



UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA

CAMPUS JORGE AMADO

CENTRO DE FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS AGROFLORESTAIS

BACHARELADO EM ENGENHARIA FLORESTAL

IANCA ALMEIDA PEREIRA

TÍTULO: Mudanças na Cobertura Florestal nas Unidades de Conservação de uso
Integral da Bahia

ITABUNA

2025

IANCA ALMEIDA PEREIRA

TÍTULO: Mudanças na Cobertura Florestal nas Unidades de Conservação de Uso
Integral da Bahia

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao
Centro de Formação em Ciências
Agroflorestais da Universidade Federal do Sul
da Bahia, com vistas à obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientadora: Dra Lyvia Julienne Sousa Rêgo
Coorientador: Dr Alex Mota dos Santos

ITABUNA
2025

IANCA ALMEIDA PEREIRA

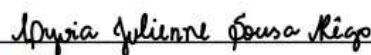
TÍTULO: Mudanças na Cobertura Florestal nas Unidades de Conservação de uso Integral da Bahia

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Centro de Formação em Ciências Agroflorestais da Universidade Federal do Sul da Bahia, com vistas à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientadora: Dra Lyvia Julienne Sousa Rêgo
Coorientador: Dr Alex Mota dos Santos

Este trabalho foi submetido a avaliação e julgado aprovado em 27/ 11/ 2025.

BANCA EXAMINADORA



Dra. Lyvia Julienne Sousa Rego

Orientadora

Universidade Federal do Sul da Bahia - UFSB



Documento assinado digitalmente

SUELEM FARIAS SOARES MARTINS

Data: 28/11/2025 13:06:26-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Suelem Farias Soares Martins

Membro Convidado

Universidade Federal de Uberlândia – UFU



Documento assinado digitalmente

TATIANA ALVES FONA E FRANCO

Data: 28/11/2025 09:51:14-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Me. Tatiana Alves Fona e Franco

Membro Convidado

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio

ITABUNA

2025

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe, pelo amor incondicional, força e incentivo que sempre me inspiraram a seguir em frente.

Aos meus amigos, em especial Heleonora, pela amizade verdadeira e apoio constante em todos os momentos desta caminhada.

Ao meu noivo Gustavo Kauã por todo apoio, ajuda e paciência durante todo o processo.

À minha orientadora Lyvia e ao professor Alex, pelo cuidado, paciência e dedicação, que foram fundamentais para a realização deste trabalho.

E à Universidade Federal do Sul da Bahia, que me proporcionou a base e o apoio necessários para a construção deste sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a todos que, de alguma forma, estiveram presentes e me ajudaram a chegar até aqui.

À minha família, pelo suporte, carinho e compreensão em cada etapa desta jornada.

Aos meus amigos, que compartilharam comigo não apenas momentos de estudo, mas também de alegria e leveza.

Ao meu noivo, pela paciência, incentivo e companheirismo nos dias mais difíceis.

De maneira especial, à minha mãe, pela dedicação, pelo exemplo de força e por ser a maior inspiração da minha vida.

À Universidade Federal do Sul da Bahia, que me ofereceu uma excelente base de ensino e a oportunidade de crescimento pessoal e profissional.

A todos os professores que contribuíram com conhecimento e ensinamentos valiosos, e, principalmente, à minha orientadora Lyvia, por acreditar em mim e não desistir diante das dificuldades, guiando-me com firmeza e paciência até a conclusão deste trabalho.

EPÍGRAFE

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo.” – José de Alencar

RESUMO

Este estudo avaliou as mudanças na cobertura florestal nos anos de 2000, 2010 e 2020 nas áreas do Parque Nacional (PARNA) da Chapada Diamantina, Reserva Biológica (REBIO) de Una, Parque Nacional do Pau Brasil, Parque Nacional do Descobrimento e Estação Ecológica (Esec) Raso da Catarina, que são Unidades de Conservação (UCs) de Uso Integral, localizadas no Estado da Bahia. Os dados e informações foram obtidos do Projeto MapBiomas, Coleção 8, disponível pela plataforma *Google Earth Engine*. As análises espaciais foram realizadas em ambiente de Sistema de Informação Geográfica, no caso o *Quantum GIS*. Os resultados demonstraram que, em sua maioria, as UCs conseguiram manter ou ampliar suas áreas de vegetação nativa ao longo das três décadas analisadas. Unidades como a REBIO Una e o PARNA do Pau Brasil apresentaram alta estabilidade florestal, enquanto o PARNA Chapada Diamantina revelou ganhos em áreas regeneradas. Já o PARNA do Descobrimento mostrou perdas na cobertura florestal nas bordas, com recuperação parcial no período posterior, e a Esec Raso da Catarina apresentou áreas de degradação contínua. Conclui-se que as Unidades de Conservação analisadas vêm cumprindo com seu papel na proteção da cobertura vegetal, demonstrando resistência às pressões antrópicas presentes em seus entornos.

Palavras-chave: Recursos florestais; Áreas protegidas; Análises geográficas; Sensoriamento remoto.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

Abstract

This study assessed changes in forest cover in the years 2000, 2010, and 2020 within the areas of the Chapada Diamantina National Park (PARNA), the Una Biological Reserve (REBIO), the Pau Brasil National Park, the Descobrimento National Park, and the Raso da Catarina Ecological Station (ESEC), all of which are strictly protected Conservation Units (UCs) located in the state of Bahia, Brazil. Data and information were obtained from MapBiomas Project, Collection 8, available on the Google Earth Engine platform. Spatial analyses were conducted using Geographic Information Systems (GIS), specifically through Quantum GIS software. The results revealed that most of the Conservation Units maintained or expanded their native vegetation cover over the three decades analyzed. Units such as REBIO Una and PARNA Pau Brasil showed high forest stability, while PARNA Chapada Diamantina exhibited gains in regenerated areas. Conversely, PARNA Descobrimento experienced losses in forest cover at its edges, followed by partial recovery, and ESEC Raso da Catarina showed evidence of ongoing degradation. It is concluded that the Conservation Units analyzed have been fulfilling their role in protecting native vegetation cover, demonstrating resilience to anthropogenic pressures in their surrounding areas.

Keywords: Forest resources; Protected areas; Geographic analysis; Remote sensing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – *Mapa de localização das Unidades de Conservação de uso integral na Bahia.* – p. 37

Figura 2 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional da Chapada Diamantina, estado da Bahia (2000) – p. 41

Figura 3 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional da Chapada Diamantina, estado da Bahia (2010).– p. 42

Figura 4 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional da Chapada Diamantina, estado da Bahia (2020). – p. 43

Figura 5 – Uso e cobertura da terra na Reserva Biológica de Una, estado da Bahia (2000). – p. 44

Figura 6 – Uso e cobertura da terra na Reserva Biológica de Una, estado da Bahia (2010). – p.45

Figura 7 – Uso e cobertura da terra na Reserva Biológica de Una, estado da Bahia (2020). – p.46

Figura 8 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional do Pau Brasil, estado da Bahia (2000) – p.47

Figura 9 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional do Pau Brasil, estado da Bahia (2010). – p.48

Figura 10 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional do Pau Brasil, estado da Bahia (2010). – p.49

Figura 11 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional do Descobrimento, estado da Bahia (2000). – p.50

Figura 12 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional do Descobrimento, estado da Bahia (2010). – p.51

Figura 13 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional do Descobrimento, estado da Bahia (2020). – p.52

Figura 14 – Uso e cobertura da terra na Estação Ecológica Raso da Catarina, estado da Bahia (2000). – p.53

Figura 15 – Uso e cobertura da terra na Estação Ecológica Raso da Catarina, estado da Bahia (2010). – p.54

Figura 16 – Uso e cobertura da terra na Estação Ecológica Raso da Catarina, estado da Bahia (2020). – p.55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução percentual da vegetação nativa nas UCs analisadas (2000, 2010 e 2020). – p. 36

Tabela 2 – Evolução percentual da vegetação nas UCs de proteção integral analisadas no estado da Bahia (2000, 2010 e 2020) – p. 56

Tabela 3 – Área total e variação da cobertura vegetal nas Unidades de Conservação (UC) de uso integral da Bahia (2000–2020). – p. 56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APPs – Áreas de Preservação Permanente

ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico

CAR – Cadastro Ambiental Rural

CEPRAM – Conselho Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia

ESEC – Estação Ecológica

GEE – *Google Earth Engine*

GEF – *Global Environment Facility* (Fundo Global para o Meio Ambiente)

GIS – *Geographic Information System* (Sistema de Informação Geográfica)

GRASS – *Geographic Resources Analysis Support System*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

NDVI – *Normalized Difference Vegetation Index* (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada)

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Planaveg – Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa

PNCD – Parque Nacional da Chapada Diamantina

PPCDAm – Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal

Proveg – Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa

QGIS – *Quantum Geographic Information System*

REBIO – Reserva Biológica

RESEX – Reserva Extrativista

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

RDS – Reserva de Desenvolvimento Sustentável

RVS – Refúgio de Vida Silvestre

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SIRGAS – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

SOS Mata Atlântica – Fundação SOS Mata Atlântica

UC / UCs – Unidade(s) de Conservação

UFSB – Universidade Federal do Sul da Bahia

SUMÁRIO

Resumo.....	25
Abstract.....	26
Introdução.....	27
Revisão Bibliográfica.....	30
1. Políticas ambientais e Unidades de Conservação no Brasil.....	30
2. Pressões antrópicas e dinâmica da cobertura vegetal na Bahia.....	31
3. Caracterização das Unidades de Conservação analisadas.....	32
4. Efetividade das UCs e uso de tecnologias de monitoramento.....	33
5. Classificação, benefícios e desafios das Unidades de Conservação.....	34
Metodologia.....	35
Critérios de escolha das Unidades de Conservação.....	35
Procedimentos Metodológicos.....	36
Área de Estudo.....	36
Aquisição e Processamento de Dados.....	38
Resultados.....	40
Discussão.....	57
Considerações finais.....	60
Referências bibliográficas.....	62

Título do Artigo: Mudanças na Cobertura Florestal nas Unidades de Conservação de uso integral da Bahia

Title: *Changes in Forest Cover in Strictly Protected Conservation Units in Bahia, Brazil*

Ianca Almeida Pereira¹

Alex Mota dos Santos²

Lyvia Julienne Sousa Rego³

¹Graduanda em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB)

²Coorientador: Professor Doutor, Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB)

³ Orientadora: Professora Doutora, Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB)

Resumo

Este estudo analisou a dinâmica da cobertura florestal abrangendo o período entre 2000, 2010 e 2020 nas áreas do Parque Nacional (PARNA) da Chapada Diamantina, Reserva Biológica (REBIO) de Una, Parque Nacional do Pau Brasil, Parque Nacional do Descobrimento e Estação Ecológica (Esec) Raso da Catarina, Unidades de Conservação (UCs) de Uso Integral localizadas no Estado da Bahia. Os dados e informações foram obtidos do Projeto MapBiomas, Coleção 8, disponível pela plataforma *Google Earth Engine*. As análises espaciais foram realizadas em ambiente de Sistema de Informação Geográfica, no caso o *Quantum GIS*. Os resultados indicam que a maioria das UCs conseguiu preservar ou até expandir sua vegetação ao longo do tempo. Unidades como a REBIO Una e o PARNA do Pau Brasil apresentaram alta estabilidade florestal, enquanto o PARNA Chapada Diamantina revelou ganhos em áreas regeneradas. Já o PARNA do Descobrimento mostrou perdas na cobertura florestal nas bordas, com recuperação parcial no período posterior, e a Esec Raso da Catarina apresentou áreas de degradação contínua. Conclui-se que as UCs analisadas vêm cumprindo com seu papel na proteção da vegetação, demonstrando resistência às pressões antrópicas presentes em seus entornos.

Palavras-chave: Recursos florestais; Áreas protegidas; Análises geográficas; Sensoriamento remoto.

Abstract

This study assessed changes in forest cover in the years 2000, 2010, and 2020 within the areas of the Chapada Diamantina National Park (PARNA), the Una Biological Reserve (REBIO), the Pau Brasil National Park, the Descobrimento National Park, and the Raso da Catarina Ecological Station (ESEC), all of which are strictly protected Conservation Units (UCs) located in the state of Bahia, Brazil. Data and information were obtained from MapBiomas Project, Collection 8, available on the Google Earth Engine platform. Spatial analyses were conducted using Geographic Information Systems (GIS), specifically through Quantum GIS software. The results revealed that most of the Conservation Units maintained or expanded their native vegetation cover over the three decades analyzed. Units such as REBIO Una and PARNA Pau Brasil showed high forest stability, while PARNA Chapada Diamantina exhibited gains in regenerated areas. Conversely, PARNA Descobrimento experienced losses in forest cover at its edges, followed by partial recovery, and ESEC Raso da Catarina showed evidence of ongoing degradation. It is concluded that the Conservation Units analyzed have been fulfilling their role in protecting native vegetation cover, demonstrating resilience to anthropogenic pressures in their surrounding areas.

Keywords: Forest resources; Protected areas; Geographic analysis; Remote sensing.

Introdução

O estabelecimento das Unidades de Conservação (UCs) tem como finalidade resguardar e manter a diversidade biológica, garantindo a continuidade dos ecossistemas e a salvaguarda dos recursos naturais e dos habitats (Veloso et al., 2022). Além disso, essas áreas exercem importância significativa no manejo sustentável de seus bens e na valorização do patrimônio cultural local (Hoang, 2021). No contexto brasileiro, a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que organiza as Unidades de Conservação em duas categorias principais: Proteção Integral e Uso Sustentável. Contudo, o presente estudo concentra-se nas Unidades de Conservação de Proteção Integral, categoria caracterizada por normas mais restritivas e voltadas prioritariamente à preservação dos ecossistemas naturais.

As Unidades de Conservação de Proteção Integral são vitais para resguardar ecossistemas frágeis e assegurar a sobrevivência de espécies em risco, atuando na manutenção da vegetação e na proteção dos recursos florestais (Rocha et al., 2021). Pesquisas recentes indicam que essas unidades desempenham papel essencial na redução do desmatamento e no incentivo à recuperação natural de áreas comprometidas por processos de degradação ambiental decorrentes da ação antrópica sobre os recursos naturais (Sousa et al., 2023).

Estudos realizados no contexto brasileiro demonstram que as Unidades de Conservação contribuem significativamente para a preservação da cobertura florestal e para a contenção da expansão de pressões antrópicas, favorecendo processos de restauração ambiental, especialmente em regiões historicamente afetadas pela conversão do uso do solo (Sousa et al., 2023).

Além disso, a manutenção das florestas em áreas protegidas exerce função fundamental na proteção dos recursos hídricos e na regulação dos ciclos ecológicos, contribuindo diretamente para o equilíbrio do clima local. Nesse sentido, Damm et al. (2024) destacam que as medidas de conservação também reduzem a incidência de queimadas e melhoram a qualidade do ar, reforçando os efeitos positivos das Unidades de Conservação para a sustentabilidade ambiental e o bem-estar humano.

A Mata Atlântica, bioma no qual se inserem quatro das Unidades de Conservação analisadas (Parque Nacional da Chapada Diamantina, Reserva

Biológica de Una, Parque Nacional do Pau Brasil e Parque Nacional do Descobrimento), caracteriza-se pela elevada biodiversidade e pelo alto grau de endemismo, sendo reconhecida como um dos ecossistemas mais ricos do planeta. Contudo, permanece entre os biomas mais ameaçados do Brasil, uma vez que restam aproximadamente 12% de sua cobertura florestal original, considerando os remanescentes mapeados por sensoriamento remoto, conforme dados de monitoramento ambiental (Fundação SOS Mata Atlântica; MapBiomas, 2021).

Apesar da redução de 27% no desmatamento entre 2022 e 2023, resultado do reforço na fiscalização (Inpe; SOS Mata Atlântica, 2023), a conservação desse bioma ainda enfrenta desafios significativos. A eficácia das Unidades de Conservação, especialmente as de Proteção Integral, tem sido objeto de diversas investigações científicas.

Por outro lado, o bioma Caatinga, representado pela Estação Ecológica Raso da Catarina, ocupa cerca de 11% do território brasileiro e se destaca por sua vegetação adaptada à escassez de água, caracterizada como xerófila e caducifólia. Apesar de sua relevância ecológica, a Caatinga apresenta baixa representatividade no sistema de Unidades de Conservação e sofre intensas pressões antrópicas, como a expansão agropecuária, o extrativismo e a desertificação. Segundo Cerezini e Castro (2022), a escassez de conectividade entre fragmentos desse bioma compromete sua resiliência ecológica, sendo as Unidades de Conservação, como a Estação Ecológica Raso da Catarina, elementos-chave para a manutenção da integridade ambiental do semiárido baiano.

Um dos fatores que influenciam fortemente a forma como a sociedade se relaciona com o meio ambiente e estrutura as políticas de conservação é a ideologia política. Conforme apontam Ferreira e Salles (2017), diferentes orientações político-ideológicas resultam em abordagens contrastantes, oscilando entre modelos desenvolvimentistas e paradigmas sustentáveis.

Apesar do aumento de estudos sobre Unidades de Conservação no Brasil, observa-se uma lacuna significativa de análises voltadas à efetividade dessas áreas no estado da Bahia, especialmente no que se refere à aplicação de geotecnologias para o monitoramento da cobertura vegetal (Gamarra et al., 2022; Lima et al., 2023). Segundo Gamarra et al. (2023), o uso de ferramentas como o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), amplamente empregado na análise da cobertura vegetal por sensoriamento remoto, e os dados do MapBiomas ainda é

subaproveitado no estado, dificultando o rastreamento preciso das alterações espaciais e temporais nas áreas protegidas. Por sua vez, Silva, Anunciação e Araújo (2020) argumentam que a ausência de diagnósticos regionais detalhados sobre as Unidades de Conservação baianas limita a elaboração de estratégias de conservação mais eficazes e adequadas ao contexto local.

A Bahia enfrenta intensa pressão antrópica, especialmente nas regiões oeste e extremo sul, em decorrência da expansão da agricultura e da exploração de recursos naturais. A intensificação de monoculturas, como soja, café e eucalipto, tem provocado a fragmentação de habitats e comprometido a integridade dos ecossistemas locais. Segundo Santana, Gurgel e Júnior (2022), esse modelo de produção afeta diretamente a conservação da biodiversidade, inclusive em áreas protegidas, reforçando a necessidade de avaliar se as Unidades de Conservação de Proteção Integral estão, de fato, cumprindo seu papel ao longo do tempo.

Nesse contexto, as Unidades de Conservação de Proteção Integral desempenham papel estratégico na preservação da biodiversidade no estado da Bahia, funcionando como refúgios ecológicos para espécies ameaçadas de extinção. Conforme Cassano et al. (2017), espécies como o mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*), a jacutinga (*Aburria jacutinga*) e o pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) dependem dessas áreas para sua sobrevivência, o que reforça a importância de políticas de conservação fundamentadas em dados científicos atualizados.

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar as mudanças na cobertura vegetal entre os anos de 2000, 2010 e 2020 em cinco Unidades de Conservação de Proteção Integral localizadas no estado da Bahia: Parque Nacional da Chapada Diamantina, Reserva Biológica de Una, Parque Nacional do Pau Brasil, Parque Nacional do Descobrimento e Estação Ecológica Raso da Catarina.

A análise foi realizada com base em técnicas de geoprocessamento, por meio da plataforma Google Earth Engine, utilizando dados da Coleção 8 do MapBiomas. Além disso, foram consideradas áreas de influência no entorno das Unidades de Conservação, delimitadas a partir de polígonos vetoriais empregados na etapa de processamento dos dados.

Embora essas áreas de influência não estejam representadas nos mapas finais, tais delimitações auxiliaram na análise detalhada da dinâmica da vegetação no interior e no entorno das unidades analisadas. Essa abordagem metodológica visa avaliar a efetividade das Unidades de Conservação na proteção da cobertura florestal, bem como subsidiar a formulação de políticas públicas ambientais mais eficazes.

Revisão Bibliográfica

1. Políticas ambientais e Unidades de Conservação no Brasil

Ao longo das últimas décadas, o Brasil passou a criar e implementar diferentes políticas ambientais com o objetivo de reduzir o desmatamento e garantir a manutenção da vegetação nativa, com destaque para as Unidades de Conservação (UCs). Essas iniciativas refletem as distintas direções e prioridades assumidas pelas gestões públicas ao longo dos anos 2000, 2010 e 2020, períodos que constituem o foco central deste estudo.

A partir dos anos 2000, durante os governos de Fernando Henrique Cardoso (1995–2002) e no início da gestão de Luiz Inácio Lula da Silva (2003–2006), o país avançou significativamente na consolidação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Em 2004, foi implementado o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), que se tornou referência para a formulação de estratégias aplicadas a outros biomas, contribuindo para o fortalecimento do controle ambiental, a ampliação de novas UCs e o uso de dados oriundos do sensoriamento remoto (Santana; Gurgel; Júnior, 2022).

Na década de 2010, durante a transição do governo Lula para a gestão de Dilma Rousseff (2011–2016), as políticas de enfrentamento ao desmatamento foram mantidas e ampliadas por meio de instrumentos legais e administrativos. Nesse período, destacou-se o fortalecimento do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a promulgação do Novo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012). Embora essa legislação tenha gerado debates, passou a exigir o registro das propriedades rurais e a recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APPs)

e Reservas Legais, favorecendo, ainda que de forma indireta, a proteção de áreas localizadas além dos limites formais das UCs, inclusive em zonas já submetidas a processos de degradação (Lima et al., 2023). Paralelamente, a ampliação do uso de ferramentas de geoprocessamento, como o Google Earth Engine, contribuiu para o monitoramento sistemático das alterações na cobertura florestal (Azevedo et al., 2021).

A década de 2020, por sua vez, representa um ponto de inflexão no campo da política ambiental brasileira. Durante o governo de Jair Bolsonaro (2019–2022), observou-se o enfraquecimento institucional de órgãos ambientais, como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), além da redução de investimentos destinados à fiscalização e à gestão das Unidades de Conservação (Gonzaga et al., 2022). Ainda assim, os dados analisados neste estudo indicam que algumas UCs mantiveram ou até ampliaram sua cobertura vegetal, evidenciando a existência de certa resiliência institucional dessas áreas protegidas frente às oscilações político-administrativas. Conforme destacam Travassos, Souza e Silva (2013), a continuidade das políticas de proteção ambiental em UCs está fortemente associada à governança local e à efetividade dos planos de manejo implementados.

2. Pressões antrópicas e dinâmica da cobertura vegetal na Bahia

Além das diretrizes políticas nacionais, a dinâmica da cobertura vegetal na Bahia tem sido fortemente influenciada por pressões antrópicas, especialmente relacionadas à expansão agrícola. Esse processo é mais evidente nas regiões oeste e extremo sul do estado, onde a aptidão agrícola do solo, associada à infraestrutura logística, favorece a intensificação de monoculturas como soja, café e eucalipto. A conversão de áreas florestais para uso agrícola tem provocado impactos significativos sobre os ecossistemas, incluindo a fragmentação de habitats, a redução da biodiversidade e o comprometimento de serviços ecossistêmicos essenciais, como a regulação climática e o ciclo hidrológico (Gama; Farias; Silva, 2022).

Esse cenário torna-se ainda mais preocupante no bioma Mata Atlântica, considerado um dos mais biodiversos e, simultaneamente, um dos mais ameaçados do planeta. Atualmente, restam apenas 12,4% de sua cobertura original (Inpe; SOS

Mata Atlântica, 2023). De acordo com o Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, embora tenha sido registrada uma redução de 27% no desmatamento entre os anos de 2022 e 2023, os desafios relacionados à sua conservação permanecem expressivos, demandando instrumentos mais eficazes de controle, planejamento territorial e fiscalização ambiental.

3. Caracterização das Unidades de Conservação analisadas

As Unidades de Conservação selecionadas para este estudo localizam-se em diferentes regiões do estado da Bahia e abrangem os biomas Mata Atlântica e Caatinga, representando áreas estratégicas para a conservação da biodiversidade e para a manutenção de serviços ecossistêmicos essenciais. A caracterização dessas unidades permite compreender suas especificidades ambientais e sua relevância no contexto da proteção da cobertura vegetal.

O Parque Nacional da Chapada Diamantina, criado em 1985, localiza-se na região central da Bahia e abriga uma expressiva diversidade de formações vegetais, incluindo áreas de cerrado, campos rupestres e trechos de Mata Atlântica. A unidade desempenha papel fundamental na manutenção das nascentes que abastecem o semiárido baiano, protegendo importantes recursos hídricos da Bacia do Rio Paraguaçu (ICMBio, 2022).

A Reserva Biológica de Una, instituída em 1980 no sul da Bahia, representa um dos remanescentes mais bem preservados da Mata Atlântica de tabuleiro. Destaca-se por sua elevada biodiversidade e por abrigar espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, como o mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*), sendo considerada referência nacional em projetos de conservação da fauna (ICMBio, 2024).

O Parque Nacional do Pau Brasil, criado em 1999 e localizado no município de Porto Seguro, caracteriza-se pela presença de vegetação de floresta ombrófila densa e elevados níveis de endemismo. A unidade tem como símbolo o pau-brasil (*Paubrasilia echinata*), espécie de grande relevância histórica e cultural para o país, atualmente ameaçada de extinção (ICMBio, 2021).

O Parque Nacional do Descobrimento, instituído em 1999 no sul da Bahia, integra o Corredor Central da Mata Atlântica e exerce papel fundamental na conectividade entre fragmentos florestais. Essa conectividade é essencial para o deslocamento e a manutenção de populações de espécies de grande porte, como a

onça-pintada (*Panthera onca*) e o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), contribuindo para a funcionalidade ecológica da paisagem (Rodrigues; Bononi, 2008).

Representando o bioma Caatinga, a Estação Ecológica Raso da Catarina, criada em 2001 e localizada no semiárido baiano, protege ecossistemas característicos desse bioma, marcados por vegetação adaptada à escassez hídrica. A unidade é reconhecida como área estratégica para a conservação da fauna da Caatinga, incluindo espécies adaptadas a climas áridos, além de estar associada a iniciativas de conservação da ararinha-azul (*Cyanopsitta spixii*) (Silva et al., 2022).

4. Efetividade das UCs e uso de tecnologias de monitoramento

Nesse contexto, as Unidades de Conservação configuram-se como mecanismos fundamentais para a manutenção dos remanescentes florestais e para a redução da perda de biodiversidade. Estudos indicam que as UCs de Proteção Integral apresentam melhores resultados no enfrentamento do desmatamento, especialmente em áreas submetidas a intensa pressão antrópica, como ocorre no sul do estado da Bahia (Ramos; Lopes, 2023).

O avanço das tecnologias de sensoriamento remoto tem ampliado significativamente as possibilidades de monitoramento ambiental e avaliação da efetividade dessas áreas protegidas. Pesquisas que utilizam indicadores como o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), aliados às bases de dados do MapBiomas, têm contribuído para diagnósticos mais detalhados da dinâmica temporal e espacial da vegetação nativa (Gamarra et al., 2023).

Entretanto, ainda são limitados os estudos que avaliam a efetividade das UCs a partir de séries temporais extensas, incorporando também variáveis socioeconômicas regionais. Na Bahia, observa-se uma carência significativa de análises desse tipo, bem como de estudos voltados à conectividade ecológica entre áreas protegidas e à aplicação de políticas públicas de longo prazo, especialmente no bioma Caatinga, cuja produção científica é inferior quando comparada a outros biomas brasileiros (Silva; Anunciação; Araújo, 2020; Travassos et al., 2013).

5. Classificação, benefícios e desafios das Unidades de Conservação

Conforme estabelecido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, as Unidades de Conservação são classificadas em dois grandes grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável (Brasil, 2000). As primeiras incluem categorias como Estações Ecológicas, Reservas Biológicas e Parques Nacionais, caracterizadas por maiores restrições às atividades humanas. Já as Unidades de Uso Sustentável englobam categorias como Áreas de Proteção Ambiental, Reservas Extrativistas e Reservas de Desenvolvimento Sustentável, que conciliam conservação e uso racional dos recursos naturais.

Além de sua função ecológica, as Unidades de Conservação proporcionam relevantes benefícios socioambientais, como a segurança hídrica, a regulação climática, a manutenção dos serviços ecossistêmicos, a valorização cultural, o ecoturismo e a geração de renda para comunidades locais (Silva; Anunciação; Araújo, 2020). Tais benefícios, contudo, dependem diretamente de uma gestão eficaz, baseada na implementação de planos de manejo, fiscalização contínua e integração com políticas públicas ambientais.

Dados do Ministério do Meio Ambiente indicam que o Brasil possui aproximadamente 2.528 Unidades de Conservação, abrangendo cerca de 20% do território nacional (MMA, 2024). No estado da Bahia, a Secretaria de Meio Ambiente aponta a existência de 86 Unidades de Conservação federais e estaduais, das quais 22 são de Proteção Integral, totalizando uma área superior a 800 mil hectares, com papel estratégico na conservação dos biomas Mata Atlântica e Caatinga (SEMA/BA, 2024).

Apesar de sua relevância, as Unidades de Conservação de Proteção Integral enfrentam desafios relacionados a conflitos fundiários, ausência ou desatualização de planos de manejo e pressões econômicas locais. Ainda assim, evidências demonstram que essas áreas apresentam maior eficácia na contenção do desmatamento, especialmente quando associadas a estratégias de gestão participativa e ao uso de ferramentas de geoprocessamento, como o Google Earth Engine, dados do MapBiomas e imagens de satélite Landsat e Sentinel-2 (Vasconcellos, 2022; Ramos; Lopes, 2023; Gamarra et al., 2023; Fernandes, 2023).

Por fim, estudos recentes destacam a importância da gestão participativa, com a inclusão das comunidades locais nos processos decisórios, bem como a

adoção de políticas integradas e baseadas em evidências científicas. Nesse sentido, o uso de modelagens preditivas tem sido apontado como estratégia promissora para orientar decisões futuras de conservação, alinhando a gestão ambiental aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Costa; Silva, 2012; Lima; Santos, 2024).

Metodologia

Nesta pesquisa, devido à restrição na análise de áreas de regeneração natural e sistemas agroflorestais, toda a vegetação foi classificada como cobertura vegetal. Essa abordagem foi necessária porque, nas bases de dados do Map Biomas utilizadas, as características espectrais e estruturais dessas formações não permitiram uma distinção precisa entre os diferentes tipos de vegetação.

Critérios de escolha das Unidades de Conservação

Para este estudo, foram selecionadas cinco Unidades de Conservação (UCs) de Proteção Integral na Bahia: Parque Nacional da Chapada Diamantina, Reserva Biológica de Una, Parque Nacional do Pau Brasil, Parque Nacional do Descobrimento e Estação Ecológica Raso da Catarina. A seleção foi feita com base em critérios técnicos, ecológicos e temporais. Um dos critérios foi a data de criação das UCs, todas estabelecidas antes de 2000, o que permitiu uma análise temporal de 2000, 2010 e 2020. Além disso, a escolha buscou diversidade ecológica e biogeográfica, incluindo áreas dos biomas Mata Atlântica e Caatinga para avaliar a conservação sob diferentes contextos ambientais. A representatividade regional foi outro fator considerado, com a inclusão de UCs de várias partes do estado, como o centro, sul, extremo sul e semiárido.

Essas UCs também apresentam relevância estratégica em termos de biodiversidade, proteção de espécies ameaçadas, conexão com corredores ecológicos e importância socioambiental, o que reforça seu valor para análise da contribuição das políticas de conservação.

Com o objetivo de contextualizar a escala territorial das Unidades de Conservação analisadas, a Tabela 1 apresenta as respectivas áreas totais em

hectares. Esses dados permitem avaliar a extensão de cada UC e servem de base para discutir a proporção de cobertura florestal preservada ou recuperada ao longo do período estudado (2000–2020).

Tabela 1 – Área (ha) das Unidades de Conservação de Uso Integral analisadas na Bahia.

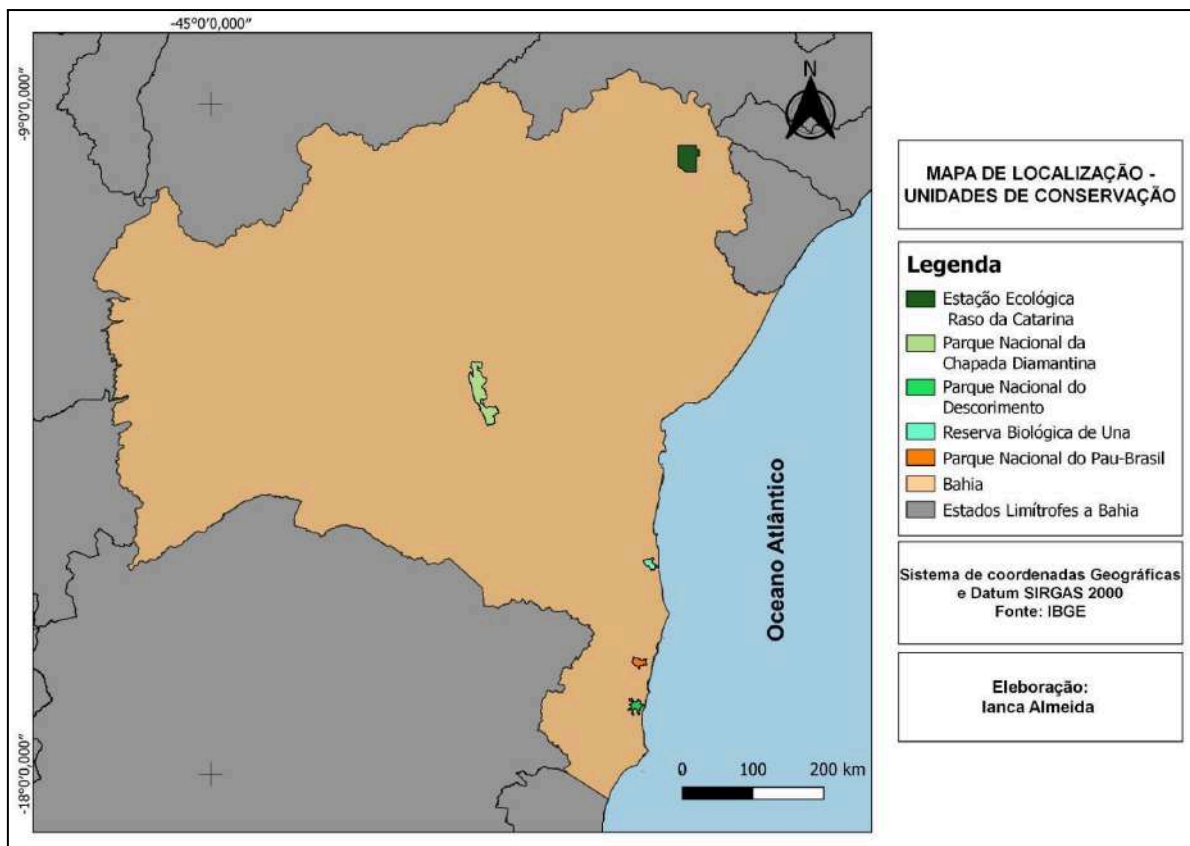
Unidade de Conservação	Área Total (ha)
Parque Nacional da Chapada Diamantina	152.000
Parque Nacional do Pau-Brasil	19.027
Reserva Biológica de Una	18.715
Parque Nacional do Descobrimento	22.693
Estação Ecológica Raso da Catarina	104.842

Fonte: Adaptado de ICMBio – Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, 2024.

Procedimentos Metodológicos

Área de Estudo

A representação espacial das Unidades de Conservação analisadas foi realizada por meio da elaboração de um mapa temático, conforme a Figura 1.



Fonte: Elaborado pela autora com base em dados do IBGE (Datum SIRGAS 2000).

Figura 1- Localização das cinco Unidades de Conservação de Uso Integral do estado da Bahia selecionadas neste estudo.

As áreas de estudo apresentam características ambientais distintas. Dentre as UCs selecionadas, quatro estão inseridas total ou parcialmente no bioma Mata Atlântica — Rebio Una, Parna Pau Brasil, Parna Descobrimento e Parna Chapada Diamantina — e uma está situada no bioma Caatinga — Esec Raso da Catarina (ICMBio, 2024).

As áreas inseridas na Mata Atlântica são marcadas por clima tropical úmido, alta pluviosidade e elevada diversidade biológica (SOS Mata Atlântica, 2024). A Esec Raso da Catarina, por sua vez, está localizada no semiárido baiano, com clima quente e seco, precipitação anual entre 300 e 600 mm e vegetação predominante de caatinga arbustiva e savânica, com espécies adaptadas à escassez hídrica (Martins, 2024). As variações também se estendem aos tipos de solo e à estrutura da paisagem. Nas áreas da Mata Atlântica, predominam Latossolos e Argissolos — profundos, ácidos e com alta capacidade de retenção hídrica — que favorecem a

ocorrência de florestas ombrófilas densas e de espécies endêmicas (Veloso et al., 2022).

] A Chapada Diamantina constitui uma zona de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica, com solos arenosos, relevo acidentado e vegetação rupestre em altitudes elevadas (Gonçalves et al., 2023). Já a Esec Raso da Catarina caracteriza-se por solos pedregosos, rasos e de baixa fertilidade, nos quais predomina vegetação xerofítica, como cactáceas, bromélias e arbustos (Clemente et al., 2023).

Como especificidade ecológica relevante, destaca-se o elevado potencial de regeneração natural da Mata Atlântica, especialmente em áreas com menor pressão antrópica e próximas a remanescentes florestais que atuam como fontes de propágulos. Estudos recentes apontam que, em áreas protegidas ou com menor intensidade de uso agrícola, fragmentos de floresta secundária podem recuperar até 84% da diversidade filogenética e 96% da funcionalidade ecológica em cerca de 30 anos após o abandono (Silva Júnior et al., 2021). Esse processo de regeneração reforça a lógica da análise temporal adotada no presente estudo e justifica a relevância de avaliar o desempenho de Unidades de Conservação ao longo de duas décadas (Crouzeilles et al., 2020).

O recorte temporal adotado — anos de 2000, 2010 e 2020 — foi definido com base na disponibilidade de dados consistentes da Coleção 8 do Projeto MapBiomas, que oferece uma série histórica contínua a partir do ano 2000. Além disso, esse período permite avaliar as mudanças na cobertura vegetal após a criação das UCs mais recentes, possibilitando inferências sobre os efeitos das políticas de conservação implementadas ao longo de duas décadas.

Aquisição e Processamento de Dados

A análise foi conduzida por meio da integração de ferramentas gratuitas de geoprocessamento, utilizando dados de cobertura e uso da terra combinados com softwares de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Cada Unidade de Conservação foi avaliada de forma individualizada, o que permitiu identificar suas especificidades ecológicas e avaliar a influência da proteção legal na manutenção da vegetação nativa.

As etapas para obtenção e análise dos dados seguiram o seguinte protocolo:

1. **Aquisição dos limites geográficos das UCs:** Foram obtidos shapefiles dos limites das unidades de conservação no portal do IBGE em formato vetorial (.shp), garantindo compatibilidade com ferramentas SIG.
2. **Acesso ao Google Earth Engine (GEE):** Por meio da plataforma GEE, os shapefiles foram importados e utilizados como máscaras para delimitar as áreas de interesse.
3. **Seleção de imagens:** Utilizou-se a coleção de imagens anuais do projeto MapBiomas (Coleção 8), que disponibiliza mapas de cobertura e uso do solo do Brasil entre os anos de 1985 e 2022.
4. **Análise temporal das imagens:** Foram selecionados os anos de 2000, 2010 e 2020 para avaliar mudanças na cobertura florestal dentro dos limites de cada UC, permitindo comparações de longo prazo.
5. **Exportação para QGIS:** As imagens dos anos selecionadas foram exportadas em formato raster (.tif) e posteriormente importadas no software QGIS para análise espacial detalhada.
6. **Cálculo da área de cobertura:** Utilizou-se o plugin r.report do GRASS GIS integrado ao QGIS para calcular a área (em hectares) correspondente a cada classe de uso/cobertura.
7. **Criação de mapas temáticos:** As classes foram representadas graficamente por meio de mapas temáticos elaborados no software QGIS, facilitando a visualização das mudanças ocorridas ao longo dos períodos analisados.
8. **Validação dos dados:** Os resultados foram validados por comparação visual com imagens de alta resolução do Google Earth e com dados de campo provenientes de relatórios técnicos diversos de gestão das Unidades de Conservação, disponibilizados pelo ICMBio.

Resultados

Os resultados obtidos a partir da análise espacial e quantitativa das cinco Unidades de Conservação (UCs) de proteção integral localizadas na Bahia — Parque Nacional da Chapada Diamantina, Reserva Biológica de Una, Parque Nacional do Pau Brasil, Parque Nacional do Descobrimento e Estação Ecológica Raso da Catarina — revelam padrões distintos de conservação da cobertura florestal no período de 2000, 2010 e 2020. A seguir, apresenta-se uma leitura crítica e integrada desses dados, com base nos mapas temáticos e nas tabelas de evolução da cobertura vegetal, considerando os fatores ambientais, políticos e socioeconômicos que podem ter influenciado nesses resultados.

No Parque Nacional da Chapada Diamantina, os mapas indicam uma relativa estabilidade da cobertura vegetal nos anos de 2000 e 2020, com predomínio de formações florestais e savânicas nas regiões centrais da Unidade de Conservação. Esse padrão evidencia a manutenção de um núcleo preservado, característica comum a áreas protegidas de grande extensão territorial.

Pequenas reduções de vegetação foram observadas nas áreas periféricas do parque, especialmente em zonas de transição entre a UC e áreas externas sob uso antrópico. Tais alterações não configuram fragmentação do parque em si, mas podem estar associadas a pressões exercidas no entorno da Unidade de Conservação, resultando em processos de degradação ambiental nas áreas limítrofes, frequentemente descritos na literatura como efeitos associados à borda em paisagens fragmentadas (Campos; Campos; Cavalcante, 2024).

As Figuras 2, 3 e 4 apresentam as imagens de uso e cobertura da terra que ilustram a preservação do núcleo da UC e a ocorrência de alterações pontuais em suas bordas externas ao longo do período analisado.

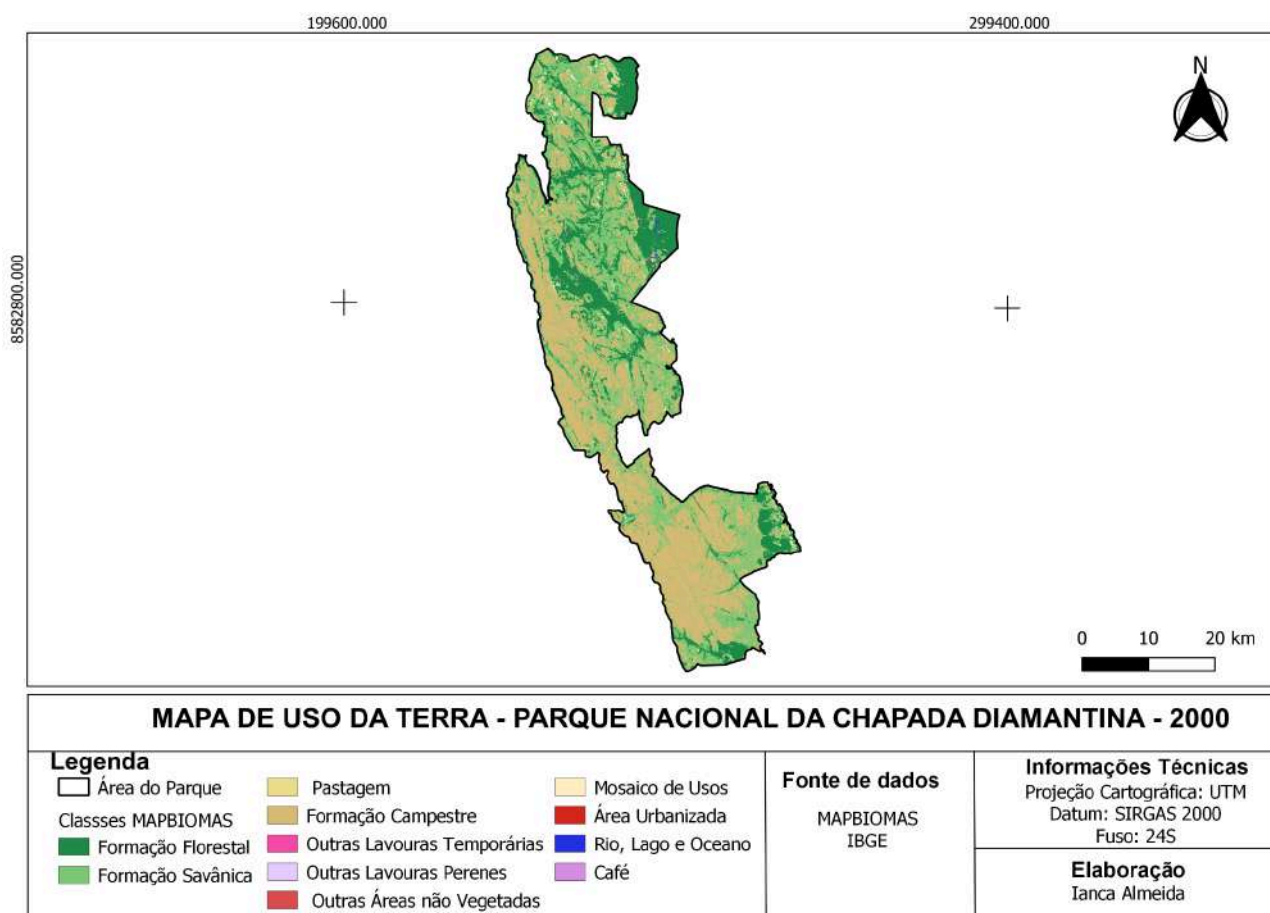


Figura 2 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional da Chapada Diamantina, estado da Bahia (2000)

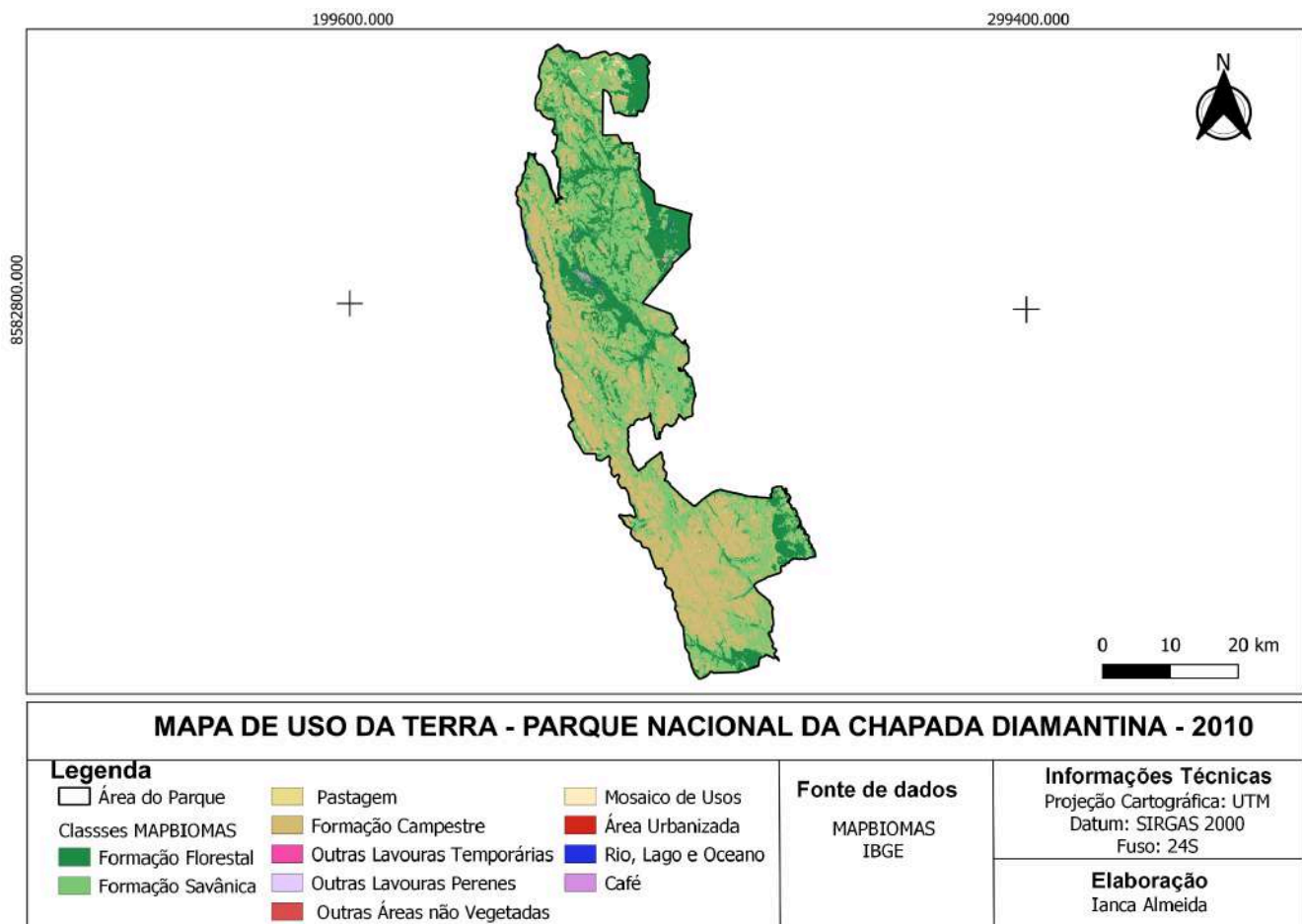


Figura 3 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional da Chapada Diamantina, estado da Bahia (2010).

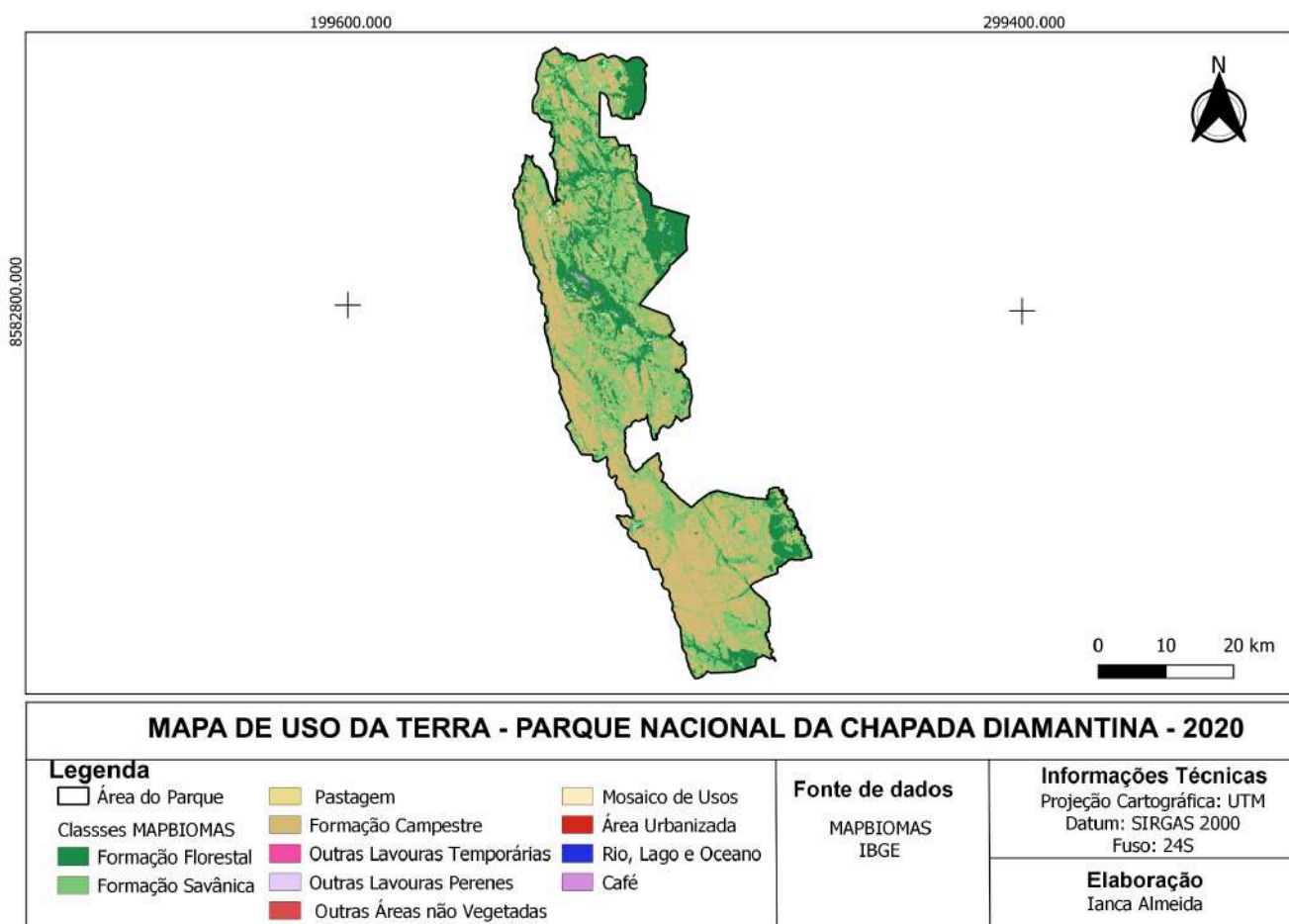


Figura 4 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional da Chapada Diamantina, estado da Bahia (2020).

Do ponto de vista quantitativo, observou-se um leve aumento de 4,8% na vegetação arbórea do parque nos anos 2000, 2010 e 2020, sugerindo eficácia das ações de manejo e fiscalização (ICMBio, 2023).

Em relação a Reserva Biológica de Una, situada na zona costeira sul da Bahia, apresentou um cenário positivo, com aumento de 6,2% na cobertura florestal, (Figuras 5 a 7).

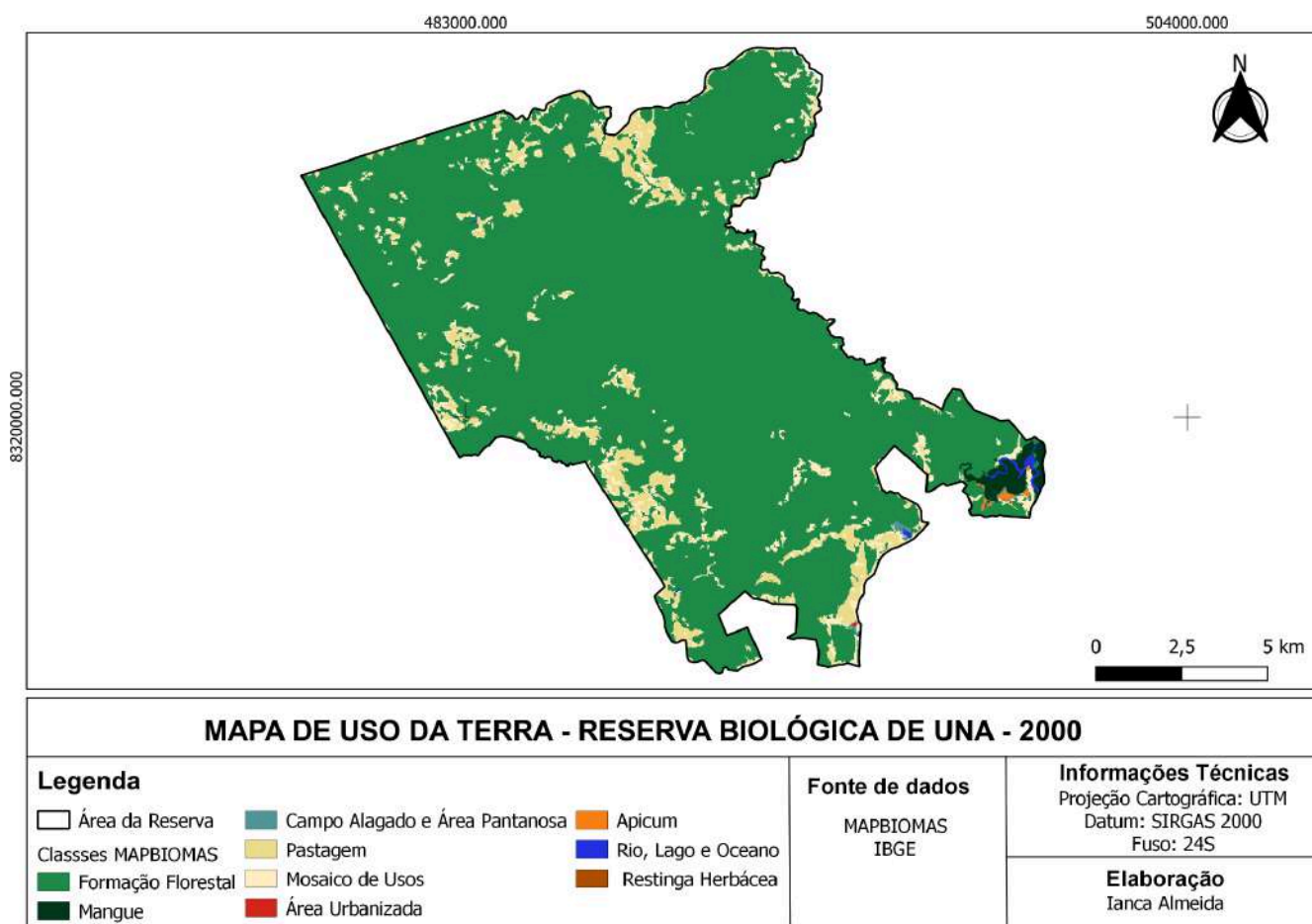


Figura 5 – Uso e cobertura da terra na Reserva Biológica de Una, estado da Bahia (2000).

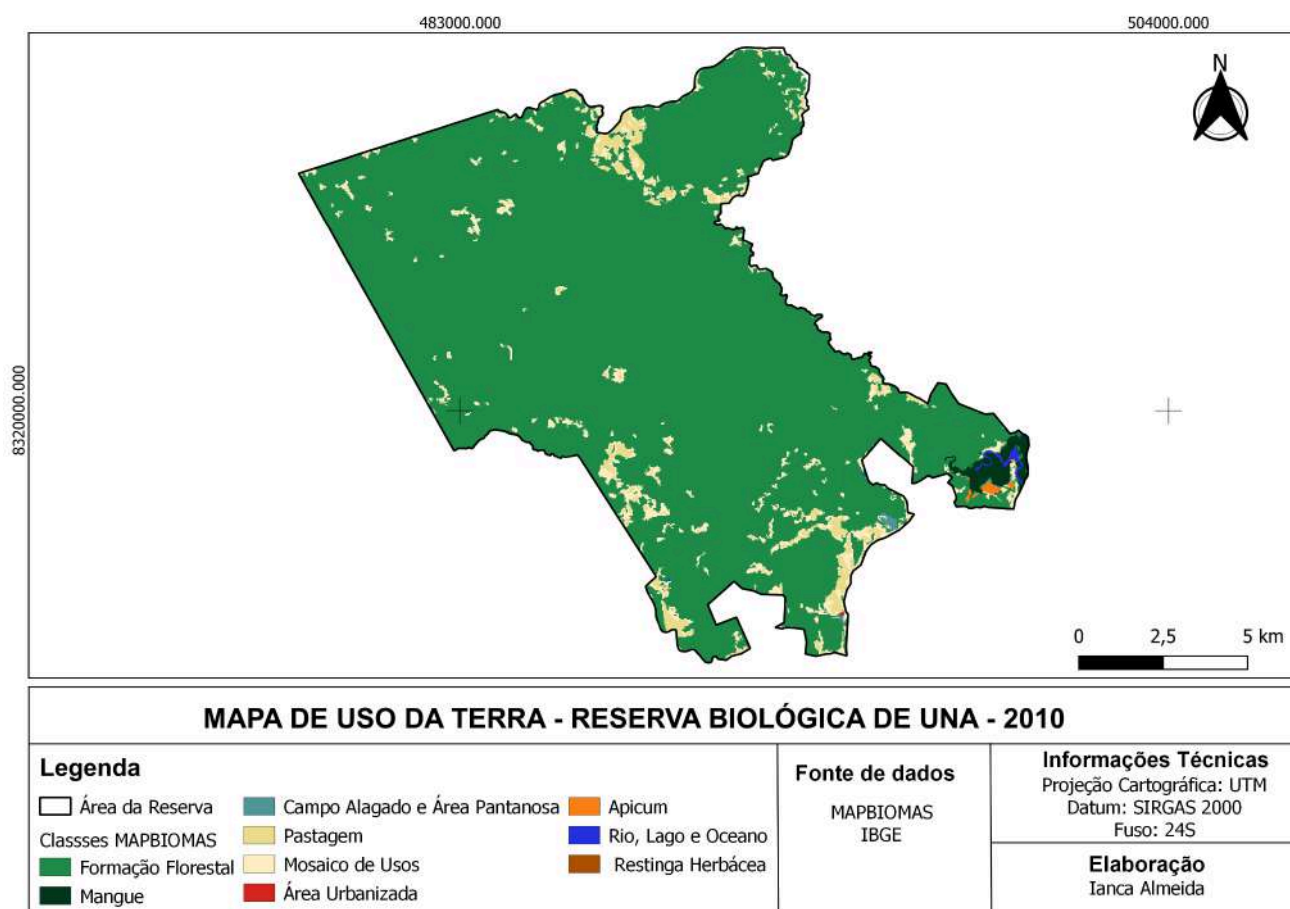


Figura 6 – Uso e cobertura da terra na Reserva Biológica de Una, estado da Bahia (2010).

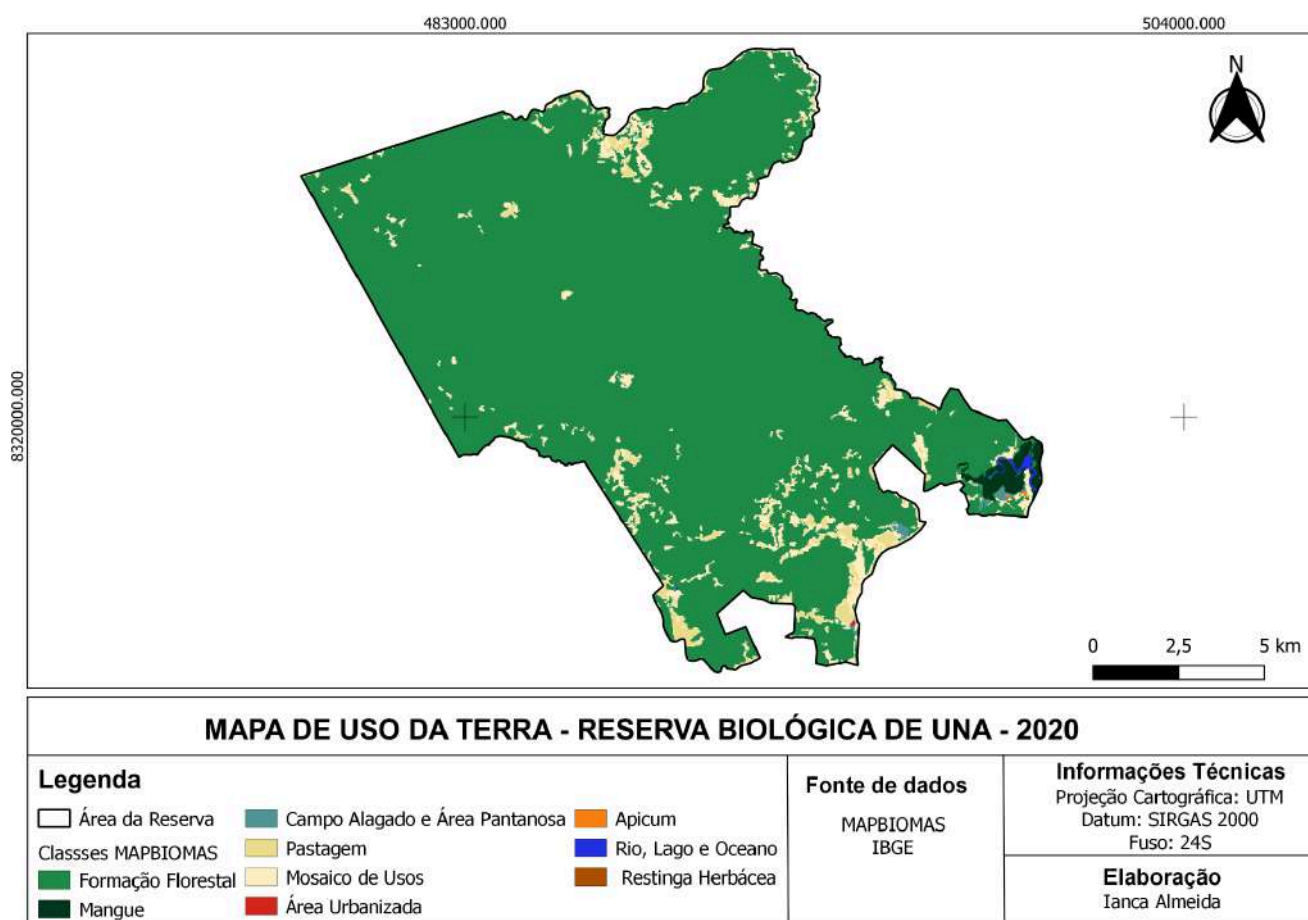


Figura 7 – Uso e cobertura da terra na Reserva Biológica de Una, estado da Bahia (2020).

O Parque Nacional do Pau Brasil, conforme as Figuras 8, 9 e 10, registrou uma recuperação expressiva de 5,7% de cobertura vegetal nos anos 2000, 2010 e 2020. A conectividade entre fragmentos florestais aumentou consideravelmente no período de 2010 a 2020.

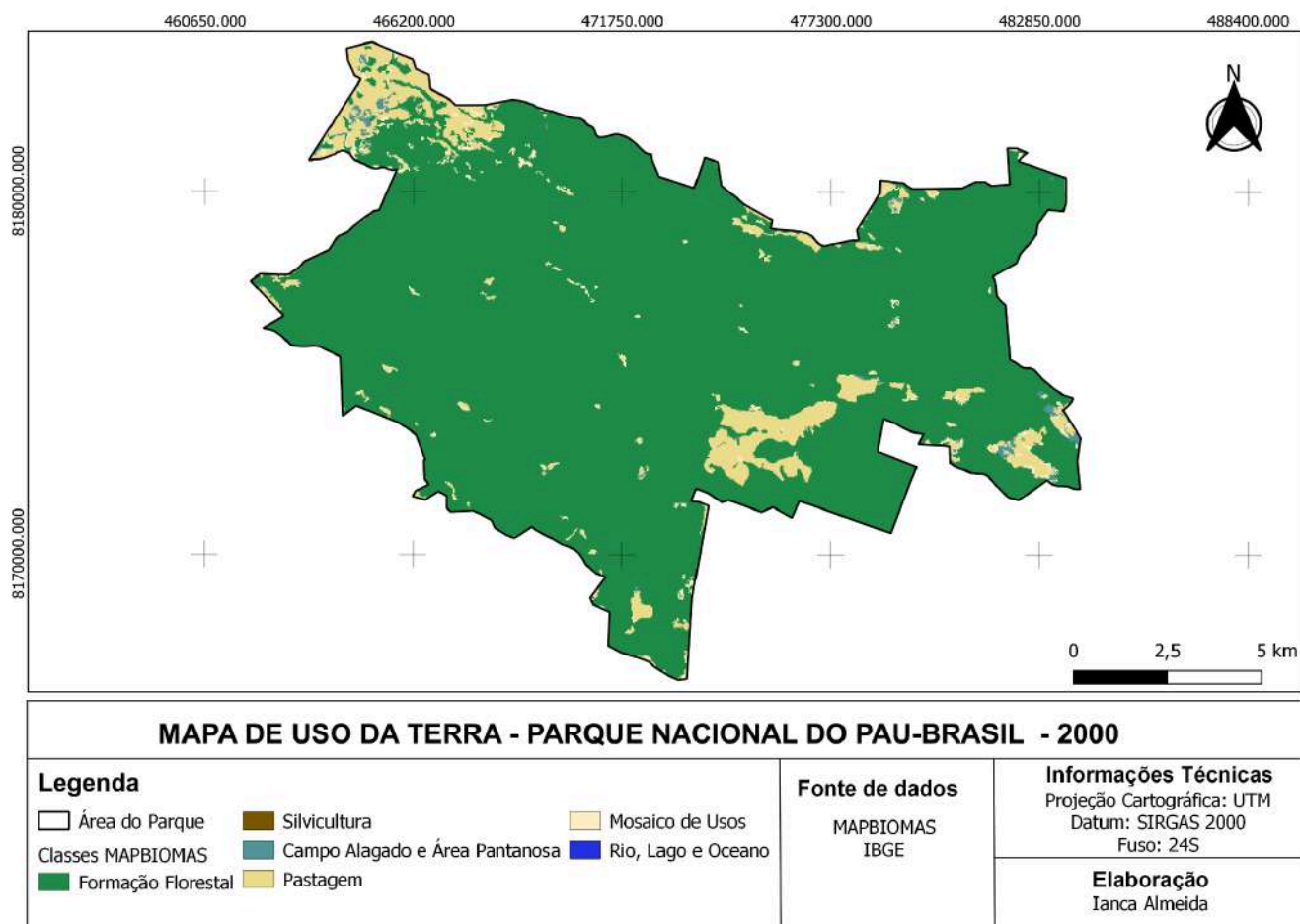


Figura 8 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional do Pau Brasil, estado da Bahia (2000)

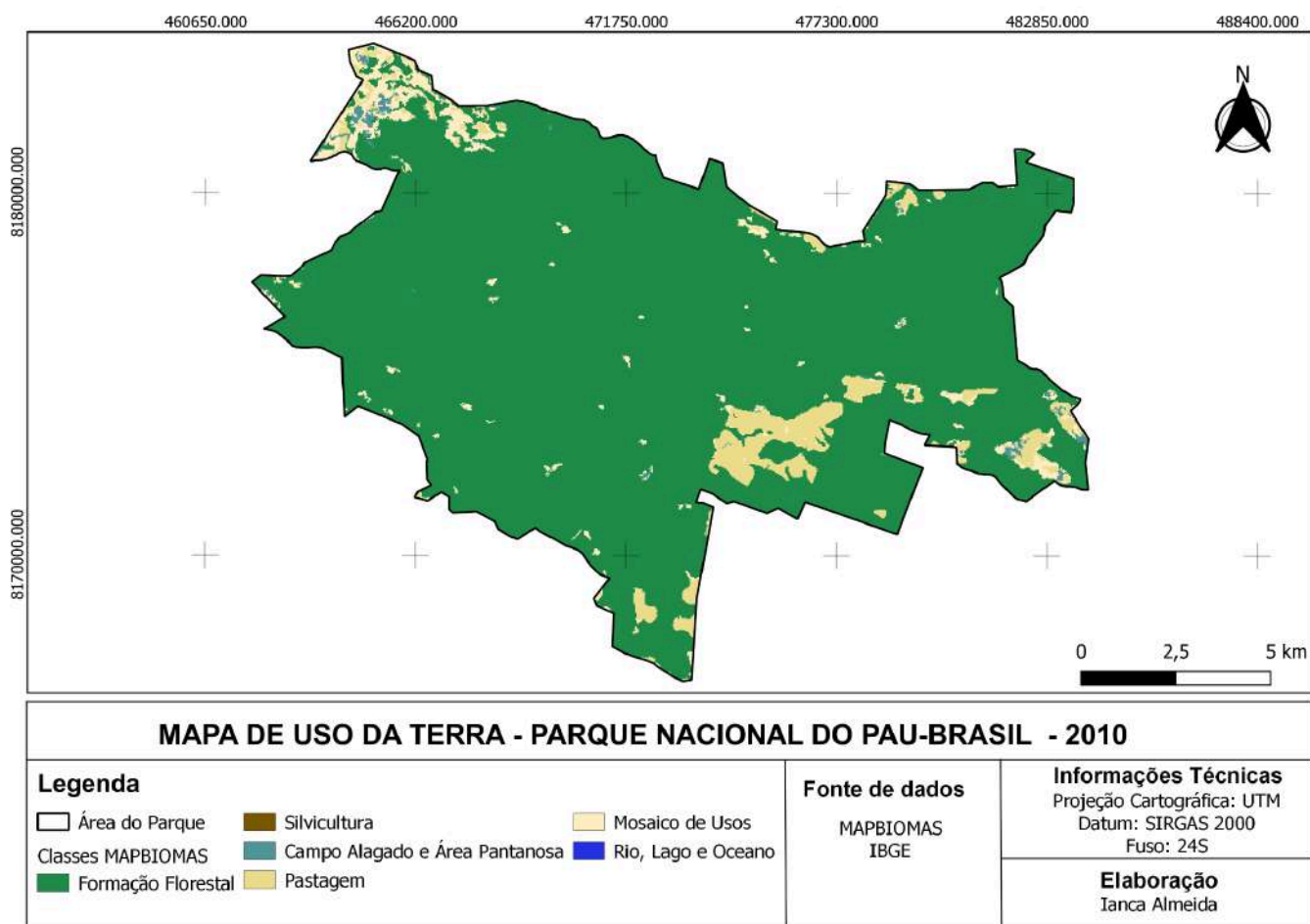


Figura 9 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional do Pau Brasil, estado da Bahia (2010).

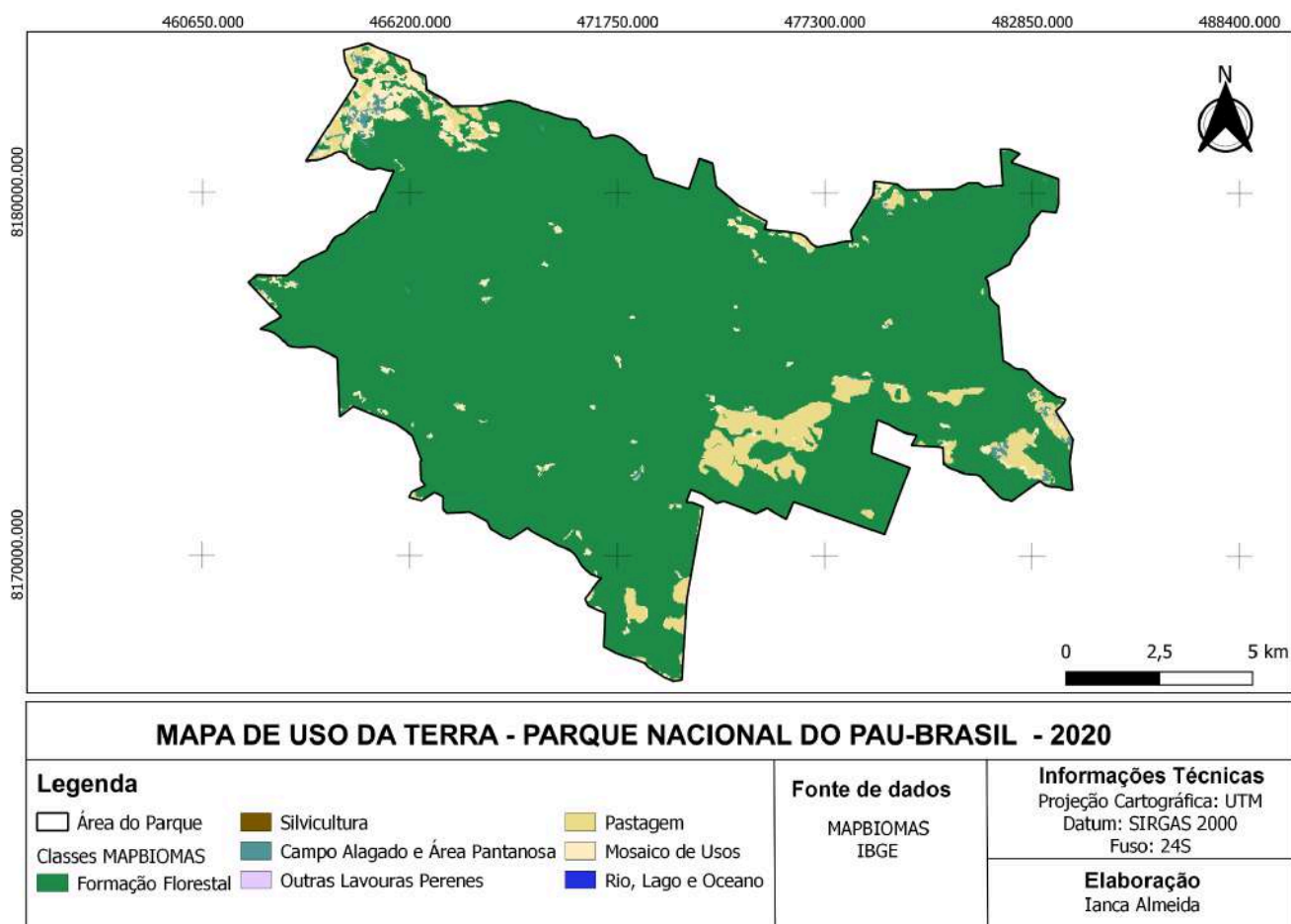


Figura 10 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional do Pau Brasil, estado da Bahia (2010).

O Parque Nacional do Descobrimento apresentou instabilidade no uso do solo. As Figuras 11, 12 e 13 demonstraram que houve redução na vegetação no ano de 2000 e 2010, com uma recuperação parcial registrada até 2020. A análise quantitativa aponta um crescimento de apenas 2,1% no período total, o menor entre as UCs analisadas.

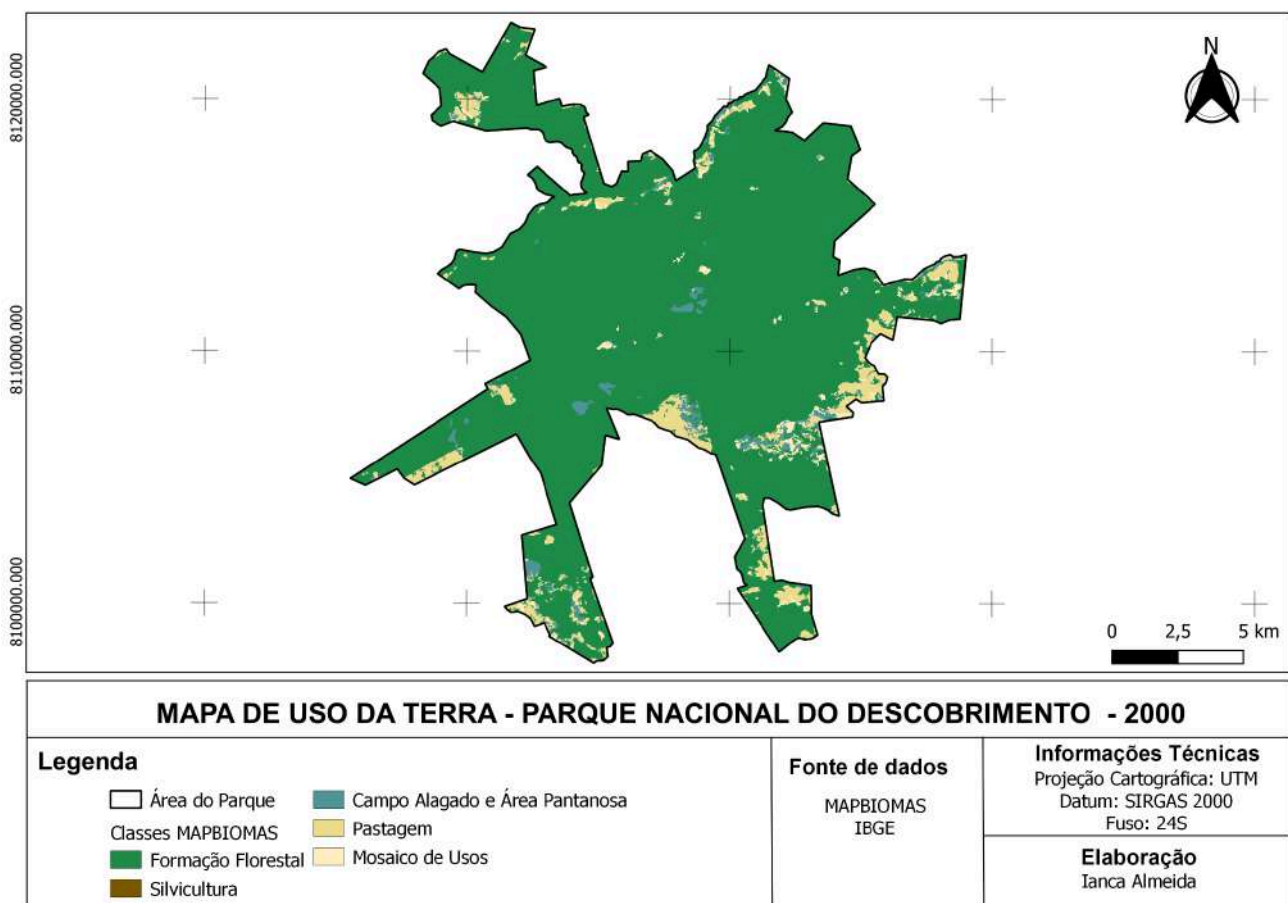


Figura 11 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional do Descobrimento, estado da Bahia (2000).

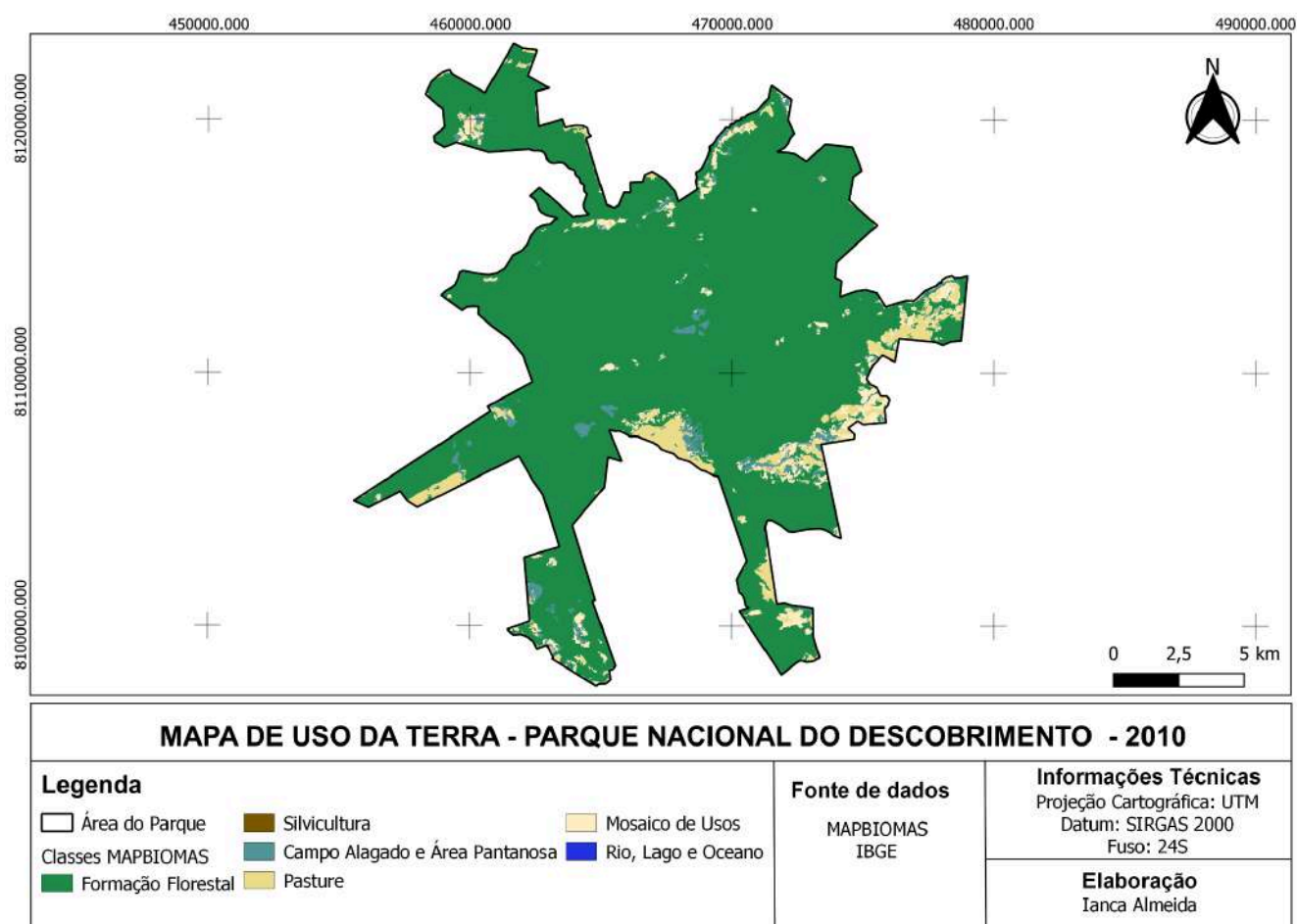


Figura 12 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional do Descobrimento, estado da Bahia (2010).

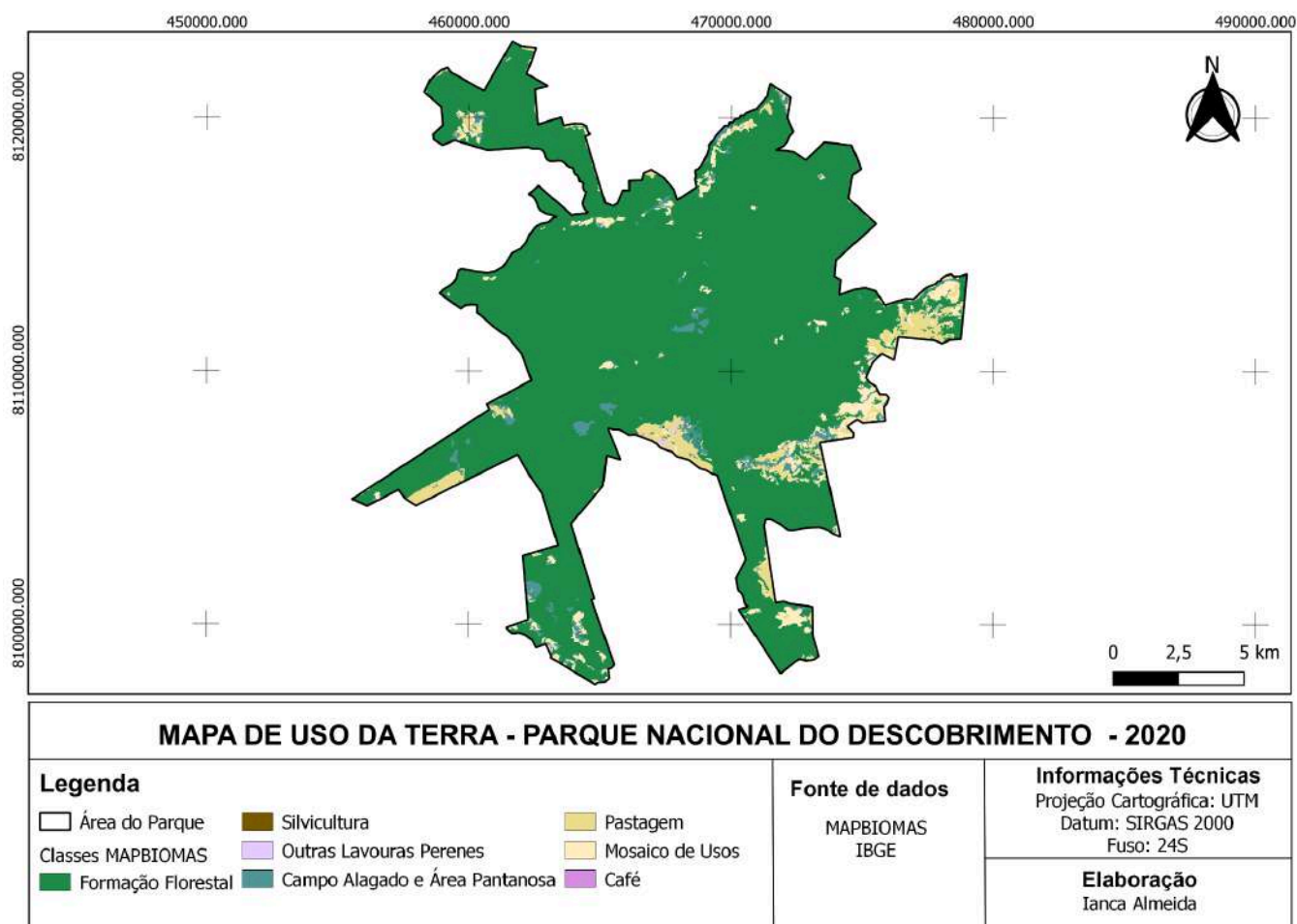


Figura 13 – Uso e cobertura da terra no Parque Nacional do Descobrimento, estado da Bahia (2020).

Por fim, a Estação Ecológica Raso da Catarina se destacou como o caso mais crítico. A Figura 6 mostrou uma redução de 7,5% na vegetação, especialmente no ano de 2010 e 2020.

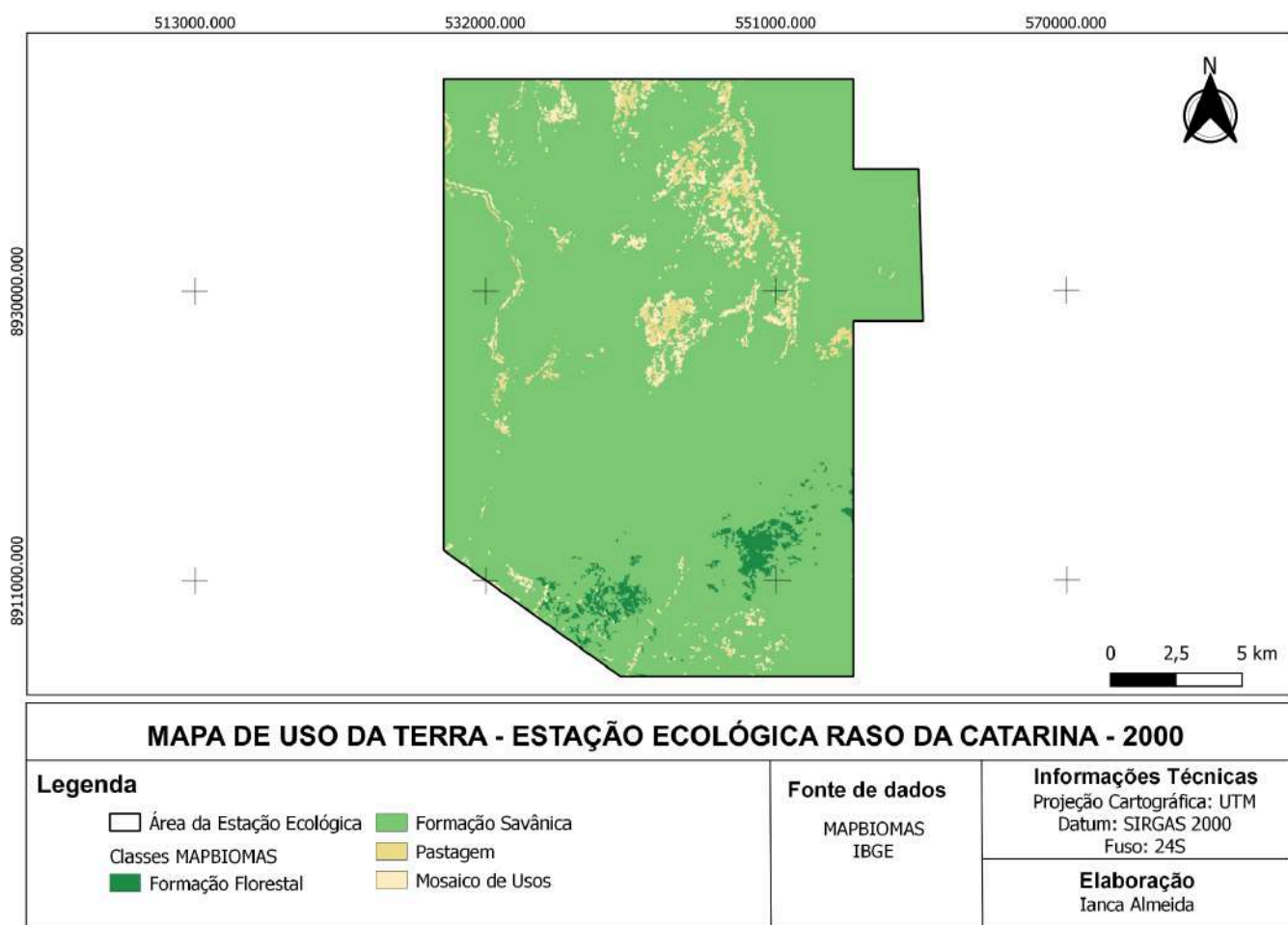


Figura 14 – Uso e cobertura da terra na Estação Ecológica Raso da Catarina, estado da Bahia (2000).

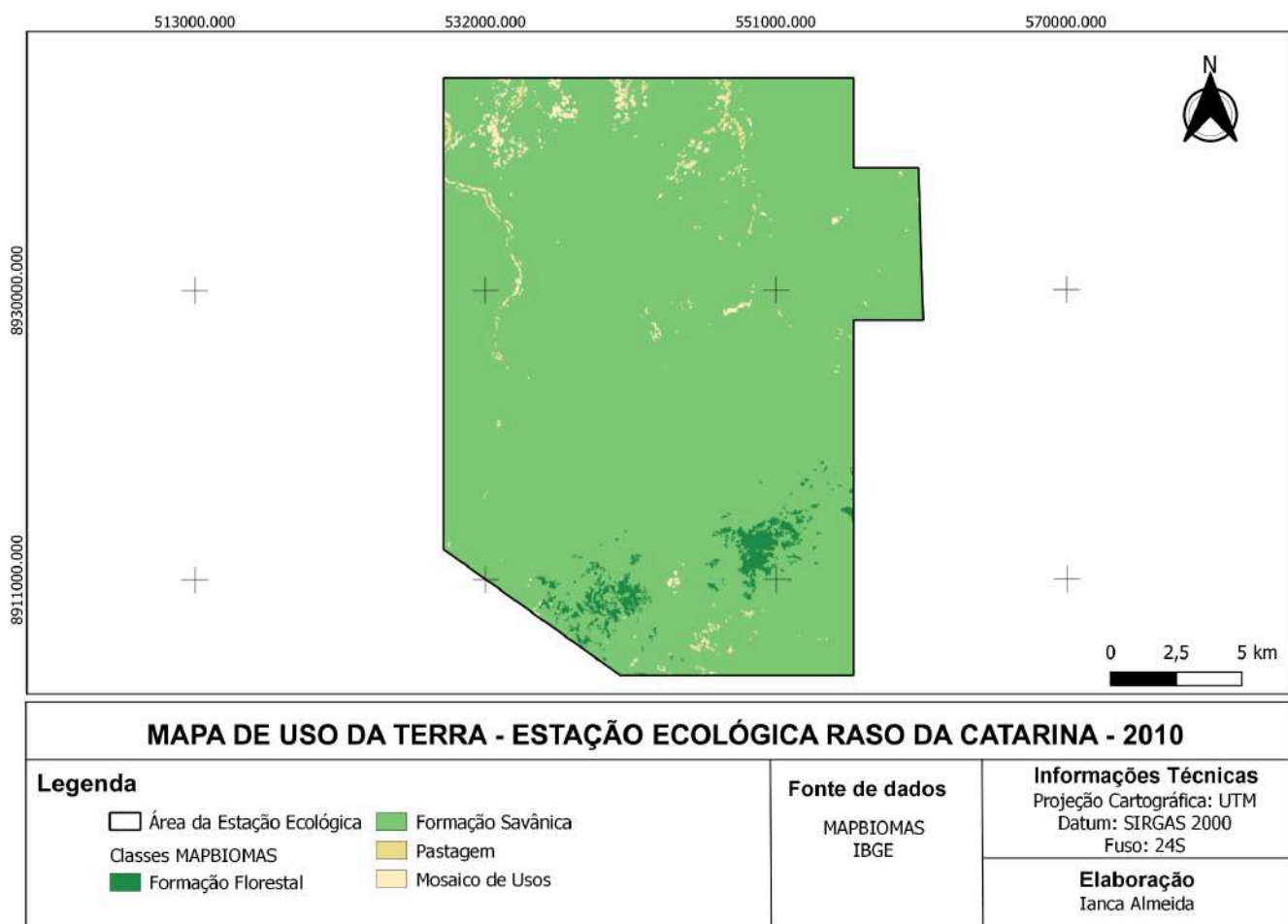


Figura 15 – Uso e cobertura da terra na Estação Ecológica Raso da Catarina, estado da Bahia (2010).

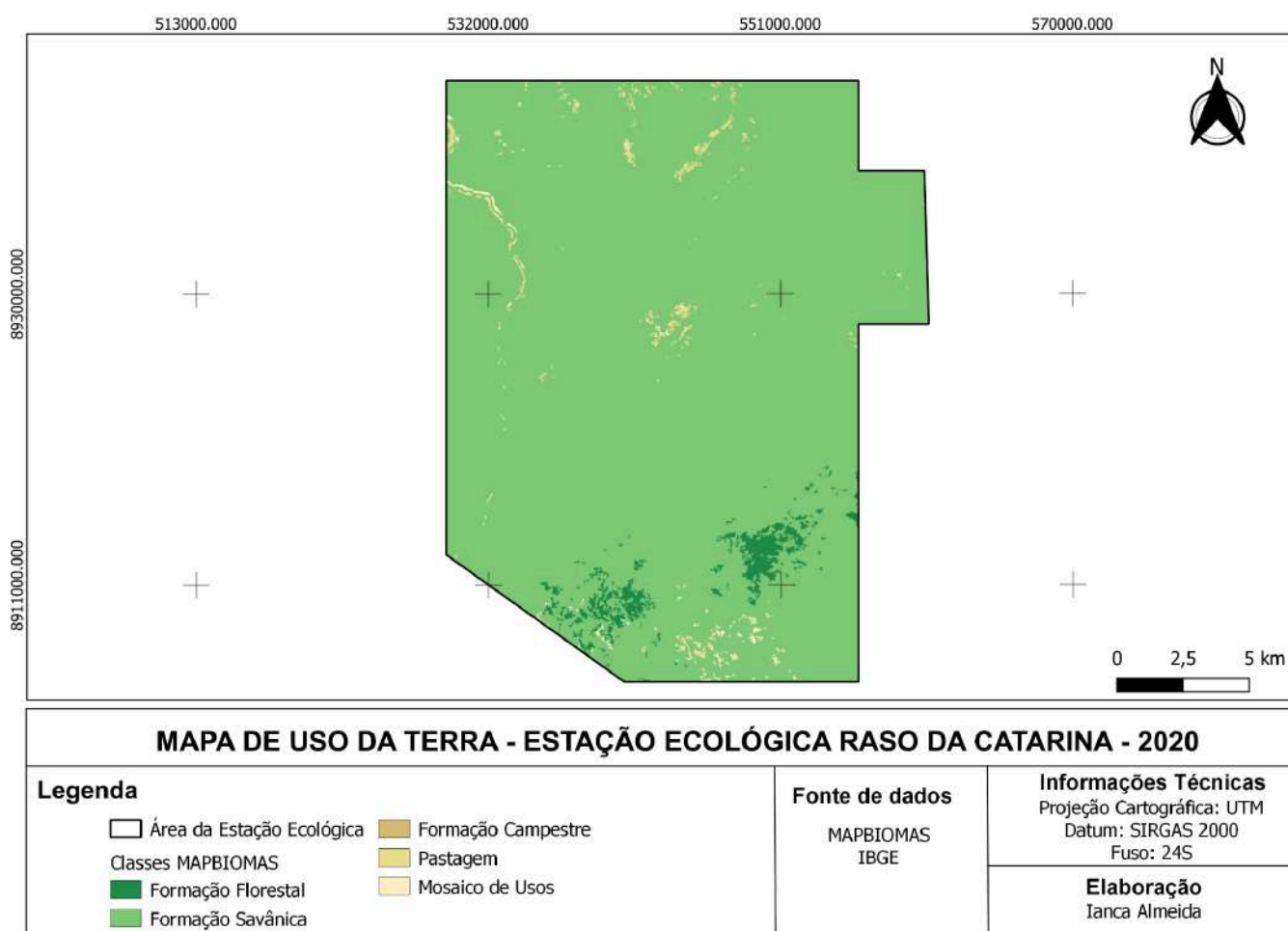


Figura 16 – Uso e cobertura da terra na Estação Ecológica Raso da Catarina, estado da Bahia (2020).

A Tabela 2 resume a evolução percentual da vegetação nas UCs analisadas, reforçando os padrões identificados nas análises espaciais. A combinação entre dados qualitativos (imagens) e quantitativos (percentuais de vegetação) oferece uma visão mais robusta da efetividade das UCs, reforçando o papel fundamental das ferramentas de geoprocessamento no planejamento ambiental (Silva et al., 2022; Fernandes et al., 2023).

Tabela 2 – Quantidade de vegetação nas Unidades de Conservação de Proteção Integral analisadas no estado da Bahia (2000, 2010 e 2020)

Unidade de Conservação	Variação Percentual da Cobertura vegetal (2000–2020)	Fonte: Dados
Parque Nacional da Chapada Diamantina	+4,8%	
Reserva Biológica de Una	+6,2%	
Parque Nacional do Pau Brasil	+5,7%	
Parque Nacional do Descobrimento	+2,1%	
Estação Ecológica Raso da Catarina	–7,5%	

obtidos por meio da plataforma Google Earth Engine (MapBiomass,2023).

Os resultados demonstram variações significativas na cobertura vegetal nas Unidades de Conservação de uso integral analisadas, com diferentes padrões de estabilidade, recuperação e perda ao longo das duas décadas observadas.

Para aprofundar a análise da efetividade da conservação vegetal, realizou-se um levantamento das áreas totais das UCs, conforme a Tabela 3. A partir desses dados, foi calculada a variação absoluta da cobertura vegetal nos anos de 2000, 2010 e 2020, permitindo evidenciar, em hectares, os avanços e retrocessos ocorridos em cada UC.

Tabela 3 – Área total e variação da cobertura vegetal nas Unidades de Conservação (UC) de uso integral da Bahia (2000–2020)

UC	Área total (ha) 2000	Variação (%)	Variação 2000-2020 (ha)
Parque Nacional da Chapada Diamantina	152.000	≈0 (estabilidade)	–
Parque Nacional do Pau Brasil	19.027	5,70	1.085
Reserva Biológica de Una	18.715	6,20	805
Parque Nacional do Descobrimento	22.693	2,10	476
Estação Ecológica Raso da Catarina	104.842	–7,5	- 7.863

Fonte: Elaborado pela autora com base em dados do ICMBio (2024) e nos resultados do presente estudo.

Com base na análise quantitativa, observou-se na Tabela 3 que o Parque Nacional do Pau Brasil apresentou a maior ampliação de área com cobertura florestal em estágio de regeneração, totalizando cerca de 1.085 hectares nos anos de 2000 e 2020. Em seguida, a Reserva Biológica de Una apresentou um acréscimo de aproximadamente 805 hectares, enquanto o Parque Nacional do Descobrimento registrou um aumento de cerca de 476 hectares. Ressalta-se que tais valores referem-se a áreas classificadas como vegetação secundária em diferentes estágios de regeneração natural, sem que se possa inferir a efetiva restauração ecológica ou o grau de integridade estrutural e funcional da vegetação. A Chapada Diamantina manteve estabilidade, sem variações significativas em termos de aumento ou perda. Já a Estação Ecológica Raso da Catarina foi a única unidade a apresentar perda de vegetação no período, com desmatamento estimado de 7.863 hectares, reforçando a vulnerabilidade ambiental da região semiárida. Esses valores absolutos evidenciam a relevância de políticas de conservação e restauração especialmente direcionadas às áreas mais sensíveis.

Discussão

Os resultados revelam que as Unidades de Conservação (UCs) de proteção integral da Bahia apresentaram diferentes níveis de manutenção da vegetação, refletindo uma interação complexa entre políticas públicas, contexto socioeconômico, condições climáticas e características ecológicas de cada área. De modo geral, a Reserva Biológica de Una e o Parque Nacional do Pau Brasil obtiveram os melhores desempenhos em termos de manutenção e recuperação da cobertura vegetal nos anos de 2000, 2010 e 2020.

De acordo com Gonçalves et al. (2022), esses avanços estão associados à atuação integrada entre políticas públicas, organizações ambientais locais e à presença de espécies endêmicas, como o mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*), que atrai iniciativas de conservação e pesquisa. Pinto et al. (2024) destacam que a presença dessa espécie na Rebio de Una foi determinante para o ingresso de financiamentos internacionais e programas de reflorestamento e monitoramento ecológico. Em 2007, a unidade foi ampliada pela

Instrução Normativa nº 47/2007 do IBAMA, incorporando áreas adjacentes com potencial de regeneração, o que pode ter favorecido o aumento da cobertura vegetal especialmente entre 2010 e 2020 (Brasil, 2007).;

No sul da Bahia, o Programa Corredores Ecológicos da Costa do Descobrimento (2006–2012) constituiu uma ação relevante para integrar fragmentos florestais e favorecer a recuperação de áreas impactadas no entorno do Parque Nacional do Pau Brasil, conforme registrado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014).

O Parque Nacional do Pau Brasil também foi beneficiado por iniciativas de restauração ecológica, com atenção especial à proteção de espécies ameaçadas, como o pau-brasil (*Paubrasilia echinata*). Estudos mostram que a introdução de espécies nativas, mesmo em áreas com condições heterogêneas, pode estimular a biodiversidade e favorecer processos de regeneração natural (Piotto et al., 2020). Além disso, Benzeev, Wiens e Piotto (2023) destacam que áreas com cobertura florestal intermediária, comuns no sul da Bahia, apresentam elevado potencial para projetos de recuperação voltados ao fortalecimento da conectividade ecológica.

Outro aspecto de relevância é a inserção das comunidades no entorno das UCs. Mesmo em áreas de proteção integral, sem uso direto permitido, práticas como educação ambiental, reflorestamento e monitoramento participativo têm demonstrado bons resultados (Oliveira et al., 2022a; Pacheco et al., 2023). Iniciativas como o Programa Corredores Ecológicos e o Programa Arboretum, que incentivam o cultivo de espécies nativas, também têm favorecido a conexão entre fragmentos florestais e ampliado a cobertura vegetal (Brasil, 2014; INEMA, 2023). O relevo plano e a elevada pluviosidade do sul da Bahia também favoreceram a regeneração natural. Por outro lado, incêndios florestais continuam representando riscos, sobretudo nas bordas e zonas de transição (Bello, 2023; Martins et al., 2024).

O Parque Nacional da Chapada Diamantina demonstrou relativa estabilidade na cobertura vegetal, apesar de pressões oriundas do turismo e da agricultura familiar. Reduções pontuais ocorreram nas áreas periféricas, possivelmente associadas ao uso desordenado do solo e à expansão da mineração, comum na região (Gonçalves et al., 2023).

A resiliência da Unidade de Conservação está associada à sua ampla extensão territorial, ao relevo variado e à presença de formações vegetais

adaptadas às condições de seca. Durante o período de estiagem prolongada entre 2012 e 2016, essa capacidade de resistência foi evidenciada pela manutenção da cobertura vegetal no interior da UC, mesmo diante de impactos registrados em outras regiões do estado da Bahia (Clemente et al., 2023).

Em contraste, a Estação Ecológica Raso da Catarina apresentou os piores resultados. A vulnerabilidade da Caatinga, aliada à estiagem prolongada, uso intensivo do solo e ausência de plano de manejo, comprometeu a manutenção da vegetação (Silva, A. V. et al., 2021; Martins, 2024). Aumento aparente da classe "vegetação savânica" no MapBiomas pode refletir a reclassificação de áreas degradadas de Caatinga arbórea, com perda de densidade e diversidade florística. Além disso, vegetações empobrecidas ou invasoras podem gerar assinaturas espectrais semelhantes às savânicas, dificultando a interpretação (Bontempo et al., 2020; Sousa Júnior et al., 2022; MapBiomas, 2023).

O Parque Nacional do Descobrimento apresentou baixo desempenho em recuperação florestal ao longo do período analisado. A expansão de monoculturas de eucalipto, a pecuária extensiva e a ausência de zonas de amortecimento contribuíram significativamente para esse cenário, intensificando as pressões antrópicas no entorno da unidade (Santos et al., 2023). Além disso, cortes orçamentários em políticas ambientais entre 2003 e 2010 enfraqueceram a capacidade de gestão das Unidades de Conservação, comprometendo ações de monitoramento e conservação (Fonseca, 2016).

A partir de 2012, ações de reflorestamento passaram a ser retomadas no âmbito das políticas ambientais federais; entretanto, seus efeitos ainda se mostram limitados. A criação da Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Proveg) e do Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg), instituídos pelo Decreto nº 8.972/2017, representa um esforço recente de incentivo à recomposição ecológica no país (Brasil, 2017), embora seus impactos ainda sejam considerados incipientes. Do ponto de vista climático, a estabilidade hídrica favoreceu a regeneração da vegetação em Unidades de Conservação como Una e Pau Brasil, enquanto áreas inseridas no semiárido, como a Estação Ecológica Raso da Catarina, enfrentaram limitações associadas à ocorrência de estiagens severas (Silva, J. L. B. et al., 2021).

Por fim, as geotecnologias desempenharam papel estratégico na análise das dinâmicas florestais. O uso do Google Earth Engine e dos dados do MapBiomas

possibilitou uma avaliação temporal consistente da cobertura vegetal. Fernandes et al. (2023) e Silva, Santos e Mota (2022) destacam a importância do sensoriamento remoto para a formulação de políticas públicas baseadas em evidências.

Contudo, há limitações metodológicas. A Coleção 8 do MapBiomas não distingue com precisão entre vegetações primárias, secundárias e plantadas, podendo superestimar ou subestimar áreas de cobertura natural, especialmente em biomas como a Caatinga (MapBiomas, 2023; Sousa Júnior et al., 2022). Isso reforça a importância da validação com dados de campo e outras fontes de alta resolução.

Portanto, os resultados indicam que a existência de uma UC, isoladamente, não garante a conservação da vegetação. A efetividade depende da implementação de políticas públicas, planos de manejo, apoio comunitário e atuação estatal contínua (Oliveira et al., 2022a; Pacheco et al., 2023). Pesquisas futuras devem aprofundar esses fatores para ampliar a compreensão dos mecanismos que favorecem ou limitam a conservação em UCs.

Considerações finais

A análise temporal da cobertura vegetal nas cinco Unidades de Conservação (UCs) de proteção integral da Bahia entre os anos de 2000, 2010 e 2020 evidencia a importância dessas áreas protegidas na contenção do desmatamento e na manutenção e recuperação da cobertura florestal. De forma geral, o estudo demonstrou que a maioria das UCs conseguiu manter ou ampliar sua cobertura vegetal ao longo das duas décadas, mesmo diante de desafios relacionados à expansão agrícola, incêndios e pressão fundiária.

A Reserva Biológica de Una e o Parque Nacional do Pau Brasil se destacaram pela estabilidade e regeneração da vegetação ao longo do período analisado. Esse padrão pode estar relacionado à proteção legal mais antiga e à presença de projetos de conservação relatados na literatura, embora as políticas de manejo não tenham sido avaliadas diretamente neste estudo.

O Parque Nacional do Descobrimento apresentou sinais de recuperação em áreas anteriormente degradadas, enquanto a Chapada Diamantina demonstrou relativa estabilidade, com algumas variações locais. Em contraste, a Estação

Ecológica Raso da Catarina apresentou perdas florestais e expansão do uso antrópico, indicando fragilidades na proteção e a necessidade de ações restaurativas urgentes.

Em síntese, as Unidades de Conservação de Proteção Integral analisadas desempenham papel fundamental na conservação florestal e na redução da fragmentação dos biomas baianos. Entretanto, a efetividade da manutenção da cobertura vegetal dessas áreas está diretamente relacionada à eficiência da fiscalização, à garantia de recursos financeiros, à implementação de políticas públicas e ao envolvimento das comunidades locais.

Conforme apontam estudos da área, a ampliação da cobertura florestal tende a coincidir com períodos de maior aporte de investimentos e fortalecimento institucional, como ocorreu nos anos 2000, marcados pela criação e expansão de programas ambientais. Em contrapartida, o intervalo entre 2010 e 2020 caracterizou-se por um cenário de retrocesso ambiental, com cortes orçamentários e desestruturação de órgãos ambientais, o que comprometeu tanto a capacidade de fiscalização quanto o manejo das unidades em diferentes regiões (Fonseca, 2016; Araújo; Simas, 2020).

Nesse contexto, as geotecnologias têm se mostrado ferramentas indispensáveis para o monitoramento contínuo da cobertura vegetal, fornecendo suporte técnico às tomadas de decisão. Assim, o fortalecimento institucional das Unidades de Conservação, aliado ao uso estratégico de dados espaciais, constitui um elemento central para garantir a resiliência da biodiversidade frente às pressões ambientais e às mudanças climáticas.

Referências bibliográficas

ALMEIDA JUNIOR, Eduardo Bezerra de; CAMPOS, Jamerson Rodrigo dos Prazeres; CRUZ, Vanessa Maria Silva da; SOUSA, Felipe Correa. Modelagem preditiva aplicada à conservação ambiental: o caso da *Peltogyne maranhensis*. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 16, n. 3, p. 1243-1258, 2023.

Disponível em:

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/256966>. Acesso em: 18 out. 2025.

ARAÚJO, Yasmim Vilas Boas de; SIMAS, Clara Margotti. Os retrocessos da política ambiental nacional: uma análise a partir do Direito Internacional e o Princípio da proibição de retrocesso ambiental. **Cadernos Eletrônicos Direito Internacional sem Fronteiras**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 1-15, dez. 2020. DOI: doi.org. Disponível em: <https://www.cadernoseletronicosdisf.com.br/cedisf/article/view/99>. Acesso em: 18 nov. 2025.

AZEVEDO, Laízy de Santana; NASCIMENTO, Evely Ferreira do; BARBOSA, Leonardo Carlos; FERREIRA, Willian dos Santos; SILVA, José Rubens Scatimburgo; BORGES, Karoline. Análise de mudanças na cobertura vegetal do Pará utilizando o Google Earth Engine. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 12037-01-10, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18540/jcecvl7iss1pp12037-01-10e>.

BELLO, J. P. Análise do risco de fogo para o bioma Caatinga. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v. 32, p. 288-306, jan./jun. 2023. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/rbclima/article/view/16693>. Acesso em: 10 ago. 2025.

BENZEEV, R.; WIENS, J.; PIOTTO, D. et al. Assessing restoration potential in landscapes with intermediate forest cover in the Atlantic Forest. **Biotropica**, [S. l.], v. 55, n. 1, p. 95-105, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/btp.13185>.

BONTEMPO, E. et al. Classification system drives disagreement among Brazilian vegetation maps at a sample area of the semiarid Caatinga. **The International**

Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, [S. l.], v. XLII-3/W12, p. 201-204, 2020. Disponível em: <https://isprs-archives.copernicus.org/articles/XLII-3-W12-2020/201/2020/>. Acesso em: 13 jul. 2025.

BRASIL. [Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000]. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Projeto Corredores Ecológicos**: Corredor Central da Mata Atlântica. Brasília, DF: MMA, 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Relatório de Gestão 2024**. Brasília, DF: MMA, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/4-auditorias/exercicio-2024/Relat_riodeGesto2024.pdf. Acesso em: 17 out. 2025.

CAMPOS, Jean Oliveira; CAMPOS, Guilherme Oliveira; CAVALCANTE, Márcio Balbino. Uso e cobertura da terra e propagação de efeitos de borda na zona de amortecimento do Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, Paraíba, Brasil. **Geografia**, Londrina, v. 33, n. 2, p. 51-70, 2024.

CASSANO, C. R. et al. Primeira avaliação do status de conservação dos mamíferos do estado da Bahia, Brasil. **Oecologia Australis**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 6-20, 2017. DOI: <https://doi.org/10.4257/OECO.2017.2102.06>.

CEREZINI, Monise Terra; CASTRO, Cezar Nunes. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e a preservação da Caatinga. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, Brasília, n. 26, p. 69-82, 2022.

CLEMENTE, Carlos Magno Santos; SILVA FILHO, Manoel Vieira da; SILVA, José de Oliveira; GOMES, Adriano Santos. Dinâmica da cobertura vegetal no semiárido baiano: um estudo de caso da bacia hidrográfica do rio das rãs. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 24, n. 91, p. 37-52, fev. 2023. Disponível em:

<https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/62327>. Acesso em: 18 out. 2025.

COSTA, Guilherme Borges da; SILVA, Alessandro Soares da. Os desafios da gestão participativa de Áreas de Proteção Ambiental (APAs) no Brasil. **Revista Gestão & Políticas Públicas**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 441-459, 2012. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2237-1095.v2p441-459>.

CROUZEILLES, R. et al. Achieving cost-effective landscape-scale forest restoration through targeted natural regeneration. **Conservation Letters**, [S. l.], v. 13, n. 3, e12709, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/conl.12709>.

DAMM, Y. et al. Health benefits of reduced deforestation in the Brazilian Amazon. **Communications Earth & Environment**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 1-11, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1038/s43247-024-01840-7>.

DE PAULA SOUSA JÚNIOR, V. et al. Land-use and land-cover dynamics in the Brazilian Caatinga dry tropical forest. **Conservation**, [S. l.], v. 2, n. 4, p. 739-752, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/conservation2040048>.

FERNANDES, Rodrigo Passos. **Zonas climáticas e ilhas de calor urbanas da superfície em Porto Alegre (RS – Brasil) entre 2002 e 2023**. 2023. 120 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

FONSECA, Carlos Roberto de Carvalho. **Consolidação territorial de unidades de conservação federais: o desafio da execução orçamentária**. 2016. 81 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Desenvolvimento) – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, DF, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/18896>. Acesso em: 19 out. 2025.

GAMA, Giovanna França Bispo da; FARIAS, Emilly da Silva; SILVA, João Batista Lopes da. Alterações no uso e ocupação do solo dos municípios do extremo sul da Bahia entre 1990 e 2018. **Conjecturas**, [S. l.], v. 22, n. 4, p. 439-456, 2022. DOI: <https://doi.org/10.53660/conj-1484-2b53>.

GAMARRA, Roberto Macedo et al. Uso do NDVI na análise da estrutura da vegetação e efetividade da proteção de Unidade de Conservação no Cerrado. **Ra'e Ga – O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, v. 37, p. 307-332, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5380/raega.v37i0.42454>.

GONZAGA, Claudio Angelo Correa et al. Sensoriamento remoto e monitoramento florestal por entidades governamentais do Brasil. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 5, e28811528323, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i5.28323>.

GUIMARÃES, Patrik de Oliveira; FERNANDES, Mariana de Souza; SANTOS, Alex Mota dos; NUNES, Fabrizia Gioppo. Análise dos padrões espaciais das queimadas em unidades de conservação na Mata Atlântica, Brasil. **Gaia Scientia**, João Pessoa, v. 17, n. 3, p. 76-94, 2023. Disponível em: periodicos.ufpb.br. Acesso em: 18 dez. 2025.

HOANG, Khoa Vu. Os benefícios da preservação e promoção dos valores do patrimônio cultural para o desenvolvimento sustentável do país. **E3S Web of Conferences**, [S. l.], v. 234, p. 00076, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123400076>.

INPE; SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica** – período 2022–2023. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2023. Disponível em: <https://mapas.sosma.org.br>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MAPBIOMAS. **Caatinga Appendix – ATBD Collection 8**. São Paulo: Projeto MapBiomas, 2023. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org>. Acesso em: 23 jul. 2025.

MARTINS, Suelem Farias Soares; SANTOS, Alex Mota dos; SILVA, Carlos Fabricio Assunção da; RUDKE, Anderson Paulo; ALVARADO, Swanni T.; MELO, Silas Nogueira de. The drivers of fire in the Caatinga Biome in Brazil. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 572, p. 122260, nov. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.122260>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112724005723>. Acesso em: 18 out. 2025.

MORAIS, Fábio Tadeu Côrtes; BAIARDI, Amílcar. Potencial do sensoriamento remoto e da inteligência artificial na avaliação dos impactos dos parques eólicos offshore. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. 5210-5227, 2025. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v11i5.19283>.

PIOTTO, D. et al. Native species for restoration in mixed-species plantations: implications for tree growth and functional trait diversity in the Atlantic Forest. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 478, p. 118523, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118523>.

RAMOS, Escarlett de Arruda; LOPES, Elfany Reis do Nascimento. Fragmentação florestal da Mata Atlântica no sul da Bahia. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO À PESQUISA, CRIAÇÃO E INOVAÇÃO, 7., 2023, Itabuna. **Anais [...]**. Itabuna: UFSB, 2023. p. 1-5. Disponível em: ufsb.edu.br. Acesso em: 19 dez. 2025.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; BONONI, Vera Lucia Ramos (org.). **Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente: Instituto de Botânica: FAPESP, 2008. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002164700>. Acesso em: 18 out. 2025.

SANTANA, Leonardo Carvalho; GURGEL, Rosana Sumiya; JUNIOR, Osmar Abílio de Carvalho. Análise dos fragmentos florestais na Bacia do Rio Grande (BA). **Revista Espaço e Geografia**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 223–242, 2022. DOI: <https://doi.org/10.26512/2236-56562009e39851>.

SILVA, Arisvaldo Vieira; MOURA, Gislânne Barbosa de; SILVA, Ênio Farias de França; ALMEIDA, Catherine de; PANDORFI, Héilton. Vulnerabilidade das Unidades de Conservação da Caatinga frente às mudanças climáticas: estudo de caso da ESEC Raso da Catarina. **Holos**, Natal, v. 37, n. 1, p. 1-17, 2021. Disponível em: www2.ifrn.edu.br. Acesso em: 18 out. 2025.

SILVA, Jhon Lennon Bezerra da; MOURA, Geber Barbosa de Albuquerque; LOPES, Fabrício Marcos Oliveira; SILVA, Ênio Farias de França e. Desafios para a conservação da Caatinga frente às mudanças climáticas e à desertificação. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 14, n. 5, p. 2201-2215, 2021. Disponível em: periodicos.ufpe.br. Acesso em: 18 dez. 2025.

SOUSA, M. V. L.; SOUZA-FILHO, P. W. M.; ALMEIDA, O. T. et al. Importance of protected areas by Brazilian states to reduce deforestation in the Amazon. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, [S. l.], v. 12, n. 5, p. 190, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi12050190>.

TRAVASSOS, Ibrahim Soares; SOUZA, Bartolomeu Israel de; SILVA, Anieres Barbosa da. Secas, desertificação e políticas públicas no semiárido nordestino brasileiro. **Okara: Geografia em Debate**, João Pessoa, v. 7, n. 1, p. 147–164, 2013.

VASCONCELLOS, Bruna Nascimento de. **Sensoriamento remoto como ferramenta no monitoramento de Unidades de Conservação**. [S. l.]: Editora Científica, 2022. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/241118170.pdf>. Acesso em: 25 set. 2025.

VELOSO, Maria das Dores Magalhães; SILVA, Carlos Fabricio Assunção da; LOPES, Silas Nogueira; SANTOS, Alex Mota dos. Dinâmica espaço-temporal da cobertura e uso do solo em unidades de conservação no Norte de Minas Gerais, Brasil, entre 1986 e 2015. **Biodiversidade Brasileira – BioBrasil**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 188–206, 2022. DOI: <https://doi.org/10.37002/biobrasil.v12i2.2032>.

ZANCHETTA, Micheli Leite; SANTOS, Edvandro de Oliveira; BARROS, Elson Ferreira de et al. As reservas particulares de patrimônio natural são eficientes para conservação florestal no Estado de Rondônia? **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 11, e129101119501, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19501>.