas e a gestão integrada, visando a manutenção e proteção dos espaços naturais no meio urbano.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a concessão de bolsa CNPq em prol do desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação ao primeiro autor, a Política Estruturante 04 – Fortalecimento da pesquisa laboratorial acadêmica e tecnológica ao segundo autor. À gratificação de produtividade acadêmica da UEA ao orientador desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

MANAUS (Município). Decreto número 8.351, de 17 de março de 2006. Cria o Parque Municipal das Nascentes do Mindu, com os limites que especifica e dá 91 outras providências. Diário Oficial do Município de Manaus, nº 1447, p. 2-3, 2006.

MENDONÇA, F.; BUFFON, E.A.M. **Riscos Híbridos: Concepções e Perspectivas Socioambientais**. São Paulo, 2021: Oficina de Textos.

SANTOS, D.; SIMONETTI, T.; OLIVERIA, C.; SOUSA, S.; FRAZÃO, A. Modelagem de vulnerabilidade ambiental em unidades de conservação costeira (2010-2020). In: **Anais do XX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis. Anais eletrônicos, INPE, 2023.

SILVA, V. P. G.; MARIANO, G. V. P.; SANTOS, A. F. C.; SANTOS, L. C. S.; COSTA, J. P.; VAZ, A. C. R.; VALE, V. S.; ROCHA, E. C. **Estrutura da comunidade arbórea e efeito de borda em Florestas Estacionais Semidecíduais**. Ciência Florestal, 31(3), 1216–1239, 2021.