

ANÁLISE ESPAÇO TEMPORAL DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO
MUNICÍPIO DE ITAPETINGA – BA: UMA AVALIAÇÃO DOS ÚLTIMOS 30
ANOS ¹

Sara da Silva Pires ALVES², Stella Braga PORTO², Pedro Lucas Souza de ANDRADE³,
Andressa Vivas dos SANTOS², Semaías Ribas Santos ROCHA⁴, Carolina Gusmão SOUZA⁵

RESUMO

O monitoramento do uso e da cobertura do solo constitui uma ferramenta indispensável para compreender a dinâmica territorial em regiões sob intensa pressão antrópica. Este trabalho teve objetivo analisar a dinâmica espaço-temporal do uso e ocupação do solo no município de Itapetinga (BA) no período de 1993 a 2023. Os dados foram reclassificados cinco classes principais: vegetação natural, agropecuária, área urbana, corpos d'água e outros usos. As análises foram realizadas em ambiente SIG, software QGIS. Os resultados mostraram uma tendência positiva de recuperação florestal. A vegetação natural, que em 1993 representava 17,26% da área municipal, aumentou para 19,65% em 2023. Esse ganho ocorreu, em sua maioria, sobre áreas de pastagens, o que levou a classe agropecuária diminuir de 81,72% em 1993 para 79,41% em 2023. A área urbana, apresentou um crescimento expressivo, passando de 0,48% em 1993 para 0,74% em 2023, representando um aumento de 64% em três décadas. Já os corpos d'água apresentaram uma diminuição nas suas áreas, caindo 0,52% do município em 1993 para apenas 0,18% em 2023, com uma redução de 288%. Essas transformações evidenciam um paradoxo: enquanto a vegetação apresenta sinais de recuperação, indicando potencial de restauração ecológica, a fragmentação e a predominância da pecuária extensiva permanecem como fatores limitantes à conectividade ecológica e à manutenção da biodiversidade.

PALAVRAS-CHAVE: Sensoriamento remoto, Geotecnologias, Mapeamento, Planejamento ambiental

SPATIAL-TEMPORAL ANALYSIS OF THE LAND USE AND COVER IN THE
MUNICIPALITY OF THE ITAPETINGA – BA: AN ASSESSMENT OF THE LAST
30 YEARS¹

ABSTRACT

Monitoring land use and land cover is an indispensable tool for understanding territorial dynamics in regions under intense anthropogenic pressure. This study aimed to analyze the spatiotemporal dynamics of land use and occupation in the municipality of Itapetinga (BA) from 1993 to 2023. The data were reclassified into five main classes: natural vegetation, agriculture and livestock, urban areas, water bodies, and other uses. The analyses were performed in a GIS environment using QGIS software. The results showed a positive trend in forest recovery. Natural vegetation, which in 1993 represented 17.26% of the municipal area, increased to 19.65% in 2023. This gain occurred mainly in pasture areas, which led to a decrease in the agriculture and livestock class from

¹ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

² Graduanda em Engenharia Ambiental, UESB

³ Graduando em Ciências Biológicas, UESB

⁴ Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais, UESB

⁵ Docente do Departamento de Ciências Exatas e Naturais – DCEN, UESB

81.72% in 1993 to 79.41% in 2023. The urban area grew significantly, from 0.48% in 1993 to 0.74% in 2023, representing an increase of 64% in three decades. Water bodies, on the other hand, decreased in area, falling from 0.52% of the municipality in 1993 to only 0.18% in 2023, a reduction of 288%. These changes highlight a paradox: while vegetation shows signs of recovery, indicating potential for ecological restoration, fragmentation and the predominance of extensive livestock farming remain limiting factors for ecological connectivity and the maintenance of biodiversity.

KEYWORDS: Remote sensing, Geotechnology, Mapping, Environmental planning

INTRODUÇÃO

A elucidação da dinâmica de uso e ocupação do solo emerge como um pilar para a gestão territorial em um planeta sob intensa pressão antrópica, permitindo decifrar a complexa interação entre os sistemas produtivos e a integridade dos ecossistemas (SOUZA JR. et al., 2020). Globalmente, a contínua expansão das fronteiras agropecuárias surge como um dos principais vetores dessa transformação, impulsionando a conversão de vegetação natural em larga escala e, conseqüentemente, intensificando a urgência de monitoramento em biomas megadiversos, como a Mata Atlântica (SILVEIRA et al., 2022).

O acompanhamento de tais processos foi metodologicamente revolucionado pelo advento de geotecnologias, como o sensoriamento remoto, que se consolidou como ferramenta fundamentais para o monitoramento em múltiplas escalas (BELLÓN et al., 2020; SOUZA JR. et al., 2020). A democratização de arquivos históricos de imagens, como os do programa Landsat, aliada ao poder computacional de plataformas em nuvem, viabilizou a reconstrução de trajetórias de mudança com um nível de detalhe espaço-temporal sem precedentes (SOUZA JR. et al., 2020). Elas permitem identificar mudanças no uso e cobertura do solo e avaliar processos de fragmentação, regeneração e transição entre vegetação e áreas antrópicas, subsidiando políticas públicas e estratégias de conservação (SOS MATA ATLÂNTICA, 2022).

Contudo, a capacidade de gerar séries históricas de alta resolução revelou um paradoxo ecológico: a aparente estabilidade da cobertura florestal líquida pode mascarar a substituição de florestas maduras e ecologicamente complexas por vegetação secundária, uma dinâmica que promove o rejuvenescimento e a fragmentação da paisagem, com conseqüências deletérias para a biodiversidade e os estoques de carbono (ROSA et al., 2021). Este cenário manifesta-se de forma emblemática no município de Itapetinga (BA), um enclave de Mata Atlântica no sudoeste baiano cuja paisagem é marcada pela expansão agropecuária, sobretudo da pecuária bovina (SOS MATA ATLÂNTICA, 2022; IBGE, 2017).

Nesse sentido, aprofundar a análise dessa transformação local transcende o interesse regional, pois um diagnóstico acurado pode validar padrões de mudança em biomas pressionados, subsidiar a gestão de serviços ecossistêmicos essenciais (BELLÓN et al., 2020) e orientar o planejamento de políticas de conservação e restauração mais eficazes (MONTGOMERY et al., 2021). Portanto, compreender as transformações ocorridas ao longo do tempo, é fundamental para avaliar impactos ambientais e orientar o planejamento territorial. Esse contexto faz de Itapetinga um espaço estratégico para análises de dinâmica da cobertura e uso do solo, dada a intensa pressão sobre remanescentes de florestas.

Assim, este trabalho teve como objetivo analisar a dinâmica espaço-temporal do uso e ocupação do solo no município de Itapetinga, no período de 1993 a 2023, quantificando as transições espaciais entre a vegetação natural e as áreas de uso antrópico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo está localizada no município de Itapetinga que se encontra na região Sudoeste do estado da Bahia (IBGE, 2020), entre as coordenadas 40° 12' de longitude oeste e 15° 18" de latitude sul. O município está inserido no bioma Mata Atlântica e apresenta um clima tropical quente e úmido, com pluviosidade média anual em torno de 900 mm e temperaturas médias de 23 °C (VEIGA et al., 2020). A economia local é fortemente marcada pela pecuária bovina de corte e leiteira, além de atividades agrícolas, fatores que historicamente impulsionaram a supressão da vegetação nativa para a formação de pastagens (VEIGA et al., 2020).

Aquisição de dados

Para avaliar as mudanças ocorridas ao longo do tempo, foram utilizados os dados de mapeamento do uso e ocupação do solo do Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil (MapBiomias) (SOUZA JR. et al., 2020). Os dados utilizados foram provenientes da coleção 9, que disponibiliza séries anuais de mapas de uso e cobertura da terra para todo o Brasil, produzidos a partir de imagens da série Landsat, com resolução espacial de 30 m (SOUZA et al., 2020; MAPBIOMAS, 2024). As imagens processadas resultam de composições anuais, geradas por índices espectrais e algoritmos de aprendizado de máquina (*Random Forest*) aplicados na plataforma *Google Earth Engine* (GEE) (SOUZA JR. et al., 2020).

Para este estudo, foram selecionados os anos de 1993, 2003, 2013 e 2023, representando intervalos de uma década, de forma a possibilitar a análise comparativa da dinâmica espaço-temporal de uso e cobertura do município.

Processamento dos dados

Os dados obtidos foram recortados a partir do shapefile do município de Itapetinga, obtidos a partir da plataforma do IBGE. Posteriormente, foram reprojetados para o sistema de referência UTM zona 24S, DATUM SIRGAS 2000 e reclassificados para se adequar as avaliações do estudo. Os mapas foram reclassificados da seguinte forma: Vegetação Natural: abrange a vegetação arbórea natural; Agropecuária: áreas utilizadas para pecuária com predominância de gramíneas e áreas de agricultura; Área Urbana: ocupadas por construções; Corpos d'Água: compreende áreas de cursos d'água, represas e lagos; e Outros Usos: todas as áreas que não se enquadraram nas características das classes anteriores. Essa simplificação metodológica foi adotada a fim de reduzir ambiguidades associadas a múltiplas tipologias.

Todas as análises foram realizadas utilizando o QGIS 3.28.4.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise temporal do uso e ocupação do solo revelou que a cobertura vegetal no município de Itapetinga apresentou um aumento durante o período analisado (Tabela 1), passando de uma área de 28.491,75 ha, 17,26% da área do município em 1993 para 32.428,61 ha 19,65% em 2023, um aumento de pouco mais de 2% nos últimos 30 anos. Essas mudanças mostram uma tendência de regeneração para as áreas de vegetação natural do município. Essa tendência crescente contrasta com o cenário de perda histórica de vegetação no sudoeste baiano, frequentemente associado à expansão agropecuária (SOS MATA ATLÂNTICA, 2022). Os resultados das alterações do uso e ocupação do solo estão apresentados na tabela 1.

Pode-se inferir que este aumento na classe Vegetação Natural se deu principalmente em detrimento das áreas de agropecuária do município, uma vez que esta classe sofreu perdas gradativas, passando de uma área de 134.875,80 ha (81,72%) em 1993, para uma área de 131.053,02 ha (79,41%) em 2023 (Figura 1). Ainda assim, o município é marcado, predominantemente, por atividades antropizadas, principalmente caracterizada por pastagens, formada principalmente por atividade de pecuária extensiva (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição das classes de uso e ocupação do solo no município de Itapetinga – BA, nos anos de 1993, 2003, 2013 e 2023.

Classes de uso e ocupação do solo	Anos							
	1993		2003		2013		2023	
	Área em ha	%	Área em ha	%	Área em ha	%	Área em ha	%
Vegetação Natural	28.491,75	17,26	30.466,86	18,46	31.613,60	19,16	32.428,61	19,65
Agropecuária	134.875,80	81,72	133.081,20	80,64	132.049,93	80,01	131.053,02	79,41
Área Urbana	797,22	0,48	957,94	0,58	1.131,83	0,69	1.216,99	0,74
Corpos d'Água	863,10	0,52	515,65	0,31	222,78	0,13	298,17	0,18
Outros Usos	9,07	0,003	15,30	0,01	18,81	0,01	40,15	0,02
Total	165.036,94	100	165.036,94	100	165.036,94	100	165.036,94	100

Fonte: Os autores

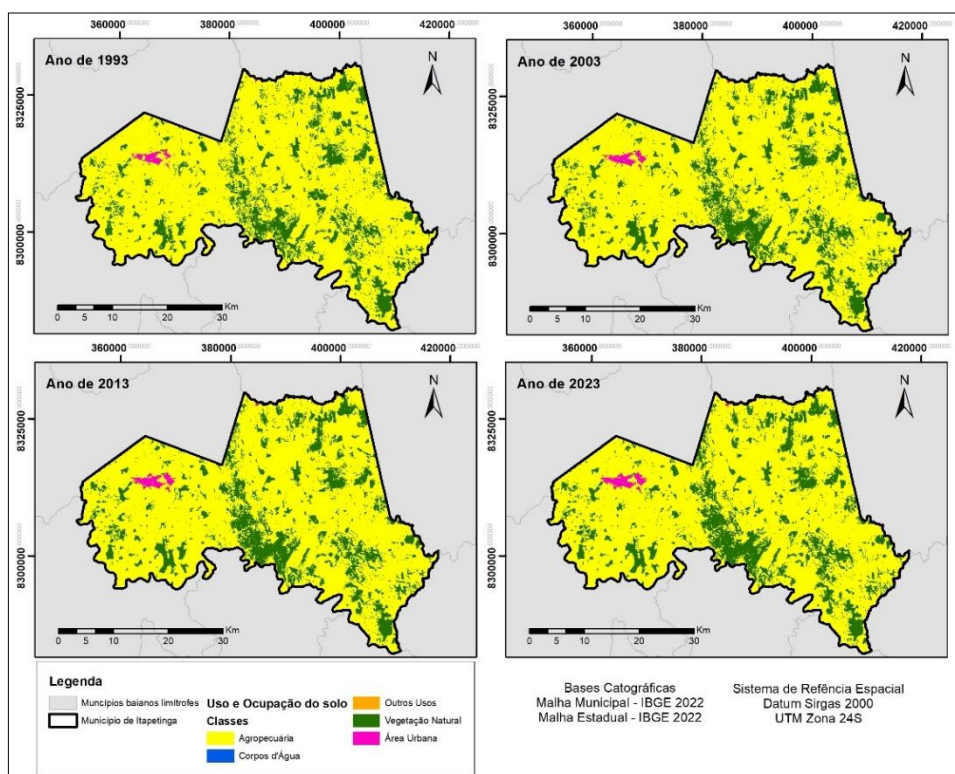


Figura 1: Uso e ocupação do solo do município de Itapetinga – BA para os anos de 1993, 2003, 2013 e 2023.

Segundo Pessoa et al. (2013), a substituição da vegetação nativa pela pastagem e pelo desenvolvimento da agricultura vem provocando intensos desmatamentos, o que pode causar graves danos ambientais. Isso pode dificultar diversas interações ecológicas da fauna e flora, pois causa profundas modificações em seus ecossistemas, uma vez que a pastagem é um tipo de cobertura que pode contribuir para a redução da biodiversidade (SANTOS et al., 2023a).

Em 1993, a classe Área Urbana ocupava uma área de 797,22 ha, representado 0,48% da área do município, passando para 0,74% em 2023, um aumento de 64% nos últimos 30 anos (Tabela 1, Figura 1). Por sua vez a classe Corpos d'Água apresentou

diminuição em área de superfície hídrica, indo de 0,52% no ano de 1993 para 0,18% no ano de 2023, o que representa uma redução de 288% ao longo do tempo. De acordo com o MAPBIOMAS (2024), grandes reduções de superfícies de água podem ocorrer em regiões caracterizadas por uso do solo agropecuário, barragens e hidrelétricas, que fazem utilização excessiva dos recursos hídricos para produção de bens e serviços. Outros fatores podem estar ligados às alterações climáticas ou períodos prolongados de seca (SANTOS et al., 2023a).

A partir da espacialização dos dados (Figura 1) é possível observar que os remanescentes de vegetação natural estão distribuídos por todo município, em sua grande maioria, caracterizados por fragmentos pequenos. A elevada fragmentação e a predominância da pecuária extensiva configuram um desafio para a conectividade ecológica, semelhante ao observado em outros municípios da microrregião (SANTOS et al., 2023a; SANTOS et al., 2023b).

CONCLUSÕES

Os resultados apontam que, embora Itapetinga ainda apresente um quadro de forte antropização (80% da área ocupada por usos antrópicos), houve um incremento de 2,48% da vegetação entre 1993 e 2023, indicando a ocorrência de processos de regeneração natural. Esse cenário reforça o potencial de recuperação ecológica local, especialmente em áreas de baixa aptidão agropecuária e próximas a fragmentos conservados.

O uso das geotecnologias, aliado a bases de dados como o MapBiomas, são fundamentais para identificar padrões espaciais e temporais de uso e cobertura do solo, subsidiando a formulação de políticas públicas locais.

Recomenda-se ampliar iniciativas de restauração florestal, implementar corredores ecológicos e fortalecer a gestão municipal ambiental, a fim de potencializar os ganhos já identificados e mitigar os impactos antrópicos da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bellón, B., Blanco, J., Vos, A., Roque, F., Pays, O., Renaud, P. (2020). Integrated Landscape Change Analysis of Protected Areas and their Surrounding Landscapes: Application in the Brazilian Cerrado. *Remote. Sens.*, 12, 1413. <https://doi.org/10.3390/rs12091413>.
2. Hemati, M., Hasanlou, M., Mahdianpari, M., & Mohammadimanesh, F. (2021). A Systematic Review of Landsat Data for Change Detection Applications: 50 Years of Monitoring the Earth. *Remote. Sens.*, 13, 2869. <https://doi.org/10.3390/rs13152869>.
3. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

4. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades@ Itapetinga. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.
5. MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas – Coleção 9 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil, 1985–2023. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: 10 de novembro de 2024.
6. Montgomery, J., Mahoney, C., Brisco, B., Boychuk, L., Cobbaert, D., & Hopkinson, C. (2021). Remote Sensing of Wetlands in the Prairie Pothole Region of North America. *Remote. Sens.*, 13, 3878. <https://doi.org/10.3390/rs13193878>.
7. Pessoa, S. P. M., Galvanin, E. A. S., Kreitlow, J. P., Neves, S. M. A. S., Nunes, J. R. S., Zago, B. W. (2013). Análise Espaço-Temporal da Cobertura Vegetal e Uso da Terra na Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.37, n.1, p.119-128.
8. Veiga, A. J. P., Matta, J. M. B., Veiga, D. A. M., Bomfim, C. S. S. (2020). Análise do uso e cobertura da terra em Itapetinga no estado da Bahia, Brasil, com uso de Sensoriamento Remoto e SIG. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 9, p. 73928-73947. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-741>
9. Rosa, M., Brancalion, P., Crouzeilles, R., Tambosi, L., Piffer, P., Lenti, F., Hirota, M., Santiami, E., & Metzger, J. (2021). Hidden destruction of older forests threatens Brazil's Atlantic Forest and challenges restoration programs. *Science Advances*, 7. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abc4547>.
10. Santos, R. B., Martins, I. S., Dias, L. A., Silva, D. P., Souza, C. G. (2023a). Análise da Fragmentação Florestal no Município de Itapetinga – BA. *Anais... XX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, INPE, Florianópolis – SC, p. 1448-1451.
11. Santos, R. B., Pires, A. C. S., Silva, D. P., Souza, C. G. (2023b). Dinâmica do Uso e Ocupação do Solo na Microrregião de Itapetinga – BA. *Anais... XX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, INPE, Florianópolis – SC, p. 1468-1471.
12. Silveira, J., De Oliveira Neto, S., Cantó, A., Leite, F., Cordeiro, F., Assad, L., Silva, G., De Oliveira Marques, R., Dalarme, M., Ferreira, I., Conceição, M., & Rodrigues, R. (2022). Land Use, Land Cover Change and Sustainable Intensification of Agriculture and Livestock in the Amazon and the Atlantic Forest in Brazil. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su14052563>.
13. SOS MATA ATLÂNTICA. Relatório Anual 2022. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2022.
14. Souza Jr., C .M., Shimbo, J., Rosa, M., Parente, L., Alencar, A., Rudorff, B., Hasenack, H., Matsumoto, M., Ferreira, L., Filho, P., Oliveira, S., Franca-Rocha, W., Fonseca, A., Marques, C., Diniz, C., Costa, D., Monteiro, D., Rosa, E., Vélez-Martin, E., Weber, E., Lenti, F., Paternost, F., Pareyn, F., Siqueira, J., Viera, J., Neto, L., Saraiva, M., Sales, M., Salgado, M., Vasconcelos, R., Galano, S., Mesquita, V., & Azevedo, T. (2020). Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. *Remote. Sens.*, 12, 2735. <https://doi.org/10.3390/rs12172735>.