



I CONGRESSO PERNAMBUCANO DE RECURSOS HÍDRICOS

Água para o Desenvolvimento
Recife, 24, 25 e 26 de Março de 2026

Monitoramento Espaço-Temporal do Eixo Norte da Transposição do Rio São Francisco em Pernambuco por Sensoriamento Remoto

*Jacqueline Santos de Sousa¹, Gledson Luiz Pontes de Almeida¹, Alan Cezar Bezerra¹,
Beatriz Silva Santos¹, Talita Xavier Gouveia¹, Edmir Xavier Leal Ferraz¹*

Palavras-chave: Geotecnologias, LULC, MapBiomas, Nordeste Brasileiro (NEB)

INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro compreende a maior região semiárida habitada do planeta, abrigando uma população estimada em aproximadamente 28 milhões de pessoas (INSA, 2023). A degradação do solo nessa região resulta da interação entre fatores climáticos e impactos antropogênicos, como desmatamento, sobrepastoreio, pastagens degradadas e a intensificação de processos erosivos hídricos e eólicos (FAO, 2018). De acordo com o INSA (2023), cerca de 85% dos solos do semiárido do Nordeste brasileiro apresentam algum grau de desertificação moderada, enquanto aproximadamente 9% já se encontram em estágio avançado de desertificação.

Silva et al. (2020) destacam que um dos principais agentes de degradação do solo e da vegetação no semiárido está associado ao abandono de áreas anteriormente utilizadas para atividades agropecuárias, o que favorece a perda da cobertura vegetal e o aumento da vulnerabilidade ambiental. Nesse cenário, a disponibilidade e o uso sustentável da água tornam-se elementos centrais para assegurar a continuidade da vida e possibilitar a recuperação de áreas degradadas, especialmente em uma região marcada por escassez hídrica recorrente e fragilidades socioambientais (PIRES, 2014; SILVA et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2025).

O mapeamento do uso e cobertura do solo (Land Use and Land Cover – LULC) configura-se como uma ferramenta estratégica para o planejamento ambiental, a prevenção de processos de desertificação e o manejo sustentável das atividades agropecuárias no semiárido brasileiro, uma vez que permite compreender a dinâmica espaço-temporal das transformações antrópicas e naturais na paisagem (MELO et al., 2022). Diante desse contexto, objetivou-se com este trabalho analisar a dinâmica espaço-temporal do Eixo Norte da Transposição do Rio São Francisco, no Estado de Pernambuco, por meio de técnicas de sensoriamento remoto.

METODOLOGIA

A área de estudo abrange os municípios de Cabrobó, Salgueiro, Terra Nova e Verdejantes, localizados no estado de Pernambuco e interseccionados pelo canal do Eixo Norte da Transposição do Rio São Francisco. Esses municípios situam-se entre as

1) Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Departamento de Engenharia Agrícola, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, CEP 52171-900, Brasil. Tel.: +55 (81) 3320-6000. E-mail: jacqueline.ssousa@ufrpe.br

coordenadas geográficas de 07°46' S e 08°36' S de latitude e 38°48' W e 39°36' W de longitude, com altitudes variando entre 312 e 752 m.

Do ponto de vista climático, a região insere-se em uma área de transição entre os tipos Aw (clima tropical, com inverno seco) e BSh (semiárido quente), segundo a classificação climática de Köppen (Beck et al., 2018), característica do interior do Nordeste brasileiro, marcada por elevada variabilidade pluviométrica e longos períodos de déficit hídrico.

A análise da dinâmica do uso e cobertura do solo (Land Use and Land Cover – LULC) foi realizada a partir de dados disponibilizados pela plataforma MapBiomas Brasil, considerando o período de 2006 a 2021. Foram utilizados os mapas anuais da Coleção 8.0, que disponibiliza um catálogo composto por 27 classes de uso e cobertura do solo, produzidos a partir da integração de imagens de sensores orbitais e técnicas de classificação automática.

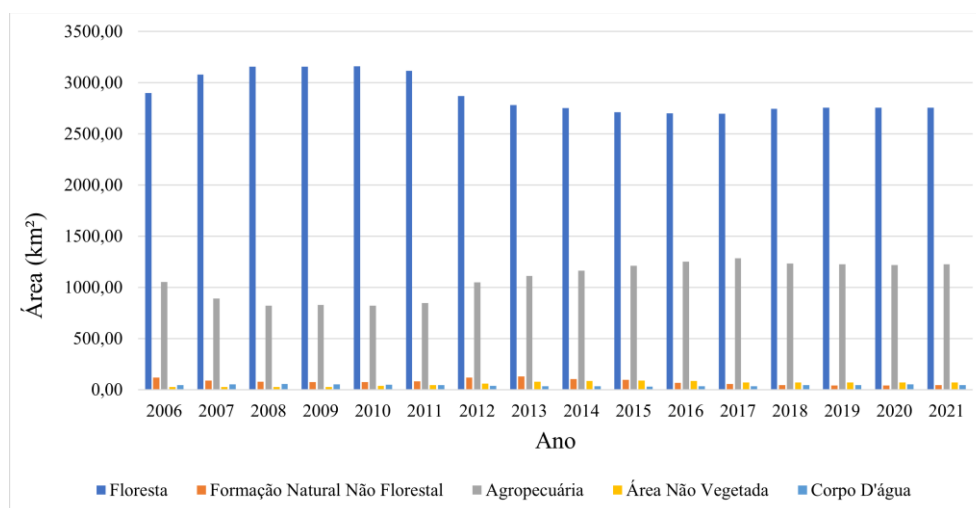
Para este estudo, foram selecionadas as classes mais representativas da área analisada, incluindo Floresta (Caatinga), Formação Natural Não Florestal, Agropecuária, Área Urbana e Corpos d'Água, de modo a facilitar a interpretação das mudanças espaço-temporais associadas às transformações antrópicas e ambientais ocorridas após a implantação do canal da transposição do Rio São Francisco.

Os dados de LULC foram processados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), com a geração de arquivos raster correspondentes aos anos analisados. A quantificação das áreas ocupadas por cada classe foi realizada por meio do plugin r.report, do software GRASS GIS 7, permitindo a obtenção das áreas em quilômetros quadrados (km²) e a avaliação das variações espaço-temporais das classes ao longo do período de estudo.

RESULTADOS

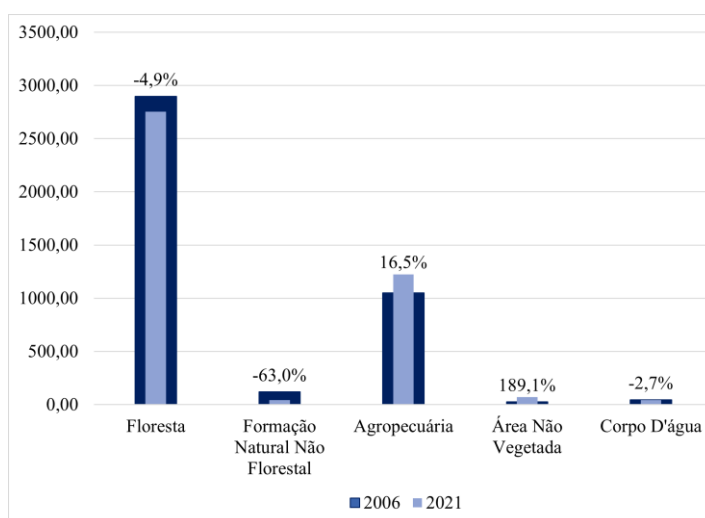
A Figura 1 apresenta a área (km²) das classes de uso e cobertura do solo (LULC) na região de estudo, de 2006 a 2021. Verifica-se uma relação inversamente proporcional entre as classes Floresta e Agropecuária, evidenciando uma conversão da vegetação nativa (Caatinga) em áreas de atividades agropecuárias.

Figura 1 - Área (km²) das classes majoritárias de uso e cobertura do solo (LULC) na região de estudo, no período de 2006 a 2021.



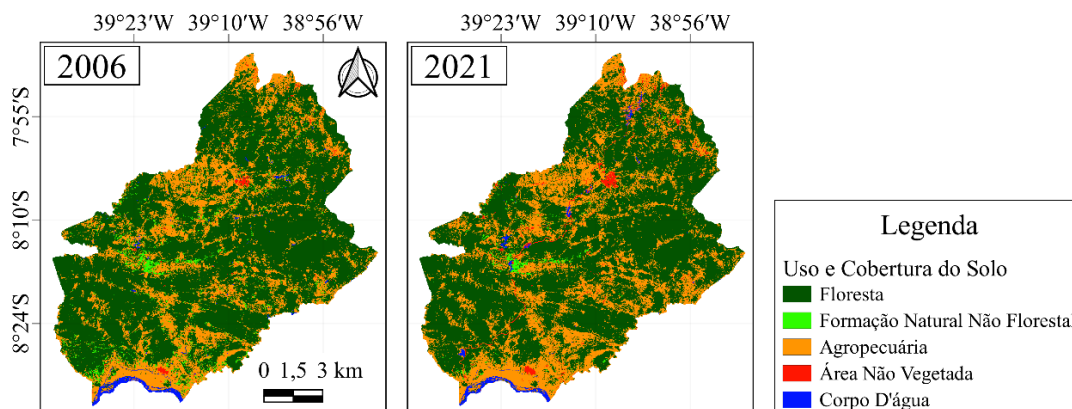
As variações percentuais de área (km²) das classes majoritárias de uso e cobertura do solo (LULC) na região de estudo no período de 2006 a 2021, são ilustradas na Figura 2. Nesse intervalo, observou-se uma redução de 142,98 km² (5%) na classe Floresta (Caatinga); uma redução de 74,71 km² (63%) na classe Formação Natural Não Florestal; um aumento de 173,24 km² (16,5%) na classe Agropecuária; um aumento de 45,65 km² (189%) na classe Áreas Não Vegetadas; e uma redução de 1,2 km² (2,7%) na classe Corpos D'água. Esses resultados evidenciam a dinâmica espaço-temporal do uso e cobertura do solo na área de estudo, bem como as ações antrópicas que provocaram alterações na paisagem natural.

Figura 2 - Variações percentuais de área (km²) das classes majoritárias de uso e cobertura do solo (LULC) na região de estudo, de 2006 a 2021.



Com o intuito de complementar a análise quantitativa, foi elaborado um mapa temático do uso e cobertura do solo, considerando as classes majoritárias e os anos de 2006 e 2021 (Figura 3). O mapa permite visualizar a distribuição espacial das classes e as mudanças ocorridas ao longo do período analisado, contribuindo para a compreensão da dinâmica espacial associada à implantação do canal da transposição do Rio São Francisco na região de estudo.

Figura 3 - Mapa temático do uso e cobertura do solo (LULC) na região de estudo, nos anos de 2006 e 2021.



CONCLUSÕES

O presente estudo permitiu analisar a dinâmica espaço-temporal do uso e cobertura do solo (LULC) na área de influência do Eixo Norte da Transposição do Rio São Francisco, no Estado de Pernambuco, no período de 2006 a 2021, a partir de dados do MapBiomas Brasil.

A análise evidenciou alterações na distribuição das classes de uso e cobertura do solo ao longo do período estudado, com destaque para a redução das classes associadas à vegetação natural e o aumento das áreas agropecuárias e não vegetadas. O mapeamento espaço-temporal do LULC mostrou-se uma ferramenta eficiente para identificar e acompanhar essas mudanças na paisagem ao longo do tempo.

Os resultados obtidos reforçam a importância do uso de dados de sensoriamento remoto e geotecnologias como subsídio ao monitoramento ambiental e ao planejamento territorial em regiões semiáridas, especialmente em áreas sujeitas a grandes intervenções antrópicas, como a implantação de obras de infraestrutura hídrica.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola (PGEA), pelas oportunidades de estudo e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

BECK, H. E.; ZIMMERMANN, N. E.; MCVICAR, T. R.; VERGOPOLAN, N.; BERG, A.; WOOD, E. F. Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. *Scientific Data*, v. 5, n. 1, p. 1-12, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.214>.

FAO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. A importância da conservação dos solos para a produção de alimentos no mundo. 2018. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1116677/>. Acesso em: 20 jul. 2025.

INSA – INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. Semiárido Brasileiro. Disponível em: <https://www.gov.br/insa/pt-br/semiario-brasileiro>. Acesso em: 20 jul. 2023.

MAPBIOMAS BRAZIL. Plataforma de Mapas e Dados. 2021. Disponível em: <http://plataforma.mapbiomas.org/map>. Acesso em: 20 jul. 2025.

MELO, M. V. N. et al. Spatiotemporal characterization of land cover and degradation in the agreste region of Pernambuco, Brazil, using cloud geoprocessing on Google Earth Engine. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, v. 26, p. 100756, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2022.100756>.

OLIVEIRA, I. L.; CALDAS, A. M.; MELO, A. F. L.; PEREIRA, R. C.; SANTOS, M. E. S. Conservação e sustentabilidade no semiárido brasileiro: desafios ambientais e o papel da Agroecologia na gestão dos recursos hídricos e áreas de preservação permanentes. *Cadernos de Agroecologia*, v. 20, n. 1, 2025.

SILVA, M. V. et al. Pilot monitoring of Caatinga spatial-temporal dynamics through the action of agriculture and livestock in the Brazilian semiarid. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, v. 19, p. 100353, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2020.100353>.