

O USO E COBERTURA DA TERRA EM UNIDADES CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL NO SUL DA BAHIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.16.25.XI-011>

Micleia Nascimento Vieira (*), Elfany Reis do Nascimento Lopes, Roberto Wagner Lourenço

*Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), micleia.vieira@unesp.br

RESUMO

A biodiversidade é importante para o atendimento às necessidades alimentares e médicas, bem como em diversos outros aspectos da vida humana, sendo igualmente fundamental para a manutenção dos serviços ecossistêmicos e para a prevenção da degradação ecológica. No entanto, os ecossistemas naturais ao longo do tempo passaram por intensas pressões devido à expansão das atividades antrópicas, tornando necessária a implementação de estratégias de conservação para mitigar impactos dessas pressões e assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais, entre as quais se destaca a criação de unidades de conservação. O estudo teve como objetivo identificar as unidades de conservação de proteção integral localizadas no sul da Bahia e analisar o uso e cobertura da terra em seus limites, buscando compreender as dinâmicas de transformação da paisagem e subsidiar estratégias de conservação. Para isso, foi construído um banco de dados das unidades de conservação existentes na Bahia, a partir de informações secundárias disponíveis no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, e o uso e cobertura da terra foi identificado a partir do mapeamento do ano de 2023 disponibilizado pelo MapBiomass. Os arquivos espaciais dos limites geográficos das unidades de conservação e do uso e cobertura da terra foram recortados para a região sul da Bahia, reprojatados para o sistema de referência espacial UTM, DATUM horizontal SIRGAS 2000, zona 24S, em software específico. Os dados obtidos foram organizados e processados em planilhas no Microsoft Excel e, posteriormente, foram realizados cálculos descritivos. O sul da Bahia possui diferentes categorias de UCs de proteção integral, sendo 8 parques (5 nacional, 2 estadual, 1 municipal), 1 estação ecológica, 2 refúgios de vida silvestre e 1 reserva biológica. As UCs estão presentes principalmente na zona costeira, área de elevada importância ecológica, marcadas pela presença de remanescentes de Mata Atlântica, rica biodiversidade e com forte influência turística. As Unidades de Conservação possuem como maioria áreas naturais, um total de 1.247,26 km² que corresponde a 82,61% de todo o uso e cobertura da terra analisado (1.509,89 km²). Já as áreas antrópicas correspondem a 262,63 km² (17,39%). Apesar das áreas naturais predominar, ainda há pressões antrópicas significativas nos limites das áreas protegidas, o que reforça a necessidade de fortalecer ações de fiscalização, planejamento e gestão, considerando que essas atividades são incompatíveis com os objetivos dessas áreas.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas protegidas, Atividades antrópicas, Ecossistema natural

INTRODUÇÃO

A biodiversidade é importante para o atendimento às necessidades alimentares e médicas, bem como em diversos outros aspectos da vida humana (Saleh et al., 2024), sendo igualmente fundamental para a manutenção dos Serviços Ecossistêmicos (SE) e para a prevenção da degradação ecológica (Yang; Xiong; Xiao, 2024; Sharma; Birman, 2024; Hua et al., 2022). No entanto, os ecossistemas naturais ao longo do tempo passaram por intensas pressões devido à expansão das atividades antrópicas, como o desmatamento, a urbanização e a agricultura intensiva, que foram modificando a paisagem e comprometendo sua integridade (Ekka et al., 2023; Fang et al., 2022; Shrestha et al., 2022). Diante desse cenário tornou necessário a implementação de estratégias de conservação para mitigar impactos dessas pressões e assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais, entre as quais se destaca a criação de Unidades de Conservação (UCs) (De Souza et al., 2024).

A importância das UCs é percebida a nível global, evidências indicam que elas são provedoras de SE, fornecem refúgio à biodiversidade frente às mudanças climáticas e são essenciais no sequestro e armazenamento de carbono da atmosfera em ecossistemas, sendo reconhecidas como soluções baseadas na natureza para adaptação e mitigação das mudanças climáticas (Mi et al., 2023; Xu et al., 2022; Elsen et al., 2020; Grey et al., 2016; Brasil, 2000). No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985/2000, estabelece duas categorias de UCs com áreas voltadas para a preservação da biodiversidade e manutenção dos ecossistemas naturais (Ewart et al., 2024; Brasil, 2000): uso sustentável e proteção integral. A primeira permite a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos (Brasil, 2000). No entanto, essa permissividade pode desencadear conflitos (Nery et al., 2024; Da Silveira-Junior et al., 2021). Por outro lado, a segunda apesar do uso não envolver consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais (Brasil, 2000), também enfrentam conflitos, principalmente fundiários, devido à não efetivação da regularização dos imóveis, processo que envolve desapropriações e a regulamentação de propriedades privadas situadas em seus limites (Vieira; Ornellas; Lopes, 2022).

Enquanto os conflitos não são resolvidos, as atividades antrópicas desenvolvidas nos limites dessas áreas impedem que elas cumpram seus objetivos (Vieira; Ornellas; Lopes, 2022; Ribeiro et al., 2021; Tabor et al., 2018).

O sul da Bahia destaca-se por abrigar parte da Mata Atlântica brasileira, uma das florestas mais biodiversas e ameaçadas do mundo (Amaral et al., 2025; Monteiro et al., 2024). A região também conta com diversas UCs de proteção integral, que desempenham um papel essencial na conservação da biodiversidade local. No entanto, o sul da Bahia enfrenta desafios históricos relacionados à ocupação humana, como a expansão da agricultura, da pecuária e da silvicultura, que intensificaram as mudanças no uso e cobertura da terra, aumentando a pressão sobre os ambientes naturais e comprometendo a integridade dos ecossistemas (Ramos; Nuvoloni; Lopes, 2022). Nesse contexto, o mapeamento dessas mudanças é fundamental para identificar, quantificar e monitorar as transformações na paisagem, pois permite esclarecer os padrões e os fatores que impulsionam essas alterações, além de subsidiar o desenvolvimento de estratégias de gestão sustentável, conservação e formulação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável (Krivoguz, 2024; Zhao et al., 2020; Liu; Yang, 2015).

Portanto, considerando que, mesmo tendo sido criadas para proteger ecossistemas naturais, muitas unidades de conservação estão sujeitas aos impactos das mudanças no uso e cobertura da terra (Ayalew; Melese, 2024), este estudo teve como objetivo identificar as unidades de conservação de proteção integral localizadas no sul da Bahia e analisar o uso e cobertura da terra em seus limites, buscando compreender as dinâmicas de transformação da paisagem e subsidiar estratégias de conservação.

OBJETIVO

Identificar as Unidades de Conservação de Proteção Integral localizadas no sul da Bahia e analisar o uso e cobertura da terra nos limites dessas áreas.

METODOLOGIA

Área de estudo

A Figura 1 apresenta a localização das UCs de proteção integral no sul da Bahia.

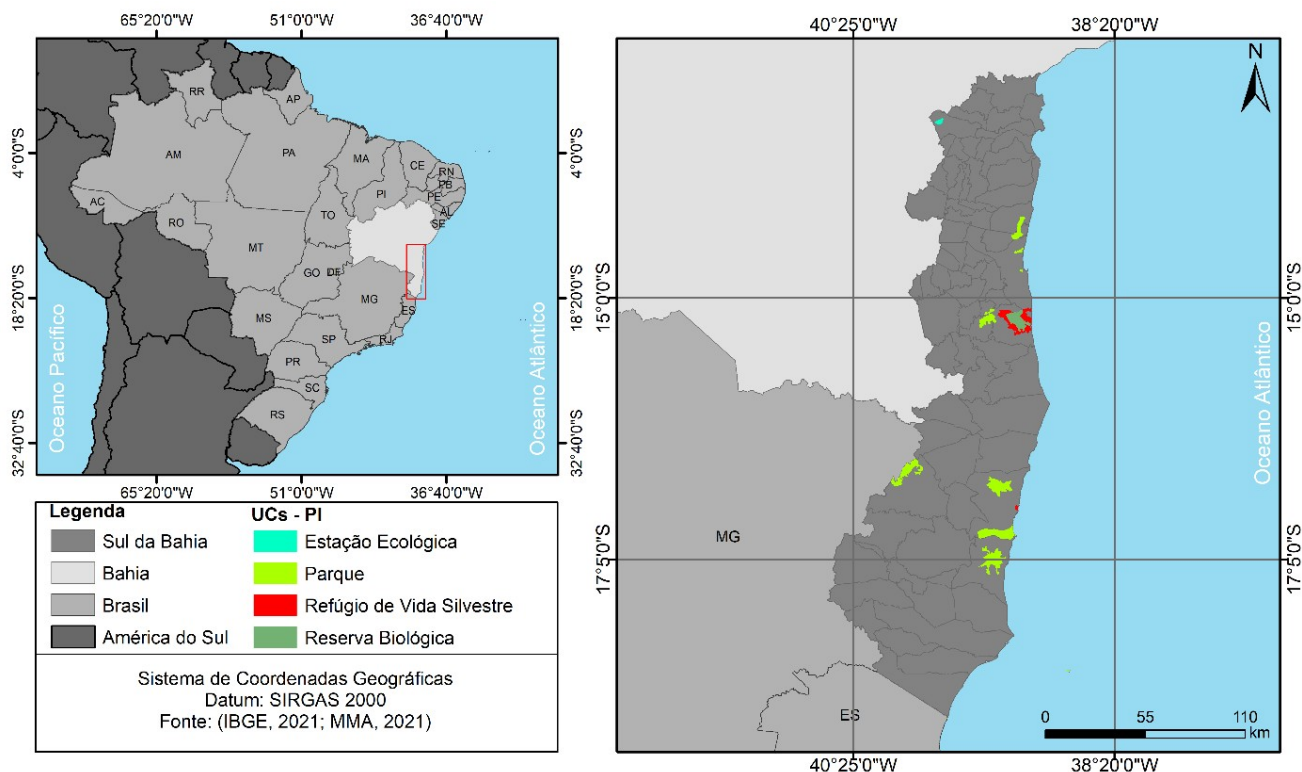


Figura 1. Localização das Unidades de Conservação do Sul da Bahia. Fonte: IBGE e MMA (2023)

O Sul da Bahia, Mesorregião Sul Baiano, situado no Bioma Mata Atlântica, está dividido em quatro Territórios de Identidade (TI) (que é uma forma de regionalização do estado, no qual agrupa-se municípios com características culturais, geoambientais e socioeconômicas semelhantes com o intuito de planejar o desenvolvimento local): Extremo Sul, Costa do Descobrimento, Litoral Sul e Baixo Sul, compreendendo 70 municípios e uma área total de 53.028 km² com densidade demográfica de 161,70 hab/km² (SEI-BA, 2023). Nesses territórios predominam dois tipos de clima, o úmido a subúmido e o subúmido a seco, com precipitações que variam de 1.100 mm a 2.500mm e temperaturas de 23,5° C a 24,6° C (SEI-BA, 2023). É uma região com importância ecológica em função das UCs existentes. Mas por outro lado, apresenta destaque do setor agropecuário e no cultivo temporário de cana-de-açúcar e batata-doce, responsáveis respectivamente por 57,7% e 37,8% do total econômico produzido na Bahia (SEI-BA, 2023). A agricultura permanente é destacada pela produção de dendê, guaraná, borracha e café. Também, a indústria de papel e celulose é bastante explorada, principalmente no extremo sul da região com cultivo da Silvicultura (Ramos; Nuvoloni; Lopes, 2022).

Culturalmente, o sul da Bahia é uma das mesorregiões mais marcantes e plurais do território brasileiro. Nela, ocorre a confluência de influências europeias, africanas e indígenas, formando um verdadeiro mosaico étnico e cultural. A região é considerada um dos principais centros difusores da cultura indígena no Brasil, abrigando 59 terras e aldeias indígenas, além de parques e reservas importantes, como Jaqueira, Barra Velha e Caramuru-Paraguassu. É também o território de povos originários pertencentes às etnias Tupinambá, Camacã, Guerén, Pataxó e Pataxó Hã-Hã-Hãe (Barbosa, 2021).

Coleta e análise dos dados

Foi construído um banco de dados das unidades de conservação existentes na Bahia, a partir de dados secundários disponíveis no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), plataforma oficial de dados das Unidades de Conservação que fazem parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Posteriormente, os arquivos espaciais dos limites geográficos das unidades de conservação da Bahia foram segmentados para o Sul da Bahia, reprojatados para o sistema de referência espacial UTM e DATUM horizontal SIRGAS 2000, zona 24S no software QGIS versão 3.44.1. Destas, 12 Unidades de Conservação foram consideradas para análise do uso e cobertura da terra.

O uso e cobertura da terra foram identificados a partir do mapeamento do ano de 2023 disponibilizado pelo MapBiomias. A classificação do MapBiomias é baseada em mapas anuais de uso da terra, com 39 anos de mapeamento cobrindo toda a extensão do Brasil baseados na série Landsat com precisão média de 89% para os Biomas, incluindo Mata Atlântica (Ribeiro et al., 2024; Souza Júnior et al., 2020). Posteriormente, os mapeamentos foram recortados para o Sul da Bahia, em seguida para os limites das UCs e reprojatados para o sistema de referência espacial UTM e DATUM horizontal SIRGAS 2000, zona 24S no software QGIS versão 3.44.1.

Os dados obtidos foram organizados e processados em planilhas no Microsoft Excel e, posteriormente, realizados cálculos descritivos, permitindo a sistematização e a análise das informações relacionadas ao uso e cobertura da terra nas unidades de conservação selecionadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sul da Bahia possui diferentes categorias de UCs de proteção integral, sendo 8 parques (5 nacional, 2 estadual, 1 municipal), 1 estação ecológica, 2 refúgios de vida silvestre e 1 reserva biológica (Figura 2). Observa-se maior representatividade de parques nacionais, concentrados principalmente nos territórios de identidade costa do descobrimento e baixo sul.

Nota-se que as UCs estão presentes principalmente na zona costeira, área de elevada importância ecológica, marcadas pela presença de remanescentes de Mata Atlântica, rica biodiversidade e com forte influência turística (Barbosa, 2025; Pinto et al., 2019; Ostroski et al., 2018). Segundo Oliveira (2010) o desenvolvimento do turismo e a proteção ambiental são processos interligados, considerando que áreas protegidas muitas vezes são estabelecidas tanto para promover o turismo baseado na natureza quanto para controlar os impactos ambientais decorrentes do desenvolvimento turístico. Sendo, portanto, o turismo um dos fatores motivadores para a criação de áreas protegidas em diversos países em desenvolvimento (Oliveira, 2010).

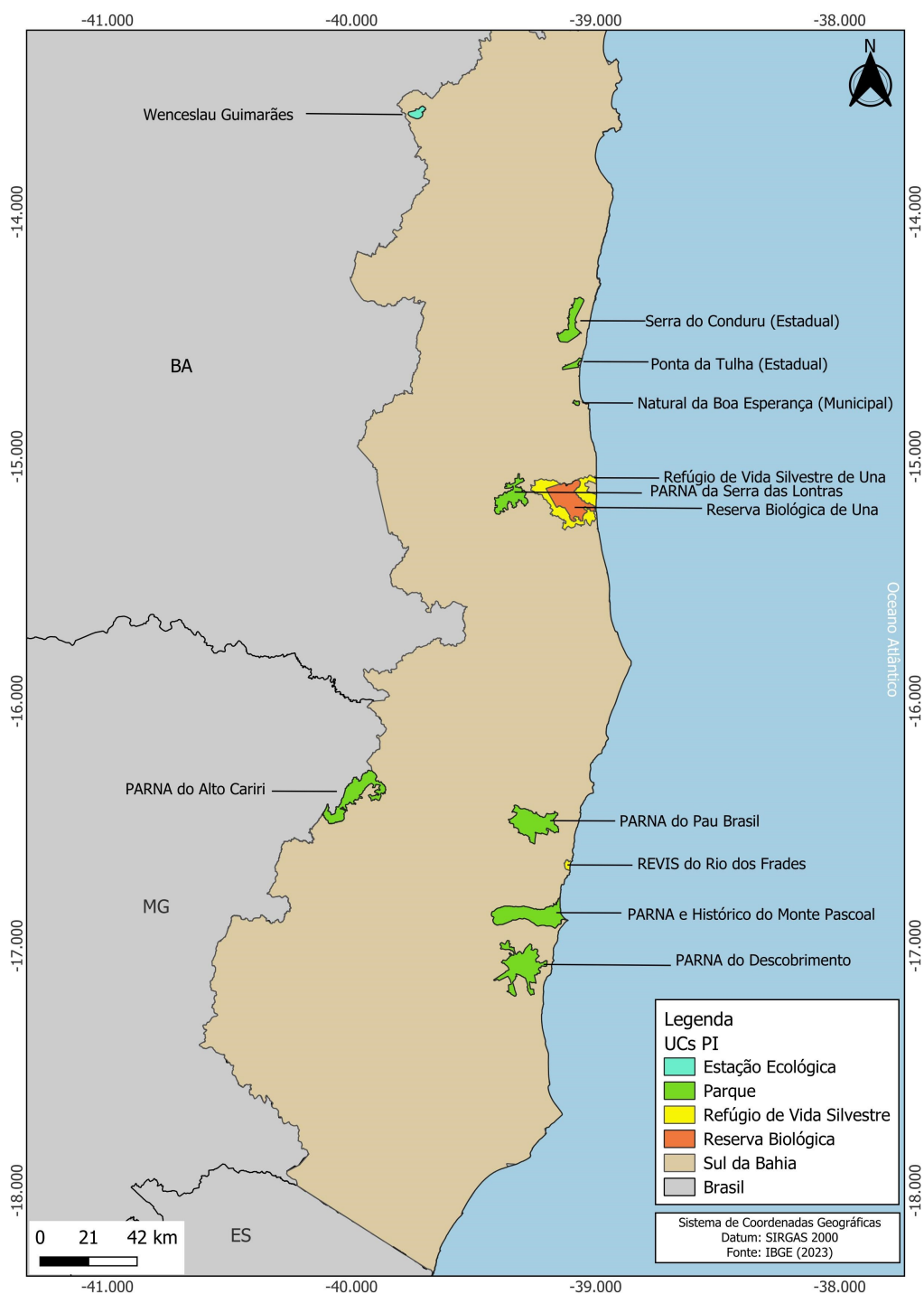


Figura 2. Unidades de Conservação do Sul da Bahia. Fonte: IBGE e MMA (2023)

As Unidades de Conservação de Proteção Integral do sul da Bahia possuem como maioria áreas naturais, um total de 1.247,26 km² que corresponde a 82,61% de todo o uso e cobertura da terra analisado (1.509,89 km²). Por outro lado, as áreas antrópicas é 262,63 km², representando 17,39% do total, conforme Tabela 1. O fato de a cobertura natural ser predominante mostra que as UCs de modo geral, cumprem aos objetivos pelo qual foram criadas (garantir a preservação da biodiversidade). No entanto, a presença de atividades antrópicas evidencia pressões sobre os recursos naturais, estando, portanto, em desacordo com a categoria de proteção integral, uma vez que envolve o uso direto e pode comprometer a integridade ecológica das UCs (Candino et al., 2024; Brasil, 2000).

Tabela 1. Uso e Cobertura da Terra das Unidades de Conservação do Sul da Bahia

	Uso e Cobertura da Terra	Área (ha)	Área (km²)	%
Área Natural	Formação Florestal	118849,42	1188,49	78,71
	Formação Savânica	25,14	0,25	0,02
	Mangue	760,29	7,60	0,50
	Campo Alagado e Área Pantanosa	3935,30	39,35	2,61
	Praia, Duna e Areal	487,00	4,87	0,32
	Afloramento Rochoso	52,45	0,52	0,03
	Apicum	6,09	0,06	0,004
	Rio, Lago e Oceano	213,36	2,13	0,14
	Restinga Arbórea	356,18	3,56	0,24
	Restinga Herbácea	43,32	0,43	0,03
Área Antrópica	Outras Áreas não vegetadas	47,49	0,47	0,03
	Pastagem	11696,13	116,96	7,75
	Mosaico de Usos	14285,77	142,86	9,46
	Silvicultura	33,75	0,34	0,02
	Outras Lavouras Temporárias	10,00	0,10	0,01
	Café	125,69	1,26	0,08
	Outras Lavouras Perenes	27,92	0,28	0,02
	Área Urbanizada	35,92	0,36	0,02
Total		150991,22	1509,89	100

Fonte: MapBiomias (2023)

As áreas naturais são predominantemente formação florestal (78,71%), com presença também de Campo Alagado e Área Pantanosa (2,61%) e mangue (0,50%). O fato de as formações florestais apresentarem predominância é um fator positivo, **uma vez que as florestas** proporcionam inúmeros benefícios para a saúde humana, independentemente de suas características ecológicas (Gillerot et al., 2025). Além disso, ecossistemas florestais, as plantações de árvores têm o potencial de preservar a biodiversidade, dependendo das práticas de manejo da população (Gangenova, 2025).

Já a área antrópica possui como maioria mosaico de uso (9,46%), que conforme a caracterização do MapBiomias são áreas de uso agropecuário onde não foi possível distinguir entre pastagem e agricultura e pode incluir áreas de ocupação periurbana, como chácaras, sítios e condomínios e pastagens (7,75%). Destaca-se também áreas destinadas à silvicultura, lavouras temporárias, café e áreas urbanizadas, ainda que estas estejam com baixa representatividade (todas abaixo de 1%), precisam ser consideradas quando o contexto for gestão e fiscalização, principalmente por se tratar de áreas protegidas integralmente.

Para Bailey et al. (2016), a paisagem do interior e do entorno das áreas protegidas influencia diretamente a capacidade dessas áreas de manter as funções ecossistêmicas e alcançar metas de conservação. Diante da intensificação das pressões antrópicas, torna-se necessário o monitoramento contínuo das mudanças no uso e cobertura da terra (Bailey et al., 2016).

CONCLUSÕES

O sul da Bahia contempla unidades de conservação de proteção integral nas categorias parque, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e reserva biológica. Nelas, as áreas naturais são predominantes, com destaque para formação florestal (78,71%). Apesar disso, ainda há pressões antrópicas significativas em seus limites, o que reforça a necessidade de fortalecer ações de fiscalização, planejamento e gestão, considerando que essas atividades são incompatíveis com os objetivos das UCs de proteção integral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AYALEW, M. Z; MELESE, G. T. Effects of human–wildlife conflict on local people's livelihoods and wildlife conservation in and around Alitash National Park, northwest Ethiopia. *Wildlife Biology*, v. 2025, n. 1, p. e01083, 2025. <https://doi.org/10.1002/wlb3.01083>
2. AMARAL, S et al. Alarming patterns of mature forest loss in the Brazilian Atlantic Forest. *Nature Sustainability*, v. 8, n. 3, p. 256-264, 2025. <https://doi.org/10.1038/s41893-025-01508-w>
3. BAILEY, K. M. et al. Land-cover change within and around protected areas in a biodiversity hotspot. *Journal of Land Use Science*, v. 11, n. 2, p. 154-176, 2016. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2015.1086905>
4. BARBOSA, M. C. Turismo e patrimônio cultural sob a ótica decolonial: um outro modo de ver o centro histórico de Porto Seguro (Bahia-Brasil). 2025. 195 f. Dissertação (Mestrado em Turismo) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Turismo, Natal, 2025.
5. BARBOSA, N; PIMENTA, S. Baixo Sul da Bahia: território, educação e identidade. Curitiba, Appris, 2021.
6. BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 19 jul. 2000.
7. CANDINO, M. et al. Protected Areas in the Brazilian Amazon Threatened by Cycles of Property Registration, Cattle Ranching, and Deforestation. *Land*, v. 13, n. 7, p. 901, 2024. <https://doi.org/10.3390/land13070901>
8. DA SILVEIRA-JUNIOR, W. J. et al. Conservation conflicts and their drivers in different protected area management groups: a case study in Brazil. *Biodiversity and Conservation*, v. 30, n. 14, p. 4297-4315, 2021. <https://doi.org/10.1007/s10531-021-02308-2>
9. DE SOUZA, J. C et al. Importance of conservation units in the biogeochemistry of Cerrado streams. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 135, p. 104803, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2024.104803>
10. EWART, H. E. et al. Effects of anthropogenic disturbance and land cover protection on the behavioural patterns and abundance of Brazilian mammals. *Global Ecology and Conservation*, v. 50, p. e02839, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e02839>
11. EKKA, P et al. Land degradation and its impacts on biodiversity and ecosystem services. *Land and environmental management through forestry*, p. 77-101, 2023. <https://doi.org/10.1002/9781119910527.ch4>
12. FANG, Z et al. Impacts of land use/land cover changes on ecosystem services in ecologically fragile regions. *Science of the Total Environment*, v. 831, p. 154967, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154967>
13. GANGENOVA, E et al. Forest corridors preserve biodiversity in tree plantation landscapes of the Southern Atlantic Forest: a multi-taxa approach using passive sampling methods. *Forest Ecology and Management*, v. 580, p. 122522, 2025. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2025.122522>
14. GILLEROT, L et al. Forest biodiversity and structure modulate human health benefits and risks. *Nature Sustainability*, p. 1-13, 2025. <https://doi.org/10.1038/s41893-025-01547-3>.
15. HUA, F et al. The biodiversity and ecosystem service contributions and trade-offs of forest restoration approaches. *Science*, v. 376, n. 6595, p. 839-844, 2022. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abl4649>
16. LIU, Ting; YANG, Xiaojun. Monitoring land changes in an urban area using satellite imagery, GIS and landscape metrics. *Applied geography*, v. 56, p. 42-54, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.10.002>
17. MONTEIRO, B. C. G. C et al. Prediction of land use/land cover and environmental estimation of carbon stocks in the Atlantic Forest: A study in the state of Sergipe, Brazil. *Cleaner and Circular Bioeconomy*, v. 9, p. 100113, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.clcb.2024.100113>
18. NERY, L. M. et al. Challenge of political integration in the territorial management of a protected area based on the analysis of land use and land cover change. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, p. 1-16, 2024. <https://doi.org/10.1007/s13412-024-00990-6>
19. OLIVEIRA, J. A. P. Tourism as a force for establishing protected areas: The case of Bahia, Brazil. *Journal of sustainable tourism*, v. 13, n. 1, p. 24-49, 2005. <https://doi.org/10.1080/17501220508668471>
20. OSTROSKI, P. et al. Endemic angiosperms in Bahia Coastal Forests, Brazil: an update using a newly delimited area. *Biota Neotropica*, v. 18, n. 4, p. e20180544, 2018. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2018-0544>
21. RAMOS, E. A; NUVOLONI, F. M; LOPES, E. R. N. Landscape Transformations and loss of Atlantic Forests: challenges for conservation. *Journal for Nature Conservation*, v. 66, p. 126152, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2022.126152>
22. PINTO, A. C et al. Composição florística de um fragmento de floresta no Corredor Central da Mata Atlântica, sul da Bahia, Brasil. *Pau-brasil*, v. 2, n. 2, p. 14-27, 2019. <https://doi.org/10.33447/pau-brasil.v2i2.22>
23. RIBEIRO, M. P et al. Impacts of urban landscape pattern changes on land surface temperature in Southeast Brazil. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, v. 33, p. 101142, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2024.101142>
24. RIBEIRO, S. et al. Protected Areas of the Pampa biome presented land use incompatible with conservation purposes. *Journal of Land Use Science*, v. 16, n. 3, p. 260-272, 2021. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2021.1934134>

25. SALEH, M et al. Biodiversity for ecosystem services and sustainable development goals. In: Biodiversity and Bioeconomy. Elsevier, 2024. p. 81-110. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95482-2.00005-5>
26. SEI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Disponível em: https://sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2289&Itemid=265&lang=pt. Acesso em 21 de julho. 2025.
27. SHARMA, I; BIRMAN, S. Biodiversity loss, ecosystem services, and their role in promoting sustainable health. In: The climate-health-sustainability nexus: understanding the interconnected impact on populations and the environment. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. p. 163-188. https://doi.org/10.1007/978-3-031-56564-9_7
28. SHRESTHA, S et al. An assessment of the impact of land use and land cover change on the degradation of ecosystem service values in Kathmandu Valley using remote sensing and GIS. Sustainability, v. 14, n. 23, p. 15739, 2022. <https://doi.org/10.3390/su142315739>
29. SOUZA JR, C. M. et al. Reconstructing three decades of land use and land cover changes in brazilian biomes with landsat archive and earth engine. Remote Sensing, v. 12, n. 17, p. 2735, 2020. <https://doi.org/10.3390/rs12172735>
30. TABOR, K. et al. Tropical protected areas under increasing threats from climate change and deforestation. Land, v. 7, n. 3, p. 90, 2018. <https://doi.org/10.3390/land7030090>
31. TAHIR, Z. et al. Predicting land use and land cover changes for sustainable land management using CA-Markov modelling and GIS techniques. Scientific Reports, v. 15, n. 1, p. 3271, 2025. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-87796-w>
32. VIEIRA, M. N; ORNELLAS, J. L; LOPES, E. R. N. Forest fragmentation in an unregulated protected area on the Atlantic Coast of Brazil. Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales. **Investigación, desarrollo y práctica**, p. 1135-1148, 2022. <https://doi.org/10.22201/iingen.0718378xe.2022.15.3.80643>
33. YANG, Y; XIONG, K; XIAO, J. A review of agroforestry biodiversity-driven provision of ecosystem services and implications for karst desertification control. Ecosystem Services, v. 67, p. 101634, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2024.101634>
34. ZHAO, Q et al. Quantifying land use/land cover and landscape pattern changes and impacts on ecosystem services. International journal of environmental research and public health, v. 17, n. 1, p. 126, 2020. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010126>



***XVI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental
Recife/PE – 04 a 07/11/2025***
