

Análise Multitemporal das Mudanças no Uso e Cobertura da Terra na Paisagem do Município de Castanhal, Pará

Maria Isabel de Oliveira Amorim¹

Alan Nunes Araujo²

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a intensificação das atividades antrópicas, como a expansão do agronegócio, a mineração e o desenvolvimento industrial, tem provocado transformações profundas e multifacetadas nas paisagens naturais, impactando significativamente os ecossistemas terrestres.

Essas alterações não apenas modificam a estrutura e a funcionalidade dos sistemas ambientais, mas também afetam a dinâmica socioeconômica regional. De acordo com Fensterseifer (2019), o avanço nas técnicas de geoprocessamento, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas (SIG) é essencial para a realização de análises mais precisas e abrangentes das mudanças contínuas na superfície terrestre, permitindo uma melhor compreensão dos processos de transformação espacial.

O uso de análises temporais, que se destacam na contemporaneidade, oferece uma abordagem robusta para a observação e interpretação das variações espaciais ao longo do tempo. Tais análises possibilitam a identificação de padrões de transformação e a compreensão das dinâmicas subjacentes que moldam as paisagens. Prates (2017) enfatiza a importância de monitorar as mudanças e evoluções na natureza por meio de metodologias que considerem o aspecto temporal, destacando a relevância de estudos longitudinais para a ciência geográfica.

¹ Graduanda da Faculdade de Geografia e Cartografia da Universidade Federal do Pará, e-mail: amorimbel4@gmail.com ;

² Doutor em Geografia. Professor da Faculdade de Geografia e Cartografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Pará, e-mail: alanaraujo@ufpa.br.

Nesse contexto, a aplicação de metodologias avançadas para a visualização do uso e cobertura do solo, bem como para a obtenção de informações espacialmente e temporalmente precisas, torna-se indispensável. A plataforma MapBiomas, estabelecida em 2015, utiliza imagens geradas pelo Google Earth Engine (GEE) para compilar um banco de dados abrangente de todo o território brasileiro. Esse recurso tecnológico permite a realização de comparações detalhadas com outros métodos, evidenciando sua utilidade na análise de mudanças ambientais em diferentes escalas espaciais e temporais.

Este trabalho visa, portanto, aplicar técnicas geotecnológicas para o estudo do uso e cobertura da terra no município de Castanhal, no estado do Pará. A pesquisa realiza uma comparação detalhada entre os anos de 2002 e 2022, utilizando a classificação disponibilizada pela plataforma MapBiomas. Espera-se, com isso, obter uma visão abrangente e crítica das transformações ocorridas ao longo dessas duas décadas, contribuindo para o entendimento das dinâmicas ambientais locais e regionais.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O município de Castanhal, localizado na Mesorregião Metropolitana de Belém e na Microrregião de Castanhal (IBGE, 2010), encontra-se entre as coordenadas 01°00' e 01°30' de latitude Sul e 47°38' e 48°02' de longitude Oeste, com uma área total de 1.029,30 km² (IBGE, 2022). Situado a 68 km de Belém, Castanhal, conhecido como "Cidade Modelo", possui uma população de 186,78 mil habitantes. O município tem presenciado um crescimento acentuado nas atividades agrícolas e pecuárias, resultando em impactos significativos na configuração de sua paisagem natural.

Para este estudo, foram coletados dados bibliográficos de fontes relevantes, incluindo artigos científicos, teses, dissertações e livros, para fundamentar a análise das transformações territoriais. A avaliação do uso e cobertura do solo baseou-se nos dados da coleção 8 da plataforma MapBiomas, abrangendo um período de 20 anos, de 2002 a 2022, e considerando 12 classes de uso e cobertura.

Os dados espaciais dos anos de 2002 e 2022 foram extraídos da plataforma MapBiomas e processados no software QGIS 3.36. Inicialmente, foi realizado o recorte

da área de estudo com base nos limites municipais definidos pelo IBGE (2021). Em seguida, foram gerados mapas temáticos para representar as diferentes classes de uso e cobertura, utilizando técnicas de geoprocessamento para refinar a precisão cartográfica.

Após a criação dos mapas, os dados foram exportados para o Microsoft Excel, onde foram elaboradas tabelas e gráficos, permitindo a visualização e análise das mudanças no uso e cobertura do solo ao longo do período estudado. Esse procedimento facilitou a interpretação das dinâmicas espaciais e temporais que influenciam as transformações no município.

REFERENCIAL TEÓRICO

O uso de imagens de sensoriamento remoto tem se consolidado como uma ferramenta indispensável na análise de mudanças ambientais, como desmatamento, expansão urbana e focos de incêndio, proporcionando uma avaliação detalhada das alterações nas paisagens naturais ao longo do tempo (RIDD et al., 1998; GRANEMANN et al., 2009). A capacidade dessas imagens de capturar informações em diferentes escalas espaciais e temporais torna-as essenciais para o monitoramento contínuo das dinâmicas ambientais, permitindo a identificação de padrões de degradação e a formulação de estratégias de mitigação.

Nos últimos anos, a crescente preocupação com as questões ambientais tem impulsionado a demanda por novas tecnologias que auxiliem na compreensão e gestão dos impactos antrópicos sobre o meio ambiente. Neste contexto, as análises de uso e cobertura do solo têm ganhado destaque como uma abordagem eficaz para a visualização das modificações na paisagem.

Essas análises permitem não apenas o acompanhamento das transformações físicas, mas também a compreensão das dinâmicas socioeconômicas subjacentes que conduzem essas mudanças (SANTOS, 2011). A combinação de dados espaciais com técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto amplia a capacidade de interpretar os processos de ocupação e uso do solo, fornecendo subsídios para políticas de ordenamento territorial e conservação ambiental.

A plataforma MapBiomias emerge como uma ferramenta inovadora nesse cenário, oferecendo uma vasta base de dados históricos sobre o uso e cobertura da terra no Brasil, abrangendo mais de três décadas de informações detalhadas sobre todos os biomas do país (MAPBIOMAS, 2021). Essa plataforma, desenvolvida com base em tecnologias avançadas como o Google Earth Engine (GEE), permite a realização de análises temporais precisas e a comparação de dados ao longo do tempo, facilitando o monitoramento dos impactos ambientais e a avaliação da eficácia das políticas públicas de conservação. A utilização do MapBiomias em estudos de mudanças ambientais é fundamental para entender a evolução da ocupação do território e os efeitos das atividades humanas sobre os ecossistemas brasileiros.

A compreensão do processo de ocupação da Região Amazônica é particularmente relevante, dado o papel crucial que esta área desempenha na manutenção da biodiversidade global e na regulação climática. A Amazônia, com sua vastidão e complexidade ecológica, tem sido alvo de intensas transformações ao longo das últimas décadas, impulsionadas por atividades como a expansão agropecuária, a exploração madeireira e a construção de infraestruturas.

Segundo Ab'Saber (2003), a análise das transformações na diversidade da paisagem amazônica é essencial para o debate sobre a sustentabilidade e a conservação dos recursos naturais na região. Estudos que utilizam tecnologias como o sensoriamento remoto e as plataformas de dados espaciais são fundamentais para o desenvolvimento de estratégias que conciliem a preservação ambiental com o desenvolvimento econômico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A classificação do uso e cobertura do solo no município de Castanhal, realizada com base nos dados da plataforma MapBiomias, identificou 12 classes distintas, que refletem as principais transformações na área estudada: Formação Florestal, Floresta Alagável, Silvicultura, Campo Alagável, Formação Campestre, Pastagem, Área Urbanizada, Mineração, Corpo d'Água, Dendê, Soja e Outras Lavouras Temporárias. Um dos resultados mais notáveis foi a expansão acelerada da classe Pastagem, que, em 2022, passou a ocupar 605,5 km² da área total do município.

As atividades econômicas predominantes em Castanhal, concentradas nos setores industrial e agropecuário (IBGE, 2010), contribuíram significativamente para essa expansão. Desde o início do período analisado, em 2002, a classe de pastagem já demonstrava uma presença significativa, com uma área de 553,2 km²(figura 1). Ao longo das duas décadas seguintes, essa classe continuou a crescer, evidenciando a intensificação das atividades agropecuárias no município.

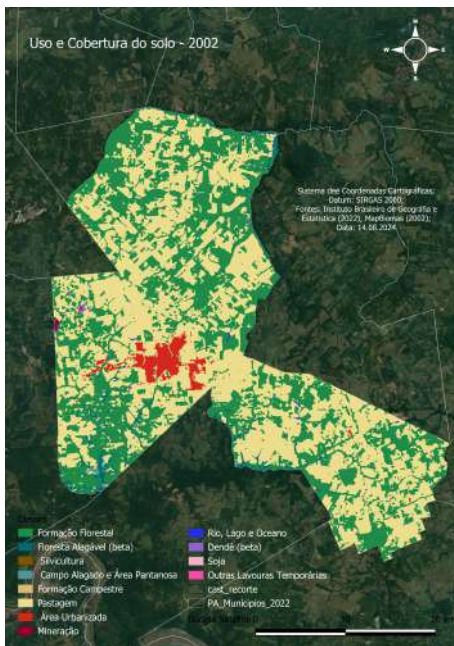
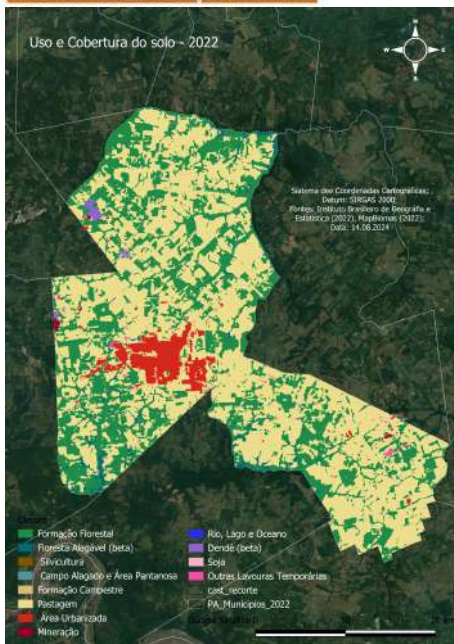


Figura 1: Mapa de Uso e Cobertura, 2002

Outras classes também apresentaram mudanças marcantes. A classe de Formação Florestal, que inicialmente cobria 427,8 km² em 2002, sofreu uma redução para 354,3 km² em 2022, principalmente devido à conversão de áreas florestais em pastagens e outras formas de uso do solo (figura 2).



Além disso, classes como Silvicultura e Soja, que não estavam presentes em 2002, emergiram ao longo do período analisado, refletindo a diversificação das práticas agrícolas na região. A classe de Área Urbanizada também mostrou um crescimento contínuo, atingindo 402,5 km² em 2022, acompanhando o aumento da densidade populacional, que alcançou 186,78 hab/km² no mesmo ano.

Os resultados demonstram de forma clara as significativas alterações na paisagem de Castanhal ao longo das duas décadas analisadas, evidenciando o impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente. O estudo comparativo entre os anos de 2002 e 2022 destaca não apenas a expansão das áreas de pastagem e urbanização, mas também a redução das áreas florestais, sublinhando a importância de monitorar continuamente essas mudanças para a gestão sustentável do território.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises realizadas ao longo deste estudo, utilizando metodologias de sensoriamento remoto e geoprocessamento, demonstraram a eficácia dessas ferramentas na obtenção de avaliações ambientais precisas. A análise temporal do uso e cobertura da terra no município de Castanhal, entre os anos de 2002 e 2022, evidenciou a importância de monitorar continuamente as dinâmicas de transformação da paisagem, principalmente em função do crescimento do agronegócio na região.

Os resultados deste estudo revelaram que o município de Castanhal tem passado por constantes mudanças em sua paisagem natural, com destaque para a expansão significativa das áreas de pastagem e a fragmentação das áreas florestais. A utilização de bases de dados geoespaciais, como as oferecidas pela plataforma MapBiomas, permitiu uma compreensão mais aprofundada dessas transformações, evidenciando que o maior impacto ocorreu em 2022, período em que novas classes de uso do solo surgiram e outras se expandiram.

A análise mostrou que o acelerado crescimento das atividades industriais, do agronegócio e da urbanização está intimamente ligado às mudanças observadas no ambiente. Essas transformações, caracterizadas pela conversão de áreas florestais em pastagens e pela fragmentação da cobertura vegetal, apontam para a necessidade urgente de um planejamento territorial mais sustentável. Nesse contexto, as informações sobre o uso e cobertura do solo são essenciais para a formulação e implementação de projetos de planejamento e monitoramento territorial, que possam mitigar os impactos negativos dessas atividades sobre o meio ambiente.

O geoprocessamento destacou-se como uma ferramenta indispensável para este estudo, não apenas pela sua capacidade de analisar as mudanças no uso do solo, mas também por proporcionar uma visualização clara e detalhada dessas transformações. A aplicabilidade dessa tecnologia reforça a importância de sua utilização em estudos ambientais, especialmente em regiões que sofrem intensa pressão antrópica, como é o caso de Castanhal.

Dessa forma, este estudo contribui para o entendimento das dinâmicas territoriais e oferece subsídios para ações futuras de preservação e desenvolvimento sustentável na região.

Palavras-chave: Uso e cobertura, Mudança na paisagem, Município de Castanhal, Sensoriamento remoto.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, AZIZ NACIB. OS DOMÍNIOS DE NATUREZA NO BRASIL: POTENCIALIDADES PAISAGÍSTICAS. SÃO PAULO: ATELIÊ EDITORIAL, 2003.
- FENSTERSEIFER, S. L. B.; SILVA, L. R. Análise multitemporal do uso e ocupação do solo, através de geoprocessamento. REVISTA LIBERATO, NOVO HAMBURGO, V. 20, N. 33, P. 1-112, JAN/JUN 2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Enciclopédia dos Municípios Brasileiros, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/castanhal.html>. Acesso em: 15 jul. de 2024.
- MAPBIOMAS. Projeto MapBiomias. Coleção 2022 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil 2021. Disponível em: <https://mapbiomas.org/visao-geral-da-metodologia>. Acesso em: 15 de jul. de 2024.
- PRATES, C. J. N.; BARBOSA, R. P.; FOGAÇA, J. J. N. L.; et als. Análise multitemporal de uso e ocupação do solo com enfoque na silvicultura no município de Candido Sales, Bahia, nos anos de 2005 e 2015. Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ. Vol. 40 - 1, pag. 150-155. Rio de Janeiro, 2017.
- RIDD, M. K.; LIU, J. A. Comparison of four algorithms for change detection in an urban environment. Remote Sensing of Environment, v.63, p.95-100, 1998.
- SANTOS, R. M. Environmental Analysis and temporal and spatial patterns of land use changes in São Félix do Araguaia municipality (MT, Brazil). Tese (Doutorado em Recursos Naturais Natural em Ecologia). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2011.
- VALENTE, MOACIR AZEVEDO, et al. "Solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do município de Castanhal, Estado do Pará." (2001).